

# श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान

त्रिवेन्द्रम, केरल, भारत - 695 011



## वार्षिक प्रतिवेदन

2018-19

**वार्षिक प्रतिवेदन 2018-19**  
श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान  
त्रिवेन्द्रम, केरल, भारत - 695 011

**संपादकीय टीम**

डा शिवकुमार के  
डा केशवदास सी  
डा दीप्ति ए एन  
डा नीतु मोहन  
डा अनुजा भट्ट  
डा श्रुति एस नायर  
श्री शत्रु एस नायर  
डा मधुमुदनन यू के  
डा जीमोन पी  
श्री वेंकेट सुब्रह्मण्यन अच्युर एन  
श्री थामस पी अब्राहाम

**तकनीकी सहयोग**

रिसर्च एवं पवलिकेशन सेल  
एस सी टी आई एम एस टी

**पृष्ठ एवं ग्राफिक्स**  
डा मनोज कोमथ

**फोटोग्राफी**  
मेडिकल इलस्ट्रेशन  
एस सी टी आई एम एस टी

**डिजाइन एवं प्रिण्टिंग**  
विशन ग्राफिक्स  
फ़ोन: 0471-2340914  
मोबाइल: 9072340914



## विषयसूची

संरथान का इतिहास .....	5
हमारा लक्ष्य एवं दृष्टिकोण .....	7
अध्यक्ष का संदेश .....	9
2018-19: एक सिंहावलोकन .....	11
वर्ष की विशिष्ट उपलब्धियाँ .....	15
अस्पताल रक्तदान .....	33
औचिकित्सीय प्रौद्योगिकी रक्तदान .....	92
अच्युत मेनोन खारथ्य अध्ययन केन्द्र .....	155
शैक्षणिक कार्य प्रभाग .....	161
वैज्ञानिक प्रकाशन .....	168
शोद्य परियोजनाएँ .....	184
वैधानिक समितियाँ .....	201
लेखा विवरण .....	213





## ..... इतिहास .....

इस संस्थान का प्रारंभ सन् 1973 में हुआ जब त्रावणकोर के शाही घराने ने केरल की जनता और केरल सरकार को एक बहुमंजिला इमारत भेंट की। सन् 1976 में योजना आयोग के तत्कालीन उपाध्यक्ष, श्री.पी.एन. हस्कर ने श्री चित्रा चिकित्सा केन्द्र, का उद्घाटन किया और इसके साथ ही मरीज़ों के लिए विविध सेवाओं और अंतरंग चिकित्सा का आरंभ हुआ। उसके शीघ्र बाद साटेलमोन्ड महल, पूजपुरा के अंदर जीवचिकित्सकीय प्रौद्योगिकी स्कंध का आरंभ हुआ जो कि आस्पताल स्कंध से 11 कि.मी. की दूरी पर स्थित है। इमारत भी शाही घराने के द्वारा भेंट दी गई।

भारत सरकार ने आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी विज्ञान को एकल बृहत संस्थान में विलय की अवधारण को अत्यंत महत्वपूर्ण माना और सन् 1980 में संसदीय अधि नियम के द्वारा इस संस्थान को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के अधीन राष्ट्रीय महत्व का संस्थान घोषित करके इसका नामकरण श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनन्तपुरम किया।

15 जून 1992 को भारत सरकार के तत्कालीन वित्त मंत्री माननीय डॉ. मनमोहन सिंह ने संस्थान के तीसरे आयाम अच्युत मेनोन सेंटर फोर हैल्प साइन्सेस स्टडीज (ए एम सी एच एस) की आधार शिला रखी। उसके बाद 30 जनवरी, 2000 को तत्कालीन विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं मानव संसाधन विकास मंत्री माननीय श्री मुरली मनोहर जोशी ने अच्युत मेनोन केन्द्र को राष्ट्र के लिए समर्पित किया।



## ..... हमारा लक्ष्य .....

- जैवचिकित्सीय प्रौद्योगिकी एवं तकनीकी के क्षेत्र में अनुसंधान तथा विकास को बढ़ावा देना।
- चयनीय चिकित्सा विशेषताओं एवं उपविशेषताओं के क्षेत्र में मरीज़ों को उच्चस्तरीय देखभाल, प्रदान करना।
- उच्च चिकित्सा एवं जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में नकीनतम स्नातकोत्तर, प्रशिक्षण कार्यक्रमों का विकास करना।
- अनुसंधान प्रशिक्षण एवं अन्तरवेशन द्वारा जनस्वास्थ्य सुधार के कार्यक्रमों को बढ़ावा देना।

## ..... हमारा दृष्टिकोण .....

- हमारा दृष्टिकोण किफायती चिकित्सा उपकरणों के विकास, मरीज़ों की उच्चस्तीय देखभाल चिकित्सा अध्ययन और अनुसंधान के क्षेत्रों में विश्व में अग्रणीय संस्थान बनना है।







## अध्यक्ष का संदेश

मुझे श्री चित्रा के साथ जुड़ने और इसके आगे के प्रक्षेपवक्र से जुड़े होने पर बहुत गैरव का अनुभव होता है, जो समकालीन भारत में स्वास्थ्य देखभाल के लिए निर्विवाद प्रासंगिकता के एक अनूठे जनादेश के अनुरूप है। जब मैं मिसाइल टेक्नोलॉजी से जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी और मानव स्वास्थ्य के बीच गुजरता हूँ तो मेरा मन सहज रूप से टेनीसन के यूलीसिस नामक उपन्यास में उन अति सुंदर पंक्तियों की ओर मुड़ता है : मैं उन सभी का एक हिस्सा हूँ जो मुझे मिले हैं / अभी तक सभी अनुभव वृत्त-खंड हैं / प्रकाश की किरण के माध्यम से जो अप्रकाशित दुनिया है जिसका क्षितिज धुंधला हो जाता है, उसको जगमगाता हूँ / हमेशा के लिए और हमेशा के लिए जब मैं चलता हूँ / कितना निष्क्रय है थमना, कितना निष्क्रय है अंत करना / उपयोग में चमकने के बजाए बिना उपयोग में आए जंग खाना!

एक संस्था के अध्यक्ष के रूप में जिसने जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी और उपकरण के विकास के लिए अपनी असामान्य प्रतिवद्ता का लगातार अनुसरण किया है, यह मेरा प्रयास होगा कि आने वाले वर्षों में ‘जंग खाए बिना’ उपयोग में चमकना होगा।

जब मैं संस्थान के इतिहास में झांकता हूँ, तो मुझे यह विश्वास है कि अगली पीढ़ियों ने श्री चित्रा को एक दुःसाध्य स्वप्न से एक आराध्य वास्तविकता में बदल दिया है जो स्वास्थ्य देखभाल के लिए प्रासंगिक अनुसंधान और विकास के भविष्य के लिए आशा रखता है। रोगी देखभाल और सार्वजनिक स्वास्थ्य के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में कई गुना योगदान, कई बार पथ-विराम के अलावा, संस्थान को कई जैव-चिकित्सा तकनीकों के स्वदेशी विकास का श्रेय दिया जाता है जिन्हें उद्योग और व्यावसायीकृत किया गया है। संतुष्टिदायक रूप से, चिकित्सा उपकरण विकास के साथ अनिवार्य जुड़ाव यहां नए सिरे से गतिशीलता के साथ जारी है। जैव चिकित्सा उपकरणों के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा समर्थित, और प्रौद्योगिकी व्यवसाय इनक्यूबेटर अपने प्राचीन वादों को पूरा करने के लिए संस्थान के दृढ़ संकल्प को दर्शाता है। संस्थान ने पहले से ही परिप्रेक्ष्य योजना 2030 और मेडस्पार्क सहित महत्वाकांक्षी परियोजनाओं के बीज बोए हैं, जो जो भविष्य में दूर-दूर तक अंकुरित होने के लिए बाध्य हैं।

गत वर्ष डॉ. हर्षवर्धन, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन, और पृथ्वी विज्ञान के माननीय केंद्रीय मंत्री द्वारा चार प्रमुख गतिविधियों की शुरुआत की गई। प्रधानमंत्री स्वास्थ्य सुरक्षा योजना और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के माध्यम से भारत सरकार के पर्याप्त समर्थन के साथ, श्री चित्रा और क्षेत्र के लोगों की एक लंबी पोषित इच्छा, या सपना, स्वास्थ्य सुरक्षा ब्लॉक के रूप में पूरा होने जा रहा है। संस्थान द्वारा उपलब्ध कराए गए कार्डियक और न्यूरो साइंस में उच्च गुणवत्ता वाले सुपर-स्पेशलिटी देखभाल और स्नातकोत्तर प्रशिक्षण पर इस अमूल्य योग का प्रभाव अति-स्थिति के लिए कठिन है। इसके अलावा, संयोजन उपकरण ब्लॉक द्वारा संस्थान में जैव चिकित्सा उपकरण विकास कार्यक्रम के लिए पूरकता प्रदान करने की उम्मीद है। अच्युत मेनन केंद्र में स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी आकलन के लिए क्षेत्रीय तकनीकी संसाधन केंद्र द्वारा शुभारंभ उतना ही महत्वपूर्ण है जितना कि केंद्र में किए गए पहले रेट के काम की एक मौन मान्यता जो सार्वजनिक स्वास्थ्य के दायरे में हमारी नजदीकी तौर पर कदम बढ़ाने का एक अचूक उपाय है। अत्याधुनिक

डेटा केंद्र को अधिक उपयुक्त समय पर स्थापित नहीं किया जा सकता था, और संस्थान इलेक्ट्रॉनिक्स मंत्रालय और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार से सुविधा प्राप्त करने में उनके शानदार समर्थन के लिए आभारी है। इन चार उपक्रमों के शुभारंभ में, हम उद्देश्य की एक सराहनीय निरंतरता देखते हैं जो इस संस्था के बहु निर्माण में बनाया गया है, जो मूल मूल्यों के लिए एक प्रतिबद्धता है जिसका इसकी संकल्पना के समय उच्चरण किया गया था।

मैं प्रभावित हूं कि संस्थान में तकनीकी नवाचार 'मेक इन इंडिया' मिशन के अनुरूप हैं, यहां तक कि कौशल वृद्धि और डिजिटल उन्नति के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम 'स्किल इंडिया' और 'डिजिटल इंडिया' की पहल का प्रतीक हैं। मैं इस बात से भी प्रभावित हूं कि श्री चित्रा ने राष्ट्र की सेवा में अपने प्रतिभाशाली कार्यवल की अद्वितीय कौशल और ताकत का दोहन करते हुए अपनी विशिष्ट रूप से उदार संस्कृति को संरक्षित किया है। यह जैव चिकित्सा वैज्ञानिकों को पर्याप्त सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रासंगिकता के साथ नई प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए चिकित्सकों से हाथ मिलाने के लिए बहुत आभारी है। नवाचारों की धारा पिछले एक वर्ष में भी निर्वाध रूप से बहती रही, और इसमें शामिल प्रौद्योगिकियां, अन्य लोगों के बीच, आसानी से निदान के लिए देखभाल उपकरणों के बिंदु शामिल हैं।

यह सब किसी भी गणना द्वारा प्रभावशाली है। हालांकि, जब हम भविष्य में कदम रखते हैं, यह जरूरी है कि हम, मानव स्वास्थ्य के लिए प्रतिबद्ध एक संगठन के रूप में, देश में स्वास्थ्य देखभाल की स्थिति का जायजा लेते रहें और इस संदर्भ में हमारी संस्था की प्रासंगिकता की जांच करें। उल्लेखनीय लचीलेपन के साथ, हम भारत में समय-समय पर हमारे द्वारा जारी किए गए गौरवपूर्ण अनुपात के परीक्षणों और समस्याओं के एक स्पेक्ट्रम से बच गए हैं, लेकिन अक्सर विनाशकारी, बीमारी के बोझ से कोई भी अधिक चुनौतीपूर्ण नहीं रहा है। क्लिनिकल दवा के क्षेत्र में सराहनीय प्रगति के बावजूद, हम पुरानी गैर-संचारी बीमारियों और उभरती हुई पीड़ाओं से पीड़ित हैं। जिसे प्रभावी ढंग से निपटाया जाना चाहिए। इस संबंध में, हमें उन मुख्य समस्याओं का समाधान करना चाहिए जो देश में इष्टतम स्वास्थ्य देखभाल वितरण को घेरे हुए हैं, इस तथ्य से संज्ञान लेते हुए कि स्वास्थ्य हमारे समग्र राष्ट्रीय विकास एजेंडे से तेजी से जुड़ा हुआ है। ग्लोबल हेल्थ वर्कफोर्म एलायस और डब्ल्यूएचओ के अनुमान के अनुसार, स्वास्थ्य के लिए मानव संसाधनों की कमी के मामले में भारत गंभीर संकट के जोखिम में 57 देशों में शामिल है। देश कुशल व्यवसाय, विशेष रूप से नैदानिक सुपर-विशिष्टताओं और उप-विशिष्ट ताओं में स्वास्थ्य देखभाल में योग्य है। सस्ती कीमत पर स्वास्थ्य देखभाल वितरण के लिए जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी और जैव चिकित्सा उपकरण विकास के क्षेत्र में नवाचार की आवश्यकता है। हमें याद रखना चाहिए कि हमारी जरूरतों का लगभग 75 प्रतिशत आयात के माध्यम से पूरा होता है जबकि घरेलू उद्योग मुख्य रूप से कम जोखिम वाले उत्पादों का निर्माण करता है। तीसरा, हमारी संस्थाओं को अपरिहार्य बेडरॉक के रूप में क्लिनिकल, ट्रांसलेशनल और बायोमेडिकल रिसर्च को बढ़ावा देना चाहिए, जो की नैदानिक चिकित्सा का आधार बन सके। यह स्थिति एक चुनौती और एक अवसर, समान रूप प्रस्तुत करती है।

एक ही संस्थागत ढांचे के अंदर नैदानिक चिकित्सा, जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी और सार्वजनिक स्वास्थ्य के विभिन्न किस्में मिथित करने में अपनी उल्लेखनीय सफलता के साथ, श्री चित्रा आदर्श रूप से इस देश में सामने आने वाले जटिल स्वास्थ्य परिदृश्य की चुनौतियों से निपटने के लिए सुसज्जित है। जैसा कि मैं आपके द्वारा किए जा रहे सभी अच्छे कामों के लिए अपनी गहरी प्रशंसा दर्ज करता हूं, मैं यह कहने में शीघ्रता करूँगा कि भारत आपसे एक संस्था के रूप में बहुत बड़ी उम्मीद करता है क्योंकि आप एक महान विरासत की गौरवशाली विरासत हैं, जो आपके सक्षम कंधों पर मांग की एक लंबी सूची रखती है। यदि आप अपनी पुनीत जिम्मेदारी पूरी करते हैं, तो आपको अपने देश पर गर्व करना चाहिए।

आप सभी को मेरी बहुत-बहुत शुभकामनाएँ!

वी के सारस्वत



## 2017-18: बीते समय पर नजर

प्रोफे सर आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी

**खुद को खोजने का सबसे अच्छा तरीका है कि आप खुद को दूसरों की सेवा में खो दें।**

- महात्मा गांधी

हम इस वर्ष राष्ट्रपिता की 150 वीं जयंती मना रहे हैं, हम अपनी उपलब्धियों पर खुश होते हैं और इससे भी महत्वपूर्ण यह है कि उन रोगियों के लिए यह सेवाएँ अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, जिनकी सेवा में हम एक संस्था के रूप में अपने अस्तित्व का अर्थ तलाशते हैं। एक असाधारण वर्ष के दौरान संस्थान की उपलब्धियों पर रिपोर्ट करना मेरे लिए खुशी और सौभाग्य की बात है जब हमने अपने संसाधनों को विवेकपूर्ण तरीके से एकत्रित किया और अपने विशिष्ट जनादेश के विविध आयामों के साथ तेजी से प्रगति की।

जैसे ही मैंने इस रिपोर्ट को कलमबद्ध किया तो मुझे तुरंत लगा कि पिछले एक साल में हमारी सभी उपलब्धियाँ हमारे व्यापक उद्देश्यों के साथ गठबंधन की रही हैं, जो कि जैव चिकित्सा अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने, उन्नत चिकित्सा सुपर-स्पेशलिटीज में रोगी देखभाल के उच्च मानकों को प्रदान करने और प्रदर्शित करने के लिए हैं, उन्नत चिकित्सा विशिष्टाओं और जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी में उच्चतम गुणवत्ता के स्नातकोत्तर प्रशिक्षण कार्यक्रम विकसित करना और अनुसंधान, प्रशिक्षण और हस्तक्षेपों के माध्यम से सार्वजनिक स्वास्थ्य सुधारों में भाग लेना आदि हैं। कोई भी घटना इन लक्ष्यों के अभिसरण को, 23 जून 2018 को डॉ. हर्षवर्धन, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन, और पृथ्वी विज्ञान के माननीय केंद्रीय मंत्री द्वारा प्रधानमंत्री स्वास्थ्य सुरक्षा योजना (पीएमएसएसवाई) के तहत स्वास्थ्य सुरक्षा ब्लॉक, संयोजन (चिकित्सा) उपकरण ब्लॉक, स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और डेटा सेंटर के लिए क्षेत्रीय तकनीकी संसाधन केंद्र के शुभारंभ की तुलना में अधिक स्पष्ट रूप से प्रमाणित नहीं कर सकती थी। संस्थान और क्षेत्र के लोग इन परियोजनाओं के लिए अथक समर्थन के प्रति भारत सरकार के कुतज्ज हैं।

मेक इन इंडिया, स्किल इंडिया, स्वच्छ भारत और डिजिटल इंडिया सहित राष्ट्रीय मिशनों के साथ संस्थान की गतिविधियां मिश्रित हैं। तीसरे प्रौद्योगिकी सम्मेलन में 24 मार्च 2019 को उस समय उद्योगों के साथ संबंधों को और मजबूत किया गया जब दो होनहार प्रौद्योगिकियों को स्वदेशी रूप से विकसित किया गया - हमारी टीमों द्वारा वेन व्यूअर प्रणाली और संस्थान में डीआरआईपीओ इंफ्यूजन मॉनिटर - जो कि व्यावसायिक रूप से लॉन्च किए गए थे। इस कार्यक्रम में 6 प्रौद्योगिकियों के पैरा कॉर्पोरियल लेफ्ट वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस, पीटी / आईएनआर मॉनिटरिंग डिवाइस, ट्यूबरकुलोसिस स्क्रीनिंग डिवाइस, इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल, लिंट-फ्री एर्जोवेंट घाव ड्रेसिंग और एल्बुमिन-संयुक्त एंटी-कैंसर ड्रग फॉर्म्युलेशन तकनीक का उपयोग को हस्तानांतरित किया गया। जैव चिकित्सा उपकरणों के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र के तहत, चिकित्सा उपकरण प्रौद्योगिकियों के विकास के उद्देश्य से 34 मिशन मोड अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं चल रही थीं और विभिन्न चिकित्सा उपकरण उद्योगों के साथ ६ प्रौद्योगिकियों का टाई-अप शुरू किया गया था। वर्ष के

दौरान तकनीकी जानकारी के आदान-प्रदान और 6 उद्योगों के साथ टाई-अप को सुविधाजनक बनाने के लिए समझौता ज्ञापन को अंतिम रूप दिया गया था। प्रौद्योगिकी व्यापार इनक्यूबेटर संस्थान के बाहर नवीन प्रौद्योगिकी दोहन प्रतिभा पैदा करने के लिए एक मंच बना रहा है। गतिविधि को निधि बीज सहायता योजना के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ने समर्थित किया। प्रारंभिक चरण के अनुवेश को समर्थन देने के लिए निधि प्रयास योजना माध्यम से विचार को प्रोटोटाइप चरण में स्थानांतरित करने के लिए, टीआईएमईडी में कारयान बीत किया गया था। तकनीकी कौशल को बढ़ावा देने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम, विशेष रूप से समाज के कमज़ोर वर्गों के लिए आयोजित किए गए। संस्थान ने ई-भुगतान कियोस्क की शुरूआत और सूचना भंडारण सुविधाओं के उन्नयन के साथ पूर्ण डिजिट लीकरण के लक्ष्य के प्रति अपनी प्रतिबद्धता की भी पुष्टि की।

संस्थान के विभिन्न विषयों और विभागों में सहयोग, संकाय की ओर से कई नए प्रयास, सरकारी विभागों, संस्थानों और उद्योगों के साथ कई समझौता ज्ञापनों के निष्पादन का कारण रहा। विशेष रूप से, संस्थान ने संस्थान में विकसित विभिन्न चिकित्सा उपकरणों, जैव सामग्रियों और इन विट्रो डायग्नोस्टिक उपकरणों और किटों के नैदानिक परीक्षणों के योजना और आयोजन में सह-प्रचालन और सहयोग के लिए भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद के साथ एक समझौता ज्ञापन में प्रवेश किया। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ाने के लिए, विभिन्न उत्पादों के लिए चिकित्सा उपकरण उद्योग और स्टार्ट-अप से रुचि की अभिव्यक्ति आमंत्रित की गई थी।

इस वर्ष हम नैदानिक गतिविधियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए जटिल हृदय रोगों, अंतःक्रियात्मक कार्डियोलॉजी, बाल चिकित्सा जन्मजात हृदय की समस्याओं, हृदय इलेक्ट्रो फिजियोलॉजी, व्यापक हृदय विफलता देखभाल, हृदय और वक्ष सर्जरी, मस्तिष्क ट्र्यूमर, मूवमेंट विकार, मिर्गी, विकासात्मक मस्तिष्क विकारों, न्यूरो मस्क्युलर विकार, निंद्रा विकार, स्ट्रोक और बाल चिकित्सा न्यूरोलॉजी के उपचार पर बने रहे। कार्डियोलॉजी विभाग को हार्ट फेल्योर में उन्नत अनुसंधान और उत्कृष्टता के 10 राष्ट्रीय केंद्रों में से एक के रूप में पहचाना गया था और 5 वर्षों की अवधि में 5 करोड़ रुपए का वित्त पोषण प्रदान किया गया था। इस पहल के तहत आठ अनुसंधान परियोजनाओं की पहचान की गई, जिसमें राष्ट्रीय हृदय विफलता बायोबैंक, आर्थिक प्रभाव और हृदय की विफलता में जीवन की गुणवत्ता का आकलन, और मस्तिष्क नैट्रियूरेटिक पेप्टाइड के आकलन के लिए एक बिंदु-देखभाल उपकरण विकसित करना शामिल था।

पहले की तरह, श्री चित्रा कई शैक्षणिक कार्यक्रमों के लिए बहुत बाहित गंतव्य बना रहा, जिन्होंने मानव संसाधन विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया। संस्थान में अध्ययन के विभिन्न शैक्षणिक कार्यक्रमों में प्रवेश समय-समय पर संस्थान की शैक्षणिक समिति द्वारा अनुमोदित नीतियों और प्रक्रियाओं द्वारा नियंत्रित किया जाता है। वर्ष के दौरान, 210 उम्मीदवारों को संबद्ध कार्यक्रमों सहित विभिन्न कार्यक्रमों में प्रवेश की पेशकश की गई थी। संयुक्त कार्यक्रमों और संबद्ध कार्यक्रमों को छोड़कर संस्थान के रोल पर छात्रों की कुल संख्या मार्च 2019 तक 290 और संबद्ध कार्यक्रमों सहित 443 थी।

हमने 14 पीएचडी छात्रों, पीएचडी (डीएम, एमसीएच, पीडीसीसी, पीडीएफ, डिप्लोमा, नर्सिंग सहित) के अलावा 95 अनुसंधान / तकनीकी कर्मिक, 150 अन्य संबद्ध कार्यक्रमों (सीएमसी-वेल्लोर, एनआईई-चेन्नई, आईआईपीएच-दिल्ली, आईआईआईटीएम-के, त्रिवेंद्रम) और 22 एम टेक / एम फिल / एमपीएच परियोजनाओं में लोगों को प्रशिक्षित किया। इन संरचित पाठ्यक्रमों के अलावा, संस्थान ने कार्यशालाओं / सम्मेलनों / लोकप्रिय व्याख्यान / जागरूकता शिविर / संगोष्ठियों और प्रदर्शनियों के माध्यम से जनशक्ति निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

अन्य केंद्रों के साथ संबद्ध कार्यक्रमों में मास्टर ऑफ पब्लिक हेल्थ इन एपिडेमियोलॉजी, मास्टर ऑफ साइंस बायो-इंजीनियरिंग और बायोमेडिकल साइंसेज और पब्लिक हेल्थ पीएच डी शामिल थे। भाग लेने वाले केंद्रों में नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एपिडेमियोलॉजी, चेन्नई, क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर, आईआईआईटीएमके त्रिवेंद्रम और इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक हेल्थ, नई दिल्ली थे। सीएमसी वेल्लोर और आईआईटी मद्रास के साथ संयुक्त कार्यक्रमों में एम टेक क्लिनिकल इंजीनियरिंग और पीएचडी शामिल थे।

अनुसंधान एवं विकास में चिकित्सकों सहित संकाय की भागीदारी 23 अनुसंधान परियोजनाओं में परिलक्षित हुई थी, जो वर्ष के दौरान जारी थे, जिनमें से 21 राष्ट्रीय-वित्त पोषित थीं और 2 अंतरराष्ट्रीय रूप से वित्त पोषित थीं। 233 शोध लेख प्रकाशित किए गए और 3 डिजाइन पंजीकरण के अलावा 21 पेटेंट आवेदन दायर किए गए। इसके लिए आभार व्यक्त किया जाता है कि संस्थान के संकाय प्रतिष्ठित जर्नल, लांसेट में 10 से अधिक लेखों के सह-लेखक थे।

संस्थान ने कई महत्वपूर्ण घटनाओं का आयोजन किया गया था। वर्ष 2018 के लिए स्नातक के 34वें बैच का वार्षिक दीक्षांत समारोह 5 मई 2018 को आयोजित किया गया। समारोह में श्री नटराजन चंद्रशेखरन, अध्यक्ष, टाटा संस एंड ग्रुप के मुख्य अतिथि थे और डॉ. एम आर राजगोपाल, अध्यक्ष, पल्लियम इंडिया, मुख्य अतिथि थे। तीसरा प्रौद्योगिकी सम्मेलन 24 मार्च 2019 को हुआ और इसकी अध्यक्षता संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत ने की, डॉ. सी बालगोपाल, संस्थापक और पूर्व प्रबंध निदेशक, टेरमो पेनपोल लिमिटेड की उपस्थिति में, संपन हुआ। उद्योग इनोवेटर्स बैठक 24 मार्च 2019 को ऑर्थोटिक्स और पुनर्वास, इन विट्रो डायग्नोस्टिक्स, पुनर्जनन प्रौद्योगिकियों, 3डी बायोप्रिंटिंग और स्मार्ट सामग्रियों पर विचार मंथन सत्रों के साथ आयोजित किया गया था। यह समारोह, रोगियों में उपयोग के लिए उत्पादों के विकास पर केंद्रित थी, तथा इसमें चिकित्सकों, चिकित्सा उपकरण उद्योग के प्रतिनिधियों और बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग के वैज्ञानिकों को साथ में लाया गया। संस्थान ने समाज के विभिन्न वर्गों के बीच ज्ञान के प्रसार के लिए 20 कार्यशालाओं और सम्मेलनों का आयोजन किया।

यह गर्व की बात है कि संस्थान ने ‘पेटेंट और व्यावसायीकरण के लिए शीर्ष भारतीय अनुसंधान और विकास संस्थान / संगठन’ की श्रेणी में राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा पुरस्कार 2019 जीता। राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा पुरस्कार विश्व आईपी संगठन, सीआईआई और उद्योग और आंतरिक व्यापार, वाणिज्य और उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार के संवर्धन के लिए विभाग द्वारा विश्व बौद्धिक संपदा दिवस के अवसर पर वर्ष में एक बार असाधारण नव प्रवर्तनकर्ताओं, संगठनों / कंपनियों को दिए जाते हैं। पुरस्कार हमारे संकाय के लिए एक सम्मान है और संस्थान के जनादेश के लिए उनके सराहनीय पालन का प्रमाण है। श्रीमती पद्मजा देवी ने उत्कृष्ट नर्सिंग सेवाओं के लिए 2018 के लिए भारत सरकार का फ्लोरेंस नाइटिंगल पुरस्कार जीता। यह लगातार दूसरा वर्ष था जब संस्थान के नर्सिंग स्टाफ का एक प्रतिनिधि उत्कृष्ट नर्सिंग सेवा के लिए प्रतिष्ठित पुरस्कार प्राप्त करने वाला था। डॉ. के के शिवकुमार, कोशिकीय और आण्विक कार्डियोलॉजी प्रभाग ने कार्डियक फ़ाइबोजेनेसिस के आण्विक आधार पर अपने उत्कृष्ट कार्य के मान्यता प्राप्त इंटरनेशनल एकेडमी ऑफ कार्डियोवास्कुलर साइंसेज के प्रो कुकरेजा ओरेशन अवार्ड प्राप्त किया। डॉ. अरुण के एम, पीएचडी स्कॉलर को डीएसटी का एडब्ल्यूएसएआर पुरस्कार मिला। कार्डियो वेस्कुलर और थोरेसिक सर्जरी विभाग को ‘हृदयम्’ कार्यक्रम में अग्रणी भूमिका के लिए केरल सरकार से पुरस्कार प्राप्त हुआ, जिसका उद्देश्य जन्मजात हृदय रोग से पीड़ित बच्चों की देखभाल करना है। विभिन्न सम्मेलनों में छात्रों और संकायों द्वारा इकतीस पुरस्कार जीते गए। पोस्ट-डॉक्टरल छात्रों में से 25 को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में पिछले साल सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र और सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्राप्त हुआ। हमारे छात्रों द्वारा प्राप्त छात्रवृत्ति और पुरस्कार हमेशा हमारे लिए बहुत गर्व का स्रोत होते हैं। हम इन सराहनीय उपलब्धियों की सराहना करते हैं।

संस्थान ने वर्तमान वित्त वर्ष के दौरान 123.11 करोड़ रुपए का राजस्व अर्जित किया, जिसने विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग से प्राप्त अनुदान सहायता का 85 प्रतिशत का गठन किया। हम पीएमएसएसवाई के तहत स्वास्थ सुरक्षा ब्लॉक के निर्माण के लिए 151 करोड़ रुपए और 45.00 करोड़ रुपए की वित्तीय सहायता के लिए डीएसटी का धन्यवाद करते हैं। सभी स्रोतों से संस्थान द्वारा प्राप्त कुल बाह्य अनुसंधान निधि की राशि 20.57 करोड़ रुपए है, जिसमें कुल 4.02 करोड़ रुपए की लागत से डीएसटी और एसईआरबी द्वारा समर्थित अनुसंधान परियोजनाएं शामिल हैं। वर्ष के दौरान जारी 23 अनुसंधान परियोजनाओं को डीएसटी और एसईआरबी द्वारा वित्त पोषित किया गया था, जिनमें से 8 को 2018-19 के दौरान शुरू किया गया था। इसके अलावा, नए सुपर-स्पेशलिटी ब्लॉक के निर्माण के लिए पीएमएसएसवाई के तहत स्वास्थ और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा सीपीडब्ल्यूडी के खाते में सीधे 10 करोड़ रुपए की राशि जमा की गई।

मैं भारत सरकार को हमारी सभी विकासात्मक गतिविधियों के लिए उसके समर्थन के लिए आभार व्यक्त करना चाहती हूं। हम प्रोफेसर आशुतोष शर्मा, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के सचिव के आभारी हैं, जो हमें लगातार मार्गदर्शन देते रहते हैं और कभी भी मदद मांगने पर तुरंत मदद करते हैं। हम संस्थान के पूर्व अध्यक्ष श्री के एम चंद्रशेखर के प्रति अपना असीम आभार दर्ज करते हैं, जिन्होंने हमारे इतिहास में एक महत्वपूर्ण मोड़ पर हमें निर्देशित किया और हाल के दिनों में संस्थान के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

संस्थान अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने की दिशा में पूरी तरह से आगे बढ़ा केरल राज्य के हाल के इतिहास की सबसे बुरी प्राकृतिक आपदाओं में से एक था हाल ही में आई बाढ़। सैकड़ों जिंदगियां तबाह हो गई या तहस-नहस हो गई। सख्त जरूरत के समय में, संस्थान देश के बाकी हिस्सों के साथ खड़ा था, प्रभावित क्षेत्रों में डॉक्टरों की टीमों को भेजा गया और घर और आशा खो चुके असहाय बाढ़ पीड़ितों को परेशानी में सहायता देने के लिए दवाइयां, आवश्यक आपूर्ति और वित्तीय सहायता प्रदान की गई।

भविष्य में महान वादा निहित है, औ हमारे सामने कार्य स्वास्थ्य देखभाल के लिए हमारी मूलभूत प्रतिवद्धता में जटिल, सम्मोहन सहित और दृढ़ता से आधारित हैं। जैसा कि यह रिपोर्ट दर्शाती है, पिछले 12 महीनों ने एक संगठन के रूप में हमारे भविष्य की नींव मजबूत की है और हमारे चुने हुए मार्ग में आगे बढ़ने के हमारे संकल्प को मजबूती प्रदान की है। हमें अच्छी तरह से किए गए काम की खुशी के साथ आगे के रास्ते पर चलना है और आने वाले दिनों में अधिक कठिन लक्ष्यों को प्राप्त करने की, और भी बेहतर करने की उम्मीद है।

आशा किशोर



# ..... वर्ष की मुख्य विशेषताएं .....

## **मूलसंरचना विकास**

- ◆ स्वास्थ्य सुरक्षा ब्लॉक, कॉम्बिनेशन डिवाइसेज ब्लॉक, क्षेत्रीय तकनीकी संसाधन केंद्र स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और डेटा केंद्र का शुभारंभ

डॉ हर्षवर्धन, माननीय केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन और पृथ्वी विज्ञान मंत्री ने औपचारिक रूप से 23 जून 2018 को आयोजित एक समारोह में संस्थान की चार प्रमुख पहलों का शुभारंभ किया - प्रधान मंत्री स्वास्थ्य सुरक्षा योजना के अंतर्गत स्वास्थ्य सुरक्षा ब्लॉक, संयोजन उपकरण ब्लॉक, क्षेत्रीय स्वास्थ्य तकनीकी संसाधन केंद्र, प्रौद्योगिकी आकलन और डेटा केंद्र। डीएसटी के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार का समर्थन इन परियोजनाओं का भौतिकीकरण में अति महत्वपूर्ण था।

- ◆ आईटी उन्नयन कार्यक्रम

बीएमटी संकंध में आईटी उन्नयन को नेटवर्क सेवा अनुभाग द्वारा अनुसंधान और विकास गतिविधियों की संवर्धित आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए शुरू किया गया था।

- ◆ न्यूक्लिक एसिड प्रवर्धन परीक्षण प्रयोगशाला

न्यूक्लिक एसिड प्रवर्धन परीक्षण प्रयोगशाला का ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन विभाग में शुभारंभ किया गया था।

## **राष्ट्रीय मिशनों में योगदान**

1. “मेक इन इंडिया”

- ◆ प्रौद्योगिकी का वाणिज्यिक शुभारंभ

संस्थान में विकसित दो तकनीकों का व्यावसायिक शुभारंभ 24 मार्च 2019 को प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान से किया गया था

- वेन व्यूर प्रणाली, एससीटीआईएमएसटी द्वारा विकसित और एम/एस अगापे डायग्नोस्टिक्स लिमिटेड, कोच्चि द्वारा निर्मित है।
- डीआरआईपीओ इंफ्यूजन मॉनिटर, जिसे एवेलैब टेक्नोलॉजीज द्वारा विकसित किया गया है, टीआईमेड, एससीटीआईएमएसटी में इंक्यूबेट किया गया था

- ◆ मेडिकल डिवाइस टेक्नोलॉजीज का स्थानांतरण

संस्थान में विकसित निम्नलिखित तकनीकों को निर्माण और व्यावसायीकरण के लिए औद्योगिक भागीदारों को हस्तांतरित किया गया था:

- मेसर्स मेरिल लाइफ साइंसेस प्रा. लि. के लिए पैरासोरपोरियल लेफ्ट वॉट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस।



- मेसर्स अगापे डायनोस्टिक्स लिमिटेड के लिए प्रोओम्बिन टाइम / अंतरराष्ट्रीय सामान्याकृत अनुपात (पीटी / आईएनआर) निगरानी उपकरण
- मेसर्स अगापे डायनोस्टिक्स लि. के लिए ट्यूबरकुलोसिस स्क्रीनिंग डिवाइस।
- मेसर्स फ्रेक्शन साईटफिक्स लिमिटेड के लिए उपास्थि की मरम्मत हेतु इंजेक्शन हाइड्रोजेल।
- मेसर्स फ्रेक्शन साईटफिक्स लिमिटेड को लिट-फ्री एब्जोवेंट घाव ड्रेसिंग।
- मेसर्स एइटोसाक्सियो प्राइवेट लिमिटेड के लिए एससीटीएसी2010: मानव सीरम एल्ब्यूमिन-संयुक्त एंटी कैंसर दवा का निर्माण।

#### ◆ प्रौद्योगिकियों को दोबारा लाइसेंस प्रदान करना

निम्नलिखित तकनीकों के लिए औद्योगिक साझेदारों को दोबारा लाइसेंस दिया गया :

- मेसर्स फ्रेक्शन साईटफिक्स लि. के लिए हाइड्रोसिफलस शंट।
- मेसर्स प्रीवेस्ट डेन्प्रो लिमिटेड के लिए कैल्शियम सल्फेट सीमेंट।
- मेसर्स प्रीवेस्ट डेन्प्रो लिमिटेड के लिए कैल्शियम फॉस्फो सिलिकेट सीमेंट।
- मैसिव कोनिककारा इंडस्ट्रीज के लिए पॉली विनाइल अल्कोहल स्पंज

#### ◆ सह-विकास

- इम्प्लांटेबल कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर का विकास औद्योगिक भागीदार एम/ एस श्री पैक्ट्रोनिक्स के साथ शुरू किया गया था

#### ◆ जैव चिकित्सा उपकरणों के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र

- चिकित्सा उपकरण प्रौद्योगिकियों के विकास के उद्देश्य से 34 मिशन मोड अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं चल रही थीं।
- विभिन्न चिकित्सा उपकरण उद्योगों के साथ 6 प्रौद्योगिकी टाई-अप शुरू किए गए।

#### ◆ प्रौद्योगिकी व्यापार इनक्यूबेटर (टीआईमेड)

- टीआईमेड वर्ष के दौरान 7 रेजीडेंट इनक्यूबेट का समर्थन करता है
- डीआरआईपीओ, एवेलेब्स द्वारा विकसित एक इंफ्यूजन निगरानी उपकरण, जिसे टीआईमेड में शुरू किया गया था, तीसरी प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान शुरू किया गया था।
- डीएसटी की निधि बीज सहायता योजना के तहत 4 इनक्यूबेटरों को वितरित बीज धन का वितरण किया गया
- निधि प्रयास योजना को प्रोटोटाइप चरण के विचार से समर्थित प्रारंभिक चरण के नव प्रवर्तनकर्ताओं के लिए टीआईमेड में रोल आउट किया गया था



- चिकित्सा उपकरण विनिर्माण के लिए 2000 वर्ग फुट का आईएसओ क्लास 7 क्लीन रूम की सुविधा पूरी की गई और स्टार्ट-अप्स को उपलब्ध कराई गई
- टीआईमेड ने बाइरेक के सामाजिक नवाचार विसर्जन कार्यक्रम के भाग के रूप में टीआईएसएस, पंबई द्वारा एक राष्ट्रीय स्तर के पूर्व-प्रोटोटाइप कार्यशाला की मेजबानी की।
- एक राष्ट्रव्यापी आईपीआईटीसीएच 2018 स्टार्ट-अप खोज कार्यक्रम पर विल्पो के साथ टीआईमेड भागीदारी की और अपनी मौजूदगी को बढ़ावा देने के लिए कई राष्ट्रीय कार्यक्रमों में सक्रिय रूप से भाग लिया
- टीआईमेड ने स्टार्ट-अप के लिए रुचि के विभिन्न विषयों पर टॉकत्रैटीआईमेड आयोजित किया और टीआईई केरल, केरल स्टार्ट-अप मिशन और आईएसबीए जैसे इकोसिस्टम साझेदारों के साथ मिलकर अन्य कार्यशालाओं का आयोजन किया।

## 2. “स्किल इंडिया”

### ◆ उद्योग-संस्थान भागीदारी प्रकोष्ठ

- उद्योग-संस्थान भागीदारी प्रकोष्ठ (आईआईपीसी), जिसे तकनीकी अनुसंधान केंद्र कार्यक्रम के भाग के रूप में स्थापित किया गया था, ने संस्थान के विभिन्न विभागों के साथ मिलकर 4 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए।

## 3. “डिजिटल इंडिया”

- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित अस्पताल संकंघ के ई-भुगतान कियोस्क का औपचारिक उद्घाटन किया गया

## 4. “स्वच्छ भारत”

- 1-15 मई 2018 के बीच स्वच्छता पखवाड़ा मनाया गया। इस अवधि के दौरान, संस्थान ने पुनर्चक्रण और पर्यावरण संरक्षण की भावना बनाने के लिए विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किए गए। गांधी जयंती पर परिसर की प्रार्थना सभा और सफाई के साथ ‘स्वच्छता ही सेवा’ का पालन किया गया था।
- संस्थान ने विश्व पर्यावरण दिवस 2018 के “बीट प्लास्टिक प्रदूषण” विषय के भाग के रूप में परिसर में एकल उपयोग प्लास्टिक वस्तुओं के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया।

## अन्य संस्थानों के साथ नेटवर्किंग

### ◆ संस्थान ने नेटवर्किंग की सुविधा के लिए सरकारी विभागों, संस्थानों और उद्योगों के साथ समझौता ज्ञापनों पर अमल किया :

- वेक फॉरेस्ट इंस्टीट्यूट फॉर रिजनरेटिव मेडिसिन, नॉर्थ कैरोलिना, यूएसए के साथ शैक्षणिक सहयोग के लिए
- संस्थान द्वारा भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद के साथ, विभिन्न चिकित्सा उपकरणों, जैव सामग्रियों और इन विट्रो डायग्नोस्टिक्स



उपकरणों / किटों के नैदानिक परीक्षणों के माध्यम से सत्यापन की योजना और संचालन में सह-प्रचालन और सहयोग से विकसित किए गए।

- नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस के साथ हिपेटोसाइट्स में विभक्त किए गए आईपीएससी का उपयोग करके 3 डी यकृत निर्माण के विकास के लिए सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए
- एम/एस टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज के साथ हेल्थ केयर टेक्नोलॉजी डोमेन और संबंधित क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को शुरू करने, प्रोत्साहन देने, सुविधा और बढ़ावा देने के लिए।
- अंतरराष्ट्रीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के साथ न्यूरो एनाटॉमी और मानव मस्तिष्क एटलस के व्यापक क्षेत्र में शैक्षणिक, वैज्ञानिक अनुसंधान और तकनीकी क्षेत्रों में सहयोग की सुविधा के लिए
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कालीकट, के साथ संयुक्त अनुसंधान पहल में भाग लेने के लिए जिसका शीर्षक है “मौखिक एंटी कोएग्यूलेंट दवाओं की आवश्यकता वाले रोगियों में एंटी कोएग्यूलेशन के प्रबंधन में सहायता के लिए एक कंप्यूटर एल्गोरिदम का विकास”।
- “अदर डेमोशिया विज्ञान कार्यक्रम” शीर्षक वाले राष्ट्रीय बहस्तरीय अध्ययन के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) के साथ
- 3 साल के “न्यूरोनल एक्साइटेबिलिटी में एचसीएन चैनलों के म्यूटेशन के प्रभाव को मॉडल करने और न्यूरॉन्स का उपयोग करके जीआईआरके और एचसीएन म्यूटेशन पर जीएबीएबीआर का प्रभाव” शीर्षक परियोजना के लिए डीबीटी के साथ।
- भारत के मांस उत्पादों के साथ वैज्ञानिक और तकनीकी जानकारी और जानवरों के ऊतकों के आदान-प्रदान की सुविधा के लिए, बायोमेडिकल डिवाइस के विकास के लिए स्तनधारी-व्युत्पन्न अंगों / ऊतक के आवेदन के लिए अग्रणी।
- मेसर्स श्री पैकोट्रोनिक्स के साथ इम्प्लांटेबल डाफाइब्रिलेटर के विकास के लिए।
- अंतरराष्ट्रीय उन्नत अनुसंधान केंद्र के साथ पारस्परिक रुचि के क्षेत्रों में सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए पाउडर धातुकर्म और नई सामग्री के लिए।
- केरल में विभिन्न सरकारी मेडिकल कॉलेजों में जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा कार्यक्रम विकसित करने में एससीटीआईएमएसटी मार्गदर्शन के लिए स्वास्थ्य मंत्रालय, केरल सरकार के साथ
- यूनिवर्सिटी ऑफ सेंट्रल लंकाशायर, यूके के साथ “भारत में बेहतर स्ट्रोक की देखभाल” (इम्प्रोवाइज) शीर्षक वाली परियोजना के लिए।
- आयुर्वेद कॉलेज, केरल सरकार और त्रिवेणी नर्सिंग होम के साथ परियोजना शीर्षक “भारत में इस्केमिक स्ट्रोक के रोगियों के पुनर्वास में आयुर्वेदिक उपचार: एक यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण (रिस्टोर)” के लिए।

#### ◆ रुचि की अभिव्यक्ति

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ाने के लिए, विभिन्न उत्पादों के लिए चिकित्सा उपकरण उद्योग और स्टार्ट-अप से रुचि की अभिव्यक्ति आमंत्रित की गई थी।



## नए प्रयास

### ◆ कोड ब्लू का कार्यान्वयन

आपातकालीन चिकित्सा प्रतिक्रिया कार्यक्रम, 'कोड ब्लू', का कार्यान्वयन औपचारिक रूप से तीव्र कार्डियो रेस्पिरेटरी अरेस्ट वाले रोगियों की देखभाल के लिए किया गया था।

### ◆ हार्ट फेल्योर होने में उन्नत अनुसंधान और उत्कृष्टता केंद्र

कार्डियोलॉजी विभाग को हार्ट फेल्योर में उन्नत अनुसंधान और उत्कृष्टता के 10 राष्ट्रीय केंद्रों में से एक के रूप में चुना गया था और 5 वर्षों की अवधि के लिए 5 करोड़ रुपए का वित्त पोषण प्रदान किया गया था। इस पहल के तहत आठ अनुसंधान परियोजनाओं की पहचान की गई, जिसमें राष्ट्रीय हार्ट फेल्योर बायोबैंक, दिल की विफलता में आर्थिक प्रभाव और जीवन की गुणवत्ता का आकलन और मस्तिष्क नैट्रियूरेटिक पेटाइड का आकलन करने के लिए एक बिंदु-देखभाल उपकरण विकसित करना शामिल था।

### ◆ योग की पहल

अंतरराष्ट्रीय योग दिवस 2019 के संबंध में, एक स्वस्थ जीवन शैली को बढ़ावा देने के लिए एक समिति का गठन किया गया था, और योग और ध्यान में एक अभ्यास सत्र शुरू किया गया था।

### ◆ संस्थान द्वारा बाढ़ राहत प्रबंधन

केरल में बाढ़ के दौरान, संस्थान ने बाढ़ पीड़ितों को चिकित्सीय टीमों का आयोजन करके और दवाइयां, आवश्यक आपूर्ति और सहायक सहायता प्रदान करके उन्हें चिकित्सा और भौतिक राहत प्रदान की।

### अनुसंधान परियोजनाएं / प्रकाशन / पेटेंट

### ◆ वर्ष के दौरान जारी अनुसंधान परियोजनाओं की संख्या : 23

- राष्ट्रीय स्तर पर वित्त पोषित : 21
- अंतरराष्ट्रीय रूप से वित्त पोषित : 2

### ◆ शोध प्रकाशनों की संख्या : 233

### ◆ पेटेंट

- दिए गए : शून्य
- भरे गए आवेदन : 21
- भरे गए डिजाइन पंजीकरण : 3



## मानव संसाधन विकास / प्रशिक्षण

- ◆ पीएचडी : 14
- ◆ अनुसंधान / तकनीकी जनशक्ति पीएच डी (डीएम, एमसीएच, पीडीसीसी, पीडीएफ, डिप्लोमा, नर्सिंग) के अलावा अन्य प्रशिक्षित : 95
- ◆ संबद्ध कार्यक्रमों (सीएमसी-वेल्लोर, एनआईई-चेन्नई, आईआईपीएच-दिल्ली, आईआईआईटीएम-के, त्रिवेंद्रम) के लिए प्रशिक्षित जनशक्ति : 150
- ◆ एम टेक / एम फिल / एमपीएच परियोजना निर्देशित : 22
- ◆ इन संरचित पाठ्यक्रमों का एक भाग, संस्थान ने संस्थान के अंदर और बाहर कार्यशालाओं / सम्मेलनों / प्रशिक्षण कार्यक्रमों / लोकप्रिय व्याख्यान / जागरूकता शिविर / संगोष्ठियों और प्रदर्शनियों के माध्यम से जनशक्ति निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

## समारोह / सम्मेलन / कार्यशालाएं

### ◆ वार्षिक दीक्षांत समारोह

वर्ष 2018 के लिए स्नातक के 34वें बैच का वार्षिक दीक्षांत समारोह 5 मई 2018 को आयोजित किया गया था। समारोह के लिए श्री नट राजन चंद्रशेखरन, अध्यक्ष, टाटा संस एंड ग्रुप के मुख्य अतिथि थे और डॉ. एम आर राजगोपाल, अध्यक्ष, पल्लियम इंडिया, मुख्य अतिथि थे।

### ◆ प्रौद्योगिकी सम्मेलन

तीसरा प्रौद्योगिकी सम्मेलन 24 मार्च 2019 को हुआ और इसकी अध्यक्षता संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत ने डॉ. सी बालगोपाल, संस्थापक और पूर्व प्रबंध निदेशक, टेरम पेनपोल लिमिटेड, डॉ. आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी, और डॉ. हरिकृष्ण वर्मा, प्रमुख, बीएमटी संघ की उपस्थिति में की गई। समारोह के दौरान दो तकनीकों का व्यावसायिक रूप से शुभारंभ किया गया था : वेन व्यूवर प्रणाली और डीआरआईपीओ इंप्यूजन मॉनिटर। आयोजन के दौरान 6 नई प्रौद्योगिकियों के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और 4 प्रौद्योगिकियों के पुनः वितरण की घोषणा की गई।

### ◆ उद्योग इनोवेटर्स बैठक

उद्योग के इनोवेटर्स बैठक का आयोजन 24 मार्च 2019 को निम्नलिखित विषयों पर विचार-मंथन सत्रों के साथ किया गया था : ऑर्थोटि क्स और पुनर्वास, इन विट्रो डायग्नोस्टिक्स, पुनर्जनन तकनीकों, 3डी बायोप्रिंटिंग और स्मार्ट सामग्रियां। यह चिकित्सकों, चिकित्सा उपकरण उद्योग के प्रतिनिधियों और बीएमटी संघ के वैज्ञानिकों का एक अभिसरण था। विचार मंथन में रोगियों में उपयोग के लिए विकासशील उत्पादों पर ध्यान केंद्रित किया गया।

- ◆ उद्योग की भागीदारी के साथ 24- 26 सितंबर 2018 के दौरान चिकित्सा उपकरणों के जैविक सुरक्षा और प्रभावकारिता मूल्यांकन पर कार्यशाला आयोजित की गई थी।



- ◆ नर्सिंग सेवा प्रभाग के सहयोग से कार्डियोलॉजी और कार्डियोवेस्कुलर और थोरैसिक सर्जरी विभागों द्वारा 7-14 फरवरी 2019 से अंतरराष्ट्रीय जन्मजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह मनाया गया। जटिल जन्मजात हृदय रोगों और रोगी परस्पर क्रिया सत्रों पर एक सतत नर्सिंग शिक्षा कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
- ◆ कार्डियोलॉजी और कार्डियोवेस्कुलर और थोरैसिक सर्जरी विभागों ने संयुक्त रूप से 10 मार्च 2019 को चित्रा फॉन्टन शिखर सम्मेलन 2019 का आयोजन किया, जो जन्मजात हृदय रोगों पर केंद्रित है।
- ◆ ब्रेन कॉन 2018, मस्तिष्क कनेक्टिविटी पर एक कार्यशाला और मस्तिष्क-कंप्यूटर इंटरफ़ेस पर एक सम्मेलन, 28-30 दिसंबर 2018 को इमेजिंग विज्ञान और इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी विभाग द्वारा आयोजित किया गया था।
- ◆ स्ट्रोक केयर की अनिवार्यता, एक अंतरराष्ट्रीय स्ट्रोक सम्मेलन 17-18 नवंबर 2018 को सेंट्रल लंकाशायर, यूके के सहयोग से आयोजित किया गया था।
- ◆ डॉ. बीजू सोमन ने 21-22 नवंबर, 2018 को रॉयल कॉलेज ऑफ मेडिसिन, पेराक यूनिवर्सिटी, कुआलालंपुर में “जियोग्राफिक इफॉर्मेशन सिस्टम (जीआईएस) इन पब्लिक हेल्थ फॉर हेल्थकेयर प्रोफेशनल्स एंड रिसर्चस यूर्जिंग क्यूजीआईएस एंड आर सॉफ्टवेयर” पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।
- ◆ बीएमटी संबंध में 24-25 जनवरी 2019 को आईआईपीसी द्वारा “एनालायटिकल इंस्ट्रूमेंट्स फॉर रिसर्च” पर अनु. जाति / अनु. जनजाति उम्मीदवारों के लिए एक विशेष प्रशिक्षण आयोजित किया गया था।
- ◆ राष्ट्रीय अनुसूचित जाति आयोग, नई दिल्ली के माननीय उपाध्यक्ष ने अनुसूचित जाति के कर्मचारियों को प्रदान किए गए सेवा सुरक्षा उपायों सहित आरक्षण के नियम के कार्यान्वयन की समीक्षा करने के लिए 12 फरवरी 2019 को संस्थान का दौरा किया।

#### ◆ कार्यक्रम इनके संबंध में आयोजित किए गए :

विश्व हृदय दिवस 29 सितंबर 2018; अंतरराष्ट्रीय मिर्गी दिवस 28 फरवरी 2018; विश्व एंटीबायोटिक जागरूकता सप्ताह 12-18 नवंबर 2018; विश्व मल्टीपल स्केलरोसिस दिवस 9 जून 2018; विश्व रक्तदाता दिवस 14 जून 2018; राष्ट्रीय स्वैच्छिक रक्तदान दिवस 1 अक्टूबर 2018; राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 28 फरवरी 2019

- ◆ हिंदी पखवाड़ा, सतर्कता जागरूकता सप्ताह और राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया
- ◆ स्टाफ और छात्रों द्वारा आयोजित सम्मेलन : 228
- ◆ संस्थान द्वारा आयोजित सम्मेलनों / कार्यशालाओं की संख्या : 20

## पुरस्कार

#### ◆ राष्ट्रीय फ्लोरेंस नाइटेंगेल पुरस्कार - 2018

नर्सिंग में मेधावी सेवा के लिए भारत के माननीय अध्यक्ष द्वारा डॉ. पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक को “राष्ट्रीय फ्लोरेंस नाइटेंगेल पुरस्कार - 2018” से सम्मानित किया गया।



#### ◆ प्रो कुकरेजा व्याख्यान पुरस्कार

डॉ के शिवकुमार, कोशिकीय और आणिंविक कार्डियोलॉजी प्रभाग ने कार्डियक फ़ाइबोजेनेसिस के आणिंविक आधार पर अपने उत्कृष्ट कार्य के लिए इंटरनेशनल एकेडमी ऑफ़ कार्डियो वेस्कुलर साईंसेज के प्रो कुकरेजा व्याख्यान पुरस्कार प्राप्त किया।

#### ◆ एडब्ल्यूएसएआर पुरस्कार

डॉ अरुण के एम, पीएच डी स्कॉलर, ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत से एडब्ल्यूएसएआर पुरस्कार प्राप्त किया

#### ◆ केरल सरकार पुरस्कार

कार्डियो वास्कुलर और थोरेसिक सर्जरी विभाग को जन्मजात हृदय रोग वाले बच्चों की देखभाल के उद्देश्य से “हृदयम” कार्यक्रम में इसकी अग्रणी भूमिका के लिए केरल सरकार की ओर से एक पुरस्कार प्राप्त किया।

#### ◆ सम्मेलनों में छात्रों और संकायों द्वारा जीता गया पुरस्कार : 31

### प्राप्त सीएसआर निधियां

- ◆ टाटा एलेक्सी लिमिटेड के निवेशक मंडल ने आर्थिक रूप से कमज़ोर वर्गों के रोगियों के इलाज के लिए 60 लाख रुपए की राशि का योगदान दिया
- ◆ भारत पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड ने डायलिसिस यूनिट की स्थापना की दिशा में 28.62 लाख रुपए का योगदान दिया
- ◆ पी एम फाउंडेशन, कोच्चि, ने आर्थिक रूप से कमज़ोर वर्गों के रोगियों के इलाज के लिए 8 लाख रुपए का योगदान दिया

### संस्थान द्वारा उत्पन्न किया गया राजस्व

- ◆ वर्तमान वित्त वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा उत्पन्न राजस्व 123.11 करोड़ रुपए था, जिसने नए सुपर - स्पेशलिटी ब्लॉक के निर्माण के लिए 45 करोड़ रुपए के विशेष अनुदान को छोड़कर विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग से प्राप्त अनुदान सहायता का 85 प्रतिशत का गठन किया।
- ◆ संस्थान के पास आपातकालीन आरक्षण निधि के तहत 15 करोड़ रुपए की शेष राशि है, जिसे पिछले वर्षों की बाह्य रोगी देखभाल आय से सुजित किया गया था

### डीएसटी से वित्तीय समर्थन

#### ◆ प्राप्त कुल अनुदान: 196.74 करोड़ रुपए (2017-18 के लिए 205.02 करोड़ रुपए के लिए)

- राजस्व अनुदान : 134.41 करोड़ रुपए
- पूँजी अनुदान : 17.33 करोड़ रुपए
- नई सुपर-स्पेशलिटी ब्लॉक का निर्माण: 45.00 करोड़ रुपए



- ◆ सभी स्रोतों से एससीटीआईएमएसटी द्वारा प्राप्त कुल बाह्य अनुसंधान निधिकरण : 20.57 करोड़ रुपए

#### डीएसटी और एसईआरबी का योगदान :

- एडहॉक रिसर्च प्रोजेक्ट्स के लिए अनुदान: 4.02 करोड़ रुपए।
- इसके अलावा, नए सुपर-स्पेशियलिटी ब्लॉक के निर्माण के लिए पीएमएसवाई योजना के तहत स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के सीपीडब्ल्यूडी के खाते में सीधे 10 करोड़ रुपए की राशि जमा की गई थी।
- डीएसटी और एसईआरबी द्वारा वित्तपोषित जारी अनुसंधान परियोजनाओं की कुल संख्या : 23, जिनमें से 8 को 2018-19 के दौरान शुरू किया गया था।

संस्थान हर समय समर्थन के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के प्रति आभार व्यक्त करता है

# ANNUAL CONVOCATION

34<sup>th</sup> Batch

Chief Guest : Shri. Natarajan Chandrasekaran  
(Chairman, TATA Sons & Group)

Guest of Honour : Dr. M.R. Rajagopal  
(Chairman, Pallium India)

5<sup>th</sup>  
May 2018

Venue :  
ACHUTA NEENI  
CENTRE AUDITORIUM



वर्ष 2018 के लिए स्नातक के 34वें बैच का वार्षिक दीक्षांत समारोह 5 मई 2018 को आयोजित किया गया था।



माननीय केंद्रीय मंत्री, डॉ. हर्षवर्धन ने 23 जून 2018 को प्रधान मंत्री स्वास्थ्य सुरक्षा योजना के तहत औपचारिक रूप से स्वास्थ्य सुरक्षा ब्लॉक का शुभारंभ किया।



2 अगस्त 2018 को एससीटीआईएमएसटी और टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज लिमिटेड मुंबई के बीच स्वास्थ्य सेवा प्रोद्योगिकी में अनुसंधान और विकास पर सहयोग के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर



निदेशक ने मुख्यमंत्री संकट निवारक निधि की ओर से 18 अगस्त 2018 को केरल के माननीय मुख्यमंत्री के लिए संस्थान के कर्मचारियों और छात्रों से दान की पहली किस्त के रूप में 12 लाख रुपए का चेक सौंपा।



29 सितंबर 2018 को आयोजित विश्व हृदय दिवस 2018 के भाग के रूप में जीवनशैली प्रबंधन, आहार नियंत्रण और हृदय रोगों की रोकथाम पर रोगी जागरूकता कार्यक्रम



23 अक्टूबर 2018 को आरोपित डिफाइब्रिलेटर के विकास के लिए मेसर्स श्री पैकोट्रोनिक्स, मध्य प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे।



रोगियों के लाभ के लिए एक ई-भुगतान कियोस्क (इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित) का उद्घाटन 18 दिसंबर 2018 को डॉ. आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी द्वारा किया गया था।



7 मार्च 2019 (फरवरी 2014 से फरवरी 2019 तक अध्यक्ष, पूर्व कैबिनेट सचिव) पर आयोजित श्री. के एम चंद्रशेखर की विदाई



एससीटीआईएमएसटी के माननीय अध्यक्ष, श्री के एम चंद्रशेखर ने 4 जनवरी 2019 को आधान चिकित्सा विभाग में न्यूक्लिक एप्सिड प्रवर्धन परीक्षण (एनएटी प्रयोगशाला का उद्घाटन किया।



24 मार्च, 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा एवलोबस टेक्नोलॉजीज द्वारा विकसित डीआरआईपीओ इंफ्यूजन मॉनिटर का व्यावसायिक सुभारंभ, टीआईएमईडी, एससीटीआईएमएसटी में लगाया गया।



24 मार्च 2019 को आयोजित द टेक्नोलॉजी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा एससीटीआईएमएसटी द्वारा विकसित और मैसर्स अगापे डायग्नोस्टिक्स लिमिटेड, कोच्चि द्वारा विनिर्मित बैन व्यूअर सिस्टम का वाणिज्यिक शुभारंभ।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मैसर्स मेरिल लाइफ साइंसेज प्रा. लि. के लिए पेरा कॉर्पोरियल लेफ्ट वॉट्रिक्युलर असिस्ट डिवाइस का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा पैरा कॉर्पोरियल लेफ्ट वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा पीटी / आईएनआर मॉनिटरिंग डिवाइस के अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा टीबी स्क्रीनिंग डिवाइस की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स एग्ज़े डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड को पीटी / आईएनआर मॉनिटरिंग डिवाइस का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स एग्ज़े डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड को टीबी स्क्रीनिंग डिवाइस का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।



24 मार्च, 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा उपास्थि की मरम्मत के लिए इंजेक्शन हस्तांतरण, और मेसर्स फ्रेक्शन साइंटिफिक्स लिमिटेड के लिए लिंट-फ्री शोषक घाव ड्रेसिंग का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।



24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा उपायि की मरम्मत के लिए इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल और लिंट-फ्री शोषक घाव ड्रेसिंग के अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन



**एससीटीएसी 2010 का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण :** 24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स इडटोक्सिवियो प्राइवेट लिमिटेड (एससीटीआईएमएसटी आर अनुसंधान एवं विकास प्रतिनिधि द्वारा प्राप्त) के लिए मानव सीरम एल्बूमिन-संयुग्मित एंटी-कैंसर ड्रग का निर्माण



एससीटीएसी 2010 की अनुसंधान एवं विकास का अभिनंदन : 24 नवंबर 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा गठित मानव सीरम एल्बूमिन-कंजुगेटेड एंटी-कैंसर दवा



24 मार्च, 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स फ्रैक्शन साईटफिक्स लिमिटेड को प्रौद्योगिकी के रिलाइलॉसिंग के लिए हाइड्रोसिफ्लेस शंट की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 मार्च, 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स कोनिककारा इंडस्ट्रीज को प्रौद्योगिकी के रिलाइलॉसिंग के लिए पॉली विनाइल अल्कोहल स्पंज की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 दिसंबर 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स प्रिवेट डेव्हो लिमिटेड को प्रौद्योगिकी के रिलाइलॉसिंग के लिए कैल्शियम सल्फेट सीमेंट की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।



24 मार्च, 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान के माननीय अध्यक्ष, डॉ. वी के सारस्वत द्वारा मेसर्स ग्रिवेंट डेनप्रो लिमिटेड को प्रौद्योगिकी के रिलाइलैंसिंग के लिए कैलिशियम फॉस्फो-सिलिकेट मिश्रित ग्रैन्यूल की अनुसंधान एवं विकास टीम का अभिनंदन।

24 मार्च 2019 को आयोजित प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान “न्यू चित्राटेक्नोलॉजीज : ए लीप टू द फ्यूचर” का विमोचन



डॉ. के शिव कुमार, कोशिकीय और आणिक कार्डियोलॉजी विभाग ने कार्डियक फाइब्रोजेनोसिस के आणिक आधार पर अपने उत्कृष्ट कार्य के लिए मान्यता प्राप्त इंटरनेशनल एकेडमी ऑफ कार्डियो वेस्कुलर साइंसेज का प्रो. कुकरेजा व्याख्यान पुरस्कार प्राप्त किया।



नर्सिंग में मेधावी सेवा के लिए भारत के माननीय अध्यक्ष द्वारा डॉ. पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक,  
को “राष्ट्रीय फ्लोरेंस नाइटिंगेल अवार्ड - 2018” से सम्मानित किया गया।



राष्ट्रीय अनुसूचित जाति आयोग, नई दिल्ली के माननीय उपाध्यक्ष ने 12 फरवरी 2019 को संस्थान का दौरा किया

## अस्पताल प्रशासन



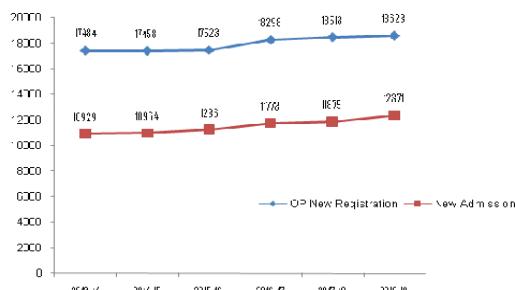


## अस्पताल प्रशासन

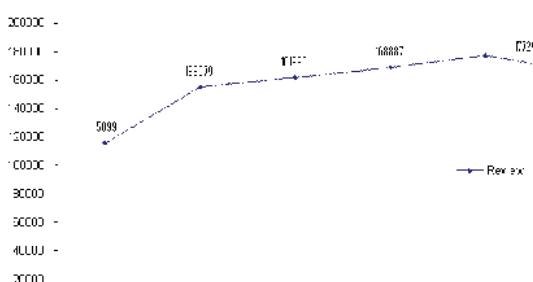
### गतिविधियां

वर्ष के लिए अस्पताल सेवाओं की वार्षिक सांख्यिकी चित्र 1-7 में दर्शाई गई है। वर्ष के दौरान कार्डियोलॉजी, न्यूरोलॉजी, कार्डियक सर्जरी, न्यूरो सर्जरी और इमेजिंग विज्ञान और इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी में विभिन्न सेवाओं के लिए 18623 नए रोगी पंजीकृत हुए (चित्र 1)। शाल्य चिकित्सा और इंटरवेंशनल प्रक्रियाओं सहित कुल 12349 रोगियों को उपचार के लिए वर्ष के दौरान भर्ती किया गया (चित्र 1)। हर साल नए पंजीकृत और अस्पताल में भर्ती

रोगियों में लगातार वृद्धि हो रही है। बाह्य रोगी विभाग (ओपीडी) सेवाओं ने विभिन्न विभागों में समीक्षा के लिए 166978 रोगियों को पंजीकृत किया, जिसमें विशेष क्लीनिक (चित्र 2) शामिल हैं। संस्थान ने 1.85 प्रतिशत रोगियों को मुफ्त उपचार दिया और सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि के आधार पर 43.21 प्रतिशत तक का उपचार किया। बिस्तरों का उपभोग बढ़ गया था, जबकि रहने की औसत अवधि 6 थी, जिससे अस्पताल में बढ़ते रोगी भार को समायोजित करने के लिए सुविधाओं के विस्तार का संकेत मिला।



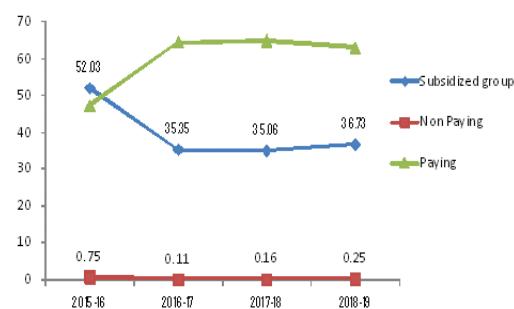
चित्र 1. नए पंजीकरण और प्रवेश



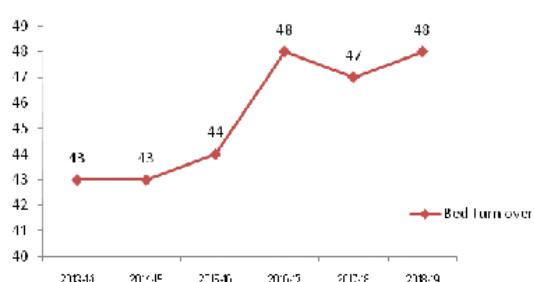
चित्र 2. रोगियों की समीक्षा



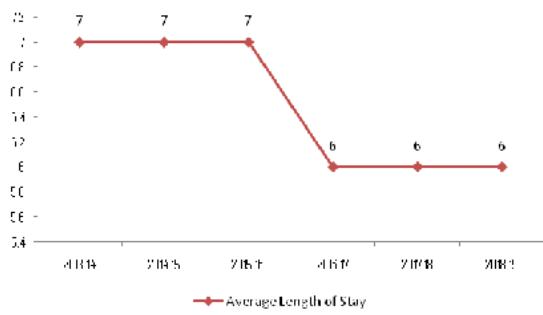
चित्र 3. आंतरिक रोगियों के लिए भुगतान, गैर-भुगतान और सब्सिडी उपचार



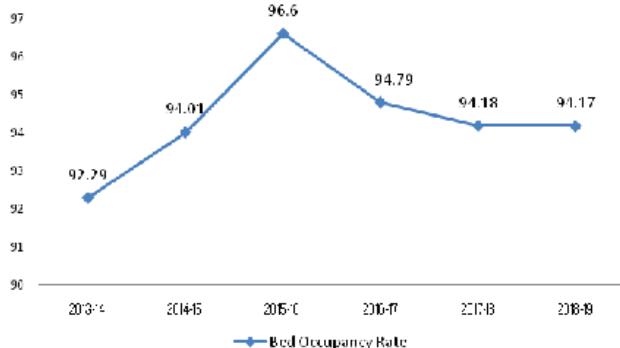
चित्र 4. बाह्य रोगियों के लिए भुगतान, गैर-भुगतान और सब्सिडी उपचार



चित्र 5. बिस्तर का लेखा जोखा



चित्र 6. अस्पताल में ठहरने की औसत अवधि



चित्र 7. विस्तर अधिभोग दर

## गतिविधियां

विभिन्न वित्तीय योजनाओं का लाभ उठाने वाले रोगियों की संख्या नीचे तालिका में दी गई है:

क्र. सं.	योजना	रोगियों की संख्या	
		आईपी	ओपी
1	आरबीएसके	3188	45865
2	सीजीएचएस	161	4392
3	कारुण्या	2461	0
4	सीएचआईएस पल्स	2679	0
5	थालोलम	266	0
6	प्रधान मंत्री राहत कोष	31	0
7	राष्ट्रीय आरोग्य निधि (आरएन)	81	0
8	पीएम फाउंडेशन	38	0
9	स्नेहा संथवानम	0	18
कुल		8905	50275

अन्य प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं:

### 1. संस्थान द्वारा बाढ़ राहत प्रबंधन

हाल ही में केरल में आई बाढ़ के दौरान, संस्थान ने बाढ़ पीड़ितों को चिकित्सा और सामग्री राहत प्रदान की।

एससीटीआईएमएसटी की चिकित्सा टीमों ने 20-28 अगस्त 2018 तक अलुवा और पठनमथिट्टा के बाढ़ वाले क्षेत्रों का दौरा किया। संस्थान ने अलुवा और पठनमथिट्टा में बाढ़ राहत शिविरों में पीड़ितों को दवाएं और आवश्यक आपूर्ति प्रदान की। चिकित्सा टीम के लिए मेन स्टोर से उपभोग्य वस्तु / डिस्पोजिबल सामान भी जारी किए गए थे। फार्मसी से जिला कलेक्ट्रेट, त्रिवेंद्रम और चिकित्सा टीमों को दवाएं जारी की गईं।

संस्थान ने बाढ़ के दौरान त्रिवेंद्रम निगम अधिकारियों के अनुरोध पर उनको पुराने पॉलिथीन बैग जारी किए। संस्थान के कर्मचारियों ने बाढ़ राहत शिविरों में आवश्यक कपड़े, दवाओं और अन्य वस्तुओं का योगदान किया, जिसे जिला कलेक्ट्रेट, त्रिवेंद्रम को सौंप दिया गया।

नर्सिंग सेवा प्रभाग द्वारा 18 सितंबर 2018 को बाढ़ राहत गतिविधियों के संबंध में पठनमथिट्टा जिले के अरनमुला में एक स्वास्थ्य अभियान चलाया गया।

- सेंट्रल स्टेराइल सर्विसेज डिपार्टमेंट (सीएसएसडी) ने चिकित्सा शिक्षा निदेशालय, केरल सरकार के कर्मचारियों को 6 महीने का प्रशिक्षण प्रदान किया।
- संस्थान ने गरीबी रेखा से नीचे रहने वाले रोगियों के उपचार और प्रमुख जानलेवा बीमारियों से पीड़ित के इलाज के लिए राष्ट्रीय आरोग्य निधि (आरएन) से 30,00,000 रुपए का एक चक्रानुक्रम फंड प्राप्त किया।
- स्वच्छता पखवाड़ा 1-15 मई 2018 तक मनाया गया। संस्थान ने इस कार्यक्रम के संबंध में 3-9 मई 2018 तक विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किए।
- ‘गांधी जयंती दिवस पर स्वच्छता ही सेवा’ विषय पर कुमारपुरम क्वार्टर परिसर की सफाई करके स्वच्छता शपथ के साथ एक प्रार्थना सभा का आयोजन करके मनाया गया।
- सतर्कता जागरूकता सप्ताह 29 अक्टूबर - 3 नवंबर 2018 तक भ्रष्टाचार उन्मूलन ‘एक नया भारत का निर्माण’ विषय के साथ मनाया गया।
- राष्ट्रीय एकता दिवस 31 अक्टूबर 2018 को मनाया गया।
- अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2019 के संबंध में, स्वस्थ जीवन शैली को बढ़ावा देने के लिए एक समिति का गठन किया गया था। कर्मचारियों और छात्रों के लिए योग और ध्यान में एक अभ्यास सत्र शुरू किया गया था।



## नए प्रयास

- संस्थान ने विश्व पर्यावरण दिवस 2018 के “बीट प्लास्टिक प्रदूषण” विषय के भाग के रूप में परिसर में एकल उपयोग वाली प्लास्टिक वस्तुओं के उपयोग को रोक दिया।
- इलेक्ट्रोनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित अस्पताल बिंग के लिए ई-भुगतान कियोस्क का उद्घाटन 18 दिसंबर 2018 को निदेशक द्वारा किया गया था।
- निदेशक द्वारा 4 फरवरी 2019 को आपातकालीन चिकित्सा प्रतिक्रिया कार्यक्रम, “कोड ब्लू” का उद्घाटन किया गया था।
- नैदानिक सेवाओं को बढ़ावा दिया गया था: (i) भीड़ के प्रबंधन के लिए ओपीडी में आने वाले लोगों के लिए पास प्रणाली (ii) ईसीएचओ कक्ष, रक्त संग्रह कक्ष और आईएस और आईआर में टोकन प्रणाली (iii) रोगियों के सामाजिक आर्थिक मूल्यांकन के लिए सत्यापन प्रणाली और (iv) अस्पताल में लागत सलाहकार और डॉ. पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक के साथ सभी प्रक्रियाओं का लागत-विश्लेषण।

## पुरस्कार और सम्मान

राष्ट्रपति भवन में 12 मई 2018 को भारत के माननीय राष्ट्रपति द्वारा नर्सिंग में सराहनीय सेवा के लिए डॉ. पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक को “राष्ट्रीय फ्लोरेंस नाइट्स नाइट्स अवार्ड - 2018” से सम्मानित किया गया।

## स्टाफ

### अस्पताल प्रशासन

डॉ. कविता राजा, चिकित्सा अधीक्षक  
डॉ. राहुल डी नंबियार, प्रशासनिक चिकित्सा अधिकारी  
सुश्री दीपि भास्कर, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (ओएमएस) - ए

### नर्सिंग सेवाएं

डॉ. पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक  
सुश्री वलसाला कुमारी सी, नर्सिंग अधिकारी - ए  
सुश्री ग्रेसीयमा ब्रिजेट, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर  
सुश्री सारा शेर्ली जॉर्ज, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर  
सुश्री हेपज़ीबा सेला रानी जे, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर

### शारीरिक चिकित्सा और पुनर्वास

डॉ. नीति जे, सहायक प्रोफेसर

### सेंट्रल स्टेराइल सर्विसेज डिपार्टमेंट

सुश्री प्रसन्ना कुमारी के, सीनियर वार्ड सिस्टर

### संक्रमण नियंत्रण इकाई और जैव चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन

सुश्री शाइनी बौजू, संक्रमण नियंत्रण नर्स

### निर्माण संकंध

कर्नल (सेवानिवृत्त) विजयन पिल्लौ के, निर्माण इंजीनियर

### सुरक्षा और निरापदता

श्री अनिल कुमार बी एस, सुरक्षा और निरापदता अधिकारी - बी

### आहारिक

सुश्री लीना थॉमस, वरिष्ठ आहार विशेषज्ञ- बी

सुश्री ज्योति लक्ष्मी एस, उप आहार विशेषज्ञ- ए

### लॉन्ड्री

श्री उमेश शंकर एस, लॉन्ड्री पर्यवेक्षक - बी

### चिकित्सा सामाजिक सेवा

सुश्री रोसम्मा मानुवल, कनिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी और प्रभारी ओपीडी सेवाएं और रोगी प्रबंधन सेवाएं

डॉ. जिजी टी एस, मेडिको सोशल वर्कर - ए

### चिकित्सा सम्बन्धी रिकार्ड्स

श्री थम्पी एन जी, वरिष्ठ चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी - बी

### फार्मसी

सुश्री रोसिली जोसेफ, प्रमुख फार्मसिस्ट

### परिवहन

श्री साजी एम एस, परिवहन पर्यवेक्षक



# चिकित्सा रिकॉर्ड विभाग

आधुनिक स्वास्थ्य देखभाल प्रबंधन में चिकित्सा रिकॉर्ड एक आवश्यक घटक है। चिकित्सा रिकॉर्ड विभाग (एमआरडी) रोगी की जानकारी एकत्र करने और उसकी सुरक्षा करने, और इसे सही लोगों और संगठन तक प्रसारित करने, रोगी की देखभाल की गुणवत्ता को बढ़ावा देने के लिए जिम्मेदार है।

## गतिविधियां

- रोगियों से संबंधित सामाजिक-आर्थिक और व्यक्ति गत डेटा का दस्तावेजीकरण और अपडेशन, पंजीकरण और प्रवेश का प्रसंस्करण, और अलग अलग समय तय करने की प्रणाली का रखरखाव।
- रोगों के विश्लेषण, कमी की जांच, आईसीडी-कोडिंग और इनकी सूची बनाना, प्रक्रियाओं और रिकॉर्ड का संरक्षण।
- शैक्षिक और अनुसंधान गतिविधियों के लिए अध्ययन सामग्री और स्वास्थ्य देखभाल सांख्यिकी प्रदान करना।
- प्रशासकों और विभागीय प्रमुखों के लिए समय-समय पर अस्पताल सांख्यिकी तैयार करना और इसका संचरण।
- रोगी के देखभाल से जुड़े पत्राचार को संभालना और टेलीकंसल्टेशंस में सहायता करना।
- रोगियों के लिए विभिन्न प्रमाणपत्र, बीमा दावा और सामाजिक सुरक्षा पत्रों का प्रसंस्करण और जारी करना।
- विदेशी क्षेत्रीय पंजीकरण अधिकारी को अस्पताल में दाखिल विदेशी रोगियों की रिपोर्टिंग एवं तिरुवनंतपुरम नगर निगम को अस्पताल में हुई मृत्यु की ऑनलाइन रिपोर्टिंग।
- सभी चिकित्सा रिकॉर्ड प्रपत्रों की प्रिंटिंग, स्टोरेज और आपूर्ति।
- चिकित्सा रिकॉर्ड विज्ञान में शैक्षिक कार्यक्रम का आयोजन।
- चिकित्सा रिकॉर्ड्स का डिजिटलीकरण और इलेक्ट्रॉनिक मेडिकल रिकॉर्ड्स के कार्यान्वयन

नीचे दी गई तालिका में वर्ष के आंकड़े संक्षेप में बताए गए हैं :

गतिविधि	संख्या
नया पंजीकरण	18623
प्रवेश	12371
समीक्षा	165333
बिस्तर अधिभोग दर	94.17%

बिस्तर लेखा जोखा दर	48 डिस्चार्ज / बिस्तर
रहने की औसत अवधि	6 days
अध्ययन / अनुसंधान के लिए जारी किए गए रिकॉर्ड्स	13549
संसाधित प्रमाण पत्र / जारी	6835
संसाधित बीमा दावे	429
रिकॉर्ड्स स्कैन और अपलोड	69196
संसाधित इलेक्ट्रॉनिक चिकित्सा रिकॉर्ड्स	146438

## रोगियों का भौगोलिक वितरण

	बाह्य रोगी	आंतरिक रोगी
केरल	15015	80.7%
तमिलनाडु	2832	15.22%
कर्नाटक	44	0.24%
आंध्र प्रदेश	30	0.16%
महाराष्ट्र	56	0.30%
भारत के अन्य राज्य	575	3.09%
भारत के बाहर	55	0.30%
<b>कुल</b>	<b>18607</b>	<b>100%</b>
	<b>12351</b>	<b>100%</b>

## स्टाफ़

श्री थम्पी एन जी, वरिष्ठ चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी सह सहायक जन सूचना अधिकारी (रोगी देखभाल)

श्री जेसुदिन एम अरुल रादजवी, चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी

श्री वर्गास ए एम, सहायक चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी

सुश्री सुजेन जैकब, सहायक चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी

सुश्री मन्ना जॉर्ज, सहायक चिकित्सा रिकॉर्ड्स अधिकारी

श्री क्रिस्टु दास जे, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - बी

सुश्री मंजू के के, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - बी

सुश्री आशा कृष्णा आर ओ, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - बी

सुश्री सुमा बी, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - बी

सुश्री रेम्या एल टी, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - ए

श्री रामेश डी बी, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - ए

सुश्री संध्या सी के, चिकित्सा रिकॉर्ड्स सहायक - ए



## नर्सिंग सेवा प्रभाग

प्रभाग वार्डों में रोगी प्रबंधन, ऑपरेटिंग थिएटर, बाह्य रोगी विभाग और अस्पताल स्कंध के अन्य सहायक प्रभागों के लिए आवश्यक सेवाएं प्रदान करता है।

### गतिविधियां

प्रभाग ने 2018-19 में कई राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय सम्मेलनों के संगठन में भाग लिया। स्टाफ के कई सदस्य सक्रिय रूप से सम्मेलनों में भाग लेने और अपने रुचि के क्षेत्रों में अद्यतन ज्ञान प्राप्त करने में संलग्न हैं। स्टाफ सदस्यों को क्षेत्रीय और राज्य स्तरीय सम्मेलनों और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में संसाधन व्यक्तियों और संकाय के रूप में आमंत्रित किया गया था।

नर्सिंग सेवा प्रभाग ने बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में तैनात चिकित्सा टीमों में शामिल 4 वार्ड सिस्टर, 22 स्टाफ नर्सों और 12 यूनिट सहायकों के साथ संस्थान की बाढ़ राहत गतिविधियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। नर्सिंग समुदाय ने 50,000 रुपए की राहत सामग्री का योगदान दिया, जिसे संस्थान की ओर से उप जिलाधिकारी को सौंप दिया गया।

प्रभाग ने 18 सितंबर 2018 को आयोजित एक कार्यक्रम में बाढ़ पीड़ितों के पुनर्वास में भी भाग लिया। कार्यक्रम में आठ नर्सिंग कर्मचारी शामिल हुए। 36 परिवारों को रसोई के उपकरण (गैस स्टोव, मिक्सर ग्राइंडर, प्रेशर कुकर, नॉन स्टिक कुकिंग वेयर, इंडक्शन कुकर और मॉप यूनिट) वितरित किए गए। सबरी बालाश्रमम, अरनमुला को एक टेबल-टॉप ग्राइंडर और 3000 रुपए का दान दिया गया। अधियान की अन्य गतिविधियां थीं (i) पोषण, शराब, सिगरेट स्मोकिंग, स्वास्थ्य स्वच्छता और संचारी रोगों पर स्वास्थ्य वार्ता (ii) समूह की पहचान और बुढ़ापे की समस्याओं के साथ रहने पर चर्चा (iii) नर्सों द्वारा स्वास्थ्य स्थिति मूल्यांकन (रक्तचाप की जांच, ब्लड शुगर की निगरानी और घाव की ड्रेसिंग) और विस्तृत जांच के लिए प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र में समस्या के मामलों को निर्देशित करना और (iv) बाढ़ प्रभावित घरों का दौरा करना।

### आयोजित समारोह

- सम्मेलन “एसेंशियल ऑफ स्ट्रोक केयर” त्रिवेंद्रम में 17-18 नवंबर, 2018 को व्यापक स्ट्रोक केयर प्रोग्राम, एससीटीआईएमएसटी और यूनिवर्सिटी ऑफ लंकाशायर, यूके के सहयोग से आयोजित किया गया था।

- “पेशेंट सेफ्टी फॉर नर्सेस” पर प्रशिक्षण एससीटीआईएमएसटी में 29 जून और 8 सितंबर 2018 को दो बैचों में आयोजित किया गया था, जिसमें क्रमशः 57 और 46 प्रतिभागियों ने प्रशिक्षण लिया।
- राज्य स्तरीय सम्मेलन, न्यूरो क्रिटिकल नर्सिंग में अपडेट एससीटीआईएमएसटी में 28 जुलाई 2018 को एएमसीएचएसएस सभागार में आयोजित किया गया था।
- एक प्रशिक्षण कार्यक्रम “एससीटीआईएमएसटी स्टाफ नर्सों के लिए संक्रमण नियंत्रण में गहन प्रशिक्षण” एससीटीआईएमएसटी में 1 जुलाई - 1 अगस्त 2018 से आयोजित किया गया और कार्यक्रम में 158 नर्सों ने प्रशिक्षण लिया।
- “जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा में एकल बैंट्रिकल परिशोधन: नर्सिंग अपडेट” पर राज्य स्तरीय सम्मेलन का आयोजन एससीटीआईएमएसटी में 10 मार्च 2018 को किया गया था।
- प्रभाग ने 7-14 फरवरी 2019 तक कार्डियोलॉजी और कार्डियो वेस्कुलर एवं थोरेसिक सर्जरी के विभागों के साथ मिलकर अंतरराष्ट्रीय जन्मजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह मनाया। डॉक्टरों, नर्सों और सामाजिक कार्यकर्ताओं द्वारा स्वास्थ्य वार्ता के साथ रोगी परस्पर क्रिया सत्र की व्यवस्था की गई।

### पुरस्कार और सम्मान

श्री रतीश राजन, एनएमआईसीयू के स्टाफ नर्स ने जयपुर में दिसंबर 2018 को एसआईएनएनसीओएन में किंवज प्रतियोगिता में दूसरा पुरस्कार जीता।

### स्टाफ

सुश्री वलसाला कुमारी सी, नर्सिंग अधिकारी

सुश्री पद्मजा देवी एस एस, उप नर्सिंग अधीक्षक

सुश्री ग्रेसीयमा ब्रिजेट, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर

सुश्री सारा शेर्ली जॉर्ज, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर

सुश्री हेपज़ीबा सेला रानी जे, सीनियर नर्सिंग सुपरवाइजर



# एनेस्थीसियोलॉजी विभाग

एनेस्थीसियोलॉजी विभाग के दो प्रभाग हैं : कार्डियो थोरेसिक और संवहनी एनेस्थीसियोलॉजी प्रभाग और न्यूरोएनेस्थीसिया प्रभाग।

## कार्डियोथोरेसिक और संवहनी एनेस्थेसियोलॉजी प्रभाग

कार्डियो थोरेसिक और संवहनी एनेस्थीसिया प्रभाग संस्थान में काम के तीन प्रमुख क्षेत्रों में शामिल है : नैदानिक, शैक्षणिक और अनुसंधान। वर्ष के दौरान इन क्षेत्रों में से प्रत्येक में गतिविधियों को नीचे संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है।

### गतिविधियां

#### नैदानिक गतिविधियां

प्रभाग चार वयस्क और दो बाल चिकित्सा ऑपरेटिंग कक्ष, तीन कैथेटरेशन लैब, दो डीएसए लैब, दो एमआरआई सुइट और एक सीटी कक्ष में कार्डियोथोरेसिक और संवहनी मामलों के लिए एनेस्थीसिया प्रदान करता है। एनेस्थेटिक कवर दोनों नैदानिक और चिकित्सीय प्रक्रियाओं के लिए दिया जाता है। प्रभाग में उच्च गुणवत्ता वाले भेदक और गैर-भेदक पूर्व प्रक्रियात्मक देखभाल पर ध्यान केंद्रित किया जाता है जिसमें इंट्राऑपरेटिव ट्रांसइसोफेजियल इकोकार्डियोग्राफी, पर्क्यूटेनियस ट्रेकियोस्टोमी, बेडसाइड ट्रान्सथोरेसिक इको कार्डियोग्राफी और फेफड़े के अल्ट्रासाउंड, अल्ट्रासाउंड-निर्देशित संवहनी केन्युलेशन और क्षेत्रीय तंत्रिका ब्लॉक, और अत्यधिक प्रभावी तरीके शामिल हैं।

कवर की गई प्रक्रियाओं और सर्जरी के दौरान की सूची नीचे तालिका में प्रदान की गई है :

स्थान	सर्जरी / प्रक्रिया की संख्या
वयस्क कार्डियक सर्जरी ऑपरेशन थिएटर	1511
जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा ऑपरेटिंग थिएटर	918
कार्डियोलॉजी कैथेटरेशन लैब	592

रेडियोलॉजी सीटी, एमआरआई और डीएसए लैब

179

कुल

3200

ऑपरेशन पूर्व देखभाल के क्षेत्र में विशेषज्ञता के आधार पर, कार्डियक एनेस्थीसिया टीम अस्पताल की विभिन्न गहन देखभाल इकाइयों अर्थात् कार्डियक सर्जिकल आईसीयू, जन्मजात हृदय आईसीयू और कार्डियक चिकित्सा आईसीयू में चौबीसों घंटे महत्वपूर्ण देखभाल सेवाएं प्रदान करती है।

### शैक्षणिक गतिविधियां

सभी कामकाजी शनिवार विशेष रूप से अच्छी तरह से संरचित विभागीय शैक्षणिक गतिविधियों के लिए समर्पित होते हैं, जिसमें परिचयात्मक कक्षाएं, संगोष्ठी, सेमिनार, अभ्यास दिशानिर्देश और समर्थक सम्मेलन, व्यवस्थित समीक्षा और मेटा-विश्लेषण सत्र, समस्या-आधारित शिक्षण चर्चा, जन्मल क्लब और केस प्रस्तुतियां शामिल हैं। इसके अलावा, थीसिस और परियोजना के विवरण पर चर्चा की जाती है। संकाय सदस्यों ने विभिन्न राष्ट्रीय सम्मेलनों और कार्यशालाओं में कई आमंत्रित व्याख्यान दिए।

### अनुसंधान गतिविधियां

संकाय और रेजीडेंट को विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं में सक्रिय रूप से शामिल किया गया था। उन्होंने विभिन्न सम्मेलनों में अपना शोध कार्य प्रस्तुत किया।

### उत्पाद विकास

प्रभाग वयस्क और बाल रोगियों में चित्रा वेन व्यूवर के नैदानिक परीक्षण में शामिल था

### नए प्रयास

1. अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), दिल्ली ने वयस्क और बाल चिकित्सा कार्डियक एनेस्थीसिया, दोनों में गहन देखभाल और इंट्रा-ऑपरेटिव इकोकार्डियोग्राफी में दो सप्ताह के पर्यवेक्षक प्रशिक्षण के लिए डी एम कार्डियक एनेस्थीसिया वरिष्ठ रेजीडेंट का पहला बैच भेजा। वर्ष के दौरान आठ वरिष्ठ रेजीडेंट ने प्रभाग का दौरा किया।



2. निकट अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईआरएस) खोपड़ी पर इलेक्ट्रोड रखकर उपयोग करके मस्तिष्क के ऑक्सीजनकरण का आकलन करने के लिए एक निगरानी तकनीक है। जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा प्रक्रियाओं के दौरान एनआईआरएस निगरानी शुरू की गई थी।
3. ब्लेड का पूरा सेट और उन्नत वायुमार्ग प्रबंधन के लिए लचीले इंट्र्यूबेटिंग वीडियो एंडोस्कोप के साथ एक वीडियो लेरिंजोस्कोप की खरीद की गई थी।

### आयोजित समारोह

डॉ. थॉमस कोशी, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड, जनवरी 2019 में चेन्नई में आरए आँनलाइन एडवांस्ड ट्रांसइसोफेजियल इको कार्डियोग्राम एंड सिमुलेशन कार्यशाला के आयोजन अध्यक्ष थे।

### पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ. थॉमस कोशी, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड, को एडिनबर्ग, यूके के रॉयल कॉलेज ऑफ फिजिशियन द्वारा एफआरसीपी से सम्मानित किया गया था।
2. डॉ. थॉमस कोशी को 2018 में श्री रामचंद्र इंस्टीट्यूट ऑफ हायर एजुकेशन एंड रिसर्च, पोर्सर, चेन्नई के स्नातकोत्तर (सुपर स्पेशियलिटीज) बोर्ड ऑफ स्टडीज के लिए नामित किया गया था।

## न्यूरोएनेस्थीसिया प्रभाग

न्यूरोएनेस्थीसिया प्रभाग के संस्थान में काम के तीन प्रमुख क्षेत्र हैं : नैदानिक, शैक्षणिक और अनुसंधान।

### गतिविधियां

#### नैदानिक गतिविधियां

प्रभाग मुख्य रूप से रेडियोलॉजिकल सूट में न्यूरोसर्जरी के साथ-साथ न्यूरोरेडियोलॉजिकल इंटरवेंशनल प्रक्रियाओं के लिए न्यूरोलॉजिकल रोग के साथ पेश आने वाले रोगियों के ऑपरेशन पूर्व एनेस्थेटिक प्रबंधन में शामिल है। इसके अलावा, विभिन्न नैदानिक प्रक्रियाएं जैसे चुबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई) और कम्प्यूटेड टोमोग्राफी (सीटी) स्कैन भी जरूरत पड़ने पर एनेस्थीसिया के तहत किए जाते हैं।

न्यूरोएनेस्थीसिया टीम अस्पताल की विभिन्न गहन देखभाल इकाइयों, अर्थात् न्यूरोसर्जिकल आईसीयू, न्यूरोमेडिकल आईसीयू, इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी आईसीयू और एक्यूट स्ट्रोक यूनिट में चौबीसों घंटे सेवाएं प्रदान करती है। टीम आईसीयू में वायुमार्ग, वेंटिलेशन और रोगियों

के हिमोडायनामिक प्रबंधन में शामिल है। डॉक्टर विभिन्न भेदक प्रक्रियाएं जैसे कि परक्यूटेनियस ट्रेकियोस्टोमी, इनवेसिव लाइन्स जिसमें प्लास्माफेरेसिस, और मांसपेशियों और त्वचा की बायोप्सी के लिए एनेस्थीसिया सेवाएं शामिल हैं। स्ट्रोक यूनिट, इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी सूट के साथ-साथ ऑपरेशन थियेटर में तीव्र स्ट्रोक के रोगियों के पूर्व प्रक्रियात्मक प्रबंधन में सक्रिय रूप से शामिल हैं।

प्रभाग हर रोज बाह्य रोगी सेवाओं (प्री-एनेस्थीसिया विलनिक) का संचालन करता है, जहां रोगियों को एमआरआई और न्यूरोसर्जिकल रोगियों जैसे नैदानिक प्रक्रियाओं के लिए एनेस्थीसिया के लिए फिटनेस की जांच की जाती है।

वर्ष के दौरान कवर की गई प्रक्रियाओं और सर्जरी की सूची नीचे दी गई तालिका में संक्षेप में प्रस्तुत की गई है:

स्थान	सर्जरी / प्रक्रिया की संख्या
न्यूरोसर्जरी ऑपरेशन थियेटर	1546
न्यूरोरेडियोलॉजी सूट	256
सामान्य एनेस्थीसिया / बेहोश करने की रोगियों में, सीटी और एमआरआई सेवाएं	310
त्वचा और मांसपेशियों की बायोप्सी	400
कुल	25
	2537

### शैक्षणिक गतिविधियां

वर्ष के दौरान प्रभाग की शैक्षणिक गतिविधियों का स्वागत किया गया और इसमें शिक्षाप्रद व्याख्यान, नैदानिक केस चर्चा, जर्नल क्लब और प्रो और कॉन सत्र शामिल थे। इसके अलावा, विभिन्न वायुमार्ग उपकरणों पर प्रायोगिक सत्र, क्रैनियोटोमाइस जागरूकता, इंट्रा-ऑपरेटिव इकोकार्डियोग्राफी, इंट्रा-ऑपरेटिव विकसित क्षमता निगरानी, और ट्रांसक्रैनियल डॉपलर कुछ अति विशिष्ट क्षेत्र थे जिनमें शिक्षण का संचालन किया गया था। संबद्ध तंत्रिका विज्ञान के बीच परस्पर क्रिया शैक्षणिक सत्र भी नियमित रूप से आयोजित किए गए थे।

### अनुसंधान गतिविधियां

संकाय और रेजीडेंटों को विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं में सक्रिय रूप से शामिल किया गया था, जो वित्त पोषित और गैर-वित्त पोषित दोनों थे। उन्होंने विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में अपनी शोध परियोजनाएं प्रस्तुत कीं।



- “दर्द का पता लगाने के लिए स्वायत्त कार्य की निगरानी का विकास” पर एक परियोजना का प्रस्ताव 2.5 लाख रुपए के आंतरिक वित्त पोषण से सम्मानित किया गया था। डॉ. एस मणिकंदन, प्रोफेसर और श्री मनोज, इंजीनियर परियोजना के लिए जांचकर्ता हैं। मॉनिटर के लिए हार्डवेयर पूरा हो गया था और सॉफ्टवेयर विकास जारी है।
- डॉ. अजय प्रसाद हृषि ने ‘डिजाइन एंड डेवलपमेंट ऑफ सेरेब्रल माइक्रोडायलिसिस डिवाइस एंड मैथडोलॉजी फॉर एस्टीमेशन ऑफ सेरेब्रल मेटाबोलाइट्स’ परियोजना के लिए संस्थान के प्रौद्योगिकी विकास कोष से 7.5 लाख रुपए की धनराशि प्राप्त की।

## उत्पाद विकास

- संस्थान द्वारा सेंट्रल वेनस केन्युलेशन के लिए अल्ट्रासाउंड जांच के लिए लचीली बांह के विकास हेतु परियोजना जारी है। उपकरण सेंट्रल वेनस लाइनों को सम्मिलित करते समय ऑपरेटर की बांहों को मुक्त करने में मदद करेगा और इन प्रक्रियाओं की सफलता दर में सुधार के लिए अल्ट्रासाउंड जांच को स्थिर रखा जाएगा। उपकरण का प्रारंभिक मॉडल बनाया गया था और डिवाइस का आगे परिष्करण जारी है।
- द्विप्पो इन्फ्यूजन डिवाइस (इवेलैब) टीआईएमईडी, एससीटीआईएमएसटी में विकसित किया गया था। इस उपकरण का उद्देश्य उन रोगियों के लिए तरल पदार्थों के इंट्रावेनस इनफ्यूजन को सुविधाजनक बनाना है जहां तरल पदार्थ की ड्रॉप दर की सही गणना की जा सकती है। डॉ. एस मणिकंदन बीएमटी विंग में उत्पाद के शोधन और प्री क्लीनिकल परीक्षण में शामिल थे। अस्पताल विंग में उत्पाद का नैदानिक मूल्यांकन जारी है। नैदानिक आवेदन के लिए मंजूरी संस्थान एथिक्स समिति (आईईसी) को प्रस्तुत की गई थी। आईईसी अनुमोदन के बाद, उत्पाद का न्यूरोसर्जिकल ऑपरेशन थिएटर और आईसीयू में परीक्षण किया जाएगा।

## नए प्रयास

- ‘कोड ब्लू’ कार्यक्रम प्रभाग द्वारा उन रोगियों के लिए अस्पताल में शुरू किया गया था, जो कार्डियोरेस्पिरेटरी मार्ग को अवरुद्ध करते हैं।
- रीढ़ की हड्डी की सर्जरी और कशेरुक स्तंभ इंस्ट्रुमेंटेशन के दौरान रीढ़ की हड्डी की अखंडता की अंतःक्रियात्मक निगरानी एक बड़ी चुनौती है। प्रभाग ने एक स्वदेशी तकनीक का उपयोग करके डी तरंग निगरानी योजना द्वारा रीढ़ की हड्डी की निगरानी शुरू की। इस तकनीक से प्राप्त अनुभव का उपयोग करके नए इलेक्ट्रोड विकसित किए जाएंगे।

- ब्रेन सर्जरी और विभिन्न न्यूरोरेडियोलॉजिकल प्रक्रियाओं के दौरान निकट अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी निगरानी शुरू की गई थी।
- न्यूरो मस्कुलर रोगों में लंबे समय तक यांत्रिक वैंटिलेशन की आवश्यकता वाले रोगियों के लिए होम वैंटिलेटरी थेरेपी की स्थापना की गई थी। यह न्यूरो-रिहैबिलिटेटिक प्रक्रिया का एक भाग है जिसमें रोगियों के रिस्टेदारों को सिखाया जाता है कि घर पर यांत्रिक वैंटिलेशन कैसे प्रदान करें और इन रोगियों की अन्य जरूरतों का ख्याल कैसे रखें। वर्ष के दौरान, रोगियों की एक महत्वपूर्ण संख्या का इलाज घर पर वैंटिलेशन के साथ प्रबंधित किया गया था।
- प्रभाग ने रोगियों के आईसीयू प्रबंधन के लिए एनेस्थेसियोलॉजिस्ट के लिए अल्ट्रासाउंड प्रशिक्षण के कार्यक्रम की संकल्पना की और फंड अधिग्रहण की प्रक्रिया शुरू की गई।

## आयोजित समारोह

- डॉ. अजय प्रसाद हृषि ने आर्टमिस अस्पताल, गुडगांव में फरवरी 2019 को आईएसएनएसीसी 2019 में ‘फोकस्ड न्यूरोलॉजिकल इंजामिनेशन इन न्यूरोक्रिटिकल केयर’ पर एक कार्यशाला आयोजित की।
- डॉ. एस मणिकंदन ने अक्टूबर 2018 में अमृता इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, कोच्चि में तंत्रिका संबंधी देखभाल में ट्रांसक्रैनियल डॉपलर पर एक कार्यशाला आयोजित की।
- डॉ. एस मणिकंदन ने फरवरी 2019 में मुंबई में इंडियन सोसाइटी ऑफ क्रिटिकल केयर के वार्षिक सम्मेलन में आईएसएससीएम, मुंबई द्वारा आयोजित न्यूरो क्रिटिकल केयर में ईंजी निगरानी पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।

## पुरस्कार और सम्मान

- डॉ. अजय प्रसाद हृषि ने इंडियन सोसाइटी ऑफ एनेस्थेसियोलॉजिस्ट द्वारा वर्ष 2018 के लिए स्थापित केपीआर यंग एनेस्थेसियोलॉजिस्ट अवार्ड जीता।
- डॉ. सम्प्रिता और सोनिया, रेजीडेंट, को गुडगांव में फरवरी 2019 को आईएसएनएसीसी 2019 में आयोजित विविज प्रतियोगिता में द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- डॉ. अजय प्रसाद हृषि ने 18-23 मार्च 2019 तक नारा मेडिकल यूनिवर्सिटी, नारा, जापान में इंट्राओपरेटिव न्यूरोमोनिटरिंग एंड पेन में एक प्रेक्षण किया।
- अपर मुख्य सचिव, केरल सरकार अध्यक्षता में डॉ. अजय प्रसाद हृषि ने केएनओएस द्वारा आयोजित ट्रांसप्लांट सेंटरों में मस्तिष्क



मृत्यु की पहचान और प्रमाणीकरण के लिए बैठक में संस्थान का प्रतिनिधित्व किया।

## स्टाफ़

### संकाय

डॉ. थॉमस कोशी, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड और विभागाध्यक्ष  
डॉ. रूपा श्रीधर, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड  
डॉ. श्रीनिवास वी गधिनालजकर, प्रोफेसर  
डॉ. प्रशांत कुमार दास, प्रोफेसर  
डॉ. एस मणिकंदन, प्रोफेसर  
डॉ. पी आर सुनील, प्रोफेसर  
डॉ. के पी उन्नीकृष्णन, प्रोफेसर  
डॉ. सुविन सुकेसन, एसोसिएट प्रोफेसर  
डॉ. स्मिता वी, एसोसिएट प्रोफेसर  
डॉ. अजय प्रसाद हव्हि, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. उन्नीकृष्णन पी, सहायक प्रोफेसर

डॉ. रंगनाथ प्रबोध, सहायक प्रोफेसर

डॉ. सरवण बाबू एम एस, सहायक प्रोफेसर

### तकनीकी

श्री बीनू थॉमस, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक  
श्री शिवू वी एस, वरिष्ठ तकनीकी सहायक  
श्री बैजू बावरा एस, वरिष्ठ तकनीकी सहायक  
श्री टिनी बाबू, तकनीकी सहायक - बी  
श्री प्रदीप एस एल, तकनीकी सहायक - बी  
श्री सुमेश टी एम, तकनीकी सहायक - बी  
श्री दामोदर सरमा ई, तकनीकी सहायक - बी  
सुश्री अर्चना एस, तकनीकी सहायक ए  
श्री मंजू आर एस, तकनीकी सहायक - ए



## जैव रसायन विभाग

जैव रसायन विभाग में दो अनुभाग शामिल हैं: (क) अनुसंधान प्रयोगशालाएँ: अनुसंधान प्रयोगशालाएँ रोग प्रक्रियाओं के आण्विक आधार का पालन करती हैं, जो तंत्रिका तंत्र और हृदय संबंधी विकारों के लिए संवहनी प्रणाली को प्रभावित करती हैं। चार मुख्य क्षेत्रों की जांच की जा रही है : (i) हाइपरग्लाइसेमिया में नाइट्राइट संकेतन मायोब्लास्ट्स में माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन के माध्यम से है (ii) परिधीय मैक्रोफेज द्वारा अमाइलॉइड बीटा निकासी के तंत्र और विनियमन का अध्ययन (iii) ग्लियोमा में एमटीएच1 सक्रियण के आण्विक आधार, आईडीएच1 उत्परिवर्तन की भूमिका और (iv) पार्किंसंस रोग में एक्सोसोमल माइक्रोआरएनए और प्रोटीन। (ख) केंद्रीय नैदानिक प्रयोगशाला : केंद्रीय नैदानिक प्रयोगशाला जैव रसायन, हेमेटोलॉजी और नैदानिक विकृति विज्ञान के क्षेत्रों में संस्थान के प्रयोगशाला निदान का कार्य करती है।

### गतिविधियां

#### नैदानिक सेवाएं

इस सेवा में उपयोग किए जाने वाले पूरी तरह से स्वचालित अत्याधुनिक उपकरणों में डेड-बेहरिंग / सीमेंस आरएक्सएल, एस्पेन ए1सी एचपीएलसी विश्लेषक एलडी 500, माइंडरे 5 भाग हेमेटोलॉजी विश्लेषक-बीसी 5180 और बीसी 5000, जेम प्रीमियर 3000-एबीजी विश्लेषक, कोबास यू 411 (रोश) मूत्र विश्लेषक और अमेक्स (जर्मनी) कोगुलेशन विश्लेषक।

केंद्रीय वित्तनिकल प्रयोगशाला में वर्ष के दौरान कुल 996818 जांच की गई, जो पिछले वर्ष की तुलना में अधिक थी। ये जांचें मदवार नीचे दी गई तालिका में सूचीबद्ध की गई हैं :

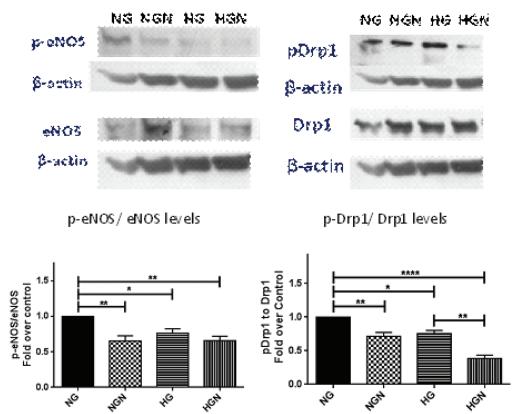
जांच	संख्या
आर्टिरियल रक्तगैस	24736
सामान्य रसायन विज्ञान	434935
रुधिर विज्ञान और कोएगुलेशन	379822
नैदानिक पैथोलॉजी (सीएसएफ, मल, मूत्र)	156693
तंत्रिका रसायन विज्ञान	48
प्लाज्मा एमिनो एसिड	584
<b>कुल जांचें</b>	<b>9,96,818</b>

#### अनुसंधान गतिविधियां

संकाय सदस्यों द्वारा पर्यवेक्षण की गई तीन अनुसंधान प्रयोगशालाओं में कुल मिलाकर 9 पीएचडी छात्रों को उनके पीएचडी कार्यक्रम के विभिन्न चरणों में प्रशिक्षित किया जाता है। इसमें नियमित रूप से अनिवार्य सेमिनार, मध्य-पाठ्यक्रम व्यापक परीक्षाएं और पीएच डी शोध की तैयारी शामिल है।

#### 1. हाइपरग्लाइसेमिया में नाइट्राइट संकेतन मायोब्लास्ट में माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन के माध्यम से होता है

हाइपरग्लाइसेमिया से संबंधित जारी शोध कार्य नॉर्मोग्लाइसेमिया और हाइपरग्लाइसेमिक स्थितियों के तहत मायोब्लास्ट पर नाइट्राइटउपचार के प्रभावों की जांच है। कुछ अवलोकन इस प्रकार थे। नाइट्राइट ने नॉर्मोग्लाइसेमिया के तहत एंडोथेलियल नाइट्रिक ऑक्साइड सिंथेज (ईएनओएस) के निष्क्रिय फॉस्फोराइलेशन स्तरों को कम कर दिया। हाइपरग्लेसेमिया पर एक समान प्रभाव था लेकिन नाइट्राइट से फॉस्फो-ईएनओएस के स्तरों को और कम नहीं किया गया। नाइट्राइट एक्सपोज़र से नॉर्मोग्लाइसेमिया के तहत माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन प्रोटीन डीआरपी1 के फॉस्फोराइलेशन स्तरों को भी कम कर दिया गया। हाइपरग्लेसेमिया के तहत यह प्रभाव और भी अधिक हुआ था। उपरोक्त परिणामों से संकेत मिलता है कि नाइट्राइट ईएनओएस और डीआरपी1 सक्रिय रहा है जिससे नाइट्रिक ऑक्साइड सिग्नलिंग और माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन / प्रतिकृति बढ़ी। नाइट्राइट के पूरकता ने अनकप्लिंग प्रोटीन 3 (यूसीपी 3) की अभिव्यक्ति को कम कर दिया, जबकि नॉर्मोग्लाइसेमिया के दौरान एडेनिन न्यूक्लियोटाइड ट्रांसलोकेस (एएनटी 1) की अभिव्यक्ति को बढ़ाया, लेकिन हाइपरग्लेसेमिया में नहीं। इससे पता चलता है कि नाइट्राइट माइटोकॉन्ड्रियल पारगम्यता संक्रमण छिद्र (चित्र 8) के माध्यम से माइटोकॉन्ड्रियल झिल्ली क्षमता को बदलने का कौशल है। कुल मिलाकर, परिणाम दिखाते हैं कि नाइट्राइट पूरकता नॉर्मोग्लाइसेमिक और हाइपरग्लाइसेमिक स्थितियों में मायोब्लास्ट पर अलग-अलग प्रभाव प्रदान कर रही है।

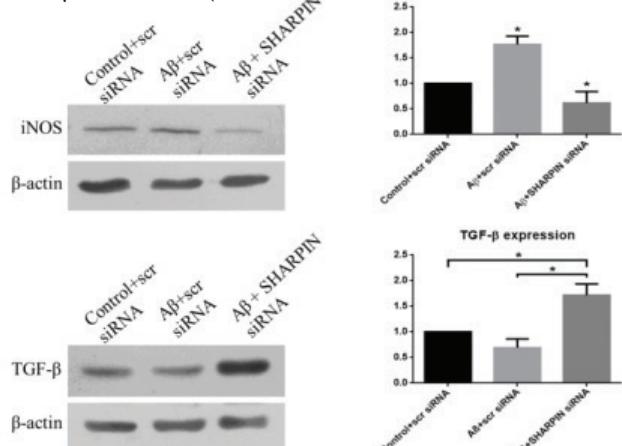


चित्र 8. हाइपरग्लैसेमिया में नाइट्रोजन संकेतन

## 2. मैक्रोफेज द्वारा एमाइलॉथड $\beta$ समाशोधन : अल्जाइमर रोग वाले रोगियों में शोथ और फैगोसाइटोसिस को नियंत्रित करने वाली डबल-एज स्वॉर्ड के रूप में शार्पिन (एसएचएआरपीआईएन)

मस्तिष्क में मैक्रोफेज के संचय से जुड़े इंफ्लेमेट्री सक्रियण और परिधीय संचलन न्यूरोनल कोशिका मृत्यु का कारण बनने में प्रमुख भूमिका निभाता है, जिससे अल्जाइमर रोग (एडी) के रोगजनन के लिए अग्रणी होता है। हालांकि कई अध्ययनों में प्रतिरक्षा कोशिकाओं द्वारा इंफ्लेमेट्री मध्यस्थों और फैगोसाइटिक रिसेप्टर अभिव्यक्ति के बीच संबंध दिखाया गया है, अंतर्निहित तंत्र जो एडी मस्तिष्क में प्रो-इंफ्लेमेट्री स्थितियों को बढ़ावा देते हैं, भ्रामक बने रहते हैं। एक इन-विट्रो मॉडल के रूप में विभेदित टीएचपी-1 मैक्रोफेज का उपयोग करते हुए, हमने शार्पिन (शैंक-संबद्ध आरएच डोमेन-इंटरेक्टिंग प्रोटीन) की अभिव्यक्ति में वृद्धि की पहचान की है, एक सर्वव्यापी

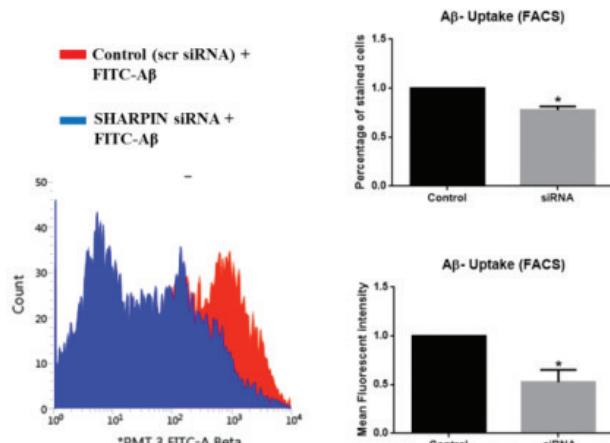
### टीएचपी-1 सेल लाइन:



प्रोटीन जो अंततः रेडॉक्स-संवेदनशील प्रतिलोखन कारक एनएफ-केबी की सक्रियता, ए बीटा - प्रेरित ऑक्सीडेटिव तनाव की ओर जाता है। यह प्रोटीन एनएलआरपी 3 की अभिव्यक्ति को विनियमित करने के लिए पाया गया था, जो इंफ्लेमेट्री साइटोकिन उत्पादन का एक प्रमुख नियामक है, जो एक प्रो-इंफ्लेमेट्री सिग्नलिंग कैस्केड के सक्रियण के लिए अग्रणी है, जिससे इंफ्लेमेशन की मध्यस्थता के कारण न्यूरोनल एपोप्टोसिस होता है। विभेदित एसएचएसवाई 5 वाई न्यूरॉन्स का उपयोग करते हुए, हमने न्यूरॉन्स की एक कम एपोप्टोसिस का भी अवलोकन किया है, जब कोशिकाओं को एबीटा की उपस्थिति में शार्पिन-नॉकडाउन मैक्रोफेज से वातानुकूलित मीडिया के साथ उपचार किया गया था, तब यह पाया गया कि एबीटा इंफ्लेमेट्री तंत्र द्वारा न्यूरोनल एपोप्टोसिस को बढ़ाता है। फैगोसाइटोसिस को प्रभावित करने वाले मैक्रोफेज में एबीटा-फैगोसाइटिक रिसेप्टर अभिव्यक्ति को विनियमित करने में निष्कर्षों में शार्पिन निहित है और इस प्रकार प्रो-इंफ्लेमेट्री एम1-फैनोटाइप के लिए ए बीटा-मध्यस्थता मैक्रोफेज ध्रुवीकरण को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से प्रेरित किया है। इसके अलावा, शार्पिन अभिव्यक्ति मैक्रोफेज फैगोसाइटिक क्षमता और इंफ्लेमेशन के बीच संबंध का विश्लेषण एडी-व्युत्पन्न मैक्रोफेज में आयु-मिलान नियंत्रण विषयों (चित्र 9) के साथ किया गया था। सारांश में, हमारा अध्ययन एडी की सेटिंग में एबीटा को मैक्रोफेज प्रतिक्रिया के नियमन में शार्पिन के लिए एक नई भूमिका दर्शाता है।

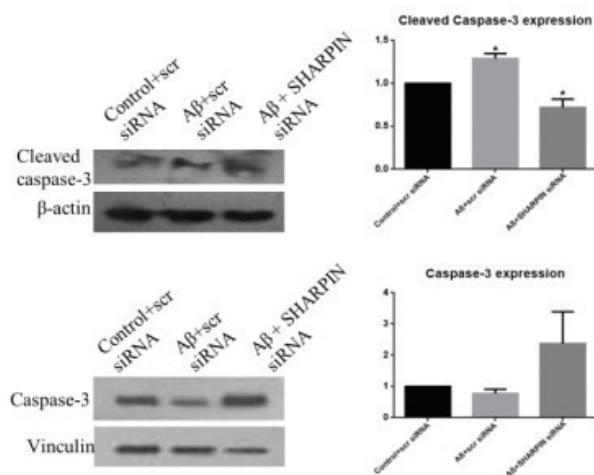
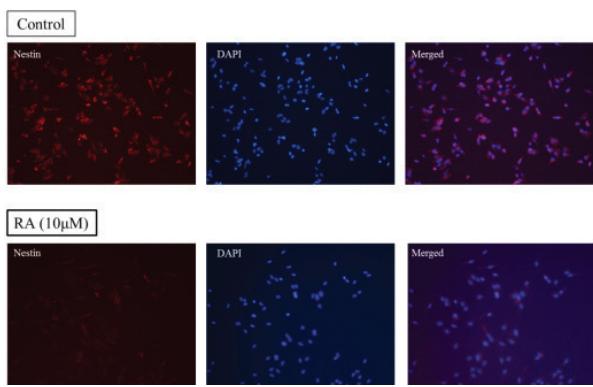
### 3. ग्लियोमा में एमटीएच1 सक्रियण का आण्विक आधार, आईडीएच1 उत्परिवर्तन की भूमिका

मानव ग्लियोमा ऊतक बायोप्सी में एमटीएच1 अभिव्यक्ति की जांच की गई और पाया गया कि एमटीएच1 की अभिव्यक्ति आरएनए के





### एसएचएसवाई 5 वाई सेल लाइन :

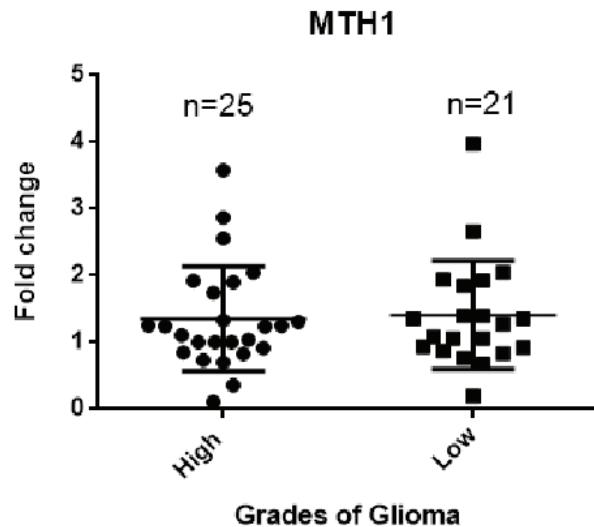


चित्र 9. एमाइलॉयड बीटा के लिए मैक्रोफेज प्रतिक्रिया के नियमन में शार्पिन के लिए भूमिका

साथ-साथ प्रोटीन स्तर (चित्र 10) पर भी ग्लियोमा ग्रेड से स्वतंत्र थी। ग्लियोमा अस्तित्व के लिए एमटीएच1 भी आवश्यक पाया गया जब एमटीएच1 एसआईआरएनए द्वारा यू87 और यू 251 मानव ग्लियोब्लास्टोमा सेल लाइनों में प्रोटीन को बाधित किया गया। एमटीएच1 अवरोध से डीएनए क्षति और एपोप्टोसिस मार्करों में वृद्धि दर्शाई गई। फ्लोरोसेंट जांच डीसीएफडीए के साथ लेबल किए जाने पर उत्परिवर्ती आईडीएच1 व्यक्त कोशिकाओं में आरओएस स्तर में वृद्धि देखी गई। वेस्टर्न ब्लॉटिंग विश्लेषण से पता चला है कि एमटीएच1 अभिव्यक्ति यू 87 और साथ ही यू 251 कोशिकाओं को व्यक्त करते हुए एमआईडीएच1 में अपघटित पाया गया, इस प्रकार एमटीएच1 और एमआईडीएच1 के बीच संबंध दिखाया गया। कोशिकाएं भी कोशिकाओं को व्यक्त करने वाले उत्परिवर्ती आईडीएच1 में प्रवासन वृद्धि को दिखा रहा था और प्रवासित कोशिकाओं की संख्या में कमी आई जब एमआईडीएच1 उत्परिवर्ती आईडीएच 1 विशिष्ट अवरोधक के साथ बाधित थे। इससे हमने पुष्टि की कि ग्लियोमा कोशिकाओं को व्यक्त करने वाले एमआईडीएच1 के एपिजेनेटिक विनियमन में 2-एचजी की केंद्रीय भूमिका है।

#### 4. पार्किंसंस रोग के रोगियों में एक्सोसोमल एमआईआरएनए और प्रोटीन की रूपरेखा

पीडी निदान और रोग प्रगति की निगरानी के लिए मजबूत गैर-भेदक बायोमार्कर की पहचान बढ़ती आवश्यकता है। इसका उद्देश्य अनुक्रमण में रखे गए और प्रोटीओमिक्स दृष्टिकोणों के माध्यम से भारतीय पीडी रोगियों के बीच रोग सूचक के रूप में विभेदित एक्सोसमल एमआईआरएनए और प्रोटीन पैनल का एक सेट प्राप्त



चित्र 10. उच्च और निम्न ग्रेड ग्लियोमा में एमटीएच1 अभिव्यक्ति

करना है। मानव प्लाज्मा से एक्सोसोम के अलगाव को अंतर अल्ट्रासेंट्रिफ्यूगेशन का उपयोग करके प्रयोगशाला में मानकीकृत किया गया है। पृथक एक्सोसोम की सजातीयता का विश्लेषण ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (टीईएम) द्वारा किया गया था और विशिष्टता को वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा एक्सोसमल ड्जिल्ली प्रोटीन विशिष्ट एंटीबॉडी (सीडी 63) का उपयोग करके जांच की गई थी। मस्तिष्क विशिष्ट एक्सोसमल मार्कर, एल1सीएम (सीडी 171) के खिलाफ एंटीबॉडी का उपयोग करके वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा मस्तिष्क-व्युत्पन्न एक्सोसोम की उपस्थिति की पुष्टि की गई थी।



## नए प्रयास

नया आमापन केंद्रीय नैदानिक प्रयोगशाला में कुल आयरन, फेरिटिन, आयरन बार्झिंडग क्षमता, ट्रॉप टी, एनटी प्रोबोएनपी और डी-डिमर को निर्धारित करने के लिए की गई थी।

## आयोजित समारोह

21 नवंबर, 2018 को प्रोफेसर राम एच. नागराज, प्रोफेसर, यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोराडो, यूएसए ने एक वार्ता का आयोजन किया

## संकाय

डॉ. जयकुमारी एन, प्रोफेसर और प्रमुख (31-05-2018 तक)

डॉ. श्रीनिवास जी, वैज्ञानिक एफ और कार्यवाहक प्रमुख (01-06-2018 से)

डॉ मधुसूदन यू के, सहायक प्रोफेसर

डॉ. सिबिन टीआर, सहायक प्रोफेसर (01-06-2018 से)

## तकनीकी

श्री थोमस टी ए, वैज्ञानिक अधिकारी (प्रयोगशाला)

सुश्री जयश्री के के, वैज्ञानिक अधिकारी (प्रयोगशाला)

डॉ. गीता एम, वैज्ञानिक अधिकारी (प्रयोगशाला)

सुश्री विजयलक्ष्मी एल, कनिष्ठ तकनीकी अधिकारी (प्रयोगशाला)

श्री राधाकृष्णन बी, कनिष्ठ तकनीकी अधिकारी (प्रयोगशाला)

श्री श्रीनिवास एन सी, कनिष्ठ तकनीकी अधिकारी (प्रयोगशाला)

सुश्री सुमिता के सी, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - बी

श्री संतोष कुमार आर, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री शीजा एम, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री श्रीदेवी वी एस, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

डॉ. दीपा डी, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री श्रीकला बालन पी, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री मंजू जी नायर, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सरिता गोपा कुमार, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुनीता एस, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

श्री सिजू के एस, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री दिव्या टी नायर, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए



## કાર્ડિયોલોજી વિભાગ

કાર્ડિયોલોજી વિભાગ રાષ્ટ્રીય સ્તર પર અત્યાધુનિક રોગી દેખભાલ, અનુસંધાન ઔર શૈક્ષણિક કાર્યક્રમોं કે સાથ પ્રસિદ્ધ હૈ। પ્રશિક્ષણ કાર્યક્રમોં મેં ડીએમ કાર્ડિયોલોજી, પોસ્ટ-ડૉક્ટરલ અધ્યેતાવૃત્તિ ઔર પોસ્ટ-ગ્રેજુએટ ડિપ્લોમા ઇન કૈથ-લૈબ તકનીશયન (ડીસીએલટી) શામિલ હોય, જિસમાં 6 ડીએમ પ્રશિક્ષણ, 2 અધ્યેતા ઔર 3 કૈથ-લૈબ તકનીકી પ્રશિક્ષણ હોય। વિભાગ કે પાસ દેશ ભર મેં વિશેષ રૂપ સે અનુક્રમિત જર્નલ પ્રકાશનોં કી સબસે બઢી સંખ્યા હોય। વર્ષ કે દૌરાન, વિભાગ ને વિભિન્ન કાર્યશાળાઓં કા આયોજન કિયા, ઔર ના અનુસંધાન કાર્યક્રમોં કી શુરૂઆત કી। વિભાગ કી ઉપ-વિશેષજ્ઞતાઓં, ઎ડલ્ટ કાર્ડિયોલોજી એંડ ઇન્ટરવેંશન, ઇલેક્ટ્રોફિજિયોલોજી એંડ પીડીયાટ્રિક કાર્ડિયોલોજી દ્વારા રોગી દેખભાલ મેં ના માનદં સ્થાપિત કરના જારી રહ્યા ગયા।

### ગતિવિધિયાં

વિભાગ કી મુખ્ય ગતિવિધિયોં મેં શામિલ હોય :

1. વ્યાપક હાર્ટ ફેલ્યોર ઇન્ટરવેંશન કાર્યક્રમ
2. નવજાત આઈસીયૂ સંગઠન
3. કાર્ડિયક ટ્રાંસપ્લાંટ કાર્યક્રમ
4. નવજાત કિલનિક
5. ખૂન હૃદય રોગ મૂલ્યાંકન
6. વેંટ્રિકુલર ટૈકીકાર્ડિયા પૃથક કાર્યનીતિયાં
7. ચૈનલોપેથી મૂલ્યાંકન કાર્યક્રમ
8. ડિવાઇસ કિલનિક

વિભાગ કો હાર્ટ ફેલ્યોર મેં ઉન્નત અનુસંધાન ઔર ઉત્કૃષ્ટતા કે દસ રાષ્ટ્રીય કેંદ્રોં મેં સે એક કે રૂપ મેં ચુના ગયા થા ઔર પાંચ વર્ષ કી અવધિ કે લિએ 5 કરોડ રૂ. કા વિત્ત પોષણ પ્રદાન કિયા ગયા થા। ઇસ પ્રયાસ કે તહત આઠ અનુસંધાન પરિયોજનાઓં કી પહ્યાન કી ગઈ હોય। ઉનમેં નેશનલ હાર્ટ ફેલ્યોર બાયોબેંક (દેશ મેં પહલા), હાર્ટ ફેલ્યોર મેં આર્થિક પ્રભાવ ઔર જીવન કી ગુણવત્તા કા આકલન ઔર મસ્તિષ્ક નૈટ્રિયુરેટિક પેટાઇડ કા આકલન કરને કે લિએ એક પોઇન્ટ-ઑફ-કેયર (પીઓસી) ડિવાઇસ વિકસિત કરના શામિલ થા। સીએઆરઆઈ કાર્યક્રમ કે તહત હાઇપરટ્રોફિક કાર્ડિયોમાયોપેથી પર જેનેટિક અધ્યયન કી ભી યોજના હોય। વિભાગ ને બૈલૂન-વિસ્તાર યોગ્ય ઔર સ્વ-વિસ્તાર યોગ્ય વાલ્વ દોનોં કા ઉપયોગ કરકે ટ્રાંસકૈથેર એરોટિક વાલ્વ પ્રતિસ્થાપન (ટીએવીઆર) કો વિકસિત કરના જારી રહ્યા હોય। યા સ્વદેશી ટીએવીઆર સિસ્ટમ માર્વિવાલ જૈસે ના સ્વદેશી ઉપકરણ વિકાસ પરીક્ષણ કા ભી હિસ્સા થા, જિસે ડીસીઝીઆઈ ને મંજૂરી દે દી।

કાર્ડિયોલોજી આઈસીયૂ મેં સ્થાપિત એક અત્યાધુનિક ફ્રેસેનિયસ ડાયલિસિસ મશીન ઔર આરઓ વૉટર પ્યૂરીફિકેશન સિસ્ટમ સે કર્દ રોગીયોં કી મદદ કી।

### વયસ્ક કાર્ડિયોલોજી ઔર ઇન્ટરવેંશન

પ્રભાગ વાર્ષિક રૂપ સે લગભગ 800 કોરોનરી ઇન્ટરવેંશન કરતા હૈ, જિસસે એક પ્રમુખ કોરોનરી ઇન્ટરવેંશન કેંદ્ર કે રૂપ મેં અપની સ્થિતિ બનાએ રહેતા હૈ। પ્રભાગ દ્વારા જાટિલ કોરોનરી ઇન્ટરવેંશન જૈસે કિ મુખ્ય ઇન્ટરવેંશન એંડ રોટાબ્લેશન નિયમિત રૂપ સે કિએ જાતો હૈન। કોરોનરી ઇન્ટરવેંશન કો ઇન્ટ્રાવેસ્કુલર અલ્ટ્રાસાઉંડ (આઈવીયુએસ), ઑફિકલ સુસંગતતા ટોમોગ્રાફી (ઓસીટી) ઔર આંશિક પ્રવાહ આરક્ષિત અનુમાનોં (એફએફઆર) જૈસી અત્યાધુનિક તકનીકો દ્વારા નિર્દેશિત કિયા ગયા થા। વિશ્રામ પ્રવાહ ચક્ર અનુપાત (આરએફઆર), કોરોનરી પ્રવાહ આરક્ષણ કા આકલન કરને કે લિએ એક નર્ઝ વિધિ શુરૂ કી ગઈ થી। હાઇપરટ્રોફિક કાર્ડિયોમાયોપેથી કે લિએ એલ્કોહોલ સેપ્ટલ એબ્લેશન ભી નિયમિત રૂપ સે કિયા જાતો હૈ। પૈરાવાલ્વુલર લીક્સ કે ઉપકરણ ક્લોજર, મહાધમની કે સંયોજન કો રોકને ઔર જન્મજાત ઔર અધિગ્રહીત દોષોં કો રોકને કે લિએ સંરચનાત્મક હૃદય રોગ કે હસ્તક્ષેપ, જૈસે વલસાલવા (આરએસઓવી) કે ટૂટે હુએ સાઇન્સ કા પ્રદર્શન કિયા જાતો હૈ। હમ પ્રતિ વર્ષ 100 સે અધિક મામલોં કા પ્રદર્શન કરતે હુએ બૈલૂન માઇટ્ર્લ વાલ્વોટોમી કે લિએ એક બઢી માત્રા મેં કેંદ્ર બને હુએ હોય।

વર્ષ કે દૌરાન પ્રભાગ દ્વારા કિએ ગા હો હસ્તક્ષેપ કો નીચે દી ગઈ તાલિકા મેં સંક્ષેપિત કિયા ગયા હૈ:

પ્રક્રિયાએં	સંખ્યા
કોરોનરી એંજિયોપ્લાસ્ટી	728
કોરોનરી એંજિયોગ્રામ	1343
કાર્ડિયક કૈથેટરાઇજેશન	217
બૈલૂન માઇટ્ર્લ વાલ્વોટોમી	50
એટ્રિયલ સેપ્ટલ દોષ ડિવાઇસ ક્લોજર	19
ટ્રાંસકૈથેટર ઓર્ટિક વાલ્વ ઇમ્પલાંટેશન	6
પીડીએ ડિવાઇસ ક્લોજર	5
આરએસઓવી ડિવાઇસ ક્લોજર	1
વાલ્વ રિસાવ કે ડિવાઇસ ક્લોજર	3
એલ્કોહોલ સેપ્ટલ એબ્લેશન	3
બૈલૂન ઓર્ટિક વાલ્વોટોમી	3
પેરિકાર્ડિયલ એસ્પીરેશન	7
<b>કુલ</b>	<b>2385</b>



## कार्डियक इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी

कार्डियक इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी विभाग ने कार्डियक एरिंदमियास के प्रबंधन और अचानक कार्डियक मृत्यु के लिए देश के सर्वश्रेष्ठ इंटरवेशनल इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी केंद्रों में से एक के रूप में कार्य किया। प्रभाग ने वर्ष के दौरान 350 से अधिक अपक्षय और इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी प्रक्रियाओं का प्रदर्शन किया, जो देश में सबसे अधिक है। इसके अलावा, डिवाइस इंप्लांटेशन (इंप्लांटेबल कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर्स और कार्डिएक रिसिंक्रोनाइजेशन डिवाइस सहित) की संख्या 350 के करीब थी। डिवाइस क्लिनिक हर वर्ष लगभग दो हजार मामलों का अनुसरण करता है। प्रभाग 3 डी इलेक्ट्रो एनाटॉमिक मैरिंग सिस्टम, कार्टो 3 और सुनिश्चित वेग का उपयोग जटिल पृथक्करण प्रक्रियाओं की सहायता के लिए कर रहा है। डिवाइस को अनुवर्ती क्लिनिक रोगियों को बेहतर सेवा देने और डिवाइस के मामलों की एक डेटाबेस बनाए रखने के लिए उन्नत बनाया गया था। प्रभाग का फोकस वैट्रिकुलर टैकीकार्डिया पृथक्करण में विशेषज्ञता का विस्तार करने पर जारी रखा गया।

इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी में पोस्ट-डॉक्टरल फैलोशिप के लिए एक अतिरिक्त सीट के लिए एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी (एपीएचआरएस) से अनुरोध प्रक्रियाधीन है। प्रभाग पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप की स्थिति के लिए सीटें बढ़ाने की प्रक्रिया में भी है क्योंकि प्रशिक्षण की मांग और अवसरों में काफी सुधार हुआ है। पिछले 5 वर्षों में अनुक्रमित चिकित्सा पत्रिकाओं में प्रकाशन 150 से अधिक थे। यह यकीन इस विशेषता में किसी एक अंतरराष्ट्रीय केंद्र से सबसे अधिक है।

प्रभाग में नियमित रूप से इलेक्ट्रो-एनाटॉमिकल पृथक्करण कार्यशालाएं आयोजित की गईं।

प्रभाग के पास ज्ञान के आधार में सुधार करने और नए उपचार कार्यनीतियों के साथ नया करने के लिए कई जारी परियोजनाएं हैं। प्रभाग एक राष्ट्रव्यापी चैनलोपैथी रजिस्ट्री के लिए राष्ट्रीय समन्वय केंद्र है जो कार्डियक आयन चैनल कार्यों की विवासत में मिली असामान्यताओं के विभिन्न कारणों को सूचीबद्ध करेगा जो कि कम उम्र में अचानक हृदय की मृत्यु का कारण बनता है। अनुक्रमित चिकित्सा पत्रिका, इंडियन पैरिंग और इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी (एल्प्सीवियर पब्लिशर्स) का संपादकीय कार्यालय भी प्रभाग में स्थित है।

वर्ष के दौरान की जाने वाली हृदय संबंधी इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी प्रक्रियाओं को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है:

प्रक्रिया	संख्या
3 डी विद्युत संरचनात्मक मानचित्रण और पृथक	98
एट्रियल टैकीकार्डिया और स्पंदन	
वैट्रिकुलर टैकीकार्डिया - आउटफ्लो ट्रैक्ट्स	

वैट्रीकुलर टैकीकार्डिया - फेसीकुलर वीटी

वैट्रीकुलर टैकीकार्डिया - स्कार से संबंधित

वैट्रीकुलर टैकीकार्डिया - अन्य

परंपरागत मानचित्रण और पृथक 262

262

एसवीटी - एवीएनआरटी का पृथक्करण

एसवीटी - एवीआरटी का पृथक्करण

इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल अध्ययन

डिवाइस आरोपण प्रक्रियाएं

349

सीआरटी

32

आईसीटी

60

पेसमेकर्स और अन्य

257

कुल

709

### पीडियाट्रिक कार्डियोलॉजी

यह प्रभाग राज्य में जन्मजात हृदय रोगों की देखभाल के लिए सबसे अधिक मांग वाला केंद्र है। बाल चिकित्सा कार्डियोलॉजी, कार्डिएक सर्जरी के जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा विभाग के साथ, जन्मजात हृदय रोगों वाले बच्चों के लिए केरल सरकार के हृदय कार्यक्रम के नोडल केंद्र के रूप में कार्य करता है।

प्रभाग धूप्री की इकोकार्डियोग्राफी और संरचनात्मक हृदय रोगों और हृदय संबंधी विकृति के साथ उच्च जोखिम वाले धूर्णों का फॉलो-अप करता है। प्रभाग बच्चे को कम से कम विकिरण जोखिम के साथ मल्टी-मॉडिलिटी इमेजिंग के साथ एट्रियल सेप्टल दोष बंद करने, वैट्रिकुलर सेप्टल दोष और रोगी में धमनी नलिकाओं के उपकरण का प्रदर्शन करता है। वर्ष के दौरान डक्टल स्टेंटिंग, कोएक्टिशन एंजियोप्लास्टी, पल्मोनरी आर्टरी और पल्मोनरी बेनस एंजियोप्लास्टी सहित कई जटिल कार्डियक इंटरवेशन किए गए।

प्रभाग हाइब्रिड हस्तक्षेपों, व्यापक ऑपरेशन पश्चात देखभाल और जटिल जन्मजात हृदय रोगों वाले बच्चों के दीर्घकालिक पुनर्वास के लिए कार्डियक सर्जरी के जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा विभाग के साथ सद्भाव में काम करता है।

वर्ष के दौरान प्रभाग में की गई प्रक्रियाओं को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है :

प्रक्रिया	संख्या
एट्रियल सेप्टल डिफेक्ट का डिवाइस क्लोजर	119
वैट्रिकुलर सेप्टल डिफेक्ट का डिवाइस क्लोजर	12
पेटेंट डक्टस आर्टिरियस का डिवाइस क्लोजर	93



बैलून पल्मोनरी वॉल्वोटॉमी	41
बैलून ओर्टिक वॉल्वोटॉमी	11
बैलून एट्रियल सेप्टोस्टोमी	13
पेटेंट डक्टस आर्टिरियोसस स्टेंटिंग	9
बैलून माइट्रल वॉल्वोटॉमी (किशोर बीएमवी)	2
कोर्टेक्शन स्टेंटिंग एंजियोप्लास्टी (बैलून / स्टेंट)	10
पल्मोनरी आर्टरी एंजियोप्लास्टी (बैलून / स्टेंट)	15
वेस्कुलर कॉइलिंग प्रक्रियाएं	6
पल्मोनरी बेन इंटरवेंशन्स	2
बीटी शॉट स्टेंटिंग	2
कोरोनरी एची फिस्टुला डिवाइस क्लोजर	1
कार्डियक कैथेटराइजेशन	159
<b>कुल</b>	<b>495</b>

## उत्पाद विकास

विभाग के पास अस्पताल और बीएमटी स्कंध के अन्य प्रभागों के सहयोग से परियोजनाएं हैं। निम्नलिखित उपकरणों को विकसित किया जा रहा है:

- एट्रियल सेप्टल डिफेक्ट डिवाइस
- पल्मोनरी वॉल्व
- स्वचालित प्रत्यारोपण कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर (एआईसीडी)

## अनुसंधान कार्यक्रम

विभाग के मुख्य अनुसंधान कार्यक्रम निम्नलिखित थे:

### I. रजिस्ट्री

- नेशनल हार्ट फेल्योर रजिस्ट्री
- केरल हार्ट फेल्योर रजिस्ट्री
- त्रिवेंद्रम हार्ट फेल्योर कोहोर्ट
- जन्मजात हृदय रोग रजिस्ट्री (सीएचआरओएनआईके)
- एमएसीई रजिस्ट्री
- एएफ रजिस्ट्री

## II. भारी नैदानिक परीक्षण

- टीएचीआर पर माईवाल परीक्षण
- आईप्ससीएचईएमआईए परीक्षण - स्थिर कोरोनरी धमनी रोग
- हार्ट फेल होने के परीक्षण
- 3डी का उपयोग करके बीटी पृथक्करण
- सीआरटी में इलेक्ट्रोकाल रिमॉडलिंग
- हिज्ज बंडल पेसिंग
- बीटी में एपिकार्डियल पृथक्करण
- पल्मोनरी उच्च रक्तचाप
- जन्मजात हृदय रोगों के दीर्घकालिक परिणाम
- टेलीमेडिसिन मूल्यांकन

## III. समुदाय-आधारित परीक्षण

- समय से पहले कोरोनरी धमनी के रोग
- डायबिटीज की रोकथाम

## आयोजित समारोह

- 19 जनवरी, 2019 को 'वापस मूल बातें' - एक सिम्युलेटर आधारित कोरोनरी हस्तक्षेप प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया था।
- कार्डियोलॉजी और कार्डियोवेस्कुलर एंड थोरेसिक सर्जरी (सीवीटीएस) के विभागों ने मिलकर होटल हायसिन्थ, तिरुवनंतपुरम में 10 मार्च 2019 को चित्रा फॉन्टन शिखर सम्मेलन 2019 का आयोजन किया।
- जन्मजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह: रोगी और सार्वजनिक इंटरेक्टिव फोरम 7-14 फरवरी 2019 से आयोजित किए गए थे और कार्डियोलॉजी विभाग और सीवीटीएस और नर्सिंग सेवा प्रभाग द्वारा समन्वित किए गए थे।
- जटिल जन्मजात हृदय रोगों पर सतत नर्सिंग शिक्षा कार्यक्रम सीवीटीएस विभाग और नर्सिंग नर्सिंग प्रभाग के साथ 9 फरवरी 2019 का आयोजित किया गया था।
- विभाग ने त्रिवेंद्रम में 29 सितंबर 2018 को विश्व हृदय दिवस सार्वजनिक इंटरेक्टिव फोरम का आयोजन किया।
- बाहरी संकाय के रूप में डॉ. जोसेफ वेट्टुकैटिल के साथ एससीटीआईएमएसटी में 19-20 दिसंबर 2018 को बाल चिकित्सा कार्डियोलॉजी कार्यशाला आयोजित की गई थी।



## पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ. अजीतकुमार वी के ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान परिषद के सदस्य के रूप में सेवा जारी रखी।
2. डॉ. अजीत कुमार वी के को सोसायटी फॉर कोरोनरी इमेजिंग एंड फिजियोलॉजी के लिए अध्यक्ष चुना गया था।
3. डॉ. अजीत कुमार वी के को कार्डियोलॉजिस्ट, जोमार्ड पब्लिशर्स, जर्मनी और मेद्रिज जर्नल ऑफ कार्डियोलॉजी के लिए संपादकीय बोर्ड का सदस्य चुना गया था।
4. डॉ. अजीत कुमार वी के ने इंडियन पेसिंग एंड इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी जर्नल के संपादकीय बोर्ड के सदस्य के रूप में कार्य करना जारी रखा।
5. डॉ. नारायणन नंबूदिरी ने जर्नल इंडियन पेसिंग एंड इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी के मानद एडिटर-इन-चीफ के रूप में कार्य करना जारी रखा।
6. डॉ. नारायणन नंबूदिरी ने दिशानिर्देश और लेखन समूह, एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी के उप समिति सदस्य, बेसिक एंड ट्रांसलेशनल रिसर्च के रूप में कार्य करना जारी रखा।
7. डॉ. नारायणन नंबूदिरी ने जनवरी 2016 से एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी के उपाध्यक्ष के रूप में कार्य किया और 2019 में हार्ट रिदम सोसाइटी, यूरोपियन रिदम एसोसिएशन, एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी, लैटिन अमेरिकन हार्ट रिदम सोसाइटी, कार्डियक इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी के अंतरराष्ट्रीय शीर्ष संघों के नेतृत्व में 'वैट्रिकुलर एरिंदमियास के कैथेटर पृथक' पर विशेषज्ञ आम सहमति दस्तावेज के लिए एक प्रमुख लेखक थे।
8. डॉ. नारायणन नंबूदिरी ने एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी के उपाध्यक्ष के रूप में कार्य किया और 2019 में हार्ट रिदम सोसाइटी, यूरोपियन रिदम एसोसिएशन, एशिया पैसिफिक हार्ट रिदम सोसाइटी, लैटिन अमेरिकन हार्ट रिदम सोसाइटी, कार्डियक इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी के अंतरराष्ट्रीय शीर्ष संघों के नेतृत्व में 'वैट्रिकुलर एरिंदमियास के कैथेटर पृथक' पर विशेषज्ञ आम सहमति दस्तावेज के लिए एक प्रमुख लेखक थे।
9. डॉ. नारायणन नंबूदिरी हार्ट रिदम सोसाइटी के नेतृत्व में 'न्यूरोमस्कुलर विकारों में एरिंदमिक रिस्क' पर वैज्ञानिक प्रकाशन और दस्तावेज लेखन समिति के एक आमंत्रित सदस्य थे।
10. डॉ. नारायणन नंबूदिरी लगातार दूसरे वर्ष केरल हार्ट रिदम सोसाइटी के उपाध्यक्ष के रूप में बने रहे।
11. डॉ. नारायणन नंबूदिरी ने केरल सरकार के जनमैत्री पुलिस मिशन, को-ऑर्डिनेशन विंग द्वारा जनमैत्री पुलिस, मेडिकल कॉलेज पुलिस

स्टेशन के नामित स्वास्थ्य सेवा सदस्य के रूप में सेवा जारी रखी।

12. डॉ. नारायणन नंबूदिरी कारुण्य हितकारी निधि अनुमोदन समिति, त्रिवेंद्रम जिले के मानद सदस्य के रूप में सेवा करते रहे हैं।
13. डॉ. अभिलाष एस पी ने इंडियन जर्नल ऑफ कार्डियोलॉजी, केरल चैप्टर के आधिकारिक प्रकाशन, केरल जर्नल ऑफ कार्डियोलॉजी के मुख्य संपादक के रूप में कार्य किया।

## स्टाफ

### संकाय

डॉ. अजीत कुमार वी के, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड और विभागाध्यक्ष

डॉ. शिवशंकरन एस, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड

डॉ. कृष्ण मूर्ति के एम, प्रोफेसर

डॉ. हरिकृष्णन एस, प्रोफेसर

डॉ. नारायणन नंबूदिरी के के, प्रोफेसर

डॉ. बीजुलाल एस, अपर प्रोफेसर

डॉ. संजय जी, अपर प्रोफेसर

डॉ. अभिलाष एस पी, अपर प्रोफेसर

डॉ. कृष्ण कुमार एम, सहायक प्रोफेसर

डॉ. दीपा एस कुमार, सहायक प्रोफेसर

डॉ. अरुण गोपालाकृष्णन, सहायक प्रोफेसर

डॉ. मुकुंद ए प्रभु, सहायक प्रोफेसर

### तकनीकी

श्री सुजी के, वैज्ञानिक अधिकारी

श्री सुब्रह्मण्यन एच आर, कनिष्ठ तकनीकी अधिकारी

सुश्री रेश्मी पी वी, कनिष्ठ तकनीकी सहायक

सुश्री शीजा एस, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री सेतु पार्वती वी के, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री रशिम मोहन, तकनीकी सहायक - बी

श्री मिधुन एस वी, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री प्रिंसी वी, तकनीकी सहायक - ए



# कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक सर्जरी विभाग

कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक सर्जरी विभाग (सीवीटीएस) के तीन प्रभाग हैं - वयस्क कार्डियक, पीडियाट्रिक कार्डियक और थोरेसिक-वैस्कुलर। वयस्क कार्डियक सर्जिकल प्रभाग ने न्यूनतम्-धेदक प्रक्रियाओं और जटिल वॉल्च की मरम्मत प्रक्रियाओं के साथ जटिल हृदय संबंधी सर्जरी का प्रदर्शन किया। बाल चिकित्सा कार्डियक सर्जरी के प्रभाग ने अपने नवजात शिशु और शिशु जटिल सर्जिकल कार्यक्रम को जारी रखा। विभाग ने सभी तीनों उप प्रभागों में अधिक जटिल और चुनौतीपूर्ण प्रक्रियाओं को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए उत्कृष्टता प्राप्त करना जारी रखा। इसीएमओ सेवाओं का उपयोग 10 से अधिक रोगियों में किया गया था और विभाग ने पिछले वर्ष के दौरान 100 होमोग्राफ्ट प्रत्यारोपण पूरे किए। राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन में स्टाफ के समर्थन से, पीडियाट्रिक कार्डियक सर्जरी विभाग लगभग 100 और बच्चों की मदद करने में सक्षम था।

## गतिविधियां

विभाग ने तीनों उप-विशिष्टाओं में कुल 2158 सर्जरी और 28,050 बाह्य रोगी मामलों के साथ, कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक सर्जरी के पूरे स्पेक्ट्रम में अत्याधुनिक देखभाल प्रदान करना जारी रखा। इस वर्ष भी जटिल प्रक्रियाओं और योजनाबद्ध संचालन की संख्या में वृद्धि देखी गई। 4 अनुसंधान परियोजनाओं में काम जारी रहा। वर्ष के दौरान बाहरी और टीडीएफ निधियों के साथ 3 नई परियोजनाएं शुरू की गईं। विभाग ने 5 सतत चिकित्सा शिक्षा कार्यक्रम आयोजित किए और अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय सम्मेलनों में सक्रिय भागीदारी जारी रखी। फरवरी 2019 में जन्मजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह के दौरान कार्डियोलॉजी विभाग के साथ एक रोगी सहभागिता कार्यक्रम का आयोजन किया गया था। विभाग ने सभी महिला टीम द्वारा एक ओपन हार्ट सर्जरी करके दुनिया के लिए हमारी महिला टीम सदस्यों की क्षमताओं का बखान करते हुए महिला दिवस को अनोखे ढंग से मनाया (चित्र 11)।

## अनुसंधान कार्यक्रम

- राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन द्वारा वित्तपोषित 'एवेल्यूएशन ऑफ इंटर्मीडिएट टर्म कार्डियक एंड न्यूरो डेवलपमेंटल आउटकम्स ऑफ चिल्ड्रन अंडरगोइंग करेक्टिव अर्टरियल स्विच फॉर काम्पलीट ट्रांसपॉजिशन ऑफ ग्रेट आर्टरीज़' के लिए एक नई परियोजना की शुरुआत प्रधान अन्वेषक के रूप में प्रोफेसर बैजू एस धरन के साथ की गई थी।
- शुरू की गई दो अन्य परियोजनाएं थीं : डेवलपमेंट ऑफ ए

मल्टी-लेवर्ड रैप-निटेड डैक्रोन एनालोप्लास्टी बैंड और ए स्टडी ऑन द रोल ऑफ एलिनेट-डायलिडहाइड (एडीए) जिलेटिन हाइड्रोजेल इन द प्रीवेंशन ऑफ पोस्ट - सर्जिकल एडहेशन।

## उत्पाद विकास

विभाग ने निम्नलिखित जारी परियोजनाओं में भाग लिया :

- कार्डियोपल्मोनरी बाईपास के लिए सेंट्रिफ्यूगल पंप का विकास शुरू किया गया था और 2 पशु परीक्षण किए गए थे।
- पूर्ण माइट्रल एन्नुलोप्लास्टी रिंग: डिजाइन को अंतिम रूप दिया गया था, और सीजर और होल्डर प्रोटोटाइप का निर्माण किया गया था जो पशु परीक्षण के लिए अनुमोदन की प्रतीक्षा में है।
- बाएं वैंट्रिकुलर सहायता उपकरण के पशु परीक्षण के लिए स्वीकृति प्राप्त की गई थी।

## नए प्रयास

- केरल के विभिन्न सरकारी मेडिकल कॉलेजों में जन्मजात हृदय शल्य चिकित्सा कार्यक्रम विकसित करने में एससीटीआईएमएसटी के मार्गदर्शन के लिए 13 अगस्त 2018 को स्वास्थ्य मंत्रालय, केरल सरकार के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया। कालीकट और त्रिवेंद्रम के सरकारी मेडिकल कॉलेजों के डॉक्टरों, नर्सों और तकनीशियन सहित पेशेवरों की कई टीमों को बाल चिकित्सा सर्जरी विभाग में प्रशिक्षित किया गया।
- पीजीआई, चंडीगढ़, और जेआईपीएमईआर, पांडिचेरी से नियोनेटोलॉजी और बाल चिकित्सा गहन चिकित्सा देखभाल में वरिष्ठ रेजीडेंट के लिए बाल चिकित्सा गहन चिकित्सा देखभाल पर्यवेक्षण और प्रशिक्षण कार्यक्रम शुरू किया गया था।

## आयोजित समारोह

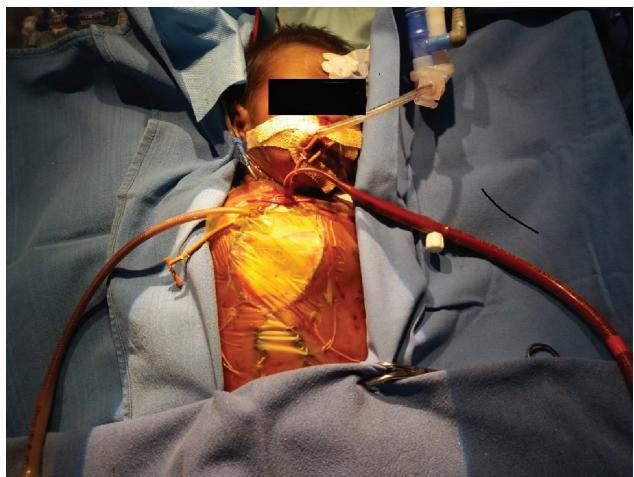
- जन्मजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह 2019 कार्डियोलॉजी विभाग (चित्र 14.) के साथ एमसीएचएसएस ऑफिटोरियम में 8 फरवरी 2019 को आयोजित किया गया था।
- कार्डियोलॉजी और सीवीटीएस विभागों ने मिलकर एमसीएचएसएस ऑफिटोरियम में 9 फरवरी 2019 को जन्मजात हृदय रोग पर सीएमई और होटल हायसिन्थ, तिरुवनंतपुरम में 10 मार्च 2019 को चित्रा फॉन्टन शिखर सम्मेलन का आयोजन किया।



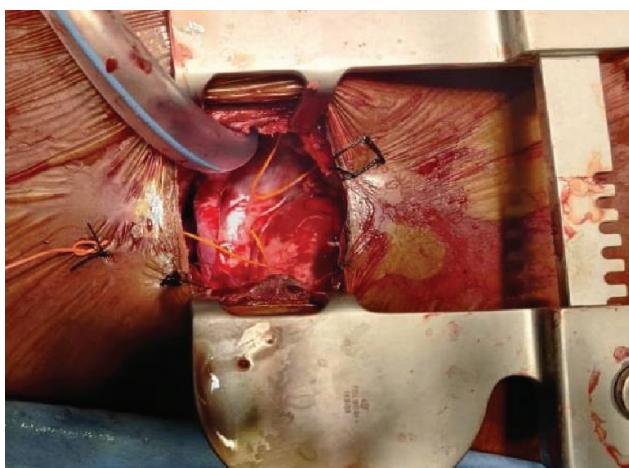
3. श्री चित्रा पीडियाट्रिक कार्डियक अपडेट को सीवीटीएस विभाग द्वारा द चिल्ड्रन्स हॉस्पिटल, ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया और एल्डर हेय चिल्ड्रन्स हॉस्पिटल, यू. के. के संकाय के साथ 24 मार्च 2019 को होटल एस पी ग्रैंड डेज़, तिरुवनंतपुरम में आयोजित किया गया था।

### पुरस्कार और सम्मान

विभाग को जन्मजात हृदय रोग से पीड़ित बच्चों की देखभाल के उद्देश्य से 'हृदयम' कार्यक्रम में अग्रणी भूमिका के लिए केरल सरकार से पुरस्कार मिला।



चित्र 11. इसीएमओ में बबी



चित्र 12. न्यूनतम पहुँच महाधमनी वाल्व प्रतिस्थापन





चित्र 13. महिला दिवस 2019 पर ओपन हार्ट सर्जरी करने वाली ऑल-वुमन टीम



चित्र 14. जनजात हृदय रोग जागरूकता सप्ताह 2019



## स्टाफ

### संकाय

डॉ. बैजू एस धरन, प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष  
डॉ. के जयकुमार, प्रोफेसर वरिष्ठ ग्रेड  
डॉ. विवेक वी पिल्लई, अपर प्रोफेसर  
डॉ. वर्मा टी पणिकर, अपर प्रोफेसर  
डॉ. सबरीनाथ मेनन, एसोसिएट प्रोफेसर  
डॉ. बिनीश के आर, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. सुदीप दत्ता बरुआ, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. सौम्या रमानन, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. पी. शिवनेसन, सहायक प्रोफेसर

### तकनीकी

सुश्री बेगम तसलिम, कनिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी  
सुश्री माया एल, पर्फ्यूजनिस्ट - बी  
श्री सुजीत वी एम, पर्फ्यूजनिस्ट - बी  
श्री डॉन सेबस्टियन, पर्फ्यूजनिस्ट - ए  
श्री शानू पी एस, पर्फ्यूजनिस्ट - ए  
श्री रिजेश एस. आर, परफ्यूजनिस्ट - ए  
श्री सुजेश एस, परफ्यूजनिस्ट - ए

### प्रत्यारोपण समन्वयक

सुश्री बीना बी पिल्लई, प्रत्यारोपण समन्वयक - ए



# क्लिनिकल इंजीनियरिंग विभाग

प्रौद्योगिकी स्वास्थ्य देखभाल उद्योग का एक अधिन्न अंग है और क्लीनिकल इंजीनियरिंग प्रभाग (डीसीई) अस्पताल की दक्षता, उत्पादकता और सुरक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। क्लिनिकल इंजीनियरिंग न केवल अनुबंधों का प्रबंधन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, बल्कि चिकित्सा उपकरणों और प्रौद्योगिकी उपकरणों को प्रभावी ढंग से बनाए रखने में महत्वपूर्ण है। प्रभाग स्वास्थ्य देखभाल सुविधा के सफल दैनिक संचालन में सहायता करता है और शुरुआत से अंत तक प्रौद्योगिकी-आधारित परियोजनाओं को कार्यान्वित और प्रबंधित करने के लिए भी जिम्मेदार है। यह उन प्रक्रियाओं को कार्यान्वित करने के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है जिसमें चिकित्सा उपकरणों का गहन मूल्यांकन शामिल है क्योंकि यह रोगी सुरक्षा से संबंधित है, विनियामक अनुपालन सुनिश्चित करता है और प्रौद्योगिकी से संबंधित मुद्दों, नियमित रखरखाव और इन्वेंट्री जांच के समाधान प्रदान करता है, सटीक और अपडेट रिकॉर्ड आदि बनाए रखता है। हमारी समर्पित इंजीनियरिंग टीम न केवल संस्थान के विद्युत, इलेक्ट्रॉनिक और यांत्रिक उपकरणों के सुचारू संचालन को सुनिश्चित करती है, बल्कि प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और अधिग्रहण, उपकरण जीवन चक्र लागत विश्लेषण, उन्नयन और प्रतिस्थापन योजना और संसाधन अनुकूलन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इंजीनियरिंग टीम तकनीकी सलाहकार के रूप में भी कार्य करती है और संस्थान के अत्याधुनिक विकास की प्रगति की निगरानी करती है।

## गतिविधियां

विभाग ने मानक आधारित दृष्टिकोण के उपयोग को बढ़ावा देकर उचित उपकरण प्रबंधन सुनिश्चित किया जो सभी चिकित्सा उपकरणों के सुरक्षित, अधिक दक्ष और उच्च गुणवत्ता वाले प्रबंधन को बढ़ावा देगा। रोगियों को सुरक्षित प्रभावी देखभाल और उपचार का आश्वासन देने के लिए, डीसीई संस्थान की सेवाओं का समर्थन करने के लिए उपयुक्त उपकरणों के चयन में भाग लेता है और कर्मचारियों के लिए चिकित्सा उपकरणों पर शिक्षण और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है। डीसीई चिकित्सा उपकरणों की नियमित तकनीकी सहायता और उपयुक्त अंशांकन, निरीक्षण, रखरखाव और मरम्मत सेवाओं की कार्यनीति का आकलन करता है क्योंकि यह चिकित्सा उपकरणों की सुरक्षा और विश्वसनीयता को सुनिश्चित करने का एक अनिवार्य हिस्सा है।

क्लिनिकल इंजीनियरिंग के विशेषज्ञ जितना संभव हो सके घरेलू तकनीकी सहायता लाने का इरादा रखते हैं और कई गतिविधियों को करते हैं जो

उपकरणों के जीवन चक्र के विभिन्न चरणों में सीधे शामिल होते हैं जैसे कि पूर्व-खरीद मूल्यांकन, उपकरण सिफारिशें, क्रय सहायता सेवा, आगामी निरीक्षण, सेवा उपकरण, अनुबंध प्रबंधन, प्रयोक्ता प्रशिक्षण, नियमित रूप से निवारक रखरखाव / प्रदर्शन परीक्षण / अंशांकन, रुके हुए कार्य, उपकरण स्थापना, प्रतिस्थापन सिफारिशें, बायोमेडिकल नेट वर्किंग, प्रयोक्ता ट्रुटि ट्रैकिंग, हर उपकरण के लिए उपकरण का पिछला विवरण, संपत्ति प्रविष्टि आदि।

क्लीनिकल इंजीनियरिंग विभाग नई अस्पताल परियोजना की योजना और डिज़ाइन में सक्रिय रूप से शामिल है। प्रभाग द्वारा नई परियोजना के इलेक्ट्रॉनिक और एयर कंडीशनिंग सिस्टम को डिज़ाइन करने के लिए सीपीडब्ल्यूडी इंजीनियरों को आवश्यक तकनीकी जानकारी भी प्रदान की गई।

## सेवाएं

इस अवधि के दौरान, प्रभाग ने कम्प्यूटरीकृत शिकायत प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से पंजीकृत दस हज़ार से अधिक मज़दूरों का सफलतापूर्वक प्रबंधन करके संस्थान को अपनी सेवा प्रदान की। इसमें नव स्थापित उपकरणों का परीक्षण और प्रमाणीकरण, मौजूदा उपकरणों का रखरखाव और मरम्मत और मूलसंरचना सुविधा, इलेक्ट्रॉनिक और एयर कंडीशनिंग सिस्टम के संशोधन आदि शामिल हैं। प्रभाग ने कंपनी सेवा इंजीनियरों की सभी गतिविधियों पर पूरी तरह से निगरानी और दस्तावेजीकरण किया था जिन्हें वारंटी और सेवा अनुबंध अवधि के दौरान निष्पादित किया गया था।

उप प्रभाग	शिकायतों पर कार्रवाई
ए/सी	1185
संचार	635
विद्युत	2206
इलेक्ट्रॉनिक्स	4999
यांत्रिकी / फिटिंग	1404
चिकित्सा गैस लाइन	448
कार्यालय उपकरण	18
<b>कुल</b>	<b>10895</b>



## नए उपकरण की स्थापना

विभाग 11 करोड़ रुपए मूल्य के उपकरणों और सहायक उपकरण की उचित स्थापना सुनिश्चित करने के लिए जिम्मेदार था, जिसमें प्रमुख उपकरण जिनकी लागत इस अवधि के दौरान 15 लाख से अधिकनीचे दी गई तालिका में दिखाया गया है।

क्र सं.	उपकरण	प्रति उपकरण लागत
1	सर्जिकल ऑपरेटिंग माइक्रोस्कोप (लीका)	2 करोड़
2	हार्ट लंग मशीन (एचएल 20)	85 लाख
3	ऑपरेटिंग थियेटर टेबल	30 लाख
4	अल्ट्रासाउंड डॉपलर सिस्टम (माइलैब)	30 लाख
5	ट्रांसक्रैनियल मैग्नेटिक स्टिमुलेटर (बिस्टिम 2)	30 लाख
6	128 चैनल वीडियो ईंजी सिस्टम (नेटस क्वांटम 128 सीएच)	30 लाख
7	सोरिन के स्टॉकर्ट 3टी हीटर कूलर यूनिट - 2 नग	24 लाख
8	माइक्रोबायोलॉजी के लिए रैपिड पीसीआर मशीन	20 लाख
9	लैब सिस्टम ईपी रिकॉर्डर सह स्टीमुलेटर	20 लाख
10	हेड रेस्ट स्कल क्लैंप सिस्टम -2 नग	20 लाख
11	आईसीयू वैटिलेटर - 2 नग	15 लाख
12	डीएसए कैथ लैब के लिए आवश्यक सहायक मद	35 लाख
13	सीआर 30 एक्सएम डिजिटाइजर - 2 नग	24 लाख
14	हाइब्रिड हिमोडायलिसिस मशीन (फ्रेसेनियस)	15 लाख
15	डिफाइब्रिलेटर - 5 नग	3 लाख

## आयोजित समारोह

विभिन्न चिकित्सा उपकरणों पर उन्नत तकनीकी प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए 'एचईएटीएस' (अस्पताल उपकरण जागरूकता प्रशिक्षण शृंखला)

2013 से अपने प्रयास जारी रखे हुए है। इस वर्ष डीसीई ने 11 कार्यशालाएं आयोजित कीं जिनका संक्षेप नीचे दिया गया है।

एचईएटीएस-31	हार्टस्टार्टएक्सएल अ फिलिप्स डिफाइब्रिलेटर	16 जुलाई 2018
एचईएटीएस-32	डीएफएम 100 फिलिप्स डिफाइब्रिलेटर	3 सितंबर 2018
एचईएटीएस-33	एसएलई 6000 वैटिलेटर	9 अक्टूबर 2018
एचईएटीएस-34	वेनेक्स एआर 100 पोर्टेबल वेन व्यूवर	17 अक्टूबर 2018
एचईएटीएस-35	इसायोट पोर्टेबल अल्ट्रासाउंड सिस्टम - माइलैब गामा	4 जनवरी 2019
एचईएटीएस-36	फ्रेसेनियसहाइब्रिड हिमोडायलिसिस मशीन	23-25 जनवरी 2019
एचईएटीएस-37	सनोप्टिक लाइट सोर्स	12 फरवरी 2019
एचईएटीएस-38	फ्लूक डिफाइब्रिलेटर विश्लेषक	7 मार्च 2019
एचईएटीएस-39	कार्ल ज़ीस ट्रिनोक्यूलर रिसर्च माइक्रोस्कोप	12-14 मार्च 2019
एचईएटीएस-40	डी 500 मेडियाना डिफिब्रिलेटर	12 मार्च 2019
एचईएटीएस-41	फ्लूक इलेक्ट्रिकल सेफ्टी एनालाइजर	22 मार्च 2019

## स्टाफ

शज उपेंद्रन, अभियंता एफ और कार्यवाहक प्रमुख मनोज जी एस, अभियंता सी अनूप जोस, अभियंता सी विशाल बी पी, अभियंता बी शाली एसएस, अभियंता-बी (संविदा पर) गणेश पी, कनिष्ठ अभियंता (इलेक्ट्रिकल)



# सेलुलर एवं मॉलीकुलर कार्डियोलॉजी प्रभाग

सेलुलर एवं मॉलीकुलर कार्डियोलॉजी विभाग का उद्देश्य लंबे समय से कार्डियोवेस्कुलर बायोलॉजी के क्षेत्र में बुनियादी और रूपांतरण संबंधी अनुसंधान करना है। वर्तमान फोकस चोट और रीमॉडलिंग के लिए मायोकार्डियल ऊतक प्रतिक्रिया के महत्वपूर्ण आण्विक नियामकों पर है जो हृदय की विफलता की शुरूआत और प्रगति को रोकने या देरी करने के लिए चिकित्सीय रूप से लक्षित हो सकते हैं। पिछले वर्ष के दौरान, प्रभाग ने चार पीएचडी छात्रों, परियोजना सहायक और महिला वैज्ञानिक योजना (डब्ल्यूओएस-ए) के तहत एक डीएसटी समर्थित परियोजना के प्रधान अन्वेषक को मार्गदर्शन प्रदान किया। एक छात्र को वर्ष के दौरान पीएचडी से सम्मानित किया गया था। प्रभाग ने संस्थान के अन्य विभागों के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान की शुरूआत की, यहां तक कि लैबोरेटरी ऑफ कार्डियोवेस्कुलर साइंस, एनआईए / एनआईएच, यूएसए के साथ सहयोगी अनुसंधान आरंभ किया और अच्छी प्रगति की।

## अनुसंधान गतिविधियाँ

### 1. कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट वृद्धि के आण्विक आधार

मायोकार्डियल की चोट के बाद मायोफिब्रोलास्ट्स द्वारा अत्यधिक कोलेजन का निक्षेपण ऊतक फाइब्रोसिस को बढ़ावा देता है जो कार्डियक कार्य का मेल-जोल है। कार्डियक मायोफाइब्रोलास्ट्स में कोलेजन जीन अभिव्यक्ति, अंतर्निहित तंत्र की खोज एक महत्वपूर्ण नैदानिक लक्ष्य है। पिछले कुछ वर्षों में, इस प्रयोगशाला ने डिस्कोडिन डोमेन रिसेप्टर 2 (डीडीआर2) की भूमिका पर ध्यान केंद्रित किया है, जो कोलेजन-विशिष्ट रिसेप्टर टायरोसिन काइनेज है, जो माइटोजेनिक स्टीमुलेशन, विशेष रूप से एंजियोटेनसिन II की प्रतिक्रिया में कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट वृद्धि के प्रमुख निर्धारक है कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट विकास, हृदय की चोट की परिस्थिति शक्तिशाली नियामक है।

### 2. कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट्स में अंतर्निहित कोलेजन अल्फा 1 प्रकार I के तंत्र की खोज

जीन साइलेंसिंग और अति अभिव्यक्ति दृष्टिकोण, इलेक्ट्रोफोरेटिक मोबिलिटी शिफ्ट आमापन और जीन प्रमोटर-बाइंडिंग आमापन के संयोजन से पता चला है कि डीडीआर2 क्रिया इआरके1/2 एमएपीके पर निर्भर टीजीएफ-बीटा1 सिग्नलिंग और एपी-1 सक्रियण के माध्यम से एंजियोटेनसिन II (एंग II)-स्टीमुलेट कार्डियक

फाइब्रोब्लास्ट में कोलेजन-बाइंडिंग इंटीग्रिन-बीटा1 की अभिव्यक्ति को बढ़ाता है। डीडीआर2 और इंटीग्रिन-बीटा1 के बीच लिंक को स्पॉन्टेनियस हाइपरटेंसिव चूहों और डीडीआर2-नॉक आउट चूहों में भी देखा गया था। इसके अलावा, इंटीग्रिन-बीटा1 को आईएलके/एकेटी सिग्नलिंग वाले तंत्र द्वारा अल्फा-स्मूथ मसल एक्टिव (अल्फा-एसएमए) अभिव्यक्ति को बढ़ाने के लिए पाया गया था। एक बड़ी उपलब्धि यह थी कि अल्फा-एसएमए ट्रांसजीनिक रूप से एंग II-स्टीमुलेट कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट्स में कोलेजन टाइप 1 अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है और अंतर्निहित तंत्रों का परिसीमन करता है। इन अवलोकनों में (कोलेजन) जीन अभिव्यक्ति के नियमन में अल्फा-एसएमए की एक अब तक अज्ञात भूमिका को दर्शाया गया है और कोलेजन उत्पादन की दो अलग सेलुलर प्रक्रियाओं के कार्यात्मक युग्मन को प्रदर्शित करता है।

### 3. एपोट्रोसिस के लिए कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट के सापेक्ष प्रतिरोध में डीडीआर2 की भूमिका

एंग II को डीडीआर2 पर निर्भर ईआरके1/2 एमएपीके और एसआरएफ प्रतिलेखन कारक सक्रियण के माध्यम से कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट्स में एंटी-एपोट्रोटिक सीआईएपी 2 अभिव्यक्ति को बढ़ाने के लिए पाया गया था, जिसके परिणामस्वरूप सीआईएपी 2 जीन का ट्रांसक्रिप्शनल अप-रेगुलेशन हुआ। प्रयोगों की एक शृंखला से पता चला कि एंग II डीडीआर2 पर निर्भर सीआईएपी2 अभिव्यक्ति के माध्यम से ऑक्सीडेटिव तनाव-प्रेरित एपोट्रोसिस कार्डियक (लेकिन पल्मोनरी नहीं) फाइब्रोब्लास्ट की रक्षा करता है। माइटोजेन-स्टीमुलेट कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट्स में जी1-एस संक्रमण में डीडीआर2 की भूमिका

नॉक आउट जीन और अतिअभिव्यक्ति अध्ययनों से पता चला कि डीडीआर2 माइटोजेनिक स्टीमुलेशन पर जी1-एस संक्रमण को बढ़ावा देने के लिए ईआरके1/2 एमएपीके और एसआरएफ सक्रियण के माध्यम से कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट कोशिका चक्र के प्रमुख तत्वों जैसे पी27, एसकेपी2, फोक्सो3ए और आरबी को नियंत्रित करता है

अग्रानुक्रम में माना जाता है, डीडीआर2 कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट में एक “मास्टर स्विच” के रूप में उभरने लगता है। फाइब्रोब्लास्ट्स में इसके प्रमुख स्थानीयकरण और कार्डियक फाइब्रोब्लास्ट कार्य में इसकी नियामक भूमिका, इसकी पहचान चोट



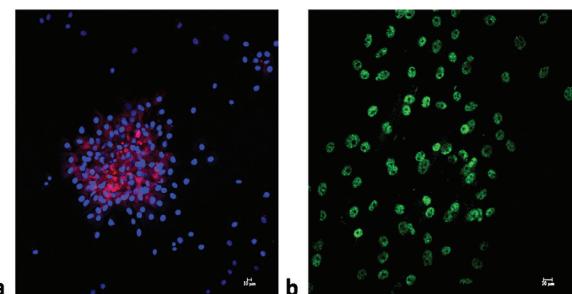
के पश्चात मायोकार्डियम के प्रतिकूल संरचनात्मक और कार्यात्मक रीमॉडेलिंग के नियंत्रण में संभावित दवा लक्ष्य के रूप में करती है।

#### 4. पेरीओस्टिन के ट्रांसक्रिप्शनल और ट्रांसलेशनल विनियमन और कार्डियक फाइब्रोसिस में डीडीआर2 के साथ इसकी परस्पर क्रिया

वर्ष के दौरान, जांच का पता लगाने के लिए शुरू किया गया था कि कैसे डीडीआर2 और पेरीओस्टिन के बीच एक क्रॉसस्टॉक कार्डियक फाइब्रोजेनेसिस को नियंत्रित कर सकता है।

#### 5. एंजियोटेंसिन II द्वारा हृदय में प्रोजेनिटर कोशिका कार्य का विनियमन

मायोकार्डियल की चोट के लिए कोशिका-आधारित चिकित्सा, हालांकि आशाजनक है, बहुत सफल नहीं रहा है। एंग II, मायोकार्डियल इंफैक्शन के बाद अपरेगुलेट पाया गया है, जो कि मायोसाइट एपोप्टोसिस और ऊतक फाइब्रोसिस प्रेरित करता है, और एंग II अवरोधकों को हृदय की चोट से रक्षा के लिए देखा जाता है। जांच यह निर्धारित करने के लिए शुरू की गई थी कि क्या एंग II कार्डिएक प्रोजेनिटर कोशिका एपोप्टोसिस को प्रेरित करता है और उनके कार्डियोप्रोटेक्टिव पेराक्राइन स्थावरों को बदल देता है, तथा इसके अंतर्निहित तंत्र (चित्र 15) की जांच करने के लिए की गई थी।



चित्र 15. क) सी-किटअवीई के फ्लोरसेंट इमेज और ख) जीएटीए अवीई प्रोजेनिटर कोशिकाएं चूहे के हृदय के अर्टियल एपेंडेज से पृथक होती हैं। सी-किट, एक कोशिका सतह मार्कर प्रोटीन, अभिरंजन लाल है और कोशिकाओं के नाभिक नीले अभिरंजन वाले हैं। जीएटीए, एक प्रतिलेखन कारक, कोशिकाओं के नाभिक में स्थानीयकृत होता है और हरे रंग का अभिरंजन होता है।

#### नए प्रयास

डॉ. नीतू मोहन ने 'एंजियोटेंसिन क्षेत्र द्वारा हृदय में प्रोजेनिटर कोशिका कार्य के विनियमन' पर कार्डियोवेस्कुलर और थोरैसिक सर्जरी विभाग के डॉ. विवेक पिल्लई के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान शुरू किया।

#### आयोजित समारोह

निम्नलिखित वार्ता का आयोजन

24 जनवरी, 2019 को प्रो. जेफरी रॉबिंस, निदेशक, आण्विक

कार्डियोवास्कुलर बायोलॉजी, सिनसिनाटी, यूएसए एवं प्रो. सकथिवेल सदयप्पन, यूनिवर्सिटी ऑफ सिनसिनाटी, यूएसए द्वारा वार्ता संगठित की गई।

#### पुरस्कार और सम्मान

डॉ. शिवकुमार ने कार्डियक फाइब्रोजेनेसिस (चित्र 16) के आण्विक आधार पर उनके ऊतकीय कार्य की मान्यता के लिए फरवरी 2019 में इंटरनेशनल एकेडमी ऑफ कार्डियोवेस्कुलर साइंसेज के प्रोफेसर कुकरेजा औरेशन पुरस्कार प्राप्त किया।

#### संकाय

डॉ. के शिवकुमार, वैज्ञानिक जी (वरिष्ठ ग्रेड) और अध्यक्ष

डॉ. नीतू मोहन, वैज्ञानिक डी



चित्र 16. डॉ. शिवकुमार ने प्रो. कुकरेजा औरेशन पुरस्कार प्राप्त किया

#### तकनीकी

रमनी के, कनिष्ठ तकनीकी अधिकारी (प्रयोगशाला)

हिमा वी एम, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए



## कंप्यूटर प्रभाग

### गतिविधियां

1. सॉफ्टवेयर के रखरखाव और अद्यतन और नए प्रपत्रों और रिपोर्टों के विकास।
2. वेबसाइट (इंटरनेट, इंटरनेट) रखरखाव, साइट अपडेट और नए विकास।
3. नेटवर्क निगरानी, प्रबंधन, रखरखाव और नए केबलिंग कार्य।
4. उच्च सीमा सर्वर (18 संख्या) की ट्यूनिंग और बैकअप गतिविधियां और रखरखाव।
5. निविदा प्रकाशन, स्टाफ और छात्रों की ऑनलाइन भर्ती।
6. सभी पोर्टलों (रक्तदाता, विक्रेता, पेंशन, सीएससी, रोगी) डीस्पेस, और ई-लर्निंग के अद्यतनीकरण और रखरखाव आदि।
7. ओएमआर मूल्यांकन, भर्ती के लिए फॉर्म में बदलाव (एसएससी, जेएससी), शैक्षणिक प्रवेश
8. लेखा परीक्षकों, आयकर समिति और डीएसटी के लिए रिपोर्ट तैयार करना।
9. 99.98 प्रतिशत की उल्लेखनीय अपटाइम के साथ सर्वर, भंडारण, पीसी, राउटर्स, स्विच, स्कैनर और प्रिंटर (कुल 1370 डिवाइस) के हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर का रखरखाव।
10. डेटा बैकअप, डेटा के रखरखाव, नेटवर्क सुरक्षा।
11. ई-भुगतान स्थिति की निगरानी।
12. ईएमआर में एकीकृत चिकित्सा उपकरणों की जांच और निगरानी।
13. स्टाफ और छात्रों का प्रशिक्षण।
14. आईटी से संबंधित मुद्दों पर कर्मचारियों और छात्रों को सामान्य सहायता।

### खरीदे गए प्रमुख उपकरण

प्रभाग ने 10,35,205.91 रुपए की लागत से 15 पीसी डेल ऑप्टिलेक्स 3060 एसएफएफ एक्ससीटीओ खरीदे।

### नए प्रयास

1. मूल संरचना के उन्नयन के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय से प्राप्त अनुदान से संबंधित परियोजना कार्यान्वयन
2. 23/06/2018 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ हर्षवर्धन द्वारा आधुनिकतम केंद्र का उद्घाटन।
3. सर्वर इंस्टॉल करना, अस्पताल से बीएमटी और इसके विपरीत डेटा रेप्लीकेटिंग द्वारा बीएमटी विंग में आपदा से राहत के लिए डेटा के बैकअप के लिए स्टोरेज।
4. सभी डिवाइस स्क्रीन का समर्थन करते हुए नई इंट्रानेट उत्तरदायी वेब साइट लॉन्च की गई।
5. 7 वें वेतन निर्धारण के लिए मॉड्यूल व्यक्ति गत विवरण देखने के साथ शैक्षणिक स्टाफ, छात्रों और पेंशनरों के लिए वेतन और बकाया राशि की गणना।
6. विकसित सॉफ्टवेयर और मेडिकल चित्रण के लिए ऑनलाइन सेवा अनुरोधों को कार्यान्वित किया।
7. संयुक्त बैठक के निर्णयों (संयुक्त कार्डियक बैठक) की रिकॉर्डिंग के लिए ईएमआर के साथ एकीकृत नया सॉफ्टवेयर मॉड्यूल शुरू किया गया।
8. रोगियों के लिए स्थापित भुगतान कियोस्क जो जांच अनुरोधों, ईएमआर और ई-भुगतान के लिए एकीकृत है।
9. बीएमटी विंग में नया सॉफ्टवेयर कार्यान्वित किया गया है जो कर्मचारियों के अग्रिम, अग्रिम निपटान और जेवी पोस्टिंग के लिए है।
10. शैक्षणिक छात्र भर्ती के लिए ऑनलाइन आवेदन प्रत्येक आवेदक के लिए लॉगिन सुविधा के साथ कार्यान्वित किया गया (संगत प्रमाण पत्र अपलोड करना, एडमिट कार्ड डाउनलोड, अंकन चयन, रैंक सूची तैयार करना, चयन आदेश जारी करना, ऑनलाइन शुल्क भुगतान, और रिपोर्ट में शामिल होना)।
11. रोगियों के लिए एंट्री पास जारी करने का नया सॉफ्टवेयर मॉड्यूल सूचना डेस्क 1 और 2 में कार्यान्वित किया गया।



12. चिकित्सा निविदा के लिए तकनीकी और व्यावसायिक को प्रस्तुत करने के लिए ऑनलाइन सॉफ्टवेयर।
13. सभी कर्मचारियों / छात्रों के लिए क्लाउड स्टोरेज, प्रोजेक्ट मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर लॉन्च किया।
14. व्यक्ति गत जानकारी, ड्रूटी रोस्टर आदि को देखने के लिए कर्मचारियों के लिए वेब आधारित अनुप्रयोग शुरू किया।
15. अस्पताल विंग और बीएमटी पर फ़ाइल ट्रैकिंग के लिए वेब आधारित अनुप्रयोग शुरू किया।
16. सर्वेक्षण करने के लिए वेब आधारित टूल बॉक्स लॉन्च किए।
17. विभिन्न वर्गों में नए पीसी (15 संख्या) को इंस्टॉल करना।
18. ईमेल सॉफ्टवेयर को 18.5 संस्करण में अपग्रेड किया।
19. मुख्य रूप से हार्ट फेल्यूर रोगियों और घर पर संज्ञानात्मक पुनर्वास के खेलों के लिए रोगियों के जीवन संबंधी संकेतों की रिकॉर्डिंग के लिए 'हू इट योरसेल्फ' सॉफ्टवेयर विकसित।
20. तकनीकी मूल्यांकन और ईएमआर के लिए पीएसीएस उन्नयन, निगरानी और पोर्टेबल टैबलेट के लिए निविदा को अंतिम रूप देना।

### स्टाफ

डॉ. गीता जी, वैज्ञानिक जी

श्री सुरेश कुमार बी, अभियंता-ई

श्री रजीत एल आर, प्रोग्रामर-बी

श्री साजी के एस, प्रोग्रामर - ए

श्री मनोज एम, तकनीकी सहायक (कंप्यूटर प्रोग्रामर) -बी

श्री अनीश आर, तकनीकी सहायक (कंप्यूटर प्रोग्रामर) -बी

श्री सकिलनाग पी एस, तकनीकी सहायक (कंप्यूटर प्रोग्रामर)-बी

सुश्री हसीना एल, तकनीकी सहायक (कंप्यूटर प्रोग्रामर) - ए



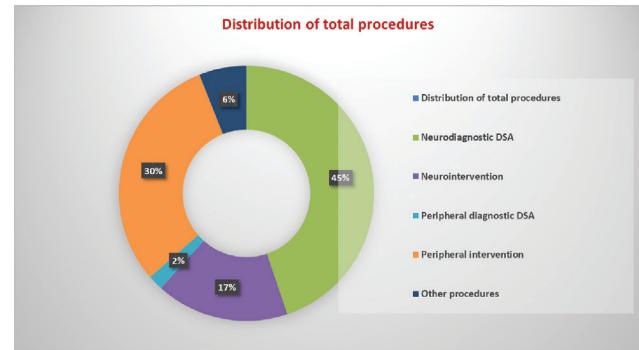
# इमेजिंग साइंस एंड इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी विभाग

इमेजिंग साइंसेज एंड इंटरवेंशनल न्यूरोलॉजी विभाग (आईएस एंड आईआर) न्यूरोलॉजिकल और कार्डियो वेस्कुलर रोगों में निदान और पारंपरिक प्रक्रियाएं प्रदान करता है। नैदानिक सेवाओं में चंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई 1.5 और 3टी), कंप्यूटेड टोमोग्राफी (सीटी), अल्ट्रासाउंड और एक्स-रे अध्ययन शामिल हैं। विभाग की इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी सुविधा परिधीय और न्यूरोवेस्कुलर न्यूनतम इनवेसिव प्रक्रियाओं के प्रबंधन में शामिल है। न्यूरो इंटरवेंशन सेंटर (एनआईसी) और संबद्ध बीप्लैन कैथ लैब न्यूरो-वेस्कुलर विकारों के प्रबंधन में शामिल हैं। नए इंस्टॉल सिंगल प्लेन कैथ लैब परिधीय हस्तक्षेप पर केंद्रित है। गुणवत्ता प्रबंधन प्रथाओं से एक मजबूत बहु-विषयक सहकारी दिशा के साथ मिलकर 1 प्रतिशत से कम रुग्णता और मृत्यु दर की उपलब्धि में योगदान दिया गया है। एनआईसी, जिसे 5 साल पहले शुरू किया गया था, के जरिए इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी के क्षेत्र में रोगी के परिणाम, स्नातकोत्तर प्रशिक्षण और अनुसंधान गतिविधियों को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। एनआईसी को 2016 में परियोजना के सफल समापन के बाद अस्पताल सेवाओं में शामिल किया गया था। नवनिर्मित सिंगल प्लेन कैथ लैब के बनने से रोगी की प्रतीक्षा अवधि में सुधार आया है और नए हस्तक्षेप शुरू करने में मदद मिली है।

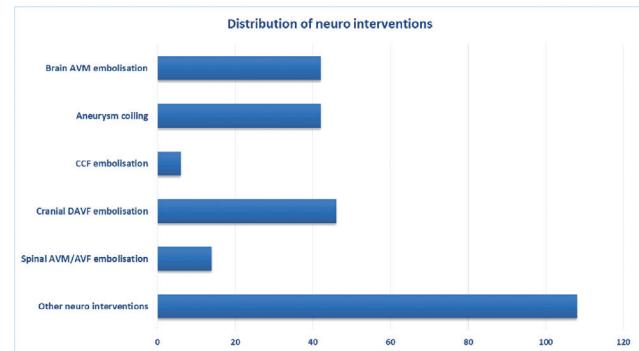
## गतिविधियां

वर्ष के दौरान की जाने वाली नैदानिक इमेजिंग प्रक्रियाओं को नीचे दी गई तालिका में और आंकड़े 17-22 में संक्षेपित किया गया है।

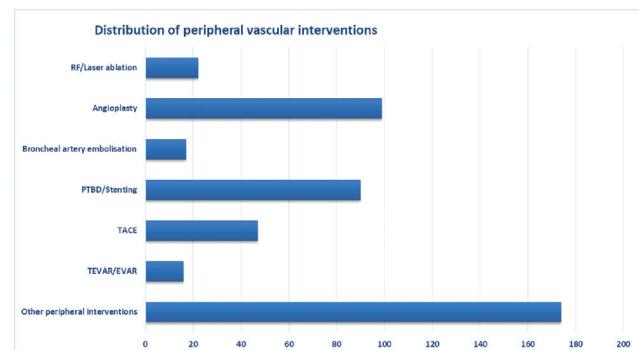
प्रक्रिया	कुल	
एक्स-रे	बाह्य रोगी	21372
	पोर्टबल	14882
	कुल	36254
अल्ट्रासाउंड		4083
सीटी		6920
एमआरआई		6517



चित्र 17. 2018-19 में कुल हस्तक्षेप प्रक्रियाओं का वितरण



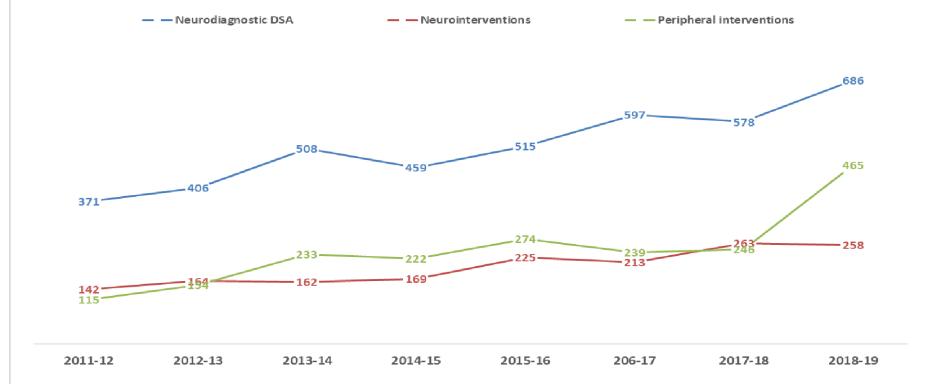
चित्र 18. 2018-19 में न्यूरो-इंटरवेंशन प्रक्रियाओं का वितरण



चित्र 19. 2018-19 में परिधीय संवहनी प्रक्रियाओं का वितरण

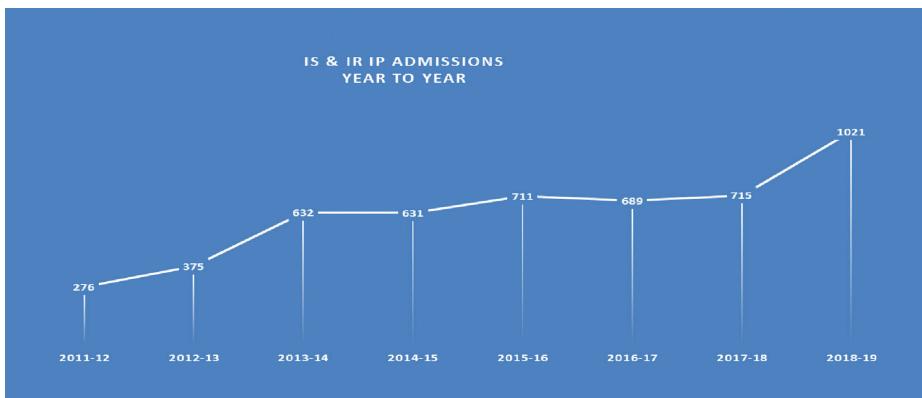


#### PROCEDURES - YEAR TO YEAR



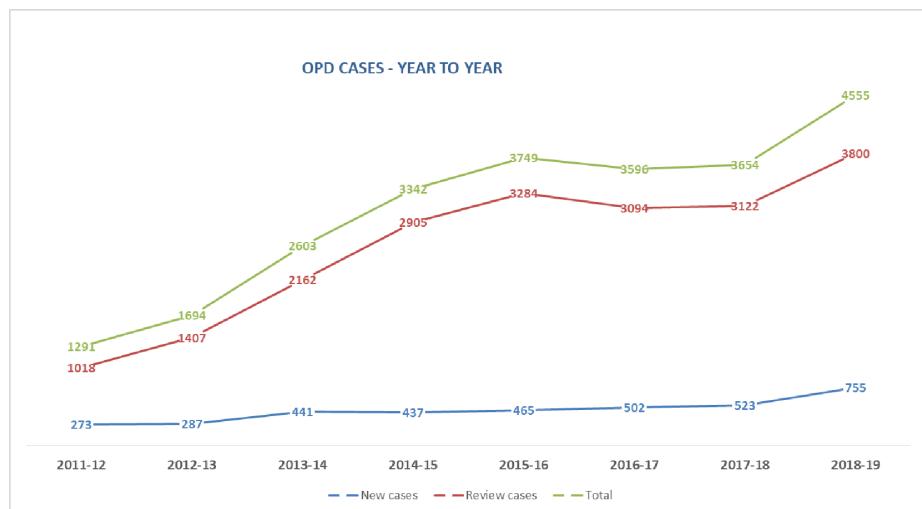
चित्र 20. 2011-12 से 2018-19 तक विभाग में प्रक्रियाओं के रुझान

#### IS & IR IP ADMISSIONS YEAR TO YEAR



चित्र 21. 2011-12 से 2018-19 तक विभाग में प्रवेश

#### OPD CASES - YEAR TO YEAR



चित्र 22. 2011-12 से 2018-19 तक विभाग में बाह्य रोगी विजिट के रुझान



वर्ष के दौरान, एनआईसी में मृत्यु दर और रुग्णता दर 1 प्रतिशत से कम और अस्पताल अधिग्रहित संक्रमण दर 1 प्रतिशत से कम दर्ज की गई। अस्पताल में रहने की औसत अवधि 3 दिन थी।

## उत्पाद विकास

- विभाग के प्रोफेसर बैजॉय थॉमस और बीएमटी स्कंध के बीच सहयोग से विकसित चित्रा वेन व्यूअर टेक्नोलॉजी को अक्टूबर 2018 को M/s अगापे डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड को हस्तांतरित किया गया था।
- डॉ. जयदेवन और टीम द्वारा विकसित अंतर्निहित विकिरण के साथ पॉलिमेरिक लिकिवड एम्बोलिक सिस्टम के लिए एक भारतीय पेटेंट दायर किया गया था।

## नए प्रयास

वर्ष के दौरान विभाग में निम्नलिखित नई इंटरवेंशनल प्रक्रियाएं शुरू की गईं:

- हिपैटोसेलुलर कार्सिनोमा के लिए रेडियोफ्रीक्वेंसी एल्लेशन और परक्यूटेनियस एसिटिक एसिड इंजेक्शन
- यकृत की कार्यात्मक क्षमता बढ़ाने के लिए पोर्टल वेन एम्बोलाइजेशन
- ट्रांसजुगुलर लिवर बायोप्सी
- पोर्टल उच्च रक्तचाप के उपचार के लिए प्रत्यक्ष इंट्रा हिपेटिक पोट र्सिस्टेमिक शंट (डीआईपीपीएस)
- फेनेस्ट्रोटेड ग्राफ्ट थोरेसिक एंडोवेस्कुलर महाधमनी मरम्मत (टाईंग्वीएआर)
- श्रोम्बेक्टोमी के साथ शुरुआती ड्रेनिंग वेन के फीडर एम्बोलाइजेशन के साथ डायलिसिस फिस्टुलोल्जास्टी
- इन्फ्रा-पोपलीटेयल एंजियोप्लास्टी के लिए एसएफएआरआई तकनीक के साथ पेडल एंजियोप्लास्टी
- स्टैंटिंग के साथ पर्क्यूटेनियस हिपेटिक वेन एंजियोप्लास्टी
- वैरिकोज्ज वेन के लिए परफोरेटर स्क्लेरोथेरेपी
- पोर्टोसिस्टेमिक शंट्स का प्लग अवरोध
- रेटिनोब्लास्टोमा कीमोइम्बोलाइजेशन।

## आयोजित समारोह

### 1. सीएमआर मेड इंजी 2018 कार्यशाला

विभाग ने 8-10 अक्टूबर 2018 को कार्डियक इमेजिंग 'सीएमआर मेड इंजी 2018' पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। यह कार्यशाला रॉयल ब्रॉम्प्टन कॉलेज, लंदन के सहयोग से आयोजित की गई थी। पूरे भारत के 20 चयनित उम्मीदवारों ने कार्यशाला में भाग लिया जो भारत में विदेशी सहयोग (चित्र 23) के साथ अपनी तरह का पहला कार्यक्रम था।



चित्र 23. सीएमआर मेड इंजी 2018 कार्यशाला

### 2. ब्रेन कॉन 2018

ब्रेन कॉन 2018, मस्तिष्क संयोजकता और ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (बीसीआई) पर एक कार्यशाला 28-30 दिसंबर 2018 (चित्र 24) को आयोजित की गई थी। कार्यक्रम का आयोजन भारत में न्यूरोसाइंटिस्टों को कॉन टूलबॉक्स में महारत हासिल करने के लिए मस्तिष्क संपर्क विश्लेषण में अनुभव के साथ सुसज्जित करने के लिए किया गया था। कार्यक्रम में अधिक परिष्कृत बीसीआई तकनीक के लिए नए रास्ते भी खोले गए। प्रमुख आकर्षण



एफएमआरआई और ईंजी अनुसंधान में विशेषज्ञता वाले प्रमुख संसाधन व्यक्ति यों के रूप में प्रमुख अंतरराष्ट्रीय विषय विशेषज्ञों का संघ था। डॉ. शीबा अर्नोल्ड एन्टरपर, जो कॉन के डेवलपर्स के साथ काम कर रहे हैं और मैकगवर्न इंस्टीट्यूट में वरिष्ठ प्रोग्रामर हैं, तथा एक विशेषज्ञ पर्यवेक्षक मार्टिनोस सेंटर फॉर बायोमेडिकल इमेजिंग, यूएसए द्वारा आयोजित प्रीमियर ट्रेनिंग वर्कशॉप में मुख्य वक्ता थे। डॉ. रंगनाथ सीताराम, एसोसिएट प्रोफेसर और निदेशक, ब्रेन मशीन इंटरफेस और न्यूरोमॉड्यूलेशन प्रयोगशाला, पॉटिफिकल कैथेलिक यूनिवर्सिटी ऑफ चिली और डॉ. विनोद ए प्रसाद, प्रोफेसर और डीन - उद्योग सहयोग और प्रायोजित अनुसंधान, आईआईटी पलककड़ जैसे प्रसिद्ध बीसीआई विशेषज्ञों ने सम्मेलन के लिए सत्र को नियंत्रित किया (चित्र 25)।

कार्यक्रम को अखिल भारतीय भागीदारी मिली और प्रतिक्रिया उत्साहजनक थी।



चित्र 24. विभाग के संकाय और कार्यशाला प्रतिभागियों के साथ डॉ. शीबा अर्नोल्ड



चित्र 25. डॉ. रंगनाथ सीताराम, वज्र विभाग में संकाय और डॉ. विनोद प्रसाद, आईआईटी पलककड़ ने ब्रेन कॉन 2018 में अपने व्याख्यान दिए

### 3. न्यूरोरेडियोलॉजी 2018 में मूल बाते

इंडियन सोसाइटी ऑफ न्यूरोरेडियोलॉजी (आईएसएनआर) के तत्वावधान में विभाग द्वारा आयोजित निरन्तर चिकित्सा शिक्षा कार्यक्रम, न्यूरोरेडियोलॉजी में मूल बाते 12-13 मई 2018 को आयोजित किया गया था।

### 4. डीएसटी वज्र संकाय का दोरा

डॉ. रंगनाथ सीताराम, निदेशक, सेंटर फॉर ब्रेन-मशीन इंटरफेस एंड न्यूरोमोड्यूलेशन, एसोसिएट प्रोफेसर, इंस्टीट्यूट फॉर बायोलॉजिकल एंड मेडिकल इंजीनियरिंग, स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, बायोलॉजी एंड मेडिसिन, पॉटिफिसिया यूनिवर्सिटेट कैटालिसा डी चिली द्वारा शीर्षक “फंक्शनल नियर इंफ्रा-रेड स्पेक्ट्रोस्कोपी बेस्ड ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस फॉर एनालिंग सेल्फ - कंट्रोल्ड मोबाइलिटी फॉर पैराप्लोजिक्स” कार्य हेतु विभाग को वज्र संकाय प्रदान किया गया। मेजबान संस्थान में वज्र संकाय का पहला दौरा 28 दिसंबर 2018 से 26 जनवरी 2019 तक था। संकाय ने ‘ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस- ब्रेन कॉन 2018 पर राष्ट्रीय सम्मेलन’ के लिए एक मुख्य प्रस्तुति दी। ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस और ब्रेन कनेक्टिविटी के विषय में विशेषज्ञता में सुधार के लिए एसईआरबी के समर्थन से यह कार्यक्रम आयोजित किया गया था, क्योंकि इस क्षेत्र में अनुसंधान की प्रगति में कोई बाधा नहीं है। विभाग के पीएचडी छात्रों, अनुसंधान सहयोगियों और अनुसंधान अध्येताओं के साथ परियोजनाओं पर चर्चा करने के लिए वज्र संकाय ने बहुत समय बिताया।

### पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ अरुण के एम, पीएचडी छात्र को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत द्वारा अवार्ड से सम्मानित किया गया।
2. डॉ. विनय गामणि एस, रेजीडेंट, ने आईसीटीआरआईएमएस, कोच्चि में जुलाई 2018 को पोस्टर ‘क्वांटिटेटिव सेसेप्ट्रिबिलिटी वेज्ड इमेजिंग (एसडब्ल्यूआई) : ए नोवल इमेजिंग बायोमार्कर टू प्रीडिक्ट डिजीज एक्टिविटी इन मल्टीपल स्क्लेरोसिस’ के लिए प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।
3. डॉ. विनय गामणि एस और डॉ. सबरीश एस एस, रेजीडेंट ने नई दिल्ली में नवंबर 2018 को इंडियन सोसाइटी ऑफ न्यूरोरेडियोलॉजी के 20वें वार्षिक सम्मेलन में ‘द ग्रैंड आईएसएनआर-एबीसीएनआर जेयोपर्डी विवज’ में पहला पुरस्कार प्राप्त किया।



4. डॉ. सोमनाथ पान, रेजीडेंट, ने कोट्टायम में मार्च 2019 को आईआरआईए के 38वें वार्षिक सम्मेलन, केरल अध्याय में पोस्टर 'हेमिमेग्लेसेफली-रिव्यू ऑफ एमआर इमेजिंग फाईचर्स' के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर का पुरस्कार जीता।
5. डॉ. अजय एलेक्स, रेजीडेंट, ने नई दिल्ली में अक्टूबर 2018 को आईएसीआई वार्षिक सम्मेलन में पोस्टर 'रोल ऑफ एमआरआई इन एंडोमायोकार्डियल फाइब्रोसिस' के लिए प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

## स्टाफ़

### संकाय

डॉ. सी केसव दास, विभाग के प्रोफेसर और प्रमुख

डॉ. बिजॉय थॉमस, प्रोफेसर

डॉ. टी आर कपिल मूर्ति, प्रोफेसर

डॉ. ई आर जयदेवन, अपर प्रोफेसर

डॉ. संतोष कन्नथ, एसोसिएट प्रोफेसर

डॉ. ए अनूप, सहायक प्रोफेसर

डॉ. जिनीश वी, सहायक प्रोफेसर

### तकनीकी

सुश्री गीता कुमारी वी, कनिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी

श्री एलेक्स जोस, वरिष्ठ तकनीकी सहायक

सुश्री शीबा कुमारी आर, वरिष्ठ तकनीकी सहायक

श्री जॉनसन सी, वरिष्ठ तकनीकी सहायक

श्री कृष्ण कुमार, तकनीकी सहायक - बी

श्री विकास एन, तकनीकी सहायक - बी

श्री महेश पी एस, तकनीकी सहायक - बी

श्री जॉवी के, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री संध्या वी, तकनीकी सहायक - ब



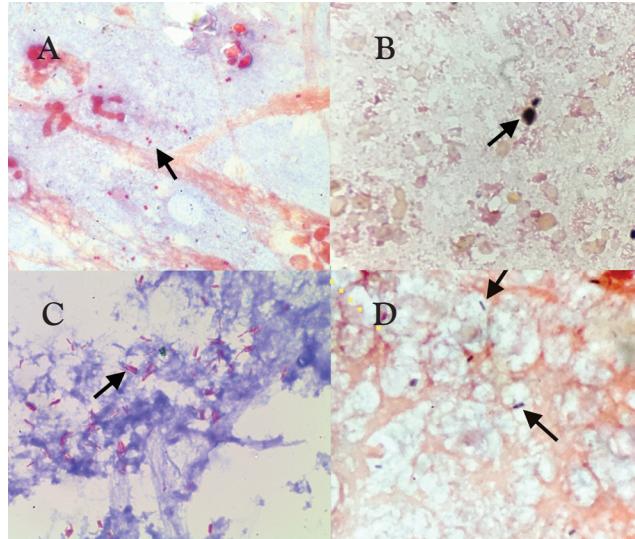
# सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग

माइक्रोबायोलॉजी विभाग अवसर निम्नांकित गतिविधियों में शामिल है।  
 (क) प्रयोगशाला को भेजे गए सभी नमूनों पर सटीक और त्वरित रिपोर्ट (ख) एंटीबायोटिक स्टीवर्डेशिप जैसे नैदानिक माइक्रोबायोलॉजी सेवा देना सलाहकार (ग) सूक्ष्मजीवविज्ञानी विधियों का उपयोग करके प्रारंभ जांच और रोकथाम (घ) वायरल कल्चर सुविधा को बनाए रखना (ड) पर्यवेक्षक और प्रशिक्षण प्रशिक्षणों के रूप में एमटी और एमएससी माइक्रोबायोलॉजी के छात्रों को प्रशिक्षित करना (च) अस्पताल संक्रमण नियंत्रण इकाई के साथ संपर्क और (छ) संस्थान के सभी विंगों की अनुसंधान गतिविधियों को बढ़ाना और समर्थन करना।

## गतिविधियां

### नैदानिक सेवाएं

- जीवाणु विज्ञान और कवक विज्ञान :** संक्रामक एंडोकार्डिटिस के 17 मामले थे। पहचाने जाने वाले महत्वपूर्ण प्रेरक एंजेंट थे: विरिडन्स समूह स्ट्रेप्टोकोकी (माइटिस / सैंजिनिस / क्रिस्टेटस / जेमेला एन=6), माइक्रोबैक्टीरियम एब्सेसस (एन=2), कैंडिडा पैराप्सीलोसिस (एन=2), और स्ट्रेप्टोकोकस गॉर्डोनाई, स्ट्रेप्टोकोकस गैलोलाइटिक्स प्रत्येक में से एक, एंटरोकोकस फेकलिस, एंटरोकॉकस फ़ेकियम और एस्परजिलस फ़्लूमिगेटस। एब्सेसस के 4 मामले थे- लिस्ट्रेरिया मोनो साइटोजेन्स, क्रिप्टोकोकस नियोफॉर्मन्स, स्ट्रेप्टोकोकस इंटरड्यूस और एनेरोबिक स्ट्रेप्टोकोकी और एनेरोबिक जीएनबी के कारण ब्राण। इसके अतिरिक्त साल्मोनेला एंटिटिडिस के कारण माइक्रोटिक एन्यूरजिम का एक मामला था। इस वर्ष एक अतिरिक्त खोज न्यूमोकोकी (एन=4) और मोरेक्सेला कैटरहेलिस (एन=3) (चित्र 26) के कारण हार्ट फेल्यूर के मामले थे।
- माइक्रोबैक्टीरियोलॉजी:** माइक्रोबैक्टीरियल कल्चर पारंपरिक लोवेनस्टीन जेन्सेन माध्यम से किया जा रहा है। कल्चर में माइक्रोबैक्टीरियम प्रजातियों (3 एमटीबी कॉम्प्लेक्स और 1 एटिपिकल माइक्रोबैक्टीरियम) के लिए चार धनात्मक मामले सामने आए।
- सेरोलॉजी :** 2016 में स्थापित नेफेलोमीटर (एगपी डायग्नोस्टि क्स) एएसओ, सीआरपी, आरएफ, सी 3 और सी 4 के लिए तेजी से परिणाम प्रदान करने के लिए बनाए रखा और उपयोग किया जा रहा है। पिछले वित्तीय वर्ष में प्राप्त कुल नमूने : आरएफ :



चित्र 26: ए: बलगम (ग्राम स्ट्रेनिंग) से मोराजेला कैटरहेलिस, बी: मस्तिष्क के ऊतक (ग्राम स्ट्रेनिंग) से साइप्टोकोकस नियोफॉर्मन्स, 1सी: रक्त के लिए माइक्रोबैक्टीरियम फोड़ा (जेडेन स्ट्रेनिंग), डी: मस्तिष्क फोड़ा मवाद (ग्राम स्ट्रेनिंग) से लिस्ट्रेरिया मोनोसाइटोजीनस।

- 908, एएसओ : 199, सीआरपी : 1779, टीपीएचए : 298, आरपीआर : 45, विडाल : 9, ब्रुसेला : 35, मलेरिया : 8, सी 3 और सी4 : 2. धनात्मक परिणाम - सीआरपी (725), आरएफ (36), एएसओ (32), ब्रुसेला (2), टीपीएचए और आरपीआर (1), और विडाल परीक्षण (1)
- वायरल सीरोलॉजी :** स्वचालित बीआईडीएएस (एंजाइम लिंकड इम्यूनोफ्लोरसेंट आमापन) और आर्किटेक्ट-एबॉट डायग्नोस्टिक्स (कमिलुमिनिसेन्स लिंकड इम्यूनो आमापन) संयुक्तरूप से बनाए रखा जा रहा है, जिसका उद्देश्य एचआईवी, एचबीएसएजी, एचसीवी, टीएफटी और प्रोकैलसिटोनिन के लिए तेजी से परिणाम प्रदान करता है। हिपेटाइटिस बी एंटीबॉडी टाइटर को स्वास्थ्य देखभाल कर्मियों के लिए मापा जा रहा है ताकि उनके प्रतिरक्षा सुरक्षा स्तर के टीकाकरण और सुई की चोटों जैसे स्वास्थ्य देखभाल दुर्घट नाओं के बाद आकलन करने के लिए आर्किटेक्ट सिस्टम का उपयोग किया जा सके। विभिन्न श्रेणियों एचआईवी -10786 (10), एचबीएसएजी-10777 (64), एचसीवी-10774 (17), प्रोकैलसिटोनिन -1827, और टीएफटी- 8077 के तहत पिछले वित्तीय वर्ष में कुल संसाधित और धनात्मक नमूने। ट्रिडॉट जैसे



विभिन्न रैपिड कार्ड परीक्षण पुष्टि और आपातकालीन उद्देश्यों के लिए भी इस्तेमाल किया जा रहा है।

5. आण्विक निदान: नए परीक्षण से अन्य अस्पतालों जैसे कि गवर्नमेंट मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम, आरसीआर, श्री गोकुलम मेडिकल कॉलेज, एसयूटी अस्पताल आदि से नमूने लाए गए।
- क. बायो फायर फिल्म ऐरे मल्टीप्लेक्स पीसीआर सिस्टम : तीन अलग-अलग पैनल-रेस्पिरेटरी (एन ड 28), मेनिनजाइटिस / एन्सेफलाइटिस (एन ड 15) और रक्त संवर्धन आईडी (एन ड 4) का उपयोग करके 47 परीक्षण किए गए। 21 परीक्षण धनात्मक थे। पहचाने गए प्रमुख रोगजनकों में इन्फ्ल्यूएंजा ए वायरस (एच 1 और एच 3), पैरेन्फ्ल्यूएंजा वायरस 1, एचएसवी1, लिस्टरिया मोनोसाइटोजेन्स, माइक्रोप्लाज्मा न्यूमोनिया, एडेनो वायरस, राइनो / एंटरो वायरस आदि थे।
- ख. सीई- आईवीडी से संबंधित पैनल का उपयोग करके वायरल एन्सेफलाइटिस (एन ड 72) और उष्णकटिबंधीय बुखार एजेंटों (एन ड 43) के लिए मानक पीसीआर परीक्षणों को मंजूरी दी गई। कुल 8 धनात्मक परिणाम थे। पहचाने गए प्रमुख रोगजनकों एचएचवी7, एचएसवी1, ईबीवी, वीजेडबी और रिकेट्रिस्या थे।
- ग. टीबी पीसीआर- 60 नमूनों का परीक्षण किया गया जिनमें से 4 माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस कॉम्प्लेक्स के लिए धनात्मक थे।
- घ. ब्रुसेला पीसीआर- 32 नमूनों का परीक्षण किया गया, जिनमें से कोई भी धनात्मक नहीं था।
6. होमोग्राफ्ट वाल्व बैंक : अवधि के दौरान कुल वाल्वों की प्राप्ति : 34, होमोग्राफ्ट्स प्रत्यारोपित - 25 (16 महाधमनी और 9 पल्मोनरी)। वर्तमान में 11 होमोग्राफ्ट जारी करने के लिए तैयार हैं, जो वाल्व बैंक में संग्रहीत हैं।

### अनुसंधान गतिविधियां

आईसीएमआर के सहयोग से प्रतिरक्षा पर खसरा-रूबेला टीकाकरण का आईएमआरवीआई प्रभाव।

### नए प्रयास

संक्रमणों के सिंड्रोम आधारित आण्विक निदान के लिए बायो फायर फिल्म ऐरे मल्टीप्लेक्स पीसीआर सिस्टम लॉन्च किया गया (चित्र 27)।

### आयोजित समारोह

1. 12-18 नवंबर 2018 से विश्व एंटीबायोटिक प्रतिरोध जागरूकता सप्ताह (डब्ल्यूएडब्ल्यू) मनाया गया। इसकी गतिविधियों (चित्र 28) में शामिल हैं : नर्सिंग कर्मचारियों और चिकित्सा सामाजिक कार्यकर्ताओं द्वारा एफएम प्रसारण, पोस्टर और भूमिका निभाने के रूप में जन जागरूकता संदेशों की प्रदायारी। डॉक्टरों के बीच जागरूकता पैदा करने के लिए मिथक बस्टर क्विज़ और एंटीबायोग्राम प्रस्तुति।



चित्र 27. बायोफायर फिल्म ऐरे

2. 22-23 मार्च 2019 (चित्र 29) को “इंफेक्शन प्रीवेंशन एंड कंट्रोल इन ए सुपर स्पेशिएलिटी सेटिंग: फ्रेसिंग द फ्यूचर” पर राष्ट्रीय सीएमई आयोजित की गई।
3. डॉ. राजलक्ष्मी, आईडी विशेषज्ञ, केआईएमएस और एससीटीआईएमएसटी में बायोफायर फिल्म ऐरे का



शुभारंभ - 24 अक्टूबर 2018 को “सिंड्रोमिक डायग्नोसिस इन इंफेक्शन्स डिजीज” पर अतिथि व्याख्यान।

### संकाय

डॉ. कविता राजा, प्रोफेसर एवं प्रमुख

डॉ. दिनूप के पी, सहायक प्रोफेसर (अगस्त, 2018 से)

डॉ. ज्योति ई के, वैज्ञानिक सी (अगस्त, 2018 से)

### तकनीकी

सुश्री सुजाता, वैज्ञानिक अधिकारी

सुश्री सोजा रानी, वैज्ञानिक सहायक

सुश्री रीजा रानी डी सी, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - बी

चिता रोड़, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री स्मिता एम, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री सुधा चंद्रन आर, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए



चित्र 28. विश्व एंटीबायोटिक प्रतिरोध जागरूकता सप्ताह



चित्र 29. "इंफेक्शन प्रीवेंशन एंड कंट्रोल इन ए सुपर स्पोषिएलिटी सेटिंग: फ्रेसिंग द फ्लूचर" पर सीएमई



## न्यूरोलॉजी विभाग

न्यूरोलॉजी विभाग में कई उपखंड शामिल हैं, जो विभिन्न मस्तिष्क संबंधी विकारों वाले रोगियों के लिए विशेष और व्यापक देखभाल प्रदान करते हैं। विभाग विभिन्न उपखंड के रोगियों की समीक्षा के लिए दैनिक जनरल न्यूरोलॉजी बाह्य रोगी क्लिनिक में सोमवार से शुक्रवार तक और साथ ही साप्ताहिक विशेषज्ञता क्लिनिक आयोजित करता है।

वर्ष के दौरान सामान्य न्यूरोलॉजी में कुल 50122 बाह्य रोगियों को देखा गया, जिसमें 43292 समीक्षा और 6830 नए पंजीकरण शामिल थे और 14432 रोगियों को स्पेशलिटी क्लीनिक में देखा गया। अंतरिक रोगी संख्या 3791 थी, बिस्तर की संख्या 60 थी और बिस्तर अधिभोग दर 100 प्रतिशत (चित्र 30) थी।



चित्र 30. 2018-19 में न्यूरोलॉजी विभाग के बाह्य रोगी और अंतरिक रोगी देखभाल

संकाय और छात्रों ने कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया और वर्ष के दौरान कई प्रतिष्ठित पुरस्कार प्राप्त किए। विभाग ने प्रमुख अनुसंधान परियोजनाओं को जारी रखा और उल्लेखनीय प्रकाशनों का निर्माण किया। विभाग ने कई रोगी आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किए जिनमें एथियानूर क्लिनिक आउटरीच कार्यक्रम शामिल हैं। वर्ष के दौरान न्यूरोलॉजी के विभिन्न उपखंडों की गतिविधियों को व्यक्तिगत वर्गों में गणना की जाती है।

### तंत्रिका गहन चिकित्सा इकाई गतिविधियां

वर्ष के दौरान तंत्रिका चिकित्सा गहन देखभाल इकाई (एनएमआईसीयू) में मामलों के वितरण को तालिका और चित्र 31 में संक्षेपित किया गया है।

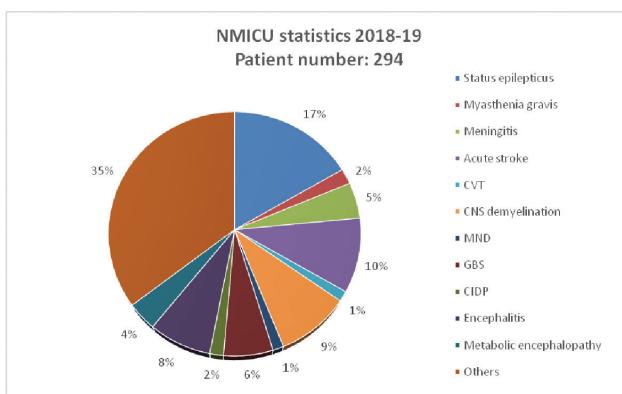
तंत्रिका संबंधी स्थिति	संख्या
एपिलेटिक्स स्थिति	49
सुपर रिफ्रेक्टरी स्टेट्स मिर्गी	6
माइस्थेनिया ग्रेविस	6

मेनिनजाइटिस	14
पुराने ट्यूबरकुलर	7
पायोजेनिक	5
एसेप्टिक	0
कार्सिनोमेट्स	1
पुराने गैर-संक्रामक	1
इंट्रासेरेब्रल ब्लीड सहित तीव्र स्ट्रोक	29
सेरेब्रल वेनस साइनस थ्रोम्बोसिस	4
केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का विघटन	27
मोटर न्यूरॉन डिजीज	4
गुल्लेन बर्रे सिङ्ड्रोम	18
पुराने इफ्लेमेटरी डीमायलिनाइटिंग	5
पॉलीरोडिकुलोन्यूरोपैथी	
वायरल एन्सेफलाइटिस	4



ऑटोइम्यून एन्सेफलाइटिस	13
रासमुसेन एन्सेफलाइटिस	6
क्रूट्सफेल्ड जेकब रोग	1
मेटाबोलिक एन्सेफलोपैथी	11
अन्य	103
<b>कुल</b>	<b>294</b>
<b>मृत्यु-दर</b>	<b>15 (5%)</b>

विभिन्न न्यूरोलॉजिकल स्थितियों में, स्टेट्स एपिलेप्टिक्स एनएमआईसीयू (कुल प्रवेश का 16 प्रतिशत) प्रवेश का प्रमुख कारण था। मृत 15 रोगियों में से 7 मृत्यु रोगियों को ऑटोइम्यून / वायरल इन्सेफेला



चित्र 31. एनएमआईसीयू में मामलों का वितरण

इटिस, फिब्राइल संक्रमण से संबंधित एपिलेप्सी सिंड्रोम (एफआईआरईएस) या स्टैटिक एन्सेफलोपैथी के कारण एपिलेप्टिक्स (अन्य मेडिकल जटिलताओं के साथ) था।

पिछले वर्ष की तुलना में, रोगियों की संख्या में मामूली वृद्धि हुई (291 बनाम 296) जैसा कि नीचे दी गई तालिका में दर्शाया गया है:

तंत्रिका संबंधी स्थिति	प्रवेशों की संख्या		
	2016-17	2017-18	2018-19
एपिलेप्टिक्स स्थिति	26	44	49
सुपर रिफ्रेक्टरी स्टेट्स	11	6	6
मायस्थेनिया ग्रेविस	7	18	6
मेनिनजाइटिस	19	24	14

पुराने ट्यूबरकुलर	10	11	7
पायोजेनिक	2	3	5
एसेप्टिक	2	3	0
कार्सिनोमेटस	3	3	1
पुराने गैर-संक्रामक	2	4	1
इंट्रासेरेब्रल ब्लीड सहित तीव्र स्ट्रोक	8	22	29
सेरेब्रल वेनस साइनस श्रोम्बोसिस	4	2	4
केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का विघटन	13	25	27
मोटर न्यूरॉन डिजीज	3	3	4
गुल्लेन बर्रे सिंड्रोम	3	15	18
पुराने इंफ्लोमेटरी डेमायलिनिंग पॉलीरेडिकुलोन्यूरोपैथी	3	4	5
वायरल एन्सेफलाइटिस	1	8	4
ऑटोइम्यून एन्सेफलाइटिस	5	13	13
रासमुसेन एन्सेफलाइटिस	3	2	6
क्रूट्सफेल्ड जेकब रोग	1	3	1
मेटाबोलिक एन्सेफलोपैथी	17	25	11
अन्य	21	77	103
<b>कुल</b>	<b>145</b>	<b>291</b>	<b>294</b>
<b>मृत्यु-दर</b>	<b>10 (6.9%)</b>	<b>7 (2.4%)</b>	<b>15 (5%)</b>

### नए प्रयास

गंभीर रूप से बीमार न्यूरोलॉजिकल रोगियों के लिए एक सुव्यवस्थित, अंतः विषय सहयोग के लिए तंत्रिका-संबंधी देखभाल रोगी प्रबंधन सम्मेलन (पीएमसी) शुरू किया गया था।

### आयोजित समारोह

विभाग के अलग-अलग उपखंडों द्वारा कई सम्मेलन आयोजित किए गए थे। डॉ. एमिलियो पेर्स्कका, प्रसिद्ध एपिलेप्टोलॉजिस्ट ने 7 अप्रैल 2018 को विभाग का दौरा किया और एंटीपीलेप्टिक दवाओं के फार्माकोलॉजी और इंटरैक्शन पर व्याख्यान दिया। प्रोफेसर बिंदु टी देसाई, कैलिफोर्निया से सेवानिवृत्त संकाय और एससीटीआईएमएसटी में न्यूरोलॉजी विभाग के



पिछले प्रमुख ने 17 फरवरी 2019 को दोरा किया और न्यूरोलॉजिकल रोगों में ‘जीवन की देखभाल के अंत’ पर छात्रों और संकाय के साथ बातचीत की।

### **पुरस्कार और सम्मान**

1. डॉ. गोपीकृष्णन यू. रेजीडेंट ने राष्ट्रीय दौर में पहला पुरस्कार प्राप्त किया और डॉ. वैशाख के बी 2018 में टोरेंट यंग स्कॉलर पुरस्कार के दक्षिण क्षेत्र के विजेता थे।
2. डॉ. गोपीकृष्णन यू. और डॉ. वैशाख के बी, रेजीडेंट अक्टूबर 2018 में मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम में आयोजित ‘इमर्जिंग ब्रेन किवज़’ के प्रथम पुरस्कार विजेता थे।
3. डॉ. नंदिनी मित्त, रेजीडेंट को कोच्चि में 21 अक्टूबर 2018 को केएएन मिडटर्म बैठक में शोध पत्र ‘क्लिनिकल कैरेक्टराइटिक्स एंड लॉन्च-टर्म आउटकम ऑफ सर्जरी इन पेशेंट्स विद्यु हाइपोथैलैमिक लेजन्स एंड रेफ्रेक्टरी एपिलोप्सी’ के लिए प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
4. डॉ. पूर्णिमा नारायणन नांबियार, रेजीडेंट ने कोच्चि में 21 अक्टूबर 2018 को केएएन मिडटर्म बैठक में शोध पत्र ‘ईंजी एनोस्टिक मार्कर इन ऑटोइम्यून इन्सेफलाइटिस’ के लिए दूसरा पुरस्कार प्राप्त किया।
5. डॉ. नंदिनी मित्ता को ‘सेक्स डिफरेंसेस इन रिस्क फैक्टर प्रोफाइल, क्लिनिकल प्रेजेंटेशन, स्ट्रोक सबटाइप एंड आउटकम इन एक्यू इस्चेमिक स्ट्रोक’ के शोध पत्र को प्रस्तुत करने के लिए एशिया पैसिफिक स्ट्रोक सम्मेलन, जकार्ता 2018 में भाग लेने के लिए संस्थान से दौरे की सहायता के लिए 25000 रुपए का अनुदान प्रदान किया गया।
6. डॉ. पूर्णिमा नारायणन नांबियार, रेजीडेंट को नई दिल्ली में 8-10 मार्च 2019 को इंडियन एपिलोप्सी सोसायटी और इंडियन एपिलोप्सी एसोसिएशन (इक्वॉन 2019) के 20वें संयुक्त वार्षिक सम्मेलन के दौरान ‘यूटिलिटी ऑफ एमआरआई इन ऑटोइम्यून एंसेफलाइटिस - यूज एंड मियूज’ के लिए स्टार पेपर पुरस्कार श्रेणी में द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
7. डॉ. सुधाकर के, रेजीडेंट ने कोच्चि में 21 अक्टूबर 2018 को केएएन मिडटर्म बैठक में पोस्टर ‘इमरजेंसी एपिलोप्सी सर्जरी फॉर मैनेजमेंट ऑफ सुपर-रिफ्रैक्टरी स्टेट्स एपिलोप्टिक्स’ के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर का पुरस्कार जीता।
8. डॉ. उदित उमेश सराफ, रेजीडेंट को मॉन्ट्रियल में अक्टूबर 2018 को विश्व स्ट्रोक कांग्रेस में ‘कम्प्रेजिन ऑफ रिस्क

फैक्टर, ट्रीटमेंट एंड आउटकम इन पेशेंट्स विद्यु सिम्प्टोमेटिक इंट्रोक्रेनियल एथेरोस्क्लरोटिक डिजीज इन इंडिया एंड द यूनाइटेड स्टेट्स’ उनके शोध पत्र के प्रस्तुति के लिए यंग इंवेस्टीगेटर पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

न्यूरोलॉजी के विभिन्न उपखंडों की गतिविधियां नीचे दी गई हैं:

## **संज्ञानात्मक और व्यवहार तंत्रिका विज्ञान अनुभाग**

संज्ञानात्मक और व्यवहार तंत्रिका विज्ञान अनुभाग (सीबीएनएस) डेमेंशिया, मिर्गी, स्ट्रोक और ऑटोइम्यून विकारों जैसे विकारों में संज्ञानात्मक समस्याओं वाले व्यक्तियों को नैदानिक सेवाएं प्रदान करता है। यह हर हफ्ते एक मेमोरी एंड न्यूरोबिहेवियरल डिसऑर्डर क्लिनिक का संचालन करता है। यह अल्जाइमर एंड रिलेटेड डिसऑर्डर्स सोसायटी ऑफ इंडिया (एआरडीएसआई) के लिए सलाह और तकनीकी सहायता प्रदान करता है, यह एक स्वैच्छिक संगठन है जो डेमेंशिया रोगियों और देखभाल करने वालों की मदद करता है। अनुभाग डेमेंशिया, संज्ञानात्मक और व्यवहार के क्षेत्र में नैदानिक और बुनियादी अनुसंधान भी पूरा करता है।

निर्दिष्ट गतिविधियों में शामिल हैं (i) हर हफ्ते एक मेमोरी एंड न्यूरोबिहेवियरल क्लिनिक का आयोजन जो एमसीआई और डेमेंशिया के रोगियों की सेवा करता है (ii) संस्थान में भर्ती संज्ञानात्मक समस्याओं वाले रोगियों का व्यापक मूल्यांकन (iii) मनोचिकित्सा सहायता के साथ डेमेंशिया के रोगियों की देखभाल करने वालों को परामर्श और (iv) डेमेंशिया में संरचनात्मक और कार्यात्मक न्यूरोइमेजिंग के साथ-साथ न्यूरोसाइकोलॉजिकल बैटरी के विकास और सत्यापन पर अनुसंधान गतिविधियां।

### **गतिविधियां**

वर्ष के दौरान प्रभाग की नियमित गतिविधियों को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है:

गतिविधि	संख्या
भाषण और भाषा मूल्यांकन	3311
वाक - चिकित्सा	543
ऑडियोमेट्रिक मूल्यांकन	340
वीडियो फ्लोरोस्कोपिक	69



तांत्रिक मनोवैज्ञानिक परीक्षण	1937
आईक्यू आकलन	284
परामर्श सत्र	739
मेमोरी एंड न्यूरोबिहेविरल क्लिनिक में उपस्थिति	775
डेमेंशिया के नए रोगी	81

## अनुसंधान कार्यक्रम

- हल्की संज्ञानात्मक हानि (एमसीआई) में न्यूरोसाइकोलॉजिकल कार्यों और मस्तिष्क कनेक्टिविटी नेटवर्क पर योग के प्रभाव का अध्ययन और संज्ञानात्मक रूप से सामान्य व्यक्तियों में विश्राम की अवस्था, संरचनात्मक कनेक्टिविटी और एमसीआई वाले रोगियों के बीच माइंडफुलनेस मेडिटेशन के न्यूरोसाइकोलॉजिकल प्रभाव की जांच मेडिटेशन आर्म बनाम मानक देखभाल में एक सामंजस्यपूर्ण प्रोटोकॉल पश्चात्- यादृच्छिककरण।
- डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम डेमेंशिया और बुनियादी अनुसंधान की घट नाओं, व्यापकता, जोखिम और हस्तक्षेप विश्लेषण का आकलन करने के उद्देश्य से है और डीबीटी द्वारा वित्त पोषित है।

## नए प्रयास

डीबीटी-एनबीआरसी-आईएनसीएलईएन ट्रस्ट के तत्वावधान में डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम की शुरुआत की गई और समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। गतिविधियों को शुरू करने के लिए अनुदान का पहला भाग जारी किया गया था।

## आयोजित समारोह

27 सितंबर 2018 को विश्व अल्जाइमर दिवस पर एआरडीएसआई के सहयोग से सीबीएनएस द्वारा एक कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

## पुरस्कार और सम्मान

सुश्री मंजू मोहन पी, स्पीच थेरेपिस्ट, 15-16 सितंबर 2018 को 11वें केरल स्टेट ब्रांच-इंडियन स्पीच एंड हियरिंग एसोसिएशन में “एनिमेसी इफेक्ट्स इन नॉवेल लर्निंग” शीर्षक के लिए मौखिक प्रस्तुति में प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

## संचलन अनियमितताओं के लिए

### व्यापक देखभाल केंद्र

एससीटीआईएमएसटी में संचलन अनियमितताओं के लिए व्यापक देखभाल केंद्र (सीसीसीएमडी) नैदानिक देखभाल, शिक्षण और प्रशिक्षण,

और संचलन विकारों के नैदानिक, आनुवंशिक और पैथोफिजियोलॉजिकल पहलुओं पर अनुसंधान में शामिल है। ये आम तौर पर बेसल गैनिलया और सेरिब्रल और सेरेब्रल कॉर्टिक्स जैसे अन्य क्षेत्रों से उनके कनेक्शन को प्रभावित करने वाली रोग प्रक्रियाओं से उत्पन्न होते हैं। पार्किंसंस रोग (पीडी) सामान्य संचलन विकारों में से एक है। सीसीसीएमडी में संचलन के विभिन्न विकारों से प्रभावित रोगियों को व्यापक चिकित्सा और सर्जिकल देखभाल प्रदान की जाती है, संचलन विकारों के अत्याधुनिक प्रबंधन में भारत के विभिन्न हिस्सों से न्यूरोलॉजिस्ट को प्रशिक्षित किया जाता है, पीएचडी कार्यक्रमों का संचालन किया जाता है और यह केंद्र बुनियादी विज्ञान, नैदानिक और जैव चिकित्सा अनुसंधान में संलग्न है।

## गतिविधियां

वर्ष के दौरान, केंद्र ने देश भर से संचलन विकारों के साथ बड़ी संख्या में रोगियों को व्यापक नैदानिक सेवाएं प्रदान कीं। यह केंद्र कई बाहरी वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाओं (अंतरराष्ट्रीय सहयोग वाले लोगों सहित) और संस्थान के बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग के सहयोग से अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में शामिल था। अनुसंधान अध्येताओं में से एक ने सफलतापूर्वक अपना पाठ्यक्रम पूरा कर लिया और उन्हें डोपामिनर्जिक कोशिकाओं में मैंगनीज से प्रेरित विषाक्तता के खिलाफ पॉली-एमाइन की सुरक्षात्मक भूमिका पर किए गए काम के लिए पीएचडी की उपाधि से सम्मानित किया गया। नवा पीएचडी छात्र कार्यक्रम में शामिल हुआ और पार्किंसंस रोग के रोगियों में न्यूरोनल-व्युत्पन्न परिसंचारी एक्सोसोमल माइक्रो-आरएनए और प्रोटीन कार्गो की पहचान और लाक्षणीकरण पर अपना काम शुरू कर दिया है। नैदानिक देखभाल के लिए केंद्र के पास आने वाले रोगियों की संख्या में वृद्धि और नैदानिक प्रक्रियाओं की बढ़ती संख्या को देखते हुए, पोस्ट-डॉक्टरल अध्येतावृत्ति की सीटों की संख्या बढ़ाकर दो कर दी गई और दो न्यूरोलॉजिस्ट पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता के रूप में केंद्र में शामिल हुए। दो बहु केंद्र सहयोगी परियोजनाओं (उनमें से एक, अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ) ने निर्धिकृत एजेंसियों से अनंतिम अनुमोदन प्राप्त किया और आगामी वर्ष में अंतिम अनुमोदन की उम्मीद है। पांच पत्रिकाओं को वैज्ञानिक पत्रिकाओं और पुस्तकों में प्रकाशित किया गया था और आमंत्रित व्याख्यान केंद्र के संकाय द्वारा कई अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय वैज्ञानिक सम्मेलनों में वितरित किए गए थे। डॉ. सबाइन मेडिनिअर, प्रीति-सालप्रीतिर अस्पताल, पेरिस, फ्रांस के शोधकर्ता ने केंद्र में जारी सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं के हिस्से के रूप में दौरा किया।

सीसीसीएमडी की नैदानिक गतिविधियों में साप्ताहिक मूवमेंट डिसऑर्डर रिव्यू क्लिनिक, बोटुलिनम टॉकिसन इंजेक्शन क्लिनिक और मूवमेंट डिसऑर्डर सर्जिकल प्रोग्राम शामिल थे। सीसीसीएमडी के तहत



मोटर फिजियोलॉजी प्रयोगशाला में संचलन विकार वाले रोगियों में इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल जांचें आयोजित की गईं। विभिन्न संचलन विकारों वाले लगभग 600 रोगियों को पूरे भारत से सीसीसीएमडी में भेजा गया था और पिछले वर्ष में उनका पंजीकरण हुआ था। मूवमेंट डिसऑर्डर रिव्यू क्लिनिक में पहले से पंजीकृत रोगियों द्वारा 3040 समीक्षा परामर्श दौरे किए गए। पिछले वर्ष शुरू की गई ई-परामर्श प्रणाली के माध्यम से 30 रोगियों ने परामर्श मांगा। पाक्षिक बोटुलिनम टॉक्सिन इंजेक्शन क्लिनिक द्वारा 520 बोटुलिनम टॉक्सिन इंजेक्शन सत्र किए गए थे। गहरे मस्तिष्क उद्धीपक और संबंधित 21 सर्जिकल प्रक्रियाओं (जैसे उद्धीपक के प्रतिस्थापन) का प्रदर्शन किया गया; यह संख्या पिछले वर्ष की तुलना में कम है क्योंकि हम स्टीरियोटैक्टिक फ्रेम (चित्र 32) की अनुपलब्धता के कारण वर्ष के प्रारंभिक भाग में डीबीएस सर्जरी नहीं कर सके। फॉलो-अप किए जाने वाले रोगियों पर लगभग 55 गहरे मस्तिष्क उद्धीपक कार्यक्रम सत्र किए गए। मोटर फिजियोलॉजी प्रयोगशाला में इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल अध्ययन के लगभग 246 सत्र आयोजित किए गए।

### अनुसंधान कार्यक्रम

सीसीसीएमडी संचलन विकारों के बुनियादी विज्ञान नैदानिक और आनुवंशिक पहलुओं से संबंधित अनुसंधान में शामिल है और कई शोध परियोजनाएं जारी हैं।

पार्किंसंस रोग के आनुवंशिकी पर एक अंतरराष्ट्रीय बहु केंद्र सहयोगी अध्ययन को वर्ष के दौरान एससीटीआईएमएसटी के साथ भारत में समन्वयकारी नोडल केंद्र के रूप में कल्पना की गई थी। यह अध्ययन, जिसका शीर्षक “जेनेटिक आर्किटेक्चर ऑफ पार्किंसंस डिजीज इन इंडिया” है, भारतीय उपमहाद्वीप का पहला जीनोम-व्यापक संघ (जीडब्ल्यूए) अध्ययन होगा। अध्ययन को माइकल जे फॉक्स फाउंडेशन, यूएसए द्वारा वित्त पोषित किया जाना है, जिसने सिद्धांत रूप में प्रस्ताव को स्वीकार कर लिया है और अंतिम बजटीय पहलुओं की समीक्षा की जा रही है। तीन अन्य नोडल केंद्र (अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली; निजाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, हैदराबाद और निम्हांस, बैंगलोर) और देश भर के 15 से अधिक उप-केंद्रों पर पार्किंसन रोग वाले लगभग 10000 रोगियों की भर्ती की जाएगी और अध्ययन के लिए आवश्यक स्वस्थ स्वयंसेवक भाग लेंगे। भाग लेने वाले व्यक्तियों का आनुवंशिक विश्लेषण यूनिवर्सिटी ऑफ ट्यूबिंगन, जर्मनी में डिपार्टमेंट ऑफ जेनेटिक एपिडेमियोलॉजी के अंतरराष्ट्रीय सहयोगी द्वारा किया जाएगा। इस अध्ययन से भारत में पीडी के अंतर्निहित आनुवंशिक पूर्व-निर्धारण कारकों पर बहुमूल्य जानकारी प्राप्त होने की उम्मीद की जाती है।

दूसरे सहयोगी अध्ययन शीर्षक “एक्सप्लोरिंग द ह्यूमन गट माइक्रोबियोम, मेटाबोलोम एंड अल्फा - सिन्यूक्लेइन इन हेल्थ एंड पार्किंसन्स डिजीज (पीडी) - ए विंडो टू द गेट माइक्रोबायोटा - ब्रेन एक्सिस अल्टरेशन्स इन पीडी” पर एक योजना बनाई गई थी। अध्ययन के पूर्व-प्रस्ताव को आईसीएमआर द्वारा अनुमोदित किया गया था और प्रायोगिक परीक्षण के लिए अंतिम प्रस्ताव स्वीकार किया गया था। प्रस्ताव का उद्देश्य स्वस्थ स्वयंसेवकों की तुलना में पीडी वाले रोगियों के पेट के फूलने में भिन्नता का पता लगाना है और यह जांचना है कि ये विविधताएं पीडी के रोगजनन को कैसे प्रभावित कर सकती हैं। आंत में डिसबायोसिस वर्तमान में पीडी में एक शोध का महत्वपूर्ण विषय है।

डीएसटी के सत्यम कार्यक्रम द्वारा वित्त पोषित एक शोध परियोजना संचलन के तत्रिका नियंत्रण पर योग के सैल्यूटरी प्रभाव के शारीरिक आधार की पड़ताल करती है। इस अध्ययन का उद्देश्य पीडी के रोगियों में योग के लाभकारी प्रभावों की जांच करना भी है। एक अन्य परियोजना, आईसीएमआर द्वारा वित्त पोषित का उद्देश्य समय के साथ गिरावट की प्रवृत्ति का पता लगाने के लिए पीडी वाले रोगियों में संज्ञानात्मक कार्यों का अनुवैर्ध्य अनुवर्तन करना है। जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित एक तीसरी परियोजना में यह जांच की जाती है कि क्या एमआरआई-आधारित तकनीकों द्वारा मस्तिष्क के विभिन्न भागों में आयरन के स्तर का अनुमान एक समान नैदानिक तस्वीर (एप्टिपिकल पार्किंसनिज्म) (चित्र 33) के साथ पार्किंसंस रोग को अन्य न्यूरोलॉजिकल विकारों से अलग कर सकता है। बाहरी निधिकृत एजेंसियों द्वारा वित्त पोषित इन अनुसंधान परियोजनाओं के अलावा, केंद्र कई अंतरिक वित्त पोषित / गैर-वित्त पोषित परियोजनाओं का भी संचालन करता है। एक ट्रांसक्रैनियल चुंबकीय स्टीमुलेशन-आधारित अध्ययन सेरिबेलम और मोटर कॉर्टेक्स सिनेप्स के डिपोटेंशिएशन के नुकसान के बीच संबंधों की जांच करता है जो कि डिस्केनेटिक पीडी रोगियों में होता है; एक अन्य कार्यात्मक एमआरआई (एफएमआरआई) आधारित अध्ययन में सेरिबेलम और बेसल गैनिलया संरचनाओं (चित्र 34) के बीच संबंधों की पड़ताल की जाती है। अन्य जारी अध्ययनों में संचलन विकारों के विभिन्न नैदानिक पहलुओं का पता लगाया जाता है, जैसे पार्किंसंस रोग में गैर-मोटर उतार-चढ़ाव पर उपनिवेशिक नाभिक डीबीएस के प्रभाव, पलक के खुलने के एप्राक्सिस्या के बीच संबंध, डीबीएस सर्जरी के नैदानिक परिणाम, नैदानिक रूपरेखा और प्रगतिशील सुपरन्यूक्लियर पाल्सी के नैदानिक उप-प्रकार (एक अपक्षयी रोग जो पार्किंसनिज्म का कारण बनता है और पार्किंसंस रोग की तुलना में अधिक भेदक नैदानिक दौर वाला होता है)।

वर्ष या पिछले वर्ष के दौरान पूरी की गई कई शोध परियोजनाओं के परिणामस्वरूप कई उच्च-प्रभाव वाले प्रकाशन हुए। यूनिवर्सिटी ऑफ



ट्यूबिंजीन, जर्मनी के साथ किए गए एक सहयोगी अध्ययन के (माइकल जे फॉकस फाउंडेशन, यूएसए द्वारा वित्त पोषित) का उद्देश्य भारतीय आबादी में पार्किसंस रोग के अंतर्निहित आनुवंशिक गड़बड़ियों को स्पष्ट करना था, जो हाई-इम्पैक्ट इंटरनेशनल जर्नल मूवमेंट डिसऑर्डर में प्रकाशित हुआ था। अध्ययन में पीड़ी वाली हमारी आबादी में एलआरआरके2 जीन में चार नई विविधताओं का वर्णन किया गया। हाई इम्पैक्ट जर्नल सेरेब्रल कॉर्टेक्स में प्रकाशित एक अन्य लेख में राइटर क्रैम्प नामक स्थिति को अंतर्निहित पैथो-मैकेनिज्म को संबोधित किया गया, जो एक 'कार्य-विशिष्ट' डायस्टोनिया है। इस स्थिति में, जो मांसपेशियां अवांछित या अनन्याही होती हैं, वे लिखने के कार्य के दौरान भी सक्रिय हो जाती हैं, जिसके परिणामस्वरूप लिखते समय हाथ की असामान्य मुद्राएं / कम्पन होते हैं। राइटर क्रैम्प के विभिन्न प्रकारों (जिनके साथ और बिना मिरर डिस्टोनिया कहा जाता है) के रोगियों में, डायस्टोनिया मेडिकल रिसर्च फाउंडेशन, यूएसए द्वारा वित्त पोषित ट्रूस्क्रेनियल मैग्नेटिक स्टीमुलेशन आधारित अध्ययन में, पहले से ही ज्ञात रोग-तंत्र की स्थिति को प्रदर्शित करने के लिए परिवर्तित मोटर की तैयारी की अवधारणा को एकीकृत किया गया था इंटरनेशनल जर्नल कोशिका बायोलॉजी एंड टॉक्सिकोलॉजी में एक तीसरे प्रकाशन में कोशिकीय और पशु मॉडल में किए गए शोध के परिणाम शामिल थे और दर्शाया गया कि पॉलीमाइन "शुक्राणु" डोपामाइन स्रावित न्यूरॉन्स को मैग्नीज से होने वाले नुकसान से बचाता है; यह पीड़ी रोगजनन में महत्वपूर्ण प्रभाव हो सकता है। मूवमेंट डिसऑर्डर क्लिनिकल प्रैक्टिस में प्रकाशन के तहत चर्चा की गई कि डोपामाइन रिसेप्टर जीन में बहुरूपता से संबंधित पीड़ी वाले रोगियों में आवेग के लिए आनुवंशिक सहसंबंध हो सकते हैं।

## उत्पाद विकास

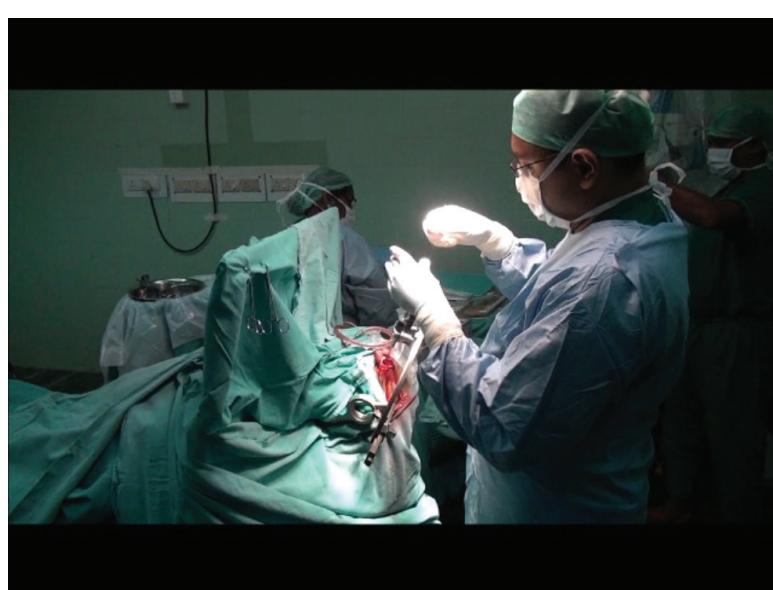
सीसीसीएमडी, संस्थान के बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग और बाहरी सहयोगी (भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र) के साथ सहयोग करते हुए, मूवमेंट डिसऑर्डर के लिए कम लागत और कुशल डीप ब्रेन स्टिमुलेशन सिस्टम के विकास में लगा हुआ है।

## व्यापक निद्रा विकार केन्द्र

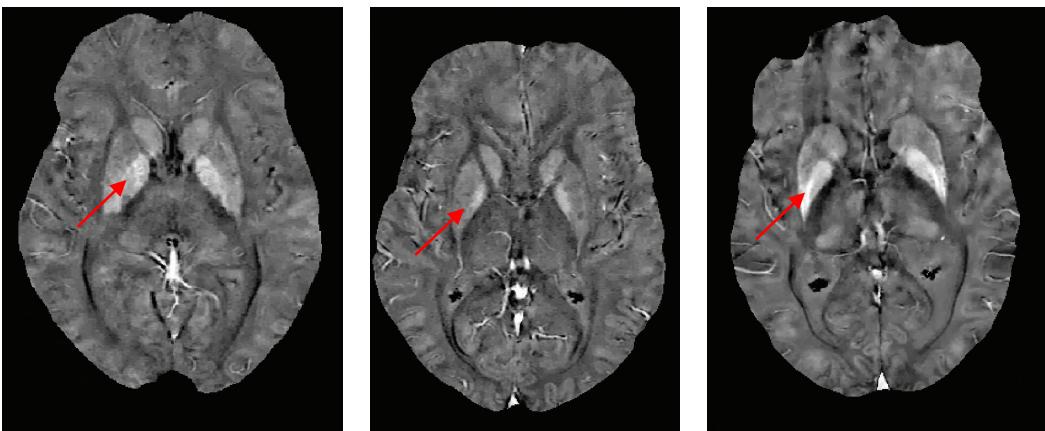
व्यापक निद्रा विकार केंद्र (सीसीएसडी) न्यूरोलॉजी विभाग का एक उपखंड है जो मुख्य रूप से एक बाह्य रोगी के आधार पर निद्रा वाले रोगियों के नैदानिक देखभाल में लगे हुए हैं। केंद्र नैदानिक अध्ययन करता है और रोगियों को निरंतर धनात्मक वायुमार्ग दबाव (सीपीएपी) अनुमापन सहित उपचार निर्धारित करता है। इसके अलावा, केंद्र हमारे रोगियों में नींद संबंधी विकारों पर नैदानिक अनुसंधान में भी संलग्न है।

## गतिविधियां

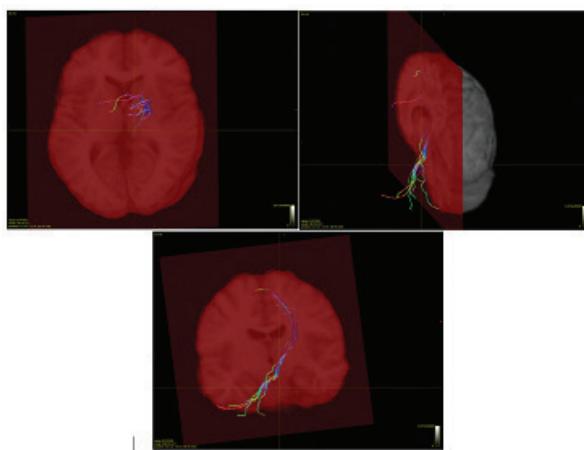
केंद्र साप्ताहिक निद्रा बाह्य रोगी क्लीनिक आयोजित करता है जहां नए रोगी देखे जाते और उनकी समीक्षा की जाती है, जांच की योजना बनाई जाती है, और उपचार शुरू किया जाता है। क्लिनिक में कार्डियोलॉजी और सर्जिकल विशिष्टताओं से अन्तरविभागीय परामर्श भी प्रबंधित किए जाते हैं। नैदानिक पॉलीसोमोग्राफी, सीपीएपी अनुमापन और नींद विलंबता परीक्षणों के कई प्रदर्शन के लिए सुविधाओं के साथ एक दो-बेड वाली नींद प्रयोगशाला उपलब्ध है।



चित्र 32. एमआरआई-आधारित स्टीरियोटैक्टिक और माइक्रो-इलेक्ट्रोड रिकॉर्डिंग मार्गदर्शन का उपयोग करके पार्किसंस रोग के लिए गहरे मस्तिष्क उद्दीपक सर्जरी



चित्र 33. जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त पोषित एक अनुसंधान परियोजना का उद्देश्य विभिन्न पार्किसन संबंधी विकारों को मस्तिष्क में कुछ क्षेत्रों की आयरन की मात्रा का आकलन करके बेसल गैनिलिया नामक विभिन्न क्षेत्रों में अंतर करना है। परियोजना में नई तकनीक, “मात्रात्मक संवेदनशीलता मानचित्रण” का उपयोग किया जाता है। एरोहैड्स विभिन्न पार्किसोनियन विकारों वाले रोगियों में विभिन्न आयरन सामग्री वाले क्षेत्रों की ओर संकेत करते हैं।



चित्र 34. एक कार्यात्मक एमआरआई और डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग-आधारित परियोजना में सेरिवेलम और बेसल गैनिलिया के बीच संबंधों की खोज की जाती है।

वर्ष के दौरान दी गई नैदानिक सेवाओं का सारांश नीचे दी गई तालिका में दर्शाया गया है:

गतिविधि	संख्या
निद्रा बाह्य रोगी क्लिनिक में उपस्थिति	686
पोली पॉलीसोमोग्राफी नैदानिक	120
सीपीएपी अनुमापन अध्ययन	50
एकाधिक नींद विलंबता परीक्षण	4

### अनुसंधान कार्यक्रम

एक बाह्य निधि अध्ययन, 'कैन आब्स्ट्रेक्टिव स्लीप एन्जिया इफेक्ट पेरिऑपरेटिव आउटकम्स इन पेशेंट्स अंडरगोइंग कार्डियोवेस्कुलर सर्जरी?' अगस्त 2017 में आरंभ एनेस्थेसियोलॉजी और कार्डियोवेस्कुलर एंव थोरेसिक सर्जरी के विभागों के सहयोग से जारी है।

### नए प्रयास

क्लिनिकल न्यूरोसाइकोलॉजिस्ट के सहयोग से क्रोनिक इनसोम्निया रोगियों के लिए संज्ञानात्मक व्यवहार थोरेपी शुरू की गई थी।

## स्ट्रोक के लिए व्यापक देखभाल केंद्र

स्ट्रोक के लिए व्यापक देखभाल कार्यक्रम का उद्देश्य स्ट्रोक के रोगियों के लिए व्यापक देखभाल प्रदान करना है। यह 11-बेड इकाई है जिसमें 7 आईसीयू बेड हैं। प्रमुख सेवाओं में तीव्र इस्चेमिक स्ट्रोक के रोगियों के लिए अंतःशिरा श्रोम्बोलिसिस, प्रमुख बेसल ऑक्लुजन वाले तीव्र रोगियों के लिए यांत्रिक श्रोम्बेक्टोमी, घातक स्ट्रोक के लिए विघटनकारी हेमिक्रानाइक्टोमी, रक्तस्रावी स्ट्रोक में हेमटोमा अस्वीकार्य, मोयामोया पुनरुद्धार सर्जरी और स्ट्रोक की रोकथाम के लिए कैरोटिड एंडर्टेक्ट ऑमी और स्टेंटिंग शामिल हैं। स्ट्रोक टीम में न्यूरोलॉजिस्ट, न्यूरोसर्जन, संवहनी सर्जन, इंटरवेंशनल रेडियोलॉजिस्ट, कार्डियोलॉजिस्ट और न्यूरोएनेस्थेटिस्ट शामिल हैं। प्रभाग भाषण चिकित्सक, फिजियोथेरेपिस्ट, व्यावसायिक चिकित्सक, स्ट्रोक नर्स और चिकित्सा सामाजिक कार्यकर्ता को शामिल करने वाली टीम द्वारा स्ट्रोक से बचे लोगों को व्यापक पुनर्वास प्रदान करता है। एक स्ट्रोक हेल्प लाइन उपलब्ध है जिसके माध्यम से आपातकालीन तीव्र मामले को संस्थान को भेजा जाता है।



## गतिविधियां

स्ट्रोक विलिनिक का संचालन प्रत्येक शुक्रवार को सुबह 10 बजे से दोपहर 2 बजे तक किया जाता है, जहाँ स्ट्रोक से बचे लोगों की समीक्षा की जाती है और उनका फॉलो-अप किया जाता है। माध्यमिक रोकथाम के एक भाग के रूप में, टीम स्ट्रोक के लक्षणों और जोखिम कारकों और रोगी के लिए चिकित्सा पालन के महत्व के साथ-साथ प्राथमिक देखभाल के विविधता के बारे में शिक्षा प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। एक रोगी प्रबंधन सम्मेलन हर शुक्रवार को एक बहु-विषयक टीम द्वारा आयोजित किया जाता है जिसमें न्यूरोलॉजिस्ट, न्यूरोसर्जन, संवहनी सर्जन, कार्डियोलॉजिस्ट और इंटरवेंशनल रेडियोलॉजिस्ट शामिल होते हैं। टीम सबसे चुनौतीपूर्ण मामलों पर चर्चा करती है और रोगी की उपचार योजना के बारे में सर्वसम्मति से निर्णय लेती है।

वर्ष के दौरान नैदानिक गतिविधियों का सारांश नीचे तालिका में दिया गया है:

क्षेत्र / प्रक्रियाएं	संख्या
स्ट्रोक विलिनिक अटेंडेंस	3316
आईएसीयू एडमिशन	457
कैरोटिड एंडारटेरेक्टोमी	37
कैरोटिड स्टेंटिंग	9
IV थ्रोम्बोलिसिस	30
मैकेनिकल थॉम्बेक्टोमी	37
मोयामोया रिवेस्कुलराइजेशन	19
डिकंप्रेसिव हेमिक्रेनिएक्टोमी	10
हिमेटोमा का शून्यीकरण	13

सुश्री सौम्या कृष्णमूर्ति पीएचडी छात्र के रूप में शामिल हुई और डॉ अरुण के, जनवरी 2018 में स्ट्रोक के लिए व्यापक देखभाल कार्यक्रम में वेलकम डीबीटी अध्येता के रूप में शामिल हुए।

## अनुसंधान कार्यक्रम

1. अध्ययन शीर्षक “भारत में स्ट्रोक की देखभाल में सुधार” (सुधारना) से यूनिवर्सिटी ऑफ सेंट्रल लंकाशायर, यूके के सहयोग से नवंबर 2018 में शुरू किया गया था। इसका उद्देश्य स्ट्रोक इकाई में

स्ट्रोक के प्रबंधन के लिए इन साक्ष्य-आधारित अंतःविषयक देखभाल बंडलों को वितरित करने की व्यवहार्यता और स्वीकार्यता (स्टाफ, रोगियों और देखभालकर्ताओं) का विकास और अन्वेषण करना है। यह सीएमसी लुधियाना, एम्स दिल्ली और एससीटीआईएमएसटी सहित एक बहुस्तरीय अध्ययन है।

2. परियोजना शीर्षक “प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल दृष्टिकोण द्वारा माध्यमिक स्ट्रोक की रोकथाम में सुधार” जो स्वास्थ्य सेवा निवेशालय, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, केरल सरकार द्वारा वित्त पोषित किया गया है, दिसंबर 2017 में शुरू किया गया था और दिसंबर 2018 में पूरा किया गया। परियोजना की अंतिम रिपोर्ट 31 जनवरी 2019 को प्रस्तुत की गई थी।
3. भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद द्वारा वित्तपोषित अध्ययन शीर्षक ठभारत में इस्चेमिक स्ट्रोक रोगियों के पुनर्वास में पारंपरिक फिजियोथेरेपी की तुलना में आयुर्वेदिक उपचार: एक यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण (रिस्टोर) ” नवंबर 2018 में शुरू किया गया था। एससीटीआईएमएसटी इस परियोजना के लिए राष्ट्रीय समन्वय केंद्र है और डॉ. पी एन शैलजा अध्ययन के लिए राष्ट्रीय प्रमुख अन्वेषक हैं। यह सीएमसी लुधियाना, एआईएमएस कोच्चि और एससीटीआईएमएसटी सहित एक बहुस्तरीय अध्ययन है।
4. भारत अध्ययन (एसपीआरआईएनटी अध्ययन) में स्ट्रोकर्चर्ड सेमी-इंटरएक्टिव स्ट्रोक प्रिवेंशन पैकेज द्वारा माध्यमिक रोकथाम : इस अध्ययन का उद्देश्य एक महीने के बाद उप-तीव्र स्ट्रोक वाले रोगियों में आवर्तक स्ट्रोक, मायोकार्डियल रोधगलन और मृत्यु के जोखिम को कम करने के लिए स्ट्रोकर्चर्ड सेमी-इंटरएक्टिव स्ट्रोक प्रिवेंशन पैकेज का उपयोग करना है। यह मई 2018 में शुरू किया और भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद द्वारा वित्त पोषित था।
5. परियोजन शीर्षक “17 क्यू 25 टार क्षेत्र द्वारा मोयामोया रोग में फीनोटाइप्स को समझना - एक इमेजिंग जीनोमिक्स दृष्टिकोण अध्ययन” को जनवरी 2018 में शुरू किया गया और वेलकम ट्रस्ट डीबीटी द्वारा वित्त पोषित था।

## नए प्रयास

1. वर्ष के दौरान, स्ट्रोक कार्यक्रम केरल सरकार के स्वास्थ्य सेवा निवेशालय के सहयोग से स्ट्रोक की रोकथाम में सामुदायिक हस्तक्षेप में सक्रिय रूप से शामिल था। त्रिवेंद्रम जिले के सभी ग्रामीण



स्वास्थ्य ब्लॉकों के स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं, उपशामक देखभाल नसाँ और आशा कार्यकर्ताओं को समुदाय में स्ट्रोक की देखभाल और माध्यमिक रोकथाम में प्रशिक्षित किया गया। इसके अलावा, त्रिवेंद्रम जिले के सभी ग्रामीण स्वास्थ्य ब्लॉकों के प्राथमिक देखभाल चिकित्सकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए थे। स्ट्रोक के लिए व्यापक देखभाल कार्यक्रम ने जनरल हॉस्पिटल, त्रिवेंद्रम में स्ट्रोक यूनिट शुरू करने में केरल सरकार को सहयोग किया, जिसका उद्घाटन 16 फरवरी 2019 को हुआ था।

2. यूनिवर्सिटी ऑफ सेंट्रल लंकाशायर, यूके और एससीटीआईएमएसटी के बीच परियोजना शीर्षक “भारत में स्ट्रोक की देखभाल में सुधार (सुधारना)” के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे।
3. आयुर्वेद कॉलेज, केरल सरकार, त्रिवेणी नर्सिंग होम और एससीटीआईएमएसटी के बीच परियोजना शीर्षक “भारत में इस्चेमिक स्ट्रोक के रोगियों के पुनर्वास में आयुर्वेदिक उपचार : एक यादचिक नियंत्रित परीक्षण (रिस्टोर)” से संबंधित एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

### आयोजित समारोह

1. नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ रिसर्च, यूके द्वारा वित्त पोषित, यूनिवर्सिटी ऑफ सेंट्रल लंकाशायर (यूसीएलएन), यूनाइटेड किंगडम के सहयोग से “एसेंशियल ऑफ स्ट्रोक केयर” पर दो दिवसीय अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन रेजिडेंसी टॉवर होटल, तिरुवनंतपुरम, केरल में 17-18 नवंबर 2018 (चित्र35 और 36) को आयोजित किया गया था। उद्देश्य स्ट्रोक के रोगियों के प्रबंधन में चिकित्सकों, नसाँ, फिजियोथेरेपिस्ट, स्पीच थेरेपिस्ट और व्यावसायिक चिकित्सक सहित स्वास्थ्य पेशेवरों के ज्ञान और कौशल में सुधार करना था। इस आयोजन के लिए पाठ्यक्रम समन्वयक यूसीएलएन से प्रोफेसर डेम कैरोलिन वॉटकिंस और एससीटीआईएमएसटी से प्रोफेसर पी एन शैलजा थे। सम्मेलन के लिए संसाधन व्यक्तियों के पैनल में 12 अंतरराष्ट्रीय और 20 राष्ट्रीय स्ट्रोक विशेषज्ञ शामिल थे।
2. त्रिवेंद्रम जिले के 23 ग्रामीण स्वास्थ्य ब्लॉकों में कनिष्ठ सार्वजनिक स्वास्थ्य नसाँ, उपशामक देखभाल नसाँ और आशा कार्यकर्ताओं के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। कार्यक्रम उन्हें तीत्र स्ट्रोक देखभाल, माध्यमिक रोकथाम, जोखिम कारक नियंत्रण और स्ट्रोक से बचे लोगों की घर पर देखभाल में प्रशिक्षण देने पर केंद्रित है। वर्ष के दौरान, 12 सत्रों में 1000 स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं को प्रशिक्षण दिया गया।
3. त्रिवेंद्रम जिले के प्राथमिक और सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्रों में प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल चिकित्सकों के लिए स्ट्रोक प्रबंधन पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।
4. कार्यशाला केरल में स्वास्थ्य सेवा निदेशालय के तहत सरकारी अस्पतालों में कार्यरत सभी फिजियोथेरेपिस्टों के लिए फिजियोथेरेपिस्टों के उद्देश्य से एक स्ट्रोक पुनर्वास पर आयोजित की गई थी।

### पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ. पी एन शैलजा, प्रोफेसर को 2018 में यूरोपीय स्ट्रोक संगठन की अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया।
2. डॉ. पी एन शैलजा को स्कूल ऑफ नर्सिंग, यूनिवर्सिटी ऑफ लंकाशायर, यूके के मानद क्लिनिकल प्रोफेसर से सम्मानित किया गया।
3. डॉ. पी एन शैलजा को केरल में स्ट्रोक की देखभाल गतिविधियों के लिए तकनीकी सलाहकार के रूप में चुना गया और 29 मई 2018 को केरल के स्वास्थ्य मंत्री द्वारा एक बैठक में सम्मानित किया गया।
4. डॉ. सपना इरत श्रीधरन, एससीएट प्रोफेसर, को एशिया-प्रशांत स्ट्रोक सम्मेलन 2018 के लिए यात्रा अनुदान प्राप्त हुआ।
5. सुश्री सौम्या कृष्णमूर्ति, पीएचडी के छात्र द्वारा प्रस्तुत सार, जिसका शीर्षक ‘रोगसूचक अंतःस्नावी एथेरोस्कलेरोटिक रोग में सीरम एपोलिपोप्रोटीन बी के बढ़े हुए स्तर’ को मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित बल्ड स्ट्रोक कांग्रेस 2018 में शीर्ष 10 यंग नेविगेटर अवार्ड के लिए चुना गया था।
6. डॉ. अरुण के, स्ट्रोक प्रोग्राम में बेलकम डीबीटी अध्येता को प्रस्तुत सार ‘क्रिप्टोजेनिक इस्चेमिक स्ट्रोक में एरोटिक आर्च प्लाक की व्यापकता और परिणाम की भविष्यवाणी’ शीर्षक के लिए मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित विश्व युवा कांग्रेस 2018 में शीर्ष यंग इन्वेस्टिगेटर अवार्ड के लिए चयन किया गया था।



चित्र 35. 'इंसेंशियल्स ऑफ स्ट्रोक केयर' पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन के संकाय, तिरुवनंतपुरम, नवंबर 2018



चित्र 36. रॉयल हाइनेस अधिकारी तिरुनाल गौरी लक्ष्मी बाई द्वारा 'स्ट्रोक की देखभाल की अनिवार्यता' पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन का उद्घाटन



## न्यूरो मस्कुलर प्रभाग

न्यूरोलॉजी विभाग के तहत न्यूरोमस्कुलर प्रभाग विकारों के दो व्यापक समूहों को पूरा करता है: (क) न्यूरोमस्कुलर विकार जिसमें एंटीरियर हॉर्न सैल रोग, न्यूरोपैथिस, इंफ्लोमेटरी मायोपैथिस, पेशी संबंधी विकार और न्यूरोमस्कुलर जंक्शन विकार सहित आनुवंशिक मांसपेशियों के रोग शामिल हैं, (ख) मल्टीपल स्केलरोसिस और न्यूरोइमाइलाइटिस ॲप्टि का स्पेक्ट्रम विकारों जैसे विकारों को कम करने वाले केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का अधिग्रहण किया। रोगी देखभाल सेवाओं में एक साप्ताहिक न्यूरोमस्कुलर क्लिनिक और मासिक मल्टीपल स्केलरोसिस क्लिनिक शामिल हैं। टीम नियमित रूप से न्यूरोलॉजी वार्ड और गहन देखभाल इकाई में भर्ती न्यूरोमस्कुलर और मल्टीपल स्केलरोसिस की देखभाल को भी पूरा करती है।

शैक्षणिक गतिविधियों में न्यूरोटेक्नोलॉजी के छात्रों में पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता और डिप्लोमा का प्रशिक्षण शामिल है। प्रभाग में एक पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता थे जिन्होंने 31 दिसंबर 2018 को प्रशिक्षण पूरा किया। संकायों ने प्रतिनिधियों के रूप में सलाहकार और अध्येता के रूप में विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया।

### गतिविधियां

प्रत्येक सप्ताह मंगलवार को न्यूरोमस्कुलर क्लिनिक कार्य। वर्ष के दौरान, क्लिनिक में 1501 रोगियों की उपस्थिति को दर्ज किया। महत्वपूर्ण शारीरिक अक्षमता वाले रोगियों के पुनर्वास पर केंद्रित एक रोगी प्रबंधन सम्मेलन सभी मंगलवारों की दोपहर को आयोजित किया गया था। इस सत्र में न्यूरोलॉजी सलाहकार, फिजियोट्रिस्ट, स्पीच चिकित्सक, व्यावसायिक चिकित्सक, चिकित्सा सामाजिक कार्यकर्ता, पोस्ट डॉक्टरल अध्येता, और न्यूरोलॉजी रेजिडेंट्स ने भाग लिया था।

मल्टीपल स्केलरोसिस (एमएस) क्लिनिक हर माह के दूसरे मंगलवार को शुरू किया गया था और विशेष रूप से रोगी की संशोधित चिकित्सा, पुनर्वास की आवश्यकताओं और मल्टीपल स्केलरोसिस और संबंधित डिमाइलिनेटिंग रोगों में सामाजिक समस्याओं के समाधानों को संबोधित किया जाता है। वर्ष के दौरान, 70 रोगी एमएस क्लिनिक में उपस्थिति थे।

वर्ष के दौरान इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी प्रयोगशाला में किए गए अध्ययनों का सारांश नीचे दी गई तालिका में दिया गया है:

अध्ययन	संख्या
तंत्रिका संबंधी अध्ययन	1282
इलेक्ट्रोमायोग्राफी	729

दोहराव तंत्रिका स्टीम्यूलेशन	135
पलक प्रतिक्षेप अध्ययन	18
सिंगल फाइबर इंएमजी	25
दृश्य विकसित क्षमता	361
मस्तिष्क श्रवण क्षमता संभाव्यता	145
सोमेटो सेंसरी क्षमता संभाव्यता	105

वर्ष के दौरान विभाग में की गई विशेष प्रक्रियाओं को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है :

प्रक्रिया	संख्या
चिकित्सीय प्लाज्मा विनियम	79 विनियम (16 रोगी)
मांसपेशी बायोप्सी	51
तंत्रिका बायोप्सी	27
त्वचा बायोप्सी	17
थायमेक्टोमी (मायस्थेनिया ग्रेविस के लिए)	3

### अनुसंधान कार्यक्रम

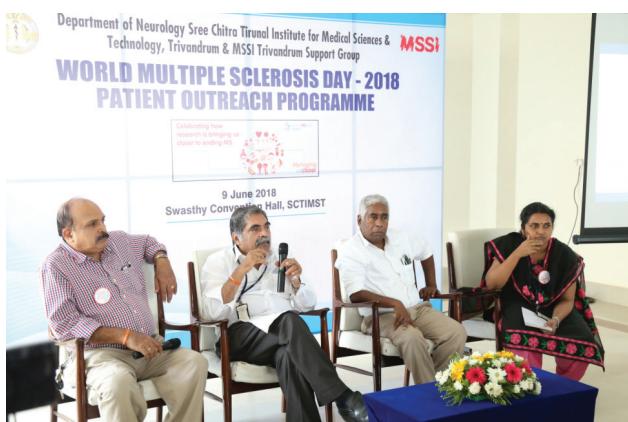
- प्रमुख जांचकर्ता के रूप में प्रो मुरलीधरन नायर के साथ ई-स्वास्थ्य, केरल सरकार के साथ व्यवहार्यता के लिए एक नया अध्ययन 'दूरस्थ अस्पतालों में मोबाइल सक्षम टेलीमेडिसिन प्रणाली' के उपयोग से तृतीयक अस्पतालों में रेफरल मामलों के परिवहन में कमी के लिए आकलन अध्ययन', एक समयबद्ध प्रायोगिक अध्ययन, अप्रैल 2018 में शुरू किया गया था। अध्ययन सामान्य अस्पताल और जिला अस्पताल के साथ प्रगति पर है।
- जून 2017 में शुरू किए गए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान प्रयास द्वारा वित्त पोषित मल्टीपल स्केलरोसिस में संज्ञानात्मक शिथिलता के संरचनात्मक और कार्यात्मक सहसंबंधी शीर्षक वाली परियोजना में न्यूरोसाइकोलॉजिकल परीक्षण और मल्टीमॉडेलिटी एमआरआई के रोगियों और नियंत्रणों की भर्ती जारी रखी गई।
- कई अध्ययन, मल्टीपल स्केलरोसिस पुनरावर्तन प्रेषक में डेक्लीजन्म्ब हाई वील्ड प्रक्रिया के लिए विस्तार चरण मल्टीपल स्केलरोसिस की पुनरावृत्ति से बचाव में डेक्लीजन्म्ब के लिए चरण 3 का परीक्षण किया गया था। अध्ययन दिसंबर 2018 में पूरा हुआ था।
- नई शुरुआती बाह्य परियोजनाओं में जन्मजात मायस्थेनिक सिंड्रोम, हीरामाय रोग और माइटोकॉन्ड्रियल मायोपैथी पर नैदानिक अध्ययन



शामिल थे। शुरू की गई दो नई स्नातकोन्तर छात्र परियोजनाएं थीं, एंटीरियर हॉर्न कोशिका रोगों में मोटर यूनिट संख्या के आकलन के अनुदैर्ध्य अध्ययन और मायस्थेनिया ग्रेविस में गर्भावस्था के परिणाम का अध्ययन।

### आयोजित समारोह

- प्रो मुरलीधरन नायर कोचिं में 14-15 जुलाई 2018 को चौथे आईसीटीआरआईएमएस, इंडियन कमेटी फॉर ट्रीटमेंट एंड रिसर्च इन मल्टीपल स्केलरोसिस के आयोजन अध्यक्ष थे। सम्मेलन में 150 प्रतिनिधियों और प्रतिनिधि मंडल के 10 अंतर्राष्ट्रीय वक्ताओं ने भाग लिया। न्यूरोमस्कुलर प्रभाग के सदस्यों ने बैठक में सक्रिय रूप से भाग लिया।
- विश्व मल्टीपल स्केलरोसिस दिवस के अवसर पर एक रोगी आउट रीच कार्यक्रम 9 जून 2018 (चित्र 37) को आयोजित किया गया था। कार्यक्रम में 27 रोगियों और 25 कार्यवाहकों ने भाग लिया। सत्र में प्रोफेसर अब्राहम कुरुविला द्वारा एक प्रेरक वार्ता और मल्टीपल स्केलरोसिस में थकान, मनोवैज्ञानिक समस्याओं, निगलने में कठिनाई और इंजेक्शन की समस्याओं के प्रबंधन पर बातचीत शामिल थी।
- प्रोफेसर मुरलीधरन नायर ने 23 मार्च 2019 को एक चिकित्सा लिखित कार्यशाला का आयोजन रिसर्च फोरम के अध्यक्ष के रूप में किया गया था।



चित्र 37. विश्व मल्टीपल स्केलरोसिस दिवस 2018 रोगी आउटरीच कार्यक्रम पर मंच से प्रश्नों को संबोधित करते हुए पैनल

### पुरस्कार और सम्मान

डॉ. मुरलीधरन नायर, प्रोफेसर सीनियर ग्रेड, जनवरी 2019 में डीएम न्यूरोलॉजी पाठ्यक्रम के लिए कोयम्बटूर मेडिकल कॉलेज के लिए एमसीआई इंस्पेक्टर और नवंबर 2018 में न्यूरोलॉजी में डीएनबी के

लिए डॉ. बी डी शर्मा पीजीआईएमएस, रोहतक के एनबीई इंस्पेक्टर के रूप में कार्यरत हैं।

## पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी अनुभाग

पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी के तहत न्यूरोडेवलपमेंटल डिसऑर्डर के लिए व्यापक देखभाल केंद्र (सीसीसीएनडी) द्वारा अगस्त 2018 में कार्य करने का एक वर्ष पूरा कर लिया। केंद्र ने सफलतापूर्वक मूल्यांकन और चिकित्सा सेवाओं की स्थापना की है, जिसमें ऑटिज्म सहित विभिन्न न्यूरोडेवलपमेंटल विकारों वाले बच्चों के लिए मनोविज्ञान, वाक् चिकित्सा, व्यावसायिक चिकित्सा और फिजियोथेरेपी शामिल हैं।

क्लिनिकल सेवाओं को दोनों बाह्य रोगी और अंतरिक रोगी आधार पर पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी प्रभाग में पेश किया जाता है। प्रभाग हर पहले और तीसरे शनिवार को एक ऑटिज्म क्लिनिक भी संचालित करता है। ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर और अन्य न्यूरोडेवलपमेंटल विकारों के निदान वाले बच्चों का व्यापक प्रबंधन क्लिनिक के माध्यम से किया जाता है।

कर्मचारी नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ स्पीच एंड हियरिंग (एनआईएसएच), त्रिवेंद्रम में रोगियों के लिए अपनी नैदानिक विशेषज्ञता का योगदान करते हैं। एससीटीआईएमएसटी की टीम ऑटिज्म और अन्य न्यूरोडेवलपमेंटल विकारों वाले बच्चों को देखने के लिए हर सोमवार को एनआईएसएच का दौरा करती है।

ऑटिज्म क्लिनिक में रोगी प्रबंधन फोरम महीने में दो बार नियमित रूप से आयोजित किया जाता है। जटिल मामलों पर चर्चा के लिए महीने में दो बार बाल चिकित्सा न्यूरोलॉजी बैठक बुलाई जाती है।

### गतिविधियां

वर्ष के दौरान, सीसीसीएनडी में 215 प्रवेश और 776 नए मामले दर्ज किए गए। मामलों का वितरण नीचे तालिका में संक्षेपित किया गया है:

निदान	संख्या
ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकार	137
बौद्धिक विकास संबंधी विकार	316
सामाजिक संचार विकार	56
मोटर संबंधी विकार	633
सीखने का विकार	141

ऑटिज्म क्लिनिक में कुल 192 मामले देखे गए, जिनमें से 90 नए मामले थे। नैदानिक सेवाओं में वाक् और भाषा चिकित्सा, आईक्यू



मूल्यांकन, व्यावसायिक चिकित्सा, व्यवहार चिकित्सा, संवेदी एकीकरण, फिजियोथेरेपी, आभासी गेमिंग और दैनिक जीवन प्रशिक्षण की गतिविधियां शामिल थीं।

### अनुसंधान कार्यक्रम

- सीवीटीएस और कार्डियोलॉजी विभागों के सहयोग से राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन द्वारा वित्त पोषित परियोजना “इंटरमीडिएट पद का मूल्यांकन - बड़ी धमनी के पूर्ण प्रत्यारोपण के लिए धमनी स्विच ऑपरेशन के दौर से गुजर रहे बच्चों के कार्डियक और न्यूरोडेवलपमेंटल परिणाम” जारी है।
- जारी बाह्य परियोजनाओं में शामिल हैं : व्यापक ऑटिज्म फीनोटाइप प्रश्नावली के मलयालम अनुवाद की मान्यता, एसडी वाले बच्चों के माता-पिता में ऑटिस्टिक लक्षणों का आकलन और एसडी में घर पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों को कार्यान्वित करने में बाधाओं पर एक अध्ययन।

### आयोजित समारोह

- सीसीसीएनडी की दूसरी वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक 29 मार्च 2019 को हुई थी। बैठक की अध्यक्षता निदेशक डॉ. आशा किशोर (चित्र 38) ने की। बैठक में बाल और किशोर के मनोचिकित्सकों, न्यूरोलॉजिस्ट और आनुवंशिकीविदों सहित ऑटिज्म के क्षेत्र के विशेषज्ञों ने भाग लिया। सीसीसीएनडी की वर्तमान गतिविधियों और भविष्य की योजनाओं पर चर्चा की गई।



चित्र 38. 29 मार्च 2019 को सीसीसीएनडी के वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक

- वक्कोम ग्राम पंचायत में 15 अक्टूबर 2018 को एक स्वास्थ्य शिक्षा कार्यक्रम आयोजित किया गया था। इस बैठक में वक्कोम पंचायत के अध्यक्ष, उपाध्यक्ष, सचिव, अन्य पदाधिकारी, आंगनवाड़ी शिक्षक, माता-पिता और विशेष जरूरतों वाले बच्चे उपस्थित थे।

## आर माधवन नायर व्यापक मिर्गी देखभाल केन्द्र

आर माधवन नायर व्यापक मिर्गी देखभाल केन्द्र (आरएमएनसीईसी) भारत के सभी हिस्सों और पड़ोसी देशों से रोगियों के लिए व्यस्क और बाल चिकित्सा मिर्गी के सभी प्रकारों के लिए व्यापक देखभाल प्रदान करता है। यह भारत और दक्षिण-पूर्व एशिया में मिर्गी सर्जरी के लिए मुख्य केंद्र है और दुनिया में किसी भी अन्य केंद्र के लिए विश्व स्तरीय है, फिर भी सस्ती व्यापक तुलनीय मिर्गी की देखभाल प्रदान करता है।

केंद्र का मिशन इस प्रकार है : (1) चिकित्सकीय दुर्दम्य मिर्गी की शल्य चिकित्सा उपचार पर एक विशेष जोर देने के साथ मिर्गी के रोगियों के लिए व्यापक चिकित्सा, शल्य चिकित्सा, मनोवैज्ञानिक और व्यावसायिक देखभाल प्रदान करना; (2) मिर्गी के विभिन्न क्षेत्रों में उन्नत नैदानिक और बुनियादी विज्ञान अनुसंधान; (3) प्राथमिक देखभाल चिकित्सकों और आम जनता के बीच मिर्गी के बारे में जागरूकता बढ़ाना; (4) गर्भावस्था में मिर्गी के लिए स्थापित केरल रजिस्ट्री (केआरईपी) के तहत, महिलाओं में मिर्गी से संबंधित मुद्दों का समाधान करना।

### गतिविधियां

वर्ष के दौरान, केंद्र में भारत में पहली और एकमात्र केंद्र बनने के लिए 2200 मिर्गी सर्जरी पूरी गई।

केंद्र की गतिविधियों को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित किया गया है :

गतिविधियां	संख्या
वीडियो ईर्झी निगरानी	1377
इंट्राक्रेनियल निगरानी	8
मिर्गी सर्जरी	114
इंट्रा-ऑपरेटिव इलेक्ट्रोकॉर्टिकोग्राफी	92
डब्ल्यूएडीए परीक्षण	15
कोर्टिकल स्टिमुलेशन और मानचित्रण	3
मिर्गी क्लिनिक में उपस्थिति	7570
मिर्गी वाड में प्रवेश	310
इलेक्ट्रोएंसेफलोग्राम (बाह्य रोगी)	4846



विशेष गतिविधियों में एलमकोड पंचायत समिति के सहयोग से पीएचसी चंगारामकुलम में आयोजित 12 क्लीनिक शामिल थे और मिर्गी से पीड़ित महिलाओं के लिए मासिक विशेष क्लीनिक महिला एवं बाल अस्पताल, थाइकॉड, त्रिवेंद्रम में आयोजित किए गए थे।

दो वीडियो ईंजी मशीनें और एक पोर्टबल ईंजी मशीन इंस्टॉल की गई। दो पोस्ट डॉक्टरल अध्येताओं ने दिसंबर 2018 में मिर्गी का प्रशिक्षण पूरा किया और जनवरी 2019 में एक नया अध्येता शामिल हुआ।

### अनुसंधान कार्यक्रम

1. वर्ष के दौरान के आरईपी में निम्नलिखित परियोजनाएं जारी रहीं :
- सेंटर फॉर चाइल्ड डेवलपमेंट (सीडीसी), त्रिवेंद्रम के सहयोग से मिर्गी से पीड़ित महिलाओं के बच्चों में संज्ञानात्मक, व्यवहार और भाषा कार्य के लिए एंटीएपिलेप्टिक दवाओं का जोखिम।
- आईसीएमआर द्वारा वित्त पोषित मिर्गी वाली महिलाओं के 12 - 18 वर्ष तक के बच्चों का फॉलो-अप
2. दवा प्रतिरोधी मिर्गी में कार्यात्मक कनेक्टिविटी नेटवर्क का विश्लेषण एक एसईआरबी- वित्त पोषित परियोजना है जो अप्रैल 2019 में पूरा होने वाला है\*

### नए प्रयास

1. एमआरआई-नेगेटिव एक्स्ट्रोम्पोरल मिर्गी में स्टीरियो ईंजी-आधारित इंट्राक्रैनियल मॉनिटरिंग और रिसेक्शन शुरू किया गया था।
2. एमआरआई और पीईटी का सह-पंजीकरण शुरू किया गया था
3. धमनी स्पाइन लेबलिंग को मिर्गी के पूर्व-सर्जिकल मूल्यांकन में एक उपकरण के रूप में मानकीकृत और नियमित रूप से लागू किया गया था

### आयोजित समारोह

1. आरएमएनसीईसी में 28 फरवरी 2018 को अंतरराष्ट्रीय मिर्गी दिवस मनाया गया। इसमें 150 से अधिक मिर्गी से प्रभावित लोगों, उनके माता-पिता, संस्थान के डॉक्टरों और अस्पताल के विभिन्न स्वास्थ्य देखभाल प्रदाताओं ने भाग लिया। इस अवसर पर, मिर्गी से पीड़ित बच्चों के लिए एक ड्राइंग प्रतियोगिता का आयोजन किया गया जिसमें 13 बच्चों ने भाग लिया। डॉ. श्रीराम वेंकट रमण आईएस (रोजगार और प्रशिक्षण निदेशक, केरल राज्य), प्रो. मुरलीधरन नायर, और प्रो. संजीव वी थॉमस सहित विशिष्ट अतिथियों ने इस अवसर की सराहना की। मिर्गी से पीड़ित बच्चों ने इस अवसर पर विभिन्न सांस्कृतिक कार्यक्रमों का प्रदर्शन किया। डॉ. जॉर्ज विलानीलम और डॉ. अजीत चेरियन ने मिर्गी और जन जागरूकता पर भाषण दिया।
2. त्रिवेंद्रम में अगस्त 2018 के दौरान आरएमएनसीईसी के तत्वावधान में एपिलेप्सी स्कूल आयोजित किया गया था (एक प्रयास के रूप में यदि भारतीय मिर्गी एसोसिएशन और सोसाइटी) जिसमें पूरे भारत से 120 न्यूरोलॉजिस्ट और प्रशिक्षु उपस्थित थे।
3. प्रोफेसर संजीव वी थॉमस के मार्गदर्शन में मिर्गी और गर्भावस्था की एक रजिस्ट्री का संचालन और रखरखाव करने के तरीके पर युवा न्यूरोलॉजिस्ट के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

### पुरस्कार और सम्मान

डॉ. आशालता राधाकृष्णन, प्रोफेसर, ने अगस्त 2018 में रॉयल कॉलेज ऑफ फिजिशियन (ग्लासगोव) के अध्येता से सम्मानित किया गया।



## स्टाफ

### संकाय

डॉ. संजीव वी थॉमस, प्रोफेसर (वरिष्ठ ग्रेड) और विभागाध्यक्ष  
डॉ. मुरलीधरन नायर, प्रोफेसर (वरिष्ठ ग्रेड)  
डॉ. अब्राहम कुरुविला, प्रोफेसर (30 नवंबर 2018 तक)  
डॉ. शैलजा पी एन, प्रोफेसर  
डॉ. आशालता आर, प्रोफेसर  
डॉ. साजित एस, अपर प्रोफेसर  
डॉ. श्याम के, अपर प्रोफेसर  
डॉ. रामशेखर एन मेनन, अपर प्रोफेसर  
डॉ. सपना इरात श्रीधरन, एसोसिएट प्रोफेसर  
डॉ. अजीत चेरियन, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. श्रुति एस नायर, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. सौम्या सुंदरम, सहायक प्रोफेसर  
डॉ. दिव्या के पी, सहायक प्रोफेसर  
श्री प्रवीण जेम्स, अभियंता - बी

### तकनीकी स्टाफ

सुश्री नंदिनी वी एस, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक  
सुश्री प्रीता गोविंद जी, वरिष्ठ तकनीकी सहायक  
सुश्री शालिनी के आर, तकनीकी सहायक - बी  
श्री प्रदीप एम जे, तकनीकी सहायक - बी  
सुश्री शाना एन नायर, तकनीकी सहायक - बी  
श्री अनीस सी ए, तकनीकी सहायक - बी  
सुश्री दीपा पॉल मिरांडा, तकनीकी सहायक - ए चिकित्सक  
सुश्री एलेय अलेक्जेंडर, वरिष्ठ मनोचिकित्सक  
श्री गंगाधर शर्मा, मनोवैज्ञानिक - बी  
सुश्री लिंसी फिलिप, व्यावसायिक चिकित्सक - बी  
सुश्री मंजू मोहन, वाक चिकित्सक - ए  
सुश्री विपिना वी पी, वाक चिकित्सक - ए  
सुश्री सुषमा एस आर, मनोवैज्ञानिक - ए



# न्यूरोसर्जरी विभाग

## नए प्रयास

2018-19 न्यूरोसर्जरी विभाग के लिए समेकन के साथ-साथ उपलब्धि का वर्ष था जिसने उत्कृष्टता को आगे बढ़ाया। आगे बढ़ने के दौरान, विभाग का मिशन अपरिवर्तित रहा - अनुसंधान और नवाचार के माध्यम से विश्व स्तरीय न्यूरोसर्जिकल देखभाल, उन्नत न्यूरोसर्जिकल ज्ञान प्रदान करना और न्यूरोसर्जिकल शिक्षा के लिए सर्वोत्तम शैक्षणिक वातावरण सुनिश्चित करना।

### गतिविधियां

विभाग ने सर्जिकल देखभाल प्राप्त करने वाले रोगियों की संख्या में वृद्धि दर्ज की। 1500 से अधिक सर्जरी की गई, और सर्जिकल स्पेक्ट्रा सतह गिलियोमा, जटिल न्यूरोवेस्कुलर और खोपड़ी आधार सर्जरी के लिए सर्जरी से लेकर हाइ एंड कार्यात्मक न्यूरोसर्जरी तक की गई। हर हफ्ते कम से कम 2-3 मिर्गों सर्जरी और संचलन विकार के लिए एक सर्जरी सहित, विभाग देश में सबसे अधिक संख्या में कार्यात्मक न्यूरोसर्जरी करता है।

लगभग पचास प्रतिशत सर्जिकल रोगी केरल के अलावा अन्य राज्यों के थे जो देश के दूर-दराज के रोगियों के लिए गर्व का विषय है और इस केंद्र में उन्नत न्यूरोसर्जिकल सेवाओं के लिए आते हैं।

न्यूरोसर्जिकल रेजीडेंसी ट्रेनिंग प्रोग्राम को एक बार फिर सभी अंतिम वर्ष के रेजीडेंट के साथ पूर्ण रूप से मान्यता प्राप्त हुई और सफलतापूर्वक अपने रेजीडेंसी कार्यक्रम को पूरा करने और एक्जिट परीक्षा में असाधारण प्रदर्शन किया। रेजीडेंसी प्रशिक्षण कार्यक्रम शिक्षण जनादेश केंद्र है; इस क्षेत्र में सफलता को देश भर के शीर्षस्थ मेडिकल स्कूल आवेदकों को आकर्षित करने की क्षमता से पहचाना जाता है और इसे देश में सबसे अधिक मांग वाले न्यूरोसर्जिकल कार्यक्रमों में से एक माना जाता है। केरल और तमिलनाडु के कई शिक्षण संस्थानों के न्यूरोसर्जरी पर्यवेक्षकों ने वर्ष के दौरान विभाग का दौरा किया।

### अनुसंधान कार्यक्रम

वर्ष के दौरान प्रौद्योगिकी विकास निधि द्वारा वित्त पोषित दो नई परियोजनाएं शुरू की गईं :

- मोयामोया रोग में नियोवेस्कुलराइजेशन के क्षेत्र में वृद्धि के लिए स्कैफोल्ड के रूप में रेशेदार जाल शीट का मूल्यांकन।
- ओस्टोड्यूरल दोषों को समाप्त करने के लिए खोपड़ी आधार बट्रोस डिवाइस का विकास।

न्यूरोसर्जरी के निम्नलिखित क्षेत्रों में उल्लेखनीय नए नवाचार किए गए :

- हाइब्रिड वेस्कुलर सर्जरी: जटिल अर्टरियोवेनस विरुपताओं और रीढ़ की हड्डी के अर्टरियोवेनस फिस्टुलस के लिए ओपन वेस्कुलर प्रक्रियाओं के साथ संयुक्त एंडोवेस्कुलर।
- रीढ़ की हड्डी की विकृति के लिए जटिल रीढ़ की हड्डी स्थिरीकरण प्रक्रिया।
- जटिल खोपड़ी आधार ट्यूमर के लिए सेरेब्रल परप्यूजन और एंडोस्कोपिक खोपड़ी आधार सर्जरी के लिए माइक्रोवेस्कुलर एनास्ट मेमोसिस सहित जटिल न्यूरोवेस्कुलर प्रक्रियाओं की बढ़ती संख्या का प्रदर्शन करके सेरेब्रोवेस्कुलर और खोपड़ी आधार सर्जरी के प्रदर्शनों की सूची का विस्तार।
- तंत्रिका निगरानी से गुजरने वाले रोगियों के अनुपात में एक घातीय वृद्धि हुई थी। तंत्रिका कार्य अब नियमित रूप से पोस्टीरियर फोस्सा स्वनानोमास में संरक्षित है। रीढ़ की हड्डी में जन्मजात विकृतियां भी तंत्रिका निगरानी के तहत डी-टीदरिंग से गुजरती हैं।

पिछले साल खरीदे गए प्रमुख उपकरणों में ऑपरेशन थिएटरों के लिए लीका माइक्रोस्कोप, हाई एंड ऑपरेटिंग टेबल, स्टीरियोटैक्टिक फ्रेम और माइक्रोसर्जिकल इंस्ट्रुमेंट्स शामिल थे।

### पुरस्कार और सम्मान

- डॉ. जॉर्ज सी विलनिलम, अपर प्रोफेसर, को हांगकांग में 15 सितंबर 2018 को रॉयल कॉलेज के डिप्लोमा समारोह में परीक्षा द्वारा रॉयल कॉलेज ऑफ़ सर्जन्स - एडिनबर्ग (एफआरसीएस-न्यूरोसर्जरी) की फ़ेलोशिप से सम्मानित किया गया था।
- डॉ. जॉर्ज विलनिलम को बैंकॉक में 21-26 जून 2019 को इंटरनेशनल लीग अर्गेस्ट एपिलेप्सी (आईएलएई) लीडरशिप डेवलपमेंट प्रोग्राम के लिए चुना गया था।
- डॉ. प्रकाश नायर, सहायक प्रोफेसर, ने लुधियाना में स्कल बेस कॉन 2018 में फ़्लैश प्रस्तुति के लिए दूसरा पुरस्कार जीता।
- डॉ. गणेश दिवाकर, सहायक प्रोफेसर को एसोसिएशन फॉर ओवरसीज टेक्नीकल को-ऑपरेशन एंड स्टेनेबल पार्टनरशिप (एओटीएस) के सहयोग से जापान में एक सप्ताह के प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए चुना गया था।



5. डॉ. मैथ्यू अब्राहम को केरल सरकार द्वारा ब्रेन डेथ कमेटी में एक विशेषज्ञ के रूप में नियुक्त किया गया था ताकि वे ब्रेन डेथ असेसमेंट प्रोटोकॉल बना सकें।
6. डॉ. ईश्वर एच वी, प्रोफेसर, को केरल के लोगों के लिए जीवन के अंत की ओर जाने पर उन्नत निर्देशों के लिए दिशानिर्देश बनाने के लिए स्वास्थ्य और परिवार कल्याण विभाग, केरल सरकार द्वारा डॉ. एम आर राजगोपाल की अध्यक्षता में एक समिति के सदस्य के रूप में नियुक्त किया गया था।
7. डॉ. ईश्वर एच वी, को बायोटेक्नोलॉजी संबद्ध यूनेस्को-रीजनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी (संसद के एक अधिनियम के माध्यम से स्थापित एक राष्ट्रीय विश्वविद्यालय), राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, त्रिवेंद्रम, भारत में पीएचडी कार्यक्रम और आगामी मास्टर प्रोग्राम के लिए अतिथि संकाय के रूप में आमंत्रित किया गया था।

## स्टाफ़

### संकाय

डॉ. मैथ्यू अब्राहम, प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष

डॉ. ईश्वर एच वी, प्रोफेसर

डॉ. कृष्ण कुमार के, प्रोफेसर

डॉ. जॉर्ज सी विलनिलम, अपर प्रोफेसर

डॉ. बी जयानंद सुधीर, सहायक प्रोफेसर

डॉ. प्रकाश नायर, सहायक प्रोफेसर

डॉ. टोबिन जॉर्ज, सहायक प्रोफेसर

डॉ. गणेश दिवाकर, सहायक प्रोफेसर



# पैथोलॉजी विभाग

संस्थान में विभाग की एक केंद्रीय भूमिका है, जो प्रयोगशाला और ऑटोप्सी सेवाएं प्रदान करने, शैक्षणिक गतिविधियों में भाग लेने और न्यूरोलॉजिकल और कार्डियोवेस्कुलर रोगों के निदान और कारण पर अनुसंधान करने से संबंधित है।

## गतिविधियां

विभाग ने नैदानिक विभागों को न्यूरोपैथोलॉजी, कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक पैथोलॉजी से संबंधित शल्य चिकित्सा, कोशिका विज्ञान, इम्युनोपैथोलॉजी और ऑटोप्सी की सेवाएं प्रदान की। विभाग द्वारा वर्ष के दौरान प्रदान की जाने वाली नैदानिक सेवाओं को नीचे दी गई तालिका में संक्षेपित दिया गया है :

श्रेणी	संख्या
न्यूरोसर्जिकल बायोप्सी	1055
कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक बायोप्सी	383
मांसपेशियों की बायोप्सी	67
फ्रोजेन सेक्शंस	374
साइटोलॉजी	27
पैराफिन ब्लॉक्स	5059
इम्यूनोहिस्टोकेमिस्ट्री	3925
इम्यूनोपैथोलॉजी	5700

## नए प्रयास

वर्ष के दौरान पांच इम्यूनोलॉजी परीक्षण प्रस्तावित किए गए :

- इम्यूनोब्लाट्स के लिए : एएनए रूपरेखा, पैरानियोप्लास्टिक न्यूरोलॉजिकल सिंड्रोम और गैंग्लियोसाइड रूपरेखा
- अप्रत्यक्ष इम्यूनोफ्लोरेसेंस परीक्षणों के लिए : ग्लूटामेट रिसेप्टर (टाइप एनएमडीए) और एंटी-वीजीकेसी-संबद्ध प्रोटीन।

## पुरस्कार और सम्मान

- डॉ. राजलक्ष्मी पी को टोक्यो, जापान में 23-27 सितंबर, 2018 को 19वें इंटरनेशनल कांग्रेस ऑफ न्यूरोपैथोलॉजी (आईसीएन 2018) में भाग लेने के लिए एसईआरबी द्वारा अंतरराष्ट्रीय दौरे की योजना प्रदान की गई और एक “मल्टीकोकल सेंट्रल नर्वस सिस्टम डिमाइलेशन इन ए 40 रेड्यर ओल्ड : इज इट पैरानियोप्लास्टिक?” नामक पोस्टर प्रस्तुत किया।
- डॉ. राजलक्ष्मी पी, सहायक प्रोफेसर, पैथोलॉजी विभाग ने पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़, 15-17 फरवरी 2019 में न्यूरोपैथोलॉजी सोसाइटी ऑफ इंडिया (एनपीएसआईसीओएन 2019) के 4वें वार्षिक सम्मेलन के दौरान शीर्षक “ग्लियोब्लास्टोमा विद प्रीमिटिव न्यूरोनल कम्पोनेंट : ए क्लिनिकोपैथोलॉजिकल स्टडी” पोस्टर के लिए तीसरा पुरस्कार प्राप्त किया।

## संकाय

डॉ. दीपि ए एन, एसोसिएट प्रोफेसर और कार्यवाहक प्रमुख

डॉ. राजलक्ष्मी पी, सहायक प्रोफेसर

डॉ. दिव्या एम एस, वैज्ञानिक सी (अक्टूबर 2018 से)

## तकनीकी

सुश्री सुषमा कुमारी पी, वैज्ञानिक अधिकारी (प्रयोगशाला)

श्री जेम्स टी, कनिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी

सुश्री नीना आइसक, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए

सुश्री रेशमी एस आर, तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) - ए



## दर्द क्लिनिक

व्यापक बहुविषयक दर्द क्लिनिक में रोगी प्रबंधन निर्णय संस्थान के विशेष विभागों को शामिल करते हुए, दर्द क्लिनिशियन टीम द्वारा व्यापक सहमति पर आधारित होते हैं। क्लिनिक (चित्र 39) में प्रदान की जाने वाली सेवाओं में शामिल हैं : निम्नलिखित अत्यधिक कुशल पारंपरिक प्रक्रियाओं की सुविधा के साथ शुक्रवार को आउट पेशेंट क्लिनिक:

- पुनर्योजी प्रोलोथेरेपी: पुनर्योजी और उपचार चिकित्सा के लिए रोगियों के स्वयं के रक्त घटक का उपयोग करके प्लेटलेट-रिच प्लाज्मा (पीआरपी) चिकित्सा
- ट्रांस-फोरामिनल फ्लोरोस्कोपी-निर्देशित इंजेक्शन
- ट्रिगर बिंदु इंजेक्शन
- मस्कुलोस्केलेटल इंफिल्ट्रेशन्स
- अल्ट्रासाउंड-निर्देशित सैक्रोलियक और अन्य संयुक्त हस्तक्षेप, मस्कुलोस्केलेटल इंफिल्ट्रेशन्स
- चयनात्मक पृष्ठीय रुट गेनिलया रेडियोफ्रीक्वेंसी एब्लेशन (अल्ट्रासाउंड-निर्देशित) और तंत्रिका और गैंग्लियन एब्लेशन
- फैसेट जॉइंट हस्तक्षेप (फ्लोरोस्कोपी- निर्देशित)
- एपिड्यूरल स्टेरोयड और एनेस्थेटिक इंजेक्शन

### गतिविधियां

वर्ष के दौरान, क्लिनिक और हस्तक्षेप सूट में 803 रोगियों की आवश्यकता पूरी की गई थी, जिसका विवरण नीचे दी गई तालिका में दिया गया है:

प्रक्रिया	संख्या
प्रत्यक्ष रूप से निर्दिष्ट करना	21
रोगियों और घरेलू रेफरल की समीक्षा	649
पुनर्योजी ऑटोलॉग्स पीआरपी प्रोलोथेरेपी हस्तक्षेप	98
मामूली हस्तक्षेप (ट्रांसफ़ॉरामिनल एपिड्यूरल और नर्व ब्लॉक इंजेक्शन)	12
प्रमुख हस्तक्षेप (गैसेरियन गैंग्लियन रेडियोफ्रीक्वेंसी एब्लेशन)	12
ट्रिगर बिंदु और मस्कुलोस्केलेटल इंफिल्ट्रेशन	8

रोगी का प्रवेश हस्तक्षेप	2
विशेष परामर्श	1
कुल	803

### अनुसंधान कार्यक्रम

ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन विभाग के सहयोग से, डॉ. विनू राजेंद्रन द्वारा दर्द क्लिनिक में एमडी ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन थीसिस के रूप में एक नैदानिक अध्ययन “क्रोनिक मस्कुलोस्केलेटल दर्द में पुनर्योजी प्रोलोथेरेपी के लिए ऑटोलॉग्स प्लेटलेट-समृद्ध प्लाज्मा” में किया गया।

### नए प्रयास

- पुनर्योजी प्रोलोथेरेपी को ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन विभाग के सहयोग से शुरू किया गया था। इसमें पुराने ऑस्टियोआर्थराइटिस, रुमेट इंड अर्थराइटिस और बर्सिटिस सहित पुराने दर्द की स्थिति में रोगियों के प्लेटलेट-समृद्ध प्लाज्मा के साथ निष्पादन नियमित रूप से किया जाता था। यह चिकित्सा, पुराने अपक्षयी जोड़ और मस्कुलो-कंकाल गैर-कैंसर दर्द स्थितियों के लिए ऑटोलॉग्स थेरेपी (रोगियों की अपनी प्लेटलेट्स) का उपयोग करते हुए, एक बिंदु-देखभाल सस्ती पुनर्योजी चिकित्सा के रूप में संबोधित किया जा रहा है, भौतिक पुनर्वास के साथ-साथ रोगी की जस्तरतों के अनुसार उनके अनुरूप किया जा रहा है और सहायक उपचार भारत में अपनी तरह का पहला उपचार था।
- दर्द क्लिनिक टीम से नई विशिष्ट देखभाल विशेष रूप से कुसुमा ट्रास्ट, यूके से वित्त पोषण के साथ, पुराने मस्कुलोस्केलेटल गैर-कैंसर दर्द स्थितियों वाले जराचिकित्सा रोगियों के लिए शुरू की गई थी। संस्थागत प्रोटोकॉल के अनुसार स्वास्थ्य मंत्रालय स्क्रीनिंग कमेटी (एचएमएससी) प्रक्रियाओं, टीएसी और आईईसी मंजूरी के लिए प्रक्रिया शुरू की गई थी।
- डॉ. प्रभा डी नायर, डिवीजन ऑफ टिशू इंजीनियरिंग एंड रीजेनरेशन टेक्नोलॉजीज, बीएमटी विंग के सहयोग से ऑस्टियोआर्थराइटिस के दर्द में पुनर्योजी उपचार के लिए पूर्व-नैदानिक अध्ययन शुरू किया गया था।
- प्लेटलेट रिच प्लाज्मा (पीआरपी) पृथक्करण के लिए



नए रोगी पॉइंट-ऑफ-केयर किट का बुनियादी विज्ञान अध्ययन और विकास, डॉ. रंजीत नायर और डॉ. अनुज्ञा भट, डिवीजन ऑफ थ्रोम्बोसिस रिसर्च, बीएमटी विंग के सहयोग से शुरू किया गया था।

### संकाय

डॉ. रूपा श्रीधर, प्रोफेसर (वरिष्ठ ग्रेड), एनेस्थिसियोलॉजी विभाग और प्रभार, दर्द क्लिनिक

डॉ. सुबीन सुकेसन, एसोसिएट प्रोफेसर, एनेस्थिसियोलॉजी विभाग और सह-प्रभार, दर्द क्लिनिक

डॉ. ईश्वर एच वी, प्रोफेसर, न्यूरोसर्जरी विभाग

डॉ. नीता जे, सहायक प्रोफेसर और भौतिक चिकित्सा और पुनर्वास प्रमुख



चित्र 39. दर्द क्लिनिक में प्रदर्शन की प्रक्रिया



## ट्रांसफियूजन मेडिसिन विभाग

विभाग ने वर्ष के दौरान अपनी सेवा और शैक्षणिक गतिविधियों में सुधार किया। रक्त संग्रह, घटक तैयारी और रोगी सहायता में वृद्धि के संदर्भ में विभाग के कार्य उत्पादन में वृद्धि हुई थी। विभाग ने सभी रक्त इकाइयों पर न्यूक्लिक एसिड प्रवर्धन परीक्षण शुरू कर दिया।

### नैदानिक सेवाएं

वर्ष के दौरान, 7652 यूनिट रक्त पूरी तरह से स्वैच्छिक रक्त दाताओं से एकत्र किया गया था, जिनमें से 6193 यूनिट 187 आउटडोर रक्तदान शिविरों में और 1459 यूनिट घर में एकत्र किए गए थे। कुल 14643 यूनिट रक्त का क्रॉस-मिलान किया गया (13201 यूनिट इन-हाउस रोगियों के लिए और 1442 यूनिट बाहरी रोगियों के लिए) जिनमें से 7261 यूनिट (6205 घर में रोगियों के लिए और 1056 बाहरी रोगियों के लिए) ट्रांसफ्यूज किए गए थे। 32847 नमूनों में, रक्त समूहन प्रदर्शन किया गया (30562) घर में रोगियों के लिए और 2285 बाहर के रोगियों के लिए। एकत्र किए गए रक्त की 7652 इकाइयों को विभिन्न रक्त घटकों में संसाधित किया गया। पैक लाल कोशिकाओं की 7645 इकाइयां, ताजा जमे हुए प्लाज्मा की 7555 इकाइयां, पलेटलेट्स की 2623 इकाइयां और ताजा प्लाज्मा की 1575 इकाइयां। 38 एकल दाता प्लेटलेट्स एफेरेसिस विधि द्वारा तैयार किए गए थे। अपक्षयी चिकित्सा कार्यक्रम के अंतर्गत पेन क्लिनिक के लिए प्लेटलेट-रिच प्लाज्मा की 102 इकाइयां तैयार की गई थीं। न्यूरोलॉजिकल स्थितियों के लिए न्यूरोलॉजी आईसीयू में 13 चिकित्सीय प्लाज्मा एक्सचेंजों का प्रदर्शन किया गया।

### शैक्षिक

एक एमडी ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन के छात्र ने विभाग से स्नातक की उपाधि प्राप्त की शैक्षिक क्रमचीरियों और छात्रों द्वारा ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन और जर्नल क्लब के विभिन्न विषयों पर स्नातकोत्तर छात्रों द्वारा नियमित सेमिनार किए गए।

### अनुसंधान परियोजनाएं

- कोरोनरी धमनी रोग की उपस्थिति का आकलन करने के लिए एक भविष्य के बयोमार्कर के रूप में लाल सेल वितरण चौड़ाई का मूल्यांकन शीर्षक से एक परियोजना डॉ सत्यभामा एस के मुख्य अन्वेषक के रूप में शुरू। (चित्र 40)
- रक्त समूहन, एंटीबॉडी स्क्रीनिंग और क्रॉसमैचिंग तकनीकों को पूरा करने के लिए विभाग में पूरी तरह से स्वचालित इम्प्लॉइमेटोलॉजी उपकरण स्थापित किए गए थे।



चित्र 40. न्यूक्लिक एसिड प्रवर्धन परीक्षण सुविधा

- राष्ट्रीय स्वैच्छिक रक्तदान दिवस। अक्टूबर 2018 को मनाया गया (चित्र 41)। इस अवसर पर नियमित स्वैच्छिक रक्तदान करने वालों और स्वैच्छिक रक्तदान शिविर के आयोजकों को सम्मानित किया गया।



## पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ देवाशीश गुप्ता, प्रोफेसर और प्रमुख, को केरल ब्लड बैंक पहल द्वारा नामित आगामी रक्त बैंक के लिए मानद सलाहकार नामित किया गया था।
2. डॉ वीनू राजेंद्रन रेसिडेंट कोच्चि में 21-23 नवंबर 2018 को इंडियन सोसायटी ऑफ ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन के 7वें राष्ट्रीय सम्मेलन में मुक्त कागज अनुभाग के तहत दूसरा पुरस्कार जीता।
3. डॉ देवाशीश गुप्ता, प्रोफेसर और प्रमुख, भारतीय भेषज संहिता आयोग, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा सौंपे गे रक्त घटकों पर मोनोग्राफ पूरा किया।

4. डॉ देवाशीश गुप्ता को राष्ट्रीय जैविक संस्थान, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा रक्त समूहन एंटीसेरा के राष्ट्रीय संदर्भ मानक विकसित करने के लिए समिति के अध्यक्ष मनेनीत क्या गया था।
5. डॉ गायत्री ए एम और अनीली मनी को कोच्चि में 21-23 नवंबर 2018 को भारतीय ड्रांसफ्यूजन मेटिसिन के 7 वें राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान राष्ट्रीय स्तर की प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता ऐएसटीएम-ट्रान्समेडिन 2018 में प्रथम पुरस्कार जीता।



चित्र 41 राष्ट्रीय स्वैच्छिक रक्तदान दिवस



## स्टाफ

### संकाय

डॉ देवाशीष गुप्ता, प्रोफेसर और प्रमुख

डॉ एस सत्यभामा वैज्ञानिक जी

डॉ आर राज भरत एसोसिएट प्रोफेसर (नवंबर 2018 से)

डॉ आर अमीता एम, सहायक प्रोफेसर (17 अगस्त 2018 से)

सुश्री मंजू के नायर, तकनीकी सहायक - ए

सुश्री प्रीति प्रकाश, तकनीकी सहायक - ए

सुश्री रेजिनी पी, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री सिंधु एम एस, तकनीकी सहायक - बी

श्री सुनील के पी, तकनीकी सहायक - बी

सुश्री बेबी सरीता जी, जूनियर तकनीकी अधिकारी

श्री शिवकुमार एस, जूनियर तकनीकी अधिकारी

श्री ज्योति एम, वरिष्ठ तकनीकी सहायक

### तकनीकी

सुश्री शीलादेवी के एस, वाज्ञानिक अधिकारी

सुश्री सिंधु पी एन, वाज्ञानिक अधिकारी

श्री जार्ज पॉल थलीयथ, मेडिको सामाजिक कार्यकर्ता - ए

# जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकाय





## अनुप्रयुक्त जीवविज्ञान विभाग

अनुप्रयुक्त जीवविज्ञान विभाग में निम्नलिखित कार्यरत प्रभाग होते हैं :

1. प्रायोगिक विकृति विज्ञान (ऊतक विकृति विज्ञानी सहित)
2. प्रयोगशाला पशु विज्ञान
3. माइक्रोबियल प्रौद्योगिकियां
4. आण्विक चिकित्सा
5. निद्रा अनुसंधान
6. ऊतक संवर्धन
7. ऊतक अभियांत्रिकी और पुनर्योजी प्रौद्योगिकी
8. थ्रोम्बोसिस अनुसंधान
9. विष विज्ञान

अनुप्रयुक्त जीवविज्ञान विभाग चिकित्सा उपकरणों और जैव सामग्रियों की जैव अनुकूलता के लिए आईएसओ 10993 और एसटीएम मानकों, ओईसीडी दिशानिर्देशों और संयुक्तराज्य अमेरिका फार्माकोपिया (यूएसपी) जैसे अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार चिकित्सा उपकरण मूल्यांकन प्रदान करके चिकित्सा उपकरण विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके लिए, प्रभागों द्वारा किए गए कई परीक्षण आईएसओ 17025 के अनुसार गुणवत्ता मंच पर हैं और फ्रांस के सीओएफआरएसी द्वारा मान्यता प्राप्त हैं। ये परीक्षण बाहरी ग्राहकों, दोनों भारतीय और अंतरराष्ट्रीय चिकित्सा उपकरण निर्माता के लिए भी उपलब्ध हैं। इसके अलावा, प्रभागों के पास एक मजबूत अनुसंधान आधार है, जिसके परिणामस्वरूप प्रौद्योगिकी कॉन्क्लेव 2019 के दौरान उद्योगों को कई तकनीकों का हस्तांतरण किया गया है। विभाग ने शैक्षणिक कार्यक्रमों जैसे कि एम फिल इन बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी और पीएच डी कार्यक्रमों में भी भाग लिया है, जिन्होंने 3 डी-बायोप्रिंटिंग, पुनर्योजी प्रौद्योगिकियों, स्ट्रेम कोशिका थेरेपी, स्मृति और अधिगम में अनुसंधान, निद्रा अनुसंधान, सामग्री-कोशिका-सूक्ष्मजीव परस्पर क्रिया, जैव सामग्री-ऊतक परस्पर क्रिया और प्रयोगशाला पशु विज्ञान जैसे अत्याधुनिक अनुसंधान क्षेत्र में प्रगति की है।

## प्रायोगिक विकृति विज्ञान प्रभाग

प्रभाग ने पोर्सिन कोलेसिस्ट (पित्ताशय) से बायोमैट्रिक-ग्रेड स्कैफोल्ड तैयार करने के लिए एक नवीन गैर-डिटर्जेंट / एंजाइमेटिक विधि विकसित की और स्थापित किया कि इसका उपयोग घाव भरने वाले

मैट्रिक्स के रूप में किया जा सकता है। कार्डियक अनुप्रयोग के लिए इस स्कैफोल्ड की क्षमता को स्थापित करने के लिए अनुसंधान चल रहा है, पाउडर और जेल की तरह कोलेसिस्ट स्कैफोल्ड के विभिन्न योगों को तैयार करने, और विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए कार्य जारी है। प्रभाग आंतरिक और बाहरी ग्राहकों से नमूनों के हिस्टोलॉजिकल मूल्यांकन मूल्यांकन में भी लगा हुआ है।

प्रभाग में एक मान्यता प्राप्त हिस्टोपैथोलॉजी प्रयोगशाला शामिल है, देश में एक सीओएफआरएसी-मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला के रूप में एक अनूठी सुविधा है जिसमें नियमित रूप से कार्य करने की सुविधा के साथ-साथ अनुमोदित प्रोटोकॉल के अनुसार अंतरराष्ट्रीय मानकों और चिकित्सा उपकरणों के पूर्व-नैदानिक मूल्यांकन के अनुसार विभिन्न सामग्रियों की जैव अनुकूलता के मूल्यांकन के लिए विशेष तकनीकों की एक विस्तृत श्रृंखला है।

### उत्पाद विकास

प्रभाग ने पोर्सिन कोलेसिस्ट (पित्ताशय) से बायोमैट्रिकल ग्रेड स्कैफोल्ड तैयार करने के लिए एक नवीन नॉन-डिटर्जेंट / एंजाइमेटिक विधि विकसित की है, जिसका उपयोग विभिन्न प्रकार के घावों में घाव भरने वाले मैट्रिक्स के रूप में किया जा सकता है। प्रौद्योगिकी को मई 2017 में मैसर्स एलिकॉर्न मेडिकल प्रा. लि. को हस्तांतरित किया गया था। (पिछली वार्षिक रिपोर्ट से दोबारा उल्लिखित पिछली कंपनी मैसर्स ऑप्टि मस लाइफ साइंस थी।)

### अनुसंधान कार्यक्रम

#### 1. कोलेसिस्ट-व्युत्पन्न स्कैफोल्ड के विभिन्न अनुप्रयोग

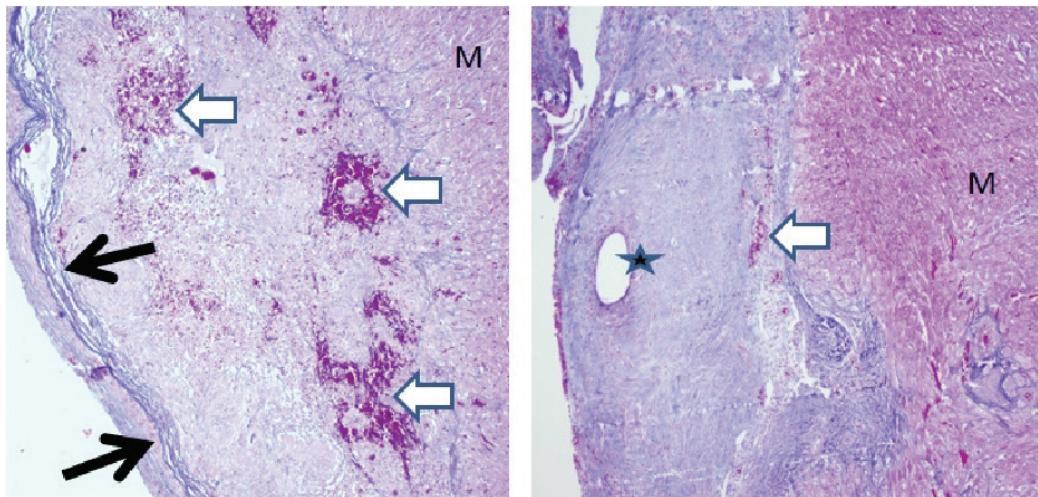
कोलेसिस्ट-व्युत्पन्न स्कैफोल्ड के विभिन्न अनुप्रयोगों पर शोध जारी है जिसमें पाउडर, जेल और हाइब्रिड स्कैफोल्ड जैसे इसके विभिन्न सूत्रों को तैयार करना शामिल है।

प्रभाग में एक पीएचडी छात्र, सुश्री रेशमा एस, डॉ. एस शेनॉय और डॉ. वी. एस हरिकृष्णन (चित्र 1) की मदद से मायोकार्डियल इंफ्रेक्शन के ग्राफ्ट-असिस्टेड (पोर्सिन कोलेसिस्ट-व्युत्पन्न स्कैफोल्ड) के लिए एक चूहे के मॉडल को पूरा करती हैं।

#### 2. आर्थोपेडिक और दांत के अनुप्रयोगों के लिए जैव सामग्रियों पर रूपांतरण संबंधी अनुसंधान पर कार्यक्रम का समर्थन



प्रभाग ने विभिन्न अध्ययनों के लिए हिस्टोपैथोलॉजी मूल्यांकन प्रदान किया :



चित्र 1. बाईं ओर फोटोमाइक्रोग्राफ एक उपचारित मायोकार्डियल इंफेक्शन है, जो कि दाएं (एम, अप्रभावित मायोकार्डियम) पर गैर सहायक धाव भरने की तुलना में कोलेसिस्ट-व्युत्पन्न स्केफोल्ड (ब्लैक एरो) द्वारा सहायता प्रदान करता है। बेर्स्कुलर स्प्राउट्स (सफेद एरो) और दो तस्वीरों में नेक्रोटिक बैस्कुलचर (स्टार) के अवकलन की बहुतायत पर ध्यान दें, कोरोनरी बैस्कुलचर और ग्राफिंग (मैसन के ट्राइकोम स्टेनिंग, मूल आवधन, 40एक्स) के बाद 14 दिनों में चूहे के इन दो ऊतकों में उपचार की प्रकृति का संकेत है।

1. खरगोश प्रत्यारोपण अध्ययन खरगोश प्रत्यारोपण अध्ययन (चित्र 2) में हाइड्रॉक्साइपेटाइट (एचए) कोटिंग के साथ सेंडब्लास्टेड एसिड-एच्ड (एसएलए) - टाइटेनियम प्रत्यारोपण के आसेस एकीकरण का मूल्यांकन करना। डॉ. सचिन जे शेनॉय, वैज्ञानिक एफ, एससीटीआईएमएसटी और डॉ. विभा शेट्टी, इम्प्लांटोलॉजिस्ट एम एस रमेया डेंटल कॉलेज की मदद से प्रत्यारोपण किया गया था।
2. एंटी-स्नेक बेनम (आईजीवाई) का पूर्व नैदानिक मूल्यांकन और व्यावसायीकरण; विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त

पोषित एंटी-हेमोटॉक्सिस और एंटी-न्यूरोटॉक्सिस परियोजना। असामान्य विषाक्ता और तीव्र विषाक्ता प्रयोगों के लिए पशु प्रयोग जारी रहे।

3. प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद (टीआरसी) फंड के तहत विकसित निम्नलिखित चिकित्सा उपकरणों के लिए सकल और हिस्टोपैथोलॉजिकल मूल्यांकन पूरा किया गया :

पी-8148: बढ़े हुए घाव को भरने के लिए पुन : संयोजक वृद्धि के साथ एलिगेनेट स्केफोल्ड।



चित्र 2. गहराई नापने का यंत्र (2ए) का उपयोग कर गुहा की ऊंचाई का मापन और पूरी तरह से गुहा में बिंगड़ा हुआ (2बी)



- पी-8149: त्वचा पुनर्जनन के लिए बायोडिग्रेडेबल पीएलजीसी-फाइब्रिन हेमोस्टेटिक ग्राफ्ट का मूल्यांकन।
4. प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद (टीआरसी) फंड के तहत विकसित निम्नलिखित चिकित्सा उपकरणों के लिए सकल और हिस्टोपैथोलॉजिकल मूल्यांकन जारी है :
- पी-8122: ड्राइव यूनिट और फ्लो मीटर के साथ-साथ एक्स्ट्राकोरपोरियल कार्डियोपल्मोनरी बाईपास के लिए सेंट्रल्फ्यूगल रक्तपंप का विकास।
3. लेजर तेजी से निर्मित टाई-पोरस संरचनाओं का जैविक मूल्यांकन
- आरआरसीएटी, इंदौर में एलआरएम तकनीक का उपयोग करते हुए लेजर रैपिड निर्मित टाई-पोरस संरचनाओं (एलआरएम टाई) को संश्लेषित किया गया था। वे आईएसओ 10993 भाग 5, चिकित्सा उपकरणों के जैविक मूल्यांकन के आधार पर गैर-साइटोटेक्सिक और साइटो-संगत पाए गए। प्रत्यारोपण भी चूहे मेसेनकाइमल स्टेम कोशिकाओं के साथ प्रयोगों में ऑस्टियोइंडिकेशन (सहायक और उत्प्रेरण ओस्टोजेनेसिस) पाए गए थे। एलआरएम टाई-पोरस संरचनाओं का खरगोश फीमर इम्प्लांट मॉडल में आईएसओ 10993-6 के अनुसार इन विवो का मूल्यांकन किया गया था और यह हड्डी की चिकित्सा और नई हड्डी के गठन का समर्थन करने के लिए पाया गया था। एलआरएम टाई-पोरस संरचनाओं को औषधि निगमन के उद्देश्य से सतह नैनो नलिकाओं को बनाने के लिए इलेक्ट्रोकैमिकल एनोडाइजेशन का उपयोग करके संशोधित किया गया था।
4. आर्थोपेडिक प्रत्यारोपण के लिए सीपी टाइटेनियम पर बायोमिमेटिक स्ट्रॉटियम का समावेश-नैनोसंरचित सिरेमिक कोटिंग्स का विकास

जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त पोषित इस परियोजना में फीमर प्रत्यारोपण और ऊतकीय मूल्यांकन के साथ खरगोशों पर प्रयोग पूरा कर लिया गया।

5. ऑस्टियोपोरोसिस प्रबंधन में दवा वितरण के लिए बायोरिसोर्बेबल नैनोपोरस बायोसेरेमिक मैट्रेस

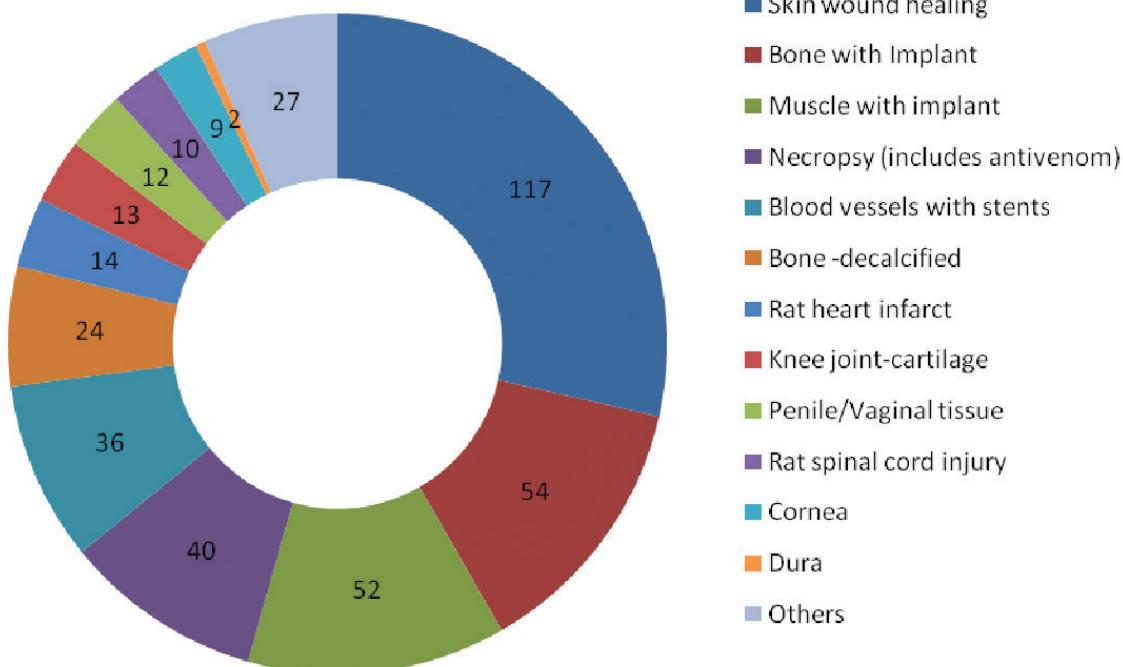
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त पोषित इस परियोजना में, इम्प्लांट और हिस्टोलॉजी मूल्यांकन से भरे चूहे कैल्वेरियल दोष पर प्रयोग पूरा कर लिया गया।

### परीक्षण और मूल्यांकन

हिस्टोपैथोलॉजी प्रयोगशाला को आईएसओ 10993-भाग 6 और 10 के अनुसार जैव अनुकूलन मूल्यांकन के लिए 410 ऊतक नमूने प्राप्त हुए। नमूनों में इम्प्लांट, पेनाइल और वेजाइनल ऊतक के साथ मांसपेशी, सबक्यूटेनियस ऊतक और इंप्लांट के साथ हड्डी (चित्र 3) शामिल थे। स्टेट, ऑस्टियोपोरोटिक चूहे की हड्डी, ड्यूरल विकल्प, कॉर्नियल ग्राफ्ट के ऊतकों, डेंटल सॉकेट्स, खरगोश के घुटने के संयुक्त ऊतकों, चूहे के दिल के संक्रमित मॉडल और त्वचा के धाव भरने के अध्ययन के साथ इलियक धमनी और कोरोनरी रक्तवाहिकाओं जैसे पूर्व नैदानिक मूल्यांकन के नमूने भी प्राप्त हुए थे। वर्ष के दौरान 58 परीक्षण रिपोर्ट जिसमें मान्यता प्राप्त और गैर-मान्यताप्राप्त परीक्षण रिपोर्ट और नेक्रॉप्सी रिपोर्ट जारी की गई थीं। प्रयोगशाला में पिछले 16 वर्षों से गुणवत्ता प्रणाली को बनाए रखा गया है और इंट्रामस्कुलर, सबक्यूटेनियस और हड्डी प्रत्यारोपण परीक्षणों और म्यूकोसल जलन परीक्षणों के लिए सीओएफआरएसी मान्यता को सफलतापूर्वक बनाए रखा है। प्रभाग में 2018 के लिए आंतरिक लेखा परीक्षा को भी सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

प्रभाग में बाहरी ग्राहकों से हिस्टोपैथोलॉजी मूल्यांकन के लिए 4 कार्य आदेश प्राप्त किए और उनमें से 3 को पूरा किया गया।

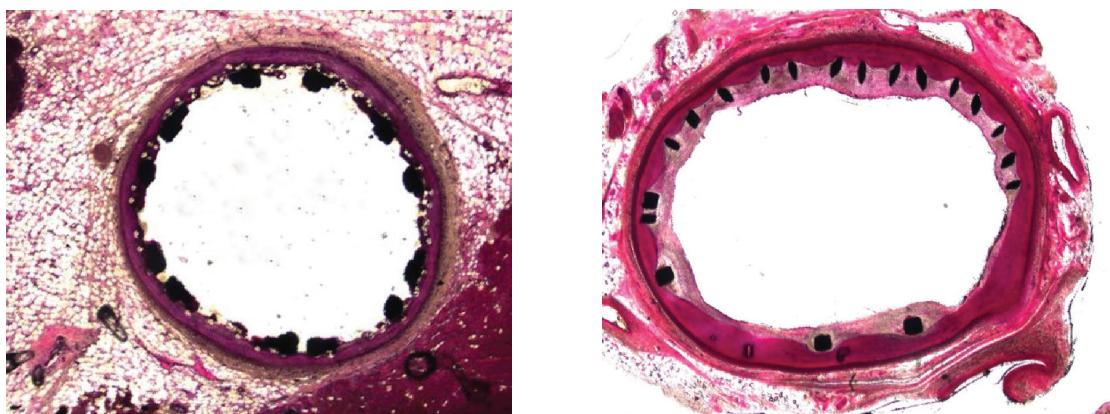
प्रभाग में अनुसंधान कार्यक्रम के एक भाग के रूप में चूहों में हिस्टोपैथोलॉजी के साथ 5 ऑटोपसी का प्रदर्शन किया गया।



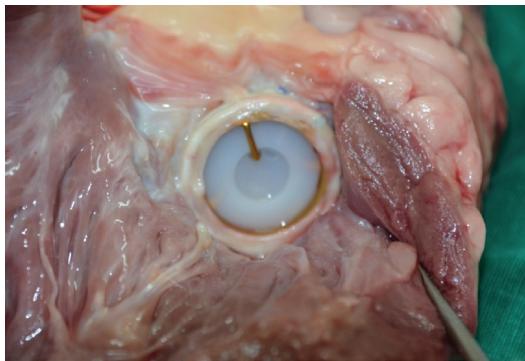
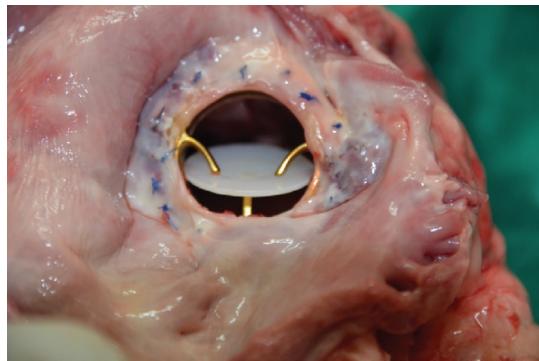
चित्र 3. मूल्यांकन के लिए प्राप्त नमूनों का सारांश

प्रभाग द्वारा दो धातु स्टेंट अध्ययनों की सूचना दी गई : कोरोनरी वेस्कुलर स्टेंट (चित्र 4ए) और इलियक धमनी में स्टेंट (चित्र 4बी)।

प्रभाग ने भेड़ में प्रत्यारोपण के 12 वर्ष पश्चात (चित्र 5) से माइट्रल स्थिति में प्रत्यारोपित एक चित्रा यांत्रिक हृदय बाल्व (टीसी2) की खोज की। कोई थोम्बोएम्बोलिक जटिलताएं या बेजीटेशन नहीं था।



चित्र 4. सुअर कोरोनरी रक्तवाहिका (4ए) में कवर किया हुआ वेस्कुलर स्टेंट और सुअर इलियक धमनी (4बी) में धातु स्टेंट।



चित्र 5. प्रत्यारोपण के 12 वर्ष पश्चात भेड़ के माइट्रल स्थिति में चित्रा यांत्रिक हृदय वाल्व (टीसी2) के इनफ्लो (5ए)  
और आउटफ्लो (5बी) के दृश्य

## प्रयोगशाला पशु विज्ञान प्रभाग

प्रयोगशाला पशु विज्ञान प्रभाग (डीएलएएस) छोटे प्रयोगशाला के चूहों और खरगोशों की देखभाल, कल्याण और प्रबंधन प्रदान करके छोटे प्रयोगशाला जंतुओं का उपयोग करके अनुसंधान और परीक्षण की सुविधा प्रदान करता है। देखभाल और कल्याण द्वारा परीक्षण सुविधा के लिए आईएसओ 10993 भाग-2 के अनुसार प्रभावित होता है, जिसकी गुणवत्ता प्रणाली आईएसओ / आईईसी 17025, 2005 पर आधारित है। प्रभाग का प्राथमिक अधिदेश परीक्षण और अनुसंधान के लिए अच्छी गुणवत्ता वाले छोटे प्रयोगशाला पशुओं को प्रजनन, स्टॉक और आपूर्ति करना है। प्रभाग द्वारा गुणवत्ता प्रणाली के लिए सीओएफआरएसी की निगरानी में है। डीएलएएस सीपीसीएसईए के साथ पंजीकृत है और इसका श्रेय क्षेत्र पर लागू अंतर्राष्ट्रीय दिशानिर्देशों के अनुसार कई कार्य प्रक्रियाओं को दिया जाता है। प्रभाग में व्यक्तिगत रूप से वैनिलेटेड केज (आईवीसी) सिस्टम और बदलते स्टेशनों के साथ एक अत्याधुनिक प्रायोगिक पशु सुविधा की स्थापना की गई है। यह प्रभाग 5 टीआरसी परियोजनाओं सहित कई अनुसंधान परियोजनाओं का हिस्सा है और पशु मॉडल को अवधारणा के साक्ष्य के अध्ययनों को स्पष्ट करने के लिए वितरित करता है। इसके अलावा, प्रभाग में छोटे प्रयोगशाला पशु हैंडलिंग, नैतिकता और छोटे प्रयोगशाला पशु कल्याण मूल्यांकन की तकनीकी में नवोदित शोधकर्ताओं के लिए 3 प्रशिक्षण सत्र भी आयोजित किए। देश भर के एमएससी और पीएचडी के छात्रों ने भाग लिया। अंतर्राष्ट्रीय मानकों को पूरा करने के लिए पशु सुविधा के उन्नयन की योजना, और बायोमेडिकल रिसर्च में 3 आर का पालन करने के लिए सीपीसीएसईए लाइसेंस ट्रेंडिंग की दिशा में चल रहे हैं। यह प्रभाग संस्थागत पशु एथिक्स समिति (आईईसी) की देखभाल करता है, जो संस्थान में पशु प्रयोग के लिए प्रतिबंधों को सुरक्षित करने के लिए

प्रलेखन करता है और सीपीसीएसईए के साथ सुविधा का अनुपालन करता है। डीएलएएस में एक पूरी तरह से सुसज्जित छोटा पशु प्रक्रिया कक्ष है जिसे संस्थान के अंदर कई अनुसंधान समूहों को पशु शल्य प्रयोगों के साथ-साथ व्यवहारिक निगरानी के लिए पेश किया जाता है। प्रभाग जंतुओं के साथ अपने शोध को पूरा करने के लिए टाईमेड में काम करने वाली कंपनियों का भी समर्थन करता है।

### अनुसंधान कार्यक्रम

डॉ. हरिकृष्णन ने यूनिवर्सिटी ऑफ कोपेनहेंगन, डेनमार्क के सहयोग से रीढ़ की हड्डी में चोट के लिए एक पशु मॉडल के विकास और लाक्षणीकरण पर एक परियोजना शुरू की।

### परीक्षण और मूल्यांकन

प्रभाग का प्राथमिक अधिदेश अनुसंधान और परीक्षण के लिए जंतुओं को प्रदान करना है। वर्ष के दौरान आपूर्ति किए गए जंतुओं का विवरण नीचे दी गई तालिका में दर्शाया गया है :

**तालिका :** 2018-19 में आपूर्ति की गई जंतुओं की नस्तें और परीक्षण

जंतु	संख्या
खरगोश	213
चूहे	816
मूषक	1197
गिनी पिंग	85
मुर्गी	15



## माइक्रोबियल टेक्नोलॉजी प्रभाग

माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी प्रभाग में कई तरह की गतिविधियां होती हैं जो उत्पाद विकास, चिकित्सा उपकरण से जुड़े संक्रमणों में शोध, बैक्टीरिया के बायो फिल्म और फेफड़ों की फाइब्रोसिस में नैनो कणों की भूमिका और परीक्षण सेवाओं में योगदान करती हैं। प्रभाग द्वारा एंटीबायोटिक-लोडेड बोन सीमेंट के विकास के लिए बायोसेरेमिक्स प्रभाग के साथ और घाव की ड्रेसिंग सामग्री के विकास में बायोसरफेस टेक्नोलॉजी एंड टिशु इंजीनियरिंग एंड रीजेनरेशन टेक्नोलॉजीज प्रभाग के साथ सहयोग किया गया। यह प्रभाग एनआईआईएसटी-सीएसआईआर, त्रिवेंद्रम के सहयोग से “लक्षित एंटीबायोटिक्स” पर भी काम कर रहा है।

### उत्पाद विकास

रैपिड यूटीआई डायग्नोस्टिक किट की तकनीक M/s अगापे डायग्नॉस्टि क्स द्वारा एंटीबायोग्राम के साथ खरीदी गई थी और इसने औद्योगिक प्रतिक्रिया के साथ किट में संशोधन किया। 12 एंटीबायोटिक दवाओं के एक पैनल को शामिल करने के लिए किट का विस्तार किया गया और बहु-केंद्रित नैदानिक सत्यापन के लिए प्रक्रिया जारी है। मैसर्स अगप्ते डायग्नॉस्टिक्स ने परीक्षण लाइसेंस की खरीद की और 1500 किट का निर्माण किया। विसंक्रमण और कार्यक्षमता के लिए इन किटों के लिए विनिर्माण बैच योग्यता माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी के लिए प्रभाग द्वारा की गई थी।

### अनुसंधान कार्यक्रम

प्रभाग में अनुसंधान का प्रमुख फोकस चिकित्सा उपकरण से संबंधित संक्रमण और बायोमैट्रियल्स की उपस्थिति में बैक्टीरिया के व्यवहार के पीछे प्रेरक बल को समझने के लिए बैक्टीरिया, मेजबान और बायोमैट्रियल्स के बीच त्रिकोणीय परस्पर क्रिया को समझने पर है। पीएच डी छात्र और एम फिल छात्र इस मूलभूत समस्या के विभिन्न पहलुओं पर काम करते हैं।

#### 1. स्यूडोमोनास बायोफिल्म्स द्वारा प्रतिरक्षी मॉड्यूलेशन

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा एक अवसरवादी रोगजनक है जो क्रॉनिक ऑब्स्ट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी) और ब्रोन्कइक्टेसिस के रोगियों के श्वसन म्यूकोसा में कालानुक्रमिक रूप से कॉलोनी बनाने में सक्षम है। उनके बायोफिल्म्स की प्रमुख विशेषता जो इसे नैदानिक परिदृश्य में महत्वपूर्ण बनाती है, एंटीमाइक्रोबियल

का विरोध करने की बढ़ी हुई क्षमता है। वे 10-1000 से अधिक बार सांद्रता पर एंटीबायोटिक दवाओं का विरोध करते हैं, जो उन्हें मारने के लिए आवश्यक है। इसके अलावा, वे मेजबान प्रतिरक्षा तंत्र से भी बच जाते हैं। इसलिए, इसमें स्यूडोमोनास बायोफिल्म्स द्वारा इम्युनोमॉड्यूलेशन को समझना महत्वपूर्ण है ताकि इसकी रोगजनकता और डिवाइस को नियंत्रित करने और इसे ठीक करने के लिए एक विधि को समझा जा सके।

इम्युनोमॉड्यूलेटरी गुणों को अलग करने के लिए, एंटीसीसी और नैदानिक आइसोलेट्स दोनों का उपयोग किया गया था। ए 549 मोनोलेयर्स और 105 टीएचपी1 मोनोसाइट्स प्लॉक्टोनिक स्यूडोमोनास के संपर्क में थे। प्रो-इफ्लेमेट्री साइटोकाइन्स, इंटरल्यूकिन-8 (आईएल-8), ट्यूमर नेक्रोसिस कारक अल्फा (टीएनएफ अल्फा) और प्रेरित नाइट्रिक ऑक्साइड सिंथेज (आईएनओएस) जीन अभिव्यक्ति का विश्लेषण किया गया।

टोल जैसे रिसेप्टर (टीएलआर) जीन अभिव्यक्ति (चित्र 6) के लिए मोनोसाइट्स का भी मूल्यांकन किया गया था। टीएलआर4, लिपोपॉलीसेकराइड की मान्यता के लिए विशिष्ट, और टीएलआर9 जो बैक्टीरिया में सीपीजी द्वारा प्रोत्साहित की गयी अभिव्यक्ति को नहीं देखा गया। इसके विपरीत, नैदानिक टीएलआर4 और टीएलआर9 दोनों की अभिव्यक्तियों को अलग कर देता है। इलेक्ट्रिकल कोशिका सरफेस इम्पीडेंस (ईसीआईएस) माप को बैक्टीरियल बायोफिल्म रोगजनक के अध्ययन के संभावित साधनों के रूप में देखा जा रहा है। इसीआईएस बाधा अखंडता को एक कोशिका द्वारा वर्तमान के प्रवाह के लिए पेश प्रतिबाधा के कार्य के रूप में मापा जाता है। यह देखा गया कि संक्रमण के प्रारंभिक चरण के दौरान, प्रतिबाधा में परिवर्तन से पता चला कि इसके रूप में जंक्शन की अखंडता कम हो गई थी।

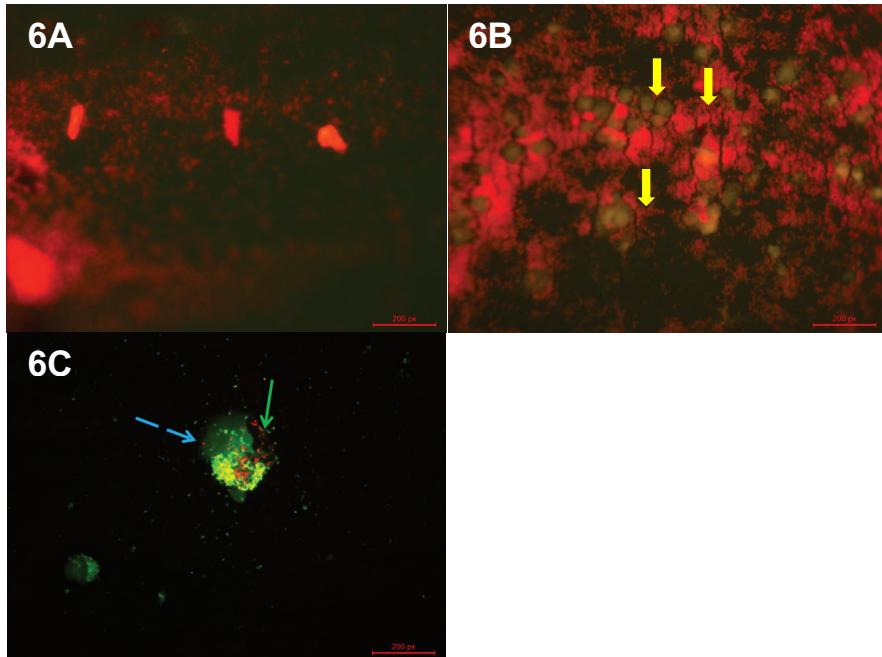
#### 2. पल्मोनरी फाइब्रोसिस के संकेतक के रूप में नैनोकण

इडियोपैथिक पल्मोनरी फाइब्रोसिस, जो अंतरालीय फेफड़ों के रोगों के समूह के अंतर्गत आता है, निदान के बाद 3 साल की औसत जीवन प्रत्याशा के साथ अज्ञात कारण का एक उभरता हुआ खतरा है। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि नैनो प्रौद्योगिकी की क्रांति में उन्नति के कारण हवा में नैनो कणों की बढ़ती सांद्रता की उपस्थिति है। हमें संदेह है कि एयरोसोल नैनोकण फेफड़े की



फाइब्रोसिस को प्रेरित करने में विशेष रूप से महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं क्योंकि फेफड़े के गैस विनिमय क्षेत्रों तक उनकी आसानी से पहुंच है। इस परियोजना में विभिन्न नैनोकणों के फाइब्रोटिक क्षमता देखी जा रही है। वर्तमान में उपयोग किए जाने वाले नैनो कणों में कार्बन ब्लैक और डीजल निकास कण होते हैं। इन कणों में एफटीआईआर और टीईएम का उपयोग करने

की विशेषता थी, और ए549 और फाइब्रोब्लास्ट कोशिका लाइनों में प्राप्त विभिन्न जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं का अध्ययन किया गया था। संवर्धन आवेषण का उपयोग करते हुए, एल्वियोलर एपिथेलियल कोशिकाओं, फ़ाइब्रोब्लास्ट्स और मोनोसाइट्स युक्त बहुस्तरीय निर्माण को इन कणों के कोशिकय अंतःक्रिया और फाइब्रोटिक क्षमता को समझने के लिए विकसित किया गया



चित्र 6. स्यूडोमोनास के बायोफिल्म के संपर्क में मोनोसाइट्स का एक्रिडाइन नारंगी अभिरंजन। एक्रिडिन नारंगी अवकलरूप से इसके अभिरंजन में यूकेरियोटिक कोशिकाओं को हरा और बैक्टीरिया को लाल कर देता है। हरे रंग की कोशिकाओं की अनुपस्थिति उद्भासन करने के 4 घंटे (6ए) पर मोनोसाइट आसंजन की अनुपस्थिति का संकेत देती है। 18 घंटे के बाद का प्रदर्शन, मोनोसाइट आसंजन (पीले एवं द्वारा संकेत) (6बी) देखा गया था। आंतरिक स्यूडोमोनास (हरा एरो) के साथ मोनोसाइट (डैश वाला नीला एरो) भी देखा गया (6सी)

था ताकि फाइब्रोसिस के परिवर्तन और कार्यात्मक एल्वियोलर एपिथेलियल के कायाकल्प के तंत्र की तलाश की जा सके।

#### बैसिलस सेफनेसिस से एंटी-बैक्टीरियल यौगिक

एंटीबायोटिक दवाओं के बड़े पैमाने पर दुरुपयोग और कई दवा प्रतिरोधी बैक्टीरिया (सुपर कीड़े) के विकास को रोकने के लिए लक्षित एंटीबायोटिक्स के सिद्धांत पर कार्य करना, एक परियोजना का शीर्षक बैसिलस सेफनेसिस से एंटीबैक्टीरियल यौगिक मौथिसिलिन-प्रतिरोधी स्टैफिलोकोकस ऑरियस (एमआरएसए) शुरू किया गया था।

#### 4. अन्य प्रभागों के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान

प्रभाग ने एंटीबायोटिक-लोडेड बोन सीमेंट के विकास के लिए बायोसेरेमिक्स प्रभाग के साथ सहयोग किया, और ड्रग से भरे घाव ड्रेसिंग सामग्री के विकास के लिए बायोसरफेस टेक्नोलॉजी एंड टिशू इंजीनियरिंग और रीजेनरेटिव टेक्नोलॉजी प्रभाग का गठन किया।

#### परीक्षण और मूल्यांकन

प्रभाग द्वारा टीआरसी कार्यक्रमों और उद्योगों के हिस्से के रूप में विभिन्न जांचकर्ताओं द्वारा विकसित सामग्रियों / घटकों / उत्पादों का मूल्यांकन करने के लिए आईएसओ 17025 के अनुसार गुणवत्ता प्लेटफॉर्म पर कार्य और कई सीओएफआरएसी से मान्यता प्राप्त परीक्षणों की पेशकश



की जाती है। वर्ष के दौरान प्रमुख जांच उन्नत घाव ड्रेसिंग सामग्री दोनों पर दवाओं के साथ और बिना, अस्थि सीमेंट्स के रूप में ऑस्टियोमाइलाइटि स के लिए दवा वाहक और विभिन्न जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए दवा वाहक के रूप में इंजेक्टेबल पॉलिमर थे। वर्ष के दौरान प्रभाग द्वारा किए गए परीक्षणों की संख्या नीचे तालिका में दर्शाई गई है

परीक्षण	संख्या
नमूनों की संख्या के साथ प्राप्त हुए परीक्षण अनुरोध	77(201 नमूने)
नमूनों की संख्या के साथ जारी किए गए मान्यता प्राप्त परीक्षण रिपोर्ट	26 (41 नमूने)
नमूनों की संख्या के साथ जारी किए गए गैर- मान्यता प्राप्त परीक्षण रिपोर्ट	51(106 नमूने)

## आण्विक चिकित्सा प्रभाग

प्रभाग मुख्य रूप से मस्तिष्क के मूलभूत कार्यों जैसे न्यूरोनल रोगों के अधिगम और स्मृति तथा विकास को समझने पर केंद्रित है। काइनोहॉब्डीटीज एलिंगेंस को व्यवहार के न्यूरोनल आधार का अध्ययन करने के लिए एक उत्कृष्ट मॉडल प्रणाली के रूप में पहचाना गया है क्योंकि इसमें एक अच्छी तरह से मानचित्रित किए गए तंत्रिका तंत्र है। इस दिलचस्प मस्तिष्क अनुसंधान के अलावा, प्रभाग उत्पाद विकास और डीएनए के लूप-मध्यस्थता प्रवर्धन का उपयोग करके पल्मोनरी ट्यूबरकुलोसिस के लिए एक बिंदु-देखभाल निदान पर भी ध्यान केंद्रित करता है। घाव भरने में सहायता करने के लिए, पुनः संयोजक वृद्धि कारकों, परिवर्तन वृद्धि कारक-अल्फा (टीजीएफ-अल्फा) और वेस्कुलर एंडोथेलियल वृद्धि कारक (वीईजीएफ) को विकसित किया गया और एलिगेनेट मैट्रिक्स और पूर्व नैदानिक मूल्यांकन में शामिल किया गया।

### 1. वृद्धि कारक में घाव भरने के लिए जैविक स्कैफोल्ड शामिल है

कार्यक्रम का उद्देश्य पुराने त्वचा के घावों के लिए वृद्धि कारकों के साथ उन्नत घाव-भरने के स्कैफोल्ड विकसित करना है। वृद्धि कारक घावों को तेजी से भरने करने की अनुमति देते हैं और कार्यक्रम का प्रमुख उद्देश्य सामान्य लोगों द्वारा सस्ते वृद्धि कारकों के साथ लागत प्रभावी बैंडेज विकसित करना है।

टीजीएफ-अल्फा और वीईजीएफ घाव भरने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले दो वृद्धि कारक हैं। हमने घाव भरने की प्रक्रिया को बढ़ाने के लिए इन वृद्धि कारकों को जैव-स्कैफोल्ड में शामिल किया है। इन वृद्धि कारकों को उनकी स्थिरता और जैव सक्रिय

स्तर को बढ़ाने के लिए कार्यात्मक पेट्राइड्स के रूप में व्यक्तिकिया गया था। इस प्रक्रिया से इन वृद्धि कारकों के विकास की लागत को कम करने में भी मदद मिली। पूर्व नैदानिक परिणाम बताते हैं कि इन दोनों वृद्धि कारकों के संयोजन से पुराने त्वचा के घावों के उपचार पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। वृद्धि कारकों के साथ शामिल घाव की ड्रेसिंग सामग्री से जलने और मधुमेह के घाव जैसे पुराने घावों के भरने में सहायता पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। इस उत्पाद पर एक सीमित नैदानिक परीक्षण किया जाएगा।

### 2. डीएनए के लूप-मध्यस्थता प्रवर्धन का उपयोग करके पल्मोनरी ट्यूबरकुलोसिस के लिए बिंदु देखभाल निदान

पल्मोनरी ट्यूबरकुलोसिस का तेजी से पता लगाने के लिए एक संशोधित एलएम प्रतिक्रिया विकसित की गई थी। आमापन लागत प्रभावी है और एक समय में 20 रोगियों के नमूनों में न्यूनतम विशेषज्ञता के साथ एक घंटे के अंदर किया जा सकता है। डब्ल्यूएचओ-आरएनटीसीपी और स्वास्थ्य मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से एक फील्ड परीक्षण शुरू किया गया।

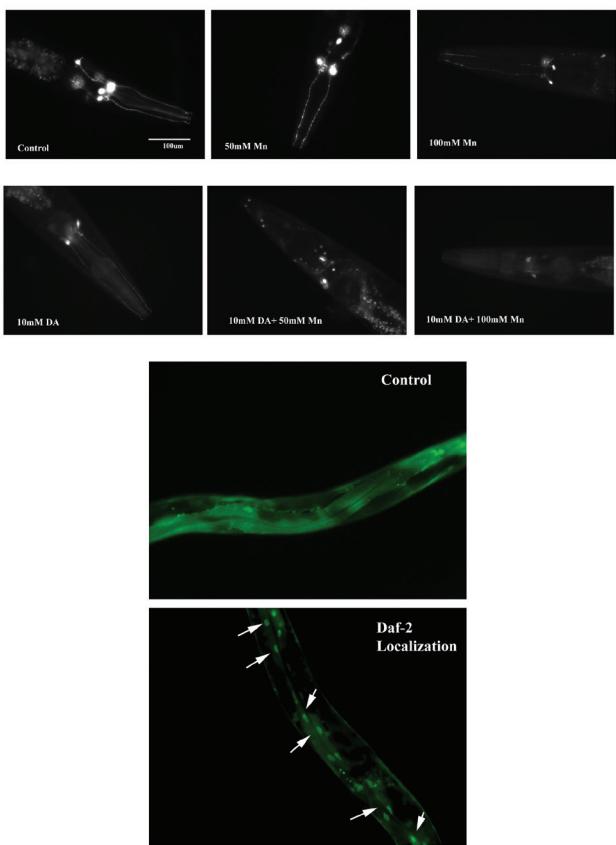
### अनुसंधान कार्यक्रम

#### 1. शारीरिक और रोग स्थितियों के दौरान मस्तिष्क में अंतःक्रियात्मक और संयोजी परिवर्तन

अधिगम और स्मृति मस्तिष्क के मूलभूत कार्यों में से एक है। हालांकि यह ज्ञात है कि इस मार्ग में न्यूरोनल प्रत्यास्थाता की भूमिका है, सटीक तंत्र जिसके द्वारा न्यूरोनल कोशिकाएं प्राप्त होती हैं और याददाश्त स्पष्ट नहीं होती है। एक नेमेटोड मॉडल, सीनोहॉब्डीटीज एलिंगेंस, सीमित, लेकिन अच्छी तरह से परिभाषित तंत्रिका तंत्र के साथ सर्वत सीखने के प्रतिमान में शामिल न्यूरोनल संयोजी को स्पष्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है। महत्वपूर्ण टिप्पणियों में से एक यह है कि इस जीव में व्यवहार पैटर्न के विकास में न्यूरोट्रांसमीटर के आधार स्तर, विशेष रूप से डोपामाइन, टाइरामाइन, इंसुलिन और ग्लूटामेट महत्वपूर्ण हैं। आनुवंशिक म्यूटेंट की एक श्रृंखला का विश्लेषण किया गया था ताकि यह पुष्टि की जा सके कि इन न्यूरोट्रांसमीटर के रिसेप्टर स्तरों में परिवर्तन के अधिगम प्रतिमान को कैसे प्रभावित करते हैं। इसके अलावा, इंसुलिन मार्ग पर अध्ययन के साथ-साथ इंप्रिंटिंग का सुझाव है कि अधिगम की कमी को एपिजेनेटिक कारकों से जोड़ा जा सकता है जो प्रारंभिक विकास के दौरान उचित सर्किट के विकास के लिए महत्वपूर्ण हैं। यह माना जाता है कि मस्तिष्क



में प्रारंभिक विकास चरणों के दौरान सिनेप्स के समेकन की घट नाएं होती हैं। इसके अलावा, एआईवाई, सीईपी, आरआईडी और आरआईएम जैसे इंटर-न्यूरॉन्स वाले तंत्रिका सर्किट अधिगम और स्मृति मार्ग में महत्वपूर्ण हैं। गंध संबंधी अधिगम मार्ग में, रिसेप्टर की एक शृंखला जिसमें विभिन्न चरणों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले एसटीआर-2, एआरए-11, जीएलसी-3, टीडीसी-1, एलजीसी-55, डीएफ-2 और आईएनएस-1 रिसेप्टर्स शामिल हैं। इसके अलावा, डोपामाइन न्यूरॉन डिजेनरेशन का हमारे मॉडल प्रणाली में सीखने पर एक महत्वपूर्ण प्रभाव पाया गया था।



चित्र 7. अधिगम की प्रक्रिया के दौरान कैल्सियम सक्रियण

## नींद अनुसंधान प्रभाग

नींद अनुसंधान प्रभाग नींद और उसके कार्यों से संबंधित अनसुलझे सवालों की पड़ताल करता है। प्रभाग का उद्देश्य नींद के नियमन में शामिल तंत्रिका तंत्र को समझना है और यहां मानव स्वास्थ्य में सुधार के लिए नींद की दबा के उभरते पहलुओं में रूपांतरण संबंधी अनुसंधान किया जाता है। प्रयोगशाला नींद अनुसंधान का संचालन करने के लिए नवीनतम उपकरणों और प्रौद्योगिकी से युक्त है। वर्तमान अध्ययनों में से

एक अनिद्रा मॉडल का उपयोग करके मस्तिष्क में अनुभूति और तंत्रिका गतिशीलता के लिए विकासात्मक प्रोग्रामिंग में नींद की भूमिका का पता लगाया। मल्टीप्लेक्स सिस्टम का उपयोग करके तंत्रिका गतिशीलता में नींद की कमी से प्रेरित परिवर्तनों का अध्ययन किया गया था। इसके अलावा, संतानों में संज्ञानात्मक व्यवहार को संशोधित करने में जन्मपूर्व नींद की भूमिका की जांच की गई। औषधीय पौधों के सक्रिय सिद्धांतों द्वारा रूपांतरण अनुसंधान के हिस्से के रूप में नींद के नियमन के लिए परीक्षण किया गया था। अनुसंधान निष्कर्ष अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित किए गए और विभिन्न अंतरराष्ट्रीय बैठकों और मंचों पर प्रस्तुत किए गए। प्रभाग स्वतंत्र रूप से चलने वाले जंतुओं में नींद और अनुभूति का अध्ययन करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली तकनीकों में छात्रों को व्यापक प्रशिक्षण प्रदान करता है।

## अनुसंधान कार्यक्रम

नींद अनुसंधान प्रभाग राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय मानक की एक प्रयोगशाला है और इसका उद्देश्य संतानों में अनुभूति को आकार देने में गर्भावस्था के दौरान नींद की भूमिका की पहचान करना है जो अनुसंधान का एक बहुत ही संगत और नया क्षेत्र है। प्रभाग में किए गए संज्ञानात्मक अध्ययन द्वारा पहली बार गर्भावस्था और नर्सिंग अवधि के दौरान मातृ नींद-जागने की रूपरेखा पर एनआईएम नींद और डेल्टा शक्ति के सिंकेंडियन पैटर्न के साथ साक्ष्य प्रदान किए। इसके अलावा, कुल नींद की कमी या आईएम नींद की कमी के साथ माताओं के लिए पैदा हुए बच्चे की नवजात नींद का मूल्यांकन गर्भावस्था के दौरान नींद की भूमिका के लिए महत्वपूर्ण साक्ष्य प्रदान करता है। नींद को चुनौती देने वाले डैम्स से पैदा हुए नवजात शिशुओं में नींद-जागने के पैटर्न में संतान में अपरिपक्व नेटवर्क की उपस्थिति का संकेत दिया गया। यदि गर्भावस्था के दौरान माँ को नींद नहीं आती है तो इन नए निष्कर्षों से बच्चों को लंबे समय तक मातृ देखभाल की आवश्यकता का संकेत मिला। पहले यह प्रदर्शित किया गया था कि गर्भावस्था के तीसरे कार्यकाल के दौरान नींद की कमी का संतानों के संज्ञानात्मक विकास पर गंभीर परिणाम हुआ था। गर्भावस्था के दौरान नींद की कमी से अति-सक्रियता, भावनात्मक कमी और पूर्व-किशोरावस्था की अवधि के दौरान जोखिम लेने वाले व्यवहार को बढ़ा दिया।

प्रभाग बच्चों में सक्रियता और आवेग संबंधी विकारों की रोकथाम और प्रबंधन के लिए समाधान खोज करने में संलग्न है। बच्चों में न्यूरो-संज्ञानात्मक विकास पर नींद की हानि के प्रतिकूल प्रभाव के प्रमाण प्रदान करने के बाद, गर्भावस्था के दौरान अनिद्रा के प्रबंधन के लिए एक सुरक्षित हर्बल विकल्प की तलाश करने की कोशिश की जा रही है। प्रभाग ने विश्व नींद दिवस और लोकप्रिय वार्ता सत्र जैसे विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन करके नींद विज्ञान और अनुसंधान को लोकप्रिय बनाया।



## श्रोम्बोसिस अनुसंधान प्रभाग

प्रभाग उत्पाद विकास, रूपांतरण संबंधी अनुसंधान और परीक्षण सेवाओं के लिए सफलतापूर्वक योगदान देने वाली विभिन्न गतिविधियों में शामिल था। इन विट्रो परीक्षण अनुप्रयोग के लिए त्वचा निर्माण के 3 डी-बायोप्रिंटिंग पर एक नई परियोजना तकनीकी अनुसंधान केंद्र (टीआरसी) के समूह के तहत शुरू की गई थी। प्रभाग ने बायोमेडिकल डिवाइसेस इंजीनियरिंग विभाग के साथ सहयोग किया और हृदय रोग के रोगियों में एंटी-श्रोम्बोटि क ड्रग थेरेपी की निगरानी और मॉड्यूलेट करने के लिए प्रोथ्रोम्बिन समय (पीटी/आईएनआर) की माप के लिए एक बिंदु-देखभाल साधन विकसित किया। वर्ष के दौरान प्रभाग के बायोफार्मास्यूटिकल डेवलपमेंट प्रोग्राम में अच्छी प्रगति की गई। स्टेम कोशिका अनुसंधान, रीजेनरेटिव मेडिसिन, कोशिका / दवा वितरण और ऊतक अभियांत्रिकी की दिशा में, प्रभाग ने अन्य संस्थानों जैसे केआईएमएस अस्पताल, त्रिवेंद्रम, आरजीसीबी, त्रिवेंद्रम और आईआईटी-गुवाहाटी (आईआईटी-जी) के साथ मिलकर संयुक्त पेटेंट और प्रकाशन शुरू किए।

### उत्पाद विकास

#### 1. रक्त घटक उत्पादन

क्रायो-रहित प्लाज्मा से एल्बुमिन और इम्युनोग्लोबुलिन के पृथक्करण के लिए, वर्ग 10000 सुविधा व्यवस्था का मूल्यांकन किया गया था और सीडीएससीओ से परीक्षण लाइसेंस प्राप्त किया गया था। एल्बुमिन और इंट्रावेनस इम्युनोग्लोबुलिन (आईबीआईजी) की शुद्धि प्रक्रिया को जीई फास्ट ट्रैक प्रभाग, जीई हेल्थ साइंसेज, बैंगलोर से सेवा समर्थन के साथ मानकीकृत किया गया था। प्रभाग के तीन स्टाफ सदस्यों ने आयन एक्सचेंज क्रोमेटोग्राफी तकनीक द्वारा एल्ब्यूमिन और ग्लोब्युलिन के पृथक्करण के लिए फास्ट ट्रैक फैसिलिटी में प्रशिक्षण प्राप्त किया। अंतिम उत्पाद भारतीय फार्माकोपिया विनिर्देशों के साथ पूरा हुआ। एसओपी एक लीटर प्लाज्मा से शुरू होने वाली शुद्धि प्रक्रिया के प्रदर्शन के लिए तैयार किए गए थे। स्केल-अप और व्यावसायीकरण के लिए औद्योगिक भागीदारी की प्रतीक्षा है।

#### 2. पीटी / आईएनआर डिवाइस

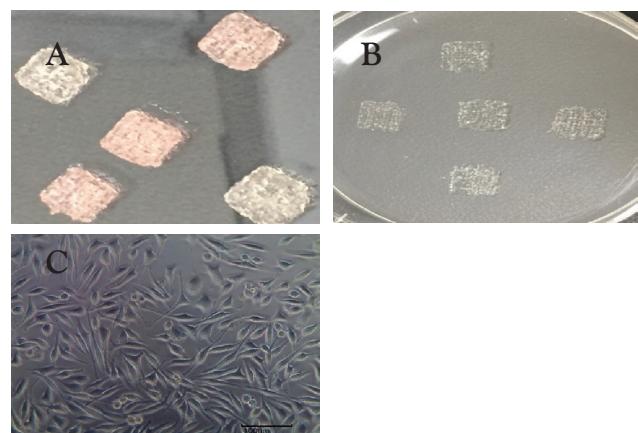
प्रोथ्रोम्बिन समय / अंतरराष्ट्रीय सामान्यीकृत अनुपात के लिए नए निगरानी तकनीक विकसित की गई थी (चित्र 8)। प्रौद्योगिकी को वर्तमान में उपलब्ध मशीनों के साथ कई रोगी नमूनों के उपयोग के साथ मान्य किया गया था। आगे के विकास और व्यावसायीकरण के लिए एक उद्यमी के साथ एक समझौता किया गया।



चित्र 8. पीटी / आईएनआर डिवाइस

#### 3. 3डी-बायोप्रिंटेड त्वचा ऊतक निर्माण

इस परियोजना की शुरुआत टीआरसी के समूह के तहत की गई थी। एक उपयुक्त बायोइंक फॉर्मुलेशन का चयन करने के लिए विभिन्न तरीकों की कोशिश की गई थी। एडीए-जेल-पीआरपी-आधारित प्रणाली में आशाजनक परिणाम दर्शाए गए। सूत्रीकरण का फिजियोकेमिकल लाक्षणीकरण पूरा हो गया था और कोशिका व्यवहार्यता का समर्थन करने के लिए पाया गया था। गिरावट के अध्ययन में दो सप्ताह के लिए स्थिर होने के सूत्रीकरण का प्रदर्शन किया। इसमें अच्छी मुद्रण क्षमता भी दिखाई। बायोइंक योग का आकलन करने और त्वचा के निर्माण को स्थापित करने के लिए कार्यात्मक अध्ययन जारी हैं। (चित्र 9)



चित्र 9. 3डी-बायोप्रिंटेड त्वचा ऊतक निर्माण। 3 लेयर 3डी-प्रिंटेड जेल (9 ए),

सिंगल लेयर 3डी-प्रिंटेड जेल (9 बी) और जेल पर कोशिका (9 सी)।



#### 4. त्वचा के विकल्प

टीआरसी के समर्थन से दो अलग, लेकिन संबंधित, त्वचा का विकल्प विकास किया गया था। दोनों फिब्रिन-हाइलरोनिक एसिड आधारित हैं, लेकिन, एक बायोडिग्रेडेबल सिंथेटिक पॉलीमर (पीएलजीसीएफआईबीएचए) के साथ संयोजन उत्पाद है और दूसरा एम्बियोटिक डिल्ली (एएमएफआईबीएचए) के साथ संयोजन है। दोनों उत्पादों के आईएसओ10993 के अनुसार त्वचा की जलन और त्वचा संवेदीकरण जैसे विषाक्त परीक्षण पूरे किए। आईआईटी-जी के सहयोग से विकसित एक अन्य विकल्प से संयोजन स्कैफोल्ड (एसएफआईबीएचए) का उत्पादन करने के लिए आधार सामग्री के रूप में सिल्क फाइब्रोइन का उपयोग किया सभी तीन उत्पादों का पोर्सिन डायबिटिक घाव मॉडल और खुरगोश के जले हुए घाव मॉडल में पूर्व नैदानिक मूल्यांकन पूरा किया। प्रयोग के 28वें दिन पर घाव के स्थानों के हिस्टोलॉजिकल विश्लेषण से पता चला कि सभी तीन उत्पादों से एपिथेलियलाइज़ेशन, एंजियोजेनेसिस के साथ अच्छी तरह घाव भरने और ऊतक पुनर्जनन को बढ़ावा दिया गया और अनुपचारित घाव और न्यूस्किन (वाणिज्यिक नमूना) नियंत्रण की तुलना में त्वचा एपेंडेजेस का विकास किया गया। सभी तीन लायोफिलाइज्ड, ऑफ-द-शेल्फ उत्पाद हैं जो एक बार, तीव्र घावों के शोधन पर टाके के कम अनुप्रयोग का आशय रखते हैं। तीन उत्पादों में से, पीएलजीसीएफआईबीएचए में एंजियोजेनेसिस और त्वचा एपेंडेज विकास के संदर्भ में सर्वोत्तम परिणाम दिखाए गए। सभी तीन प्रौद्योगिकियां इच्छुक उद्योग द्वारा आगे के विकास और व्यावसायीकरण के लिए तैयार हैं। सभी तीनों को प्लाज्मा विसंक्रमण के बाद प्रारंभिक प्रयोगों द्वारा मान्य किया गया था। एक बार पैकेज तैयार हो जाने के बाद, उत्पाद सत्यापन (शेल्फ-लाइफ और विसंक्रमण) के लिए और अधिक परीक्षण किए जाएंगे। अंतिम प्लाज्मा निष्कल रूप में शेल्फ-लाइफ स्थिरता के सत्यापन का संचालन करने के लिए पीएलजीसीएफआईबीएचए के 300 नमूनों का उत्पादन करने के लिए परीक्षण लाइसेंस प्राप्त करने हेतु दस्तावेज डीसीजीआई को प्रस्तुत किए गए थे। साक्ष्य अवधारणा और पूर्व नैदानिक मूल्यांकन के पूरा होने के बाद प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए एक संभावित उद्यमी के साथ चर्चा चल रही है।

#### 5. कैंसर रोधी दवा तैयार करना

करक्यूमिन-संयुग्मित मानव सीरम एल्ब्यूमिन (सीएमएचएसए) इन विट्रो परीक्षणों में पूरा हुआ और इंट्रावेनस इंफ्यूजन के लिए योग्य है। फार्माकोकाइनेटिक्स (अवशोषण, वितरण, चयापचय, उन्मूलन-एडीएमई) करक्यूमिन-संयुग्मित मानव सीरम एल्ब्यूमिन

का अध्ययन चूहों के मॉडल में पूरा किया गया था। इस साइटोटॉक्सिक दवा के निर्माण के प्रतिकूल प्रभावों से बचने के लिए दवा का उन्मूलन उपयुक्तलग रहा था। एकल खुराक विषाक्तता, अधिकतम सहिष्णु खुराक, चूहे के मॉडल में फार्माकोकाइनेटिक्स और एक्सोजेनिक फेफड़े के कैंसर मॉडल में कैंसर विरोधी प्रभावशीलता शुरू की गई। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए एक उद्यमी के साथ चर्चा जारी है।

#### 6. एंटी स्नेक वेनम (एएसआईजीवाई)

इस डीएसटी-उद्योग प्रायोजित परियोजना में, इमेजिंग का उपयोग करके चूहों के मॉडल में आईजीवाई के फार्माकोकाइनेटिक्स (एडीएमई) का अध्ययन किया गया था। वेनम-इंजेक्टेड मॉडल में फार्माकोडायर्नेमिक्स इमेजिंग तकनीक के साथ चूहों के मॉडल में विष इंजेक्शन के स्थान पर एंटी-वेनम का संचय होना सिद्ध किया गया। चूहा मॉडल में फार्माकोकाइनेटिक्स एलाइसा आमापन का उपयोग करके परिसंचरण में एएसआईजीवाई की वास्तविक सांद्रता का अनुमान लगाने के लिए जारी है। आईजीवाई के ईडी 50 पर अध्ययन आंशिक रूप से पूरा किया गया था। प्रणालीगत विषाक्तता और अधिकतम सहिष्णु खुराक (एमटीडी) परीक्षण शुरू किए गए थे। डीएसटी द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति ने परियोजना की निगरानी साइट पर पूरी की और प्रगति को संतोषजनक पाया।

#### अनुसंधान कार्यक्रम

प्रभाग के छात्रों ने वसा-व्युत्पन्न मेरेसेनकाइमल स्टेम कोशिका (एडीएमएससी)-आधारित रिजेनरेटिव थेरेपी विकसित करने के लिए विभिन्न समस्याओं पर काम किया। लाइपो-एस्प्रिरेटेड एडिपोस ऊतक के संग्रह के लिए, आईईसी-केआईएमएस अस्पताल, त्रिवेंद्रम, आईईसी-एससीटीआईएमएसटी और आईसी-एससीआर-एससीटीआईएम एसटी से अनुमोदन प्राप्त किए गए और सड़न रोकेनेवाले ऊतक प्रोटोकॉल, कोशिका पृथक्करण, विस्तार और लाक्षणीकरण को मानकीकृत किया गया। परिणामों से सुझाव मिला कि लिपोस्प्रेटर-व्युत्पन्न स्टेम कोशिका थेरेपी की व्यवहार्यता है। कोशिकाओं में फीनोटे इप ड्रिफ्ट के बिना 8 से अधिक पीढ़ियों का बहुगुणन किया गया और मल्टीपोटेंसी का प्रदर्शन किया। सीवीटीएस-एससीटीआईटीएसटी से पृथक एचएडीएमएससी को मायोकार्डिअल इन्फेक्टर (एमआई) के उत्थान के लिए कार्डियोमायोसाइट प्रोजेनिटर, कार्डियक फ़ाइब्रोब्लास्ट और एंडोथेलियल प्रोजेनिटर कोशिकाओं में सफलतापूर्वक विभेदित किया गया था। प्रोटोकॉल और चूहे के एडीएमएससी व्युत्पन्न कार्डियक प्रोजेनिटर का उपयोग करते हुए, चूहा एमआई मॉडल परीक्षण किया गया



और आशाजनक परिणाम प्राप्त हुआ। इसके अलावा, एचएडीएमएससी को न्यूरॉन्स और ऑलिगोडेन्ड्रोसाइट प्रोजेनिटर में विभेदित किया गया था और आशाजनक परिणामों के साथ चूहों में रीढ़ की हड्डी की चोट के मॉडल में परीक्षण किया गया था। एचएडीएमएससी को चिकनी पेशी कोशिकाओं (एसएमसी) और एंडोथेलियल कोशिकाओं में विभेदित किया गया था और छोटे व्यास वाले वेस्कुलर ग्राफ्ट (एसडीवीजी) के निर्माण के लिए पॉली-कैप्रोलैक्टोन-फाइब्रिन स्कैफोल्ड के लुमेन / एल्बुमेन में बैंजित किया गया था। बायोरिएक्टर का उपयोग करके 7 दिनों के लिए गतिशील संवर्धन के बाद, ऊतक निर्माण को एसएमसी और इसी फीनोटाइप के साथ कोशिकाओं को बनाए रखा। फाइब्रिन-आधारित संयोजन उत्पादों - पीएलजीसीएफआईबीएचए, एएमएफआईबीएचए और एसएफएफआईबीएचए को एडीएमएससी-व्युत्पन्न फाइब्रोब्लास्ट का उपयोग करके इन विट्रो त्वचीय ऊतक इंजीनियरिंग स्कैफोल्ड की क्षमता के रूप में मान्य किया गया था। त्वचीय निर्माणों का परीक्षण किया गया और विनियमित इंसीएम अभिसाक्ष्य की पुष्टि की गई। इसके अलावा, एडीएमएससी-व्युत्पन्न कॉड्रोसाइट्स और मानव नाभि नस एंडोथेलियल कोशिकाओं को इफ्लेमेटरी मार्कर के उत्पादन के लिए टीएनएफ-अल्फा का उपयोग करके सक्रिय किया गया था और एंटी-इफ्लेमेटरी अणु के रूप में कार्य के लिए सीएमएचएसए के प्रभाव का प्रदर्शन किया गया था। टीएनएफ-अल्फा के साथ नियंत्रित इंजेक्शन का उपयोग करके खरगोशों में घुटने के जोड़ का इफ्लेमेटरी मॉडल विकसित किया गया था। इसके बाद, सीएमएचएसए के साथ और इसके बिना खरगोश एडीएमएससी व्युत्पन्न कॉड्रोसाइट्स को इफ्लेमेटरी प्रभावों को उलटने के लिए जोड़ में दिया गया था। आरजीसीबी, त्रिवेंद्रम के सहयोग से घाव की एंजियोजेनेसिस को बढ़ावा देने के लिए गैर-वायरल इलेक्ट्रोपोरेशन तकनीक को अति-अभिव्यक्त वेस्कुलर एंडोथेलियल वृद्धि कारक और हाइपोकिस्या-इंड्यूसिबल कारक के लिए मानकीकृत किया गया। इंजीनियर एडीएमएससी से जारी घाव एडीएमएससी व्युत्पन्न फाइब्रोब्लास्ट का उपयोग करके इन विट्रो त्वचीय ऊतक निर्माण को बढ़ावा देने के लिए और काफी उच्च एंजियोजेनेसिस के साथ खरगोश मॉडल में बड़े तीव्र घाव भरने में सिद्ध हुआ था। इस प्रकार, विभिन्न पुनर्योजी अनुप्रयोगों के लिए एचएडीएमएससी के अनुप्रयोगों को पशु प्रयोगों में मान्य किया गया था।

## परीक्षण और मूल्यांकन

टीआरसी कार्यक्रमों के भाग के रूप में विभिन्न जांचकर्ताओं द्वारा किए गए रक्तसंपर्क उपकरणों के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री / घटकों का मूल्यांकन करने के लिए विभिन्न सीओएफआरएस-मान्यता प्राप्त परीक्षणों की पेशकश की गई थी। आंतरिक और बाह्य रोगियों द्वारा प्रस्तुत कई नमूनों को विशेष सेवा के रूप में प्लेटलेट

कार्य के लिए जांच की गई थी। प्रयोगशाला द्वारा समग्र प्रतिक्रिया के लिए कारक ज्ञाक्षर, फाइब्रिनोजेन और प्लेटलेट-समृद्ध प्लाज्मा के लिए क्रायोप्रेसिपिटेट जैसे घटकों का परीक्षण करके संस्थान के ब्लड बैंक के गुणवत्ता नियंत्रण कार्यक्रम का समर्थन किया गया। एचआईबी, एचसीबी और एचबीबी के लिए तीन नए परीक्षणों को मान्य किया गया और घरेलू विकसित रक्त उत्पादों के लिए गुणवत्ता नियंत्रण के रूप में उपयोग किया गया। आईएसओ 109934 2017 को कार्यान्वित किया गया था और सीओएफआरएसी मान्यता के लिए तीन नए परीक्षण प्रस्तावित किए गए थे। प्रयोगशाला आरसीपीए द्वारा वर्ष 2019 के लिए आयोजित प्रवीणता परीक्षण कार्यक्रम में भाग ले रही है।

## ऊतक संवर्धन प्रभाग

ऊतक संवर्धन प्रभाग आंतरिक और बाह्य ग्राहकों को गुणवत्ता मंच के तहत सुसंस्कृत स्तनधारी कोशिकाओं पर किए गए बायोमैट्रियल्स और उपकरणों के इन विट्रो साइटोकिसिस्टी परीक्षण प्रदान करता है। इन विट्रो साइटोटॉक्सिस्टी परीक्षणों में तीन बुनियादी आईएसओ 10993-5 मानक के अनुसार डायरेक्ट कॉन्टैक्ट, इल्यूजन टेस्ट और अगार ओवरले हैं। ये तीन परीक्षण सीओएफआरएसी द्वारा मान्यता प्राप्त हैं। प्रभाग साइटोकम्पैटिविलिटी परीक्षण (गैर-मान्यता प्राप्त) जैसे एमटीटी आमापन, कोशिका आसंजन, कोशिका प्रसार, ओस्टियोजेनिक क्षमता और डीएनए मरम्मत आमापन भी प्रदान करता है। प्रभाग कोशिका और पुनर्योजी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास में शामिल है। प्रभाग संस्थान के विभिन्न प्रौद्योगिकी विकास और शैक्षणिक कार्यक्रमों में भी भाग लेता है। अनुसंधान क्षेत्रों में कोशिका प्रौद्योगिकियां, जैव निर्माण, कोशिका सामग्री परस्पर क्रिया, स्टेम कोशिकाएं, ऊतक इंजीनियरिंग के लिए स्कैफोल्ड, 3 डी-बायोप्रिंटिंग और इन विट्रो ऊतक मॉडल शामिल हैं।

## नए प्रयास

### 1. एक नई सुविधा का जोड़

संस्थान के मुख्य कार्यक्रम के भाग के रूप में तीन आयामी (3डी) बायोप्रिंटिंग और जैव निर्माण सुविधा स्थापित की गई थी। इस स्थापना में ऊतक के साथ एक उन्नत 3डी-बायोप्रिंटर शामिल है और अंग प्रिंटिंग क्षमता एक समर्पित स्तनधारी कोशिका संवर्धन सुविधा से जुड़ी हुई है। सुविधा का दायरा पुनर्योजी चिकित्सा, इन विट्रो कोशिका संवर्धन मॉडल में 3डी और चिकित्सीय कार्यनीति विकसित करने में अनुसंधान के क्षेत्र में जैव निर्माण तकनीकों में तेजी लाना है। वर्तमान में, एक बहु-विषयक टीम ऊतक-



विशिष्ट बायोइंक, 3 डी- बायोप्रिंटिंग तौर-तरीकों और पोस्ट-प्रिंटिंग प्रसंस्करण में कार्यप्रणाली विकसित करने पर काम करती है।

## 2. संस्थान के अंदर और बाहर सहयोग

प्रभाग द्वारा थ्रॉम्बोसिस अनुसंधान प्रभाग के साथ 3 डी बायोप्रिंटिंग ऑफ स्किन कंस्ट्रक्शन में सहयोग किया गया। प्रभाग बायोइंक के विकास, इसके लक्षणीकरण और ऊतक निर्माण की बायोप्रिंटिंग में शामिल था।

एससीटीआईएमएसटी और नेशनल सेंटर फॉर कोशिका साइंसेज, पुणे के बीच आईपीएससी विभेदित हिपेटोसाइट्स का उपयोग कर एक 3 डी निर्माण की डिजाइन के लिए एक साझेदारी करने हेतु एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे।

## उत्पाद विकास

### 1. हिपेटोटक्सिसिटी विश्लेषण के लिए यकृत कंस्ट्रक्ट की 3 डी बायोप्रिंटिंग के लिए बायोइंक

कोपल ऊतक निर्माण की बायोप्रिंटिंग के लिए एक नया फोटो-सुरक्षात्मक बायोइंक तैयार किया गया था। बायोइंक का मूल्यांकन प्राथमिक हिपेटोसाइट्स के साथ किया गया था, जो सबसे संवेदनशील और कार्यात्मक रूप से सक्रिय कोशिका है। बायोइंक को जिलेटिन से फोटो-क्रॉसलिंकिंग के लिए मेर्थेक्रेलामिड के साथ क्रिया करके विकसित किया गया था। मानव यकृत निर्माण को हिपेटोसाइट्स का उपयोग करके जैव निर्मित किया गया था। जैव निर्मित मानव यकृत निर्माण का उपयोग दवा स्क्रीनिंग में इन विट्रो भविष्यवाणी मॉडल के रूप में किया जाएगा।

### 2. यकृत कंस्ट्रक्ट के संवर्धन के लिए बायोरिएक्टर

इन विट्रो कोशिका संवर्धन के लिए 3 डी प्रोटोटाइपिंग का उपयोग करके निर्मित माइक्रोफ्लूइडिक डिवाइस को नए तौर पर डिजाइन किया गया। डिवाइस एक उपयुक्त 3 डी बाह्य कोशिकी मैट्रिक्स में हिपेटोसाइट्स या अन्य स्तनधारी कोशिकाओं को बनाए रखने के लिए यकृत में द्रव प्रवाह की नकल करता है। डिवाइस को दवा विकास, रोगी-विशिष्ट दवा स्क्रीनिंग और रोग मॉडलिंग के शुरुआती चरणों के लिए प्रस्तावित किया गया है।

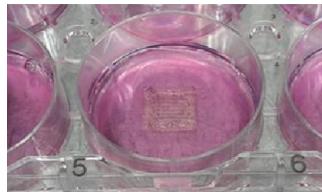
### 3. इन विट्रो सह-संवर्धन प्रणाली में एक स्थापना के लिए नए उपकरण और कोशिका सीडिंग की एक विधि का विकास

इस परियोजना का उद्देश्य एक इन विट्रो सह-संवर्धन ऊतक निर्माण में नए उपकरण और कोशिका सीडिंग की विधि विकसित करना है, जिसका उपयोग संभवतः मौलिक कोशिका जीव विज्ञान को दवा परीक्षण मॉडल के रूप में समझाने या चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए कृत्रिम ऊतक के रूप में उपयोग करने के लिए किया जा सकता है। उद्देश्यों में छिद्रपूर्ण स्कैफोल्ड ले जाने के लिए जैव-प्रेरित संरचना, डिजाइन और एक उपकरण के विकास के साथ एक पॉलीमेरिक स्कैफोल्ड का निर्माण और मॉडल कोशिका प्रकारों के साथ एक इन विट्रो सह-संवर्धन प्रणाली की स्थापना और मूल्यांकन शामिल है। वर्ष के दौरान, पहले दो उद्देश्य, अर्थात् जैव-प्रेरित संरचना के साथ एक पॉलीमेरिक का निर्माण और एक छिद्रपूर्ण स्कैफोल्ड ले जाने के लिए एक उपकरण के डिजाइन और विकास को पूरा किया गया।

## अनुसंधान कार्यक्रम

### 1. बायोप्रिंटिंग द्वारा यकृत निर्माण का जैव निर्माण

3 डी बायोप्रिंटिंग एक संभावित तकनीक के रूप में सामने आई है जो दवाओं के इन विट्रो स्क्रीनिंग की सीमाओं और परीक्षण के लिए बड़ी संख्या में जंतुओं के उपयोग को संबोधित कर सकती है। जिलेटिन मेथिल एक्रिल एमाइड (जेलएमए) के रूप में जाना जाने वाला जिलेटिन आधारित बायोइंक को मानव यकृत के निर्माण के जैव निर्माण में विकसित किया गया था, जिसका उपयोग दवा स्क्रीनिंग में इन विट्रो भविष्यवाणी मॉडल के रूप में किया जाना था। हिपेटोसाइट्स का उपयोग करके यकृत निर्माण बायोप्रिंट किया गया था, जो यकृत-विशिष्ट कार्यों के लिए फोटो-क्रॉस लिंक और मूल्यांकन किया गया था। फोटो-क्रॉस लिंकिंग के दौरान कोशिका व्यवहार्यता और ऊतक कार्यक्षमता की सुरक्षा के लिए, जेलएमए को एक फोटो-सुरक्षात्मक सूत्रीकरण के साथ आगे संशोधित किया गया था। इन विट्रो निर्माण में यकृत-विशिष्ट कार्यों को दर्शाया और नियंत्रण (चित्र 10) की तुलना में विभिन्न दवाओं की प्रतिक्रिया दी। एक और बायोइंक जो सह-विकसित की गई थी, एलेगेनेट डायलिंग्हाइड-ग्लैटिन हाइड्रोजेल था जो निर्माण में बायोप्रिंटिंग क्षमताओं और कार्यात्मक रूप से सक्रिय हिपेटोसाइट्स को व्यक्त करता था। प्रभाग भी बायोप्रिंटेड त्वचा निर्माण को विकसित करने के कार्यक्रम में शामिल था।



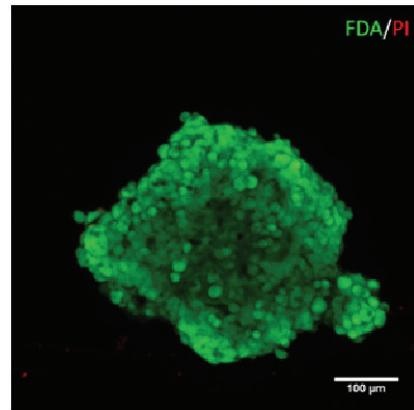
चित्र 10. हिपेटोसाइट प्रिंटिंग (10 ए) और 3 डी बायोप्रिंटेड यकृत कंस्ट्रक्ट (10 बी) के लिए बायोइंक विशेषता का उपयोग करते हुए रेजीनएच्यू 3डी डिस्कवरी बायोप्रिंटर का उपयोग करके यकृत कंस्ट्रक्ट के 3डी बायोप्रिंटिंग

## 2. 3 डी बायोप्रिंटेड यकृत कंस्ट्रक्ट के लिए फोटो-सुरक्षात्मक बायोइंक

बायोइंक एक फोटोइनिशिएटर की उपस्थिति में यूवी प्रकाश के संपर्क में आने पर क्रॉसलिंक करता है। मुक्त कणों ने क्रॉसलिंकिंग प्रक्रिया में मदद की और क्रॉसलिंकिंग के बाद भी बने रह सकते हैं। मुक्त कणों से कोशिकाओं की सुरक्षा के लिए, एक रेडिकल स्कैवेंजिंग बायोइंक को विकसित किया गया था। बायोइंक तैयार किया गया था और जेलएमए के अलग-अलग बैचों को उनके क्रियाशीलता के डिग्री के लिए संश्लेषित और विश्लेषण किया गया था। चूंकि बायोइंक को कोशिकाओं की व्यवहार्यता को प्रभावित किए बिना क्रॉसलिंक करना चाहिए, इसलिए विभिन्न आधार पॉलीमर सांद्रता की कोशिश की गई और क्रॉस-लिंकिंग समय का मूल्यांकन किया गया। इन विट्रो कंस्ट्रक्ट में यकृत-विशिष्ट कार्यों को दर्शाया गया। एक बार यकृत कोशिकाओं के साथ बायोप्रिंटेड होने के बाद, ऊतक निर्माण को पशु मॉडल में प्रत्यारोपित किए जाने की उम्मीद है।

## 3. कार्यात्मक यकृत निर्माण इंजीनियरिंग के ऑर्गनॉइड बायोप्रिंटिंग

यकृत पैरेन्काइमल सूक्ष्म ऊतक की बायोप्रिंटिंग के लिए एक जिलेटिन आधारित बायोइंक तैयार किया गया था। सूक्ष्म ऊतक को कस्टम-डिजाइन किए गए कोशिका संवर्धन चैम्बर का उपयोग करके विकसित किया गया था जो माइक्रोस्फेरॉइड्स (चित्र 11) के बड़े पैमाने पर उत्पादन की अनुमति देता है। सूक्ष्म ऊतक व्यवहार्य थे और ऊतक जैसे कोशिकीय पुनर्गठन के साथ हिपेटो-विशिष्ट कार्यों को दर्शाया। संगठित यकृत निर्माण को प्राप्त करने के लिए सूक्ष्म ऊतक को बायोप्रिंट किया गया था।



चित्र 11. यकृत माइक्रोस्फेरॉइड व्यवहार्यता दर्शाने वाले कस्टम-डिजाइन कोशिका संवर्धन चैम्बर का उपयोग करके मानव हिपेटोमा कोशिकाओं को विकसित करता है (हरे रंग में सजीव कोशिकाओं का प्रतिनिधित्व होता है और लाल सिग्नल मृत कोशिकाओं को दर्शाता है)

## 4. मायोब्लास्ट विभेदन में हीट शॉक प्रोटीन 70 की नियामक भूमिका को परिभाषित करना

हानिकारक खतरों के खिलाफ कार्डियोमायोसाइट्स की रक्षा में शामिल प्रोटीनों के महत्वपूर्ण वर्ग में से एक आण्विक चैपरोन हैं, जो प्रोटीन संश्लेषण और गिरावटके संतुलन को नियंत्रित करते हैं, मिसफोल्ड प्रोटीन को रिफोल्ड करने में सहायता करते हैं और तनावपूर्ण / रोग संबंधी स्थितियों में प्रेरित होने पर कोशिका मृत्यु से बचा सकते हैं। कार्डियोमायोसाइट रखरखाव में इन प्रमुख हीट शॉक प्रोटीन (एचएसपी) की क्रिया विधि को ठीक से नहीं समझा गया है। एचएसपी के तनाव-प्रेरित कार्डियोमायोसाइट उत्पादन को सैक्रोमेयर असेंबली, ऑटोफैजी, यूबिक्विटिन-प्रोटियासोम सिस्टम (यूपीएस) और हृदय में प्रोटीन के सामान्य कारोबार के संदर्भ में सराहना की जाती है। शोध में प्रमुख हीट शॉक प्रोटीन, कार्डियोमायोसाइट्स में एचएसपी 70 की भूमिका को समझने पर ध्यान केंद्रित किया गया है, जिसे हाल ही में तनाव के दौरान हृदय की अखंडता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका के लिए समझा गया है। एचएसपी 70- लक्षित रासायनिक अवरोधक-आधारित दृष्टिकोण से पता चला कि कार्डियोमायोसाइट्स में एक लाइसोसोमल अवस्थाता सुरक्षा तंत्र एचएसपी 70 द्वारा तैनात किया गया है।



## 5. पेरियोडोंटल लिंगामेंट पुनर्जनन

पेरियोडोंटल दोषों के पुनर्जनन के लिए सीमेंटम, पेरियोडोंटल लिंगामेंट और एल्बोलर बोन के साथ जटिल ऊतक के गठन की आवश्यकता होती है। इसके लिए, पेरियोडोन्टियम स्कैफोल्ड्स जो कि मिमिक एक्स्ट्रा कोशिकीय मैट्रिक्स को डिजाइन किया गया और विकसित किया गया जो कि तेजी से कोशिका प्रवास, आसंजन और मूल प्रोजेनिटर कोशिकाओं के विभेदन को बढ़ावा देता है। बायोसैरेमिक प्रभाग और इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली के साथ सहयोग करते हुए, एक नए, सेल्फ-असेम्बलिंग, पेटाइड-एपेंडेड, डॉड्रिटिक पॉलीडायसेटायलिन को इलेक्ट्रोस्पोन पॉलीकोप्रोलैक्टोन मैट के ओस्टोजेनिक मैट्रिक्स के रूप में कार्य करने के लिए उपयोग किया गया था। कार्यात्मक मैट पर मानव पेरियोडोंटल लिंगामेंट कोशिकाओं के संवर्धन में व्यवहार्यता और प्रारंभिक ओस्टोजेनिक विभेदन मार्करों की पुष्टि की गई।

## 6. मायोकार्डियल रिपेयर के लिए कार्डियक मेसेनकाइमल कोशिकाओं के साथ बायोइंजीनियर्ड निर्माण

मायोकार्डियल रिपेयर के लिए कार्डियक मेसेनकाइमल कोशिकाओं के साथ एक बायोइंजीनियर्ड कार्डियक निर्माण प्रस्तावित है। कोलेजन-आधारित स्कैफोल्ड को बोवाइन अकिलिस टेंडन से कोलेजन को अलग करके विकसित किया गया था। तब कोलेजन को फोटो-क्रॉस लिंकिंग के लिए कार्यात्मक किया गया था। धीमी गति से संलग्न होने वाली कार्डियक मेसेनकाइमल कोशिकाएं चूहों से अलग-थलग हो गईं और उन्हें सीडी29, सीडी73, सीडी105 और सीडी90 जैसे सतह मार्करों का विश्लेषण करके मेसेनकाइमल वंशावली की विशेषता थी। संशोधित कोलेजन 3D बायोप्रिनेटिंग सहित विभिन्न बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए बायोइंक बनाने के लिए आधार हाइड्रोजेल के रूप में कार्य करता है।

## 7. स्तरीकृत एपिथेलियल निर्माणों का जैवनिर्माण

तीन आयामों (3D) में बढ़ती कोशिकाओं को इन विट्रो निर्माण की आवश्यकता होती है जो इन विवो ऊतक में भी मिमिक हैं। एपिथेलियल ऊतक विशेषता कोशिका - कोशिका संपर्क और एक्स्ट्रा कोशिकीय मैट्रिक्स के साथ मजबूत परस्पर क्रिया व्यक्त करता है। इन विट्रो एपिथेलियल संवर्धन मॉडल आंशिक रूप से विशिष्ट मार्करों की अभिव्यक्तिद्वारा ऊतक वास्तुकला को बरकरार रखता है, लेकिन कोशिकाओं की अनूठी व्यवस्था का अभाव है। एक नया जैव निर्माण डिवाइस मध्यम के एक अद्वितीय प्रवाह के साथ डिजाइन किया गया था जो एपिथेलियल कोशिकाओं की

लेयरिंग की अनुमति देता है। कोशिका संवर्धन के लिए इस्तेमाल किए गए सब्स्ट्रेट में भी एपिथेलियम के स्तरीकरण का समर्थन किया। डिवाइस का उपयोग केरेटिनोसाइट्स का उपयोग करके त्वचा के एपिथेलियम के निर्माण के लिए किया गया था जिसमें बहुस्तरीय वास्तुकला दर्शाई गई थी।

## 8. Collaboration within and outside the Institute

The Division collaborated with the Division of Thrombosis Research in 3D bioprinting of skin constructs. The Division was involved in the development of bioink, its characterization and bioprinting of tissue construct.

An MoU was signed between SCTIMST and National Center for Cell Sciences, Pune, to build a partnership to design a 3D construct using iPSC-differentiated hepatocytes

### परीक्षण और मूल्यांकन

ऊतक संवर्धन प्रभाग कोशिका-बायोमैट्रियल परस्पर क्रिया पर ध्यान केंद्रित करने वाले संस्थान में साइटोटॉक्सिसिटी परीक्षण सुविधा है। चिकित्सा उपकरणों के इन विट्रो साइटोटॉक्सिसिटी परीक्षण के लिए परीक्षण आईएसओ 10993-5 के अनुसार निष्पादित किए जाते हैं और सीओएफआरएसी द्वारा मान्यता प्राप्त हैं। इन स्थापित परीक्षण प्रक्रियाओं के अलावा, प्रभाग में ग्राहकों की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुसार अध्ययन योजनाओं के अनुसार इन विट्रो मूल्यांकन परीक्षणों में भी अनुकूलन करना स्वीकार किया गया। वर्ष के दौरान आंतरिक और बाह्य ग्राहकों से प्रभाग में साइटोटॉक्सिसिटी मूल्यांकन के लिए कुल 68 परीक्षण अनुरोध प्राप्त हुए थे। बायोमैट्रियल्स के साइटोकम्पैटिबिलिटी मूल्यांकन के लिए ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुसार निम्नलिखित अध्ययन योजनाएं तैयार की गई थीं :

क्र. सं.	शीर्षक	ग्राहक
1	टाइटेनियम आधारित सामग्री के इन विट्रो जैविक मूल्यांकन जैविक मूल्यांकन	टाइटेनियम आधारित सामग्री के इन विट्रो जैविक मूल्यांकन उद्यम केंद्र उद्यमशीलता विकास केंद्र, पुणे द्वारा डॉ. चिन्मय खरे



2	इन विट्रो कोशिका आसंजन अध्ययन	आसंजन अध्ययन अभिजीत एन वी, एनएसएस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, पालक्कड़
3	कोलेजन बायोमैट्रियल्स का साइटोकम्पैटिविलिटी मूल्यांकन	डॉ. सौथिल कुमार मुथुस्वामी, ऊतक संवर्धन प्रभाग

## ऊतक इंजीनियरिंग और रिजनरेशन

### टेक्नोलॉजी प्रभाग

प्रभाग के अनुसंधान का प्रमुख बल देने वाला क्षेत्र उपयुक्त जैविक विकल्प / टिशू इंजीनियर्ड निर्माण को टिशू इंजीनियरिंग के सिद्धांतों के माध्यम से डिजाइन करना है। प्रभाग में अनुसंधान को (क) विकासशील नए, बायोडिग्रेडेबल और बायोमिमेटिक 'डिजाइनर' स्कैफोल्ड, (ख) वयस्क कोशिकाओं और निर्देशित स्टेम कोशिका विभेदन का उपयोग करके पुनर्जनन प्रक्रिया को समझना, और (ग) आणिक मार्गों का परिसीमन करना जो पुनर्जनन को बढ़ावा देने के लिए विनियमित वृद्धि कारक और अन्य अणु या दवाओं के लिए निर्देशित किया गया है। विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए कोशिका-निर्गमित ऊतक निर्माणों को उत्पन्न करने के लिए रुचि का एक अन्य क्षेत्र बायोप्रिंटिंग तकनीक का उपयोग है। पारंपरिक तकनीकों, इलेक्ट्रो स्पिनिंग, 3 डी बायोप्रिंटिंग, साथ ही प्रभाग द्वारा उत्पन्न विनियामक संयोजनों द्वारा निर्मित स्कैफोल्ड में दवा वितरण, घाव भरने और हिमोस्टैट्स के लिए अतिरिक्त चिकित्सा अनुप्रयोग मिलते हैं।

प्रभाग अन्य संस्थागत कार्यक्रमों, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय, जारी इंडो-डेनिश प्रोग्राम में स्वदेशी रूप से विकसित नवाचारी स्कैफोल्ड और बायोमैट्रियल्स के साथ भी योगदान देता है।

उपार्थी की मरम्मत के लिए घाव ड्रेसिंग और इंजेक्टेबल जेल संस्थान के टीआरसी कार्यक्रम के तहत इस प्रभाग के आशाजनक उत्पाद हैं, जिन्हें इस साल व्यावसायीकरण के लिए उद्योग में स्थानांतरित किया जा सकता है। ऑफ्यैलिमिक स्पंज, एक उत्पाद जो पहले विकसित किया गया था, इस साल उद्योग के लिए फिर से तैयार किया गया था। कंकाल खंड को संबोधित करने के लिए पाइपलाइन में अन्य उत्पाद और (क) ओस्टि योकॉन्ड्रल दोष के पुनरुत्थान के लिए बायोप्रिंटेड स्कैफोल्ड (ख) ट्रेकिआ हैं। नरम ऊतक के लिए प्रौद्योगिकियों में एक बायोहाइब्रिड पैनक्रियास और छोटे व्यास वाले संवहनी ग्राफ्ट शामिल हैं। इन तकनीकों के लिए शोध पीएच डी छात्रों द्वारा किया जा रहा है।

### उत्पाद विकास

- प्रेशर पैड के साथ संशोधित आपातकालीन बैंडेज और अस्पताल पहुंचने से पहले की आपात स्थिति के लिए एक हिमोस्टैट

हाल के वर्षों में, आपातकालीन बैंडेज प्रेशर बैंडेज के अलावा एक जीवनदायी प्राथमिक चिकित्सा विकल्प के रूप में सामने आई हैं। आपातकालीन बैंडेज बैंडेज या ड्रेसिंग हैं जो पूर्व-अस्पताल की आपातकालीन स्थितियों जैसे कि नागरिक स्थितियों, अपदा, संघर्ष क्षेत्र और अन्य सैन्य अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती हैं जहां इंफ्लेमेशन और नेक्रोसिस को रोकते हुए रक्त स्राव को नियंत्रित करना मुख्य कार्य है। यह परियोजना एक हिमोस्टैटिक ड्रेसिंग को डिजाइन करने के उद्देश्य से बनाई गई है जिसे बाहरी रूप से लागू किया जाएगा और दबाव की पकड़ को बेहतर बनाने के लिए हिमोस्टैट के ऊपर एक सिलिकॉन प्रेशर पैड है जो भविष्य के अध्ययन में आपातकालीन बैंडेज के अंतिम डिजाइन में फायदेमंद होगा। ड्रेसिंग को सम्मिश्रण और लायोफिलाइज़िंग द्वारा प्राकृतिक बायोपॉलिमर से तैयार स्पंज होने का प्रस्ताव है। इसके हिमोस्टैटि के गुणों का मूल्यांकन इन विट्रो में किया जाएगा। स्टाफ की भर्ती की गई और वर्ष के दौरान काम शुरू किया गया।

- मोयामोया रोग में नियोवेस्कुलराइजेशन के क्षेत्र में वृद्धि के लिए स्कैफोल्ड के रूप में फाइब्रस मेश शीट का मूल्यांकन

मोयामोया रोग (एमएमडी) डिस्टल आंतरिक कैरोटिड, प्रोक्सीमल, एंटीरियर, और मध्य सेरेब्रल अर्टेरीज के प्रगतिशील स्टेनोटिक ओक्लुजन है। एमएमडी के लिए उपचार शल्य चिकित्सा है जिसमें इस्चेमिक मस्तिष्क को रक्त की आपूर्ति के वैकल्पिक मार्ग प्रदान करना शामिल है। प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रक्रियाओं का वर्णन किया गया है। प्रत्यक्ष प्रक्रिया में क्रैनियोटॉमी के माध्यम से सतही अस्थायी आर्टरी और मध्य सेरेब्रल आर्टरी के बीच माइक्रोवेस्कुलर एनास्टोमोसिस शामिल है। अप्रत्यक्ष प्रक्रियाएं मस्तिष्क की सतह पर मांसपेशी, ड्यूरा, पेरीक्रेनियम के रूप में वैकल्पिक ऊतकों को विकसित करने का लक्ष्य रखती हैं इसलिए मस्तिष्क में इन ऊतकों से नियोवेस्कुलराइजेशन होता है। वर्तमान में, संयुक्त प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रक्रियाएं की जाती हैं। वर्तमान अध्ययन में फाइब्रोस मेश शीट स्कैफोल्ड के उपयोग ऊतक विस्तार नियोवेस्कुलराइजेशन के लिए खरगोश के मॉडल में क्रैनियोटॉमी के मार्जिन से परे की गई



है। मेश शीट को ड्यूरा और मांसपेशियों के किनारों पर लगाया जाएगा और इसे ड्यूरा और मस्तिष्क के बीच डालकर मस्तिष्क की सतह पर फलैप के रूप में लगाने की अनुमति दी जाएगी। परियोजना कर्मचारियों की भर्ती और उपभोग्य सामग्रियों की खरीद के साथ वर्ष के दौरान परियोजना शुरू की गई थी।

### 3. त्वचा की 3 डी बायोप्रिंटिंग

प्रभाग की डॉ. लिंडा थॉमस त्वचा परियोजना के 3 डी बायोप्रिंटिंग में सह-अन्वेषक है। वर्ष के दौरान, 3 डी प्रिंटेड पीसीएल आधारित झिल्ली पर काम शुरू किया गया था। जिलेटि न ज़ैथन गम डायलिडहाइड तैयार करेन एवं इसे प्रिंट करने की क्षमता का मानकीकरण, और जेल के रासायनिक और भौतिक लाक्षणीकरण और जारी हैं।

### 4. कार्टिलेज की चोट और विकास प्लेट दोषों की मरम्मत के लिए एक इंजेक्शन योग्य हाइड्रोजेल

कार्टिलेज में चोट लगना आम है। चोट युवा लोगों में खेल की चोटों का कारण दर्दनाक प्रकार का हो सकता है या वृद्ध आबादी में कार्टिलेज के विकृति के रूप में या तो आघात या पुराने ऑस्टियोआर्थराइटिस जैसे रोगों के माध्यम से होता है जिसके परिणामस्वरूप काफी दर्द होता है और आर्थोस्कोपिक सर्जरी या यहां तक कि कुल जोड़ प्रतिस्थापन जैसे उपचार के कई तरीके हैं। रुचि का एक अन्य क्षेत्र, बहुत युवा लोगों में वृद्धि प्लेट के दोषों का सुधार है जिसके परिणामस्वरूप रोगी में अंग की असमान लंबाई और काफी दर्द होता है।

टीआरसी परियोजना के तहत एससीटीआईएमएसटी में विकसित उत्पाद एक इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल है, जो कार्टिलेज की चोट और वृद्धि प्लेट के दोषों की मरम्मत में संभावित अनुप्रयोग के उद्देश्य से दो-घटक प्रणाली है। प्रौद्योगिकी में एप्लीकेटर भी शामिल होता है, जिसके माध्यम से बायोडिग्रेडेबल और बायोकंपैटिबल जेल के रूप में साइट पर दो-घटक प्रणाली को आसानी से मिलाया जा सकता है। दोनों प्रकार की चोटों के सर्जिकल सुधार के लिए कार्टिलेज कोशिकाओं को घेरने के लिए जेल को डिलीवरी एंजेंट के रूप में भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

इस उत्पाद के विभिन्न योगों को मानकीकृत किया गया, उनके जैविक गुणों और सुरक्षा के लिए परीक्षण किया गया और पशु

मॉडल में पूर्व नैदानिक अध्ययन शुरू किया गया। इस उत्पाद को हाल ही में 24 मार्च 2019 (चित्र 12) को आयोजित संस्थान के तृतीय प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान एक भारतीय उद्योग - फ्रैक्शन साइंटिफिक्स प्रा. लि. के पास स्थानांतरित किया गया था। यह एक स्टार्टअप उद्योग है, जिसने एससीटीआईएमएसटी - टाइमेंड में इनक्यूबेट किया है और आगे के नैदानिक उपयोग के लिए ड्रग कंट्रोलर ऑफ़ इंडिया से अनुमतियों की औपचारिकता पूरी करने के लिए काम चल रहा है।



चित्र 12. तृतीय प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल का फ्रैक्शन साइंटिफिक्स प्रा. लि. को स्थानांतरण

### 5. सर्जिकल और रिस्ते हुए घावों के लिए एक प्रकार का लिंट-फ्री शोषक घाव ड्रेसिंग

इस परियोजना का उद्देश्य नियंत्रित छिंदों के साथ एक चिकित्सा ड्रेसिंग विकसित करना है जो जैव संगत, लिंट-फ्री, लचीली / व्यवहार्य है और इसमें उच्च तरल धारण क्षमता है। ड्रेसिंग उन्नत नमी वाष्प संचरण दर के साथ, पॉलीसेकराइड के साथ पीवीए का एक मिश्रण है जिसे एक मानक नुस्खे का उपयोग करके लायोफिलाइज्ड किया है, जिसे अनुप्रयोग के बाद आसानी से हटाया जा सकता है। साक्ष्य अवधारणा फेज पूरा हुआ और टेक्नॉलॉजी को फ्रैक्शन साइंटिफिक्स प्रा. लि. (चित्र 13) में स्थानांतरित कर दिया गया। एक खरगोश के कान के मॉडल में एक आकस्मिक घाव पर व्यावसायिक ड्रेसिंग के साथ वर्तमान ड्रेसिंग की तुलना करने वाले अध्ययन के पूर्व-नैदानिक चरण और स्थिरता के अध्ययन जारी हैं।



## अनुसंधान कार्यक्रम

अनुसंधान कार्यक्रम ऊतक इंजीनियरिंग, दवा / एसआईआरएनए / एमआईआरएनए वितरण वाहनों, 3डी प्रिंटिंग और इन विवो में ऊतक पुनर्जनन के लिए स्कैफोल्ड पर केंद्रित हैं। प्रभाग में पीएचडी के छात्र टि शू-इंजीनियरिंग अवधारणाओं का उपयोग करके ऑस्टियोकॉड्स निर्माण, ट्रेकिआ, वेस्कुलर ग्राफ्ट और बायोहाइब्रिड पैनक्रियास के क्षेत्रों में काम कर रहे हैं।



चित्र 13. फ्रेक्शन साइटिफिक्स प्राइवेट लिमिटेड को लिट-फो शोषक घाव ड्रेसिंग के लिए प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण।

## 6. ऑप्थेलेमिक स्पंज का पुनः लाइसेंस

पहले वाला उत्पाद, ऑप्थेलेमिक स्पंज को मैसर्स कॉनिकारा लिमिटेड (चित्र 14), बैंगलुरु को दिया गया था और उनके कर्मियों के लिए प्रशिक्षण आयोजित किया गया था।



चित्र 14. मैसर्स कॉनिकारा लिमिटेड को ऑप्थेलेमिक स्पंज का पुनः लाइसेंस और कर्मियों का प्रशिक्षण

कंकाल खंड को संबोधित करने के लिए पाइपलाइन में अन्य उत्पाद ऑस्टियोकॉड्स दोष और ट्रेकिआ के उत्थान के लिए बायोप्रिंटेड स्कैफोल्ड हैं। नरम ऊतक के लिए प्रौद्योगिकियों में एक बायोहाइब्रिड पैनक्रियास और एक छोटा व्यास वेस्कुलर ग्राफ्ट शामिल है। इन प्रौद्योगिकियों के लिए अनुसंधान पीएचडी कार्यक्रम (चित्र 15) के रूप में किया जा रहा है।



चित्र 15. ऊतक इंजीनियरिंग और रिजनरेशन प्रौद्योगिकी प्रभाग के छात्र और कर्मचारी

## नए प्रयास

- प्रेशर पैड के साथ संशोधित 'इमरजेंसी बैंडेज' शीर्षक एक नई टीडीएफ परियोजना है और प्री-हॉस्पिटल आपात स्थितियों के लिए एक हिमोस्टैट को पीआई के रूप में प्रभाग के डॉ. लिंडा वी थॉमस और सह-पीआई के रूप में डॉ. प्रभा डी नायर और सुश्री संध्या को मंजूरी दी गई थी।
- एक नई टीडीएफ परियोजना जिसका शीर्षक 'एवेल्यूशन ऑफ फाइब्रोस मेश शीट एज स्कैफोल्ड फॉर इंक्रिजिंग द एरिया ऑफ नियोवेस्कुलराइजेशन इन मोयामोया डिजीज' है। पीआई के रूप में डॉ. जयानंद सुधीर, न्यूरोसर्जरी विभाग और सह-पीआई के रूप में डॉ. प्रभा डी नायर और लिंडा वी थॉमस को मंजूरी दी गई थी।
- प्रभाग की डॉ. लिंडा वी थॉमस टीआरसी परियोजना 8137- 3 डी बायोप्रिंटिंग ऑफ स्किन में सह-अन्वेषक हैं। (सभी शोध कार्यक्रम हैं)

## 1. इंडो-डेनिश प्रोग्राम - एमयूएसटीईआर

डीबीटी, भारत द्वारा वित्तपोषित एक इंडो-डेनिश प्रोग्राम के भाग के रूप में, नैनो कणों और अन्य स्कैफोल्ड, का इस्तेमाल विशिष्ट दवाओं, बायोकेमिकल्स, एमआईआरएनए या एक्सोसॉम्स को विशिष्ट रूप से स्टेम कोशिका से प्राप्त हड्डी या कार्टिलेज में वितरित करने के के क्षेत्रों में काम कर रहे हैं, एससीटीआईएम एसटी में विकसित नए जैव संगत और कार्यात्मक स्कैफोल्ड्स की जानकारी को नियमित संयुक्त वीडियो कॉन्फ्रेंस के माध्यम से राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय साझेदारों के साथ साझा किया गया और ऊतकों के पुनरुत्थान की सहायता के लिए सहयोगात्मक अनुसंधान जारी है। कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, डॉ. शिवदास ने 11-27 जुलाई 2018 के दौरान आईआईटी कानपुर में एलडीएन 193189 की निरंतर डिलीवरी पर कुछ कुशल अध्ययन करने के लिए पॉलीमर मिसेल्स द्वारा कॉटोजेनेसिस के लिए कार्य

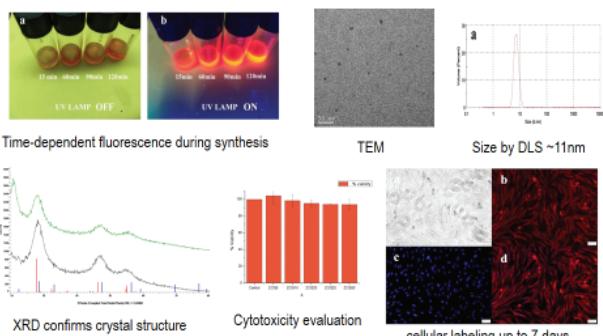


किया। प्रभाग में किए गए कुछ उल्लेखनीय कार्य हैं:

1. **CuIn S<sub>2</sub>/ZnS** सेल इमेजिंगके लि नैनोमीटर (चित्र 16)
2. ड्रग एनकैप्सुलेशन और रिलीज के लिए बहुलक का संश्लेषण
3. स्टेम कोशिकाओं के कॉन्फ्रोजेनिक भेदभाव के लिए लिपिडियुक्त ग्लूटामिक एसिड डेरेटिव
4. पीएलजीए लेपित पुलुलेन-जिलेटिन स्काफोल्ड को ओस्टोजेनिसिस के लिए H8 के साथ लोड़ किया गया है।

#### **CuInS<sub>2</sub>/ZnS nanomaterials for cell imaging.**

- Can be used for cellular imaging in place of organic dyes
- Use of cadmium-free sources in synthesis
- High stability against light and Gram-scale synthesis is feasible.



चित्र 16. कोशिका इमेजिंग के लिए नैनोमीटर

#### **2. ड्रग एनकैप्सुलेशन और रिलीज के लिए पॉलीमर का संश्लेषण**

प्ल्युरोनिक एफ127 पॉलीमर एक एफडीए अनुमोदित कॉ-पॉलीमर है जिसका उपयोग विभिन्न योगों में जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों में व्यापक रूप से किया जाता है। एफ127 को नैनोमीटर से लेकर माइक्रोन तक आकार के एम्फीफिलिक पॉलीमेरिक स्फेरिकल

संरचनाएं बनाने के लिए एम्फीफिलिक पॉलीमर शृंखला प्राप्त करने के लिए संशोधित किया गया था। पॉलीमर संशोधनों के लिए बंद वातावरण में उत्प्रेरक के रूप में डीएमएपी तथा अभिकर्मक के रूप में डीसीसी के साथ एस्टरिफिकेशन प्रतिक्रिया को संशोधित किया गया था। डायलाइज़ को फ्रीज़-ड्राय किया गया और पानी में स्फेरिकल पॉलीमेरिक संरचनाओं का निर्माण किया गया। एक जैविक छोटे अणु के 1 जो कॉन्फ्रोजेनेसिस को बढ़ाने के लिए विशेष है, जिसका उपयोग संशोधित एफ127 पॉलीमर के साथ एनकैप्सुलेशन अध्ययन के लिए किया गया था जो कि कार्बनिक जलीय में चरण से स्थानांतरित होने पर स्फेरिकल संरचनाओं का गठन किया था। एसईएम के साथ माइक्रोस्फिर्स की स्फेरिकल संरचनाओं की पुष्टि की गई थी। यूवी अवशोषण अध्ययनों का उपयोग करके दवा रिलीज़ करने के अध्ययन किए गए थे। प्रारंभिक विश्लेषण के अनुसार साइटोटॉक्सिसिटी धनात्मक थी।

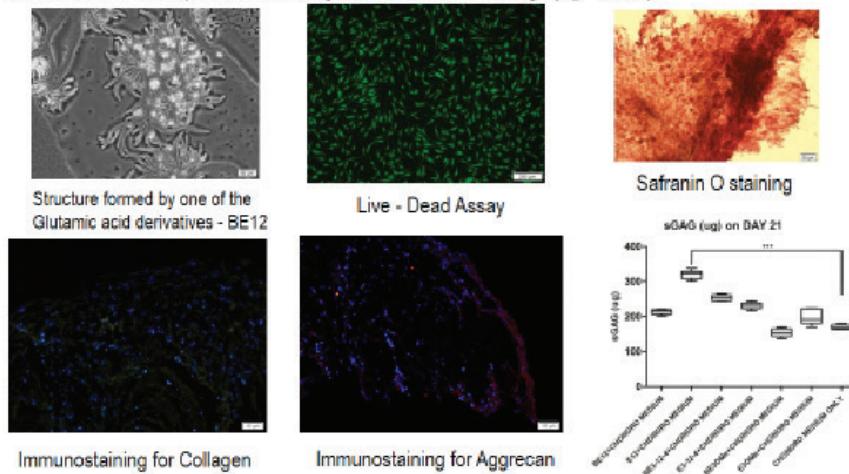
#### **3. माइक्रोआरएनए का उपयोग करके खरगोश के एडीएमएससी के ओस्टोजेनिक विभेदन क्षमता का संवर्धन**

एमआईआर-218-5 पी और एमआईआर-26ए-5पी की ओस्टोजेनिक प्रेरण क्षमता ज्ञात है। एमआईआर-26ए और एमआईआर-218-5पी के साथ ट्रांसफेक्ट किए गए खरगोश के एडीएमएससी, ने अकेले ओस्टियोजेनिक माध्यम में खरगोश एडीएमएससी की तुलना में बेहतर ओस्टियोजेनिक विभेदन दर्शाया। माइक्रोआरएनए-26ए-5पी ने माइक्रोआरएनए-218-5पी की तुलना में बेहतर परिणाम दिखाए। माइक्रोआरएनए-निगमित स्कैफोल्ड का निर्माण जारी है। 14 और 21 दिन में एल्केलाइन फॉस्फेट स्तर (पीएनपीपी सब्सट्रेट का उपयोग करके), कुल कैल्शियम (ओसीपीसी विधि का उपयोग करके) और एलिज़रीन लाल अभिरंजन के लिए विश्लेषण किया गया था।

आईआईटी दिल्ली से लिपिडियुक्त ग्लूटामिक एसिड की एक शृंखला को स्टेम कोशिकाओं के कॉन्फ्रोजेनिक विभेदन के लिए उनकी क्षमता के लिए खोजा गया था। विशेषताएं चित्र 17 में नीचे दी गई हैं। एक संयुक्त पांडुलिपि प्रस्तुत की गई थी।



- These molecules can self-assemble to form various extra-cellular matrix like structures.
- Two of these compounds (E12 and BE3(12)<sub>4</sub>) were found to significantly enhance the chondrogenic differentiation as compared to chondrogenic medium alone category ( $p < 0.001$ ).



चित्र 17. कॉंड्रोजेनेसिस लिपिडयुक्त ग्लूटामिक एसिड डेरिवेटिव की क्षमता को बढ़ाता है

#### 4. कॉंड्रोसाइट के लिए पुलुलान एल्डहाइड क्रॉस लिंकड जिलेटिन क्रायोजेल स्कैफोल्ड- मध्यस्थता कार्टिलेज एक्स्ट्राकोशिकीय मैट्रिक्स अभिसाक्ष्य

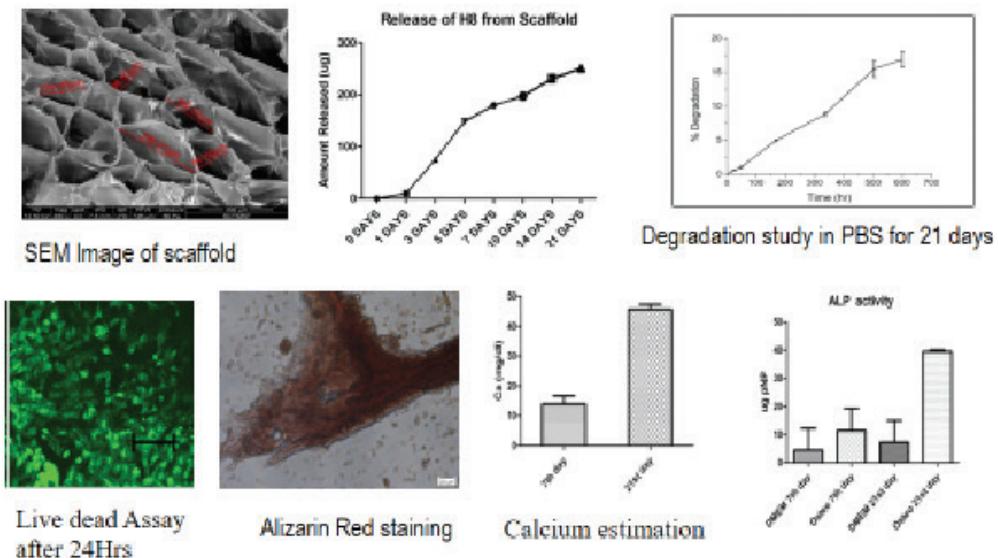
आर्टिकुलर कार्टिलेज की पुनर्स्थापना आर्थोपेडिक्स में सीमित स्व-मरम्मत और पुनरुत्थान की संभावनाओं के कारण एक बड़ी चुनौती है। यहां एक बायोडिग्रेडेबल क्रायोजेल स्कैफोल्ड विकसित करने का प्रयास किया गया था, जो एक शारीरिक रूप से महत्वपूर्ण सूक्ष्म पर्यावरण से मिलता-जुलता है और कॉंड्रोसाइट-मध्यस्थ कार्टिलेज मरम्मत के लिए मूल कार्टिलेज एक्स्ट्रा कोशिकीय मैट्रिक्स (ईसीएम) जैसा दिखता है। स्कैफोल्ड को ऑक्सीकृत पुलुलान को जिलेटिन के साथ क्रॉस लिंक करके शिफ आधारित प्रतिक्रिया द्वारा संश्लेषित किया गया था, जिसके बाद क्रायोजेलेशन की हुई। पुलुलान के ऑक्सीकरण को एफटीआईआर और यूवी-दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके एल्डहाइड समूह की उपस्थिति से स्पष्ट किया गया था। 10 माइक्रो मीटर से 80 माइक्रो मीटर तक के पोर साइज़ वाले ये क्रायोजेल स्कैफोल्ड 0.18 एमपीए के एक कंप्रेसिव स्ट्रेस को सहन कर सकते हैं। स्कैफोल्ड की साइटोकंपटिबिलिटी का आकलन लाइव-डेड आमापन द्वारा किया गया था जबकि कोशिका-स्कैफोल्ड परस्पर क्रिया और स्कैफोल्ड के अंदर कोशिका इंफिल्ट्रेशन का मूल्यांकन पर्यावरण स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (ईएसईएम) और कंफोकल फ्लोरसेंस माइक्रोस्कोपी द्वारा किया गया था। बकरी के

कॉंड्रोसाइट्स में पीडीएजी क्रायोजेल पर समान वितरण, अच्छा कोशिका-स्कैफोल्ड संलग्न और गोल आकारिकी दर्शाया गया। बकरी के कॉंड्रोसाइट्स द्वारा ईसीएम अभिसाक्ष्य की पर्याप्त मात्रा, पीडीएजी क्रायोजेल पर 21 दिन तक स्पष्ट थी। 21 दिनों के बाद सल्फेट ग्लाइकोसामिनोग्लाइकेन (एसजीएजी) सामग्री का आकलन का पता लगता है पीडीएजी स्कैफोल्ड ने मोनोलेयर संवर्धन (0.01 से कम पी) की तुलना में इन विट्रो में बकरी कॉंड्रोसाइट्स द्वारा एसजीएजी संश्लेषण को काफी बढ़ाया है। इसके अलावा, आरटी-क्यूपीसीआर-आधारित जीन अभिव्यक्ति अध्ययनों के परिणामों में दर्शाया गया कि पीडीएजी क्रायोजेल स्कैफोल्ड 2डी संवर्धन (0.05 से कम पी) की तुलना करते हुए टाइप 2 कोलेजन, एग्रीकेन और एसओएक्स9 के माध्यम से कॉंड्रोजेनिक मार्कर जीन की अभिव्यक्ति को काफी बढ़ाया है। इन परिणामों को आगे चलकर प्रतिरक्षा फ्लोरसेंस अभिरंजन, सफ्रानिन ओ, अलशियन ब्लू और टोल्यूडाइन ब्लू अभिरंजन द्वारा प्रमाणित किया गया। कुल मिलाकर, हमारे परिणामों में दर्शाया गया कि क्रायोजेलेशन तकनीक द्वारा तैयार पीडीएजी स्कैफोल्ड कार्टिलेज टिशू इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए एक अनुकूल है

दो स्कैफोल्ड को एसडीयू डेनमार्क द्वारा आपूर्ति किए गए एक अणु एच8 के साथ क्रियाशील किया गया था जो कि ओस्टोजेनेसिस को प्रेरित करने में सक्षम है। अध्ययन की विशेषताओं को नीचे चित्र 18 में दिया गया है।



### > Biomimetic scaffold with small molecule H-8, for the enhancement of Osteogenesis.



#### — Collaborative study with Abbas, SDU

चित्र 18. पीएलजीए कोटेड पुलुलान-जिलोटिन स्कैफोल्ड ओस्टोजेनेसिस के लिए एच-8 से भरा हुआ है

5. तनाव प्रेरित धाव मॉडल में हेयर फॉलिकल और वसायत ग्रंथि पुनर्जनन के लिए स्थानीयकृत हेयर फॉलिकल स्टेम कोशिका के साथ एक टिशू-इंजीनियर त्वचा के विकल्प

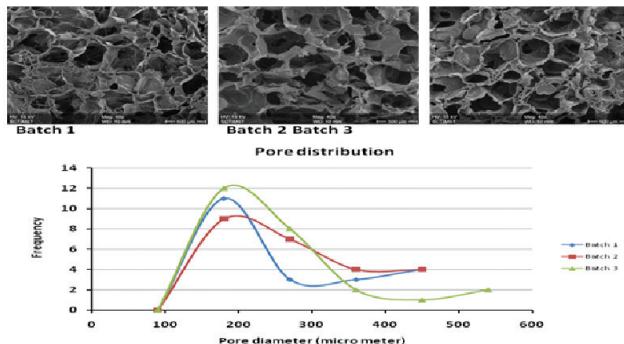
परियोजना की पीआई, डॉ. बबीता ने पहले त्वचा ऊतक-इंजीनियरिंग के लिए हेयर फॉलिकल स्टेम कोशिका संवर्धन के लिए माइक्रोनीडल्स का उपयोग करते हुए इलेक्ट्रोस्प्यन डिलिली की सतह पर 3 डी पिट्स के निर्माण पर काम किया था। वर्ष के दौरान, उन्होंने त्वचा निर्माण के समान मॉडल को फिर से बनाने के लिए 3 डी एक्सट्रूजन बायोप्रिंटिंग का उपयोग करने पर काम शुरू किया। एच-एफएससी की पीढ़ी का मानकीकरण हैंगिंग ड्रॉप विधि द्वारा और स्फेरोइड आकार पर बीज घनत्व के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया।

6. माइक्रोआरएनए को संक्रमित करने द्वारा मेसेंकाइमल स्टेम कोशिकाओं से प्राप्त आइलेट जैसे समूहों के इंसुलिन उत्पादन को बढ़ाना

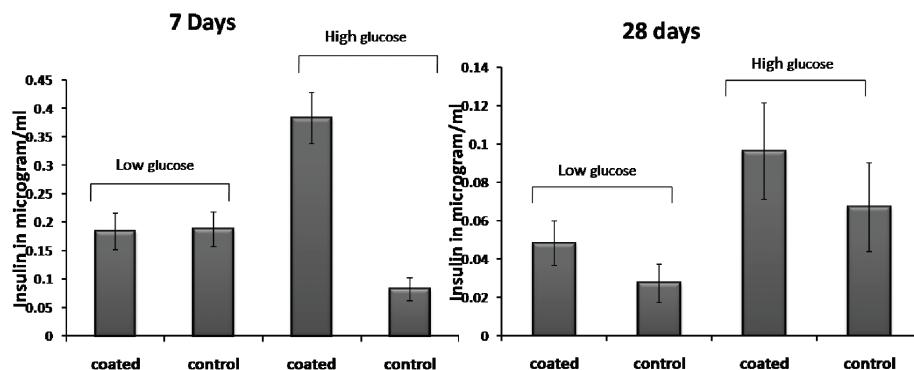
वर्ष के दौरान किए गए कार्यों में ऊतक संवर्धन पॉली स्टाइरीन (टीसीपीएस) और डेक्सजेल स्कैफोल्ड पर मेसेंकाइमल स्टेम कोशिका के आईएसएलसी में विभेदन और स्कैफोल्ड और

टीसीपीएस पर आईएसएलसी आकार वितरण की तुलना को शामिल किया गया। आईएलसी की संख्या और आईएलसी का आकार वितरण स्कैफोल्ड और टीसीपीएस पर काफी भिन्न था। टीसीपीएस पर आइलेट का आकार 250 माइक्रो मीटर से अधिक था और आईएलसी की संख्या बहुत कम थी। आईएलसी की संख्या तब बढ़ी जब स्टेम कोशिका को स्कैफोल्ड पर विभेदित किया गया और आइलेट्स का आकार मूल पैनक्रियास की तरह 50 माइक्रो मीटर - 300 माइक्रो मीटर की सीमा में था।

क्रॉस-लिंकिंग मापदंडों जैसे तापमान और क्रॉस-लिंकिंग की अवधि को अलग-अलग करके स्कैफोल्ड के अलग-अलग बैच तैयार किए गए थे। स्कैफोल्ड के आकार का वितरण एसईएम इमेज से विश्लेषण किया गया था। स्कैफोल्ड अत्यधिक छिद्रपूर्ण है और छिद्र परस्पर जुड़े हुए हैं जो आइलेट कोशिका के विकास के पक्षधर हैं। इमेज जे सॉफ्टवेयर का उपयोग करके स्कैफोल्ड का आकार निर्धारित किया गया था। आकार (चित्र 19) में छिद्र 100-300 माइक्रो मीटर की सीमा में थे। स्कैफोल्ड एक ईसीएम प्रोटीन, बेहतर कोशिका लगाव और कोशिका अस्तित्व के लिए लैमिनाइन के साथ संयुक्त थे।



चित्र 19. डेक्सजेल स्कैफोल्ड का छिद्र विवरण



चित्र 20. ऊतक-इंजीनियर पैनक्रिएटिक निर्माण में ग्लूकोज-स्टीमुलेटेड इंसुलिन स्राव

## 7. ट्रेकिअल टिशू इंजीनियरिंग

ट्रेकिअल निर्माण 3 डी बायोप्रिंटिंग (चित्र 21) द्वारा निर्मित किए गए थे। ट्रेकिअल निर्माणों के 3 डी प्रिंटिंग के लिए मुद्रण मापदंडों को मानकीकृत किया गया था। विभिन्न आकारों के 2 नोजल के साथ 3डी प्रिंटिंग का मानकीकरण किया गया था। पारंपरिक 27 गेज नोजल की तुलना 30 गेज नोजल के साथ की गई थी। छोटे विवरण वाले मॉडल में 27 गेज नोजल का उपयोग करते हुए दोषपूर्ण प्रिंट का गठन किया गया। प्रिंट में यह परिशुद्धता मुद्रित संरचना की यांत्रिक शक्ति में भी परिलक्षित होती है। एक अन्य अध्ययन में, कैप्रोलैक्टोन और लैक्टाइड के को-पॉलीमर के विभिन्न अनुपातों को संश्लेषित किया गया और उन्हें भौतिक रासायनिक अध्ययन के लिए प्रस्तुत किया गया।

मानव मूत्रवर्धक जोड़ों को प्रभावित करने वाले ऑस्टियोकॉड्स दोष / घावों और संबंधित ऑस्टियोआर्थराइटिस (ओए) का प्रबंधन आज वैश्विक स्वास्थ्य देखभाल समुदाय के सामने सबसे महत्वपूर्ण चुनौतियों में से एक का प्रतिनिधित्व करता है।

ऊतक इंजीनियर पैनक्रिएटिक निर्माण संशोधित डेक्सजेल स्कैफोल्ड पर पृथक चूहे आइलेट द्वारा तैयार किया गया था। डीएमईएमएचजी और ग्लूकोज-स्टीमुलेटेड इंसुलिन स्राव (जीएसआईएस) में निर्माण को अलग-अलग समय अवधि में मापा गया और असंशोधित स्कैफोल्ड (चित्र 20) के साथ तुलना की गई।



चित्र 21. 3 डी बायोप्रिंटेड ट्रेकिअल निर्माण

इंजीनियरिंग इन जटिल ऊतकों में ऊपरी हायलिन उपास्थि और असामान बायोमेकेनिकल गुणों के साथ अंतर्निहित सब कोन्ड्रल हड्डी वर्तमान नैदानिक परिदृश्य में अपरिहार्य है। हालांकि, जटिल ऊतकों के उत्थान को प्राप्त करना बेहद मुश्किल है।

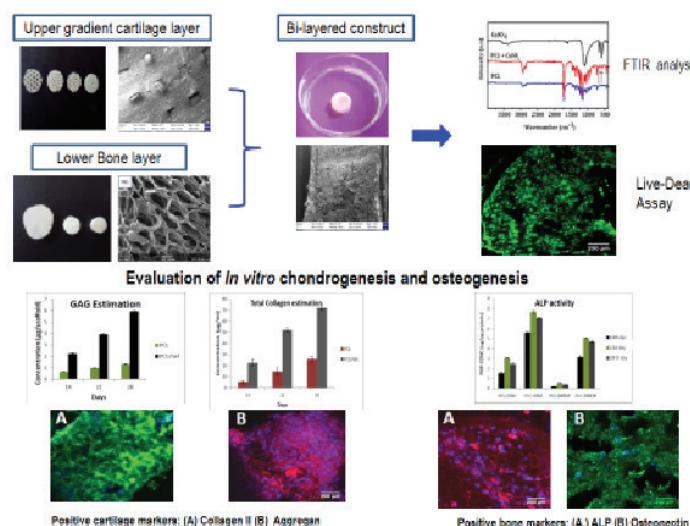


हड्डी और उपास्थि के उत्थान के पक्ष में बायोमेट्रिक स्केफोल्ड, स्टेम सेल और सिग्नलिंग अणु को शामिल करने वाले ऑस्टियोकोन्ड्रल टिशू-इंजीनियरिंग (ओसीटीई) एक संभावित विकल्प है जो माइक्रोफ्रेक्चर और मोज़ेकोलास्टी जैसी वर्तमान उपचार विधियों की कमियों को दूर कर सकता है।

## 8. 3 डी बायोप्रिंटिंग द्वारा ऑस्टियोकॉन्ड्रॉल का निर्माण और मूल्यांकन

मानव ढायऑथ्रोडायल जोड़ों को प्रभावित करने वाले ऑस्टियोकॉन्ड्रल दोष / घावों और संबंधित ऑस्टियोआर्थराइटिस (ओए) का प्रबंधन आज वैश्विक स्वास्थ्य देखभाल समुदाय के सामने सबसे महत्वपूर्ण चुनौतियों में से एक का प्रतिनिधित्व करता है। इंजीनियरिंग इन जटिल ऊतकों में ऊपरी हायलिन उपास्थि और असमान बायोमेकेनिकल गुणों के साथ अंतर्निहित सबकोन्ड्रल हड्डी वर्तमान नैदानिक परिदृश्य में अपरिहार्य है। हालांकि, जटिल ऊतकों के उत्थान को प्राप्त करना बेहद मुश्किल है। हड्डी और उपास्थि के उत्थान के पक्ष में बायोमेट्रिक स्केफोल्ड, स्टेम सेल और संकेतन अणुओं को शामिल करने वाले ऑस्टियोकोन्ड्रल टिशू-इंजीनियरिंग (ओसीटीई) एक संभावित विकल्प है जो माइक्रोफ्रेक्चर और मोज़ेकोलास्टी जैसी वर्तमान उपचार विधियों की कमियों को दूर कर सकता है। 3 डी प्रिंटेड स्केफोल्ड्स ऑस्टियोकॉन्ड्रल

ऊतकों के माइक्रोआर्किटेक्चर की प्रतिक्रिया करने में फायदेमंद होते हैं और मेसेंकाइमल स्टेम कोशिकाओं के साथ उपयोग किए जाने पर स्तरित हाइरिल उपास्थि के जोनल संगठन पर बहुत सटीक नियंत्रण प्रदान करते हैं। इसलिए, यह धीरे-धीरे उपास्थि और हड्डी पुनर्जनन में उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक स्केफोल्ड की जगह ले रहा है। वर्तमान अध्ययन में, हमने बायोएक्टिव फैक्टर-लोडेड बाइफैसिक और एकीकृत स्केफोल्ड को बनाने के लिए 3 डी प्रिंटिंग की एक प्रभावी कार्यनीति तैयार की। एफडीई द्वारा अनुमोदित बायोकोम्प्टिबल सामग्री, पॉलीकैप्रोलैक्टोन (पीसीएल) का उपयोग ऊपरी उपास्थि की परत के लिए एक और सिंथेटिक पॉलिएस्टर और हड्डी की परत के रूप में एक जाने माने ऑस्टियोइंडक्टिव-लोडेड पीसीएल के साथ किया जाता है। इन निर्माणों के इन विट्रो ऑस्टियोकॉन्ड्रोजनिक क्षमता का गुणात्मक और मात्रात्मक रूप से विश्लेषण किया गया था। अलग-अलग समय पर विशिष्ट विभेदन माध्यमों में संवर्धित 3 डी प्रिंटेड बाइफैसिक स्केफोल्ड्स पर लगाए गए एडिपोज़-व्युत्पन्न मेसेनकाइमल स्टेम सेल के मात्रात्मक और गुणात्मक विश्लेषण से पता चला है कि ये स्वदेशी ऑस्टियोकॉन्ड्रल यूनिट (चित्र 22) का अनुकरण करते हैं। इस प्रकार, वर्तमान अध्ययन के परिणाम इन ऑस्टियोकॉन्ड्रल पुनरुत्थान के लिए एकल स्टेम सेल आबादी के दोहरे वंश भेद में इन बायोमिमेटिक और द्विध्रुवीय स्केफोल्ड डिजाइन के संभावित उपयोग का सुझाव देते हैं।



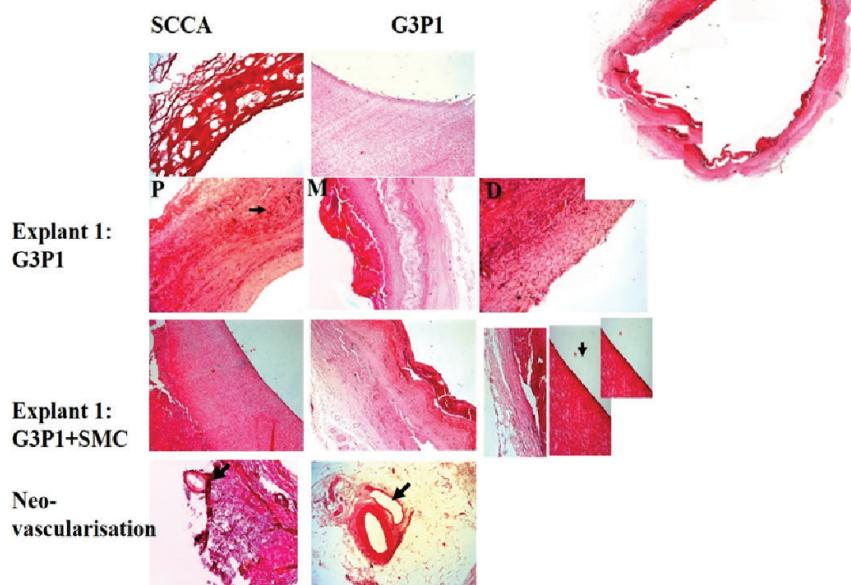
चित्र 22. ऊतक पुनर्जनन को बढ़ाने के लिए बाइलेयर ऑस्टियोकॉन्ड्रल निर्माण



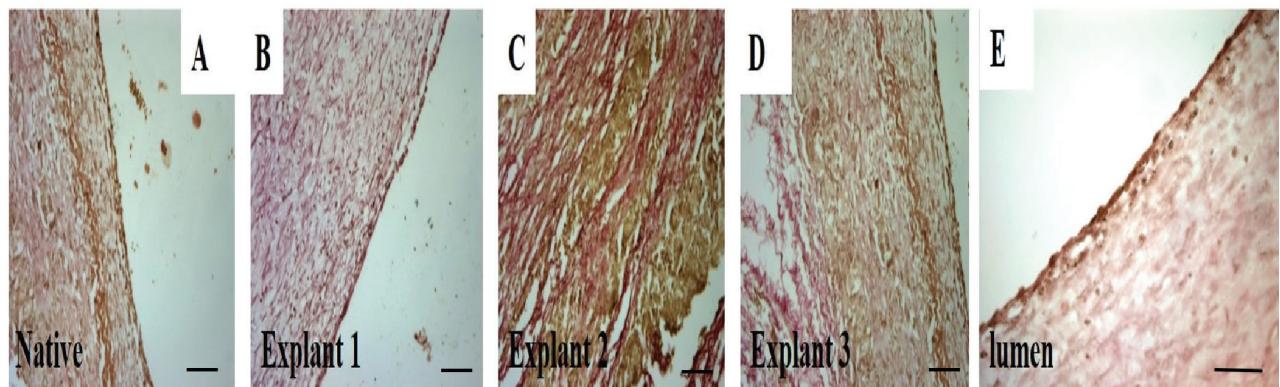
## 9. ऊतक इंजीनियर्ड छोटे व्यास संवहनी ग्राफ्ट

रक्त वाहिका से जुड़े रोग दुनिया भर में मौत का प्रमुख कारण हैं और ऊतक-इंजीनियर्ड छोटे व्यास संवहनी ग्राफ्ट (6 प्रतिशत से कम) की बढ़ती मांग है। जिलेटिन विनाइल एसीटेट और पॉली-ए-कैप्रोलैक्टोन के दोहरे स्रोत सह-इलेक्ट्रोस्पिनिंग द्वारा निर्मित छोटे व्यास के संवहनी ग्राफ्ट, जिसे ऑटोलॉगस वसा युक्त व्युत्पन्न चिकनी पेशी कोशिकाओं के साथ अंडाकार पशु मॉडल में प्रत्यारोपित किया गया था, जो सामान्य कैरोटिड धमनी की जगह ले रहा था। 3 महीने के अवलोकन की अवधि के बाद, इन विवो ग्राफ्ट की पुनर्जनन क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए, विस्तृत खोजकर्ता को विस्तृत मूल्यांकन और अन्य विशिष्ट कर्ताओं की

प्रक्रियाएं की गई थीं। ग्राफ्ट के एंडोथेलिसिस, नियोवैस्कुलराइजेशन और एक्स्ट्रासेलुलर रीमॉडेलिंग का विश्लेषण करने के लिए बल दिया गया था। यह देखा गया कि सेल-सीडेड ग्राफ्ट में अकेले स्केफोल्ड की तुलना में संवर्धित उत्थान क्षमता दिखाई। कोशिकीय ग्राफ्ट इम्प्लांट में नीओनिमा का गठन, नवविश्लेषण (चित्र 23) और कोलेजन-इलास्टिन डिपोजिशन (चित्र 24) अधिक स्पष्ट पाए गए। इसमें आगे रोगी-विशिष्ट ऊतक-इंजीनियर उत्पादों के आधार पर ऊतक-इंजीनियर्ड छोटे व्यास ग्राफ्ट की कोशिकाओं और स्केफोल्ड-आधारित पुनर्जनन की प्रासंगिकता को इंगित किया गया है। पायलट अध्ययन में ग्राफ्ट के और सुधार के बारे में व्यापक जागरूकता भी प्रदान की गई।



चित्र 23. एंडोथेलिज़ेशन और नियोवैस्कुलराइजेशन को दर्शाने वाले कर्तातक का ऊतक विज्ञान



चित्र 24. एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स जमाव- इलास्टिन अभिरंजन



## परीक्षण और मूल्यांकन

प्रभाग ने परिसर और बाहरी प्रयोगशालाओं जैसे एनआईआईएसटी, आईआईएसआर, आईआईएसटी, त्रिवेंद्रम, एनपीओआई और सीयूएसएटी कोचीन, और एनआईटी, कालीकट पर अन्य प्रयोगशालाओं के सदस्यों के लिए नि: शुल्क मानार्थ आधार पर अनुरोध पर संपर्क कोण विश्लेषण सुविधा प्रदान की। अन्य नि: शुल्क परीक्षण सेवाएं प्रदान की गईं जिनमें इनवर्टेड और अपराइट प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी, लायोफिलाइज़र, और विज्ञकोमीटर शामिल थे जो परिसर में कई प्रयोगशालाओं के सदस्यों को प्रदान किए गए थे।

## टॉक्सिकोलॉजी प्रभाग

प्रभाग देश में बायोमेट्रिक टॉक्सिकोलॉजी के क्षेत्र में एक प्रमुख प्रयोगशाला है और आईएसओ 17025 के अनुसार सीओएफआरएसी, फ्रांस द्वारा मान्यता प्राप्त है। प्रभाग में आईएसओ, यूएसपी और एसटीएम जैसे अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार विभिन्न सामग्रियों और चिकित्सा उपकरणों के रूप में पूर्ण-नैदानिक सुरक्षा और विषाक्तता मूल्यांकन के लिए एक पूर्ण सुविधा है। विषाक्तचिकित्सा अध्ययन चिकित्सा उपकरण प्रौद्योगिकी के विकास का एक अभिन्न और अपरिहार्य हिस्सा है। प्रभाग का मुख्य उद्देश्य सामग्री, चिकित्सा उपकरणों, ऊतक-इंजीनियर उत्पादों का विषाक्तता / जैव-रासायनिकता मूल्यांकन करना है जो चिकित्सा उत्पादों के निर्माण और संभावित सुरक्षा / जैविक खतरों की जांच के लिए है।

## उत्पाद विकास

- रक्तस्राव को नियंत्रित करने के लिए मेडिकेटेड हेमोस्टैटिक स्पंज के विकास के लिए साक्ष्य की अवधारणा का कार्य जारी है
- समग्र मानव रक्त का उपयोग कर पायरोजेनेसिटी के मूल्यांकन के लिए एक इन विट्रो पायरोजेन परीक्षण किट के विकास के लिए साक्ष्य की अवधारणा को पूरा किया गया था। विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में सत्यापन प्रक्रिया जारी है। यह पायरोजेनेसिस मूल्यांकन के लिए एक एलाइसा-आधारित विधि है और यह रासायनिक या जैविक प्रकृति के पाइरोजेन जैसे अनिर्धारित गैर-एंडोटॉक्सिन पाइरोजेन को मापने के लिए अनुप्रयोगों के एक विस्तृत स्पेक्ट्रम के लिए उपयुक्त होगा।

## अनुसंधान कार्यक्रम

### 1. नए प्रयास

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा समर्थित 'ह्यूमन-ऑन-ए-चिप' उपकरण प्रौद्योगिकी का विकास शुरू किया गया था।
- टीआरसी परियोजनाओं के लिए सामग्री का विषाक्तता मूल्यांकन शुरू किया गया था।

### 2. प्रभाग के अनुसंधान कार्यक्रम नीचे दिए गए हैं :

- आईसीएमआर, नई दिल्ली द्वारा वित्त पोषित विधियों का उपयोग करते हुए माउस बोन मैरो मैसेनेकाइमल स्टेम सेल और इसके संबद्ध आण्विक विषाक्तता के साथ नैनोग्राफिन (पीआरजीओ) की इंटरफैसिंग का कार्य इन विट्रो में और विवो विधियों से पूरा किया गया।
- डीएसटी द्वारा वित्त पोषित आण्विक स्तर पर जिंक सेलेनियम / जिंक सल्फाइड क्वांटम डॉट्स की विषाक्तता की जांच जारी है।
- सीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा वित्त पोषित विषाक्त पदार्थों और संबंधित आण्विक विषाक्तता से प्रेरित मानव रक्त से इंटरल्यूकिन -1बीटा की जांच।
- सीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा वित्त पोषित पॉलिमर-लॉपिट टाइटेनियम डाइऑक्साइड नैनोट्यूब के जैव-नैनो अंतःक्रिया।
- इन विट्रो और इन विवो सिस्टम में एससीटीआईएसटी द्वारा वित्त पोषित 2 डी जिंक - एल्युमिनियम स्तरित डबल हाइड्रॉक्साइड (एलडीएच) की जैविक अंतःक्रिया।
- यूजीसी-सीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा वित्तपोषित चूहे के मॉडल का उपयोग करके टंगस्टन डाइसल्फाइड (डब्ल्यूएस 2) क्वांटम डॉट्स की आण्विक विषाक्तता, जैव-वितरण और फेटोप्लास्टल ट्रांसमिशन।

## परीक्षण और मूल्यांकन

वर्ष के दौरान किए गए टॉक्सीसिटी के अध्ययन के विवरण तालिका में दिए गए हैं :



नमूने	संख्या
परीक्षण / अध्ययन के लिए प्राप्त नमूने	239
जारी रिपोर्ट	63
मान्यता प्राप्त परीक्षण रिपोर्ट	41
गैर मान्यता प्राप्त परीक्षण रिपोर्ट	22

### तकनीकी स्टाफ

सुश्री सुलेखा बॉबी, वैज्ञानिक अधिकारी सुश्री उषा वसुदेव, वैज्ञानिक अधिकारी

श्री प्रदीप कुमार एस एस, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक

डॉ गीता सी एस, कनिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी

श्री अनिल कुमार वी, वैज्ञानिक सहायक

श्री जोसेफ सेबेस्टियन, तकनीकी सहायक

श्री सरत कुमार आर एस, तकनीकी सहायक

सुश्री श्रीजा के आर, तकनीकी सहायक

सुश्री प्रियंका ए, तकनीकी सहायक

श्री रंजीत एस, तकनीकी सहायक सुश्री दीपा के राज, तकनीकी सहायक

श्री चिनोद डी, तकनीकी सहायक

सुश्री निमी एन, तकनीकी सहायक

सुश्री वंदना उन्नीकृष्णन, तकनीकी सहायक

### सहायक स्टाफ

श्री शाजी एस, पशु देखभालकर्ता

श्री प्रदीप कुमार वी, एनिमल हैंडलर

श्री मनोज एम, एनिमल हैंडलर

श्री सुनील कुमार एम, एनिमल हैंडलर

श्री हरिकुमार जी, एनिमल हैंडलर

सुश्री अमृता कुमारी, इकाई सहायक

### संकाय

डॉ ए माया नंदकुमार, वैज्ञानिक जी और विभागाध्यक्ष

डॉ लिसी के कृष्णन, वैज्ञानिक जी (सीनियर ग्रेड)

डॉ प्रभा डी नायर, वैज्ञानिक जी, (सीनियर ग्रेड)

डॉ टी वी अनिल कुमार, वैज्ञानिक जी

डॉ अनूप कुमार थेकुवेटिल, वैज्ञानिक जी

डॉ मोहनन पी वी, वैज्ञानिक जी

डॉ ए सबरीस्वरन, वैज्ञानिक एफ

डॉ कमलेश के गुलिया, वैज्ञानिक एफ

डॉ अनुजा भट, वैज्ञानिक ई

डॉ अनिल कुमार पी आर, वैज्ञानिक ई

डॉ वी एस हरिकृष्णन, वैज्ञानिक डी

डॉ लिंडा वी थॉमस, वैज्ञानिक डी

डॉ. रंजीत पी नायर, वैज्ञानिक सी डॉ. नरेश कासोजु, वैज्ञानिक सी

डॉ रेष्या एन एस, वैज्ञानिक सी



# बायोमैटीरियल विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग

यह विभाग मुख्य रूप से नवीन जैव पदार्थों के विकास और इन प्रौद्योगिकियों को उद्योग हेतु व्यवहार्य वहनीय उत्पादों के रूप में बदलने पर केंद्रित है। इसमें निम्नलिखित प्रभाग और प्रयोगशालाएं शामिल हैं :

1. बायोसेरेमिक्स प्रभाग
2. जैव सतह प्रौद्योगिकी प्रभाग
3. बायोफोटोनिक्स और इमेजिंग प्रभाग
4. डैंटल प्रोडक्ट्स प्रभाग

## बायोसेरेमिक्स प्रभाग

हड्डी रोग एवं दंत चिकित्सा हेतु यह विभाग बायोसेरेमिक्स आधारित ऊतक मरम्मत सामग्री विकसित करने पर कार्य कर रहा है। दो उत्पादों का विवरण प्रौद्योगिकी हस्तांतरण चरण तक पहुँच गया है, जिसमें मेसर्स प्रिवेंट डेप्रो, जम्मू, औद्योगिक भागीदार होगा। शोध दल ने एंडोडॉन्टिक मरम्मत के लिए कैल्शियम-स्ट्रॉंशियम-सिलिकेट आधारित हाइड्रोलिक सीमेंट को अनुकूलित किया है। किए गए प्रमुख अध्ययन हैं (i) पेरियोडोंट ल हड्डी दोषों के लिए सेल्फ-सेटिंग बायोएक्टिव कैल्शियम संरचना की पुनर्जनन क्षमता का मूल्यांकन और (ii) पेरियोडॉन्टल रिग्रेटेशन के लिए संशोधित काइटोसन से ग्रेडेड बायोएक्टिव जिल्ली का विकास।

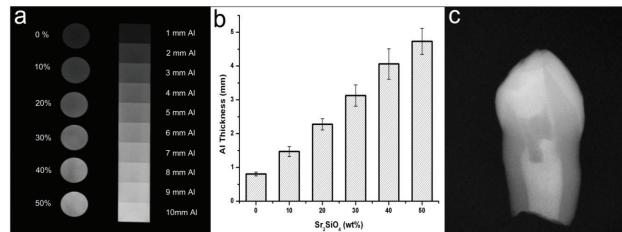
## उत्पाद विकास

1. एंडोडॉन्टिक मरम्मत के लिए कैल्शियम-स्ट्रॉंशियम-सिलिकेट आधारित हाइड्रोलिक सीमेंट

सिलिकेट-आधारित सीमेंट्स संरक्षात्मक पल्प जीवनी शक्ति उपचार, परफोरेशन मरम्मत और जड़ को भरने के लिए अत्यधिक लोकप्रिय हैं क्योंकि इनमें सेल्फ-सेटिंग, सील करने की क्षमता, आयामी स्थिरता, गैर-पुनर्संयोजन के गुण होते हैं। वर्तमान सिलिकेट सीमेंट पोर्टलैंड सीमेंट संरचना पर आधारित हैं और इसमें रेडियो-अपारदर्शिता के लिए भारी धातुएँ हैं। एक नई बायोएक्टिव कैल्शियम-स्ट्रॉंशियम-सिलिकेट सीमेंट संरचना विकसित की गई है जिसमें विषैले भारी तत्वों से पहरेज रखा

गया है और पेरिआर्डिस्टिक ऊतकों के लिए अनुकूलता दिखाती है। सॉल-जेल विधि द्वारा तैयार किए गए और सॉलिड-जेल विधि द्वारा तैयार किए गए आवश्यक तत्व जैसे कि डायसीलियम सिलिकेट, ट्राईसेलिशियम सिलिकेट और स्ट्रॉंशियम ऑर्थोसिलिकेट को मिलाया जाता है। कैल्शियम की उपस्थिति विवो में दंत ऊतकों को उत्पन्न करने के लिए बायोएक्टिविटी प्रदान करती है और स्ट्रॉंटियम सामग्री रेडियो-अपारदर्शिता सुनिश्चित करती है। क्षारीय सेटिंग सीमेंट को एंटी-बैक्टीरियल गुण प्रदान करती है।

आईएसओ 6876 के अनुसार सेटिंग समय, आयामी स्थिरता और रेडियोधर्मिता का निर्धारण किया गया था। सेट सीमेंट के यांत्रिक गुणों (यांत्रिक शक्ति, लचीली ताकत और सूक्ष्म कठोरता) का अध्ययन किया गया था और साइटोकम्पैटिबिलिटी और एंटी-बैक्टीरियल गुण का मूल्यांकन किया गया था। यह सीमेंट संरचना आदर्श एंडोडॉन्टिक सीमेंट की सभी आवश्यकता को पूरा करती है। (चित्र 25)



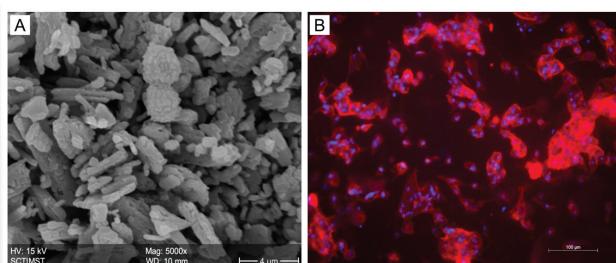
चित्र 25. एक्स-रे कंट्रास्ट सेट स्ट्रॉंशियम ऑर्थोसिलिकेट के विभिन्न वजन प्रतिशत वाले सेट सीमेंट पैलेट, एल्यूमीनियम स्ट्रेप वेज के साथ दिखाया गया है, (बी) रेडियो-अपारदर्शिता माप के मात्रात्मक परिणाम बराबर एल्यूमिनियम मोटाई के बार चार्ट के रूप में दिखाया गया है: स्ट्रॉंशियम सिलिकेट के वजन का प्रतिशत, और (डि) सीमेंट से एक आंतरिक रेडियोग्राफ बनाया, जिसमें 30 वजन प्रतिशत के स्ट्रॉंशियम सिलिकेट को रूट कैनाल में रखा गया था।



## 2. पेरियोडोंटल हड्डी के दोषों के लिए एक सेल्फ-सेटिंग बायोएक्टिव कैल्शियम संरचना के पुनरुत्थान क्षमता का मूल्यांकन

दंत निकालने के बाद संक्रमित वायुकोशीय रिज और टूथ सॉकेट की तरह, पेरियोडोन्टल सर्जरी में अक्सर हड्डियों के दोष को बढ़ाने, ग्राफिंग और भरने की आवश्यकता का सामना करना पड़ता है। वर्तमान में ग्राफिंग उद्देश्य के लिए बारीक ग्रेन्युल रूप में ऑस्टियोकंड्रिटिव सिरेमिक ग्राफ्ट सामग्री का उपयोग किया जाता है। कैल्शियम सल्फेट-फॉस्फेट संरचना पर आधारित एक बायोएक्टिव सीमेंट डिजाइन किया गया है, जो बायोकेमिकमिक ड्राफ्ट की तुलना में अत्यधिक बायोएक्टिव और कम खर्चीला है।

'पेरियोकेम' को कैल्शियम सल्फेट और फॉस्फेट आयनों, बायोएक्टिव एडिटिव्स, सेटिंग एक्सेलरेटर, गेलिंग एजेंटों और बायोकंपैटिबल रेडियो-ओपेसीफायर्स से तैयार किया गया था। जैविक मूल्यांकन प्राथमिक मानव पेरियोडोंटल लिगामेंट कोशिकाओं (एचपीडीएल कोशिकाओं) का उपयोग करके किया गया था। इस रिपोर्ट में ऑस्टोजेनिक मार्कर अभिव्यक्ति और जीन अभिव्यक्ति प्रोफाइल द्वारा मूल्यांकन ऑस्टियोजेनिक क्षमता निहित है। एचपीडीएल कोशिकाओं को 1 वर्ग से.मी. की सीमेंट डिस्क पर सीड किया गया और 24 घंटे के लिए संवर्धित किया गया, इम्यूनोफ्लोरेसेंस अभिरंजन और एसईएम द्वारा कोशिकाओं की व्यवहार्यता और आकृति विज्ञान का आकलन किया गया। कोशिकाओं को 7, 14 और 21 दिनों के लिए सीमेंट डिस्क पर संवर्धित किया गया था और इम्यूनोसाइटोकेमिस्ट्री - इम्यूनोफ्लोरेसेंस (आईसीसी / आईएफ) मूल्यांकनविशिष्ट ऑस्टोजेनिक मार्करों, क्षारीय फॉस्फेट, ऑस्टियोनेक्टिन, डॉटिन मैट्रिक्स प्रोटीन और कोलेजन प्रकार I. के साथ किया गया था। ऑस्टोजेनिक जीन, रनएक्स 2, एलपी, सीओएलआईए और ऑस्टेरिक्स का मूल्यांकन भी क्यूपीसीआर के उपयोग से किया गया था। (चित्र 26)



चित्र 26. (ए) एसईएम में देखा गया 'पेरिओकेम' का सूक्ष्मदर्शी विज्ञान; (बी) 48 घंटे के लिए एचपीडीएल कोशिकाओं में एक्टिन साइटोस्कोपेटन अभिरंजन में, ऑस्टोजेनिक क्षमता दिखाई गई है।

एचपीडीएल कोशिकाओं में व्यवहार्यता और आकारिकी मूल्यांकन में धनात्मक प्रतिक्रियाओं का प्रदर्शन किया गया। कोशिकाओं को धनात्मक जीन और प्रोटीन मार्कर अभिव्यक्ति के साथ सीमेंट की उपस्थिति में एक ऑस्टोजेनिक वंश में विभेदित किया जाता है। ये आंकड़े बताते हैं कि पेरिओकेम का उपयोग 'वायुकोशीय रिज वृद्धि' और निष्कर्षण सॉकेट भरने में रिसोर्बेबल फिलर के रूप में हड्डी के पेरियोडोंटल दोष के उपचार के लिए किया जा सकता है।

## 3. पेरियोडोंटल रिजनरेशन के लिए संशोधित काइटोसन से श्रेणीबद्ध जैव सक्रिय झिल्ली

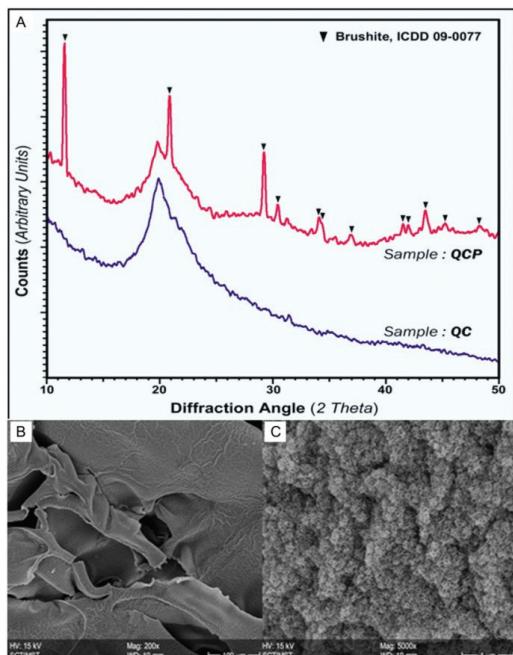
पेरियोडोंटल उपचार में निर्दिशित ऊतक पुनर्जनन (जीटीआर) का उद्देश्य पेरियोडोंटाइटिस के कारण खोए हुए अस्थिमय ऊतक को पुनःप्राप्त करता है। एक झिल्ली का उपयोग चिकित्सा (अर्थात्, बाधा) में बाधा उत्पन्न करने वाले एपिथेलियल कोशिकाओं को बंद करने के लिए किया जाता है और प्राकृतिक मरम्मत के लिए घाव को सुरक्षित रखा जाता है। यह कार्य एक नई पीढ़ी के जीटीआर झिल्ली के डिजाइन, विकास से संबंधित है, जो प्राकृतिक पुनर्जनन प्रक्रिया में सक्रिय रूप से भाग ले सकता है और साथ ही एक पारंपरिक बाधा झिल्ली के रूप में कार्य करता है। मूल सामग्री काइटोसन के रूप में संशोधित है जो नैनो कैल्शियम फॉस्फेट से श्रेणीबद्ध मात्रा को शामिल करने के लिए एक छिद्रपूर्ण संरचना में बनाया गया था।

काइटोसन को 'चतुर्भुज काइटोसन' (क्यूसी) प्राप्त करने के लिए ग्लाइसोडिल्ट्रीमिथाइल अमोनियम क्लोरोराइड के साथ प्रतिक्रिया दी गई थी। यह एक बायोडिग्रेडेबल फॉर्म है और श्रेणीबद्ध छिद्रपूर्ण संरचना को नियंत्रित निर्जलीकरण की प्रक्रिया के माध्यम से प्राप्त किया गया था। नैनो कैल्शियम फॉस्फेट (सीएपी) को इन सिटु प्रेसिपिटेशन द्वारा समाधान की स्थिति में शामिल किया गया था, जो जैव सक्रियता प्रदान करता है। पीबीएस में ढुबाकर और एसईएम में अवलोकन से गिरावट का परीक्षण किया गया था। झिल्ली की इन विट्रो जैव सक्रियता का मूल्यांकन 48 घंटे के लिए स्टीमुलेट शरीर के द्रव में विसर्जित करने और एसईएम में एपेटाइट (अस्थि खनिज) परत के गठन के साथ-साथ एक्सआरडी (चित्र 27) द्वारा चरण विश्लेषण से किया गया था। यूनिवर्सल परीक्षण मशीन का उपयोग करके टेंसिल गुणों और सिलाई के पुल-आउट बल का आकलन किया गया था। जैव सक्रिय झिल्ली की कोशिका व्यवहार्यता का परीक्षण एल 929 कोशिका लाइनों के साथ सीधे संपर्क के कोशिका संवर्धन और एमटीटी आमापन के माध्यम से



किया गया था।

वर्गीकृत नैनो-सीएपी के साथ छिद्रपूर्ण जैव सक्रिय क्यूसी झिल्ली को कोशिकाओं के अनुकूल पाया गया और इससे इन विट्रो में अच्छी जैव सक्रियता और गिरावट देखी गई। यांत्रिक गुणों को सर्जिकल उपयोग के लिए उपयुक्त पाया गया। यह एक बाधा झिल्ली के रूप में कार्य कर सकता है और साथ ही ऐरियोडॉटल हड्डी के पुनर्जनन को बढ़ा सकता है।



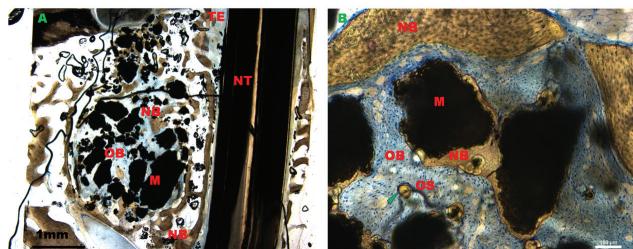
चित्र 27. क्यूसी-नैनो सीएपी श्रेणीबद्ध झिल्ली पर परिणाम: ए) एक्सआरडी में पहचाने गए अवधिपैत चरण; बी) इन विट्रो बायोएक्टिविटी परीक्षण के परिणाम जिसमें एपेट इटिक पर एसबीएफ से जमा हो जाती है, सी) बी में एक क्षेत्र की आवर्धित इमेज में मोटी परत गठन दिखाई देता है।

#### 4. इन विवो प्रभावकारिता में जंतुओं में हाइड्रोथेटिक रूप से उत्पन्न हड्डी ग्राफ्ट का परीक्षण

इस काम का उद्देश्य तेजी से पुनः अवशेषित होने वाली सिरेमिक भराव सामग्री को विकसित करना है, जिसे दांत निष्कर्षण के बाद वायुकोशीय हड्डी के नुकसान को रोकने के लिए दंत निष्कर्षण सॉकेट भराव के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। दो अलग-अलग पूर्ववर्ती स्रोतों अर्थात् कैल्साइट और ट्राइकैल्शियम फॉस्फेट से तैयार किए गए स्कैफोल्ड को हाइड्रोथर्मल एक्सचेंज

प्रतिक्रियाओं के माध्यम से प्रभावी ढंग से हाइड्रॉक्सीपैटाइट में बदल दिया गया था। स्कैफोल्ड तैयार करने की हाइड्रोथर्मल विधि तापमान में उच्च गिरावट और दाने में वृद्धि, संकुचन और सरंध्रता में कमी की संबंधित समस्याओं से बचा जाता है। इसके अलावा, इन विवो में विच्छेदित द्रव्यमान की दर कम होगी। विकसित गैर-विच्छेदित स्कैफोल्ड में पर्याप्त क्षमता और यांत्रिक गुण थे। यह जैव अनुकूलता के लिए इन विट्रो स्क्रीनिंग परीक्षण में उत्तीर्ण हुआ और दंत चिकित्सा निष्कर्षण द्वारा सॉकेट को भरने के लिए खरगोश मॉडल में इन विवो प्रभावकारिता का परीक्षण किया गया।

एक तीन महीने के अध्ययन के परिणाम में विकसित सामग्री की तेजी से पुनर्जीवन क्षमता का पता चला, जो कि सिंटर्ड हाइड्रॉक्सीपैटाइट ग्रेन्यूल की तुलना में है। परीक्षण सामग्री को सीएचए (कैल्शियम कार्बोनेट व्युत्पन्न हाइड्रॉक्सीपैटाइट) और टीएचए (ट्राइकैल्शियम फॉस्फेट हाइड्रॉक्सीपैटाइट) के रूप में नामित किया गया था और उपयोग किया जाने वाला नियंत्रण 1 मिमी आकार का सिंटर्ड हाइड्रॉक्सीपैटाइट ग्रेन्यूल था। परीक्षण और नियंत्रण सामग्री में 12 सप्ताह के अध्ययन की अवधि के दौरान वायुकोशीय रिज की ऊंचाई या बक्कल सॉकेट के पतन में कोई कमी नहीं थी। टीएचए की तुलना में सीएचए के लिए नई हड्डी के गठन और सामग्री के क्षरण की दर अधिक पाई गई। दोनों परीक्षण सामग्रियों में हड्डी के गठन और भौतिक गिरावट (चित्र 28) के संदर्भ में नियंत्रण के प्रदर्शन को उत्कृष्ट बनाया गया।



चित्र 28. 12 सप्ताह के बाद खरगोश निष्कर्षण दांत सॉकेट में प्रत्यारोपित सीएचए सामग्री का हिस्टोपैथोलॉजिकल विश्लेषण। पीएमएमए में सेक्षन्स को स्टीवेनल ब्लू (ऑस्टियोब्लास्ट जैसी कोशिकाओं - नीला) और बैन गाइसन के पिक्रोफ्यूकसिन (ऑस्टियोइड मैट्रिक्स - पीले) अधिरंजन के साथ अधिरंजित किया गया था। उपयोग किए गए संक्षिप्त नाम और प्रतीक: एम सामग्री अवशेष निरूपित करता है, औएस ऑस्टियोइड गठन निरूपित करता है, आस्टियोब्लास्ट से कोशिकाओं को ओबी के रूप में चिह्नित किया गया है, नई हड्डी के गठन को एनबी के रूप में चिह्नित सामग्री के आसपास देखा जाता है, आसपास के दांत को एनटी के रूप में निरूपित किया जाता है।



## परीक्षण और मूल्यांकन

बायोसैरेमिक्स प्रभाग प्रारंभिक विश्लेषण के लिए विवेचनात्मक रूप से जुड़ा हुआ प्लाज्मा (ईंडीएस आईसीपी) के साथ एक्स-रे पाउडर डिफ्रेक्शन, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, पर्यावरण स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और ईंडीएस विश्लेषण और परमाणु उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी जैसे परीक्षण और विश्लेषण प्रदान करता है। ये परीक्षण आंतरिक और बाह्य दोनों ग्राहकों के लिए सुलभ हैं।

## आउटरीच कार्यक्रम

डॉ. मनोज कोमथ ने 28 फरवरी, 2019 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर भौतिकी विभाग, केरल विश्वविद्यालय, केरयवट्टम, त्रिवेंद्रम में सीवी रमन पर वार्ता प्रस्तुत की।

## समझौता ज्ञापन

सामान्य रुचि के क्षेत्रों में सहयोगात्मक कार्य के लिए इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (एआरसीआई), हैदराबाद के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

## बायोसर्फेस टेक्नोलॉजी प्रभाग

बायोसर्फेस टेक्नोलॉजी प्रभाग में प्रमुख गतिविधि दवा वितरण, घाव ड्रेसिंग अनुप्रयोगों और जीन वितरण के लिए पॉलीमेरिक बायोमैट्रियल का अनुसंधान और विकास है। उत्पाद विकास के लिए मुख्य ध्यान रूपांतरण अनुसंधान पर है।

क्रोनिक घावों के इलाज के लिए घाव की उन्नत देखभाल के बायोमैट्रियल विकसित करने के भाग के रूप में, काइटोसन आधारित स्पंज विकसित और मूल्यांकन किए गए थे। इन स्पंजों को संबोधित मानकों के अनुसार विभिन्न परीक्षणों में ले जाने पर जैवसंगत पाया गया। इन रोगाणुरोधी अणुओं के साथ ड्रग लोडिंग और रिलीज़ अध्ययन किया जाता है और इन्हें रोगाणुरोधी आमापनों में प्रभावी पाया गया था।

**मौखिक इंसुलिन वितरण प्रणाली :** पॉलीमेरिक मौखिक इंसुलिन वाहक विकसित किया जा रहा है और अंतर क्षेत्रों को संबोधित किया जा रहा है। प्रारंभ में इंसुलिन लोडेड नैनोजेल विकसित किए गए थे जो डायबेटि क चूहों में इसकी प्रभावकारिता के लिए परीक्षण किए गए थे और आशाजनक पाए गए थे। वर्तमान में इन नैनोजेल्स को मुक्त बहने वाले पाउडर में परिवर्तित किया जा रहा है जिसे जिलेटिन कैप्सूल में भरा जा

सकता है। इस सूत्रीकरण का इन विट्रो प्रभावकारिता मूल्यांकन प्रगति कर रहा है।

गैर-वायरल जीन वितरण वैक्टर जीन वितरण अनुप्रयोगों के लिए विकसित किए गए थे। ये पॉलीमेरिक गैर-वायरल वैक्टर गैर विषैले या कम विषैले पाए गए। जीन डिलीवरी अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न वैक्टर र जैसे थियोमेरिक, गोल्ड नैनोपार्टिकल्स और पॉलीसैकेराइड हाइब्रिड वाहक विकसित किए गए थे। इन वैक्टर के साथ एंटीकैर दवा और पी 53 जीन की इंट्रासेल्युलर दोहरे वितरण एक साथ किया जा सकता है। इन विट्रो परिणामों में अच्छी अभिकर्मक दक्षता का प्रदर्शन किया गया।

## उत्पाद विकास

### 1. घाव की ड्रेसिंग

घाव प्रबंधन में संक्रमण एक प्रमुख चिंता का विषय है। हालांकि कई उन्नत घाव देखभाल सामग्री उपलब्ध हैं, वे हमेशा पुराने और संक्रमित घावों के इलाज में प्रभावी नहीं होती हैं। काइटोसन



Chitosan based wound dressing

चित्र 29. काइटोसन आधारित घाव ड्रेसिंग

आधारित एंटीऑक्सिडेंट स्पंज ड्रेसिंग पुरानी गैर-चिकित्सा घावों (चित्र 29) के इलाज के लिए हैं। यह उत्पाद गैर-उपचार घाव बेड में अतिरिक्त प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के परिमार्जन करने की क्षमता रखता है। यह सीधे घाव के स्थान पर एंटी-माइक्रोबियल दवाओं को पहुंचाने के लिए भी बनाया गया है। ड्रेसिंग घाव में अवशोषित हेने में सक्षम है, नम वातावरण की सुविधा देता है और जल वाष्णव संचरण को भी बढ़ावा देता है। माइक्रोसीटी तकनीक का उपयोग करके पोरोसिटी का मूल्यांकन किया गया था और 20 से 300 माइक्रोन की सीमा में अच्छा पोर वितरण किया गया था।



विभिन्न एंटीबायोटिक दवाओं को अध्ययन के लिए लोड और जारी किया गया था। इन स्पंज की दवा लोडिंग और रिलीज़ विशेषताओं का मूल्यांकन रोगाणुरोधी दवाओं का उपयोग करके किया गया था और रोगाणुरोधी प्रभाव का मूल्यांकन किया गया था और ई. कोलाई और एस. ऑरियस के खिलाफ स्थापित किया गया था। इन स्पंजों को संगत मानकों के अनुसार विभिन्न परीक्षणों को ले जाने के लिए जैव संगत पाया गया था। प्रभावकारिता मूल्यांकन जारी है और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की योजना बनाई जा रही है। वर्तमान स्थिति: खरगोश मॉडल में प्रभावकारिता मूल्यांकन जारी है।

## 2. मौखिक इंसुलिन वितरण प्रणाली

पॉलिमर मौखिक इंसुलिन वाहक विकसित किया जा रहा है और अंतर क्षेत्रों को संबोधित किया जा रहा है। प्रारंभ में इंसुलिन लोडेड नैनोजेल विकसित किए गए थे जो मधुमेह से प्रभावित चूहों में इसकी प्रभावकारिता के लिए परीक्षण किए गए थे और आशाजनक पाए गए थे। वर्तमान में इन नैनोजेल्स को मुक्तप्रवाहित पाउडर में परिवर्तित किया जा रहा है जिसे जिलेटिन कैप्सूल में भरा जा सकता है। इस सूत्रीकरण का इन विट्रो प्रभावकारिता मूल्यांकन प्रगति पर है।

## अनुसंधान कार्यक्रम

### 1. घाव की ड्रेसिंग

एलिजन आधारित घाव देखभाल उत्पादों को नमी की सहायता से घाव भरने जैसे इसके अनूठे गुणों के कारण, घाव देखभाल बाजार में व्यापक स्वीकृति प्राप्त हुई है। वर्तमान में एल्जीनेट फाइबर आधारित ड्रेसिंग बाजार में उपलब्ध हैं, जिनमें उत्कृष्ट अवशोषण क्षमता होती है। लेकिन वाणिज्यिक ड्रेसिंग के साथ सामना करने वाली प्रमुख समस्याएं खराब यांत्रिक शक्ति और घावों के बेड में अल्जाइनेट फाइबर के जमाव को इनफ्लेमेटरी प्रतिक्रिया प्रदान करती हैं। इसके अलावा, इस तरह के ड्रेसिंग के साथ नियंत्रित दवा वितरण भी संभव नहीं है। तो, ऐसे अनुप्रयोगों के लिए हाइड्रोजेल-आधारित सिस्टम अधिक उपयुक्त होंगे। लेकिन हाइड्रोजेल का विसंक्रमण एक प्रमुख मुद्दा है। इस परिदृश्य में, एल्जीनेट जीयोजेल एक उत्कृष्ट विकल्प होगा, जो विसंक्रमण और नियंत्रित दवा वितरण को सक्षम बनाएगा। इसलिए हमने घाव भरने के अनुप्रयोग के लिए एलिजनेट-ग्राफ्टेड पॉली (मैथैक्रिलिक एसिड) - जीयोजेल विकसित किया है। यांत्रिक शक्ति में सुधार करने के लिए बिस एक्रिल एमाइड और स्ट्रॉशियम आयनों के साथ

जीयोजेल को और अधिक क्रॉसलिंक किया गया था। जीयोजेल का एफटीआईआर और एनएमआर द्वारा रासायनिक रूप से विश्लेषण किया गया और थर्मोग्रेवीमेट्री द्वारा विश्लेषण करने पर इनमें उच्च तापीय स्थिरता को दर्शाया गया। सामग्री में वाणिज्यिक ड्रेसिंग के समान उत्कृष्ट सूजन की क्षमता थी और 1879 ल 75 ग्राम / वर्ग मीटर/24 घंटे की जल वाष्प संचरण दर है। जीयोजेल में 80-160 माइक्रो मीटर से एक छिद्र आकार का वितरण था, जो बायोमोलीक्यूल वितरण के लिए अनुकूल था। पीएच 7.4 पर एलिजनेट जीयोजेल के प्रतिशत वजन में कमी 20 प्रतिशत से कम थी, जबकि वाणिज्यिक उत्पादों में 80 प्रतिशत से अधिक एलिजनेट जमाव था। फाइब्रोब्लास्ट सेल लाइनों पर किए गए साइटोटॉक्सिस्टी मूल्यांकन से पता चला है कि जीयोजेल उपचारित कोशिकाओं में प्रत्यक्ष संपर्क आमापन द्वारा मूल्यांकन किया गया जिसमें 80 प्रतिशत कोशिका व्यवहार्यता है।

### 2. एंटीकैंसर थेरेपी के लिए गैर-वायरल जीन वितरण

जीन वितरण अनुप्रयोगों के लिए थायोमेरिक वैक्टर विकसित किए गए थे। ये पॉलीमेरिक गैर-वायरल वैक्टर गैर विषैले या कम विषैले पाए गए। इन वैक्टरों के साथ एंटीकैंसर दवा और पी53 जीन की अंतःकोशिकीय ड्युअल डिलीवरी एक साथ की जा सकती है। इन विट्रो परिणामों में अच्छी अधिकर्मक दक्षता और एंटीकैंसर दवा डॉक्सोरुबिसिन के प्रतिधारण के कारण थियोमेर के एफ्लक्स पंप निरोधात्मक क्षमता के कारण का प्रदर्शन किया गया। व्यक्तिगत चिकित्सीय अणुओं की तुलना में दोहरे वितरण का कोशिका मृत्यु पर उन्नत प्रभाव था। चूहों में इन विवो प्रभावकारिता मूल्यांकन में ठोस ट्यूमर पर असर किया गया था जो डेल्टोन लिम्फोमा कोशिकाओं को इंजेक्शन द्वारा प्रेरित किया गया था। यहां विकसित थियोमेर पीपीडीबीए का इन विवो प्रभावकारिता अध्ययन में उपयोग किया गया था। नैनो-जटिलता पीपीडीबीए / पी53 / डीओएक्स, दवा डीओएक्स को पी53 प्लाज्मिड के साथ जोड़कर तैयार किया गया और फिर इसका पीपीडीबीए पॉलीमेर के साथ कॉम्प्लेक्स बनाया गया। अनुपचारित जंतुओं की तुलना में, प्रारंभिक आकार से ट्यूमर की मात्रा में कमी पीपीडीबीए / पी53 और पीपीडीबीए / पी53 / डीओएक्स नैनो-जटिलता के साथ इलाज किए गए समूहों में थी। पीपीडीबीए / पी53 / डीओएक्स दवा या पी53 अकेले इलाज किए गए जंतुओं के साथ इलाज किए गए समूह में प्रारंभिक ट्यूमर के आकार से लगभग 20 प्रतिशत की कमी देखी गई। परिणाम उत्साहजनक हैं।



## बायोफोटोनिक्स और इमेजिंग प्रभाग

प्रभाग में एक संकाय, तीन परियोजना कर्मचारी और छह पीएचडी छात्र शामिल हैं। 2018-2019 में 'न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों के निदान और चिकित्सा के लिए उपचार के लिए रक्त मस्तिष्क बाधा पारगम्य नैनो कैरियर्स' के विकास पर एक परियोजना डीबीटी के तहत शुरू की गई थी। दो कर्मचारी, जेआरएफ और अनुसंधान सहयोगी इस परियोजना के तहत काम कर रहे हैं। इस अवधि के दौरान परिसंचारी ट्यूमर कोशिकाओं का पता लगाने के लिए अल्ट्रासेंसिटिव सेंसर प्लेटफॉर्म के विकास पर टीडीएफ परियोजना भी शुरू की गई थी। ऑप्टिकल पेरिफेरल नर्व स्टीमुलेशन का एक प्रोटोटाइप टीआरसी कार्यक्रम के भाग के रूप में विकसित किया गया था और विस्टार चूहों पर परीक्षण किया गया था। ईएमजी सिग्नल द्वारा दर्शाए गए अनुसार अच्छे स्टीमुलेशन और 940 एनएम पर काम कर रहे 1 डब्ल्यू डायोड लेजर का उपयोग कर जंतु के पैर के ट्रिवर्चिंग को चूहे के पेरिफेरल तंत्रिका को स्टीमुलेट करते समय स्पष्ट किया गया था। अन्यथा प्रभाग के अधिकांश कार्य छात्रों के पीएचडी कार्य से जुड़े होते हैं। प्रभाग मुख्य रूप से सेंसिंग, इमेजिंग, निदान और चिकित्सा के क्षेत्र में जैव फोटोनिक्स अनुप्रयोगों के लिए सामग्री और उपकरणों के विकास पर काम कर रहा है। प्रभाग में कार्डियक थेरेपी के लिए स्टेम कोशिकाओं के लिए एक नैनोकैरियर मध्यस्थता जीन वितरण का विकास भी चल रहा है। पीएचडी छात्र के काम की आवश्यकता और अच्छे प्रकाशनों की आवश्यकता से निपटने के लिए, हम संबंधित क्षेत्रों में बुनियादी शोध भी करते हैं। इन विट्रो में नैनोमैट्रियल की बुनियादी जैविक परस्पर क्रिया पर अध्ययन किया गया है और इन विटो में विभिन्न सामग्रियों का उपयोग किया जा रहा है। अलग-अलग एनालिटिक्स के साइमलटेनियस सेंसिंग के लिए अनाइसोट्रोपिक सिस्टम पर आधारित मल्टीफंक्शनल नैनोमैट्रियलिस्स का विकास भी चल रहा है। ट्यूमर इमेजिंग और जीन विनियमन-आधारित कैंसर थेरेपी के लिए परमाणु आकार के धातु नैनोसंरचना का विकास प्रगति पर है। पीएचडी कार्य के भाग के रूप में, मल्टीफंक्शनल कैंसर थेरनोस्टिक्स के लिए गोल्ड-ग्राफीन हाइब्रिड्स पर निर्मित सभी के लिए एक नैनोप्लेटफॉर्म का संश्लेषण और लाक्षणीकरण भी विकसित किया गया है और अवधारणा का प्रमाण प्राप्त किया गया है। प्रयोगशाला में कैंसर में प्रभावी जीन विनियमन के लिए नैनोकण-आधारित एसआईआरएनए प्रदायगी वाहन के विकास में भी रुचि है। स्टेम कोशिका ट्रैकिंग के लिए इमेजिंग और जीन वितरण में सक्षम इन्फ्रारेड एमिटिंग काइटोसेन आधारित फ्लोरोसेंट नैनो कणों के पास तैयार किया गया था। डीबीटी द्वारा वित्त पोषित सीएसआईआर-एनआईआईएसटी, त्रिवेंद्रम के सहयोग से एक प्रमुख बहु संस्थागत परियोजना चल रही है। इस परियोजना का शीर्षक है, 'डेवलपमेंट ऑफ गोल्ड नैनोरोड बेर्स्ट टारगेटेड नैनोप्रोब

फॉर कैंसर थेरानोस्टिक्स : डायग्नोसिस बाय सरफेस एंहाँस्ट रमन स्कैट रिंग (एसईआरएस) एंड फ्लोरसेंस इमेजिंग एंड थेरेपी बाय पीडीटी एंड पीटीटी।

### उत्पाद विकास

#### 1. चिकित्सा उपकरण :

ऑप्टिकल पेरिफेरल नर्व स्टीमुलेशन पर टीआरसी परियोजना पिछले साल शुरू की गई थी और व्यवहार्यता अध्ययन सफलतापूर्वक पूरा किया गया था। ऑप्टिकल पेरिफेरल नर्व स्टीमुलेटर (चित्र 30) का एक प्रोटोटाइप विस्टार चूहों पर विकसित और परीक्षण किया गया था। ईएमजी सिग्नल द्वारा दर्शाए गए अनुसार एक अच्छे स्टीमुलेशन और 940 एनएम पर काम कर रहे 1 डब्ल्यू डायोड लेजर का उपयोग कर जंतु के पैर की ट्रिवर्चिंग को चूहे के पेरिफेरल नर्व को स्टीमुलेट करते समय स्पष्ट किया गया था। स्टीमुलेट नर्व पर हिस्टोपैथोलॉजिकल परीक्षण किए गए थे। किसी नुकसान का कोई संकेत नहीं था। साथ ही, स्टीमुलेशन के दौरान जंतु के दर्द का अध्ययन किया गया था। परिणाम बताते हैं कि स्टीमुलेशन के दौरान जंतु किसी भी दर्द से पीड़ित नहीं होता है। तंत्रिका को सामने लाए बिना ट्रांसक्यूटेनियस स्टीमुलेशन का संचालन किया गया था। लेकिन परिणाम पहले की तरह आशाजनक नहीं थे। भविष्य की योजना एक अलग प्रकाश स्रोत, लेजर डायोड का उपयोग करके प्रयोग का संचालन करना है। लेजर डायोड की खरीद प्रक्रियाधीन है। बाद में, डिवाइस को कार्डियक पेसिंग के लिए भी परीक्षण किया जाएगा।



चित्र 30. ऑप्टिकल पेरिफेरल नर्व स्टीमुलेटर



## 2. बायोमैट्रियल्स

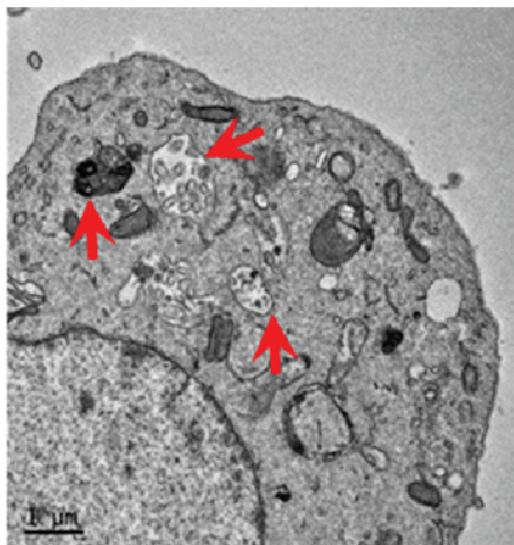
इमरेंजिंग, सेंसिंग और चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए कई बायोमैट्रियल्स को संश्लेषित किया गया है। इसमें कैंसर थेरेपी के लिए नैनोस्केल वैनेडियम पेंटा ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स, डायग्नोसिस के लिए गोल्ड नैनोक्लस्टर और न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों की थेरेपी, स्टेम कोशिका ट्रैकिंग के लिए पॉलीसैकराइड आधारित नैनो-मैट्रियल्स, इमेज और सेंसिंग के लिए गोल्ड क्लस्टर, कई इमरेंजिंग के लिए एक नैनोप्लेटफॉर्म के रूप में ग्राफीन आधारित प्रणाली शामिल हैं और कई थेरेपी को संश्लेषित किया गया और अनुप्रयोगों के अनुरूप में डिजाइन किया गया।

### अनुसंधान कार्यक्रम

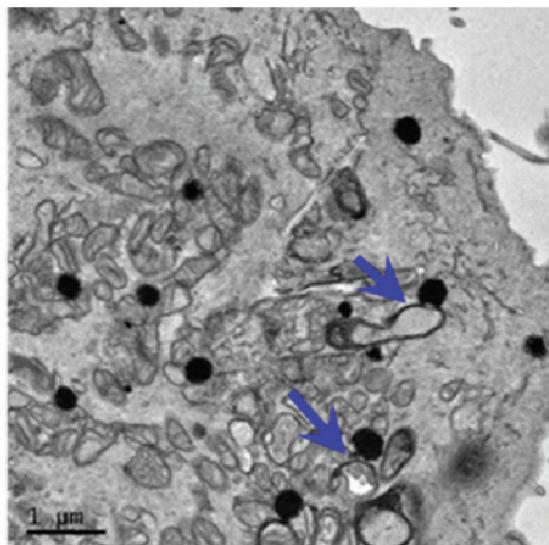
- नैनोस्केल वैनेडियम पैटोक्साइड नैनोपार्टिकल्स को संश्लेषित किया गया, अच्छी तरह से एमडीए-एमबी -231 स्तन कैंसर कोशिका लाइन पर उनकी जैविक परस्पर क्रिया के लिए लक्षणीकरण और

मूल्यांकन किया गया। एक महत्वपूर्ण उल्लेखनीय अवलोकन यह था कि नैनोस्फियर उपचार के परिणामस्वरूप विशिष्ट प्रोटीन को अपरेगुलेट करके एलसी3बी नामक वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण द्वारा अपघटित हो गया। इसके अलावा, नैनोकण उपचारित एमडीए-एमबी -231 कोशिकाओं में मजबूत हरे फ्लोरोसेंट पंक्ता गठन का प्रदर्शन करते हुए जीएफपी-एलसी3 व्यक्त करने वाली कोशिकाओं के ऑटोफैजी प्रेरण का संकेत देते हैं। ऑटोफैजी शुरूआत पर माइटोकॉन्ड्रियल गतिविधि ने माइटोकॉन्ड्रियल शिल्ली क्षमता और माइटोकॉन्ड्रियल गतिविधि में कमी का संकेत दिया जो कोशिकीय तनाव के अनुरूप है। लाइसोसोमल अखंडता के अध्ययन में भी पुष्टि की गई कि शिल्ली की स्थिरता ऑटोफैजी इंडक्शन (चित्र 31) के बावजूद अच्छी तरह से बनाए रखी गई है। भविष्य के कैंसर प्रबंधन के लिए विभिन्न एंटीकैंसर एजेंटों को विकसित करने के लिए ऑटोफैजी उत्प्रेरण एजेंट सावधानी से संशोधित और अनुकूलित हैं।

**Autophagy vesicles**



**Autophagosomes**

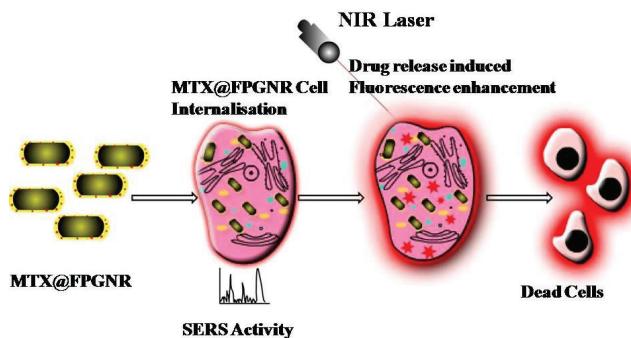


**Phagosomal fusion with the lysosome**

चित्र 31. वैनेडियम पेंटा ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स से उपचारित स्तन कैंसर कोशिका रेखा में बढ़ी हुई ऑटोफैजी



2. एक अन्य अध्ययन में, हमने पीईजी कोटेड गोल्ड नैनोरोड्स (जीएनआर) पर एक कीमोथेरेप्यूटिक दवा, माइटोक्सेंट्रोन (एमटीएक्स) को शामिल करके एक मल्टीमॉडल इमेजिंग और चिकित्सीय प्रणाली विकसित की है। निकट-अवरक्त (एनआईआर) और दृश्यमान क्षेत्रों में मजबूत अवशोषण जीएनआर को या तो एनआईआर या दृश्यमान लेजर के साथ विकिरण पर एक कुशल फोटोथर्मल (पीटीटी) एंजेंट के रूप में योग्य बनाता है। इसके अतिरिक्त, जीएनआर का उन्नत विद्युत क्षेत्र इसे सतह उन्नत रमन स्कैटरिंग (एसईआरएस) के लिए एक उपयुक्त सब्स्ट्रेट बनाता है। ऐसी नो पीईजी के साथ जीएनआर का संशोधन इसके ऑप्टि कल गुण को प्रभावित किए बिना जैव-उत्पादकता प्रदान करता है। ट्यूमर की विशिष्टता को प्राप्त करने के लिए, जीएनआर-



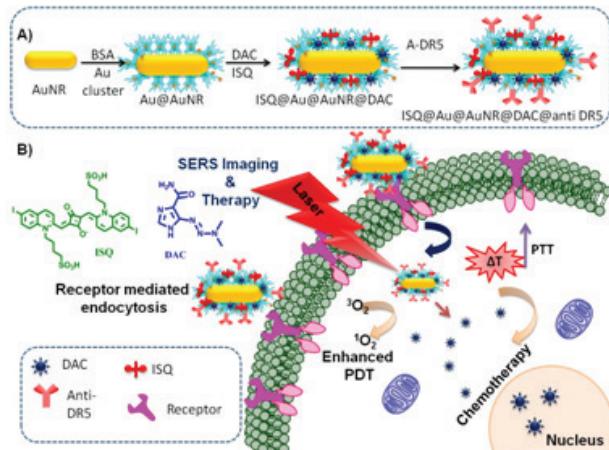
चित्र 32. पीईजी-कोटेड गोल्ड नैनोरोड्स में कीमोथेरेप्यूटिक द्रग माइटोक्सेंट्रोन (एमटीएक्स) को शामिल करने वाली मल्टीमॉडल इमेजिंग और चिकित्सीय प्रणाली

पीईजी को ट्यूमर विशिष्ट मार्कर के साथ संयुक्त किया गया था जो कैंसर कोशिकाओं को लक्षित कर सकता है, जिससे सामान्य कोशिकाएं अप्रभावित रह सकती हैं। जीएनआर-पीईजी पर फ्लोरोसेंट कीमोथेरेप्यूटिक द्रग माइटोक्सेंट्रोन को शामिल करने से कीमोथेरेपी के साथ-साथ फ्लोरसेंस इमेजिंग (चित्र 32) की सुविधा मिलती है। विकसित जीएनआर आधारित प्रणाली की चिकित्सीय प्रभावकारिता को फ्लोरसेंस इमेजिंग और रमन इमेजिंग का उपयोग करके ट्रैक किया जाता है।

### 3. सीएसआईआर-एनआईआईएसटी, त्रिवेंद्रम के सहयोग से

डीबीटी द्वारा वित्त पोषित प्रमुख बहु-संस्थागत परियोजना प्रगति पर है। यहां, चिकित्सीय प्रभावोत्पादकता को बढ़ाने के लिए फोटोथर्मल थेरेपी (पीटीटी) और कीमोथेरेपी के स्पेशियो-टेम्पोरल सिंक्रोनाइज़ेशन को एक व्यावहारिक दृष्टिकोण के रूप में अपनाया गया था। स्थानीयकृत फोटोथर्मल-कीमोथेरेपी की शुरुआत गोल्डन नैनोरोड (जीएनआर) द्वारा की गई थी (i) रमन हस्ताक्षर

अणु (आरएसएम) अर्थात् स्क्वैराइन डाइ (एसक्यू) मैट्रिक्स मेटेलोप्रोटीनिस (एमएमपी2 और एमएमपी9) के लिए लक्षित



चित्र 33. फोटोथर्मल थेरेपी और कीमोथेरेपी के अनुपात-अस्थायी सिंक्रोनाइज़ेशन

विशिष्ट पेट्राइड सब्स्ट्रेट अतिसंवेदनशील, कैंसर की कोशिकाओं के एक्स्ट्रा कोशिकीय मैट्रिक्स में व्यक्तिगत गए। (ii) दूसरी बात, लाइपोइक एसिड द्वारा डॉक्सोरुबिसिन को जोड़ा, एसिड लैबल हाइड्रोजोन लिंकेज (एलएएच-डीओएक्स) के माध्यम से संयुक्त किया गया। रासायनिक वातावरण में भिन्नता और चिकित्सा के दौरान कोशिकीय घटकों के जुड़े संशोधनों को एसईआरएस मंच (चित्र 33) के माध्यम से सफलतापूर्वक पता लगाया गया था।

## आउटरीच कार्यक्रम

एक छात्र आउटरीच कार्यक्रम डॉ. जयश्री आर एस द्वारा विषय 'लेजर्स एंड इट्स एप्लीकेशन्स इन मेडिसिन' पर मई, 2018 को विज्ञान सुविधा केन्द्र, मार इवेनियोस कॉलेज त्रिवेंद्रम में आयोजित किया गया था।

## दंत चिकित्सा उत्पाद प्रभाग

चिकित्सा अनुप्रयोग के लिए तेज इन्सिट्रू स्टेप ग्रोथ फोटोपॉलीमराइज़ेशन के लिए मल्टीफंक्शनल ऑलिगोमर्स के विकास के लिए एक सरल और सुरुचिपूर्ण दृष्टिकोण मुख्य परिणाम है। पॉलीमेरिजेबल डाइमेरैक्रायलेट समूहों के साथ जैव-रेसिन युक्त शेल नैक्रे को संश्लेषित किया गया और कठोर ऊतक प्रतिस्थापन अनुप्रयोगों के लिए विशेषता है। दो पेंटेट अनुप्रयोग दायर किए गए थे। नए घटक में अच्छे फिजियो-मैकेनिकल गुणों (डीटीएस, एफएस) को कम और पोलीमराइज़ेशन दबाव मूल्यों को दर्शाया गया। रिमिनरलाइज़ेशन स्टडीज, वाटर सोर्जन सॉल्युबिलिटी, रेडियोओपेसिटी माप (स्टैंडर्ड एल्युमिनियम वेज का उपयोग



## संकाय

करके), इन विट्रो साइटोटॉक्सिसिटी, इन विट्रो कोशिका आसंजन और कोशिका प्रसार अध्ययनों और इन विवो बायोकंपैटिबिलिटी मूल्यांकन पूरा किया गया था। अनुकूलित योगों में जैव-सक्रियता, जैव-अनुकूलता और नॉन-साइटोटॉक्सिक के साथ रेडियोपैक पाया गया। हमने कठिन ऊक अनुप्रयोगों के लिए नवा जैव रेसिन तैयार किया है। डॉ. दीपूरे ने संस्थान को कैराली विद्या भवन, नेदुमंगद के रजत जयंती समारोह के एक भाग के रूप में आयोजित तीन दिवसीय प्रदर्शनी में प्रस्तुत किया।

## उत्पाद विकास

पोलीमेराइजेबल डाइमेरैक्रिलेट समूहों के साथ अकार्बनिक-कार्बनिक हाइब्रिड रेसिन पर आधारित बायोएक्टिव रेडियोपैक लॉ श्रिकेज डेंटल कम्पोजिट का विकास जारी है। सम्मिश्र के यांत्रिक गुणों को अनुकूलित किया गया था और सामग्री के विकिरण का मूल्यांकन किया गया था। सामग्री की प्रारंभिक विशेषताएं समाप्त हो गई थीं। सामग्री द्वारा इलाज की अच्छी गहराई के साथ बायोएक्टिविटी और कम दबाव का प्रदर्शन किया गया।

## अनुसंधान कार्यक्रम

इन विट्रो ओस्टियोजेनेसिस और बायोएक्टिव बायोकम्पोसाइट का जैवसंश्लेषण मूल्यांकन शुरू किया गया था। इन विवो ओस्टियोजेनेसिस में बायोकम्पोसिट युक्त शेल नैक्रे का अध्ययन शुरू किया गया था, और स्प्रैग डावले चूहों में फेमोरल दोष के लिए बी फॉर्म को मंजूरी दी गई थी।

## परीक्षण और मूल्यांकन

हम थर्मल साइकिंग, हाई परफॉर्मेंस लिकिवड क्रोमैटोग्राफी, माइक्रो सीटी, एफटीआईआर, एफटीरमन और यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटो मीटर, यूनिवर्सल टेस्टिंग मशीन और कण आकार विश्लेषण सहित बाह्य और आंतरिक ग्राहकों के लिए अपनी परीक्षण सुविधाओं का विस्तार कर रहे हैं।

डॉ. मनोज कोमाथ, वैज्ञानिक जी और विभागाध्यक्ष (कार्यवाहक)

डॉ. रेखा एम आर, वैज्ञानिक एफ

डॉ. जयश्री आर एस, वैज्ञानिक एफ

डॉ. लिजिमोल पी पी, वैज्ञानिक एफ एंड एसआईसी

डॉ. शाइनी वेलायुधन, वैज्ञानिक डी

डॉ. मंजू एस, वैज्ञानिक डी

डॉ. फ्रांसिस फर्नांडीज, वैज्ञानिक सी

डॉ. रेणु मोहन, डीबीटी रामलिंगास्वामी अध्येता

## तकनीकी स्टाफ

डॉ. एस सुरेश बाबू, वैज्ञानिक अधिकारी - उपकरण

सुश्री सुसान मणि, तकनीकी सहायक (लैब) - ए

श्री निषाद के बी, वैज्ञानिक सहायक (उपकरण) - ए

श्री सजिन राज आर जी, तकनीकी सहायक (उपकरण) - ए

सुश्री रेम्या के आर, तकनीकी सहायक (उपकरण) - ए

डॉ. पार्वती जे, तकनीकी सहायक



# मेडिकल डिवाइस इंजीनियरिंग विभाग

विभाग चिकित्सा उपकरणों के अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित करता है, जिसमें प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए संकल्पना से चिकित्सा उपकरणों के संपूर्ण जीवन चक्र शामिल है, अनुभवजन्य डिजाइन, कंप्यूटर एडेंड मॉडलिंग, इन-सिलिको मूल्यांकन, निर्माण, प्रोटोटाइपिंग और कार्यात्मक मूल्यांकन शामिल हैं। विभाग में छह प्रभाग हैं, जिनमें से चार ने चिकित्सा उपकरणों के विकास के अपने ढोमेन स्थापित किए हैं; जबकि अन्य दो पूर्व-नैदानिक मूल्यांकन के लिए प्रोटोटाइप डिवाइसों के स्टीक निर्माण और विकासशील पशु मॉडल के संदर्भ में डिवाइस विकास गतिविधियों का दृढ़ता से समर्थन करते हैं।

1. कृत्रिम आंतरिक अंग प्रभाग
2. बाह्य उपकरण प्रभाग
3. इन विवो मॉडल्स और परीक्षण प्रभाग
4. मेडिकल इंस्ट्रुमेंटल प्रभाग
5. पॉलिमेरिक मेडिकल डिवाइसेज प्रभाग
6. प्रिसीजन फैब्रिकेशन प्रभाग

उपरोक्त कार्यों के अलावा, विभाग रैपिड प्रोटोटाइपिंग सुविधा, एथिलीन ऑक्साइड स्टेरिलाइजेशन, पैकेज सत्यापन, सामग्री विशेषता और कंप्यूटर सहायता प्राप्त डिजाइन और विश्लेषण जैसे अन्य आंतरिक प्रभागों और बाह्य ग्राहकों के लिए समर्थन सेवाओं का विस्तार करता है।

वर्ष 2018-19 के दौरान, विभाग से वेन व्यूवर प्रौद्योगिकी व्यावसायिक रूप से भारत में और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रौद्योगिकी भागीदार, मैसर्स अगप्ते डायग्नोस्टिक्स लिमिटेड द्वारा शुरू की गई थी। विभाग में विकसित एलवीएडी और पीटी / आईएनआर मॉनिटर प्रौद्योगिकियों को उद्योग के लिए हस्तांतरित किया गया था और हाइड्रोसिफलस शंट प्रौद्योगिकी को प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2019 के दौरान पुनः लाइसेंस प्राप्त हुआ था।

## कृत्रिम आंतरिक अंग प्रभाग

प्रभाग उच्च जोखिम वाले चिकित्सा उपकरणों के विकास के उद्देश्य से सात टीआरसी परियोजनाओं को निष्पादित कर रहा है जो अवधारणा चरण के प्रमाण के पूरा होने के करीब हैं। इन प्रौद्योगिकी को व्यावसायीकरण की ओर ले जाने के लिए चिकित्सा उपकरण उद्योग से सक्रिय रुचि देखी

जाती है। हाइड्रोसिफलस शंट प्रौद्योगिकी को मैसर्स फ्रैक्शन साइंटिफिक्स पठनमथिट्टा के साथ प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2019, 24 मार्च, 2019 के दौरान पुनः लाइसेंस प्रदान किया गया था। इस अवधि के दौरान तीन नई परियोजनाओं की शुरुआत की गई थी।

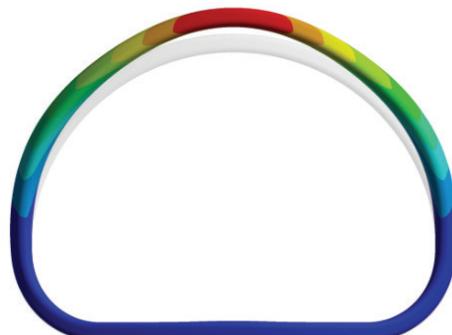
- i. प्रोग्रामेबल हाइड्रोसिफलस शंट (पीएचएस)
- ii. टिन कोटेड कोरोनरी स्टेंट
- iii. प्रोबीएनपी डायग्नोस्टिक किट

### 1. बायोप्रोस्थेटिक हार्ट वाल्व:

पशु मूल के ऊतकों का उपयोग करके एयोर्टिक और माइट्रल स्थिति दोनों के लिए रोगग्रस्त हृदय वॉल्व के प्रतिस्थापन के लिए प्रोस्थेटिक डिवाइस का विकास किया जा रहा है। प्रोटोटाइप दो डिजाइनों के लिए विकसित किए गए हैं; आंतरिक रूप से माउंटेड और बाहरी रूप से माउंट किए गए लीफलेट डिजाइन।

### 2. एनुलोप्लास्टी रिंग:

रिजिड एनुलोप्लास्टी रिंग का प्रोटोटाइप तैयार किया गया है। इन विट्रो परीक्षण प्रगति पर है (चित्र 34)। लचीली एनुलोप्लास्टी रिंग का डिजाइन पूरा हो गया है और निर्माण प्रगति पर है।



चित्र 34. एनुलोप्लास्टी रिंग का मोडल विश्लेषण



### 3. ल्यूकोसाइट फिल्टर:

ल्यूकोसाइट फिल्टर के लिए उम्मीदवार डिज़ाइन विकसित किए गए हैं और सीएफडी लाक्षणीकरण पूरा हो गया है।

### 4. प्रोग्रामेबल हाइड्रोसिफ्लस शंट (पीएचएस) :

हाइड्रोसिफ्लस के उपचार के लिए एक उपकरण का डिज़ाइन और विश्लेषण प्रगति में है।

### 5. एयोर्टिक स्टेंट ग्राफ्ट और प्रदावगी प्रणाली (एएसजी):

थॉरैसिक एयोर्टिक एन्यूरिज्म के उपचार के लिए प्रोस्थेटिक एंडोवस्कुलर डिवाइस। वितरण प्रणाली के टिप रिलीज तंत्र के लिए डिज़ाइन और एंडो लीक को रोकने के लिए एक ब्रैडेड कफ के डिज़ाइन का विकास किया गया था।

### 6. एट्रियल सेप्टल दोष ऑक्लुडर (एएसडी) :

एएसडी ऑक्लुडर एट्रियल सेप्टल दोष के उपचार के लिए प्रोस्थेटिक एंडोवस्कुलर डिवाइस है। एएसडी वितरण प्रणाली के लिए एक डिज़ाइन जिसमें डिवाइस रिलीज तंत्र शामिल था, विकसित किया गया था। एफईएम सिमुलेशन तनाव और विकृति का विश्लेषण करने के लिए किया गया था जैसा कि नीचे दर्शाया गया है (चित्र 35)।



चित्र 35. एट्रियल सेप्टल दोष विकृति वितरण प्रणाली की विकृति और एट्रियल सेप्टल दोष ऑक्लुडर वितरण प्रणाली के वॉन मिसेस तनाव

### 7. फ्लो डायवर्टर स्टेंट (एफडीएस) :

इंट्राक्रैनियल सेरेब्रल एन्यूरिज्म के उपचार के लिए एफडीएस एक प्रोस्थेटिक एंडोवस्कुलर डिवाइस है। डिवाइस के लिए डिज़ाइन पूरा हो गया। सीएफडी सिमुलेशन प्रवाह के पैटर्न का विश्लेषण करने के लिए किया गया था जैसा कि नीचे दर्शाया गया है (चित्र 36)।

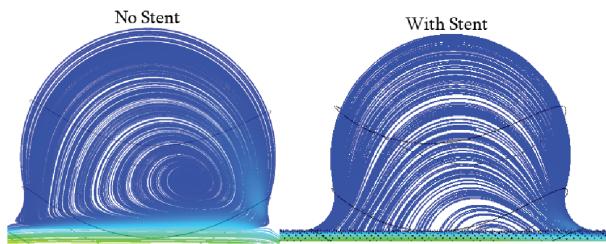


Figure 36. CFD simulation of flow dynamics at intracranial aneurysm location before and after the introduction of the flow diverter stent

### परीक्षण और मूल्यांकन

इन विट्रो आर्टिरियोवेनस मेलफॉर्मेशन (एबीएम) लिक्विड इम्बोलिक एंजेंट के लिए प्रायोगिक व्यवस्था है। डिज़ाइन पूरा हो गया था और निकाय के बाहर नए लिक्विड इम्बोलिक एंजेंट के मूल्यांकन के लिए एक प्रायोगिक व्यवस्था विकसित की गई थी। नए तरल एम्बोलिक एंजेंट की शीघ्र गुणात्मक रूप से निरीक्षण करने के लिए जांच की गई थी।

## बाह्य उपकरण प्रभाग

प्रभाग कार्डियोपल्मोनरी सिस्टम का समर्थन करने के लिए चिकित्सा उपकरणों के विकास पर केंद्रित है। प्रभाग में जारी गतिविधियों में पैराकोर्पोरियल लेफ्ट वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस विकसित करना, और सेंटीफ्यूगल ब्लड पंप सहित ड्राइव यूनिट और मैग्नेटिक फ्लो मीटर, इंप्लांटेबल इन्फ्यूजन पंप, मेम्ब्रेन ऑक्सीजनेटर, सेरेब्रल माइक्रो डायलिसिस डिवाइस, ट्रांसक्यूटेनियस एनर्जी ट्रांसफर सिस्टम, ब्लड वॉर्मर्स, इंफेंट वॉर्मर्स और वेन व्यूवर के लिए इन्फ्रारेड एनर्जी बेस्ड टेक्नोलॉजी शामिल हैं। प्रभाग ने संस्थान की विभिन्न टीआरसी परियोजनाओं का भी समर्थन किया। वायरलेस रिचार्ज के साथ इंप्लांटेबल माइक्रो इन्फ्यूजन पंप के विकास के लिए नई टीआरसी परियोजना शुरू की गई। प्रभाग में संसाधन चिकित्सा उपकरण विनियामक प्रणाली का समर्थन करने में भी शामिल हैं। नागेश डी एस, विनोद कुमार वी और अमृता सी विशेषज्ञ सदस्य के रूप में भारत के मातृत्व कार्यक्रम (भारत फार्माकोपिया आयोग, गाजियाबाद द्वारा समन्वित) में भाग ले रहे हैं। प्रभाग भी चिकित्सा उपकरण निर्माण के लिए विनियामक अनुमोदन प्राप्त करने के लिए संस्थान में अन्य प्रभागों का समर्थन कर रहा है। ईसीडी के प्रभाग से वेन व्यूअर उत्पाद का अंतरराष्ट्रीय लॉन्च 15 नवंबर (चित्र 37) को जर्मनी के डकोशिकाडोर्फ में आयोजित “मेडिका 2018” एक्सपो में प्रौद्योगिकी भागीदार एगेप्पे डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड द्वारा किया गया था। प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2019 के भाग के रूप में पीएलवीएडी का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण मैसर्स मेरिल लाइफ



साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड को किया जाता है। श्रोम्बोसिस रिसर्च यूनिट के प्रभाग के साथ सह विकसित पीटी / आईएनआर माप उपकरण की प्रौद्योगिकी को मैसर्स एगोप्पे डायग्नोस्टिक्स में क्रमशः प्रौद्योगिकी सम्मेलन 2019 के भाग के रूप में हस्तांतरित किया जाता है। एथलीन ऑक्साइड स्टेरेइलाइजेशन और रैपिड प्रोटोटाइपिंग की सेवाएं अन्य विभागों और संस्थान के प्रभागों को दी जाती हैं।

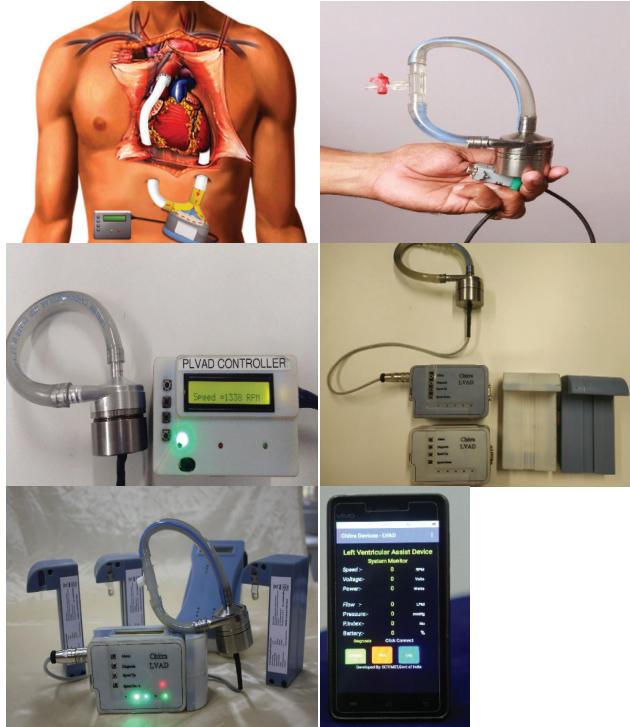


चित्र 37. 'मेडिका 2018' एक्सपो, डकोशिकाडोर्फ, जर्मनी में 15 नवंबर 2018 को प्रौद्योगिकी साझेदार एगोप्पे डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड द्वारा ईसीडी के प्रभाग से वेन व्यूवर प्रोडक्ट का अंतरराष्ट्रीय लोकार्पण।

## उत्पाद विकास

### 1. पैरा कॉर्पोरल लेफ्ट वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस:

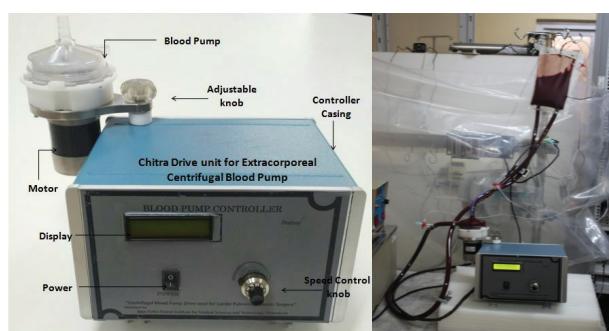
वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस (वीएडी) सर्कुलर सपोर्ट डिवाइसेस हैं जो अंत चरण कार्डियक विफलता रोगियों में मानव शरीर के विभिन्न शारीरिक कार्यों के लिए नाममात्र कार्डियक आउटपुट को बनाए रखने में मदद करते हैं। चित्रा पीएलवीएडी एक चुंबकीय रूप से उत्कीर्ण तीसरी पीढ़ी के एलवीएडी है जो एक लघु ब्रश रहित डीसी मोटर के साथ सेंट्रिफ्यूगल रक्तपंप से बना है, जो एक नियंत्रक और पंप से नियंत्रक को जोड़ने वाला केबल है। चित्रा पीएलवीएडी एलवीएडी पंप, माइक्रोकंट्रोलर-आधारित कंट्रोलर, बैटरी पैक और चार्जिंग यूनिट सहित डिजाइन किए गए थे और प्रोटोटाइप फैब्रिकेटेड (चित्र 37 और 38)। वर्तमान में रक्त के अनुरूप तरल पदार्थों के साथ प्रोटोटाइप का इन विट्रो मूल्यांकन जारी है।



चित्र 38. चित्रा पैराकॉर्पोरल लेफ्ट वैंट्रिकुलर असिस्ट डिवाइसनियंत्रक, बैटरी पैक और चार्जिंग यूनिट के साथ पीएलवीएडी

### 2. ड्राइव और फ्लोमीटर के साथ सेंट्रिफ्यूगल रक्तपंप:

इस परियोजना में, कार्डियोपल्मोनरी बाईपास सर्जरी के दौरान प्रणालीगत परिसंचरण को बनाए रखने के लिए इसकी संबंधित ड्राइव के साथ एक सेंट्रिफ्यूगल रक्तपंप विकसित किया जाता है। जैसा कि चित्र 39 में दर्शाया गया है, सिस्टम में डिसपोजेबल सेंट्रिफ्यूगल पम्प और डेटा केबल ड्राइव यूनिट के साथ एक लघु नियंत्रक होता है।



चित्र 39. एक्सट्राकॉर्पोरियल ब्लड पंप, नियंत्रक और ड्राइव यूनिट



सर्जरी के दौरान आवश्यक द्रव की प्राइमिंग मात्रा को कम करने के लिए ड्राइव और पंप को रोगी के पास रखा जा सकता है। एक पोर्टेबल, रक्तप्रवाह मीटर ट्यूबिंग के माध्यम से बहने वाले रक्तके बोग को मापता है और लिटर / मिनट (चित्र 40) में द्रव प्रवाह दर प्रदर्शित करता है।



चित्र 40. चित्रा ब्लड फ्लो मीटर और फ्लो ट्यूब

कई प्रोटोटाइप विकसित किए गए हैं और रक्त अनुरूप तरल पदार्थ और बोवाइन रक्त का उपयोग करके इनविट्रो मूल्यांकन पूरा किया है। डिवाइस वर्तमान में भेड़ के साथ एक्सरिवो मूल्यांकन से गुजर रहा है।

### 3. इम्प्लांटेबल माइक्रो इन्फ्यूजन पंप:

इस परियोजना में, शरीर के रोगग्रस्त भागों में दवाओं को ठीक से पहुंचाने के लिए एक इम्प्लांटेबल डिवाइस विकसित किया जा रहा है। डिवाइस में एक भंडारण इकाई है, जो इंसुलिन, कीमोथेरेपी जैसी दवाओं के साथ-साथ दर्द प्रबंधन दवाओं (चित्र 41) को वितरित करने के लिए संबद्ध इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ एक ड्राइविंग इकाई



चित्र 41. प्रत्यारोपण योग्य माइक्रोइन्फ्यूजन पंप

है। डिवाइस की प्रारंभिक डिजाइन पूरी हो गई है और आवश्यक सटीकता और परिशुद्धता प्राप्त करने के लिए अनुकूलन और शोधन की प्रक्रिया में है।

### 4. वेन व्यूवर:

रोगी विशेष रूप से इंफारेड तकनीक और इमेज प्रसंस्करण का उपयोग कर बाल चिकित्सा रोगियों की नसों या रक्तवाहिकाओं को देखने के लिए एक उपकरण। इस तकनीक को व्यावसायीकरण



चित्र 42. वेन व्यूवर प्रोटोटाइप और औद्योगिक मॉडल

(चित्र 42) के लिए मेरसर्स एगापे डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड के लिए ट्रांसफर किया जाता है। डिवाइस का वाणिज्यिक लॉन्च 24 मार्च 2019 को हुआ।

### 5. इन्फ्रारेड शिशु वार्मिंग इन्फ्रारेड और बेसिनेट:

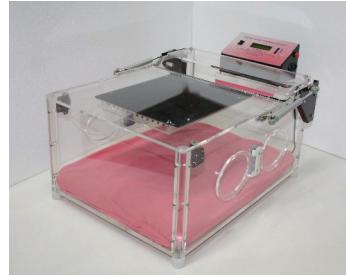
समय से पहले जन्मे बच्चे की शारीरिक स्थितियों के लिए कुशल और गैर-संपर्क वार्मिंग के लिए एक प्रणाली जिससे शरीर से अत्यधिक गर्मी के नुकसान को रोका जा सकता है जो अन्यथा मृत्यु का कारण बन सकता है। शिशु वार्मिंग इन्फ्रारेड डिवाइस में इन्फ्रारेड वार्मिंग पैड के साथ लगे एक पोर्टेबल बेबी रैपर होते हैं, जिन्हें कम बिजली की बैटरी द्वारा लगातार संचालित किया जा सकता है। बेसिनेट में एक पोर्टेबल बेबी बेसिनेट होता है जो एक हटाने योग्य इन्फ्रारेड वार्मिंग पैड के साथ फिट होता है जिसे कम बिजली की बैटरी द्वारा या घरेलू साधन बिजली की आपूर्ति (चित्र 43) का उपयोग करके लगातार संचालित किया जा सकता है। डिवाइस के कई प्रोटोटाइप को संगत मानकों के अनुसार बैच शीर्ष सुरक्षा और प्रदर्शन परीक्षण तैयार किए गए हैं।



## अनुसंधान कार्यक्रम

- सक्रिय गैस ट्रांसफर एन्हांसमेंट तकनीकों का उपयोग करते हुए मेन्ब्रेन ऑक्सीजनेटर का विकास :

यह एक शोध परियोजना है जिसका उद्देश्य डिल्ली ऑक्सीजन नेटरों के गैस हस्तांतरण दक्षता को बढ़ाने के लिए तकनीकों का



चित्र 43. शिशु वार्मिंग आवरण और शिशु वार्मिंग बैसिनेट

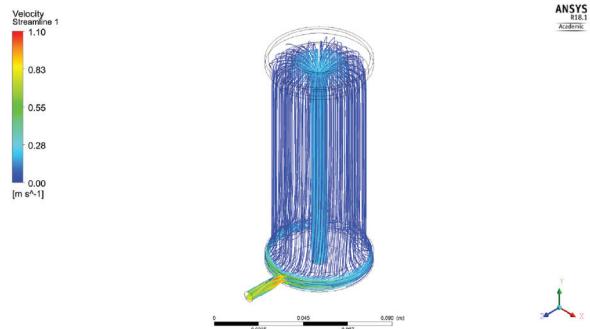
### 6. इन्फरेड रक्त और आईवी द्रव वार्मिंग प्रणाली:

छोटे कम लागत वाले आईआर एलईडी क्लस्टर से उत्सर्जित इंफ्रारेड विकिरणों का उपयोग करके प्रशीतित स्थितियों से रक्त और आईवी तरल पदार्थों को गर्म करने के लिए एक उपकरण। डिवाइस में एक ब्लड बैग वार्मिंग यूनिट और एक आईवी ट्यूब वार्मिंग यूनिट होती है जो फ्लो रेट स्वतंत्र वार्मिंग को बड़े पैमाने पर और साथ ही धीमी गति से ट्रांसफ्यूजन के लिए उपयुक्त बनाती है। आईवी ट्यूब वार्मर परिवेशी वातावरण (चित्र 44) के प्रभाव के कारण रक्त के तापमान में कमी के लिए इनलाइन तापमान ड्रॉप क्षतिपूर्ति भी प्रदान करता है। डिवाइस के कई प्रोटोटाइप को संगत



चित्र 44. इनलाइन तापमान हानि क्षतिपूर्ति के साथ इन्फरेड रक्त और आईवी द्रव वार्मिंग प्रणाली

मानकों के अनुसार बेंच शीर्ष सुरक्षा और प्रदर्शन परीक्षण तैयार किए गए हैं।



चित्र 45. ऑक्सीजनेटर के कम्प्यूटेशनल तरल गतिकी विश्लेषण:

प्रवाह वेग स्ट्रीमलाइन्स

अध्ययन करना है (फेफड़ों को सहायता देने के लिए उपयोग किए जाने वाले कृत्रिम गैस विनिमय उपकरण)। एक सूक्ष्म पैमाने पर दृष्टिकोण में ऑक्सीजनेटर में गैस हस्तांतरण के कम्प्यूटेशनल तरल गतिकी-आधारित अनुमान जारी है (चित्र 45)।

### 2. सेरेब्रल माइक्रो डायलिसिस डिवाइस का विकास :

इस परियोजना का उद्देश्य आधात संबंधी मस्तिष्क की चोटों जैसे मामलों में बायोमार्कर के शुरुआती आकलन के लिए माइक्रो डायलिसिस के लिए एक उपकरण का विकास करना है। प्रारंभिक डिजाइन के आधार पर माइक्रो डायलिसिस जांच के प्रोटोटाइप तैयार किए गए थे और उनका मूल्यांकन जारी है।

## इन विवो मॉडल और परीक्षण प्रभाग

प्रभाग की प्राथमिक जिम्मेदारी शारीरिक रूप से सामान्य जंतुओं या रोग प्रेरित पशु मॉडल का उपयोग करके चिकित्सा उपकरण का रूपांतरण संबंधी अध्ययन करना है। इसमें इसकी कार्यात्मक सुरक्षा और प्रदर्शन का आकलन करने के लिए मानव रोगियों में वास्तविक नैदानिक उपयोग का अनुकरण करते हुए बड़े जंतुओं के मॉडल में चिकित्सा उपकरण / बायोमैट्रियल के या तो 'अवधारणा के प्रमाण' या पूर्व-



नैदानिक मूल्यांकन शामिल हैं। इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए, प्रभाग में योग्य और प्रशिक्षित कर्मचारियों को नियुक्त किया गया है, मूलसंरचना जैसे ऑपरेशन थियेटर, कैथेटराइजेशन ओटी, किलनिकल प्रयोगशाला, तीव्र देखभाल कक्ष, पशु तैयारी / अन्वेषण कक्ष और सीपीसीएसईए पंजीकृत बड़े जंतु गृह जो सूअर और भेड़ जैसे स्वस्थ, बड़े पैमाने पर प्रायोगिक पशु प्रदान करते हैं।

इस अवधि के दौरान छह बड़े जंतु अध्ययन पूरे किए गए। इंडस्ट्रीज़ के लिए सुअर मॉडल में दो उपकरण कवर स्टेंट और फेफड़े की मात्रा में कमी लाने वाले कॉइल का मूल्यांकन किया गया था।

अन्य जंतु अध्ययन जैसे डॉ. हरिदास, प्रो, आईआईटी दिल्ली के सहयोग से खरगोश मॉडल में एक नए अणु की एंटी-एरिथ्रेमिक गतिविधि का परीक्षण, इन विट्रो कार्डियोमायोसाइट विभेदित एडिपोस व्युत्पन्न मेसेनकाइमल स्टेम कोशिका (एडीएमएससी) के मूल्यांकन के लिए बाईं कोरोनरी धमनी लाइगेशन द्वारा मायोकार्डियल इंफार्क्शन और चूहे मॉडल में अलग-अलग संसाधित बोवाइन पेरीकार्डियम के कैल्सीफिकेशन और ऊतक प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करने अध्ययन को पूरा किया गया।

#### वर्ष के दौरान नए प्रयास हैं:

- फेफड़े की मात्रा में कमी कॉइल मूल्यांकन के लिए सुअर मॉडल विकसित किया गया था।
- घाव देखभाल उत्पाद मूल्यांकन के लिए सुअर डायबिटीज मॉडल को मानकीकृत किया गया था।
- मायोकार्डियल इंफार्क्शन का चूहा मॉडल मानकीकृत किया गया था।
- टीटीएफ परियोजना को मंजूरी दी गई थी, जिसका शीर्षक 'मल्टीलेयर वर्प नाइट्रो पॉलीएस्टर फॉर वॉल्व स्ट्रेंथनिंग आफ्टर वॉल्व रिपेयर' था।

#### उत्पाद विकास

##### 1. बायोप्रोस्थेटिक हार्ट वॉल्व का विकास:

यह परियोजना जारी है और इसके भाग के रूप में केरल सरकारी के अधीन एक सार्वजनिक इकाई के मीट प्रोडक्ट्स ऑफ इंडिया, कुट्टुकुलम में बायोमेडिकल गुणवत्ता वाले जंतु ऊतक के लिए एक स्रोत की पहचान की गई थी। वॉल्व प्रोटोटाइप बनाए गए थे

और ये प्रारंभिक परीक्षण से गुजर रहे थे।

##### 2. गैर-साइटोटॉक्सिक ग्लूटारलिड्हाइड प्रसंस्कृत पोर्सिन पेरीकार्डियम को ड्यूरा स्थानापन्न अनुप्रयोग के लिए विकसित किया गया था:

ड्यूरा स्थानापन्न अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त एक गैर-साइटोटॉक्सिक, ग्लूटारलिड्हाइड संसाधित पोर्सिन पेरीकार्डियम विकसित किया गया था। खरगोश ड्यूरा दोष मॉडल में जंतु परीक्षण में उत्पाहजनक परिणाम दिखाए गए। आईएसओ 10993 के अनुसार अन्य परीक्षण पूर्व-नैदानिक सुरक्षा डेटा संग्रह के भाग के रूप में किए गए हैं।

#### अनुसंधान कार्यक्रम

वॉल्व लीफलेट अनुप्रयोग के लिए संसाधित बोवाइन पेरीकार्डियम के प्रदर्शन और सुरक्षा में सुधार के लिए अनुसंधान किया गया था। तदनुसार, एक नई प्रक्रिया की पहचान की गई जो कोलेजन संरचना को संरक्षित करती है और साथ ही गैर-साइटोटॉक्सिक और कम कैल्सीफाइंग किशोर चूहे के सबक्यूटोनियस प्रत्यारोपण मॉडल में दर्शाया गया है।

#### परीक्षण और मूल्यांकन

इस अवधि के दौरान छह बड़े जंतु अध्ययन पूरे किए गए। उद्योग के लिए दो उपकरण मूल्यांकन जैसे कि कवर स्टेंट और फेफड़े की मात्रा में कमी कॉइल सुअर मॉडल में किया गया था। प्रोसेस्ट बोवाइन पेरीकार्डियम द्वारा कैल्सिफिकेशन, इंफ्लेमेटरी और उपचार प्रतिक्रिया के लिए 6 महीने हेतु सुअर एयरोटिक प्रत्यारोपण का मूल्यांकन किया गया था। सुअर के डायबिटीज मॉडल में एक घरेलू विकसित घाव देखभाल उत्पाद का मूल्यांकन किया गया था। एक और घरेलू विकसित डिवाइस, मानक कार्डियोपल्मोनरी बाईपास के दौरान 3 और 6 घंटे पंप सहायता के लिए भेड़ के मॉडल में रक्त पंप का परीक्षण किया गया था। वयस्क स्वाइन कोरोनरी आर्टरी में सिरोलिमस एल्बूटिंग बायोरिसोर्बल पॉलिमर मेश कवर कोरोनरी स्टेंट सिस्टम का जंतु मूल्यांकन पूरा किया गया।

सूअरों में फेफड़े की मात्रा में कमी के कॉइल का मूल्यांकन किया गया था। पांच एलवीआरसी कॉइल को ब्रॉकोस्कोपी और फ्लोरोस्कोपी तकनीक का उपयोग करके फेफड़ों में सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित किया गया। प्रोटोकॉल के अनुसार एक महीने के अंत में ब्रॉकोस्कोपी का उपयोग करके एक कॉइल को पुनर्प्राप्त किया जा सकता है। कॉइल के साथ फेफड़े को हिस्टोपैथोलॉजिकल मूल्यांकन के अधीन किया गया था।



‘त्वचा पुनर्जनन के लिए बायोडिग्रेडेबल पीएलजीसी - फाइब्रिन हेमो स्टेटिक ग्राफ्ट के प्रैक्लिनिकल मूल्यांकन’ के लिए घाव भरने के लिए सुअर अध्ययन प्रेरित टाइप 1 डायबिटीज वाले 2 जंतुओं में सफलतापूर्वक पूरा किया गया था। हाइपरग्लाइकेमिया से प्रेरित था और 30 दिनों की अवधि के लिए शल्य चिकित्सा द्वारा निर्मित घावों के भरने का मूल्यांकन किया गया था।

**डिवाइस में निम्न उप-प्रणालियां शामिल हैं:**

- न्यूरोस्टिम्यूलेटर मॉड्यूल
- लीड और इलेक्ट्रोड
- एक्सटेंशन केबल
- प्रोग्रामर मॉड्यूल

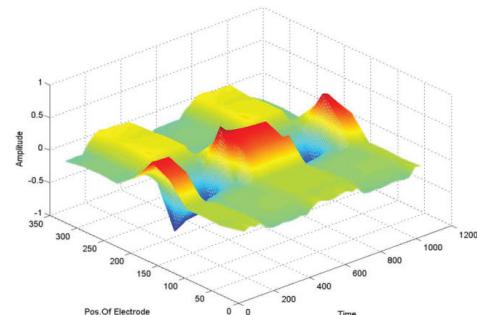
## चिकित्सा उपकरण प्रभाग

चिकित्सा उपकरण प्रभाग चिकित्सा उपकरण में अनुसंधान और विकास के लिए आवश्यक बुनियादी सुविधाओं से युक्त है और इसकी गतिविधियों में मेडिकल ट्रांसड्यूसर्स और बायो-इलेक्ट्रोड्स के लिए प्रौद्योगिकी विकास, जैव-विद्युत प्रतिबाधा माप तकनीक और नए निदान उपकरण का विकास शामिल है, जो श्वास की मुक्त करने योग्य निगरानी और विभिन्न विकारों का शोध पता लगाने के लिए आवश्यक हैं। वर्तमान में प्रभाग का मुख्य शोध गहरे मस्तिष्क स्टीमुलेटर्स, कार्डियक डिफाइ ब्रिलेटर आदि जैसे अत्यधिक परिष्कृत सक्रिय प्रत्यारोपणों के विकास और विभिन्न प्रकार के सेंसर और इलेक्ट्रोड्स जैसे कि सबड्यूल और डेष्ट्रोइट्रोड पर केंद्रित हैं। प्रत्यारोपण योग्य कार्डियक डिफाइ ब्रिलेटर के सह-विकास के लिए, श्री पेसट्रोनिक्स लिमिटेड के साथ 8 अगस्त 2018 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

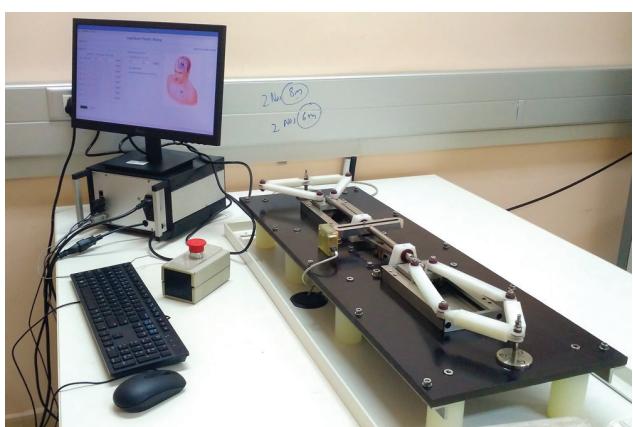
### उत्पाद विकास

#### 1. मूवमेंट डिसऑर्डर के लिए गहरा मस्तिष्क स्टीमुलेटर सिस्टम

गहरे मस्तिष्क स्टीमुलेशन में असामान्य आवेगों को विनियमित करने के लिए विद्युत आवेगों को प्रेरित करने के लिए मस्तिष्क के कुछ क्षेत्रों के अंदर इलेक्ट्रोड प्रत्यारोपित करना शामिल है। स्टीमुलेशन की मात्रा को सीने के ऊपरी भाग में त्वचा के नीचे रखे पेसमेकर जैसे उपकरण द्वारा नियंत्रित किया जाता है। एक तार जो त्वचा के नीचे से गुजरता है, इस उपकरण को मस्तिष्क में इलेक्ट्रोड से जोड़ता है। गहरे मस्तिष्क स्टीमुलेशन का उपयोग कई न्यूरोलॉजिकल स्थितियों जैसे कि आवश्यक कंपकंपी, पार्किंसन्स रोग और डिस्टोनिया के इलाज के लिए किया जाता है। गहरे मस्तिष्क स्टीमुलेशन को मिर्गी, क्लस्टर सिरदर्द, टॉरेट सिंड्रोम, पुराने दर्द और प्रमुख अवसाद के उपचार के रूप में भी अध्ययन किया जा रहा है।



चित्र 46. फैटम मॉडल और चार्ज वितरण और कंडक्टिविटी अध्ययन के परिणाम



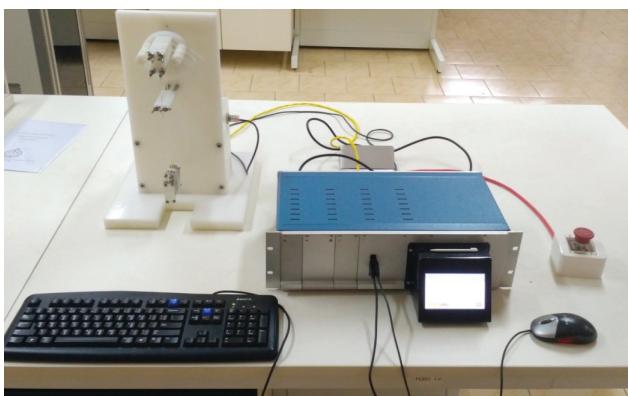
चित्र 47. लीड बॉडी फ्लेक्शन परीक्षण



## पॉलिमेरिक चिकित्सा उपकरण प्रभाग



चित्र 48. कंडक्टर फ्लेक्स परीक्षण



चित्र 49. टर्मिनल कनेक्शन एंडरेंस परीक्षण

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) के सहयोग से डिवाइस प्रोटोटाइप निर्माण की प्रक्रिया के अधीन है। विभिन्न परीक्षण प्रणालियां विकसित की जाती हैं, और प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए विभिन्न बैंच शीर्ष अध्ययन किए जाते हैं। मस्तिष्क प्रतिबाधा पर वोल्टेज वितरण का अध्ययन करने के लिए एक फैट म मॉडल स्थापित किया गया था (चित्र 46-49)।

### 2. स्वचालित इम्प्लांटेबल कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर

इंप्लांटेबल कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर एक बैटरी चलित पल्स जनरेटर है जिसे त्वचा के नीचे लगाया जाता है, जो कॉलर बोन के ठीक नीचे होता है। आईसीडी द्वारा हृदय के विशिष्ट क्षेत्रों में रखे गए इलेक्ट्रोड का उपयोग करके हृदय की विद्युत गतिविधि पर नज़र रखता है, और यह अनियमित हृदय के रिदम से जीवन रक्षा के लिए प्रतिक्रिया करता है, जिसमें एंटी-टैकोकार्डिया पेसिंग (एट रीपी) के साथ कम ऊर्जा आवेग सामान्य हृदय की धड़कन बनाये रखने के लिए या उच्च ऊर्जा आवेग के, शॉक थेरेपी दिल का दौरा पड़ने से रोकने के लिए शामिल होते हैं।

प्रभाग पॉलिमेरिक चिकित्सा उपकरणों के विकास पर केंद्रित है। प्रभाग में पीएचडी कार्यक्रमों के माध्यम से डिवाइस विकास परियोजनाएं और खोजपूर्ण अनुसंधान गतिविधियां जारी हैं। आर्टिरियोवेनस मैलफॉर्मेशन के उपचार के लिए एक रेडियोपैक तरल एम्बोलिक एजेंट तैयार किया गया था और उनके भौतिक रासायनिक गुणों के लिए सामग्री का परीक्षण किया गया था। प्रारंभिक जैव अनुकूलता परीक्षण में संतोषजनक प्रदर्शन दर्शाया गया। इस कार्यक्रम में दो भारतीय पेटेंट आवेदन दायर किए गए हैं। रेडियोपैक माइक्रोस्फेरस का उपयोग करके एम्बोलाइज़ेशन पर एक और कार्यक्रम भी अच्छी प्रगति के साथ जारी है। डॉसिमेट्रिक हेड फैटम के विकास पर एक कार्यक्रम जारी है। 3डी बायोप्रिंटिंग पर परियोजना के भाग के रूप में प्रिंट करने योग्य बायोइंक फॉर्मूले के एक जोड़े को विकसित किया गया था और दो भारतीय पेटेंट आवेदन दायर किए गए थे। इलेक्ट्रो स्पन डिल्लियों का उपयोग करके ल्यूकोडिप्लेशन फिल्टर के विकास पर एक कार्यक्रम जारी है। पॉलीकार्बोनेट यूरेथेन के इलेक्ट्रोस्पिनिंग द्वारा किए गए ड्यूरल विकल्प के विकास और मूल्यांकन पर एक और कार्यक्रम शुरू किया गया है।

उपरोक्त के अलावा, प्रभाग आंतरिक और बाह्य ग्राहकों को मैकेनिकल परीक्षण, गतिशील यांत्रिक विश्लेषण और विस्कोसिटी माप जैसी सेवाएं प्रदान करता है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान निम्नलिखित परियोजनाएं शुरू की गईं:

- क्षेत्रीय केंसर केंद्र, त्रिवेंद्रम, केरल के सहयोग से परियोजना का शीर्षक 'डिजाइन एंड फैब्रिकेशन ऑफ ए हेड फैटम फॉर द डॉसिमेट्रिक एवाल्यूशन ऑफ रेडियोथेरेपी ट्रीटमेंट प्लान्स'। परियोजना को केरल राज्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण परिषद द्वारा डॉ. रॉय जोसेफ को एससीटीआईएमएसटी के सह-प्रधान अन्वेषक के रूप में वित्त पोषित किया गया था।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की तकनीकी अनुसंधान केंद्र योजना के तहत परियोजना का शीर्षक 'पैरीलेन कोटिंग फॉर इम्प्लांटेबल मेडिकल डिवाइसेस एंड डिवाइस डिलीवरी सिस्टम'। इस परियोजना के लिए डॉ. पी. रमेश को प्रधान अन्वेषक के रूप में प्रदान किया गया।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की तकनीकी अनुसंधान केंद्र योजना के तहत परियोजना का शीर्षक 'रेडियोपैक पॉलिमेरिक माइक्रोस्फियर्स फॉर एम्बोलाइज़ेशन थेरेपी'। इस



परियोजना के लिए डॉ. रॉय जोसेफ को प्रधान अन्वेषक के रूप में प्रदान किया गया।

## उत्पाद विकास

### 1. तरल एम्बोलिक एजेंट का विकास:

इस परियोजना का उद्देश्य मस्तिष्क में धमनियों के विकृतियों के उपचार के लिए मेटल के कणों से मुक्त रेडियोपैक तरल एम्बोलिक घटक का विकास करना था। इंजेक्शन के लिए उचित विस्कोसिटी उपयुक्त के कुछ रेडियोपैक पॉलिमर सूत्र को विकसित किया गया था और उन्होंने सेलाइन (चित्र 50) में उत्कृष्ट शीघ्र गति से व्यवहार दर्शाया। प्रारंभिक इन विट्रो जैव अनुकूलता परीक्षणों से पता चला है कि सामग्री नॉन-टोकिसिक और नॉन-



चित्र 50. सेलाइन में रेडियोपैक तरल एम्बोलिक एजेंट का अवधोपण व्यवहार

हीमोलाइटिक है। मस्तिष्क में तरल एम्बोलिक एजेंट के शीघ्र गति से व्यवहार के आकलन के लिए इन विट्रो परीक्षण प्रणाली को डिजाइन किया और तैयार किया गया था। यह अच्छे परिणाम के साथ मस्तिष्क में तरल एम्बोलिक एजेंट के प्रत्याशित नैदानिक प्रदर्शन के परीक्षण के लिए उपयोग किया गया था। वर्तमान में इसकी विषाक्तता रूपरेखा के मूल्यांकन के लिए सामग्री का परीक्षण किया जा रहा है।

### 2. एम्बोलाइजेशन थेरेपी के लिए रेडियोपैक पॉलिमेरिक माइक्रोस्फेरस का विकास:

इस कार्यक्रम में कुछ आयोडीन युक्त मोनोमर्स को संश्लेषित किया गया और उन्हें पॉलिमर में परिवर्तित किया गया। उन्हें माइक्रोस्फेरस में बदलने की प्रक्रिया सफलतापूर्वक पूरी की गई। चयनित घटकों के भौतिक रासायनिक लक्षणोंकरण और उनकी प्रक्रिया अनुकूलन जारी हैं।

### 3. रेडियोथेरेपी उपचार योजनाओं के डोसिमेट्रिक मूल्यांकन के लिए हैड फेटम की डिजाइन और निर्माण:

इसके भौतिक रासायनिक गुणों का पता लगाने के लिए एक वाणिज्यिक हैड फेटम का विश्लेषण किया गया था और इनपुट के आधार पर प्राप्त कुछ सूत्रों को व्यावसायिक उपलब्ध पॉलिमर का उपयोग करके विकसित किया गया था। इन सूत्रों के इच्छित अनुप्रयोग के लिए इसके उपयुक्त हेतु परीक्षण किया जा रहा था।

### 4. ल्यूकोडेप्लेशन फ़िल्टर का विकास और इसका मूल्यांकन:

इलेक्ट्रोस्पन पॉलिमरिक डिल्ली पॉलिमर के विभिन्न ग्रेड से तैयार किए गए थे। विभिन्न डिल्ली विशेषताओं को प्राप्त करने के लिए इलेक्ट्रोस्पिनिंग मापदंडों को अनुकूलित किया गया था। डिल्ली और फ़िल्टर प्रदर्शन के भौतिक-रासायनिक गुणों का मूल्यांकन किया गया था।

## परीक्षण और मूल्यांकन

प्रभाग में मैकेनिकल परीक्षण और गतिशील मैकेनिकल विश्लेषण सुविधाएं उपलब्ध हैं और आंतरिक और बाह्य ग्राहकों के लिए विस्तारित की गई हैं।

## परिशुद्धता निर्माण प्रभाग

इस प्रभाग ने सीएनसी मशीनों और पारंपरिक मशीनों का उपयोग करने वाली विभिन्न परियोजनाओं से संबंधित प्रोटोटाइप घटकों के मोल्ड, डाइ, जिग्स, फिस्चर बनाने और मशीनिंग में संस्थान के अन्य वैज्ञानिक / तकनीकी प्रयोगशालाओं को सेवा समर्थन प्रदान किया। सेंट्रिफ्यूगल ब्लड पंप, पैराकॉर्पोरियल लेप्ट वैट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस, एनुलोप्लास्टी रिंग, थोरेसिक एर्मोटिक एन्यूरिज्म के एंडोवेस्कुलर उपचार के लिए एर्मोटिक स्टेंट, बायो प्रोस्थेटिक हार्ट वाल्व, इंट्राक्रैनियल इलेक्ट्रोड, फ्लो डाइएक्टर स्टेंट और एट्रियल सेप्टल डिफेक्ट (एएसडी) ऑक्लुडर जैसी जारी टीआरसी परियोजनाओं के लिए प्रमुख सहायता प्रदान की गई। 95 प्रमुख कार्य आदेशों के सैकड़ों घटकों को वर्ष 2018-19 के दौरान विभिन्न परियोजनाओं के लिए निर्माण, परीक्षण व्यवस्थाओं की मशीनिंग और विभिन्न परियोजनाओं और अन्य विभागीय आर एंड डी गतिविधियों (चित्र 51) के लिए निष्पादित और वितरित किया गया था।



एमईआई की परियोजना पी 8125 के लिए टर्मिनल कनेक्शन फ्लेक्स टेस्ट सिस्टम असेंबली



एमईआई लैब की परियोजना पी8132 के लिए एसएस संपर्क पट्टी मॉल्ड



एआईओ के 8128 परियोजना के लिए यूएचएमडब्ल्यूपीई और एसएस एनुलोप्लास्टी रिंग



ईसीडी की परियोजना पी8122 के लिए एसएस पिवोट्स, डेलरिन बॉटम बेयरिंग और डेलरिन टॉप बेयरिंग



ईसीडी की परियोजना पी8123 के लिए विभिन्न टाइटेनियम घटक



ईसीडी की परियोजना पी8122 के लिए ऐक्रेलिक घटक





इसीडी की परियोजना पी8122 के लिए एसएस, डेलरिन और एमएस घटक



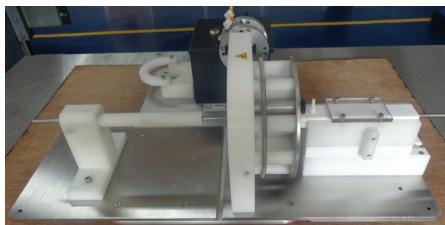
टीआरएच की परियोजना पी8136 के लिए एसएस मॉल्ड



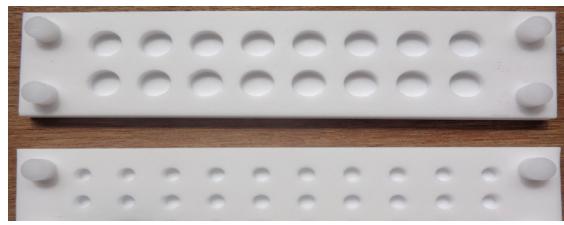
टीआईसी की परियोजना पी6219 के लिए टेफ्लॉन मेम्ब्रेन चैंबर्स



टीआईएमटी की परियोजना पी8129 के लिए फिक्स्यर



एआईओ की परियोजना पी8124 के लिए स्टेंट ग्राफ्ट लोडिंग फिक्स्यर



टीआईसी की परियोजना पी8141 के लिए मल्टी-वेल जेल कास्टिंग टेफ्लॉन फिक्स्यर



पैकेज सत्यापन परियोजना पी8168 के लिए एल्यूमीनियम घटक



सिरेमिक कोटिंग सुविधा के लिए एसएस गियर छील

चित्र 51. विभिन्न परियोजनाओं के लिए प्रोटोटाइप



## संकाय

डॉ. रॉय जोसेफ, वैज्ञानिक जी और विभागाध्यक्ष  
 श्री मुरलीधरन सी वी, वैज्ञानिक जी (सीनियर ग्रेड)  
 श्री डी एस नागेश, वैज्ञानिक जी (सीनियर ग्रेड)  
 श्री रमेश बाबू वी, अभियंता जी  
 डॉ. पी आर उमाशंकर, वैज्ञानिक जी  
 डॉ. रमेश पी, वैज्ञानिक जी  
 श्री विनोद कुमार वी, अभियंता एफ  
 श्री सुजेश श्रीधरन, अभियंता एफ  
 डॉ. सचिन जे शेनॉय, वैज्ञानिक एफ  
 श्री रंजीत जी, अभियंता ई  
 श्री शरत एस नायर, अभियंता डी  
 डॉ. मनोज जी, वैज्ञानिक डी  
 डॉ. शिवकुमार के जी वी, अभियंता डी  
 श्री सरत जी, वैज्ञानिक डी  
 श्री जितिन कृष्णन, अभियंता सी  
 श्री अनूप गोपीनाथन, अभियंता सी  
 श्री सुभाष एन एन, अभियंता सी  
 डॉ. गिजो राज, वैज्ञानिक सी  
 श्री अरविंद कुमार प्रजापति, अभियंता सी  
 श्री सौरभ एस नायर, अभियंता सी  
 डॉ. छवि गुप्ता, अभियंता सी  
 सुश्री अमृता सी, वैज्ञानिक सी  
 सुश्री नीतू एस, अभियंता बी

## तकनीकी स्टाफ

श्री राजीव ए, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक  
 श्री प्रेम मोहन एम, तकनीकी सहायक - ए (लैब)  
 श्री सुभाष कुमार एम एस, तकनीकी सहायक - ए (उपकरण)  
 सुश्री श्रीदेवी वी एस, तकनीकी सहायक - ए (उपकरण)  
 श्री बीजू बेंजामिन, तकनीकी सहायक - ए (उपकरण)  
 सुश्री जैस्मीन जोसेफ, वैज्ञानिक सहायक - ए (उपकरण)  
 डॉ. एम चंद्र शेखर नायक, तकनीकी सहायक - ए (उपकरण)  
 श्री रेजी कुमार एस, तकनीकी सहायक - ए (मशीन संचालन)  
 श्री प्रत्यूष एम, तकनीकी सहायक - ए (मशीन संचालन)  
 श्री जोजी कुमार आरएस, कनिष्ठ तकनीकी सहायक - ए (मशीन संचालन)  
 श्री विजेश एसएस, कनिष्ठ तकनीकी सहायक - ए (मशीन संचालन)  
 श्री सिनुलाल एमवी, कनिष्ठ तकनीकी सहायक - ए (मशीन संचालन)  
 सुश्री स्मिता पी, तकनीकी सहायक - ए (एनेस्थीसिया)  
 श्री बीजू वी, प्रयोगशाला पशु देखभालकर्ता - ए  
 श्री मनोज कुमार के, प्रयोगशाला पशु देखभालकर्ता - ए



# तकनीक और गुणवत्ता प्रबंधन विभाग

प्रौद्योगिकी और गुणवत्ता प्रबंधन विभाग उद्योगों के लिए प्रौद्योगिकी के समन्वय और प्रबंधन हस्तांतरण, प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण की सुविधा, विभिन्न प्रौद्योगिकियों की बौद्धिक संपदा, गुणवत्ता प्रणाली गतिविधियां, मान्यता प्राप्त (परीक्षण के लिए सीओएफआरएसी, फ्रांस और अंशांकन के लिए एनएबीएल, भारत) गतिविधियां, परिसर में नेटवर्क / संचार प्रणाली और इंजीनियरिंग सेवाएं प्रदान करता है।

इसमें चिकित्सा उपकरणों और सामग्रियों के लक्षणीकरण के लिए केंद्रीय विश्लेषणात्मक सुविधा और एक एनएबीएल मान्यता प्राप्त अंशांकन सुविधा भी शामिल है।

## अंशांकन प्रकोष्ठ

एनएबीएल डेस्कटॉप लेखा परीक्षा को मार्च 2019 तक मैकेनिकल, थर्मल और इलेक्ट्रो-टेक्नीकल अंशांकन में पूरा किया गया। टीटीके हेत्थ केयर प्राइवेट लिमिटेड में एथिलीन ऑक्साइड स्टेराइलाइज़ेर की प्रणाली सत्यापन नामक एक अध्ययन परियोजना 1,64,320 रुपए की बजट राशि के साथ पूरी हुई।

### उत्पाद विकास

- जैविक मूल्यांकन के लिए संदर्भ बायोमैट्रियल की तैयारी और मानकीकरण

सुरक्षित चिकित्सा उपकरणों की बढ़ती मांग के कारण विनियामक अनुमोदन से पहले बायोमैट्रियल और चिकित्सा उपकरणों के प्रीक्लिनिकल मूल्यांकन की अपरिहार्य आवश्यकता है। अंतरराष्ट्रीय मानकों के लिए पता लगाने की क्षमता परीक्षण रिपोर्ट की वैधिक स्वीकृति और चिकित्सा उपकरण के विकास में किसी भी उत्पाद या प्रक्रिया को योग्य बनाने के लिए मूल्यांकन परिणामों की मान्यता निकायों की आवश्यकता है। लेकिन संदर्भ मानकों का उपयोग करके मान्यता प्राप्त अंशांकन द्वारा पता लगाने की क्षमता गुणात्मक विशेषताओं, विशेष रूप से आईएसओ 10993 मानकों के आधार पर जैविक मूल्यांकन के लिए प्राप्त नहीं की जा सकती है। ऐसे मामलों में, संदर्भ सामग्री (आरएम) का उपयोग एक आवश्यक उपकरण बन गया है। रेडी-टू-यूज़ आरएम का स्वदेशी विकास देश में लागत प्रभावी तरीके से आरएम की उपलब्धता का आश्वासन दे सकता है। आईएसओ 10993

(मांसपेशी प्रत्यारोपण अध्ययन, हड्डी प्रत्यारोपण अध्ययन, और साइटोटॉक्सिसिटी) के आधार पर जैविक मूल्यांकन के लिए नियंत्रण सामग्री के रूप में उपयोग करने के लिए आरएम (चित्र 52) के तीन वर्गों (पॉलिमर, मेटल और सिरेमिक) की तैयारी और मानकीकरण सस्ती कीमत पर चल रहा है।

मेटल आरएम(सीपी-टाई)	पॉलिमर आरएम(पीवीसी)	सिरेमिक आरएम(एल्युमिना)

चित्र 52. मेटल, पॉलिमर और सिरेमिक कक्षाओं के लिए संदर्भ सामग्री

### परीक्षण और मूल्यांकन

अंशांकन प्रकोष्ठ मैकेनिकल, थर्मल और इलेक्ट्रो-टेक्निकल का अंशांकन करता है, जिसे एनएबीएल, भारत द्वारा मान्यता प्राप्त है। मैकेनिकल अंशांकन में वॉल्यूमेट्रिक ग्लासवेयर, माइक्रोपीपेट्स, इलेक्ट्रॉनिक संतुलन, मास सेट और रोटेशनल स्पीड का अंशांकन शामिल है। सार्वेक्षिक आर्द्रता के अंशांकन (आरएच) की निगरानी, थर्मोमीटर और तापमान कक्ष जैसे इनक्यूबेटरों थर्मल अंशांकनों में शामिल हैं। वर्ष 2018-2019 के दौरान किए गए अंशांकन और मापों का सारांश इस प्रकार है:

- (i) आंतरिक अंशांकन: 185
- (ii) बाह्य अंशांकन: 110
- (iii) अस्पताल विंग अंशांकन: 30

### केन्द्रीय विश्लेषणात्मक सुविधा

बीएमटी विंग में केंद्रीय विश्लेषणात्मक सुविधा (सीएएफ) प्रौद्योगिकी और गुणवत्ता प्रबंधन विभाग के तहत काम करने वाले आंतरिक और बाह्य दोनों ग्राहकों के लिए खुली विश्लेषणात्मक सेवा सुविधा



है। सीएएफ एफटी-आईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, यूवी-विज़ एक्ट्रोफोटोमीटर, थर्मो-ग्रेविमेट्रिक एनालाइजर, डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमीटर, हाई पर्मिएशन लिक्विड क्रोमैटोग्राफी, गैस क्रोमैटोग्राफी, कन्फोकल रमन माइक्रोस्कोप, टेक्चुरल एनालिसिस, फ्लोरोसेंट माइक्रोस्कोप, यूटीएम, आदि जैसे उपकरणों का उपयोग करके सामग्री लाक्षणीकरण की सुविधा प्रदान करता है। ग्राहकों को परीक्षण सेवाओं के अलावा, अनुभाग विश्लेषणात्मक सहायता प्रदान करके संस्थान की विभिन्न परियोजनाओं में सक्रिय रूप से शामिल है। सीएएफ अपने प्रयोगशाला मॉड्यूल या इंटर्नशिप के दौरान एम. फिल / एम. टेक छात्रों की भी मेजबानी करता है। सीएएफ ने विभिन्न इंस्ट्रूमेंटेशन तकनीकों और डेटा की व्याख्या पर छात्रों की समझ में सुधार के लिए छात्र और अनुसंधान समुदाय के लाभ के लिए केवाईएफ नामक एक नए प्रयास का आयोजन किया।

### परीक्षण और मूल्यांकन

बीएमटी विंग में बायोमैट्रियल के भौतिक-रासायनिक मूल्यांकन के लिए परीक्षण सुविधा होने के नाते, प्रभाग ने वर्ष 2018-19 के दौरान एफटी-आईआर, टीजीए, डीटीए, डीएससी, एचपीएलपी, जीपीसी, रमन, पाठ विश्लेषण, विस्कोसिटी विश्लेषण, जीसी, यूवी-विज़ एक्ट्रोफोटोमीटर, ल्यूमिनेसेंट इमेज विश्लेषण आदि जैसे विश्लेषणों के लिए 741 नमूनों (आंतरिक और बाह्य ग्राहकों द्वारा प्रस्तुत कार्य आदेश के साथ या इसके बिना) का परीक्षण किया है। इस अवधि के दौरान, हेडस्पेस गैस क्रोमैटोग्राफी (एचएसजीसी) को सक्रिय किया गया था और एथिलीन ऑक्साइड और प्रोपलीन ऑक्साइड के अनुमान के लिए प्रोटोकॉल विकसित किए गए थे।

## इंजीनियरिंग सेवाएं

यह प्रभाग विभिन्न सुविधाओं पर उपकरण और पर्यावरण के सामान्य रखरखाव, बिजली, पानी आदि की उपयोगिता आपूर्ति के प्रबंधन और बीएमटी विंग परिसर के अपशिष्ट इनसिनरेटर और सीवेज सिस्टम के रखरखाव के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करने में लगा हुआ है। विद्युत सेवा अनुभाग परिसर में बिजली बैकअप के लिए 11 केवी आपूर्ति प्रणाली और डीजल जनरेटर का रखरखाव करता है।

### आयोजित प्रमुख गतिविधियां हैं

- नेटवर्क सेवा अनुभाग द्वारा शुरू किया गया आईटी उन्नयन कार्यक्रम:

अनुसंधान और विकास गतिविधियों की संवर्धित आवश्यकता को पूरा करने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी अवसंरचना का उन्नयन।

- प्रमुख विद्युत कार्यों और स्थापनाओं में शामिल हैं, नए सबस्टेशन के लिए एमएफ पैनल के साथ 500 केवीए डीजी सेट की शिफ्टिंग और इंस्टॉलेशन, और पुनः

निर्माण कार्यों, 500 केवीए डीजी सेट रेडिएटर एलटी कोर रिप्लेसमेंट एंड सर्विस और 250 केवीए यूपीएस शिफ्टिंग और नई ट्र्यूबुलर बैटरी के लिए पुराने एसएमएफ का प्रतिस्थापन।

## गुणवत्ता प्रकोष्ठ

गुणवत्ता प्रकोष्ठ की गतिविधियों में गुणवत्ता प्रबंधन प्रणालियों के कार्यान्वयन, अनुरक्षण और सुधार शामिल हैं जिसे सुनिश्चित करने के लिए सुविधाएं, उपकरण, कर्मियों, विधियों, अभ्यासों, और रिकॉर्ड, और इसके नियंत्रण अंतरराष्ट्रीय मानक आईएसओ 17025 की आवश्यकताओं के साथ अनुरूपता में हैं।

### गतिविधियां

अप्रैल 2018 से मार्च 2019 तक की अवधि के दौरान गुणवत्ता प्रकोष्ठ की प्रमुख गतिविधियां निम्नलिखित थीं।

- संशोधित मानक आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 के आधार पर गुणवत्ता नियमावली और सभी प्रणाली प्रक्रियाओं का पुनरीक्षण पूरा हो गया है और दस्तावेज 15 नवंबर 2018 से मान्य है।
- सीओएफआरएसी निगरानी मूल्यांकन जुलाई 2019 में निर्धारित किया गया था। श्रोम्बार्सिस प्रभाग में कार्य विस्तार के लिए कार्य प्रक्रियाओं और परीक्षण रिपोर्ट फॉर्मेट सहित निगरानी मूल्यांकन के लिए अनुप्रयोग, सीओएफआरएसी द्वारा आवश्यक दस्तावेज (लैब फ़ॉर्म 03, 05, 48, 49, जनरल फॉर्म 15 आदि) सीओएफआरएसी को भेज दिया गया है।
- थर्मल, मैकेनिकल और इलेक्ट्रो तकनीकी अंशांकन के लिए एनएबीएल डेस्कटॉप निगरानी मूल्यांकन मार्च 2019 में सफलतापूर्वक पूरा हो गया था (अप्रैल 2019 में पुष्टि प्राप्त हुई थी)।



4. प्रबंधन की समीक्षा: प्रबंधन समीक्षा समिति की बैठक 5 फरवरी 2019 को और दो तकनीकी प्रबंधन समिति की बैठकें 29 जून 2018 और 16 जनवरी 2019 को आयोजित की गईं।
5. अंतरिक लेखा परीक्षा : 7-17 मई 2018 और 15-27 नवंबर 2018 के दौरान दो अंतरिक लेखा परीक्षण किए गए।
6. शुरू किए गए / संशोधित किए गए दस्तावेज़ : निम्नलिखित अवधि के दौरान संशोधित / जारी किए गए थे
  - (i) कुल 121 प्राणाली प्रक्रियाओं और कार्य प्रक्रियाओं को संशोधित / जारी किया गया।
  - (ii) अवधि के दौरान जारी किए गए लैब नोटबुक - 107 नग
  - (iii) विभिन्न प्रयोगशालाओं / अनुभागों के लिए रजिस्टर और लॉगबुक तैयार और जारी - 88 नग।
  - (iv) विभिन्न प्रयोगशालाओं द्वारा इस अवधि में 32 सुधारात्मक कार्य किए गए

### आयोजित समारोह

गुणवत्ता प्रकोष्ठ ने विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन इस प्रकार किया है:

1. संस्थान के 42 कर्मियों के लिए संशोधित मानक आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 में आंतरिक लेखा परीक्षक प्रशिक्षण 23-25 मई, 2018 और 28-30 मई, 2018 को होटल सेंट्रल रेजिडेंसी, तिरुवनंतपुरम में दो बैचों में पूरा किया गया था।
2. बीएमटी विंग में 01 अक्टूबर, 2018 और 01 नवंबर, 2018 को दो बैचों में 83 कर्मियों के लिए आईएसओ 10993 प्रशिक्षण आयोजित किया गया था।
3. होटल सेंट्रल रेजिडेंसी, तिरुवनंतपुरम में 02 फरवरी, 2019 को प्रशासन, स्टोर और खरीद, सुरक्षा, इंजीनियरिंग सेवाओं आदि के 22 सहायक कर्मचारियों के लिए आईएसओ / आईईसी 17025: 2017 पर जागरूकता प्रशिक्षण।

## प्रौद्योगिकी व्यापार प्रभाग

(ग्राहक सेवा कोशिका और बौद्धिक संपदा अधिकार कोशिका शामिल है)

प्रौद्योगिकी व्यापार प्रभाग संस्थान की निम्नलिखित गतिविधियों पर केंद्रित है :

1. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और अनुसंधान परियोजना सहयोग से संबंधित संस्थान उद्योग की परस्पर क्रिया।
2. बौद्धिक संपदा अधिकार जैसे संस्थान का पेटेंट, डिजाइन और ट्रेडमार्क पंजीकरण।
3. चिकित्सा उपकरणों और बायोमैट्रियल्स के लिए उद्योग और शिक्षा से परीक्षण सेवाओं और विशिष्ट प्रोटोकॉल-आधारित अध्ययन अनुरोध।
4. उद्योग संस्थान भागीदारी कोशिका के माध्यम से संस्थान के प्रशिक्षण, समस्या समाधान और परामर्श गतिविधियां।
5. संस्थान की आंतरिक अनुसंधान परियोजना वित्तपोषण जिसमें प्रौद्योगिकी विकास निधि योजना, परियोजना अनुप्रयोग की आंतरिक समीक्षा और परियोजनाओं की अंतरिम स्थिति समीक्षा शामिल है।
6. संस्थान की गतिविधियों पर डीएसटी, डीएसआईआर, आईईसीएमआर, लोकसभा / राज्य सभा आदि जैसे बाह्य एजेंसियों को प्रस्तुत करने के लिए रिपोर्ट / प्रश्न।
7. संस्थान में भारत के विभिन्न संस्थानों से और चिकित्सा उपकरणों के विकास पर छात्रों के लिए पहुंच प्रदान करने सहित आउटरीच कार्यक्रम।
8. चिकित्सक द्वारा परियोजनाओं के उद्देश्य / विकास पर चर्चा।

प्रभाग द्वारा की गई प्रमुख गतिविधियों का विवरण नीचे दिया गया है।

### उद्योग अन्वेषक बैठक और प्रौद्योगिकी सम्मेलन

उद्योग अन्वेषक की बैठक और प्रौद्योगिकी सम्मेलन 24 मार्च 2019 (चित्र 53) को आयोजित किया गया था। उद्योग नवाचारियों ने निम्नलिखित विषयों पर विचार मंथन सत्र आयोजित किए : ऑर्थोटिक्स एंड रिहेबिलिट



ैशन, इन विद्रो डायग्नोस्टिक्स, रीजनरेशन टेक्नॉलॉजी, ३डी बायोप्रीटिंग और स्मार्ट मैट्रियल। यह चिकित्सकों, मेडिकल डिवाइस उद्योग के प्रतिनिधियों और बीएमटी विंग के वैज्ञानिकों का एक अभिसरण था। भविष्य के उत्पादों को विकसित करने पर ध्यान केंद्रित करना जो रोगों आबादी द्वारा आवश्यक है। प्रतिभागियों को विचार मंथन पर एक सारांश सत्र भी प्रस्तुत किया गया था।

श्री प्रकाश बचानी, प्रमुख, चिकित्सा उपकरण और अस्पताल योजना विभाग, भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) ने 'बीआईएस गतिविधियों की प्रस्तुति: चिकित्सा उपकरणों के मानकीकरण' पर एक वार्ता की।

प्रौद्योगिकी सम्मेलन की अध्यक्षता संस्थान के माननीय अध्यक्ष डॉ. वी के सारस्वत ने की। डॉ. सी बालगोपाल, संस्थापक और पूर्व प्रबंध निदेशक, टेरमो पैंपोल लि. ने स्वागत भाषण दिया। डॉ. आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी और डॉ. हरिकृष्ण वर्मा, प्रमुख बीएमटी विंग भी उपस्थित थे।

**कार्यक्रम के दौरान निम्नलिखित दो वाणिज्यिक लोकार्पण किए गए थे :**

1. बैन ब्यूवर सिस्टम, एससीटीआईएमएसटी द्वारा विकसित और मैसर्स अगप्ते डायग्नोस्टिक्स लिमिटेड, कोच्चि द्वारा निर्मित है।
2. डीआरआईपीओ इनफ्यूजन मॉनिटर, टिम्ड, एससीटीआईएम एसटी में एवलैब्स टेक्नोलॉजीज द्वारा विकसित किया गया है कार्यक्रम और उद्योग में निम्नलिखित तकनीकों के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की घोषणा की गई और साथ ही साथ प्रधान अन्वेषकों को भी सम्मानित किया गया (चित्र 53)।

संस्थान में विकसित उत्पादों की एक प्रदर्शनी भी परिसर में आयोजित की गई थी, जो उद्योग और चिकित्सकों के लिए खुली थी (चित्र 54)।

### नई तकनीक हस्तांतरित





चित्र 53. 24 मार्च 2019 को प्रौद्योगिकी सम्मेलन



चित्र 54. 24 मार्च 2019 को प्रौद्योगिकी सम्मेलन के दौरान संस्थान में विकसित उत्पादों की प्रदर्शनी



- (i) मैसर्स मेरिल लाइफ साइंसेस प्रा. लिमिटेड के लिए पैरा कॉर्पोरियल लेफ्ट वॉट्रिकुलर असिस्ट डिवाइस (समझौते पर हस्ताक्षर की प्रक्रिया में)
- (ii) मैसर्स अगप्ते डायग्नोस्टिक्स लिमिटेड के लिए पीटी / आईएनआर मॉनिटरिंग डिवाइस और टीबी स्क्रीनिंग डिवाइस (समझौते पर हस्ताक्षर)
- (iii) मैसर्स फ्रैक्शन साइंटिफिक्स लिमिटेड के लिए कार्टिलेज की मरम्मत के लिए इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल (समझौते पर हस्ताक्षर)
- (iv) मैसर्स फ्रैक्शन साइंटिफिक्स लिमिटेड के लिए लिंट फ्री शोषक घाव ड्रेसिंग (समझौते पर हस्ताक्षर की प्रक्रिया में)
- (v) एससीटीएसी2010: मैसर्स एटोक्सबियो प्राइवेट लिमिटेड के लिए मानव सीरम एल्ब्यूमिन कंज्यूगेटेड एंटी-कैंसर दवा का निर्माण (समझौते पर हस्ताक्षर की प्रक्रिया में)

### प्रौद्योगिकियों का स्थानांतरण

- (i) मैसर्स फ्रैक्शन साइंटिफिक्स लिमिटेड के लिए हाइड्रोसेफेलस शंठ (समझौते पर हस्ताक्षर की प्रक्रिया में)
- (ii) मैसर्स प्रिवेस्ट डेनप्रो लिमिटेड के लिए कैल्शियम सल्फेट सीमेंट और कैल्शियम फॉस्फोसिलिकेट सीमेंट (समझौते पर हस्ताक्षर की प्रक्रिया में)
- (iii) मैसर्स कोनिककारा इंडस्ट्रीज को पॉली विनाइल अल्कोहल स्पंज (समझौते पर हस्ताक्षर)

### सह-विकास

- (i) कार्यक्रम के दौरान मैसर्स श्री पेसट्रॉनिक्स के साथ इम्प्लांटेबल कार्डियोवर्टर डिफाइब्रिलेटर (समझौते पर हस्ताक्षर) हस्तांतरण की घोषणा की गई।

### समझौता ज्ञापन

1. वैज्ञानिक और तकनीकी जानकारी के आदान-प्रदान की सुविधा के साथ भारत के मांस उत्पाद (एमपीआई) के आदान-प्रदान के समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे और साथ ही जंतुओं के ऊतकों में जैव चिकित्सा उपकरण के विकास के लिए स्तनधारी व्युत्पन्न अंगों / ऊतक के अनुप्रयोग का कार्य भी इसमें शामिल

किया गया था। (चित्र 55)। समझौते पर श्री एडव. के राजू, वन्यजीव संरक्षण, पशुपालन, डेयरी विकास और चिड़ियाघर मंत्री, केरल सरकार की उपस्थिति में सरकारी सचिवालय परिसर, तिरुवनंतपुरम में 15 मई 2018 को डॉ. आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी और डॉ. ए.एस. बिजुलाल, प्रबंध निदेशक, एमपीआई द्वारा हस्ताक्षर किए गए थे। एड. टी आर रमेश कुमार,



चित्र 55. भारत के मांस उत्पादों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

अध्यक्ष, एमपीआई, डॉ. एच. के. वर्मा, प्रमुख, बीएमटी विंग तथा एमपीआई और एससीटीआईएमएसटी के अन्य वरिष्ठ अधिकारी इस अवसर पर उपस्थित थे।

2. इम्प्लांटेबल डिफाइब्रिलेटर के विकास के लिए मैसर्स श्री पेसट्रॉनिक्स, मध्य प्रदेश के साथ 23 अक्टूबर 2018 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। श्री आकाश सेठी, निदेशक, श्री पेसट्रॉनिक्स ने कंपनी की ओर से समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए और डॉ. आशा किशोर, निदेशक, एससीटीआईएमएसटी ने संस्थान की ओर से हस्ताक्षर किए। परियोजना को चिकित्सा उपकरण प्रभाग, बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग में निष्पादित किया जाएगा।
3. भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद के साथ 24 जनवरी 2019 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। यह एक सामान्य समझौता ज्ञापन था, जिसमें उन परियोजनाओं के लिए सामान्य तौर-तरीकों और व्यापक नियम और शर्तों का वर्णन किया गया है, जिन्हे एससीटीआईएमएसटी और आईसीएमआर तय करते हैं और आगे के विकास और सत्यापन के लिए मिलकर काम करने के लिए सहमत होते हैं।
4. हेपेटोसाइट्स में आईपीएससीएस अंतर का उपयोग कर 3डी लीवर के निर्माण के विकास के लिए सहयोगात्मक अनुसंधान हेतु



नेशनल सेंटर फॉर कोशिका साइंस के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे।

5. आपसी रुचि के क्षेत्रों में सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मैटलर्जी एंड न्यू मैट्रियल (एआरसीआई) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

### रुचि की अभिव्यक्ति

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ाने के लिए, चिकित्सा उपकरण उद्योग और विभिन्न उत्पादों के लिए शुरूआत से रुचि की अभिव्यक्ति (ईओआई) आयोजित की गई थी। टाइम्स ऑफ इंडिया और इकोनॉमिक टाइम्स (अखिल भारतीय संस्करण) में विज्ञापन दिया गया था। विज्ञापन बुधवार 6 जून 2018 को प्रकाशित हुआ। ईओआई की अंतिम तिथि 31 जुलाई 2018 थी। विवरण <https://www.sctimst.ac.in/technology-transfer> के लिंक में उपलब्ध कराया गया था। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समिति में प्राप्त रुचियों पर चर्चा की गई।

### प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समितियां

स्थायी आंतरिक प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समिति की बैठकें 7 अप्रैल 2018, 7 जुलाई 2018, 10 अगस्त 2018, 24 जनवरी 2019, 19 फरवरी 2019 और 21 मार्च 2019 को आयोजित की गईं।

### प्रौद्योगिकी विकास समिति

इस वित्तीय वर्ष के दौरान प्रौद्योगिकी विकास समिति की बैठक 28 सितंबर 2018 को हुई।

### उद्योग के दौरे और विचार विमर्श

प्रभाग ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के अन्वेषण के उद्देश्य और परियोजनाओं के लिए या अनुसंधान एवं विकास सहयोग के लिए भी निम्नलिखित उद्योग के साथ समन्वय किया :

- i. मेसर्स श्री पेसट्रॉनिक्स
- ii. मेसर्स प्रीवेस्ट डेन्प्रो
- iii. मेसर्स बीएल लाइफसाइंसेस
- iv. मेसर्स एनाबॉन्ड स्टीडमन
- v. मेसर्स अगापे डायग्नोस्टिक्स

- vi. मेसर्स ओनेक्स मेडिकल
- vii. मैसर्स टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज
- viii. मेसर्स फैक्शन साइटफ़िक्स
- ix. मेसर्स सहजानंद मेडिकल टेक्नोलॉजीस
- x. मेसर्स मेरिल लाइफसाइंसेस
- xi. मेसर्स पोलिमेडिक्योर
- xii. मेसर्स फनेम इंडिया
- xiii. मेसर्स सुपिरन इंटरप्राइज
- xiv. मेसर्स आठोक्स बायो प्राइवेट लिमिटेड
- xv. मेसर्स कोनिक्कारा इंडस्ट्रीज
- xvi. मेसर्स ओरिएंटल एक्वामरीन बायोटेक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड
- xvii. मेसर्स 7 लैम्प्स प्राइवेट लिमिटेड
- xviii. मेसर्स ओरोलैब

### बौद्धिक संपदा अधिकार

वर्ष 2018-19 के दौरान संस्थान द्वारा बनाई गई बौद्धिक संपदा का विवरण इस प्रकार है

- (i) दिए गए पेटेंट : शून्य
- (ii) दायर किए गए पेटेंट आवेदन : 18
- (iii) दायर किए गए डिजाइन पंजीकरण : 03
- (iv) संस्थान से प्रदर्शनियों में भाग लिया गया : 0

### प्लेसमेंट प्रकोष्ठ

एम. टेक क्लीनिकल इंजीनियरिंग के छात्रों के लिए ईएक्सएल एनालिटिक्स और यूबीएस बिजनेस सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड जैसी कंपनियों में चयन हेतु एक परिसर चयन अभिवृत्ति परीक्षण आयोजित किया गया था। परिसर चयन भर्ती साक्षात्कार आयोजित किया गया था और एम टेक क्लीनिकल इंजीनियरिंग और एम फिल के 8 छात्रों को एचसीएल



में रखा गया था।

## प्रदर्शनियां

- संस्थान ने 3 से 7 जनवरी, 2019 तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और विज्ञान प्रसार, डीएसटी का एक स्वायत्त निकाय द्वारा आयोजित 106वें भारतीय विज्ञान कांग्रेस एसोसिएशन, कोलकाता में डॉ. अनुज्ञा भट्ट, डॉ. नरेश कासोजू, डॉ. पवन कुमार श्रीवास, और डॉ. छवि गुप्ता द्वारा प्रतिनिधित्व किया गया था। एससीटीआईएमएसटी तिरुवनंतपुरम स्टाल, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार (डीएसटी) एक्सपो क्षेत्र के हॉल-डी में स्थापित किया गया था। टीआरसी वित्त पोषित परियोजनाओं के 2 उत्पादों सहित कुल 17 वस्तुओं को स्टाल पर प्रस्तुत किया गया। स्टॉल पर संस्थान की रूपरेखा, टीआरसी वित्त पोषित कार्यक्रमों, टीआईएमईडी और सीएसआर के विवरणों के साथ ब्रोशर वितरित किए गए। एससीटीआईएमएसटी की विभिन्न गतिविधियों और उत्पादों का प्रतिनिधित्व करते हुए 4 पृष्ठभूमि के बैनर लगाए गए। कार्यक्रम स्थल पर संस्थान की रूपरेखा की एक ऑडियो-विजुअल प्रस्तुति भी प्रदर्शित की गई।
- संस्थान का प्रतिनिधित्व भारतीय विद्या भवन, त्रिवेंद्रम; कैराली विद्या भवन, नेदुमंगड़ु; और आईआईएसएफ 2018 एक्सपो, लखनऊ द्वारा आयोजित प्रदर्शनियों में किया गया था।

iv. अच्युत मेनन स्वास्थ्य विज्ञान अध्ययन केंद्र से एमपीएच छात्र।

v. अल्फा कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, चेन्नई

vi. टीकेएम कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग

vii. कारुण्य प्रौद्योगिकी और विज्ञान संस्थान

viii. केरल कृषि विश्वविद्यालय

ix. एमए कॉलेज, कोथमंगलम

x. एससीएमएस इंस्टीट्यूट ऑफ बायोसाइंस एंड बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च एंड डेवलपमेंट

## ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ

ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ ने चिकित्सा उपकरणों और बायोमैट्रियल्स के मूल्यांकन के लिए आंतरिक और बाह्य परीक्षण सेवाओं और अध्ययन परियोजनाओं का समन्वय किया। परीक्षण सेवाओं का सारांश इस प्रकार है:

### संकाय

श्री एस बलराम, अधियंता जी, विभाग प्रमुख

डॉ. रॉय जोसेफ, वैज्ञानिक जी

विवरण	बाह्य			आंतरिक		
	2016-17	2017-18	2018-19	2016-17	2017-18	2018-19
कार्य आदेशों की संख्या	578	463	391	313	143	300
परीक्षण सामग्री की संख्या	1355	935	735	941	435	945
आय (रुपए)	37,32,527	44,86,133	29,31,350	19,95,175	11,23,300	35,07,325

### छात्रों के दौरे

प्रभाग ने नीचे के रूप में विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों से छात्रों के दौरों का समन्वय किया और उन्हें चिकित्सा उपकरण विकास और संस्थान की अन्य गतिविधियों के लिए जानकारी प्रदान की :

- वेल्लयानी कृषि महाविद्यालय
- मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम
- आईईई त्रावणकोर हब

डॉ. रमेश पी, वैज्ञानिक जी

सुश्री लीना जोसेफ, अधियंता एफ

डॉ. अनुज्ञा भट, वैज्ञानिक ई

सुश्री संध्या सी जी, वैज्ञानिक ई

श्री राजकृष्ण राजन, वैज्ञानिक ई

डॉ. अरुण अनिरुद्धन वी, वैज्ञानिक डी



श्री सजीतलाल एम के, वैज्ञानिक ई  
श्री रंजीत एस, वैज्ञानिक बी

**तकनीकी स्टाफ**

श्री विल्ली पॉल, वैज्ञानिक अधिकारी  
श्री हरि पी आर, वैज्ञानिक अधिकारी  
डॉ राधा कुमारी सी, वैज्ञानिक अधिकारी  
श्री अरुमुघम वी, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक  
श्री राजेश आर पी, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक  
श्री विजयन सी, वरिष्ठ सामाजिक कार्यकर्ता  
श्री श्रीकांत एस एल, वैज्ञानिक सहायक  
श्री राजू ए एस, तकनीकी सहायक - बी  
सुश्री आशा रानी वी, तकनीकी सहायक - बी  
श्री कृष्ण प्रसाद के, तकनीकी सहायक - ए  
डॉ शशिकला टी एस, तकनीकी सहायक - ए

श्री रंजीत कुमार आर, तकनीकी सहायक - ए  
श्री एर्लान बेननसन, तकनीकी सहायक - ए  
श्री सुरेश एन बी, जूनियर तकनीकी सहायक  
श्री बिनू ए यू, तकनीकी सहायक - ए  
श्री सेलास्टिन ए जे, जूनियर तकनीकी सहायक - ए  
श्री मनु एम एच, जूनियर तकनीकी सहायक - ए  
श्री साजिद ए, तकनीकी सहायक - ए  
श्री बिनु सी पी, कनिष्ठ अभियंता ए  
श्री साबू के एस, कनिष्ठ अभियंता ए  
सुश्री दीपा जी के, कनिष्ठ अभियंता  
श्री सजिलमोन बी, कनिष्ठ तकनीकी सहायक - ए



## आयोजित समारोह

- प्रायोगिक विष विज्ञान पैथोलॉजी पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम 9-11 अगस्त 2018 के दौरान प्रायोगिक पैथोलॉजी प्रभाग और उद्योग संस्थान भागीदारी प्रकोष्ठ द्वारा आयोजित किया गया था। डॉ. चिरुकंदथ गोपीनाथ, डॉ. वासंती मोवात, डॉ. सर्ज रौसेल के साथ डॉ. टी वी अनिल कुमार और डॉ. ए सबरीस्वरन (एससीटीआईएमएसटी के संकाय) ने पाठ्यक्रम के लिए अपनी प्रस्तुतियों पर विचार-विमर्श किया। पाठ्यक्रम में सोलह प्रतिभागियों ने भाग लिया (चित्र 56)।



चित्र 56. प्रायोगिक रोग विज्ञान प्रभाग और उद्योग संस्थान भागीदारी प्रकोष्ठ द्वारा 9-11 अगस्त 2018 को आयोजित प्रायोगिक विष विज्ञान पैथोलॉजी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम।

- संकाय श्री आर कोलप्पन, सहायक निदेशक, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पैकेजिंग (आईआईपी), श्री मथियाजघन एम, सहायक जोएम, एचसीएल प्रौद्योगिकियों और श्री प्रेम राज,



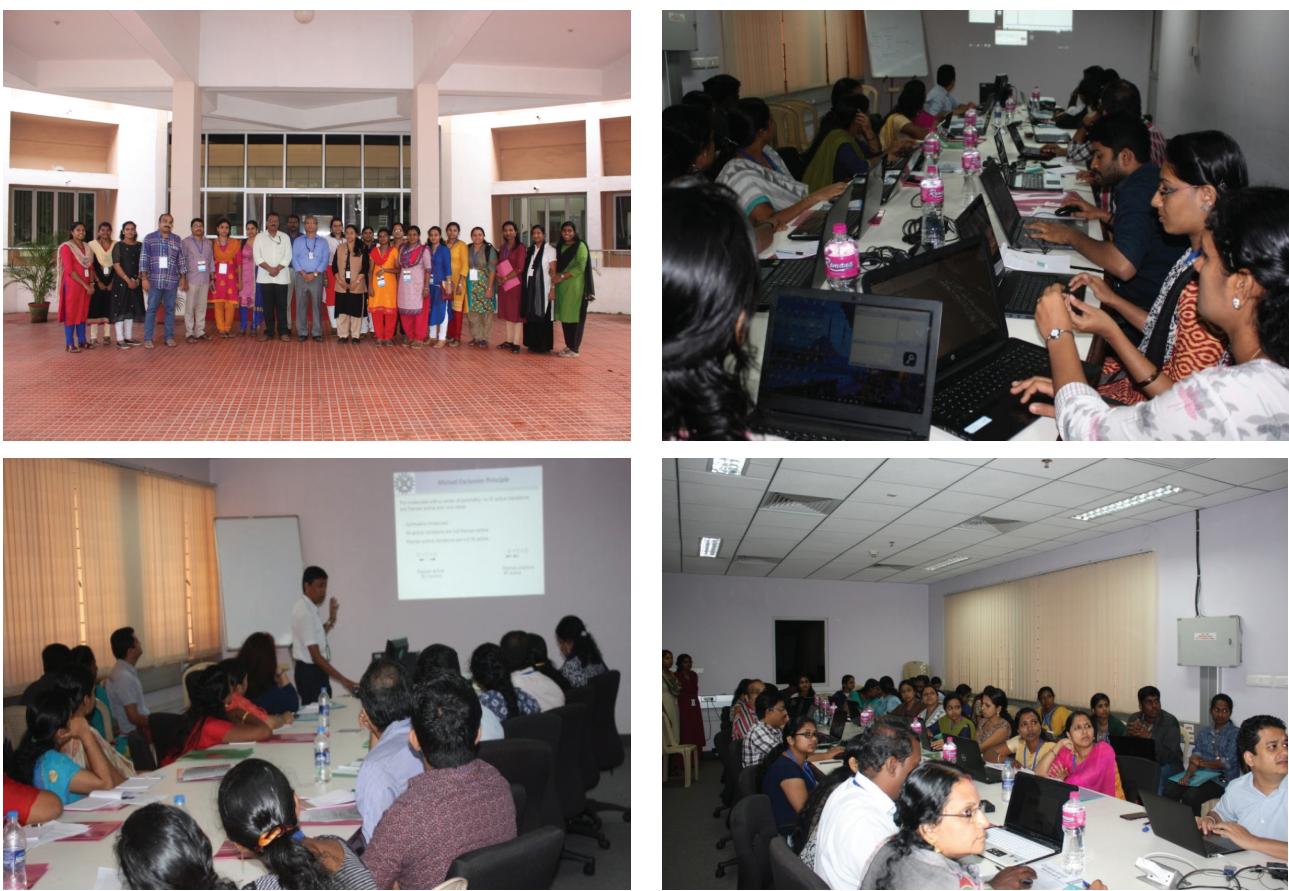
चित्र 57. 17-19 सितंबर 2018 को 'चिकित्सा उपकरण की पैकेजिंग और विसंक्रमण' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

आईआईपी के साथ 'चिकित्सा उपकरण की पैकेजिंग और विसंक्रमण' पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम 17-19 सितंबर 2018 के दौरान आईआईपीसी द्वारा आयोजित किया गया था जिसमें एससीटीआईएमएसटी और प्रौद्योगिकी भागीदार मैसर्स अगप्ते के प्रधान अन्वेषकों ने विभिन्न परियोजनाओं में भाग लिया (चित्र 57)।

- 'चिकित्सा उपकरणों की जैविक सुरक्षा और प्रभावकारिता मूल्यांकन' पर एक कार्यशाला 24-26 सितंबर 2018 तक तिरुवनंतपुरम के होटल सेंट्रल रेजीडेंसी में आयोजित की गई (चित्र 58)। डीएनवी जीएल बिजेनेस एश्योरेंस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, सहजानंद मेडिकल टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड, मेरिल लाइफसाइंसेज लिमिटेड, एक्सियो बायोसॉलू शन प्राइवेट लिमिटेड, स्टेरिकॉन फार्मा लिमिटेड, एडवांस्ड मेडिकल सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड सहित चिकित्सा उपकरण उद्योग से प्रतिभागी थे। कार्यशाला में व्याख्यान सत्र, अभ्यास, प्रकरण अध्ययन, विवरण, बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग के दौरे और स्व-मूल्यांकन शामिल था।
- आईआईपीसी द्वारा 4-6 अक्टूबर 2018 (चित्र 59) पर 'कन्फोकल रमन माइक्रोस्कोपी और मट्रियल साइंस, मेडिकल साइंस एंड बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी में इसके अनुप्रयोगों' पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। कार्यशाला को व्याख्यान सत्र, प्रदर्शनों, प्रयोगशाला दौरों आदि के साथ निर्धारित किया गया था।
- तीन बाह्य संकाय थे - विटेक जीएमबीएच से श्री हितेश ममगाईं, डॉ. कौस्तुभ कुमार मैती, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एनआईआईएसटी, तिरुवनंतपुरम, डॉ. बेनी के जॉर्ज, समूह निदेशक, बीएसएससी, तिरुवनंतपुरम और डॉ. आर एस जयश्री आंतरिक संकाय थे। प्रदर्शनों को विटेक से श्री हितेश ने संभाला। विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों से 29 प्रतिभागी थे।
- 'अनुसंधान के लिए विश्लेषणात्मक उपकरण' पर अनु. जाति / अनु. जनजाति उम्मीदवारों के लिए एक विशेष प्रशिक्षण आईआईपीसी द्वारा बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग (चित्र 60) में 24 और 25 जनवरी 2019 को आयोजित किया गया था। कार्यक्रम को पंजीकरण शुल्क से मुक्त करने की पेशकश की गई थी और इसकी प्रतिक्रिया बहुत अच्छी रही थी। पूरे केरल से 45 प्रतिभागी आए थे। कार्यशाला में व्याख्यान, प्रदर्शन, प्रयोगशाला दौरे, समूह गतिविधि, प्रश्नोत्तरी आदि किए गए थे।



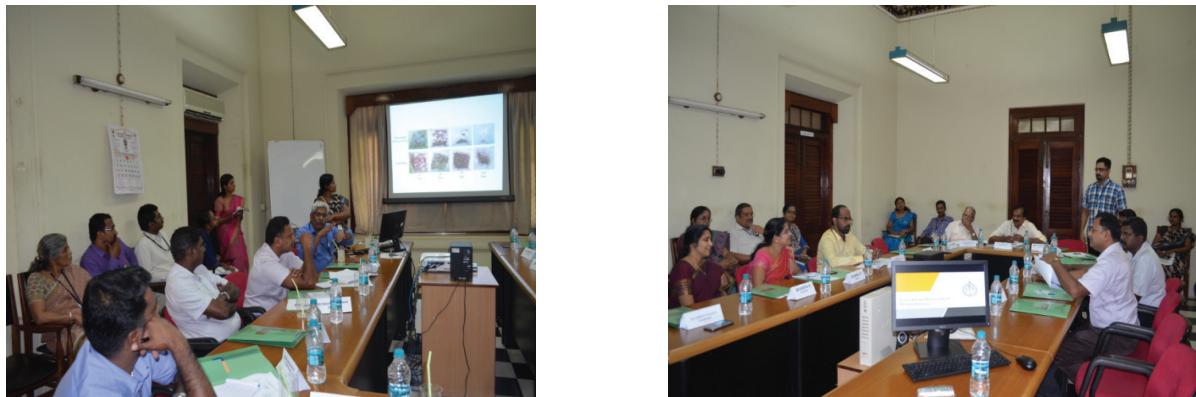
चित्र 58. “चिकित्सा उपकरणों की जैविक सुरक्षा और प्रभावकारिता मूल्यांकन” पर 24-26 सितंबर 2018 को कार्यशाला



चित्र 59. आईआईपीसी द्वारा 4-6 अक्टूबर 2018 को ‘कंफोकल रमन माइक्रोस्कोपी और मटीरियल साइंस, मेडिकल साइंस एंड बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी में इसके अनुप्रयोगों’ पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।



चित्र 60. 'अनुसंधान के लिए विश्लेषणात्मक उपकरण' पर अनु. जाति / अनु. जनजाति उम्मीदवारों के लिए विशेष प्रशिक्षण आईआईपीसी द्वारा 24-25 जनवरी 2019 को आयोजित किया गया था।



चित्र 61. संस्थान में विकसित उत्पादों पर चर्चा करने के लिए चिकित्सकों के साथ समूह चर्चा पर फोकस

6. निम्नलिखित : (i) पांच घाव ड्रेसिंग उत्पाद और (ii) बीएमटी विंग (चित्र 61) में विकसित आर्थोपेडिक उत्पाद (ड्रग इल्यूटिंग बीड़िस, इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल, इंटरवर्टेब्रल स्पेसर, जैव-सिरेमिक एक्सट्रूज़न) पर चर्चा करने के लिए सैटलमेड पैलेस में 7 दिसंबर 2018 और 13 फरवरी 2019 को चिकित्सकों के साथ दो फोकस समूह चर्चाएं की गई थीं। चर्चा को नैदानिक स्वीकृति और उत्पादों की बाजार स्थिति पर जानकारी एकत्र करने के लिए डिज़ाइन किया गया था और त्रिवेंद्रम के विभिन्न अस्पतालों के चिकित्सकों का प्रतिनिधित्व इसमें था।
7. प्रायोगिक विकृति विज्ञान प्रभाग ने बीएमटी विंग में 27 जून 2018 को डॉ. डेसमोंड जे टोबिन, सेल बायोलॉजी के प्रोफेसर और त्वचा विज्ञान केंद्र के निदेशक, यूनिवर्सिटी ऑफ ब्रैडफोर्ड, यूके द्वारा "द हेयर फोलिकल - एन अन्संग हिरो ऑफ वांड हीलिंग" शीर्षक पर इआरयूडीआईटीई कार्यक्रम के एक भाग के रूप में एक व्याख्यान का आयोजन किया।



8. प्रयोगशाला पशु विज्ञान प्रभाग ने बीएमटी विंग में 10-15 दिसंबर 2018 से प्रयोगशाला पशु हैंडलिंग, एथिक्स और तकनीक में 22वें प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। पूरे भारत के 16 उम्मीदवारों ने कार्यक्रम में भाग लिया।
9. ऊतक संवर्धन प्रभाग और थ्रॉम्बोसिस अनुसंधान प्रभाग ने 12 सितंबर 2018 (चित्र 62) पर जैव चिकित्सा अनुसंधान में इमेज विश्लेषण पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया।



चित्र 62. बायोमेडिकल रिसर्च में इमेज विश्लेषण पर कार्यशाला



चित्र 63. तकनीकी सत्र - केवाईएफ



चित्र 64. डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री पर वार्ता

10. केंद्रीय विश्लेषणात्मक सुविधा ने छात्र और अनुसंधान समुदाय के लाभ के लिए केवाईएफ नामक एक नए प्रयास का आयोजन किया है। कार्यक्रम का प्रमुख उद्देश्य विभिन्न इंस्ट्रूमेंटेशन तकनीकों और डेटा की व्याख्या पर छात्रों की समझ में सुधार करना था। 2018-19 (चित्र 63) में केवाईएफ के भाग के रूप में 13 तकनीकी सत्र आयोजित किए गए थे।
11. सीएएफ ने 31/01/19 को सुश्री गैलेक्सी इंटरनेशनल द्वारा फ़िल्ड फ्लोर फ्रैक्शनेशन (एफएफएफ) पर एक सेमिनार की मेजबानी की। कार्यक्रम में संस्थान के 18 छात्रों / कर्मचारियों ने भाग लिया।
12. डॉ. राधाकुमारी ने डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री पर एक वार्ता का आयोजन किया, जिसमें 26 फरवरी 2019 (चित्र 64) पर 16 एमएससी केमिस्ट्री के छात्रों और रसायन विभाग के एक संकाय, मार इवानियोज कॉलेज, तिरुवनंतपुरम ने भाग लिया।



## पुरस्कार और सम्मान

1. सुश्री रशमी राज ने सीएसआईआर एनआईआईएसटी, तिरुवनंतपुरम में 25-27 फरवरी 2019 को इंडियन एकेडमी ऑफ बायोमेडिकल साइंसेज के 8वें वार्षिक सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार जीता।
2. डॉ. हरिकृष्णन वी एस को स्कैंड-एलएएस बैठक, नॉर्वे में एक शोध पत्र प्रस्तुत करने के लिए स्कैंड-एलएएस बोर्ड से एक यात्रा अनुदान प्राप्त हुआ।
3. डॉ. हरिकृष्णन वी एस को ग्रेजुएट स्कूल ऑफ हेल्थ एंड मेडिकल साइंसेज, यूनिवर्सिटी ऑफ कोपेनहेगन, डेनमार्क में 14-18 मई 2018 से एनिमल बायोलॉजी एंड बिहेवियर (एडवांस्ड लेबोरेटरी एनिमल लर्निंग) में पीएचडी कोर्स में भाग लेने के लिए छात्रवृत्ति मिली।
4. डॉ. हरिकृष्णन वी एस को ग्रेजुएट स्कूल ऑफ हेल्थ एंड मेडिकल साइंसेज, यूनिवर्सिटी ऑफ कोपेनहेगन, डेनमार्क में 7-8 मई 2018 से “ऑप्टिमाइज योर कम्युनिकेशन एंड ट्रेन योर पर्सनल इम्पैक्ट” पर पीएचडी कोर्स में भाग लेने के लिए छात्रवृत्ति मिली।
5. डॉ. हरिकृष्णन वी एस ने ट्रिनिटी कॉलेज डबलिन, आयरलैंड में 14-18 जनवरी, 2019 को यूरोपियन सोसाइटी ऑफ लेबोरेटरी एनिमल बेटरिनरीज एंड ट्रिनिटी कॉलेज डबलिन द्वारा आयोजित ‘विंटर स्कूल ऑन सिस्टमेटिक रिव्यूज’ में भाग लेकर एलएएसए, यूनाइटेड किंगडम स्कॉलरशिप प्राप्त की।
6. डॉ. सियामा एस, आईसीएमआर-सीनियर रिसर्च अध्येता, को नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस इंडस्ट्रियल साइंस एंड टेक्नोलॉजी, जापान में वर्ष 2018 से 2020 के लिए जेएसपीएस पोस्टडॉक्टरल अध्येतावृत्ति प्राप्त हुई। अध्येतावृत्ति को जापान सरकार के संवर्धन के लिए जापान सोसायटी द्वारा समर्थित किया जाता है।
7. डॉ. पी वी मोहनन को इंटरनेशनल यूनियन ऑफ टॉक्सिकोलॉजी, यूएसए (2018 से 2020) से संबद्ध, सोसायटी ऑफ टॉक्सिकोलॉजी, भारत का महासचिव चुना गया।
8. सुश्री अथिरा एस एस, पीएचडी स्कॉलर ने श्री बालाजी विद्यापीठ (मानित विश्वविद्यालय), पुदुचेरी में 13-14 दिसंबर 2018 को सार्वजनिक स्वास्थ्य में विष विज्ञान की भूमिका पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में और सोसायटी ऑफ टॉक्सिकोलॉजी, भारत
- (एसटीओएक्स 2018) के 38वें वार्षिक सम्मेलन में शीर्षक ‘कंसिक्वेंस ऑफ ग्रेफेन ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स इन एचईके 293 सेल्स’ के पोस्टर के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार जीता।
9. डॉ. नरेश कासोजू को प्रतिष्ठित राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत का सदस्य चुना गया।
10. सुश्री शिल्पा अजीत को पुणे में 1-3 अगस्त 2018 तक रिसर्च इंटरवेंशन और एडवांसमेंट इन लाइफ साइंस आरआईएएल-2018 पर साइकॉन सीरीज में ‘ए जेल कास्टिंग डिवाइस टू स्टेबलिश कंसिस्टेंट थ्री डायमेंशनल सेंडविच क्लार्चर्स फॉर इन विट्रो साइटोटॉक्सिसिस्टी एनालिसिस’ नामक कार्य के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति का पुरस्कार मिला।
11. श्रीमती अस्वथी एम आर को मार इवानोस कॉलेज, त्रिवेंद्रम में 12 अक्टूबर, 2018 को इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन एडवांस्ड फंक्शनल मटेरियल 2018 में ‘एलेगेनेट डायलिहाइड - जिलेटिन हाइड्रोजेल फॉर 3 डी बायोप्रिन्टिंग - नामक कार्य के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार मिला।
12. डॉ. कमलेश के गुलिया ने कोलंबो में 15 फरवरी 2019 को विषय “वॉइसेस ऑफ विमेन : ट्रोजिशन फ्रॉम इंस्पिरेशन टू एक्शन” के साथ प्यूचर ऑफ वॉमेन 2019 के दूसरे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन “विमेन इन हेल्थ, इकॉनोमी एंड पावर” पर तकनीकी सत्र में “लेक ऑफ एवेयरनेस ऑन पेरि-प्रेगनेंसी हेल्थ एंड जियोपार्डाइजिंग मेर्टनल - चाइल्ड आउटकम्स” वार्ता के लिए सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया।
13. डॉ. कमलेश के गुलिया को आईब्रो से इंटरनेशनल न्यूरोसाइंस स्कूल फॉर इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गेनाइजेशन-एशिया पैसिफिक रीजनल कमेटी (आईब्रो-एपीआरसी) के आयोजन के लिए मंजूरी मिली।
14. सुश्री अमृता नटराजन ने वीआईटी, वेल्लोर में 26-28 जुलाई 2018 को अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन बायोमेट 2018 में ‘ऊतक पुनर्जनन को बढ़ाने’ के लिए ‘ओस्टियोकोन्ड्रो मिमिनेटिक ग्रेडिएंट 3डी प्रिंटेड बेस्ड कंस्ट्रक्ट्स फॉर एंहार्सिंग टिशू रिजनरेशन’ नामक कार्य के लिए आरएससी बायोमैटरियल्स जर्नल का सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किया।



15. डॉ. जयश्री आरएस को एकेडमी ऑफ साइंसेज, चेन्नई के अध्येता के रूप में चुना गया।
16. डॉ. जयश्री आरएस को तीन वर्षों की अवधि के लिए डीएसटी नैनो-मिशन के नैनो विज्ञान सलाहकार समूह के सदस्य के रूप में नामित किया गया था।
17. डॉ. जयश्री आर एस, नॉर्थ इस्टर्न यूनिवर्सिटी, बोस्टन में विशेष आर्मित्रित सदस्य थे और 2 जुलाई 2018 को 'फंक्शनल इंजीनियर्ड गोल्ड नैनोकलस्टर फॉर सेंसिंग, इमेर्जिंग एंड थेराप्यूटिक एप्लीकेशन' पर एक वार्ता दी।
18. डॉ. जयश्री आरएस ने 4 से 7 दिसंबर के दौरान बंगलौर में आयोजित 10वें बैंगलोर नैनो इंडिया सम्मेलन के दौरान 'बैरियर से परे: लक्षित मस्तिष्क इमेर्जिंग और औषधि प्रदायणी के लिए एक नैनोटेक्नोलॉजिकल दृष्टिकोण' पर एक मुख्य व्याख्यान दिया।
19. डॉ. जयश्री आर एस को परियोजना शीर्षक, 'भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर; भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे; भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास; भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर द्वारा कार्यान्वित किए जाने वाले "नैनोइलेक्ट्रोनिक्स नेटवर्क फॉर रिसर्च एंड एप्लिकेशंस (एननेटआरए)" के लिए तकनीकी समीक्षा और सलाहकार समितियों (टीआरएसी) में शामिल किया गया था।
20. डॉ. जयश्री ने 22 जून से 23 जून के दौरान जेएनसीएसआर में इस योजना के तहत डीएसटी द्वारा प्राप्त परियोजना प्रस्ताव का मूल्यांकन करने के लिए समिति के सदस्य के रूप में नैनो मिशन के नैनो विज्ञान सलाहकार समूह में भाग लिया।
21. श्री निषाद के वी, बायोसैरेमिक्स प्रभाग, बीएमटी विंग ने 26-28 जुलाई 2018 के दौरान वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में आयोजित बायोमेट्रियल्स, बायोइंजीनियरिंग और बायोथेनॉस्टिक्स (बीआईओएमईटी -2018) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (सेरामिक्स श्रेणी) प्राप्त किया। पोस्टर का शीर्षक 'कैलिशायम-स्ट्रोशियम-सिलिकेट कम्पोजिट सीमेंट फॉर एंडोडॉन्टिक रिपेयर - डिजाइन एंड इन विट्रो स्टडीज' है।
22. सुश्री प्रिया ने बायोकेमिस्ट्री विभाग, यूनिवर्सिटी ऑफ केरल, करियावट्टोम में 23 से 25 जनवरी 2019 तक आयोजित थेरेप्यूटि क्स (आरबीएटी- ज) 2019 में हाल ही में जैव रासायनिक दृष्टि कोण पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार जीता।
23. ब्रिजेट ज्येथा डब्ल्यू को परियोजना के लिए आईसीएमआर एसआरएफ पुरस्कार मिला, जिसका शीर्षक 'हड्डी की खराबी के इलाज के लिए शैल नैक एकीकृत बायोएक्टिव कंपोजिट' था।
24. सुश्री रेशमी आर, पीएचडी स्कॉलर, डिवीजन ऑफ पॉलिमर मेडिकल डिवाइसेस, बीएमटी विंग, ने अपने शोध पत्र शीर्षक 'एलेगेनेट डायलिहाइड जिलोटिन हाइड्रोजेल - ए बून टू एथलीट्स एंड लेबर्स' (लेखक: रेशमी आर. पार्वती जे. एनी जॉन और रॉय जोसेफ) के लिए 2-3 फरवरी 2019 को कोल्लम में आयोजित 31वें केरल विज्ञान कांग्रेस में सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र पुरस्कार (श्रेणी - स्वास्थ्य विज्ञान) जीता।

# अच्युत मेनन स्वास्थ्य विज्ञान अध्ययन केंद्र





# अच्युत मेनन स्वास्थ्य विज्ञान अध्ययन केंद्र

अच्युत मेनन स्वास्थ्य विज्ञान अध्ययन केंद्र (एएमसीएचएसएस) श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेंद्रम, केरल की सार्वजनिक स्वास्थ्य संकंध है। एएमसीएचएसएस 1996 में अपनी स्थापना के बाद से, प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रशिक्षण और शैक्षणिक अनुसंधान में सबसे आगे रहा है। यह भारत के पहले सार्वजनिक स्वास्थ्य स्कूलों में से एक है।

## गतिविधियां

### शिक्षण गतिविधियां

सार्वजनिक स्वास्थ्य शिक्षण एएमसीएचएसएस की मुख्य गतिविधि है। शैक्षिक वर्ष 2018-19 के दौरान, 25 छात्रों को दो वर्षीय मास्टर ऑफ पब्लिक हेल्थ (एमपीएच) कार्यक्रम के लिए नामांकित किया गया था। इसके अतिरिक्त, 12 छात्रों ने उसी अवधि के दौरान स्नातक किया गया था। शैक्षणिक गतिविधि (1-3 मार्च, 2019) के भाग के रूप में एक राष्ट्रीय सम्मेलन (एएमसीसीओएन) का आयोजन किया गया था। एएमसीसीओएन का मुख्य विषय 'स्वास्थ्य प्रणाली प्रबंधन' था। केरल सरकार के अरद्धम मिशन पर मुख्य सत्र, स्वास्थ्य वित्तपोषण और गुणवत्ता प्रबंधन को भारत के विभिन्न हिस्सों से कार्यशाला के प्रतिभागियों द्वारा अच्छी तरह से सराहा गया। इसके अतिरिक्त, एएमसीएचएसएस ने सार्वजनिक स्वास्थ्य या संबंधित विषयों में कई अन्य लघु पाठ्यक्रम आयोजित किए और नीचे सूचीबद्ध हैं; (क) व्यवस्थित समीक्षा और मेटा-विश्लेषण, (ख) अनुदान लेखन कौशल, (ग) मात्रात्मक माप और तरीके, और (घ) परियोजना प्रबंधन। एएमसीएचएसएस में नियमित पाठ्यक्रम और कार्यशालाओं के अलावा, विंग के संकाय सदस्य अन्य संस्थानों में कार्यशाला और पाठ्यक्रम के आयोजन में भी शामिल होते हैं।

एएमसीएचएसएस संकाय ने सभी संबद्ध संस्थानों अर्थात्, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एपिडेमियोलॉजी (एनआईई), क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर (सीएमसी) और इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक हेल्थ, दिल्ली (आईआईपीएच-डी) में एमपीएच / पीएच.डी. पाठ्यक्रमों के लिए चयन में संस्थान का प्रतिनिधित्व किया। संकाय सदस्य संबद्ध संस्थानों में कुछ मॉड्यूल को पढ़ाने और इन संस्थानों से पीएच.डी. छात्रों का मार्गदर्शन करने में भी शामिल हैं।

### अनुसंधान गतिविधियां

वित्त वर्ष के दौरान एएमसीएचएसएस के प्रमुख अनुसंधान प्रयास गैर-संचारी रोगों, स्वास्थ्य इक्विटी, आदिवासी स्वास्थ्य, प्राथमिक देखभाल और स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन के प्राथमिकता वाले क्षेत्रों पर केंद्रित थे।

### नए शोध प्रयास

1. डायबिटीज की प्रगति और हृदय जोखिम पर एक सहकर्मी के नेतृत्व वाली जीवन शैली हस्तक्षेप कार्यक्रम के दीर्घकालिक प्रभाव: केरल डायबिटीज रोकथाम कार्यक्रम (पीआई : जीमोन पी)

भारत में केरल डायबिटीज रोकथाम कार्यक्रम (केडीपीपी) केरल की ग्रामीण आबादी में टाइप 2 डायबिटीज मेलिटस की शुरुआत को रोकने / देरी करने के लिए विकसित सहकर्मी के नेतृत्व वाली जीवन शैली पहले हस्तक्षेप मॉडल में से एक है। केडीपीपी केरल (एनएचएमआरसी आईडी 1005324) में 60 समुदायों में एक क्लस्टर यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण किया गया था। दो-वर्षीय अनुवर्तन में, केडीपीपी हस्तक्षेप ने केवल ग्लूकोज सहिष्णुता वाले लोगों में डायबिटीज की घटनाओं में उल्लेखनीय कमी का प्रदर्शन किया। हालांकि, कार्यक्रम में प्रमुख कार्डियोवेस्कुलर रोग (सीवीडी) जोखिम कारकों में महत्वपूर्ण कमी हासिल की गई और औसतन 24महीने में सीवीडी घटना के जोखिम का पूर्वनुमान बताया गया। वर्तमान प्रस्ताव में समान अध्ययन प्रतिभागियों में भर्ती के 7 साल बाद केडीपीपी हस्तक्षेपों की प्रभावशीलता को मापने की परिकल्पना की गई है। अध्ययन नेशनल हेल्थ एंड मेडिकल रिसर्च काउंसिल, ऑस्ट्रेलिया द्वारा वित्त पोषित है। तीन साल की अवधि में परियोजना का कुल बजट 5.2 करोड़ रुपए है।

2. इंसुलिन प्रतिरोध प्रेरित स्तन कैंसर के विकास और प्रगति में डीएनए मिथाइलेशन की भूमिका को कम करना (पीआई : श्रीकांत ए)

विश्व स्तर पर, स्तन कैंसर महिलाओं में कैंसर विशिष्ट मृत्यु दर का सबसे आम कारण है, हर साल करीब पांच लाख लोगों की मृत्यु होती है। हाल ही में समूह की समीक्षा में पूर्व-निदान प्रकार 2



डायबिटीज (टी2डी) के बीच संबंध बताया गया और स्तन कैंसर सहित चयनित कैंसर के प्रकार के विकास का खतरा बढ़ गया। टी2डी को प्रारंभिक चरण में इंसुलिन प्रतिरोध (आईआर) और इसके परिणामस्वरूप हाइपर इन्सुलिनमिया की विशेषता है, जो अपरोक्ष निदान से कई साल पहले शुरू होता है।

डीएनए मिथाइलेशन सहित एपिजेनोटिक तंत्र डीएनए अनुक्रम में संस्थाधन के बिना जीन अभिव्यक्तिको विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पिछले अध्ययनों में डीएनए मिथाइलेशन, स्तन कैंसर के विकास और पुनरावृत्ति के बीच साथ ही इंसुलिन प्रतिरोध (आईआर) और परिवर्तित वैश्विक और साइट-विशिष्ट डीएनए मिथाइलेशन के बीच संबंध होने की सूचना दी गई है। हालांकि, यह स्पष्ट नहीं है कि स्तन कैंसर के जोगिम को नियंत्रित करने के लिए आईआर इफ्लुएंस डीएनए मिथाइलेशन को कैसे प्रभावित करता है। इसके अलावा, आईआर संचालित डीएनए मिथाइलेशन में बदलावों के तंत्र और मार्ग स्तन कैंसर के विकास और प्रगति में अस्पष्टीकृत रहते हैं।

शोध के इस कार्यक्रम में इस परिकल्पना की पड़ताल की गई है कि आईआर डीएनए मिथाइलेशन-आधारित रिप्रोग्रामिंग जीन द्वारा स्तन कैंसर के विकास और प्रगति को बढ़ावा देता है। प्रस्तावित अनुसंधान कार्यक्रम के निम्नलिखित विशिष्ट उद्देश्य हैं: लक्ष्य 1: आईआर और इंसुलिन संवेदनशील (आईएस) कोशिका लाइनों के जीनोम-वाइड डीएनए मेथिलिकेशन प्रोफाइलिंग का संचालन करना, जिससे स्तन कैंसर के विकास और प्रगति से जुड़े लोकाइ की पहचान हो सके। उद्देश्य 2: प्रगति से जुड़े लोकाइ की पहचान के लिए आईआर और आईएस रोगियों से स्तन कैंसर ऊतक नमूनों के जीनोम-वाइड डीएनए मेथिलिकेशन प्रोफाइलिंग का संचालन करना। उद्देश्य 3: स्तन कैंसर के रोगियों से सरोगेट ऊतकों (पूरे रक्त और प्लाज्मा) में आईआर-संचालित स्तन कैंसर की प्रगति से जुड़े डीएनए मेथिलिकरण साइटों का लक्षित सत्यापन। उद्देश्य 4: आईआर-संचालित स्तन कैंसर की प्रगति से जुड़े डीएनए मेथिलिकरण अंतर की कार्यात्मक संबंध का अन्वेषण करना।

अध्ययन जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित है। परियोजना का कुल बजट पांच वर्षों के लिए 40 लाख रुपए है।

### 3. राष्ट्रीय पर्यावरणीय स्वास्थ्य रूपरेखा - एनईएचपी (पीआई : मंजू नायर)

एनईएचपी एक बीस शहर का बहु केंद्रित अध्ययन है जिसका उद्देश्य स्वास्थ्य परिणामों पर वायु प्रदूषण के प्रभावों का आकलन करना और भारत में वायु प्रदूषण के कारण स्वास्थ्य परिणामों के बोझ की भविष्यवाणी करने के लिए एक मॉडल तैयार करना है। अध्ययन में एक पारिस्थितिक अनुदैर्घ्य समय शृंखला घटक, एक पार अनुभागीय अध्ययन और सांख्यिकीय मॉडलिंग शामिल है। यह पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित एक तीन साल की परियोजना (2018-2021) है। परियोजना का कुल बजट परिव्यय 52.7 लाख रुपए है।

### 4. केरल में स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं की उपलब्धता, वितरण और उपयोग (पीआई: मंजू नायर)

परियोजना के उद्देश्य केरल में स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं के मौजूदा वितरण और क्वरेज, राज्य में स्वास्थ्य सेवाओं के उपयोग के पैटर्न अध्ययन का दस्तावेजीकरण करना जो सार्वजनिक और निजी सेवाओं के अंतर के उपयोग को प्रभावित करता है। केरल राज्य योजना बोर्ड, केरल सरकार (2018-19 की अवधि के लिए), परियोजना को वित्तपोषित कर रही है। कुल बजट 9.0 लाख रुपए है।

### 5. ग्रामीण अनुप्रयोग के लिए कुशल पोर्टबल स्टैंड-अलोन वैक्सीन रेफ्रिजरेटर (पीआई: बिजू सोमन)

नियमित टीकाकरण के लिए उपयोग किए जाने वाले टीकों को उनकी क्षमता बनाए रखने के लिए 20 सेल्सियस और 80 सेल्सियस तापमान के बीच संग्रहित किया जाना चाहिए। अक्सर, आदिवासी आबादी जैसे हाशिए के बगाँ तक पहुंचने के लिए दूरस्थ स्थानों पर टीके लगाए जाते हैं। पारंपरिक वैक्सीन वाहक (जिसमें तापमान कम रखने के लिए चार बर्फ ब्लॉकों का उपयोग करना होता है) में विशिष्ट तापमान रेंज को बनाए रखना मुश्किल है। इसलिए, हम इलेक्ट्रॉनिक वैक्सीन वाहकों को विकसित करने की योजना बना रहे हैं, जिन्हें सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग, तिरुवनंतपुरम (सी-डैक (टी)), भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बैंगलोर और यूनिवर्सिटी ऑफ साउथ केरोलिना (यूएससी), कोलंबिया, दक्षिण केरोलिना, यूएसए के सहयोग से ऐसी चुनौतीपूर्ण स्थितियों में इस्तेमाल किया जा सकता है। इकाइयों में खुद को बिजली देने के लिए स्टैंडअलोन इलेक्ट्रिक बैटरी



होगी, एक लाइट होगी और इसमें इलेक्ट्रॉनिक अलर्ट तंत्र होंगे। सौर पैनल का उपयोग करके बैटरी को चार्ज करने के विकल्प का भी पता लगाया जाएगा। इस तरह के एक स्टैंड-अलोन तंत्र एक बिजली आउटेज के दौरान और आपातकालीन स्थितियों में भी आवश्यक है। 3 लीटर और 1.5 लीटर क्षमता के दो प्रोटोटाइप विकसित करने के अलावा, हम अगले दो वर्षों के लिए इस सहयोगी अनुसंधान परियोजना के तहत वायनाड में नूलपुङ्गा पंचायत में एक चुनौतीपूर्ण जनजातीय क्षेत्र में इसके उपयोग की उपयुक्ता का मूल्यांकन करने की योजना बना रहे हैं। सीडैक (टी) प्रमुख एजेंसी है और यह बिजली योजना के लिए इसके एमआई ऑफ ग्रिड तक पहुंच के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा 1.52 करोड़ रुपए की वित्त पोषित परियोजना है। इस योजना के तहत एससीटीआईएमएसटी के लिए बजट आबंटन 4.95 लाख रुपए है।

#### 6. भारत में खसरा रूबेला वैक्सीन अभियान (आईएमआरबीआई) परियोजना का सामुदायिक प्रभाव (पीआई : बिजू सोमन)

भारत सरकार की आने वाले वर्षों में खसरा उन्मूलन और रूबेला नियंत्रण अभियान शुरू करने की योजना है। बेसलाइन काम के भाग के रूप में, भारत में नौ राज्यों में तीन आयु के अंदर (नौ महीने से 4 साल तक के बच्चे और 5 से 14 साल की आयु और 15 से 49 साल की महिलाएं) मीजल्स-रूबेला की परिकल्पना का अनुमान लगाने के लिए सर्वेक्षण की योजना बनाई गई है। इंडियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च (आईसीएमआर) जॉन्स हॉपकिन्स ब्लूमबर्ग स्कूल ऑफ पब्लिक हेल्थ के तकनीकी समर्थन के साथ अध्ययन का नेतृत्व कर रहा है। अधिकांश राज्यों (सात राज्यों) में आईसीएमआर के तहत मॉडल रूरल हेल्थ यूनिट्स (एमआरएचयू) को हैदराबाद (राष्ट्रीय पोषण संस्थान-एनआईएन) और केरल (एससीटीआईएमएसटी) को छोड़कर सर्वेक्षण सौंपा गया है। केरल में, तिरुवनंतपुरम जिले को सर्वेक्षण के लिए चुना गया है, और इस परियोजना के तहत एससीटीआईएमएसटी के लिए बजट आबंटन 27.5 लाख रुपए है।

#### जारी अनुसंधान गतिविधियां

- प्रोलिफिक अध्ययन (पीआई: जीमोन पी): यह समय से पहले कोरोनरी हृदय रोग के पारिवारिक इतिहास वाले व्यक्तियों में एक परिवार आधारित हस्तक्षेप परीक्षण है। यह वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलायंस द्वारा वित्त पोषित है। परियोजना का कुल

बजट परिव्यव 3.67 करोड़ है। परियोजना जून 2020 में समाप्त हो जाएगी।

- भारत-निर्माण (पीआई: जीमोन पी): यह भारत में 12 बड़ी कार्यस्थल व्यवस्था में एक कार्यस्थल आधारित मधुमेह रोकथाम परियोजना है। यह नेशनल हार्ट लंग एंड ब्लड इंस्टीट्यूट, संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा वित्त पोषित है। परियोजना सितंबर 2020 में समाप्त हो जाएगी।
- केढीपीपी-केएसएम परियोजना (पीआई : जीमोन पी): यह केरल में कुदम्बश्री मिशन (केरल में एक महिला स्व-सहायता समूह) की मदद से सहकर्मी नेता डायबिटीज रोकथाम परियोजना की एक स्केल-अप परियोजना है। कार्यक्रम के भाग के रूप में हमने केरल के तीन जिलों के 15,000 सहकर्मी नेता को डायबिटीज से बचाव और 3.75 लाख से अधिक प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया है। इस परियोजना को वर्ल्ड डायबिटीज फेडरेशन द्वारा वित्त पोषित किया गया है। यह परियोजना 31 मई, 2019 को पूरी हुई।
- मोबाइल टेली-मेडिसिन परियोजना (पीआई: बीजू सोमन): वायनाड में मोबाइल टेली-मेडिसिन परियोजना तकनीक की मदद से वायनाड जिले के जनजातीय क्षेत्रों में माध्यमिक स्वास्थ्य देखभाल सेवा कवरेज में सुधार करने की एक प्रयास है। परियोजना विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित है। कुल बजट परिव्यव 5.67 करोड़ रुपए है। यह परियोजना 2021 नवंबर को समाप्त होगी।
- स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन के लिए क्षेत्रीय तकनीकी अनुसंधान केंद्र (पीआई : रमन कुट्टी): स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन (एचटीए) नीति अनुसंधान है जिसका उद्देश्य प्राथमिकता व्यवस्था और संसाधन आबंटन को सूचित करना है। स्वास्थ्य अनुसंधान विभाग, भारत सरकार के समर्थन से एमसीएचएसएस में स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन (एचटीए) के लिए एक संसाधन केंद्र स्थापित किया गया था।

#### पूरी की गई परियोजनाएं

केरल में गैर-संचारी रोगों की रोकथाम (पीआई: रमन कुट्टी): परियोजना के भाग के रूप में केरल में 'एनसीटी की रोकथाम' के तहत हमने केरल के सभी जिलों में व्यापक प्राथमिक रोकथाम गतिविधियों का संचालन किया है। बैठकों और सत्रों के माध्यम से चयनित पंचायतों के निर्वाचित प्रतिनिधियों को भी जागरूक किया गया। कई जिलों ने 'एनसीटी शिखर सम्मेलन' आयोजित किया, जिसमें स्कूली छात्रों के लिए दिलचस्प



प्रतियोगिताएं आयोजित की गई जैसे पोस्टर, विवरण, कुकिंग प्रतियोगिता और बहस आदि।

## आयोजित समारोह

1. डॉ. श्रीनिवासन के, और डॉ. रवि प्रसाद वर्मा पी ने 17 जून 2018 को मनोचिकित्सकों के लिए एक परियोजना प्रबंधन कार्यशाला का आयोजन किया।
2. डॉ. जीमोन पी ने 25-17 जुलाई 2018 को 'साहित्य, व्यवस्थिति समीक्षा और मेटा-विश्लेषण के महत्वपूर्ण मूल्यांकन' पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यशाला में 33 प्रतिभागियों ने भाग लिया।
3. डॉ. श्रीनिवासन के ने तमिलनाडु के शिक्षक शिक्षा विश्वविद्यालय, चेन्नई से संबद्ध अन्नमाल कॉलेज ऑफ वूमेन, थूथुकुडी में 10 अगस्त 2018 को 'शैक्षिक अनुसंधान में गुणात्मक तरीके' पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।
4. डॉ. जीमोन पी ने केरल के बाढ़ पीड़ितों को 2018 बैच के एमपीएच छात्रों की सहायता से 27 अगस्त 2018 को चिकित्सा सहायता और मनोवैज्ञानिक-सामाजिक सहायता प्रदान की।
5. डॉ. बिजू सोमन ने स्कूल ऑफ पब्लिक हेल्थ, केएस हेगडे मेडिकल अकादमी, मैंगलोर में 3-5 अक्टूबर 2018 को 'सॉफ्ट वेयर का उपयोग करके सार्वजनिक स्वास्थ्य में जीआईएस' पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।
6. डॉ. बिजू सोमन ने एथिक्स समिति संस्थान, सरकारी मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम में 10 अक्टूबर 2018 को 'जोटेरो पर कार्यशाला, ग्रंथ सूची संबंधी सॉफ्टवेयर' पर एक कार्यशाला आयोजित की गई।
7. डॉ. बीजू सोमन ने 21-22 नवंबर, 2018 को यूनिवर्सिटी क्वालालंपुर, रॉयल कॉलेज ऑफ मेडिसिन, पेराक में "क्यूजीआईएस और आर सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए हेल्थकेयर व्यवसायिकों और शोधकर्ताओं के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य में भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस)" पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।
8. डॉ. रवि प्रसाद वर्मा और डॉ. जिजा वी टी ने 28 फरवरी - 1 मार्च 2019 को "माप और विधियां - नवशोधकर्ताओं के लिए एक परिचय" पर एक कार्यशाला का आयोजन किया।
9. डॉ. श्रीनिवासन, डॉ. रवि प्रसाद वर्मा, और डॉ. जीमोन पी ने 1-3 मार्च, 2019 को "स्वास्थ्य प्रणाली प्रबंधन" पर राष्ट्रीय सम्मेलन (एएससीटीआईएमएसटी) का आयोजन किया।
10. डॉ. जीमोन पी ने 8-9 मार्च, 2019 को 'अनुदान आवेदनों को कैसे लिखा जाए' विषय पर एक कार्यशाला आयोजित की। कार्यशाला में एससीटीआईएमएसटी के 31 संकाय सदस्यों ने भाग लिया।

## पुरस्कार और सम्मान

1. डॉ. जीमोन पी को बीएमसी पब्लिक हेल्थ के एसोसिएट संपादक के रूप में चुना गया।
2. डॉ. जीमोन पी को यूनिवर्सिटी ऑफ बर्मिंघम, यूके के मानद वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता के रूप में चुना गया था।
3. डॉ. जीमोन पी को 'प्रीवेंटिव मेडिसिन' के संपादकों से पत्रिका की गुणवत्ता में किए गए योगदान को मान्यता देने में 'उत्कृष्ट योगदान के लिए प्रमाणपत्र' मिला।
4. डॉ. जीमोन को त्रिवेंद्रम मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम, केरल में बहु-विषयक अनुसंधान इकाई के स्थानीय अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में नामित किया गया था।
5. डॉ. जीमोन पी को लंदन में अर्थशास्त्र के स्कूल-एलाएसई (इंटरमीडिएट सीपीएच अध्येतावृत्ति के भाग के रूप में द वेलकम ट्रस्ट -डीबीटी इंडिया एलायंस) से कार्डियोवेस्कुलर साइंसेज 2018-19 कोहोर्ट में स्वास्थ्य अर्थशास्त्र के परिणामों और प्रबंधन में कार्यकारी एमएससी में भाग लेने के लिए अध्येतावृत्ति समर्थन प्राप्त हुआ।
6. डॉ. श्रीकांत ए को रामलिंगास्वामी पुनः प्रवेश अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया।



## संकाय

डॉ. शंकर शर्मा पी, प्रोफेसर और प्रमुख

डॉ. रमन कुट्टी वी, अवकाश प्राप्त प्रोफेसर

डॉ. माला रामनाथन, प्रोफेसर

डॉ. बीजू सोमन, प्रोफेसर

डॉ. श्रीनिवासन के, प्रोफेसर

डॉ. राखाल गायत्रोडे, प्रोफेसर

डॉ. रवि प्रसाद वर्मा पी, एसोसिएट प्रोफेसर

डॉ. जीमोन पी, सहायक प्रोफेसर

डॉ. श्रीकांत ए, सहायक प्रोफेसर

डॉ. जिसा टी वी, वैज्ञानिक सी

डॉ. मंजू नायर आर, वैज्ञानिक सी

## शैक्षणिक कार्य प्रभाग



## शैक्षणिक कार्य प्रभाग

श्री चित्रा संस्थान सुपर स्पेशियलिटी कोर्सेज के लिए डीएम या एमसीएच डिग्री इन कार्डिएक और न्यूरोसाइंसेस के लिए एक बहुत ही वांछित स्थान है। यह उन कुछ संस्थानों में से एक है जो कार्डियक और न्यूरोसाइंसेस के उप-विशिष्ट क्षेत्रों में पोस्ट-डॉक्टरल अध्येतावृत्ति कार्यक्रम प्रदान करते हैं। इसके अलावा, संस्थान मेडिकल, बायोमेडिकल और पब्लिक हेल्थ साइंसेज में मास्टर्स और पीएचडी पाठ्यक्रम तथा संबंधित क्षेत्रों में डिप्लोमा और पीजी डिप्लोमा पाठ्यक्रम भी प्रदान करता है। कार्यक्रमों की देशव्यापी प्रतिक्रिया उनकी लोकप्रियता का साक्ष्य देती है।

### गतिविधियां

#### वर्ष के दौरान प्रस्तावित कार्यक्रम

#### पोस्ट डॉक्टरल पाठ्यक्रम

1. डीएम कार्डियोलॉजी
2. डीएम न्यूरोलॉजी
3. डीएम न्यूरोइमेंजिंग और इंटरवेंशनल न्यूरोरेडियोलॉजी
4. डीएम कार्डियोवेस्कुलर इमेंजिंग और वेस्कुलर इंटरवेंशनल रेडियोलॉजी
5. डीएम कार्डियोथोरेसिक और वेस्कुलर एनेस्थेसिया
6. डीएम न्यूरोएनेस्थेसिया
7. एमसीएच कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक सर्जरी
8. एमसीएच वेस्कुलर सर्जरी
9. एमसीएच न्यूरोसर्जरी (एम. एस के बाद)
10. एमसीएच न्यूरोसर्जरी - 5 वर्ष का पाठ्यक्रम (एमबीबीएस और 1 वर्ष की सीनियर हाउस सर्जेंसी के बाद / सामान्य सर्जरी में रेजीडेंसी)
11. कार्डियोथोरेसिक और वेस्कुलर एनेस्थेसिया में पोस्ट- डॉक्टरल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम
12. न्यूरोएनेस्थेसिया में पोस्ट डॉक्टरल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम

13. नैदानिक न्यूरोरेडियोलॉजी में पोस्ट डॉक्टरल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम
14. वेस्कुलर सर्जरी में पोस्ट डॉक्टरल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम
15. पोस्ट-डॉक्टरल अध्येतावृत्ति (पोस्ट डीएम / एमसीएच / डीएनबी)

#### पीएचडी / मास्टर

16. ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन में एमडी
17. सार्वजनिक स्वास्थ्य के मास्टर (एमपीएच)
18. एम फिल (जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी)
19. पीएचडी

#### डिप्लोमा

20. सार्वजनिक स्वास्थ्य में डिप्लोमा
21. कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक नर्सिंग में डिप्लोमा
22. न्यूरो नर्सिंग में डिप्लोमा
23. ऑपरेशन थिएटर प्रौद्योगिकी में डिप्लोमा
24. उन्नत चिकित्सा इमेंजिंग प्रौद्योगिकी में डिप्लोमा

#### पीजी डिप्लोमा

25. कार्डियक प्रयोगशाला प्रौद्योगिकी
26. न्यूरो प्रौद्योगिकी
27. चिकित्सा रिकॉर्डर्स विज्ञान
28. क्लिनिकल परफ्यूजन
29. रक्त बैंकिंग प्रौद्योगिकी



## उन्नत प्रमाणपत्र

### 30. फिजियोथेरेपी में उन्नत प्रमाणपत्र कार्यक्रम

- न्यूरोलॉजिकल साइंसेज में फिजियोथेरेपी में उन्नत प्रमाणपत्र कार्यक्रम
- कार्डियोवैस्कुलर साइंसेज में फिजियोथेरेपी में उन्नत प्रमाणपत्र कार्यक्रम

## अन्य कार्यक्रम

### संयुक्त कार्यक्रम

- एम टेक. (नैदानिक अभियांत्रिकी)
- पीएचडी (जैव चिकित्सा उपकरण और प्रौद्योगिकी)

## अन्य केंद्रों के साथ संबद्ध कार्यक्रम

### क) नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एपिडमियोलॉजी, चेन्नई

- सार्वजनिक स्वास्थ्य में मास्टर (महामारी विज्ञान और स्वास्थ्य प्रणाली)

### ख) क्रिश्चयन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर

- एमएस जैव अभियांत्रिकी
- जैव अभियांत्रिकी / जैव चिकित्सा विज्ञान में पीएच.डी.
- सार्वजनिक स्वास्थ्य में मास्टर (एमपीएच)

### ग) आईआईआईटीएमके, त्रिवेंद्रम

- पीएच.डी. (मेडिकल इमर्जिंग टेक्नोलॉजी)

### घ) आईआईपीएच, नई दिल्ली

- सार्वजनिक स्वास्थ्य में मास्टर
- पीएच.डी

विभिन्न कार्यक्रमों में प्रवेश के लिए वार्षिक चयन प्रक्रिया नवंबर और दिसंबर के महीनों में की गई थी। जुलाई 2018 में पीएचडी (अध्येतावृत्ति धारकों) और एमफिल (बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी) चयन के साथ कार्डियोलॉजी विभाग के लिए सीनियर रेजीडेंट का चयन करने हेतु एक पूरक चयन प्रक्रिया की गई।

5 जनवरी 2019 को आयोजित एक समारोह में नव-प्रवेशित छात्रों का स्वागत किया गया जहां निदेशक, डीन और विभिन्न वरिष्ठ संकाय सदस्यों ने उन्हें संबोधित किया।

छात्र समुदाय ने राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया, और सर्वश्रेष्ठ मौखिक और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार जीतकर संस्थान के लिए ख्याति प्राप्त की। उन्होंने विज्ञान उत्सव में सक्रिय रूप से भाग लिया।

अप्रैल और सितंबर के महीनों के दौरान सीनियर रेजीडेंट के लिए अधिविन्यास कार्यक्रम दो बैचों में आयोजित किया गया था। उन्होंने बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी विंग में एक सप्ताह बिताया, चिकित्सा उपकरण विकास के लिए संगत थेट्रों के संपर्क में आने के लिए विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा किया। उन्होंने टेरमो पेनपोल लिमिटेड और एचएलएल लाइफेक्यर लिमिटेड के लिए उद्योग का दौरा किया, जहां चित्रा टेक्नोलॉजीज का उपयोग करके चिकित्सा उपकरणों का निर्माण किया जाता है।

### 01.04. 2018 से 31.03. 2019 तक नामांकित छात्रों की संख्या

वर्ष के दौरान डी एम / एम सी एच / पीडीएफ और पोस्ट-डॉक्टरल प्रमाणपत्र पाठ्यक्रमों के लिए नामांकित सीनियर रेजीडेंट की संख्या 54 थी। पीएचडी के लिए 14 छात्र, एम फिल कार्यक्रम के लिए 8 और एमडी ट्रांसफ्यूजन मेडिसिन के लिए छात्र नामांकित थे। 36 छात्रों ने विभिन्न डिप्लोमा / पीजी डिप्लोमा कार्यक्रमों के लिए भी दाखिला लिया। विभिन्न कार्यक्रमों में भर्ती होने वाले प्रत्याशियों ने 48 भारतीय विश्वविद्यालयों / संस्थानों / बोर्डों से अपनी योग्यता परीक्षा उत्तीर्ण की। संस्थान के रोल (संयुक्त कार्यक्रमों और संबद्ध कार्यक्रमों को छोड़कर) पर छात्रों की कुल संख्या 448 थी।

### भर्ती प्रक्रिया

अध्ययन के विभिन्न कार्यक्रमों में प्रवेश समय-समय पर संस्थान की अकादमिक समिति द्वारा अनुमोदित नीति और प्रक्रियाओं द्वारा विनियमित किया जाता है। प्रवेश की घोषणा प्रत्येक वर्ष सितंबर के प्रथम सप्ताह के



दौरान और संस्थान की वेबसाइट पर प्रमुख समाचार पत्रों में विज्ञापनों के माध्यम से पूरे भारत में प्रकाशित की जाती है। नवंबर / दिसंबर के महीनों के दौरान संस्थान में पोस्ट डॉक्टरल, डॉक्टरल, स्नातकोत्तर और डिप्लोमा कार्यक्रमों में प्रवेश के लिए मूल्यांकन और साक्षात्कार आयोजित किए जाते हैं। पीएच डी (अध्येतावृत्ति धारकों) और एम फिल (बायोमेडिकल टेक्नोलॉजी) के लिए प्रवेश जुलाई / अगस्त के दौरान किए जाते हैं।

### अल्पावधि प्रशिक्षण / प्रेक्षकता

सरकार / स्वायत्त संस्थानों / स्वास्थ्य क्षेत्र संगठनों / अनुमोदित चिकित्सा / दंत चिकित्सा / नर्सिंग / इंजीनियरिंग कॉलेजों और पैरामेडिकल संस्थानों द्वारा प्रायोजित उम्मीदवारों को अल्पकालिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। प्रशिक्षण / प्रेक्षकता की व्यवस्था संबंधित विभाग / शिक्षण के परामर्श से की गई थी। देश भर के विभिन्न संस्थानों के पर्यवेक्षकों ने संस्थान के विभिन्न विभागों में 15 दिनों से लेकर 3 महीने तक का समय बिताया।

### डिग्री / प्रमाण पत्र से सम्मानित किया गया

कार्यक्रम का नाम	संख्या	टिप्पणियां
एमडी	1	
डीएम	25	
एमसीएच	9	
पीडीएफ	10	
पीडीसीसी	6	
पीएचडी	10	
एम फिल	10	
एमपीएच	2	सीएमसी, वेल्लोर
एमपीएच	16	एनआईई, चेन्नै
एमपीएच	15	एससीटीआईएमएसटी, त्रिवेंद्रम
एमएस बायोइंजीनियरिंग	1	
डीपीएच	1	
कार्डियोवेस्कुलर और थोरेसिक नर्सिंग में डिप्लोमा	8	
न्यूरो नर्सिंग में डिप्लोमा	10	
ऑपरेशन थिएटर टेक्नोलॉजी में डिप्लोमा	2	
उन्नत चिकित्सा इंजिनिंग टेक्नोलॉजी में पीजी डिप्लोमा	2	
कार्डियक प्रयोगशाला प्रौद्योगिकी में पीजी डिप्लोमा	1	
क्लिनिकल परफ्यूजन में पीजी डिप्लोमा	1	
मेडिकल रिकॉर्ड्स साइंस में पीजी डिप्लोमा	2	
न्यूरो टेक्नोलॉजी में पीजी डिप्लोमा	2	
<b>कुल</b>	<b>134</b>	



## राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2018 समारोह

संस्थान के जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी स्कंध (चित्र 1) में 28 फरवरी 2019 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2019 मनाया गया। आसपास के कॉलेजों से बड़ी संख्या में छात्रों ने 'साइंस एंड टेक्नोलॉजी फॉर ए सस्टेनेबल फ्यूचर' विषय के साथ समारोह में भाग लिया। अंतरिक विज्ञान संकाय और प्रश्नोत्तरी कार्यक्रमों द्वारा कई विज्ञान संबंधी वार्ता आयोजित की गई, इसके बाद संस्थान परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर प्रयोगशाला का दौरा किया गया।

### संस्थान द्वारा राजभाषा अधिनियम, नियम से संबंधित प्रावधानों तथा भारत सरकार के निर्देशों का पालन किया गया।

वर्ष के दौरान, कर्मचारियों के लिए हिंदी में विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गई। हिंदी पछवाड़ा / हिंदी दिवस मनाया गया। स्टाफ के सदस्यों के लाभ के लिए हिंदी कार्यशालाएं कार्यात्मक हिन्दी के ज्ञान को बढ़ाने के लिए आयोजित की गई। हिंदी में प्राप्त पत्रों का उत्तर हिंदी में भी दिया गया। संस्थान ने भी शहरी राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों में भाग लिया। 14 और 15 फरवरी 2019 के दौरान डीएसटी से राजभाषा कार्यान्वयन पर निरीक्षण किया गया था।

### संकाय

प्रो. आशा किशोर, निदेशक और अध्यक्ष

डॉ. कलियन कृष्णन वी (30.11. 2018 तक), अकादमिक मामलों के संकाय अध्यक्ष

प्रो. शंकर शर्मा पी (01.12. 2018 से), अकादमिक मामलों के संकाय अध्यक्ष

प्रो. थॉमस कोशी, एसोसिएट डीन (परीक्षा एवं पाठ्यचर्चा)

डॉ. रॉय जोसेफ, एसोसिएट डीन (पीएचडी कार्यक्रम)

प्रो. श्रीनिवास वी जी (14.09. 2019 तक), एसोसिएट डीन (छात्र एवं संकाय मामले)

प्रो. प्रशांत कुमार दाश (15.09. 2018 से), एसोसिएट डीन (छात्र और संकाय मामले)

प्रो. सुंदरी रविंद्रन (14.09. 2019 तक), एसोसिएट डीन (स्वास्थ्य विज्ञान)

प्रो. बीजू सोमन (15.09. 2018 से), एसोसिएट डीन (स्वास्थ्य विज्ञान)

डॉ. शिवकुमार के (14.09. 2018 तक), एसोसिएट डीन (शोध एवं प्रकाशन प्रकोष्ठ)

प्रो. केशवदास सी (15.09. 2018 से), एसोसिएट डीन (शोध एवं प्रकाशन प्रकोष्ठ)

डॉ. जॉर्ज ए वी, पंजीयक

डॉ. संतोष कुमार वी, उप पंजीयक

### स्टाफ

श्री शिवू राज आर (31.12. 2018 तक), सहायक प्रशासनिक अधिकारी (शैक्षणिक)

सुश्री जीवा के एच, (01.01. 2019 से), सहायक प्रशासनिक अधिकारी (शैक्षणिक)

श्री सारथ सैम एस एस (30.04. 2018 से), कार्यकारी सहायक

श्री रामप्रसाद पी (08.05. 2018 तक), अपर डिवीजन क्लर्क

श्री सुबीन डी सावियो (27.02. 2019 से), अपर डिवीजन क्लर्क



चित्र 1. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह

## नर्सिंग शिक्षा

कार्डियक नर्सिंग विशेष छात्रों के 30वें बैच और न्यूरो नर्सिंग छात्रों के 26वें बैच ने दिसंबर 2018 में स्नातक पूरा किया।

वर्ष के दौरान, 31 छात्र- 18 सीवीटी नर्सिंग और 13 न्यूरो नर्सिंग छात्रों ने विशेष कार्यक्रमों में भाग लिया था, जिनका विवरण नीचे तालिका में प्रदान किया गया है।

कार्यक्रम	2018 में छात्रों की संख्या	छात्रों ने दिसंबर 2018 में स्नातक किया
	प्रथम वर्ष	द्वितीय वर्ष
कार्डियोवेस्कुलर व थोरेसिक नर्सिंग में डिप्लोमा	10	8
न्यूरो नर्सिंग में डिप्लोमा	4	9
		6
		8

## अनुसंधान

सुश्री जिनु जोसेफ (न्यूरो नर्सिंग में डिप्लोमा, 2016-2017 बैच) द्वारा किया गया शोध प्रोजेक्ट नर्सिंग जर्नल ऑफ इंडिया (नवंबर-दिसंबर 2018 अंक) में प्रकाशित हुआ था।

जोसेफ जिनु, सरमा पीपी, सायलजा पीएन. स्ट्रोक से जीवित बचे लोगों के बीच ओरल एटिकोएग्जुलेशन थेरेपी (ओएटी) के बारे में ज्ञान का आकलन। एनजेआई. दिसंबर-2018; 253-56.

## स्टाफ

श्रीमती सुजा राज एल, नर्सिंग में व्याख्याता

## पुस्तकालय - अस्पताल स्कंध

अस्पताल स्कंध पुस्तकालय में 15962 पुस्तकों और 15811 जर्नल्स बैक वॉल्यूम का संग्रह किया है। वर्तमान वर्ष के दौरान, पुस्तकालय ने 110 पत्रिकाओं की सदस्यता ली। हम जिन पत्रिकाओं की सदस्यता लेते हैं उनका इलेक्ट्रॉनिक उपयोग सक्रिय किया गया था और दोनों परिसरों में उपलब्ध कराया गया था।

यह पुस्तकालय नेशनल नॉलेज रिसोर्स कंसर्विंगम (एनकेआरसी) का हिस्सा होने के कारण यहां एलसेवियर, विली, स्मिंगर, ऑक्सफॉर्ड

## नैदानिक पर्यवेक्षण

वर्ष 2018 के दौरान केरल के अंदर और बाहर 30 संस्थानों के 103 एमएससी नर्सिंग छात्रों के लिए नैदानिक पर्यवेक्षण की व्यवस्था।



यूनिवर्सिटी प्रेस, अमेरिकन केमिकल सोसायटी, रॉयल सोसायटी ऑफ कैमिस्ट्री, नेचर पब्लिशिंग ग्रूप, टेलर एंड फ्रांसिस आदि और डेटाबेस, वेब ऑफ साइंस और एएसटीएम मानक से चुने गए जर्नल के संपूर्ण पाठ प्राप्त किए जा सकते हैं।

हमारे संस्थान द्वारा 1977 से किए गए प्रकाशन पुस्तकालय की साइट पर सूचीबद्ध किए गए हैं जिनके साथ तिथि, विभाग और लेखक द्वारा खोज का इंटरफेस दिया गया है। इन पत्रिकाओं के औसत प्रभाव कारक भी उपलब्ध हैं जिनमें लेख प्रकाशित किए गए हैं।

## स्टाफ

सुश्री सुधा टी, पुस्तकालय अध्यक्ष - सह - डॉक्युमेंटेशन अधिकारी - ए

सुश्री डिपल गोपी, पुस्तकालय अध्यक्ष - सह - डॉक्युमेंटेशन सहायक - ए

श्री जयमोहन सी एस, पुस्तकालय अध्यक्ष-सह-डॉक्युमेंटेशन सहायक - ए

सुश्री सीमा एस, पुस्तकालय अध्यक्ष - सह - डॉक्युमेंटेशन सहायक - ए

## पुस्तकालय, बीएमटी स्कंध

जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी स्कंध के पुस्तकालय में 11296 पुस्तकें, 6019 बैक वॉल्यूम और 51 पत्रिकाओं की सदस्यता है। यह एएसएम अंतरराष्ट्रीय द्वारा विकसित एएसएम चिकित्सा सामग्रियां के डेटाबेस, एक व्यापक, सहकर्मी की समीक्षा करने वाले डेटाबेस की सदस्यता लेता है, जो सर्जिकल, कार्डियोवेस्कुलर, आर्थोपेडिक और न्यूरोलॉजिकल चिकित्सा उपकरणों के डिजाइन का समर्थन करने के लिए प्रत्यारोपण चिकित्सा सामग्री डेटा पर वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग ज्ञान को संक्षेप में प्रस्तुत करने के लिए एक एकल संबंधपरक संसाधन प्रदान करता है। लाइब्रेरी में मानकों और पेटेंट का अच्छा संग्रह है। बीएमटी विंग की गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली और आर एंड डी गतिविधियों के लिए आवश्यक मानक नियमित रूप से अपडेट किए गए थे।

बीएमटी विंग के सात व्यक्ति यों (वैज्ञानिकों / इंजीनियरों / सूचना व्यवसायी) ने तिरुवनंतपुरम में आयोजित 'एएसटीएम मानकों और इंजीनियरिंग डिजिटल लाइब्रेरी' पर एक प्रस्तुति में भाग लिया।

दस्तावेज़ संग्रह प्रकोष्ठ लाइब्रेरी का हिस्सा है और पुस्तकालय अध्यक्ष-सह-प्रलेखन अधिकारी अभिलेखाध्यक्ष के रूप में काम करता है।

## स्टाफ

श्री अनिल कुमार सी, वरिष्ठ पुस्तकालय अध्यक्ष-सह-प्रलेखन अधिकारी - ए

श्री जॉय विथायथिल, वरिष्ठ पुस्तकालय अध्यक्ष-सह-प्रलेखन सहायक - बी

## चिकित्सा चित्रण

चिकित्सा चित्रण शैक्षणिक और चिकित्सा अनुसंधान गतिविधियों के संबंध में नैदानिक फोटोग्राफी, इवेंट फोटोग्राफी और ऑडियो विजुअल पर केंद्रित है।

प्रशिक्षण और विकास उद्देश्यों के लिए अनुभाग दस्तावेज / अभिलेखागार संचालन, उपचार प्रक्रिया और रोगी प्रगति। इन चित्रों का उपयोग प्रशिक्षु डॉक्टरों और नवोदित चिकित्सा वैज्ञानिकों को शिक्षित करने के लिए भी किया जा सकता है। इसके अलावा, अनुभाग वार्षिक रिपोर्ट, जर्नल प्रकाशन, शिक्षा और अनुसंधान तथा विकास गतिविधियों के लिए उपयोग किए जाने वाले चार्ट, पोस्टर और अन्य संसाधन भी तैयार करता है।

मेडिकल इलस्ट्रेशन की ऑडियो विजुअल सेवाएं वेब स्ट्रीमिंग, वीडियो कॉर्नफ्लिंग और लाइव प्रसारण सेवाएं प्रदान करती हैं। कंप्यूटर आधारित ऑडियोविजुअल उपकरण का उपयोग नैदानिक शिक्षा, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों और सेमिनारों में किया जाता है।

## स्टाफ

श्री लिजीकुमार जी, वैज्ञानिक अधिकारी

श्री विजय कुमार एन, प्रोजेक्शनिस्ट



## वैज्ञानिक प्रकाशन

1. Babu S, Gadhwajkar S, Sreedhar R, Senniappan K, G N C, Dutta Baruah S. Proximal Isovelocity Surface Area Method for Diagnosing Isolated Pulmonary Vein Stenosis in a Case of Complete Atrioventricular Septal Defect With Increased Pulmonary Venous Blood Flow. *AAPract.* 2019 Feb 15;12(4):128-30.
2. Pillai MN, Gadhwajkar S, Menon S, Sreedhar R. Residual Obstruction After Repair of Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: Role of Perioperative Echocardiography. *AAPract.* 2019 Mar 15;12(6):215-17.
3. Victor SP, Selvam S, Sharma CP. Recent Advances in Biomaterials Science and Engineering Research in India: A Minireview. *ACS Biomater. Sci. Eng.* 2019 May 21;5(1): 3-18.
4. Beeran AE, Fernandez FB, Varma PRH. Self-Controlled Hyperthermia & MRI Contrast Enhancement via Iron Oxide Embedded Hydroxyapatite Superparamagnetic particles for Therapeutic Application. *ACS Biomater. Sci. Eng.* 2019 May 11;5(1):106-13.
5. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Sambaturu K, Valaparambil A. An interesting case of narrow QRS tachycardia with rightward axis. *Acta Cardiol.* 2018 Jul 5;1-2.
6. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. An interesting case of wide QRS tachycardia with left bundle branch block morphology. *Acta Cardiol.* 2019 Feb 21;1-2.
7. Mohanan Nair KK, Gopalakrishnan A, Valaparambil A. Respiratory desaturation in multivalvar rheumatic heart disease. *Acta Cardiol.* 2019 Jun;74(3):265-66.
8. Vinayagamani S, Thomas B, Gohil J, Sekar S, Nair P, Kesavadas C. Bipartite craniopharyngeal canal with a lipoma and cephalocele: a previously unreported entity. *Acta Neurochir (Wien).* 2019 Feb;161(2):355-59.
9. Radhakrishnan A, Menon R, Thomas SV, Abraham M, Vilanilam G, Kesavadas C et al. "Time is Brain"-How early should surgery be done in drug-resistant TLE? *Acta Neurol Scand.* 2018 Dec;138(6):531-40.
10. Prathapadas U, Gomathiamma M, Arulvelan A, Lionel KR, Hrishi AP. A Study Comparing Propofol Auto-coinduction and Standard Propofol Induction in Patients Undergoing General Anesthesia Without Midazolam Pretreatment: A Prospective Randomized Control Trial. *Anesth Essays Res.* 2018 Jul-Sep;12(3):690-94.
11. Borde DP, Joshi SS, Chakravarthy M, Malik V, Karthekeyan RB, George A et al. A survey of practices during cardiopulmonary bypass in India: An Indian association of cardiovascular and thoracic anesthesiologistendeavor. *Ann Card Anaesth.* 2019 Jan-Mar;22(1):56-66.
12. Hrishi AP, Sethuraman M, Menon G. Quest for the holy grail: Assessment of echo-derived dynamic parameters as predictors of fluid responsiveness in patients with acute aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Ann Card Anaesth.* 2018 Jul-Sep;21(3):243-48.
13. Baishya J, Kesav P, Nampoothiri S, Sreedharan SE, Sylaja PN. Extensive Extrapulvinar Calcification in Fabry Disease. *Ann Indian Acad Neurol.* 2018 Oct-Dec;21(4):309-10.
14. Sheelakumari R, Sarma SP, Kesavadas C, Thomas B, Sasi D, Sarath LV, Justus S et al. Multimodality Neuroimaging in Mild Cognitive Impairment: A Cross-sectional Comparison Study. *Ann Indian Acad Neurol.* 2018 Apr-Jun;21(2):133-39.
15. Thomas SV. Neurology Practice in India: At Crossroads. *Ann Indian Acad Neurol.* 2019 Jan-Mar;22(1):1-5.
16. Radhakrishnan A, Gulia KK. Categories of Wistar Rats Based on Anxiety Traits: A Study Using Factor and Cluster Method. *Ann Neurosci.* 2018 Dec;25(4):234-40.



17. Sasikumar D, Sasidharan B, Ayyappan A, Gopalakrishnan A, Krishnamoorthy KM. Coronary-to-pulmonary artery collaterals in pulmonary atresia. *Ann Pediatr Cardiol.* 2018 Sep-Dec;11(3):328-29.
18. Radhakrishnan BK, Ballal P, Karunakaran J. Endocardectomy of a coconut shell left atrium. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2018 Nov;26(9):713-14.
19. Das JM, Abraham M, Nandeesh BN, Nair SN. Pediatric Suprasellar Atypical Teratoid Rhabdoid Tumor Arising from the Third Ventricle: A Rare Tumor at a Very Rare Location. *Asian J Neurosurg.* 2018 Jul-Sep;13(3):873-76.
20. Indu NV, Vidhukumar K, Sarma PS. Determinants of compulsory admissions in a state psychiatric hospital-Case control study. *Asian J Psychiatr.* 2018 Jun;35:141-45.
21. Narayananmurthy V, Samsuri F, Firus Khan AY, Hamzah HA, Baharom MB, Kumari TV et al. Directcellimprintlithographyinsuperconductive carbon black polymer composites: Process optimization, characterization and in-vitro toxicity analysis. *BioinspirBiomim.* 2019 Mar 21. doi: 10.1088/1748-3190/ab1243.
22. Biby ET, Prajitha N, Rajeev KS, Mohanan PV. Cytoskeletal synchronization of CHO cells with polymer functionalized fullerene C60. *Biointerphases.* 2019 Mar 18;14(2):021002.
23. Nimi N, Saraswathy A, Nazeer SS, Francis N, Shenoy SJ, Jayasree RS. Multifunctional hybrid nanoconstruct of zerovalent iron and carbon dots for magnetic resonance angiography and optical imaging: An In vivo study. *Biomaterials.* 2018 Jul;171:46-56.
24. Abdel-All M, Thrift AG, Riddell M, Thankappan KRT, Mini GK, Chow CK et al. Evaluation of a training program of hypertension for accredited social health activists (ASHA) in rural India. *BMC Health Serv Res.* 2018 May 2;18(1):320.
25. Bhattacharya S, Sundari Ravindran TK. Silent voices: institutional disrespect and abuse during delivery among women of Varanasi district, northern India. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018 Aug 20;18(1):338.
26. Vijayakumar G, Manghat S, Vijayakumar R, Simon L, Scaria LM, Vijayakumar A et al. Incidence of type 2 diabetes mellitus and prediabetes in Kerala, India: results from a 10-year prospective cohort. *BMC Public Health.* 2019 Jan 31;19(1):140.
27. Kandasamy S, Govindarajalou R, Chakkalakkooambil SV, Penumadu P. Isolated hepatobiliary tuberculosis: a diagnostic challenge. *BMJ Case Rep.* 2018 Jun 6. doi:10.1136/bcr-2017-223912.
28. Garg AX, Chan MTV, Cuerden MS, Devereaux PJ, Abbasi SH, Hildebrand A et al. Effect of methylprednisolone on acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery with a cardiopulmonary bypass pump: a randomized controlled trial. *CMAJ.* 2019 Mar 4;191(9):E247-E256.
29. Sudheesh KV, Jayaram PS, Samanta A, Bejoymohandas KS, Jayasree RS, Ajayaghosh A. A CyclometalatedIrIII Complex as a Lysosome-Targeted Photodynamic Therapeutic Agent for Integrated Imaging and Therapy in Cancer Cells. *Chemistry.* 2018 Aug 1;24(43):10999-11007
30. Huffman MD, Mohanan PP, Devarajan R, Baldridge AS, Kondal D, Zhao L et al. Health-Related Quality of Life at 30 Days Among Indian Patients With Acute Myocardial Infarction. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2019 Feb;12(2):e004980.
31. Mani A, Gopalakrishnan A, Ayyappan A, Valaparambil A. Image of the month: Ventricular myxoma mimicking hypertrophic cardiomyopathy. *Clin Med (Lond).* 2019 Mar;19(2):131-32.
32. Dash GK, Rathore C, Jeyaraj MK, Wattamwar P, Sarma SP, Radhakrishnan K. Interictal regional paroxysmal fast activity on scalp EEG is common in patients with underlying gliosis. *Clin Neurophysiol.* 2018 May;129(5):946-51.
33. Rathore C, Wattamwar PR, Baheti N, Jeyaraj M, Dash GK, Sarma SP et al. Optimal timing and differential significance of postoperative awake and sleep EEG to predict seizure outcome after



- temporal lobectomy. *Clin Neurophysiol.* 2018 Sep;129(9):1907-12.
34. Khan F, Rathore C, Kate M, Joy J, Zachariah G, Vincent PC et al. The comparative efficacy of theta burst stimulation or functional electrical stimulation when combined with physical therapy after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019 Apr;33(4):693-703.
35. John TN, Puthankattil SD, Menon R. Analysis of long range dependence in the EEG signals of Alzheimer patients. *Cognitive Neurodynamics.* 2018 Apr;12(2):183-99
36. Sruthi S, Maurizi L, Nury T, Sallem F, Boudon J, Riedinger JM et al. Cellular interactions of functionalized superparamagnetic iron oxide nanoparticles on oligodendrocytes without detrimental side effects: Cell death induction, oxidative stress and inflammation. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2018 Oct 1;170:454-62.
37. Cherian RS, Sandeman S, Ray S, Savina IN, Ashtami J, P V Mohanan. Green synthesis of Pluronic stabilized reduced graphene oxide: Chemical and biological characterization. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2019 Jul 1;179:94-106.
38. Perumal G, Ramasamy B, Maya Nandakumar A, Doble M. Nanostructure coated AZ31 magnesium cylindrical mesh cage for potential long bone segmental defect repair applications. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2018 Dec 1;172:690-98.
39. Ali M, Anil PR, Lee SJ, Jackson JD. Three-dimensional bioprinting for organ bioengineering: promise and pitfalls. *CurrOpin Organ Transplant.* 2018 Dec;23(6):649-56.
40. Nimi N, Ariya S, Nazeer SS, Nimmi F, Shenoy SJ, Jayasree RS. Biosafety of citrate coated zerovalent iron nanoparticles for Magnetic Resonance Angiography. *Data Brief.* 2018 Oct; 20: 1829-35.
41. Mini GK, Sarma PS, Thankappan KR. Overweight, the major determinant of metabolic syndrome among industrial workers in Kerala, India: Results of a cross-sectional study. *Diabetes MetabSyndr.* 2018 Jul 17;S1871-4021(18)30272-8.
42. Arunakumar P, Ayyappan A, Sasikumar D, Krishnamoorthy KM. Anomalous systemic and pulmonary veins-An unusual coexistence. *Echocardiography.* 2018 May;35(5):733-34.
43. Gopalakrishnan A, Sivasubramonian S, Valaparambil A. The mysterious “double” arch. *Echocardiography.* 2019 Feb;36(2):422-23.
44. Prajitha N, Athira SS, Mohanan PV. Bio-interactions and risks of engineered nanoparticles. *Environ Res.* 2019 May;172:98-108.
45. Asranna A, Jose M, Philip RM, Sarma PS, Thomas SV. Do Anti-Epileptic Drug modifications after first trimester of pregnancy influence fetal malformation or cognitive outcome? *Epilepsy Res.* 2018 Oct;146:121-25.
46. Ashalatha R, Menon RN, Chandran A, Thomas SV, Vilanilam G, Abraham M et al. Do auras predict seizure outcome after temporal lobe epilepsy surgery? *Epilepsy Res.* 2018 Nov;147:109-14.
47. Rajesh PG, Thomas B, Pammi VSC, Kesavadas C, Alexander A, Radhakrishnan A et al. Hippocampal activations in mesial temporal lobe epilepsy due to hippocampal sclerosis- an observational study on intramural encoding-delayed recall paradigms using task-based memory fMRI. *Epilepsy Res.* 2018 Sep;145:31-39.
48. Trivedi M, Jose M, Philip RM, Sarma PS, Thomas SV. Spontaneous fetal loss in women with epilepsy: prospective data from pregnancy registry in India. *Epilepsy Res.* 2018 Oct;146:50-53.
49. Andersson B, She L, Tan RS, Jeemon P, Mokrzycki K, Siepe M et al. The association between blood pressure and long-term outcomes of patients with ischaemic cardiomyopathy with and without surgical revascularization: an analysis of the STICH trial. *Eur Heart J.* 2018 Oct 1;39(37):3464-71.
50. Sankar UV, Kutty VR, Anand TN. Measuring childhood socioeconomic position in health research: Development and validation of childhood socioeconomic position questionnaire



- using mixed method approach. *Health Promot Perspect.* 2019 Jan;23(1):40-49.
51. Ravindran TKS, Seshadri T. A health equity research agenda for India: results of a consultative exercise. *Health Res Policy Syst.* 2018 Oct;9;16(Suppl 1):94.
52. Baru RV, Mohan M. Globalisation and neoliberalism as structural drivers of health inequities. *Health Res Policy Syst.* 2018 Oct;9;16(Suppl 1):91.
53. Agarwal A, Bahiru E, Yoo SGK, Berendsen MA, Harikrishnan S, Hernandez AF et al. Hospital-based quality improvement interventions for patients with heart failure: a systematic review. *Heart.* 2019 Mar;105(6):431-38.
54. Potnuri AG, Allakonda L, Appavoo A, Saheera S, Nair RR. Association of histamine with hypertension-induced cardiac remodeling and reduction of hypertrophy with the histamine-2-receptor antagonist famotidine compared with the beta-blocker metoprolol. *Hypertens Res.* 2018 Dec;41(12):1023-35.
55. Mathew JJ, James A, Kesavadas C, Paul, JS. Diffusion sensitivity enhancement filter for raw DWIs. *IET Computer Vision.* 2018 Aug;12(7):950-56
56. Sreedevi K, Subramanian SP, Mandagini G, Appukuttan PS. Anti- $\alpha$ -galactoside and Anti- $\alpha$ -glucoside Antibodies are Partially Occupied by Either of Two Albumin-bound O-glycoproteins and Circulate as Ligand-binding Triplets. *Immunol Invest.* 2019 Apr;48(3):222-41.
57. Prajitha N, Athira SS, Mohanan PV. Pyrogens, a polypeptide produces fever by metabolic changes in hypothalamus: Mechanisms and detections. *Immunol Lett.* 2018 Dec;204:38-46.
58. Aziz Z, Mathews E, Absetz P, Sathish T, Oldroyd J, Balachandran S, Shetty SS, Thankappan KR et al. A group-based lifestyle intervention for diabetes prevention in low- and middle-income country: implementation evaluation of the Kerala Diabetes Prevention Program. *Implement Sci.* 2018 Jul 18;13(1):97.
59. Mohanan Nair KK, Valaparambil A, Sasidharan B, Ganapathi S, Gopalakrishnan A, Namboodiri N et al. Immediate and late clinical outcomes of balloon mitral valvotomy based on immediate postballoon mitral valvotomy mitral valve area & percentage gain in mitral valve area-A tertiary centre study. *Indian Heart J.* 2018 Dec;70 Suppl3:S338-S346.
60. Stigi J, Jabir A, Sanjay G, Panniyammakal J, Anwar CV, Harikrishnan S. Kerala acute heart failure registry-Rationale, design and methods. *Indian Heart J.* 2018 Jul;70 Suppl1:S118-S120.
61. Suman OS, Vijayaraghavan G, Muneer AR, Ramesh N, Harikrishnan S, Kalyagin A N. Long-term outcomes of patients admitted with heart failure in a tertiary care center in India. *Indian Heart J.* 2018 Jul;70 Suppl1:S85-S89.
62. Goel PK, Menon A, Mullasari AS, Valaparambil AK, Pinto B, Pahlajani D et al. Transradial access for coronary diagnostic and interventional procedures: Consensus statement and recommendations for India: Advancing Complex CoronariES Sciences through TransRADIAL intervention in India - ACCESS RADIAL™: Clinical consensus recommendations in collaboration with Cardiological Society of India (CSI). *Indian Heart J.* 2018 Nov - Dec;70(6):922-33.
63. Harikrishnan S, Koshy L, Subramanian R, Sanjay G, Vineeth CP, Nair AJ et al. Value of VKORC1 (-1639G>A) rs9923231 genotyping in predicting warfarin dose: A replication study in South Indian population. *Indian Heart J.* 2018 Dec;70 Suppl3:S110-S115.
64. Vinayagamani S, Prakash A, Chowdhury V, Jain SL, Gulati A, Garg A. Is Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) Ultrasound Elastography Valuable in the Assessment of Cervical Lymphadenopathy? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Dec;70(4):597-603.
65. Suresh N, Thankappan KR. Gender differences and barriers women face in relation to accessing type 2 diabetes care: A systematic review. *Indian J Public Health.* 2019 Jan-Mar;63(1):65-72.
66. Consensus statement for implantation and



- follow-up of cardiac implantable electronic devices in India. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2018 Nov - Dec;18(6):188-92.
67. Namboodiri N. Editing a medical journal: Decisions, dilemmas and dreams. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2018 Nov - Dec;18(6):185-186.
68. Prabhu MA, Lee G. Reducing inappropriate therapy in defibrillators-can we count on mathematical models? *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2019 Mar - Apr;19(2):55-56.
69. Dhanya GR, Caroline DS, Rekha MR, Sreenivasan K. Histidine and arginine conjugated starch-PEI and its corresponding gold nanoparticles for gene delivery. *Int J BiolMacromol.* 2018 Dec;120(Pt A):999-1008.
70. Vanuopadath M, Sajeev N, Murali AR, Sudish N, Kangosseri N, Sebastian IR et al. Mass spectrometry-assisted venom profiling of Hypnalehypnale found in the Western Ghats of India incorporating de novo sequencing approaches. *Int J BiolMacromol.* 2018 Oct 15;118(Pt B):1736-46.
71. Harikrishnan S, Sanjay G, Ashishkumar M, Menon J, Rajesh GN, Kumar RR et al. Pulmonary hypertension registry of Kerala, India (PRO-KERALA) – Clinical characteristics and practice patterns. *Int J Cardiol.* 2018 Aug 15;265:212-17.
72. Aswathy BS, Kumar VM, Gulia KK. Immature sleep pattern in newborn rats when dams encountered sleep restriction during pregnancy. *Int J Dev Neurosci.* 2018 Oct;69:60-67.
73. Li Q, Zhang B, Kasoju N, Ma J, Yang A, Cui Z et al. Differential and Interactive Effects of Substrate Topography and Chemistry on Human Mesenchymal Stem Cell Gene Expression. *Int J Mol Sci.* 2018 Aug 9;19(8).
74. Jayakumar A, Surendranath A, Mohanan PV. 2D materials for next generation healthcare applications. *Int J Pharm.* 2018 Nov 15;551(1-2):309-21.
75. Zhang B, Kasoju N, Li Q, Ma J, Yang A, Cui Z et al. Effect of Substrate Topography and Chemistry on Human Mesenchymal Stem Cell Markers: A Transcriptome Study. *Int J Stem Cells.* 2019 Mar 30;12(1):84-94.
76. Vishnu V, Pulikottil V, Lal V, Sylaja P, Narasimhan L, Nair P et al. Comparison of diagnostic accuracy in clinical vascular neurology between neurology residents and a novel neurology APP on an iOS platform: A multi-center cross-sectional observational study. *International journal of Stroke.* 2018 Oct 20; 13 (2\_suppl): 1736-46
77. Saraf U, Sylaja PN, Arun K, Kesavadas C, Babiker A, Prabhakaran S. Comparison of risk factors treatment and outcome of intracranial stenosis in India and the US. *International journal of Stroke.* 2018 Oct 20; 13 (2\_suppl): 3-217
78. Krishnamoorthy S, Kalani R, Damayanthy D, Gopala S, Sylaja PN. Increased levels of serum Apolipoprotein B in symptomatic intracranial athelerosclerotic disease. *International journal of Stroke.* 2018 Oct 20; 13 (2\_suppl): 3-217
79. Nair AK, Nambiar PN, Kumar S, Sreedharan SE, Sukumaran S, Kuruvilla A et al. Prevalence of aortic plaques in cryptogenic ischemic stroke and predictors of outcome. *International journal of Stroke.* 2018 Oct 20; 13 (2\_suppl): 3-217
80. Venugopalan VY, Bhatia R, Pandian J, Khurana D, Kaul S, Sylaja PN, et al. Regional differences in ischemic stroke in India (north vs. south). *International Journal of Stroke.* 2019 Jan 31;174749301982853.
81. C. Jayakrishnan P, H. Venkat E, M. Ramachandran G, K. Kesavapisharady K, N. Nair S, Bharathan B, et al. In vitro neurosphere formation correlates with poor survival in glioma: Neurosphere formation in glioma. *IUBMB Life.* 2019 Feb;71(2):244–53.
82. Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O'Brien SM, Alexander KP, Senior R, et al. Baseline Characteristics and Risk Profiles of Participants in the ISCHEMIA Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol.* 2019 Mar 1;4(3):273.



83. Lionel KR, Arulvelan A, Manikandan S. Epiglottic cyst in von Hippel-Lindau syndrome: Shared pathology or a separate entity? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2018 Sep;34(3):413–4.
84. P.V.M, Bhatt A, P.R. Sulfobetaine functionalized electrospun poly(ethylene co vinyl alcohol) membranes for blood filtration. *J Appl Polym Sci.* 2019 Feb 15;136(7):47057.
85. Remya K, Chandran S, John A, Ramesh P. Pamidronate-encapsulated electrospun polycaprolactone as a potential bone regenerative scaffold. *Journal of Bioactive and Compatible Polymers.* 2019 Mar;34(2):131–49.
86. Sini S, Deepa D, Harikrishnan S, Jayakumari N. Adverse effects on macrophage lipid transport and survival by high density lipoprotein from patients with coronary heart disease. *J Biochem Mol Toxicol.* 2018 Sep;32(9):e22192.
87. Remya KR, Chandran S, Mani S, John A, Ramesh P. Hybrid polycaprolactone/polyethylene oxide scaffolds with tunable fiber surface morphology, improved hydrophilicity and biodegradability for bone tissue engineering applications. *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition.* 2018 Aug 13;29(12):1444–62.
88. Chui C-Y, Odeleye A, Nguyen L, Kasoju N, Soliman E, Ye H. Electrosprayed genipin cross-linked alginate-chitosan microcarriers for ex vivo expansion of mesenchymal stem cells: Electrosprayed genipin cross-linked alginate-chitosan microcarriers for ex vivo expansion of mesenchymal stem cells. *J Biomed Mater Res.* 2019 Jan;107(1):122–33.
89. Chakrapani Venkatesan Y, Sampath Kumar TS, Raj DK, Kumary TV. Osteogenic apatite particles by sol-gel assisted electrospraying: Apatite Particles by Electrospraying. *J Biomed Mater Res.* 2018 Jul;106(5):1941–54.
90. Drupitha MP, Bankoti K, Pal P, Das B, Parameswar R, Dhara S, et al. Morphology induced physico mechanical and biological characteristics of TPU-PDMS blend scaffolds for skin tissue engineering applications. *J Biomed Mater Res.* 2019 Jul;107(5):1634–44.
91. Sanjay G, Jeemon P, Agarwal A, Viswanathan S, Sreedharan M, Vijayaraghavan G, et al. In-Hospital and Three-Year Outcomes of Heart Failure Patients in South India: The Trivandrum Heart Failure Registry. *Journal of Cardiac Failure.* 2018 Dec;24(12):842–8.
92. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. Abolition of T wave alternans in a case of congenital long QT syndrome with atrial pacing. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2018 Dec;29(12):1718–20.
93. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. An interesting case of narrow QRS tachycardia with incomplete right bundle branch block morphology: What is the mechanism? *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2018 Aug;29(8):1177–80.
94. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. Interesting case of dual tachycardia in a patient with surgical closure of atrial septal defect. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2019 Feb;30(2):265–6.
95. Tara S, Krishnan LK. Differentiation of circulating neural progenitor cells in vitro on fibrin-based composite -matrix involves Wnt- $\beta$ -catenin-like signaling. *J Cell Commun Signal.* 2019 Mar;13(1):27–38.
96. Anand TN, Joseph LM, Geetha AV, Chowdhury J, Prabhakaran D, Jeemon P. Task-sharing interventions for cardiovascular risk reduction and lipid outcomes in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Lipidology.* 2018 May;12(3):626–42.
97. Ajayan N, Thakkar K, Lionel KR, Hrishi AP. Limitations of near infrared spectroscopy (NIRS) in neurosurgical setting: our case experience. *J Clin Monit Comput.* 2019 Aug;33(4):743–6.
98. Hrishi AP, Lionel KR, Prathapadas U, Thulasi Das AD. Magnetic resonance imaging (MRI) induced ‘hypoxia artifacts’ on pulse oximetry: how reliable are MRI compatible monitoring devices? *J Clin Monit Comput.* 2018 Dec;32(6):1155–6.



99. Unnikrishnan G, Hiremath N, Chandrasekharan K, Sreedharan SE, Sylaja PN. Cerebral Large-Vessel Vasculitis in Sjogren's Syndrome: Utility of High-Resolution Magnetic Resonance Vessel Wall Imaging. *J Clin Neurol.* 2018;14(4):588.
100. Vinod E, James JV, Sabareeswaran A, Amirtham SM, Thomas G, Sathishkumar S, et al. Intraarticular injection of allogenic chondroprogenitors for treatment of osteoarthritis in rabbit knee model. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma.* 2019 Jan;10(1):16–23.
101. Mohan M, Ravindran TKS. Conceptual Framework Explaining “Preparedness for Practice” of Dental Graduates: A Systematic Review. *JDE.* 2018 Nov 1;82(11):1194–202.
102. Rajasree PH, Paul W, Sharma CP, Osmani RAM, Hani U, Srivastava A. Eudragit encapsulated cationic poly (lactic-co-glycolic acid) nanoparticles in targeted delivery of capecitabine for augmented colon carcinoma therapy. *Journal of Drug Delivery Science and Technology.* 2018 Aug;46:302–11.
103. Gopalakrishnan A, Krishnamoorthy KM, Valaparambil A. Hemodynamic vise in obstructed total anomalous pulmonary venous connection. *J Echocardiology*, 2018 Aug 13, doi: 10.1007/s12574-018-0392-6.
104. Philip PM, Kannan S, Parambil NA. Community-based interventions for health promotion and disease prevention in noncommunicable diseases: A narrative review. *J Educ Health Promot.* 2018;7:141.
105. Rudrappan RB. Evaluating the Knowledge and Practices of Nurses and Paramedics in Blood Transfusion Services - A survey in the states of Tamil Nadu and Pondicherry, India. *J Educ Health Promot.* 2019;8:48.
106. Thulaseedharan JV. Young women's attitude toward gender-equitable norms on domestic chores and violence domains in Trivandrum. *J Educ Health Promot.* 2019;8:23.
107. Nair KKM, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. Narrow QRS tachycardia with extreme rightward axis. What is the mechanism? *Journal of Electrocardiology.* 2018 Jul;51(4):634–6.
108. Nair S, Philip S, Varma R, Rakesh P. Barriers for involvement of private doctors in RNTCP – Qualitative study from Kerala, India. *J Family Med Prim Care.* 2019;8(1):160.
109. Denny SE, Nazeer SS, T.T. S, Nair BinduJ, Jayasree RS. Forensic application of fluorescence spectroscopy: An efficient technique to predict the presence of human saliva. *Journal of Luminescence.* 2018 Nov;203:696–701.
110. Reshma VG, Mohanan PV. Quantum dots: Applications and safety consequences. *Journal of Luminescence.* 2019 Jan;205:287–98.
111. Addis L, Sproviero W, Thomas SV, Caraballo RH, Newhouse SJ, Gomez K, et al. Identification of new risk factors for rolandic epilepsy: CNV at Xp22.31 and alterations at cholinergic synapses. *J Med Genet.* 2018 Sep;55(9):607–16.
112. Kannath SK, Rajendran A, Thomas B, Rajan JE. Volumetric T2-weighted MRI improves the diagnostic accuracy of spinal vascular malformations: comparative analysis with a conventional MR study. *J NeuroIntervent Surg.* 2019 Mar 6;neurintsurg-2018-014522.
113. Sreedharan RM, Sheelakumari R, Anila KM, Kesavadas C, Thomas SV. Reduced brain volumes in children of women with epilepsy: A neuropsychological and voxel based morphometric analysis in pre-adolescent children. *Journal of Neuroradiology.* 2018 Oct;45(6):380–5.
114. Dash GK, Rathore C, Jeyaraj MK, Wattamwar P, Sarma SP, Radhakrishnan K. Predictors of seizure outcome following resective surgery for drug-resistant epilepsy associated with focal gliosis. *Journal of Neurosurgery.* 2019 Jun;130(6):2071–9.
115. Irishi AP, Lionel KR, Praveen R, Sethuraman M. Adams-Oliver Syndrome With Moyamoya Disease for Cerebral Revascularisation Surgery: *Journal of Neurosurgical Anesthesiology.* 2019 Jan;31(1):82–4.



116. Manohar N, Thakkar K, Palan A, Multani KM. Detection of an Intraoperative Cerebral Event With Entropy Monitoring: Journal of Neurosurgical Anesthesiology. 2018 Dec;1.
117. Das EC, Dhawan S, Babu J, Anil Kumar P, Kumary TV, Haridas V, et al. Self assembling polymeric dendritic peptide as functional osteogenic matrix for periodontal regeneration scaffolds—an in vitro study. *J Periodont Res*. 2019 Mar 20;jre.12647.
118. Jabeen SA, Gaddamanugu P, Cherian A, Mridula KM, Kumar DU, Meena AK. Levetiracetam-Associated Psychogenic Non-epileptic Seizures; A Hidden Paradox. *jptcp*. 2018 Jul 11;25(2):e1–11.
119. Nambiar PN, Nair AK, Vinayagamani S, Sreedharan SE, Sylaja PN. Cerebral Vasculopathy in Coarctation of Aorta-a Rare Association. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2018 Nov;27(11):3393–4.
120. Seth A, Onuma Y, Costa R, Chandra P, Bahl V, Manjunath C, et al. TCT-64 Two-Year Clinical and Imaging Outcomes of Thin Strut Sirolimus-Eluting Bioresorbable Vascular Scaffolds in De Novo Coronary Artery Lesions: The MeRes-1 Trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018 Sep;72(13):B28.
121. Perumal G, Ramasamy B, Nandkumar AM, Doble M. Influence of magnesium particles and Pluronic F127 on compressive strength and cytocompatibility of nanocomposite injectable and moldable beads for bone regeneration. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2018 Dec;88:453–62.
122. Savlania A, Nair HR, Pitchai S, Unnikrishnan M. Extra-anatomic ascending to descending thoracic aortic bypass for repair of adult aortic recoarctation. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2018 Jun;4(2):182–3.
123. Bradshaw C, Gracious N, Narayanan R, Narayanan S, Safeer M, Nair GM, et al. Paying for Hemodialysis in Kerala, India: A Description of Household Financial Hardship in the Context of Medical Subsidy. *Kidney International Reports*. 2019 Mar;4(3):390–8.
124. Nagesh C, Kumar S, Menon R, Thomas B, Radhakrishnan A, Kesavadas C. The Imaging of Localization Related Symptomatic Epilepsies: The Value of Arterial Spin Labelling Based Magnetic Resonance Perfusion. *Korean J Radiol*. 2018;19(5):965.
125. GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2018 22;392(10152):1015–35.
126. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 10;392(10159):1736–88.
127. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 10;392(10159):1923–94.
128. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 10;392(10159):1859–922.
129. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 10;392(10159):1789–858.
130. Fullman N, Yearwood J, Abay SM, Abbafati C, Abd-Allah F, Abdela J, et al. Measuring performance on the Healthcare Access and Quality Index for 195 countries and territories and selected subnational locations: a systematic



- analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2018 Jun;391(10136):2236–71.
131. Lozano R, Fullman N, Abate D, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Measuring progress from 1990 to 2017 and projecting attainment to 2030 of the health-related Sustainable Development Goals for 195 countries and territories: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018 Nov;392(10159):2091–138.
132. Murray CJL, Callender CSKH, Kulikoff XR, Srinivasan V, Abate D, Abate KH, et al. Population and fertility by age and sex for 195 countries and territories, 1950–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018 Nov;392(10159):1995–2051.
133. Dicker D, Nguyen G, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality and life expectancy, 1950–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018 Nov;392(10159):1684–735.
134. Salvi S, Kumar GA, Dhaliwal RS, Paulson K, Agrawal A, Koul PA, et al. The burden of chronic respiratory diseases and their heterogeneity across the states of India: the Global Burden of Disease Study 1990–2016. *The Lancet Global Health*. 2018 Dec;6(12):e1363–74.
135. Prabhakaran D, Jeemon P, Sharma M, Roth GA, Johnson C, Harikrishnan S, et al. The changing patterns of cardiovascular diseases and their risk factors in the states of India: the Global Burden of Disease Study 1990–2016. *The Lancet Global Health*. 2018 Dec;6(12):e1339–51.
136. Tandon N, Anjana RM, Mohan V, Kaur T, Afshin A, Ong K, et al. The increasing burden of diabetes and variations among the states of India: the Global Burden of Disease Study 1990–2016. *The Lancet Global Health*. 2018 Dec;6(12):e1352–62.
137. Tomson T, Battino D, Bonizzoni E, Craig J, Lindhout D, Perucca E, et al. Comparative risk of major congenital malformations with eight different antiepileptic drugs: a prospective cohort study of the EURAP registry. *The Lancet Neurology*. 2018 Jun;17(6):530–8.
138. Tomson T, Battino D, Bonizzoni E, Craig J, Lindhout D, Perucca E, et al. EURAP registry: inadequate monitoring of prescribed drugs in pregnancy – Authors' reply. *The Lancet Neurology*. 2018 Sep;17(9):741–2.
139. GBD 2016 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol*. 2019 May;18(5):439–58.
140. James SL, Theadom A, Ellenbogen RG, Bannick MS, Montjoy-Venning W, Lucchesi LR, et al. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*. 2019 Jan;18(1):56–87.
141. Thakkar KD, Hrishi AP. Neuromuscular monitoring and reversal: responses to the POPULAR study. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2019 Feb;7(2):e6.
142. Smitha KA, Arun KM, Rajesh PG, Joel SE, Venkatesan R, Thomas B, et al. Multiband fMRI as a plausible, time-saving technique for resting-state data acquisition: Study on functional connectivity mapping using graph theoretical measures. *Magnetic Resonance Imaging*. 2018 Nov;53:1–6.
143. Vibha C, Lizymol PP. Synthesis and characterization of a novel radiopaque dimethacrylate zirconium containing prepolymer for biomedical applications. *Materials Letters*. 2019 Feb;237:294–7.
144. Prabha RD, Nair BP, Ditzel N, Kjems J, Nair PD, Kassem M. Strontium functionalized scaffold for bone tissue engineering. *Materials Science and Engineering: C*. 2019 Jan;94:509–15.
145. Mohan N, Palangadan R, Fernandez FB, Varma H. Preparation of hydroxyapatite porous scaffold from a “coral-like” synthetic inorganic precursor for use as a bone substitute and a drug delivery vehicle. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. 2018 Nov 1;92:329–37.



146. M.P D, Das B, Parameswaran R, Dhara S, Nando GB, Naskar K. Hybrid electrospun fibers based on TPU-PDMS and spherical nanohydroxyapatite for bone tissue engineering. *Materials Today Communications*. 2018 Sep;16:264–73.
147. Lakshmi S, Suresh S, Rahul BS, Saikant R, Maya V, Gopi M, et al. In vitro and in vivo studies of 5,7-dihydroxy flavones isolated from *Alpinia galanga* (L.) against human lung cancer and ascetic lymphoma. *Med Chem Res*. 2019 Jan;28(1):39–51.
148. Saheera S, Nair RR. Column-Free Method for Isolation and Culture of C-Kit Positive Stem Cells from Atrial Explants. In Totowa, NJ: Humana Press; 2019 , pp1-6
149. Kishore A, Ashok Kumar Sreelatha A, Sturm M, von-Zweydorf F, Pihlstrøm L, Raimondi F, et al. Understanding the role of genetic variability in LRRK2 in Indian population: Role of Genetic Variability in LRRK2. *Mov Disord*. 2019 Apr;34(4):496–505.
150. Rajan R, Krishnan S, Sarma G, Sarma SP, Kishore A. Dopamine Receptor D3 rs6280 is Associated with Aberrant Decision-Making in Parkinson's Disease: DRD3 and Impulsivity in PD. *Movement Disorders Clinical Practice*. 2018 Jul;5(4):413–6.
151. Wadwekar V, Pillai RR, Sesh S, Nair SS, Nair M. Pregnancy-associated respiratory failure in muscle specific kinase congenital myasthenic syndrome. *Muscle Nerve*. 2019;59(4):E24–6.
152. Kasoju N, George J, Ye H, Cui Z. Sacrificial Core-Based Electrospinning: A Facile and Versatile Approach to Fabricate Devices for Potential Cell and Tissue Encapsulation Applications. *Nanomaterials*. 2018 Oct 21;8(10):863.
153. Syama, S. & Mohanan, PV. Comprehensive Application of Graphene: Emphasis on Biomedical Concerns . *Nanoletters*. March 2019;11:6
154. Gopalakrishnan A, Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Valaparambil A. The heart in an eggshell. *Natl Med J India*. 2018 Apr;31(2):123.
155. Rathore C, Jeyaraj MK, Dash GK, Wattamwar P, Baheti N, Sarma SP, et al. Outcome after seizure recurrence on antiepileptic drug withdrawal following temporal lobectomy. *Neurology*. 2018 Jul 17;91(3):e208–16.
156. Trivedi M, Jose M, Babyratnam HS, Sankara SP, Thomas S. Risk of Spontaneous Abortion in Women with Epilepsy: Where do Newer Antiepileptic Drugs Stand? (P1.028). *Neurology*. 2018 Apr 10;90(15 Supplement):P1.028.
157. Sivadasan S, S V, Sundaram S. Teaching NeuroImages: Imaging in metabolic leukoencephalopathy, L-2-hydroxyglutaric aciduria. *Neurology*. 2018 Oct 16;91(16):e1549–50.
158. Rajasekar G, Nair P, Abraham M, Felix V, Karthikayan A. Cerebrospinal fluid rhinorrhea from the lateral recess of sphenoid sinus: More to it than meets the eye. *Neurol India*. 2019 Feb;67(1):201–6.
159. Sivaswamy J, Thottupattu AJ, Mehta R, Sheelakumari R, Kesavadas C. Construction of Indian human brain atlas. *Neurol India*. 2019 Feb;67(1):229–34.
160. Rajasekar G, Vilanilam GC. Does “one size fit all” in academic neurosurgery? *Neurol India*. 2018 Oct;66(5):1526–8.
161. Sesh S, Radhakrishnan A. Episodic ataxia in a child with senataxin mutation. *Neurol India*. 2018 Jun;66(3):842–4.
162. Adhithyan R, Kesav P, Thomas B, Sylaja PN, Kesavadas C. High-resolution magnetic resonance vessel wall imaging in cerebrovascular diseases. *Neurol India*. 2018 Aug;66(4):1124–32.
163. Sundaram S, Nair M, Namboodhiri S, Menon RN. Mitochondrial acetoacetyl-CoA thiolase enzyme deficiency in a 9-month old boy: Atypical urinary metabolic profile with a novel homozygous mutation in ACAT1 gene. *Neurol India*. 2018 Dec;66(6):1802–4.
164. Umesh SU, Arun K, Sreedharan SE, Rajalakshmi P, Sylaja PN. Moyamoya disease associated with hereditary spherocytosis. *Neurol India*. 2018 Aug;66(4):1174–5.



165. Babu SP, Menon RN, Asranna A, Nampoothiri S, Radhakrishnan A, Cherian A, et al. Novel genotype-electroclinical phenotype correlations in sporadic early-onset childhood myoclonic-atonic epilepsy. *Neurol India*. 2019 Feb;67(1):264–7.
166. Sundaram S, Menon D, Khatri P, Sreedharan SE, Jayadevan ER, Sarma P, et al. Primary angiitis of the central nervous system: Clinical profiles and outcomes of 45 patients. *Neurol India*. 2019 Feb;67(1):105–12.
167. Rajiv KR, Menon RN, Sukumaran S, Cherian A, Thomas SV, Nair M, et al. Status epilepticus related to pregnancy: Devising a protocol for use in the intensive care unit. *Neurol India*. 2018 Dec;66(6):1629–33.
168. Abraham M, Nair P, Nair S. Surgical taming of petroclival meningiomas: King Cobra of all skull base tumors. *Neurol India*. 2018 Oct;66(5):1309–13.
169. Shivhare P, Vilanilam GC. The “Uberisation” of neurosurgery and its fallacies. *Neurol India*. 2018 Oct;66(5):1528–30.
170. Jacob JE, Nair GK, Iype T, Cherian A. Diagnosis of Encephalopathy Based on Energies of EEG Subbands Using Discrete Wavelet Transform and Support Vector Machine. *Neurol Res Int*. 2018;2018:1613456.
171. Jacob JE, Cherian A, Gopakumar K, Iype T, Yohannan DG, Divya KP. Can Chaotic Analysis of Electroencephalogram Aid the Diagnosis of Encephalopathy? *Neurol Res Int*. 2018;2018:8192820.
172. Kesav P, Krishnavadana B, Kesavadas C, Sreedharan SE, Rajendran A, Sukumaran S, et al. Utility of intracranial high-resolution vessel wall magnetic resonance imaging in differentiating intracranial vasculopathic diseases causing ischemic stroke. *Neuroradiology*. 2019 Apr;61(4):389–96.
173. Jacob JE, Gopakumar K, Iype T, Cherian A. Automated Diagnosis of Encephalopathy Based on Empirical Mode EEG Decomposition. *Neurophysiology*. 2018 Aug 1;50(4):278–85.
174. Vijayakumari AA, Thomas B, Menon RN, Kesavadas C. Association between glutamate/glutamine and blood oxygen level dependent signal in the left dorsolateral prefrontal region during verbal working memory. *Neuroreport*. 2018 Nov;29(6):478–82.
175. Adhithyan R, Kesav P, Thomas B, Sylaja PN, Kesavadas C. High-resolution magnetic resonance vessel wall imaging in cerebrovascular diseases. *Neurol India*. 2018 Aug;66(4):1124–32.
176. Sadashivam S, Abraham M, Kesavapisharady K, Nair SN. Long-term outcome and prognostic factors of intramedullary spinal hemangioblastomas. *Neurosurg Rev*. 2018 Aug 31;
177. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. Atrial overdrive pacing during LBBB tachycardia: What is the mechanism? *Pacing Clin Electrophysiol*. 2018;41(4):411–3.
178. Mohanan Nair KK, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. An interesting case of wide QRS tachycardia with right bundle branch block morphology: What is the mechanism? *Pacing Clin Electrophysiol*. 2018 May 21;
179. Nair KKM, Namboodiri N, Kevadiya H, Valaparambil A. Narrow QRS tachycardia with apparent concentric atrial activation pattern: What is the mechanism? *Pacing Clin Electrophysiol*. 2018;41(9):1229–31.
180. Cj P, Hv E, Vijayakurup V, R Menon G, Nair S, Gopala S. High LC3/Beclin Expression Correlates with Poor Survival in Glioma: a Definitive Role for Autophagy as Evidenced by In Vitro Autophagic Flux. *Pathol Oncol Res*. 2019 Jan;25(1):137–48.
181. Tripathi S, Ajit Kumar VK. Comparison of Morphologic Findings in Patients with Dextrocardia with Situs Solitus vs Situs Inversus: a Retrospective Study. *Pediatr Cardiol*. 2019 Feb;40(2):302–9.
182. Thankappan KR, Sathish T, Tapp RJ, Shaw JE, Lotfaliany M, Wolfe R, et al. A peer-support lifestyle intervention for preventing type 2 diabetes in India: A cluster-randomized



- controlled trial of the Kerala Diabetes Prevention Program. *PLoS Med.* 2018;15(6):e1002575.
183. Daivadanam M, Wahlström R, Ravindran TKS, Sarma PS, Sivasankaran S, Thankappan KR. Changing household dietary behaviours through community-based networks: A pragmatic cluster randomized controlled trial in rural Kerala, India. *PLoS ONE.* 2018;13(8):e0201877.
184. Thomas JM, Surendran S, Abraham M, Sasankan D, Bhaadri S, Rajavelu A, et al. Gene expression analysis of nidus of cerebral arteriovenous malformations reveals vascular structures with deficient differentiation and maturation. *PLoS ONE.* 2018;13(6):e0198617.
185. Dandge S, Jeemon P, Reddy PS. Technology enabled non-physician health workers extending telemedicine to rural homes to control hypertension and diabetes (TETRA): A pre-post demonstration project in Telangana, India. *PLoS ONE.* 2019;14(2):e0211551.
186. Bhaskaran A, Prasad T, Kumary TV, Anil Kumar PR. Simple and efficient approach for improved cytocompatibility and faster degradation of electrospun polycaprolactone fibers. *Polym Bull.* 2019 Mar 1;76(3):1333–47.
187. Kartik SV, Gopalakrishnan A, Deepti AN, Mohanan Nair KK, Pillai VV, Valaparambil A. Left ventricular myxoma with dynamic left ventricular outflow tract obstruction. *Postgrad Med J.* 2018 Dec;94(1118):725–6.
188. Gulia KK, Kumar VM. Sleep disorders in the elderly: a growing challenge. *Psychogeriatrics.* 2018 May;18(3):155–65.
189. Oommen AM, Mini GK, George K. Intracluster correlation estimates from a World Health Organisation STEPwise approach to surveillance (STEPS) survey for cardiovascular risk factors in Vellore, Tamil Nadu, India. *Public Health.* 2019 Mar;168:102–6.
190. Bhaumik SS, Placek C, Kochumoni R, Lekha TR, Prabhakaran D, Hitsman B, et al. Tobacco Cessation Among Acute Coronary Syndrome Patients in Kerala, India: Patient and Provider Perspectives. *Qual Health Res.* 2019;29(8):1145–60
191. Nazeer SS, Saraswathy A, Shenoy SJ, Jayasree RS. Fluorescence spectroscopy as an efficient tool for staging the degree of liver fibrosis: an in vivo comparison with MRI. *Sci Rep.* 2018 Jul 20;8(1):10967.
192. Santhakumar H, Nair ResmiV, Philips DS, Shenoy SJ, Thekkuveettil A, Ajayaghosh A, et al. Real Time Imaging and Dynamics of Hippocampal Zn<sup>2+</sup> under Epileptic Condition Using a Ratiometric Fluorescent Probe. *Sci Rep.* 2018 Dec;8(1):9069.
193. Radhakrishnan A, Jayakumari N, Kumar VM, Gulia KK. -Asarone: a hypnotic with a potential for long-term use. *Sleep Biol Rhythms.* 2019 Jan 1;17(1):49–61.
194. Rumman M, Majumder A, Harkness L, Venugopal B, Vinay MB, Pillai MS, et al. Induction of quiescence (G0) in bone marrow stromal stem cells enhances their stem cell characteristics. *Stem Cell Res.* 2018;30:69–80.
195. Sreedharan RM, James JS, Kesavadas C, Thomas SV. Language lateralization in pre-adolescent children: FMRI study using visual verb generation and word pair paradigms. *Indian J Radiol Imaging.* 2018 Jun;28(2):146–51.
196. Gopinath M, Nagesh C, Kesavadas C. Post radiation evolution of giant virchow-robin spaces in a case of pituitary macroadenoma. *Indian J Radiol Imaging.* 2018 Sep;28(3):373–4.
197. Poonia A, Giridhara P, Sheoran D. Copper Beaten Skull. *J Pediatr.* 2019 Mar;206:297–297.e1.
198. Menon D, Nair SS, Thomas B, Krishna Kumar K, Nair M. Clinico-radiological correlation and surgical outcome of idiopathic spinal cord herniation: A single centre retrospective case series. *J Spinal Cord Med.* 2019 Mar 14;1–5.
199. Syamala PS, Ramesan RM. Thiol redox-sensitive cationic polymers for dual delivery of drug and gene. *Therapeutic Delivery.* 2018 Oct;9(10):751–73.
200. Ajit A, Santhosh Kumar TR, Krishnan LK. Engineered Human Adipose-Derived Stem Cells Inducing Endothelial Lineage and Angiogenic



- Response. *Tissue Eng Part C Methods*. 2019 Mar;25(3):148–59.
201. Mohan R, Mohan N, Vaikkath D. Hyaluronic Acid Dictates Chondrocyte Morphology and Migration in Composite Gels. *Tissue Eng Part A*. 2018;24(19–20):1481–91.
  202. Sruthi S, Loiseau A, Boudon J, Sallem F, Maurizi L, Mohanan PV, et al. In vitro interaction and biocompatibility of titanate nanotubes with microglial cells. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2018 15;353:74–86.
  203. Ajayan N, Lionel KR, Hrishi AP. A Case of Paradoxical Increase in the Bispectral Index with Higher Concentrations of Desflurane: Paradox Unveiled? *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2018 Dec;46(6):482–3.
  204. Karthika S, Anoop S, Devanand CB, Narayanan MK, Unni M, Eassow S, et al. A porcine-cholecyst-derived scaffold for treating full thickness lacerated skin wounds in dogs. *Vet Res Commun*. 2018 Sep;42(3):233–42.
  205. G S, Ramanathan M, Varma RP. Gender Differences in Self-Reported Heart Disease and Multiple Risk Factors in India: Evidence from the 71st Round of the National Sample Survey Office, 2014. *World Health Popul*. 2018;17(4):19–29.
  206. Ballal P, Menon S, Babu S, Dharan BS, Kiran M, Baruah SD, et al. Pulmonary Atresia with Ventricular Septal Defect: Rare Presentation with Coronary-to-Pulmonary Artery Collaterals from Both Right and Left Coronaries. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2019 Mar 27;2150135118825158.
  207. Rajasekar G, Nair P, Abraham M, Jaiswal P, Deepti A N null. Endoscopic Endonasal Repair of a Persistent Craniopharyngeal Canal and Sphenoid Meningoencephalocele: Case Report and Review of Literature. *World Neurosurg*. 2019 Feb;122:196–202.
  208. Malik V, Kannath SK, Rajan JE, Lukas J. Extending Endovascular Embolization to Type A Spinal Perimedullary Arteriovenous Fistula Using Liquid Embolic Agent: Technical Nuances, Challenges and Initial Outcome. *World Neurosurg*. 2018 Nov;119:267–73.
  209. Vinayagamani S, Kannath SK, Rajan JE. Recurring Thalamic Symptoms Due to Intracranial Dural Arteriovenous Fistula: Report of Unusual Case and Treatment Outcome. *World Neurosurg*. 2018 Oct;118:9–13.
  210. Gopinath M, Malik V, Sankara Sarma P, Rajan JE, Kannath SK. Results of Endovascular-First Approach for Treatment of Scalp Arteriovenous Malformations and the Effect of Simplified Angiographic Classification in Therapeutic Decision-Making and Outcomes. *World Neurosurg*. 2019 Jan;121:e277–86.
  211. Harikrishnan VS, Hansen AK, Abelson KS, Sørensen DB. A comparison of various methods of blood sampling in mice and rats: Effects on animal welfare. *Lab Anim*. 2018 Jun;52(3):253–64.
  212. Indu PS, Anilkumar TV, Vijayakumar K, Kumar KA, Sarma PS, Remadevi S, et al. Effectiveness of community-based depression intervention programme (ComDIP) to manage women with depression in primary care- randomised control trial. *Asian J Psychiatr*. 2018 Apr;34:87–92.
  213. Veerbhadrappa S, Pillai VV, Karunakaran J. Incidentally detected mass in the right atrial-right ventricular groove. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2018 Jul;26(6):494.
  214. Vimala S, Madhusudhan S, Sahoo BK. Life-threatening Tachyarrhythmia Following Intra-Arterial Milrinone for Cerebral Vasospasm. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2018 Jul;30(3):281–3.
  215. Krishnan S, Pisharady KK, Rajan R, Sarma SG, Sarma PS, Kishore A. Predictors of dementia-free survival after bilateral subthalamic deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Neurol India*. 2019 Apr;67(2):459–66.
  216. Mohanan Nair KK, Ganapathi S, Gopalakrishnan A, Valaparambil A. Prominent CV wave in severe tricuspid regurgitation. *Natl Med J India*. 2018 Oct;31(5):310.
  217. Indu PS, Anilkumar TV, Vijayakumar K, Kumar KA, Sarma PS, Remadevi S, et al. Reliability



- and validity of PHQ-9 when administered by health workers for depression screening among women in primary care. *Asian J Psychiatr.* 2018 Oct;37:10–4.
218. Aswathy BS, Kumar VM, Gulia KK. The effects of rapid eye movement sleep deprivation during late pregnancy on newborns' sleep. *J Sleep Res.* 2018 Apr;27(2):197–205.
219. Thakkar K, Ajayan N, Unnikrishnan P, Sethuraman M, Hrishi AP. A Mysterious Case of Spontaneous Cervical Epidural Hematoma and Bilateral Primary Spontaneous Pneumothorax Caused by a Rare Etiology. *Indian J Crit Care Med.* 2019 Jan;23(1):51–3.
220. Radhakrishnan A, Jayakumari N, Kumar VM, Gulia KK. -Asarone in management of sleep deprivation induced memory deficits and anxiety in rat model. *Sleep Biol Rhythms.* 2019 Jan;17(1):37–47.
221. Vilanilam GC, Shivhare P. Campus placements for neurosurgical jobs: An idea whose time has come? *Neurol India.* 2019 Apr;67(2):618–9.
222. Hrishi AP, Rao G, Lionel KR. Efficacy of Clonidine as an Additive on the Duration of Action of Brachial Plexus Block Performed Under Ultrasound and Nerve Locator Guidance: A Prospective Randomized Study. *Anesth Essays Res.* 2019 Mar;13(1):105–10.
223. Arun KM, Smitha KA, Rajesh PG, Kesavadas C. Functional near-infrared spectroscopy is in moderate accordance with functional MRI in determining lateralisation of frontal language areas. *Neuroradiol J.* 2018 Apr;31(2):133–41.
224. Jaiswal P, Vilanilam G, Rajalakshmi P, Kumar K, Abraham M. Intracranial migrating bone dust: Innocuous or evil? *Neurol India.* 2019;67(2):534.
225. Humphries C, Jaganathan S, Panniyammakal J, Singh S, Goenka S, Dorairaj P, et al. Investigating clinical handover and healthcare communication for outpatients with chronic disease in India: A mixed-methods study. *PLoS ONE.* 2018;13(12):e0207511.
226. Arun K, Nagesh C, Kesavadas C, Sreedharan SE, Sylaja PN. Magnetic resonance vessel wall imaging in intracranial atherosclerotic disease simulating vasculitis. *Neurol India.* 2019 Apr;67(2):588–9.
227. Rajasekar G, Nair P, Abraham M, Jaiswal P, Deepti A N null. Endoscopic Endonasal Repair of a Persistent Craniopharyngeal Canal and Sphenoid Meningoencephalocele: Case Report and Review of Literature. *World Neurosurg.* 2019 Feb;122:196–202.
228. Nanda S, Mohanan N, Kumari S, Mathew M, Ramachandran S, Rajesh Pillai PG, et al. Novel Face-Name Paired Associate Learning and Famous Face Recognition in Mild Cognitive Impairment: A Neuropsychological and Brain Volumetric Study. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra.* 2019 Apr;9(1):114–28.
229. Mishra S. Perceived and Manifested Health Problems among Informal E-waste Handlers: A Scoping Review. *Indian J Occup Environ Med.* 2019 Apr;23(1):7–14.
230. Sheelakumari R, Venkateswaran Rajagopalan null, Chandran A, Varghese T, Zhang L, Yue GH, et al. Quantitative analysis of grey matter degeneration in FTD patients using fractal dimension analysis. *Brain Imaging Behav.* 2018 Oct;12(5):1221–8.
231. Raja K, Antony M, Rani R, Bridget G. Role of phenotypic testing in determining the mechanism of resistance in Gram-negative bacilli & risk factors for meropenem resistance. *Indian J Med Res.* 2019;149(2):303–6.
232. Sasikumar D, Dharan BS, Arunakumar P, Gopalakrishnan A, Sivasankaran S, Krishnamoorthy KM. The outcome of mitral regurgitation after the repair of anomalous left coronary artery from the pulmonary artery in infants and older children. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2018 01;27(2):238–42.
233. G N C, Gadhwajkar SV, Babu S, Sreedhar R, Kori NM, Kiran M. Ultrasound Imaging of the Inferior Vena Cava to Confirm Correct Guidewire Placement After Femoral Venous Cannulation in Critically Ill Neonates: A Case Report. *A A Pract.* 2018 Aug 15;11(4):103–5.



## Books/ Chapters in Books

1. Balu V, Francis BF, Susan M, Harikrishnan VS, H. K. Varma, and Annie J. Assessing adipose tissue engineering in vitro and in vivo. In: Sabu T, Ajay VR, Nandakumar K, Krishnan K (Ed). A Microscopic Approach In Microscopy Applied to Materials Sciences and Life Sciences. CRC Press; 2018: p355-378 (ISBN: 9781771886727)
2. Remya NS, Mohanan PV. Safety and toxicity concerns of nanosystems. In: Chandra Sharma (Ed). Drug Delivery Nanosystems for Biomedical Applications: Micro and Nano Technologies. Elsevier; 2018: p33-44 (ISBN:9780323509220)
3. Syama S, Mohanan PV. The promising biomedical applications of engineered nanomaterials. In: CM Hussain (Ed). Handbook of Nanomaterials for Industrial applications. Elsevier; 2018: p530-542 (ISBN:012813352X)
4. Reshma SC, Syama S, Mohanan PV. Graphene and 2D material in biomedical applications. In: CE Banks and Dale AC Brownson (Ed). 2D Materials: Characterization, Production and Applications. CRC Press; 2018: p19-37 (ISBN: 1351648098)
5. Gulia KK, Kumar VM. Ultrasonic vocalizations and behavior of rat pups born from sleep-deprived dams. In: Stefan M Brudzynski (Ed). Handbook of Behavioral Neuroscience Series, Handbook of Ultrasonic Vocalizations-A Window into the Emotional Brain. Elsevier; 2018: p467-478 (ISBN: 978-0-12-809600-0)
6. Gregory J. Gillispie, Jihoon Park, Joshua S. Copus, Anil Kumar PR, James J. Yoo, Anthony Atala, Sang Jin Lee. Three-dimensional tissue and organ, Printing in regenerative medicine. In: Anthony Atala, Robert Lanza, Aotnios G. Mikos and Robert Nerem (Ed). Principles of Regenerative Medicine. Academic Press; 2019: p 831-852 (ISBN : 978-0-12-809880-6)
7. Velayudhan S and Anil Kumar PR. Three dimensional bioprinting - A closer step towards creating customized tissues and organs. In: Spinco Biotech Cutting Edge, Spinco Biotech; 2018: 34-38
8. Vaikkath D, Nair PD. Advances in tissue regeneration through nanomaterials. In: Chandra Sharma (Ed) Drug Delivery Nanosystems for Biomedical Applications. Elsevier; 2018:p153-162 (ISBN:9780323509220)
9. Saheera S, Nair RR. Column-Free Method for Isolation and Culture of C-Kit Positive Stem Cells from Atrial Explants. In: Methods in Molecular Biology. Humana Press; 2019: p 1-6
10. Babu GR, Jeemon P. Evaluating published research. In: Prabhakaran D, Kumar RK, Naik N, Kaul U (Ed). Tandon's Text Book of Cardiology. Volume 1, New Delhi: Wolters Kluwer India Pvt Ltd; 2019 : p223-238 (ISBN : 9789388696166)
11. Jeemon P, Reddy PS. Pericardial diseases. In: Prabhakaran D, Kumar RK, Naik N, Kaul U (Ed). Tandon's Text Book of Cardiology. Volume 2, New Delhi: Wolters Kluwer India Pvt ltd; 2019: p1248-1279 (ISBN : 9789388696166)
12. Jeemon P, Sivasankaran S. Family history and cardiovascular diseases. In: Prabhakaran D, Kumar RK, Naik N, Kaul U (Ed). Tandon's Text Book of Cardiology. Volume 2, New Delhi: Wolters Kluwer India Pvt ltd; 2019: p801-911 (ISBN : 9789388696166)
13. Jeemon P, Sivasankaran S. Obesity and cardiovascular diseases. In: Prabhakaran D, Kumar RK, Naik N, Kaul U, (Ed). Tandon's Text Book of Cardiology. Volume 2, New Delhi: Wolters Kluwer India Pvt ltd; 2019: p801-911 (ISBN : 9789388696166)



14. Harikrishnan S, Krishna Kumar Mohanan Nair, Suji K. Inoue and Accura Balloons. The single balloon mitral valvotomy catheters. In: Percutaneous Mitral Valvotomy. 2nd Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018:p212-224 (ISBN: 9789352701926)
15. Abhilash S P, Narayanan Namboodiri. Basics of cardiac electrophysiology. In: Tandon's Text book of Cardiology. Wolters Kluwer India Pvt Ltd; 2019: (ISBN : 9789388696166)
16. Krishna Kumar Mohanan Nair. Percutaneous mitral valvotomy in patients with atrial fibrillation. In: Percutaneous Mitral Valvotomy. 2nd Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018: p376-384 ( ISBN: 9789352701926)
17. Krishna Kumar Mohanan Nair, Ajitkumar Valaparambil. Prosthetic valves. In: CSI Textbook of Cardiology - The Indian Perspective. 1st Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018:p 591 – 598 (ISBN-10: 9352702301)
18. Krishna Kumar Mohanan Nair, HarikrishnanSivadasanpillai. Atrial fibrillation in rheumatic heart disease. In: Cardiological Society of India- Essentials Of Postgraduate Cardiology. 2018:Chapter 16;p115-11
19. Arun Gopalakrishnan, Harikrishnan S. Mitral regurgitation. In: Tandon's Textbook of Cardiology, Wolters Kluwer (India) Pvt Ltd; 2019 (ISBN : 9789388696166)
20. Arun Gopalakrishnan, Mohammed A Sherif. Double balloon technique. In: Percutaneous Mitral Valvotomy. 2nd Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018:p 232-238 (ISBN: 9789352701926)
21. Harikrishnan S, Arun Gopalakrishnan. Retrograde nontransseptal balloon mitral valvuloplasty. In: Percutaneous Mitral Valvotomy. 2nd Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018: p394-398 (ISBN:9789352701926)
22. Sivasankaran S, Vijayaraghavan G. Restrictive cardiomyopathy, The Indian face. In: PK Deb (Ed) CSI Text book of Cardiology. 2018; p273-293 (ISBN-10: 9352702301)
23. Sivasankaran S, Vijayaraghavan G. Advances in echocardiographic navigation of restrictive cardiomyopathies. In: HK Chopra, Navin Nanda and JagatNarula (Ed) Advances in Clinical cardiovascular imaging. First edition, Jaypee Publishers; 2019: p707-721 (ISBN-10: 935270696X)
24. Patil S, Sivasankaran S, Vijayaraghavan G, Advances in echocardiographic navigation in pericardial effusion. In: HK Chopra, Navin Nanda and JagatNarula (Ed) Advances in Clinical cardiovascular imaging. First edition, Jaypee Publishers; 2019: p 751-760 (ISBN-10: 935270696X)
25. Vijayaraghavan G, Sivasankaran S, Patil S, Advances in echocardiographic navigation of Constrictive pericarditis. In: HK Chopra, Navin Nanda and JagatNarula (Ed) Advances in Clinical cardiovascular imaging. First edition, Jaypee Publishers; 2019: p785-797 (ISBN-10: 935270696X)
26. Sidharth G, Sivasankaran S. Role of three dimensional echocardiography in rheumatic mitral stenosis. In: Percutaneous Mitral Valvotomy. 2nd Edition, New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers; 2018 (ISBN: 9789352701926)
27. Manikandan S, Ajay Prasad Hrishi. Focussed Neurological examination in Acute care. In: Prasanna Udupi Bidkar and Ponniah V (Ed) Neuro Care- Focused approach to Neuro-Emergencies, ISNACC; 2019: p 37-57
28. Manikandan Sethuraman. Co-existing diabetes mellitus in neurosurgical patients. In: Hemanshu Prabhakar, Zulfikar Ali (Ed) Textbook of Neuroanesthesia and Neurocritical Care Volume I – Neuroanesthesia. Springer; 2019: p253-262. (ISBN 978-981-13-3387-3)



## बाह्य और आंतरिक अनुसंधान परियोजनाओं का वित्त पोषण (जारी)

### अस्पताल स्कंध

Title of the Project	Principal Investigator	Funding agency	Total outlay (Rs in Lakhs)	Duration
Encoding of interhemispheric interactions in mirror dystonia: a window to the physiology of dystonia	Dr Asha Kishore	Dystonia Medical Foundation, USA	US \$ 36000	4 years
Effect of Yoga on motor cortex plasticity, motor learning and motor deficits in Parkinson's disease	Dr Asha Kishore	DST	32.81	3 years
Deciphering the genetic architecture of Parkinson's disease in Indian population	Dr Asha Kishore	Michael J Fox Foundation, USA	US \$ 299922 (US \$ 46992 to SCTIMST)	2 years
Enhancement of Research and Clinical Resources of Movement Disorder Programme under the Comprehensive Care Centre for Movement Disorders, SCTIMST	Dr Asha Kishore	Dr T S Ravikumar Foundation, USA	16.77	5 years
Growing beyond barriers; Epilepsy Care through Schools	Dr Sanjeev V Thomas	Social Justice Department, Government of Kerala	33.77	2 years
Electroencephalographic features and seizure risk in 12 to 18 year old children of women with antenatal antiepileptic drug exposure	Dr Sanjeev V Thomas	ICMR	32.38	3 years
Establishment of a biorepository of epilepsy and investigating the relation of multidrug transporter polymorphism with fetal malformations based on the repository	Dr Sanjeev V Thomas	DBT	48.23	3 years



Prospective study of patients undergoing microneurosurgical procedures through a midline inter-hemispheric transcallosal approach	Dr Mathew Abraham	Chitra Alumni Educational and Research Foundation (CAERF)	6.18	2 years
Effect of yoga on neuropsychological functions and brain connectivity networks in mild cognitive impairment (MCI) and cognitively normal subjects	Dr Ramshekhar N Menon	DST	33.82	3 years
ISCHEMIA: International Study of Comparative Health Effectiveness With Medical and Invasive Approaches	Dr Ajit Kumar V K	National Institutes of Health, USA & New York University School of Medicine	23.75	5 years
Meres 1 trial: A prospective, multicentre, single arm, open label, pilot clinical study of Meres 100 sirolimus-eluting bioresorbable vascular scaffold system in the treatment of de novo native coronary artery lesions	Dr Ajit Kumar V K	Meril Life Science Pvt. Ltd.	1.50	3 years
Pilot study for establishing nationwide network of registries on Management Of Acute Coronary Event (MACE Registry)	Dr Harikrishnan S	ICMR	23.84	4 years
Trivandrum Heart Failure Cohort	Dr Harikrishnan S	ICMR	9.42	5 years
National Heart Failure Registry	Dr Harikrishnan S	ICMR	25.65	3 years
A resting state fMRI & task-based fMRI	Dr Kesavadas C	GE Technology Centre	09.00	3 years
International Stroke Perfusion Imaging Registry (INSPiRE)	Dr Sylaja P N	University of Newcastle, Australia	04.60	3 years
Establishment of the India Stroke Clinical Trial Network (INSTRuCT)	Dr Sylaja P N	ICMR	25.87	3 years



Improving Stroke Care in India (IMPROVISE)	Dr Sylaja P N	NIHR, UK	£48,382.00	3 years
Ayurvedic treatment in the rehabilitation of ischemic stroke patients in India: A randomized controlled trial (RESTORE)	Dr Sylaja P N	ICMR	59.29	3 years
Improvement of secondary prevention in stroke survivors by a primary health care approach	Dr Sylaja P N	ICMR	7.27	3 years
Apolipoprotein B and A1 in ischemic stroke subtypes	Dr Sylaja P N	Emory University, USA	7.96	2 years
A resting state fMRI and task-based fMRI study, optimization, memory lateralization and connectivity in normal subjects versus patients with epilepsy	Dr Smitha K A	IIS-DBT	16.16	5 years
Prospective single-arm, multicenter, observational registry to further validate safety and efficacy of Ultimaster DES system in unselected patients representing everyday clinical practice	Dr Bijulal S	Terumo India Ltd.	11.74	18 months
Comprehensive Care Centre for Neurodevelopmental Disorders	Dr Soumya Sundaram	Federal Bank Hormis Memorial Foundation	219.00	5 years
eDelivery system for Health Care Management and Research at SCTIMST	Dr Geetha G	MEITY	895.00	2 years
Validation of the Malayalam version of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Scale and a prospective evaluation of MCI in Parkinson's disease using the Malayalam version (MoCA-M)	Dr Syam K	ICMR	7.28	3 years



Quantitative estimation of regional brain iron deposition- a potential biomarker for Parkinson's disease and other neurodegenerative conditions causing atypical Parkinsonism	Dr Syam	DBT	18.73	3 years
Hypoxia and mineralisation in Alzheimer's disease detected in vivo with magnetic resonance imaging	Dr Sheela Kumari	SERB	18.70	2 years
Funding for human resources under National Health Mission for augmenting Paediatric Cardiac Surgery Services in SCTIMST	Dr Baiju S Dharan	National Health Mission	55.21	3 years
Structural and functional imaging correlates of cognitive dysfunction in relapsing remitting multiple sclerosis	Dr Sruthi S Nair	DST	32.15	3 years
Can cardiovascular patients with obstructive sleep apnea have adverse perioperative outcomes? - a prospective study	Dr Sapna Erat Sreedharan	Resmed Foundation	3.80	2 years
Understanding phenotypes in moyamoya disease by resequencing 17q25'ter region: An imaging genomics approach	Dr Arun K	Wellcome Trust DBT India Alliance	36.45	2 years
Molecular, clinicoradiologic and pathological characterization of oligodendrogiomas with CIC and FUBP1 mutations	Dr Deepti A N	SERB	47.18	3 years
An obligate role for Discoidin Domain Receptor 2 in cell cycle progression and apoptosis resistance in cardiac fibroblasts	Dr Shivakumar K	DBT	39.87	3 years



Three Dimensional printing in congenital heart disease	Dr Kapilamoorthy	SERB	38.12	3 years
Desialylation-driven uptake of lipoprotein (a) to endothelial cells and monocytes / macrophages in diabetic cardiovascular patients: Is immune complex with natural antibodies a vehicle?	Dr Geetha M	SERB	23.11	3 years
Evaluation of intermediate-term cardiac and neurodevelopmental outcomes of children undergoing corrective arterial switch operation for complete transposition of great arteries	Dr Baju S Dharan	National Health Mission, State Office, Trivandrum	2.81	6 months
Virtual reality-based solution for effective neuroanatomy teaching	Dr Kapilamoorthy	SERB	106.52	3 years
Transcriptional and translational regulation of periostin and its interaction with DDR2 in cardiac fibrosis	Ms Sruthi Radhakrishnan	DST	19.44	3 years
General anesthesia vs sedation-cognitive decline in elderly – a randomized controlled trial in patients with chronic subdural hematoma (GAS-CDE)	Dr Smita V	DST	26.42	3 years
VAJRA Faculty Scheme	Dr Keasavadas C	SERB	11.23	3 years



## बीएमटी संक्षेप

Project Title	Principal Investigator	Funding Agency	Total Outlay (Rs in Lakhs)	Duration
Mechanism of epileptogenesis in young and adult brain - role of NMDA receptor subtypes in hippocampal neurons and astrocytes	Dr Pradeep Punnakkal	DBT (Ramalingaswamy Fellow)	87.3	7 years
Defining the mechanobiology that leads to heterogeneity in muscle stem cells and its implication in regeneration	Dr Praveen K S	SERB (Ramanujan Fellow)	89.00	5 years
Alleviate cognitive deficits in the offspring induced by sleep loss during pregnancy by alpha-asarone	Dr Kamalesh Gulia	DST	44.08	3 years
How actin/intermediate filament structures within the cell are regulated by changes in microtubule dynamics: Role of microtubule associated proteins and cross linking proteins in maintaining cytoskeletal networking	Dr Renu Mohan	DBT(Ramalingaswamy Fellow)	88	5 years
Programme support on translational research on biomaterials	Dr H K Varma Dr Manoj Komath Dr A Sabareeswaran	DBT	47.05	3 years
Gold nanorod-based nanoprobe for cancer theranostics SERS and imaging therapy by PDT and PPT	Dr Jayasree R S	DBT	84.22	3 years
The role of NMDA and dopamine receptors in spinal pain pathways	Dr Pradeep Punnakkal	DBT(Ramalingaswamy Fellow)	107.28	3 years
Differentiation of mesenchymal stem cells into chondrocytes by sustained delivery of miRNAs using chitosan hydrogel	Dr Prabha D Nair	SERB	76.97	3 years



Development of biomimetic strontium incorporated nanostructured ceramic coating on Cp-titanium for orthopaedic implants	Dr P V Mohanan	DBT	5.23	1 year
Enteric coating and microencapsulation of antibodies	Dr Roy Joseph	DST	6.98	1 year
Development of bioactive bone cement based on novel in organic-organic hybrid resins	Dr Lizymol P P	KSCSTE	18.44	3 years
Blood-brain barrier targeted nanoconstructs for the diagnosis of brain diseases and the delivery of therapeutics into the brain	Dr Jayasree R S	DBT	11.45	1 year
Scaffolds based on self-assembling peptide dendrimers and resorbable calcium phosphate for endodontic tissue regeneration	Dr Manoj Komath	DBT	20.75	3 years
MUSTER - musuloskeletal stem cells targeting	Dr Prabha D Nair	DBT	209.96	4 years
MUSTER - musuloskeletal stem cells targeting	Dr Harikrishna Varma	DBT	96.00	4 years
Radiopaque liquid embolic materials for treatment of arteriovenous malformation	Dr Parvathy J	KSCSTE	4.72	2 years
Preclinical evaluation and commercialisation of anti-snake venom (IgY) ,anti-hemotoxins and anti-neurotoxins	Dr Lissy K Krishnan	DST	247.98	2 years
Development of novel prototype mechanical clot retriever for the treatment of acute cerebral ischemic stroke	Dr Santhosh	DST	15.08	2 years



To model the effect of mutations of HCN channels in neuronal excitability and impact of GABABR on GIRK and HCN mutation using neurons	Dr Arun Anirudhan	DBT	14.78	2 years
Development of indigenous voice prosthesis for rehabilitation of laryngectomies	Dr Roy Joseph	KSCSTE-RCC Trivandrum	4.37	3 years
A tissue-engineered skin substitute with localised hair follicle stem cells for hair follicles and sebaceous gland regeneration	Dr Babitha S	DST	29.40	3 years
Bioengineered construct with cardiac mesenchymal cells for myocardial repair	Dr Senthilkumar Muthuswamy	DBT(Ramalingaswamy Fellow)	88.00	5 years
Design and fabrication of a head phantom for dosimetric evaluation of radiotherapy treatment plant	Dr Roy Joseph	KSCSTE-RCC Trivandrum	29.34	3 years
Blood-brain barrier permeable nanocarriers for diagnosis and therapy of neurodegenerative diseases	Dr R S Jayasree	DBT	94.98	3 years
Development of 'Human on-a-chip' device technology	Dr P V Mohanan	DST	311.82	3 years
Evaluation of blood/platelet storage system	Dr Lissy K Krishnan	HLL	38.04	3 years
Accelerated ageing studies on coronary stent system	Mr C V Muraleedharan	various companies	42.58	3 years
Joint Programme on M Tech and PhD		DST	119.13	3 years



Validation of ETO	Ms Leena Joseph	TTK Health Care	4.16	3 years
Toxicity study of materials	Dr P V Mohanan	Eucare Pharmaceuticals	9.53	3 years
Raising antibodies in rabbit model against specific hormones	Dr V S Harikrishnan	HLL	7.43	3 years
Proof-of-concept study for short term LV support	Dr Umasankar	TTK Health Care	1.14	3 years
Biofunctional and histological evaluation of everolimus-coated bioresorbable polymeric stent system-pilot study	Dr Umasankar	Nano Therapeutics	7.61	3 years
In vitro evaluation of cellular uptake and cytotoxicity of nanomaterials	Dr T V Kumary	IIST, Trivandrum	8.7	3 years
Histopathological evaluation of dental implants in rabbit femoral and tibial condylar implant for assessment of osteointegration	Dr A Sabareeswaran	Dr Ramesh Chowdary, Rajarajeswari Dental College	0.94	3 years
Fluropassivated and hydrogel-sealed vascular graft	Dr Roy Joseph	TTK Health Care	45.3	3 years
Dose ranging study for DES with predicate device	Dr A Sabareeswaran	Sahajanand Vascular Technovention Pvt. Ltd.	15.7	3 years
Bioresorption test of cranial fixation for magnesium skull implant	Dr Harikrishnan V S	Surgiwear Ltd., IISER Trivandrum	5.1	1 year



## अच्युत मेनन स्वास्थ्य विज्ञान अध्ययन केंद्र

Title of the Project	Principal Investigator	Funding agency	Total Outlay (Rs in Lakhs)	Duration
Baseline Surveillance of major risk factors of NCD in Kerala (KIRAN)	Dr Raman Kutty	Government of Kerala	258.00	2 years
Resource Centre/HUB for conducting “Health Technology Assessment”	Dr Raman Kutty	Department of Health Research, Government of India	44.70	3 years
National Environmental Health Profile	Dr Manju R Nair	Ministry of Environment, Forest & Climate change, New Delhi	52.67	3 years
Impact of Measles, Rubella vaccination campaign on population immunity in India (IMRV Study)	Dr Biju Soman	ICMR	18.70	6 months
Mobile telemedicine project for Waynad	Dr Biju Soman	DST	564.00	3 years
Kerala Diabetics Prevention Program (KDPP II)	Dr Jeemon, Panniyammakal	World Diabetics Foundation, Denmark	US \$ 250541	3 years
A family based randomized controlled trial of cardiovascular risk reduction in individuals with family history of premature coronary heart disease in India	Dr Jeemon Panniyammakal	Wellcome Trust DBT India Alliance	152.65	5 years
Non-communicable disease risk factors among working population an institution based study in Kerala, India	Dr G K Mini	PHFI	29.78	2 years



## संस्थान - फंड टी आरसी और टी डी एफ प्रोजेक्ट्स

Project Title	Principal Investigator	Total Outlay (Rs in Lakhs)	Duration
Development of annuloplasty ring for mitral valve correction	Ranjith G	9.41	2 years
Evaluation of the bioavailability efficacy of human proteins as delivery vehicle of curumin in animal models	Dr Lissy K Krishnan	9.90	2 years
Development of cell encapsulated click gels as bioink for 3D bioprinting	Dr Kalliyana Krishnan	8.11	18 months
Design of membrane oxygenator with active membrane vibration for enhanced gas filter	Mr Vinod Kumar V	9.50	2 years
Development of a novel device and a method of cell seeding for the establishment of an in vitro co-culture system	Dr Naresh K	4.90	1 year
Estimation of Ethylene oxide (EtO) and other volatile organic compounds using headspace gas chromatograph	Mr Renjith S	9.80	1 year
An ultrasensitive sensor platform for the detection of circulating tumor cells	Dr Jayasree R S	9.90	3 years
Development of a dural substitute with mucoadhesive and antibacterial properties	Dr.P Ramesh	9.99	1 year
Post-surgical adhesions - role of alginate dialdehyde gelatin hydrogel as a pericardial adhesion barrier in cardiac surgery	Dr Soumya Ramanathan	5.74	1 year
Development of skull base buttress device for the closure of osteodural defects	Dr Prakash Nair	4.88	1 year
Modified emergency bandage with pressure pad and a hemostat for pre-hospital emergencies	Dr Lynda V Thomas	5.80	1 year
Design and development of cerebral microdialysis device and methodology for estimation of cerebral metabolites	Dr Ajay Prasad Hrishi	7.50	1 year
Reverse suction and suction arrester device	Mr Anoop Gopinath	4.91	1 year
Multilayered wrap knitted polyester in strengthening valve annulus after valve repair	Dr Varghese T Panicker	6.76	2 years



Technical Research Centre	Mr Muraleedharan C V	9325.00	5 years
Development of centrifugal blood pump	Mr Vinod Kumar V	55.88	18 months
Development of paracorporeal left ventricular assist device	Mr Nagesh D S	209.26	3 years
Development of aortic stent graft	Mr Sujesh S	98.44	2 years
Development of Deep Brain Stimulator System	Mr Muraleedharan C V	162.14	3 years
Implantable cardioverter defibrillator system	Mr Muraleedharan C V	187.41	3 years
Development of leukodepletion filter and its evaluation	Dr P Ramesh	19.83	2 years
Annuloplasty ring for mitral valve correction	Mr Ranjith G	59.78	18 months
Development of bioprosthetic heart valve	Dr P R Umashankar	142.01	3 years
Bioactive intervertebral spacers for lumbar fusion	Dr Manoj Komath	29.83	2 years
Bioactive material platform for drug delivery in bone	Dr Harikrishna Varma	55.05	2 years
Development of intracranial electrodes for use in electrocorticography	Mr Jithin Krishnan	25.37	18 months
Optical peripheral nerve stimulator	Dr R S Jayasree	28.54	12 months
Hydrocephalus shunt and pressure valve design	Mr Anoop Gopinathan	80.30	30 months
Standardization of albumin and FVIII production and purification of IVIG from 'small pool' human plasma	Dr Lissy K Krishnan	35.14	1 year
Development of novel wound healing matrix	Dr Lissy K Krishnan	15.00	1 year
3D printing of skin tissue constructs in vitro testing and applications	Dr Anugya Bhatt	140.20	24 months
Development of platform technology for an implantable infusion pump with wireless recharging system	Mr Sarath S Nair	73.74	36 months
Repair of cartilage injury	Dr Prabha D Nair	43.51	24 months



3D printing of liver tissue	Dr Roy Joseph	340.59	24 months
Development of assay platform and sensing device for PT/INR monitoring	Dr Anugya Bhatt	2.00	5 months
Chitosan /alginate antioxidant polymeric WD	Dr Rekha M R	12.68	18 months
A wound healing matrix from porcine cholecystic EM	Dr T V Anil Kumar	28.20	36 months
Lint-free absorbent dressing	Dr Lynda V Thomas	33.01	18 months
Point-of-care diagnosis for infectious diseases	Dr Anoop Kumar T	3.75	12 months
Alginate scaffold with recombinant growth factors	Dr Anoop Kumar T	40.80	24 months
Biodegradable PLGC-fibrin graft for skin regeneration	Dr Lissy K Krishnan	11.49	12 months
Development of atrial septal defect occluder	Mr Sujesh S	35.53	24 months
Development of radiopaque liquid embolization device	Dr Roy Joseph	34.35	36 months
Characterisation of bacillus species - Methicillin Resistant S Aureus (MRSA)	Dr Maya Nandkumar	40.02	12 months
Oral insulin delivery system	Dr Rekha M R	26.44	12 months
Development of flow diverter stent for treatment of aneurysms	Mr Sujesh S	89.14	2 years
IT Infrastructure Upgradation Plan for TRC	Mr Sajith Lal M K	64.10	18 months
Toxicological evaluation for TRC projects	Dr P V Mohanan	42.84	36 months
Large animal evaluation for TRC projects	Dr P R Umashankar	37.77	36 months
Blood compatibility evaluation for TRC projects	Dr Lissy K Krishnan	14.49	36 months
Cytocompatibility evaluation for TRC projects	Dr P R Anilkumar	12.35	36 months
Histopathological evaluation for TRC projects	Dr.SabareeshwaranA	21.25	36 months
Microbiological evaluation for TRC projects	Dr Maya Nandkumar	11.20	36 months
Analytical characterization for TRC projects	Dr Roy Joseph	13.53	36 months



Design and Fabrication - Prototyping, Jigs and Fixtures for TRC projects	Dr K Ramesh Babu	33.76	36 months
Development of equipments for package validation for TRC projects	Mr Ranjith G	39.73	36 months
Reference Biomaterials for biological evaluations for TRC projects	Ms Leena Joseph	32.20	36 months
Programmable hydrocephalus shunt	Mr Anoop Gopinathan	80.30	30 months
Development and preclinical study of novel wound healing matrix composed of human fibrin, amniotic membrane and hyaluronic acid	Dr Renjith P Nair	15	12 months
Parylene coating for implantable medical devices and device delivery systems	Dr P Ramesh	83.74	24 months
Development of titanium nitride-coated coronary stent system	Mr Subhash N N	53.75	18 months
Radiopaque polymeric microspheres for embolization therapy	Dr Roy Joseph	29.52	24 months
Development of "Patent Landscape Reports (PLRS)" and patent search reports to aid high stake decision making of product development from concept to product	Mr Rajkrishna Rajan	26.60	24 months
A primer for technology transfer with technical market, financial, clinical and regulatory inputs	Ms Sandhya C G	14.48	24 months



## 2018-19 - के दौरान पूर्ण किए गए परियोजनाएं अस्पताल स्कंध

Title of the Project	Principal Investigator	Funding agency	Total Outlay (Rs in Lakhs)
Quantification of disability in epilepsy: A move towards rehabilitation and empowerment	Dr Sanjeev V Thomas	Centre for Disability Studies, Government of Kerala	07.45
Analysing the functional connectivity networks in brain in drug resistant idiopathic generalized epilepsy using EEG-fMRI co-registration	Dr Ashalatha R	SERB	28.70
The human brain mapping project – A resting state fMRI study of healthy controls and patients with mild cognitive impairment (MCI) and degenerative dementia of Alzheimer's type (AD)	Dr Ramshekhar N Menon	DST	23.09
Equipment for Heart Failure and Transplant Clinic	Dr Harikrishnan S	Jamsetji Tata Trust	317.00
Mitochondrial remodeling for prevention of chronic pressure overload induced cardiac remodelling	Dr Renuka Nair	ICMR	21.20
Oxidative stress mediated stem cell modification promotes cardiac failure in hypertrophic remodeling	Dr Renuka Nair	BRNS	20.00
Molecular mechanisms in wound healing in the heart: Regulation of the cardiac fibroblast AT1 receptor	Dr Shivakumar K	DBT	37.80
Mitochondrial metabolism and function in type 2 diabetic heart	Dr Srinivas G	SERB	50.77



In vitro beta amyloid uptake by peripheral blood microphages: predictor for progression on mild cognitive impairment (FCI) to Alzheimer's disease (AD)	Dr Srinivas G	ICMR	18.91
Study of carbamazepine embryotoxicity in relation to MDR1 polymorphisms	Dr Manna Jose	DST	25.81
Biochemical and functional investigation of dorsolateral prefrontal cortex in mild cognitive impairment using functional magnetic resonance spectroscopy and functional magnetic resonance imaging	Dr Anupa	SERB	18.70
Improvement of secondary prevention in stroke survivors by a primary health care approach	Dr P N Sylaja	Health Department, Government of Kerala	9.51
Control and prevention of non-communicable disease in Kerala	Dr Raman Kutty V	Department of Health and Family Welfare, Government of Kerala	495.00
Closing the gaps: Health equity research initiative in India	Dr T K Sundari Ravindran	International Development Research Centre, Canada	295.00



## बीएमटी स्कंध

Project Title	Principal Investigator	Funding Agency	Total Outlay (Rs in Lakhs)
Alternate adult stem cells for ocular surface regeneration	Dr T V Kumary	SERB	47.21
Preparation of hydrogel formulations from cholecystic extracellular matrix	Dr Akhila Rajan	SERB	24
Multifunctional hydroxyapatite lanthanide core shell nanoparticles for near-infrared theranostic imaging	Dr Sunitha Prem Victor	DBT	39.69
Detailed state model of CaMKII activation and auto-phoshorylation in the presence of NR2B and its behaviour in epileptic conditions	Dr Arun Anirudhan	KSCSTE	18.36
Tissue-engineered ceramic for promoting osteo integration in osteoporotic animal models with relevance to the clinical problem in women	Dr Annie John	DST	34.94
Effects of vascular endothelial growth factor transfected human ADMSCs in promoting angiogenesis for chronic wound healing	Ms Amita Ajit	DST	25.96

## 2018-19 के लिए नई अनुसंधान पहल

Title of the Project	Principal Investigator	Funding agency	Total Outlay (Rs in Lakhs)	Duration
Genetic Architecture of Parkinson's disease in India	Dr Asha Kishore	Michael J Fox Foundation, USA	185.78	3 years
Incidence, prevalence, risk analysis of dementia and basic research thereof	Dr Ramshekhar N Menon	DBT through NBRC	36.42	3 years
Centre for Advanced Research and Excellence in Heart Failure	Dr Harikrishnan S	ICMR	119.75	5 years



# वैधानिक समितियां

## संस्थान निकाय

श्री के एम चन्द्रशेखर (अध्यक्ष)

भूतपूर्व केंद्रीय केबिनेट सचिव एवं वाइस चेयरमेन  
केरल स्टेट प्लानिंग बोर्ड, त्रिवेन्द्रम

श्री जॉय एब्राहिम

राज्यसभा के माननीय सदस्य  
मष्टुबुम्हर हाउस, मेलमपारा  
भरणनगनम, कोट्टयम

श्री एन के प्रेमचन्द्रन

संसद के माननीय सदस्य  
महेस्वरी कन्टोर्मेंट, कोल्लम

डॉ प्रीतम गोपीनाथ मुण्डे

संसद के माननीय सदस्य  
601, नर्मदा अपार्टमेन्ट  
डॉ वी डी मार्ग, नई दिल्ली

प्रो. आशुतोषशर्मा

भारत सरकार सचिव  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन,  
न्यू मेहरोली रोड, न्यू दिल्ली

श्री जे वी मोहपात्रा

सहसचिव एवं वित्त सलाहकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन,  
न्यू मेहरोली रोड, न्यू दिल्ली

श्री वी आनंद (7 मई 2018 से)

अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन, न्यू मेहरोली रोड  
न्यू दिल्ली

डॉयरक्टर जनरल ऑफ हेल्थ सर्विसस (डी जी एच एस)

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय  
भारत सरकार, निर्मल भवन,  
मौलाना आजाद रोड, नई दिल्ली

सह सचिव

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय  
भारत सरकार, निर्मल भवन  
मौलाना आजाद रोड, नई दिल्ली

डॉ सुरेश दास

एक्सीक्यूटिव वाइस प्रेसिडेंट & के एस सी एस टी ई  
केरला स्टेट काउन्सिल फॉर साईंस, टेक्नोलॉजी एवं इन्वायर्नमेंट  
शास्त्र भवन, पट्टम, त्रिवेन्द्रम

श्री राजीव सदानन्दन

केरल सरकार सचिव  
स्वास्थ्य एवं सामाजिक विकास विभाग  
तिरुवनन्तपुरम

कुल सचिव (पूर्व अधिकारी)

केरल विश्वविद्यालय  
तिरुवनंतपुरम

डॉ जी के सिंह

निदेशक  
ऑल इंडिया इन्स्टीट्यूटऑफ मेडिकल साइंस, पटना  
फुलवारी शरीफ, पटना, बीहार

प्रो. स्नेह आनन्द

जैवरसायनअभियांत्रिकी विभाग  
इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली  
हौज खास, नई दिल्ली



डॉ सुरंजन भट्टचार्जी  
क्रिस्ट्यन अस्पताल  
विसामकटक, रायगढ़ जिला  
उड़ीसा

डबल्यू सेल्वमूर्ति  
अध्यक्ष समीति विज्ञान तकनीकि एवं इनोवेशन फाउन्डेशन  
प्रो. जैव विज्ञान  
क.न. 114 प्रथम मंजिल  
जे ब्लाक, अमीति विश्वविद्यालय, नोयडा

डॉ के जार्ज थामस  
डीन (शैक्षणिक और संकाय मामलों)  
इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ साईंस एज्यूकेशन एंड रिसर्च (IISER)  
कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग ट्रिवेंद्रम कैपस, ट्रिवेंद्रम

डॉ श्याम सुंदर  
प्राध्यापक - मेडिसन  
इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेस  
बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी

प्रो. बलराम भार्गव  
कार्डियोलॉजी विभाग  
अंसारी नगर ईस्ट, गौतम नगर  
नई दिल्ली

प्रो. वी राम गोपाल राओ  
निदेशक  
इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली  
हौज खास नई दिल्ली

प्रो एम वी पद्मा श्रीवास्तव  
प्राध्यापक न्यूरोलॉजी विभाग  
कक्ष सं. 708, 7th फ्लोर, न्यूरोसाइंस केंद्र  
ऑल इंडिया इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेस  
नई दिल्ली

प्रो. आशा किशोर  
निदेशक  
एस सी टी आई एम एस टी

डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा  
प्रमुख, वी एम टी विंग, एस सी टी आई एम एस टी

### संस्थान निकाय (फरवरी 2019 से प्रभावी)

डॉ वी के सारस्वत (अध्यक्ष)  
सदस्य नीति आयोग  
नई दिल्ली

माननीय संसद सदस्य(राज्यसभा)  
संसद सदस्य दो(लोकसभा)

प्रो. आशुतोषशर्मा  
भारत सरकार सचिव  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन,  
न्यू मेहरोली रोड, न्यू दिल्ली

डॉ एस वेंकटेश  
डायरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ साइंसेस  
सेवास्थ एवं परिवार कल्याण मंत्रालय  
निर्मन भवन  
मौलाना आजाद रोड, नई दिल्ली

श्रीमती एनी जी माथू  
सह-सचिव  
खर्च विभाग एवं वित्त मंत्रालय  
भारत सरकार  
नई दिल्ली

कु. इशिता रॉय  
सर-सचिव(उच्चशिक्षा)  
मानव संसाधन विकास  
भारत सरकार  
नई दिल्ली

प्रतिनिधित्व सदस्य (स्वास्थ्य एवं परिवार  
कल्याण मंत्रालय) भारत सरकार ( नामांकित किया जाए)



**डॉ के पी सुधीर**  
 कार्यपालक उपाध्यक्ष  
 केरल स्टेट काउन्सिल फॉर साइंस  
 टक्नोलॉजी एवं एनवायरनमेंट  
 सास्त्र भवन,  
 तिरुवनंतपुरम

**श्री राजन एन खोबरागडे**  
 प्रमुख सचिव, स्वास्थ्य एवं परिवार  
 कल्याण आयुष  
 तिरुवनंतपुरम

**प्रो. वी पी महादेवन पिल्लई**  
 कुल सचिव  
 केरल विश्वविद्यालय  
 तिरुवनंतपुरम

**डॉ तापस के कुंदु**  
 निदेशक  
 सेन्ट्रल ड्रग रिसर्च इन्सटीट्यूट  
 लखनऊ

**डॉ चित्रा मेडल**  
 इन्डीयन इन्सटीट्यूट ऑफ केमिकल बायोलॉजी  
 राजा एस सी मल्लीक रोड  
 कोलकत्ता

**श्री टी पी सेनकुमार**  
 पूर्व - डीजीपी केरला  
 प्रदीक्षा आनंद लेन  
 पीटीपी नगर  
 वट्टीयूरकाव  
 तिरुवनंतपुरम

**प्रो. गगनदीप कंग**  
 कार्यपालक - निदेशक  
 ट्रान्सलेशनल हेल्थ साइंसेस एवं टेक्नोलॉजी इन्सटीट्यूट  
 एन सी आर बायोटोक क्लूसीआर बायोटेक साइंस  
 क्लस्टर, फरीदाबाद

**प्रो. वी रवी**  
 मेकेलिकल इंजीनियरिंग विभाग  
 आई आई टी मुंबई  
 मुंबई

**डॉ वी एन गंगाधर**  
 निदेशक  
 एनआईएमएचएनएस  
 बैंगलोर

**प्रों साली अवस्थी**  
 किंग जार्ज विश्वविद्यालय  
 लखनऊ

**प्रों गोतम गांगुली**  
 बांगुर इन्स्टीट्यूट ऑफ न्योरोसाइंसेज  
 कोलकत्ता

**प्रो. आशा किशोर (सदस्य सचिव)**  
 निदेशक  
 एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा**  
 प्रमुख वी एम टी विंग,  
 एस सी टी आई एम एस टी

### शासी निकाय

**श्री के एम चन्द्रशेखर (अध्यक्ष)**  
 भूतपूर्व केंद्रीय केबिनेट सचिव एवं वाइस चेयरमेन  
 केरल स्टेट प्लानिंग बोर्ड, त्रिवेन्द्रम

**प्रो. आशुतोषशर्मा (भारत सरकार सचिव)**  
 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन, न्यू मेहरोली रोड  
 न्यू दिल्ली



### श्री बी आनंद

अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकी भवन, न्यू मेहरोली रोड़  
न्यू दिल्ली

### डॉ एस वेंकटेश

डायरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ साइंसेस  
सेवास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय  
निर्मन भवन  
मौलाना आजाद रोड, नई दिल्ली

### डॉ सुरेश दास

एक्सीक्यूटिव वाइस प्रेसिडेंट, के एस सी एस टी ई  
केरला स्टेट काउन्सिल फॉर साईंस, टेक्नोलॉजी एवं इन्वायर्नमेंट  
शास्त्र भवन, पट्टम, त्रिवेन्द्रम

### प्रो. स्नेह आनन्द

प्राध्यापक  
जैवरसायनअभियाज्ञिकी विभाग  
इन्डियन इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली  
हौज खास, नई दिल्ली

### प्रो एम वी पद्मा श्रीवास्तव

प्राध्यापक न्यूरोलॉजी विभाग  
कक्ष सं. 708, 7th फ्लोर, न्यूरोसाइंस केंद्र  
ऑल इंडिया इन्स्टीट्यूट ऑफ मेडीकल साइंस्स  
नई दिल्ली

### प्रो. आशा किशोर

निदेशक  
एस सी टी आई एम एस टी

### डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा

प्रमुख, बी एम टी विंग, एस सी टी आई एम एस टी

### डॉ वी कल्याण कृष्णन (31 अगस्त 2018 तक)

डीन, एकेडेमिक मद, एस सी टी आई एम एस टी

### प्रो. अजित कुमार वीके (1 सितंबर 2018 से)

प्रमुख, कार्डियोलाजी विभाग  
एससीटीआईएमएसटी

## शासी निकाय (11-05-2017 से)

### डॉ वी के सारस्वत (अध्यक्ष)

सदस्य नीति आयोग  
नई दिल्ली

### प्रो. आशुतोषशर्मा (भारत सरकार सचिव)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकी भवन, न्यू मेहरोली रोड़  
न्यू दिल्ली

### श्री बी आनंद

अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकी भवन, न्यू मेहरोली रोड़  
न्यू दिल्ली

### डॉ एस वेंकटेश

डायरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ साइंसेस  
सेवास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय  
निर्मन भवन  
मौलाना आजाद रोड, नई दिल्ली

### डॉ के पी सुधीर

कार्यपालक उपाध्यक्ष  
केरल स्टेट काउन्सिल फॉर साईंस  
टेक्नोलॉजी एवं एनवायरनमेंट  
शास्त्र भवन,  
तिरुवनंतपुरम

### श्री टी पी सेनकुमार

पूर्व - डीजीपी केरला  
प्रदीक्षा आनंद लेन  
पीटीपी नगर  
वट्टीयूरकाव  
तिरुवनंतपुरम

### प्रो. गोतम गांगुली

बांगुर इन्स्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंसेज  
कोलकत्ता



**प्रो. आशा किशोर** (सदस्य सचिव)

निदेशक

एस सी टी आई एम एस टी

डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा  
प्रमुख, वी एम टी विंग,  
एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. अजित कुमार वी के**  
प्रमुख, कार्डियोलॉजी विभाग  
एससीटीआईएमएसटी

### शैक्षणिक समिति

**प्रो.आशा किशोर** (अध्यक्ष)  
निदेशक, एस सी टी आई एम एस टी

डॉ वी कल्याण कृष्णन (सदस्य सचिव)  
डीन, एकेडेमिक मद, एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. पी के राधाकृष्णन**  
कुलपति, केरल विश्वविद्यालय, त्रिवेन्द्रम

डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा  
प्रमुख, वी एम टी विंग, एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. वी रामकृष्णन**  
निदेशक, IISER, त्रिवेन्द्रम

डॉ. सी पी रघुनादन नायर  
एमेरिटस प्रो. कोचिन विश्वविद्यालय विज्ञान और  
प्रौद्योगिकी, कोची

**प्रो. के पी अरविन्दन**  
पथोलॉजी विभाग  
सरकारी मेडिकल कॉलेज - केलीकट

**प्रो. सुनील चंडी**  
निदेशक, क्रिश्चयन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर

**प्रो. मुकेश दोबले**  
जैवप्रौद्योगिकी विभाग  
इन्डियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, मद्रास, चैन्नई

**प्रो. अजितकुमार वी के**  
प्रमुख, कार्डियोलॉजी विभाग

**प्रो. मुरलीधरन नायर**  
वरिष्ठ ग्रेड एवं प्रमुख न्युरोलॉजी विभाग  
एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. वी रामनकुट्टी**  
ए एम सी एच एस एस,  
एस सी टी आई एम एस टी

श्री सी वी मुरलीधरन  
वैज्ञानिक जी एवं प्रधान  
वी एम टी विंग,  
एस सी टी आई एम एस टी

डॉ लिस्सी के कृष्णन  
वैज्ञानिक-जी, थोम्बोसिस अनुसंधान विभाग  
वी एम टी विंग,  
एस सी टी आई एम एस टी

### वित्त समिति

**प्रो.आशा किशोर** (अध्यक्ष)  
निदेशक, एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. आशुतोषशर्मा**  
भारत सरकार सचिव  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन, न्यू मेहरोली रोड  
न्यू दिल्ली

**श्री जे वी मोहपात्रा**  
सहसचिव एवं वित्त सलाहकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय तकनीकि भवन, न्यू मेहरोली रोड  
न्यू दिल्ली

डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा  
प्रमुख, वी एम टी विंग, एस सी टी आई एम एस टी

**श्री वी के गिरिजावल्लभन** (पूर्व - पंचायत संयोजक)  
(पूर्व - पंचायत संयोजक) पूर्व आइ ए एवं ए एस, वरिष्ठ उप  
निदेशक एवं प्रशासन  
एस सी टी आई एम एस टी



## अनुसंधान परिषद

श्री महादेवन आर (भूत पूर्व सरकारी संयोजक, अगस्त 2018 से)  
वित्तीय सलाहकार  
एस सी टी आई एम एस टी

### अध्यक्ष समिति

प्रो एम एस वालियाथन  
राष्ट्रीय अनुसंधान प्रोफेसर  
मणिपाल एकेडमी ऑफ हायर एजुकेशन  
माधव नगर, मणिपाल

श्री के एम चंद्रशेखर (अध्यक्ष एस सी टी आई एम एस टी)  
पूर्व केंद्रीय मंत्रिमंडल सचिव और पूर्व उपाध्यक्ष  
केरल राज्य योजना बोर्ड

डॉ के मोहनदास  
पूर्व निदेशक, एससीटीआईएमएसटी और पूर्व उपाध्यक्ष, केरल  
यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्थ साइंसेस  
थामपुरन नगर, मनविला  
इंजीनियरिंग कॉलेज डाकखाना, तिरुवनंतपुरम

श्री सी बालगोपाल  
मार्यकनोल बंगला, कुरवांकोनम  
तिरुवनंतपुरम

डॉ ए अजय घोष  
निदेशक  
राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान  
तिरुवनंतपुरम

श्री ए वी रमनी  
समूह सलाहकार (अनुसंधान एवं विकास) टीटीके समूह  
बिंगड़ रोड, बैंगलोर

अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक  
एचएलएल सीइफ केयर लि.टी.  
लेटक्स भवन  
तिरुवनंतपुरम

प्रो पी बलराम (अध्यक्ष)  
(पूर्व निदेशक, आईआईएससी बैंगलोर)  
मॉलीकुलर बायोफिजिक्स इकाई  
भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर

प्रो आशा किशोर  
निदेशक  
एससीटीआईएमएसटी

डॉ मनोहर वी बाडिगर  
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक  
पॉलीमर विज्ञान और अभियांत्रिकी प्रभाग  
सीएसआईआर - नेशनल कैमिकल लैबोरेटरी  
डॉ होमी भाभा रोड, पुणे

प्रो आलोक धवन  
निदेशक  
सीएसआईआर - इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टोक्सीकोलॉजी रिसर्च  
लखनऊ

प्रो वी रामगोपाल राव  
निदेशक  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली  
हौज खास, नई दिल्ली

प्रो बिकमजीत बासु  
प्रोफेसर, सामग्री अनुसंधान केंद्र  
एसोसिएट संकाय, सेंटर फॉर बायोसिस्टम्स  
साइंस एंड इंजीनियरिंग  
भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर

डॉ जयंती शिवस्वामी  
संकाय अध्यक्ष, शैक्षिक, प्रोफेसर  
इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी  
गाचिबोवली, हैदराबाद

श्री ए वी रमनी  
समूह सलाहकार (अनुसंधान एवं विकास) टीटीके समूह  
बैंगलोर

प्रो साबू थॉमस  
निदेशक, स्कूल ऑफ कैमिकल साइंसेस  
महात्मा गांधी विश्वविद्यालय



प्रियदर्शनी हिल्स डाकखाना, कोट्टायम

**डॉ जी सुंदरराजन**

पूर्व निदेशक, एआरसीआई, हैदराबाद  
प्रोफेसर, धातुकर्म और सामग्री इंजीनियरिंग विभाग  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास, चेन्नई

**प्रो. विक्रम जयराम**

चेयर यांत्रिकी विज्ञान विभाग  
एएएससी, बैंगलुरु

**प्रो सिद्धार्थ रॉय**

पूर्व निदेशक, आईआईसीबी  
वरिष्ठ प्रोफेसर और डीन अध्ययन  
वोस इंस्टीट्यूट,  
कोलकाता

**डॉ वाई एस माया**

पूर्व निदेशक, इलेक्ट्रॉनिक्स एंड इंस्ट्रुमेंटेशन, बीएआरसी  
55 श्रीनिकेतन, अणुशक्तिगर, मुंबई

**प्रो रिनती बनर्जी**

माधुरी सिन्हा चेयर  
प्रोफेसर और विभाग प्रमुख  
जैव विज्ञान और जैव अभियांत्रिकी विभाग  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बंबई, मुंबई

## संस्थान नैतिक समीति

**डॉ आर वी जी मेनन (मुख्य)**

हरिता, केसवदेव रोड  
पूजपुरा- त्रिवेन्द्रम

**प्रो. आनंदकुमार ए (कलीनिसियन)**

उप-प्राचार्य एवं प्रमुख  
न्योरोलॉजी विभाग  
अमृता स्कॉल ॲफ मेडिसिन  
एरणाकुलम

**डॉ रेमा एम एन (मूलभूत चिकित्सा वैज्ञानिक)**

पूर्व प्रो एवं डी एम ई, एवं फार्माकोलॉजी  
विभागाध्यक्ष  
पुदुपल्ली लेन  
त्रिवेन्द्रम

**श्रीमती सति नायर**

सेवामुक्त मुख्य सचिव (सेवानिवृत)  
समन्विती, देवपालन नगर  
पेरुरकड़ा, त्रिवेन्द्रम

**डॉ कला केशवन पी (मूलभूत चिकित्सा वैज्ञानिक)**

प्रो. फारमेकोलाजी  
आलप्पुज्जा मेडिकल कॉलेज

**डॉ क्रिस्टिना जार्ज**

प्रमुख, सायकेस्टरी विभाग

**डॉ सोमेरवेल**

मेमोरियल सीएसए मेडिकल कालेज एवं अस्पताल  
कारकोणम, त्रिवेन्द्रम

**डॉ एस एस गिरीषंकर**

सहा. प्रध्यापक  
सरकारी न्याय विद्यालय  
कोचिन

**डॉ अनीष वी पिल्लै**

सहा. प्रध्यापक वैज्ञान एवं तकलीकि  
कोचिन विश्वविद्यालय  
कोचिन

**श्री सतिश चन्द्रन (सामाजिक वैज्ञानिक)**

सचिव SOMA INDIA  
डीपीए जंक्शन त्रिवेन्द्रम

**डॉ पी मानिकम (वैज्ञानिक सदस्य)**

वैज्ञानिक डी  
नेशनल इन्स्टीट्यूट ॲफ एपीडेमियोलजी  
अध्यपाककम, चेन्नई  
तमिल नाडू

**डॉ के आर एस कृष्णन**

निदेशक (सेवामुक्त) एचएलएल, त्रिवेन्द्रम

**प्रो. हरिकृष्णन एम (कलीनिसियन – एकान्तरिक सदस्य)**

कार्डियोलाजी विभाग  
एससीटीआईएमएसटी



**डॉ पी आर हरि कृष्ण वर्मा** (वैज्ञानिक सदस्य)  
प्रमुख वी एम टी चिंग,  
एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. वी रामनकुट्टी** (क्लीनिसियन – एकान्तरिक सदस्य)  
ए एम सी एच एस एस,  
एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ माला रामनाथन** (सदस्य सचिव)  
संयु. प्राध्यापक  
एएमसीएचएसएस, एस सी टी आई एम एस टी

**सुश्री श्रीप्रिया सी एस** (संयोजक)  
कार्यकारी सचिव-निदेशक एवं नैतिक समीति संयोजक  
एस सी टी आई एम एस टी

## संस्थागत पशु एथिक्स समिति

**डॉ प्रभा डी नाथर** (अध्यक्ष)  
वैज्ञानिक-जी(वरिष्ठ. ग्रेड)  
टिशु इंजीनियरिंग एवं रिजेनरेशन तकनीकि विभाग  
जैव प्रौद्योगिकी संकंध, एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ पी वी मोहनन**  
वैज्ञानिक जी  
टाक्सीलोजी विभाग,  
जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकंध  
एससीटीआईएमएसटी

**डॉ के शिवकुमार**  
वैज्ञानिक जी  
सेलुलर एस मालिक्यूलर कार्डियोलाजी विभाग  
एससीटीआईएमएसट

**डॉ पी आर उमाशंकर**  
वैज्ञानिक-एफ, इन वाइवो मॉडल्स एवं परिक्षण विभाग  
जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकंध,  
एससीटीआईएमएसटी

**डॉ वी एस हरिकृष्णन** (सदस्य सचिव)  
वैज्ञानिक ई, पशु गृह सुविधा के वैज्ञानिक प्रभारी  
पशु विज्ञान प्रयोगशाला प्रभाग  
जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकंध, एससीटीआईएमएसटी

**डा आर विजयन सीपीसीएससीईए** (प्रमुख नामांकित)  
वेल्लायनी  
तिरुवनंतपुरम

**डा लिंसी जोसफ़** - लिंक नामांकित  
प्रो. एवं प्रमुख  
फारमास्यूटिकल केमिस्ट्री  
पुष्पगिरी कोलेज ऑफ फार्मसी  
तिरुवल्ला

**डा माथू जार्ज** - संस्थान के बाहर वैज्ञानिक  
प्राचार्य  
पुष्पगिरी कोलेज ऑफ फार्मसी  
तिरुवल्ला

**डा समतोष शंकरन** - सामाजिक जागरुक नामांकित सदस्य  
परामर्शदाता पशुचिकित्सक  
आईआईएसइआर  
तिरुवनंतपुरम

## संस्थान की स्टेम सेल अनुसंधान समीति-

**डॉ एम राधाकृष्णन पिल्लैई-(मुख्य)**  
निदेशक  
राजीव गांधी सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी  
तैयकाड, पुजपुरा  
त्रिवेन्द्रम

**डॉ विक्रम माथू**  
प्राच्यता-क्लीनीकल हिमेटोलॉजी  
क्रिस्टियन मेडिकल कालेज, वेल्लोर  
**डॉ आर वी जी मेनन**  
हरिता, केसवदेव रोड  
पुजपुरा- त्रिवेन्द्रम

**श्रीमती सति नाथर**  
सेवामुक्त मुख्य सचिव  
समत्रिप्ती, देवपालन नगर  
पेरुरकड़ा, त्रिवेन्द्रम

**श्री पिरिजावल्लभन वी के** (पूर्व संयोजक अधिकारी जुलाई 2019 तक)  
पूर्व आइ ए एस, वरिष्ठ उप निदेशक प्रबंधन  
अभिलाष. जवहर नगर  
तिरुवनंतपुरम



**डॉ शीला बालकृष्णन**

संयु. प्राध्यापक-गायनकोलजी एवं प्रमुख - फर्टीलीटि इकाई  
गवर्नर्मेंट मेडिकल कालेज, त्रिवेन्द्रम

**डॉ जैक्सन जेम्स**

वैज्ञानिक ई-1  
चूरो बायोलॉजी- प्रयोगशाला  
राजीव गांधी सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी  
तैयकाड, पुजप्पुरा, त्रिवेन्द्रम

**डॉ एनी जोन**

यूजीसी  
प्रतिष्ठित प्राचार्य  
केरल विश्वविद्यालय, त्रिवेन्द्रम

**श्री नेमम वी संजीव**

वकील एवं नोटरी, त्रिवेन्द्रम

**श्री जयदीप जी नायर**

वकील  
अंजली, वीपभद्रा गार्डन्स, त्रिवेन्द्रम

**डॉ पी मानिकम**

वैज्ञानिक ई, नेशनल इन्सटिट्यूट ऑफ एपीडेमियोलजी  
एनआईइ टीएनएचबी अय्यपाककम  
चेन्नई तमில नாடு

**डा नीतु मोहन(23.02.2018 से)**

वैज्ञानिक डी  
सेलुलर और आणविक कार्डियोलॉजी विभाग  
एससीटीआईएमएसट

**सुश्री श्रीप्रिया सी एस (संयोजक)**

कार्यकारी सचिव-निदेशक एवं नैतिक समीति संयोजक  
एस सी टी आई एम एस टी

**संस्थागत जैव सुरक्षा समिति**

**श्री सी वी मुरलीधरन (अध्यक्ष)**

वैज्ञानिक जी एवं एसोसियेट हेड  
बायोमेडिकल टेक्नोलजी विंग  
एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ ए माया नंदकुमार (सदस्य सचिव)**

वैज्ञानिक - एफ  
माइक्रोवियन तकनीकि विभाग  
जैव प्रौद्योगिकी स्कंध, एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ कविता राजा (बायोसेफ्टी अधिकारी)**

चिकित्सा अधीक्षक  
एस सी टी आई एम एस टी  
प्रमुख, प्रोफेसर  
माइक्रोबायोलिजिकल विभाग

**डॉ के माधवन नम्बूदिरी (डीबीटी नामांकित)**

प्रमुख सचिव (जैवप्रौद्योगिकी)  
नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ इन्टर डिसीप्लीनरी साइंस एवं  
तकनीकि (NIIST), त्रिवेन्द्रम

**डॉ अब्दुल जलील**

वैज्ञानिक ई-द्वितीय, प्रोटोमिक्स कॉर सुविधा  
राजिव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र  
त्रिवेन्द्रम

**डॉ पी रमेष**

वैज्ञानिक-जी  
बायोमेडिकल टेक्नोलजी विंग  
एस सी टी आई एम एस टी

**डॉ सत्यभामा**

वैज्ञानिक जी  
ट्रांसफ्यूजन चिकित्सा विभाग  
एस सी टी आई एम एस टी

**डा श्रीनिवास जी**

वैज्ञानिक-एफ जैव रसायन विभाग  
एस सी टी आई एम एस टी

**डा अनुज्ञा भट्ट**

वैज्ञानिक ई, थ्रोम्बोसिस रिसर्च यूनिट  
बायोमेडिकल टेक्नोलजी विंग  
एस सी टी आई एम एस टी



## प्रौद्योगिकी विकास समिति

**प्रो आशा किशोर (अध्यक्ष)**  
निदेशक, एससीटीआईएमएसटी

**डॉ हरिकृष्ण वर्मा पी आर**  
प्रमुख, जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकंध  
एससीटीआईएमएसटी

**प्रो वी रामगोपाल राव**  
निदेशक  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली  
हौज खास, नई दिल्ली

**श्री सी बालगोपाल**  
मार्यकनोल बंगला  
कुरवांकोनम, कोवडियर, तिरुवनंतपुरम

**डॉ सुरेश दास**  
कार्यकारी उपाध्यक्ष  
केरल राज्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण परिषद और प्रधान  
सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, केरल सरकार  
शास्त्र भवन, पट्टोम, तिरुवनंतपुरम

**श्री ए वी रमनी**  
समूह सलाहकार (अनुसंधान एवं विकास)  
टीटीके समूह  
बैंगलोर

**प्रो वृषा माधुरी**  
बाल चिकित्सा ऑर्थोपेडिक सर्जन  
क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज  
वेल्लोर, तमில்நாடு

**प्रो अशोक कुमार**  
जीव विज्ञान और अभियांत्रिकी विभाग  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर  
उत्तर प्रदेश

**श्री सी वी मुरलीधरन**  
वैज्ञानिक जी और एसोसिएट प्रमुख  
जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी संकंध, एससीटीआईएमएसट

**प्रो अजीत कुमार**  
प्रमुख, कार्डियोलॉजी विभाग  
एससीटीआईएमएसटी

**प्रो श्रीनिवास वी जी**  
एनेस्थिसियोलॉजी विभाग  
एससीटीआईएमएसटी

## भवन समिति

**प्रो आशा किशोर (अध्यक्ष)**  
निदेशक, एससीटीआईएमएसटी

**डॉ सुरेश दास**  
कार्यकारी उपाध्यक्ष  
केरल राज्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण परिषद  
और प्रधान सचिव,  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी, केरल सरकार  
शास्त्र भवन, पट्टोम, तिरुवनंतपुरम

**श्री जी विजयराधवन**  
पूर्व सीईओ, टोकनोपार्क एवं  
पूर्व सदस्य, स्टेट प्लानिंग बोर्ड  
लक्ष्मीप्रिया, चैंपका नगर  
तिरुवनंतपुरम

**डॉ हरिकृष्ण वर्मा पी आर**  
प्रमुख,  
वी एम टी विंग,  
एस सी टी आई एम एस टी

**प्रो. मुरलीधरन नायर**  
वरिष्ठ, सीएमडी (सेवनविरित)  
वीएससीसी/आईएसआरओ  
तिरुवनंतपुरम

**श्री गिरिजावल्लभन वी के** (पूर्व - पंचायत संयोजक )  
(पूर्व - पंचायत संयोजक) पूर्व आई ए एवं ए एस, वरिष्ठ उप  
निदेशक एवं प्रशासन  
एस सी टी आई एम एस टी

**श्री महादेवन आर** (पदेन संयोजक - अगस्त 2019 से  
वित्तीय सलाहकार  
एस सी टी आई एम एस टी



## वरिष्ठ कर्मचारी चयन समिति

(प्रधान अध्यक्ष - संयोजक)

निदेशक, एससीटीआईएमएसटी

नामांकित सचिव, डीएसटी

प्रमुख, जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी स्कंध, एससीटीआईएमएसटी  
संस्थान निकाय के सदस्यों के बीच से एक वैज्ञानिक  
संस्थान के वरिष्ठ शैक्षणिक कर्मचारी कर्मचारी कर्मचारी प्रफेसर/वैज्ञानिक  
जीय इंजीनियर जी के पद से नीचे नहीं हैं।

3. 90 दिनों से अधिक समय के लिए लंबित मामलों की संख्या - शून्य

4. यौन उत्पीड़न के खिलाफ कार्यशालाओं या जागरूकता कार्यक्रमों की संख्या: जनवरी 2018 में ज्ञात्रों संकाय के आईसीसी-एससीटीआईएमटीटी द्वारा एक प्रशिक्षण जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

## कनिष्ठ कर्मचारी चयन समिति

चिकित्सा अधीक्षक, एससीटीआईएमएसटी

प्रमुख, जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी स्कंध, एससीटीआईएमएसटी

शैक्षणिक स्कंध के एक प्रतिनिधि

अध्यक्ष द्वारा नामांकित तीन सदस्य

## कार्य स्थल में महिलाओं के यौन उत्पीड़न पर रोकथाम की आंतरिक शिकायत समिति (रोकथाम, निषेध और निवारण)

आंतरिक शिकायत समिति, एससीटीआईएमटीटी की वार्षिक रिपोर्ट, कार्यस्थल (रोकथाम, निषेध और निवारण) अधिनियम, 2013 में महिलाओं को यौन उत्पीड़न की धारा 21(1) 2013 की आवश्यकताओं को पूरा करत है।

1. वर्ष के दौरान शारीरिक शोषण की दर्ज शिकायतों की संख्या - 1

2. वर्ष के दौरान निपटाई हुई शिकायतों की संख्या - 1

शिकायत पर विस्तृत रूप से चर्चा की गई एवं यह पाया गया कि शिकायत समीति के दायरे में नहीं आती है।

## अनुसूचित जातियों/अनुसूचित जनजातियों अन्य पिछड़े वर्गों और विकलांग व्यक्तियों के लिए आरक्षण और अन्य कल्याण उपाय

अनुसूचित जातियों/अनुसूचित जनजातियों/अन्य पिछड़े वर्गों के लिए समय-समय पर जारी किए गए आरक्षण/अनुदान से संबंधित राष्ट्रपति के निर्देशों और अन्य दिशानिर्देशों का एससीआईएमएसटी समय-समय पर पालन किया जाता रहा है। आरक्षण नीति के सतत और प्रभावी अनुपालन के लिए संस्थान में पर्याप्त निगरानी तंत्र स्थापित किया गया है। रोस्टरों का निदेशकों के अनुसार रखरखाव किया जाता है और अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए संपर्क अधिकारी द्वारा नियमित रूप से निरीक्षण किया जाता है। एक आरक्षम शिकायत प्रकोष्ठ अधिकारी सहित 3 सदस्यों के साथ कार्य कर रहा है। छात्रों की शिकायतों का समाधान करने के लिए सदस्य के रूप में अनुसूचित जाति के छात्र के साथ एक छात्र शिकायत प्रकोष्ठ भी कार्य कर रहा है।

राष्ट्रीय अनुसूचित जाति आयोग, नई दिल्ली के माननीय उपाध्यक्ष ने फरवरी, 2019 को संस्थान का दौरा किया ताकि अनुसूचित जाति के कर्मचारियों को प्रदान की जाने वाली सेवा सुरक्षोपायों सहित आरक्षण के नियम के कार्यान्वयन की समीक्षा की जा सके। संस्थान को वर्ष 2016-17 और 2017-18 को दौरान क्रमशः डीएसटी से 2.0 करोड़ रुपये और डीएसटी से 6.1 करोड़ रुपये प्राप्त हुए। उपर्युक्त में से, वायनाड जिले में विशेषज्ञ सेवाएं प्रदान करने के लिए किया जाएगा।



एससीआईएमएसटी अनुसूचित जनजाति विकास विभाग, केरल सरकार द्वारा वर्ष 2008 से अनुसूचित जनजाति के रोगियों के लाभ के लिए एक व्यापक स्वास्थ्य परिचर्या परियोजना चलाई जा रही है, केरल के भीतर अनुसूचित जनजाति के रोगियों, जो एससीटीआईएमएसटी में इलाज कर रहे हैं के लिए उपचार लागत की प्रतिपूर्ति लिए संस्थान को 85 लाख रुपये की निधि दी गई है। संस्थान द्वारा अब तक प्रदान की गई चिकित्सा उपचार सुविधाओं से लगभग 300 रोगी लाभान्वित हुए हैं। जिनकी कीमत 63 लाख रुपये है।

बीएमटी विंग में विशेष रूप से अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति के उम्मीदवारों के लिए “अनुसंधान के लिए विश्लेषणात्मक उपकरण में एक इनसाइट” पर एक कार्यशाला आयोजित की गई थी। कार्यशाला में व्याख्यान सत्र, विश्लेषणात्मक साधन सुविधा, प्रदर्शन और चर्चा के लिए दौरा शामिल थे।

एससीआईएमएसटी ने “विकलांग व्यक्तियों” (समान अवसर, अधिकारों का संरक्षण और पूर्ण भागीदारी) अधिनियम, 1995 लागू किया है।

Investment	Value at Year end
339 970	373 967
56 969	804 029
817	1 296 731
58	1 859 317
5	2 499 808
227 076	3 227 076
4 050 935	4 050 935
R 28 331	R 28 331
424 963	467 459
446 211	1 005 037
468 522	1 620 915
491 948	2 324 149
516 545	3 124 764
542 372	4 033 850
69 491	5 063 675
	(R 35 414)

Start at monthly  
Can we do this?

# लेखा विवरण

## 2018-19





## श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,

### त्रिवेन्द्रम

**31 मार्च, 2019 तक का तुलन पत्र**

कार्पस/पूँजी निधि: बाध्यताएँ	अनुसूची	2018-19	2017-18
		[₹]	[₹]
पूँजी निधि	1	3576749148	3314855834
संचय व बचत	2	235362851	229938803
निर्दिष्ट एंडोमेंट निधियाँ	3	865922085	714266971
प्रतिभूत ऋण व उधार, प्रतिभूति ऋण व उधार, आस्थगित जमा बाध्यताएँ	4,5,6	0	0
चालू बाध्यताएँ व प्रावधान	7	689303572	528746612
कुल		5367337656	4787808220
संपत्तियाँ			
स्थिर संपत्तियाँ	8	1262838554	1177428425
निर्दिष्ट एंडोमेंट निधियों से निवेश	9	816074767	763015110
निवेश - अन्य	10	235362852	229938803
चालू संपत्तियाँ, ऋण, अग्रिम आदि	11	3053061484	2617425882
विविध व्यय (बट्टेखाते में नहीं डालने की सीमा तक)			
कुल		5367337656	4787808220
महत्वपूर्ण लेखाविषयक नितियाँ	24		
फुटकर बाध्यताओं एवं लेखापत्र पर टिप्पणियाँ	25		

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,

त्रिवेन्द्रम

### 2018-2019 वर्ष के लिए आय - व्यय लेखा

	अनुसूची	2018-19	2017-18
		[₹]	[₹]
बिक्री / सेवाओं से आय	12	1198696987	1139824582
भारत सरकार से प्राप्त अनुदान (वेतन, सामान्य)	13	1344142000	1056136000
शुल्क / अंशदान	14	15771586	13166275
निवेशों से प्राप्त आय } इआरएफ से वापसी }	15	6676134	22264599
रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय	16	0	0
ब्याज आर्जित	17	2905743	4119692
अन्य आय	18	58962388	70134122
<b>कुल व्यय</b>		<b>214787289</b>	<b>227904916</b>
		2841942127	2533550186
स्थापना व्यय	20	2063317897	1545420481
अन्य प्रशासनिक व्यय	21	947107375	884550859
बैंक शुल्क	23	1115084	120872
मूल्यहास - चालू वर्ष		136480238	175839614
		0	0
<b>कुल आय से अधिक व्यय का संतुलन</b>		<b>3148020593</b>	<b>2605931826</b>
जोड़: निर्दिष्ट संरक्षित लेखा में अंतरित		306078467	72381640
<b>पूँजीगत निधि में अंतरित घाटे की राशि</b>		<b>6618727</b>	<b>9708189</b>
		312697193	82089829

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,**  
**त्रिवेन्द्रम्**  
**अनुसूचियाँ**

अनुसूची 1 कॉर्पस /पूँजीगत निधि	2018-19	2017-18
विवरण	[₹]	[₹]
वर्ष के आरंभ में शेष	6079965277	4898765559
गत वर्ष के अंत तक घटा मूल्यहास	2765109442	2589269828
वर्ष के आरंभ में शुद्ध शेष	3314855835	2309495731
जोड़: पूँजी संपत्तियाँ के लिए भारत सरकार से प्राप्त अनुदान	723349000	1094755000
जोड़: सीएसआर योजना के अधीन प्राप्त अनुदान	2862700	7545001
कम: अप्रयुक्त अनुदान सहायता - एसटी जनरल	107332000	0
घटाएँ: आय और व्यय लेखा से स्थानांतरित निवल व्यय का शेष	312697194	82089830
घटाएँ: वर्ष के दौरान वही खाते में डाली परिसंपत्तियाँ का मूल्य	44289192	14850069
बी एम टी को अंतरित राशि कम करना/सी एच ओ से अंतरित राशि जोड़ लेना	0	0
<b>अनुसूची 2-सुरक्षित एवं बचत:</b>		
<b>1. पूँजी संचय:</b>		
गत लेखा के अनुसार	--	--
वर्ष के दौरान जोड़	--	--
कम: वर्ष के दौरान घटाव	--	--
<b>3. विशेष संचय:</b>		
गत लेखा के अनुसार	229938803	221557820
वर्ष के दौरान जोड़ (चालू वर्ष जोड़ - प्रोविसन में वृद्धि)	5424048	8380983
कम: वर्ष के दौरान घटाव	0	0
<b>4. सामान्य संचय:</b>		
गत लेखा के अनुसार	--	--
गत लेखा के अनुसार	--	--
कम: वर्ष के दौरान घटाव	--	--
<b>कुल</b>	<b>235362851</b>	<b>229938803</b>



# श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेद्म

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



## श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान

अनुसूची - 3 निर्दिष्ट/धर्मादा

प्रो. #	मुख्य अनुदानकर्ता/ग्रान्ट का नाम	निधि बार व्यौरा			कुल	नियत परिसंपत्तियाँ		
		आदिशेष	निधि जोड़					
			अनुदान	अन्य प्राप्तियाँ				
अस्पताल परियोजनाओं			निधि को जोड़					
5000	परियोजना विविध	7930122	0	37742658	45672781	0		
5008	सामान्य सम्मेलन कार्यशाला	10916	0	0	10916	0		
5033	एम.पी.एच. कार्यक्रम	1480	0	0	1480	0		
5040	प्रयोगात्मक विकासशील थेरौप्यूटिकल्स	727442	0	0	727442	0		
5055	रॉकफेलर फाऊंडेशन, यू.एस.ए	686120	0	0	686120	0		
5078	परियोजना अनुदान डॉ. माला रामनाथन	5810	0	0	5810	0		
5094	केरल राज्य एड्स कंट्रोल सोसाइटी	257594	339674	0	597268	0		
5100	ए.एम.सी./एम.ए.सी./आर्थर फाउंडेशन / 02-70546	46315	0	0	46315	0		
5108	डीमेंप्या के उप किस्मों का मूल्यांकन, डॉ. मथुरा	15801	0	0	15801	0		
5119	स्टेक होल्डर - परसेप्ट, इंस्ट-रेव बो	104493	0	0	104493	0		
5133	डब्ल्यूएचओ फेलोशिप प्रशिक्षण सी वी ऐ.सी.डी	215059	0	0	215059	0		
5135	सोलह-सप्ताह डिविल ब्लाईंड, आशा किशोर	921444	0	0	921444	0		
5139	चौबीस सप्ताह मल्टी सेंटर, डॉ. मथुरानाथ	2602047	0	0	2602047	0		
5140	हार्वाड स्कूल ऑफ पब्लिक हेल्थ	91794	0	0	91794	0		
5142	वेहतर स्वास्थ्य के लिए वैकिंग - मेडीसेव	153911	0	0	153911	0		
5146	स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रोटोकॉल का विकास	11026	0	0	11026	0		
5150	प्रोटोकॉल 6002 - आई.एन.टी.001	105039	0	0	105039	0		
5153	देव रेफ. फार्मसी मानुअल	155802	0	0	155802	0		
5155	कोम. आधारित परिचयन	209315	0	0	209315	0		



## एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

निधियाँ - के स्थ में 31.03.2019

राशि [₹]

उपयोग						कुल व्यय	निवल शेष
	पूँजी व्यय		राजस्व व्यय				
अन्य	कुल	वेतन मज़दूरी	किराया/ उपभोग्य	अन्य प्रशा. व्यय	कुल		
उपयोग							
0	0	0	0	37449597	37449597	37449597	8223184
0	0	0	0	0	0	0	10916
0	0	0	0	0	0	0	1480
0	0	0	0	93500	93500	93500	633942
0	0	0	0	0	0	0	686120
0	0	0	0	0	0	0	5810
0	0	0	0	154650	154650	154650	442618
0	0	0	0	0	0	0	46315
0	0	0	0	0	0	0	15801
0	0	0	0	0	0	0	104493
0	0	0	0	0	0	0	215059
0	0	0	0	178415	178415	178415	743029
0	0	0	0	0	0	0	2602047
0	0	0	0	0	0	0	91794
0	0	0	0	0	0	0	153911
0	0	0	0	0	0	0	11026
0	0	0	0	84305	84305	84305	20734
0	0	0	0	0	0	0	155802
0	0	0	0	0	0	0	209315



5159	एन सी डी जोखिम घटक	71123	0	0	71123	0
5161	सी जी एच आर: खुराक लेने का अध्ययन	1267948	0	0	1267948	0
5168	वर्मीर अध्ययन - परियोजना	626794	0	0	626794	0
5170	लीबोडापा में ई 2007 की सुरक्षा	1031336	0	0	1031336	0
5174	निद्रा जागरण में व्यतियान - डॉ. मोहन कुमार	49317	0	0	49317	0
5175	लोबर इंट्रासेरिबल में सर्जिकल ट्रायल	39125	0	0	39125	0
5176	वुमन कांपोनेंट प्लान	59065	0	0	59065	0
5180	समुदाय आधारित आई एन टी आर वी इ एन-सीवी डी ऐ एस	18308	0	0	18308	0
5182	मिर्गी और गर्भावस्था के लिए केरल रजिस्ट्री	2441	0	0	2441	0
5184	कंप्यूटर स्वास्थ्य देखभाल परियोजना अनुसूचित जनजाति	1880796	1000000	0	2880796	0
5190	ग्रामीण क्षेत्रों में टाइप II मधुमेह का प्रसार	42210	0	0	42210	0
5192	ए एम सी एच एस एस को इन्फ्रास्ट्रक्चर प्रदान करने के लिए	147206	0	0	147206	0
5193	सुरक्षित मातृत्व कार्यक्रम	71796	0	0	71796	0
5201	पार्किसन में ओपन लेवल ट्रायल	3129074	0	0	3129074	0
5203	एम आर आई - आई एस आई आर में अध्ययन	31767	0	0	31767	0
5207	एम आर आई मास्तिष्क अध्ययन	6692	0	0	6692	0
5209	कोरनरी घटना - प्रबन्धन	308774	649189	0	957963	0
5210	महिलाओं का सशक्तिकरण	993896	0	0	993896	0
5213	ए एम सी फण्ड का निर्माण	13983540	0	3127786	17111326	0
5216	एस पी 921 एक मल्टी सेन्टर प्रोटोकॉल	1015637	0	0	1015637	0
5217	नर्सों पर काम का बोझ पर अध्ययन	954578	0	0	954578	0
5219	प्रौद्योगिकी के स्वास्थ्य प्रभार	1045488	0	0	1045488	0
5220	महिलाओं के स्वास्थ्य का क्षमता निर्माण	650101	0	0	650101	0
5221	इक्विटी मुद्दों पर अनुसंधान परियोजना	19399	0	0	19399	0
5226	आइसोलेशन, कारेक्टरायज़ेशन ऑफ ग्लैओमस	357092	0	0	357092	0



0	0	0	0	0	0	0	0	71123
0	0	0	0	16496	16496	16496	1251452	
0	0	0	0	30900	30900	30900	595894	
0	0	0	0	25536	25536	25536	1005800	
0	0	0	0	0	0	0	49317	
0	0	0	0	0	0	0	39125	
0	0	0	0	0	0	0	59065	
0	0	0	0	0	0	0	18308	
0	0	0	0	0	0	0	2441	
0	0	0	0	879317	879317	879317	2001479	
0	0	0	0	0	0	0	42210	
0	0	0	0	0	0	0	147206	
0	0	0	0	0	0	0	71796	
0	0	240000	0	0	240000	240000	2889074	
0	0	0	0	5584	5584	5584	26183	
0	0	0	0	0	0	0	6692	
0	0	304987	0	167935	472922	472922	485041	
0	0	0	0	993896	993896	993896	0	
0	0	0	0	81578	81578	81578	17029748	
0	0	0	0	16243	16243	16243	999394	
0	0	0	0	0	0	0	954578	
0	0	0	0	0	0	0	1045488	
0	0	0	0	0	0	0	650101	
0	0	0	0	0	0	0	19399	
0	0	0	0	91383	91383	91383	265709	



5227	मोनोथेरापी/एक्टिव कन्ड्रोल	543853	229721	0	773574	39585
5232	सरेबल्लम और कॉरटिकल	31438	0	0	31438	0
5234	लिजन नेगेटिव स्थानियकरण सुधार	-2860415	0	0	-2860415	0
5237	केरला मधुमेह प्रतिरोध कार्यक्रम (के-डी पी पी)	353440	0	0	353440	0
5238	लिजन में स्थानियकरण सुधारना....	4884	0	0	4884	0
5243	कार्डियाक शल्यचिकित्सा में स्टीरोईड्स	265782	39200	0	304982	0
5245	लिजन नीगा में स्थानियकरण सुधारना....	184938	0	0	184938	0
5246	व्यापक हृदय फैलियर	100000	0	0	100000	0
5247	पहेलू 3, 12 - हफ्ता दौहरा ब्लाइंड, प्ले.....	2052632	0	0	2052632	0
5248	ए पहेलू 3, दौहरा ब्लाइंड, प्लेस्वो और प्ले.....	2011004	0	0	2011004	0
5249	सी एन आर एस इंडो-फ्रेंच परियोजना	2521	0	0	2521	0
5252	इंडो - यू एस सहयोग पक्षाधात परियोजना	475753	0	0	475753	0
5256	स्वास्थ्य जीवन शैली	4964479	0	0	4964479	0
5263	मिटोकॉंड्रिया एन्टी ऑक्सिस	13465	0	0	13465	0
5264	फ्लोरोसेंस ऑप्टिकल बयोप्सी	82	0	0	82	0
5265	फीजीशियन शिक्षा विस्तार	618	0	0	618	0
5267	आशा का मूल्यांकन अध्ययन	190689	0	0	190689	0
5273	अंतरराष्ट्रीय स्ट्रॉक	89360	142436	0	231796	0
5275	इंटरहेमिसफेरिक का एनकोर्डिंग -	1578324	0	0	1578324	0
5277	वास्कुलर कोगनीटीव इमपेयरमेन्ट	151870	0	0	151870	0
5279	परिवार द्वारा नेतृत्व स्ट्रॉक पुनर्वास	25860	0	0	25860	0
5281	मैक्रोफैज पर एल डी एल रिसेप्टर	948	0	0	948	0
5283	अनुसंधान कारकों पर पहल	312105	0	0	312105	0
5284	कॉम्परेटिव के लिए अंतरराष्ट्रीय अध्ययन	297939	9982	0	307921	0
5286	भारतीय हृदय लय समाज	33300	0	0	33300	32040
5287	कारबमाज़ोपाइन का अध्ययन...	145041	0	0	145041	0



0	39585	194638	0	64028	258666	298251	475323
0	0	0	0	0	0	0	31438
0	0	0	0	0	0	0	-2860415
0	0	75000	0	251483	326483	326483	26957
0	0	0	0	0	0	0	4884
0	0	0	0	304982	304982	304982	0
0	0	0	0	0	0	0	184938
0	0	0	0	0	0	0	100000
0	0	0	0	91400	91400	91400	1961232
0	0	0	0	642583	642583	642583	1368421
0	0	0	0	0	0	0	2521
0	0	0	0	0	0	0	475753
0	0	0	0	0	0	0	4964479
0	0	0	0	0	0	0	13465
0	0	0	0	0	0	0	82
0	0	0	0	0	0	0	618
0	0	0	0	0	0	0	190689
0	0	218000	7640	2218	227858	227858	3938
0	0	198000	45620	2025	245645	245645	1332679
0	0	0	0	0	0	0	151870
0	0	0	0	0	0	0	25860
0	0	0	0	0	0	0	948
0	0	0	0	312105	312105	312105	0
0	0	148133	11140	22988	182261	182261	125660
0	32040	0	0	0	0	32040	1260
0	0	144252	0	0	144252	144252	789



5289	माइटोकॉन्ड्रियल चयापचय	538038	0	0	538038	0
5290	स्वास्थ्य इकिवटी का गैप को बंद करना	5105211	1663137	0	6768348	0
5292	एक आश्रित राज्य एफ एम आर आई टास्क	169320	626000	0	795320	0
5293	डेसीफेरिंग एल आर आर के 2 जीन	7077	0	0	7077	0
5294	महिलाओं का एम टी पी / इ सी सेवाएँ	227053	0	0	227053	0
5296	इलेक्ट्रोएन्स फेलोग्राफी कार्यशाला	25230	0	0	25230	0
5297	मानव मस्तिष्क मानचित्रण परियोजना	292950	0	0	292950	0
5298	आणविक तंत्र	505009	0	0	505009	0
5300	कार्यात्मक नेटवर्क विश्लेषण	1046483	0	0	1046483	0
5301	इन विट्रो बीटा एमिलॉइड अपटेक	1104252	111180	0	1215432	0
5302	एपिलेप्सी में विकलांगता अध्ययन	200458	0	0	200458	0
5303	माइटोकॉन्ड्रियल पुर्णगठन	134019	0	0	134019	0
5305	परिवार पर आधारित एक बेतरतीब अध्ययन	1930156	8797804	77206	10805166	34990
5306	3 दिनों के परिक्षण	48388	0	0	48388	0
5307	रेस्टिंग एफ एम आर आई	556068	0	0	556068	0
5308	स्कूलों के माध्यम से एपिलेप्सी केयर	1085902	0	0	1085902	0
5310	केरल मधुमेह पर प्रतिवंध-	3381256	3330679	0	6711935	0
5313	हृदपात के लिए उपकरण	2467976	0	152596	2620572	946870
5314	न उप संक्रामक रोग	385474	38659474	0	39044948	0
5315	प्रोस्पेक्टिव सिंगल आर्म मूल	411276	326700	0	737976	47400
5317	एम ई आर ई एस1 ट्र्यल ए प्रोस्पेक्टिव	26595	0	0	26595	19500
5318	अपोलिपोप्रोटीन बी एवं ए 1	350993	0	0	350993	0
5319	एनकोर	20682	0	0	20682	0
5320	योगा का मोटर कोरटेक्स प्लास्ट पर प्रभाव	411252	0	533589	944841	0
5321	योगा का न्यूरोसैकोलजी एफ पर प्रभाव	415599	800000	10408	1226007	0
5322	प्रिप्रोन्टल कोरटेक्स	257863	0	0	257863	0



0	0	0	284822	0	284822	284822	253216
0	0	951885	0	5816463	6768348	6768348	0
0	0	576000	40470	29952	646422	646422	148898
0	0	0	0	0	0	0	7077
0	0	0	0	0	0	0	227053
0	0	0	0	0	0	0	25230
0	0	202000	68650	19337	289987	289987	2963
0	0	21935	481433	1641	505009	505009	0
0	0	259200	43460	59789	362449	362449	684034
0	0	144000	811352	44101	999453	999453	215979
0	0	0	0	101000	101000	101000	99458
0	0	0	0	9600	9600	9600	124419
0	34990	2249129	76810	5863098	8189037	8224027	2581140
0	0	0	0	0	0	0	48388
0	0	0	32380	189019	221399	221399	334669
0	0	405567	380	84189	490136	490136	595766
0	0	1354844	0	3254902	4609746	4609746	2102189
0	946870	0	0	0	0	946870	1673701
0	0	6507618	0	32255697	38763315	38763315	281633
0	47400	0	0	124241	124241	171641	566335
0	19500	0	0	4500	4500	24000	2595
0	0	0	138600	212393	350993	350993	0
0	0	0	0	0	0	0	20682
0	0	720000	56100	168741	944841	944841	0
0	0	535193	83800	206851	825844	825844	400163
0	0	165000	56000	36863	257863	257863	0



5323	चित्र धनि	35500	0	0	35500	0
5325	डीसिफेरिंग दी जेनेरिक	2386620	0	0	2386620	0
5326	न्यूरो डेवलेपमेन्टल डिसॉर्डर्स	1751056	1948000	134726	3833782	187237
5327	विकार संचलन	2048215	0	0	2048215	0
5329	ई डिलिवरी फॉर हेल्थ केयर	19871256	44493474	49938	64414668	26151403
5331	मोन्ट्रेल कोंगिनिटिव एम ओ सी ए एम	16614	347500	0	364114	0
5332	हाइपोक्सिया एवं खनिज	153133	923277	0	1076410	0
5333	इलेक्ट्रो एनसिफेलो ग्राफिक	423686	822992	0	1246678	0
5334	राष्ट्रीय एनसीडी मार्गों की निगराणी के लिए सर्वेक्षण	1836138	0	0	1836138	0
5335	पीड़ियाट्रिक सर्जरी का उपयोग करना	1813447	2038036	0	3851483	0
5336	इंडियन स्ट्रोक क्लिनिकल ट्रायल नेटवर्क (इनस्ट्रक्ट) की स्थापना	865085	1071525	0	1936610	0
5337	स्ट्रोक द्वारा माध्यमिक रोकथाम	118939	590000	0	708939	10990
5338	एक बायोरिपोसिटरी का स्थापना	2008066	802646	0	2810712	1240083
5339	एंटनाटल एक्सपोज़र	25000	0	0	25000	0
5340	संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इमेजिंग	583613	650000	12792	1246405	0
5341	स्लीप एन्जिया	380752	0	0	380752	0
5342	ट्रिवेन्ड्रम हृदय विफलता	296850	353050	0	649900	67650
5343	मस्तिष्क आयरन डिपोसिशन	327631	426000	0	753631	77754
5344	सेकेंडरी में सुधार	636642	0	0	636642	9540
5345	मोबाइल टेलीमेडिसिन परियोजना	56222000	0	0	56222000	0
5346	रोग विपत्ति उपादान	1292113	0	0	1292113	0
5347	समझनेवाली समलक्षणियाँ	158630	1787806	1586	1948022	0
5348	रोगियों के प्रत्याशित पर अध्ययन	618000	0	0	618000	0
5349	रचनात्मक प्रवाह रिपोर्ट	0	54679	0	54679	4900
5350	आईसीएमआर-टीएचएसटीऐ फार्मस	579933	0	0	579933	9898
5351	इनफ्लैमेटरी बायोमार्कर्स	100000	0	0	100000	0



0	0	0	0	0	0	0	0	35500
0	0	0	0	0	0	0	0	2386620
0	187237	999281	0	441532	1440813	1628050	2205732	
0	0	198000	0	0	198000	198000	1850215	
0	26151403	0	0	700705	700705	26852108	37562560	
0	0	360000	0	3844	363844	363844	270	
0	0	660000	100540	232775	993315	993315	83095	
0	0	843561	66600	270990	1181151	1181151	65527	
0	0	315198	0	1520940	1836138	1836138	0	
0	0	2104992	0	281480	2386472	2386472	1465011	
0	0	1070838	0	296090	1366928	1366928	569682	
0	10990	0	0	29096	29096	40086	668853	
0	1240083	708193	211662	94726	1014581	2254664	556048	
0	0	0	0	4050	4050	4050	20950	
0	0	560893	216218	135222	912333	912333	334072	
0	0	0	0	27500	27500	27500	353252	
0	67650	326030	0	35665	361695	429345	220555	
0	77754	320842	93810	21104	435756	513510	240121	
0	9540	402879	0	139698	542577	552117	84525	
0	0	2631269	0	12451286	15082555	15082555	41139445	
0	0	88065	878458	0	966523	966523	325590	
0	0	600000	362780	415382	1378162	1378162	569860	
0	0	387200	0	61800	449000	449000	169000	
0	4900	0	0	0	0	4900	49779	
0	9898	0	0	463320	463320	473218	106715	
0	0	0	0	40500	40500	40500	59500	



5352	हाइपर एक्यूट स्ट्रोक	11705	0	0	11705	0
5353	प्रत्याशित ओव्सर्वेटिनल	300000	0	0	300000	0
5354	काम के आधार पर कार्यस्थल	0	1323000	0	1323000	0
5355	स्वास्थ्य आकलन के लिए क्षेत्रिय टी आरसी	4023700	0	0	4023700	0
5356	आरोग्यम नेटवर्क (किरण)	25830000	0	0	25830000	0
6055	संचलन विकार शल्यचिकित्सा	0			0	0
5357	सीएसी और एफयूबीपी1 म्यूटेशन (ईएमआर/2016/005832) के साथ ओलिगोडेन्ड्रोआमस का आणविक, क्लिनिकोरेडेयोलॉजिक और पैथोलॉजिक परिवर्तन	0	1169000	0	1169000	0
5358	कार्डियक फ्राइब्रोब्लास्ट में डिस्कोइड डोमेन रिसेप्टर का सेल साइकिल प्रोग्रेशन एवं एपोप्टोसिस प्रतिबंध में भूमिका	0	1300000	0	1300000	0
5359	कानीटल हृदय बीमारियो में - निदिणीय प्रिंटिंग	0	2404453	0	2404453	0
5360	डिसेलिलेशन-ड्रिवन अपटेक ऑफ लिपोप्रोटीन (ए) टु एनडोथीलियल सेल एवं मोनोसैट्स/मोक्रोफेग्स इन डायविटिक कार्डियोवस्क्युलर रोगियों: इम्यून कॉम्प्लेक्स वित नाचुरल एन्टीबोडीस वेहिकल	0	1166000	0	1166000	183874
5361	भारत में बेहतर स्ट्रोक केरर	0	2273070	0	2273070	0
5362	इस्चेमिक स्ट्रोक रोगियों के लिए आयुर्व्वेदिक इलाज....	0	5829850	0	5829850	0
5363	राष्ट्रीय हृदय विफल रजीस्ट्री	0	3091420	0	3091420	149047
5365	राष्ट्रीय पर्यावरण स्वास्थ्य प्रोफाइल	0	1819000	0	1819000	80797
5366	मीसलस रुवेला वेक्सीनेशन प्रचार का भारत की जनसंख्या में इच्छुनिटी पर प्रभाव	0	2747000	0	2747000	0
5367	इवेलुएशन ऑफ इंटरमीडियट टर्म कार्डिएक एवं न्योरोडेवलेपमेंटल आउटकम्स ऑफ चिलड्रेंस अण्डरगोइंग करेक्टिव आटोरीयल स्विच ऑपरेशन फॉर कम्प्लीट ट्रान्सपोसीशन ऑफ ग्रेट आटोरीस	0	0	281480	281480	42350
5368	वर्चुअल रियलिटी आधारित न्युरोएनोटोमी ट्रीचिंग के लिए समाधान	0	2917600	0	2917600	0
5369	मस्तिष्क जोड एनालायसिज वर्कशाप एवं मस्तिष्क कंप्यूटर पर कानफ्रेस	0	100000	122000	222000	0



0	0	0	0	4048	4048	4048	7657
0	0	0	0	30000	30000	30000	270000
0	0	312639	0	8782	321421	321421	1001579
0	0	1792263	0	249946	2042209	2042209	1981491
0	0	2271193	0	1376359	3647552	3647552	22182448
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	86592	86592	86592	1082408
0	0	232064	573621	82202	887887	887887	412113
0	0	85920	0	94000	179920	179920	2224533
0	183874	60000	372648	115354	548002	731876	434124
0	0	244893	0	243737	488630	488630	1784440
0	0	282200	0	1341866	1624066	1624066	4205784
0	149047	414600	0	455172	869772	1018819	2072601
0	80797	124000	0	163782	287782	368579	1450421
0	0	655400	0	192543	847943	847943	1899057
0	42350	55742	34000	0	89742	132092	149388
0	0	30085	0	206019	236104	236104	2681496
0	0	0	0	125527	125527	125527	96473



5370	ट्रांस्क्रिपशनल आन्ड ट्रान्सलेशनल रेगुलेशन ऑफ पेरिओस्टिन आन्ड इट्स इंटरेक्शन वित्त डीडीआर२ इन कार्डिएक फैब्रासिस	0	648000	0	648000	0
5371	सामान्य एनेस्थीसिया, सेडेशन - बुजुर्गों में कोम्प्लिट व जिक्लाइन - क्रोनिक सबड्यूरल हिमाटोमा (जीएप्स-सीडी) के साथ रोगियों में एक नियंत्रित परीक्षण	0	1308000	0	1308000	0
5372	वाजरा संकाय योजना	0	1123200	0	1123200	0
5374	पागलपन का जोखिम विश्लेषण	0	3642000	0	3642000	0
5375	हृदपात के लिए देखभाल	0	2814240	0	2814240	0
5376	हृदपात के लिए देखभाल	0	4207800	0	4207800	0
5377	हृदपात के लिए देखभाल	0	588000	0	588000	0
5378	हृदपात के लिए देखभाल	0	407500	0	407500	0
5379	हृदपात के लिए देखभाल	0	1797500	0	1797500	0
5380	हृदपात के लिए देखभाल	0	502500	0	502500	0
5382	हृदपात के लिए देखभाल	0	1658200	0	1658200	0
6058	अतियन्त्र एस सी टी एक्शन/डॉ. के.आर. टी	21006	0	0	21006	0
6077	टी ए सी	0	210800	0	210800	0
6080	समग्र दर्द क्लिनिक	309250	18000	0	327250	0
6091	लोक स्वास्थ्य दस्तावेजीकरण	79578	0	0	79578	0
6093	मूल्यांकन ऑफ वास्कुलार ग्राफ्ट	13960	0	0	13960	0
6098	मेडिकल ट्रॉयसम पर रिसर्च	46684	0	0	46684	0
6102	सेलेक्टिव सब-टेम्पोरल सेले	59890	0	0	59890	0
6103	लचीला हाथ पर विकास	25000	0	0	25000	0
6104	स्वास्थ्य प्रौद्योगिकी मूल्यांकन	504422	0	0	504422	0
6106	डेवलेपमेंट ऑफ ओटॉनोमिक फंक्शन मोनिटर बेस्ड ऑन कंबैन्ड हार्ट रेट वेरियेबिलिटी (एचआरवी) एंड गालवनिक स्किन कंडक्टेस	0	153767	0	153767	0
6107	इनट्राक्रनियल ड्यूरल आर्टिरियो वीनस फिस्टुला के साथ मरीजों में रेस्टिंग स्टेट एमआरआई परीक्षण का निर्माण	0	11140	0	11140	0



0	0	116126	0	58000	174126	174126	473874
0	0	20322	0	80000	100322	100322	1207678
0	0	0	0	1030621	1030621	1030621	92579
0	0	0	0	0	0	0	3642000
0	0	0	0	0	0	0	2814240
0	0	0	0	0	0	0	4207800
0	0	0	0	0	0	0	588000
0	0	0	0	0	0	0	407500
0	0	0	0	0	0	0	1797500
0	0	0	0	0	0	0	502500
0	0	0	0	0	0	0	1658200
0	0	0	0	21006	21006	21006	0
0	0	210800	0	0	210800	210800	0
0	0	0	0	327250	327250	327250	0
0	0	0	0	79578	79578	79578	0
0	0	0	0	13960	13960	13960	0
0	0	0	0	46684	46684	46684	0
0	0	0	0	59890	59890	59890	0
0	0	0	0	25000	25000	25000	0
0	0	0	0	504422	504422	504422	0
0	0	139117	0	14650	153767	153767	0
0	0	0	11140	0	11140	11140	0



7101	पेशगी पी आई	0	0	1658600	1658600	0
		199903635	158265201	43905365	402074201	29335907
	अन्य परियोजनाएं					0
1014	नई पेशन योजना	8071317		184452894	192524211	
1301	कर्मचारी पेशन निधि	67133121		386250337	453383458	
1075	रोगी कल्याण निधि	8947320		1309925	10257245	
		0				0
1078	डॉ. रिचार्ड ए नकद और डॉ. के. मोहन्दास पुरस्कार	177388		75913	253301	
1080	स्टाफ परोपकार कोष	5259148		3751585	9010733	
1081	विशेष सी एम ई प्रकाशन निधि - अस्पताल	51707			51707	
1096	बाल चिकित्सा कल्याण निधि	50000			50000	
1099	सीएसआर प्राप्त अनुदान	0		550000	550000	
	कुल (ख)	89690001	0	576390654	666080655	0



0	0	0	0	1658600	1658600	1658600	0
0	29335907	35239986	5160134	116808818	157208938	186544845	215529356
				182097923	182097923	182097923	10426288
				292299643	292299643	292299643	161083815
				238809	238809	238809	10018436
							0
				0	0	0	253301
				2637940	2637940	2637940	6372793
				51707	51707	51707	0
				50000	50000	50000	0
					0	0	550000
0	0	0	0	477376022	477376022	477376022	188704633



## बीएमटी परियोजनाएं

प्रो. #	मुख्य अनुदानकर्ता/ग्रान्ट का नाम	निधि बार व्यौरा		कुल	उपयोग
		आदिशेष	निधि जोड़		
		अनुदान	अन्य प्राप्तियाँ		
5000	परियोजना स्सेंस	3482848	0	70582390	74065238
5057	डायनामिक आर्थोपेडिक प्रा. लि हैड्रोक्सी	6788	0	0	6788
5089	लेजर द्वारा कैन्सर के डिटेक्टर एवं उपचार	3959	0	0	3959
7000	विविध परियोजना	30944	0	0	30944
7001	प्रो. सहजानंद वास्कु, डॉ. आर्थर	78109	0	0	78109
7002	डॉ. टॉम लवोरटरी डॉ. कृष्णन	13876	0	0	13876
7003	प्रोजेक्ट डी एस टी डॉ. पी.वी. मोहनन	2537	0	0	2537
7004	प्रोजेक्ट ए टी एम आर एफ डॉ लिसी कृष्णन	551	0	0	551
7005	प्रोजेक्ट डायनामिक आर्थोपेडिक्स	13656	0	0	13656
7006	प्रोजेक्ट डी एस टी डी एम नागेष	181074	0	0	181074
7008	एन एम आई टी एल आई प्रोजेक्ट सी एस आई आर	1	0	0	1
7009	चिटोसान आधारित वृण्ड ड्रेसिंग	4762	0	0	4762
7011	डी एस टी-फाव: क्लिनिकली/साइन: शेप दि हेवा	213826	0	0	213826
7014	ओरोलॉव, अरविन्द आई आस्पताल	13674	0	0	13674
7015	टी टी के हेल्थ केयर वाल्व विकास	39424	0	0	39424
7016	इन्डो-जर्मन कम्पीटी मीटिंग - डी एस टी	5407	0	0	5407
7017	हिन्दुस्तान लैटेक्स - ब्लड बैंग मूल्यांकन	-184966	0	320490	135524
7018	तकनीकी शिक्षा हेतु अखिल भारतीय परिषद	186450	0	940190	1126640
7019	डी एस टी निरंजन	69847	0	0	69847
7020	आई एफ सी पी ए आर - डॉ. जयकृष्णन	188	0	0	188



अन्य	कुल	वेतन मजदूरी	किराया/ उपभोग्य		अन्य प्रशासनीय व्यय	कुल	कुल व्यय	निवल शेष
			अन्य	प्रशासनीय व्यय				
<b>राजस्व व्यय</b>								
0	0	0	0	68504767	68504767	68504767	5560471	
0	0	0	0	0	0	0	6788	
0	0	0	0	0	0	0	3959	
0	0	0	0	0	0	0	30944	
0	0	0	0	0	0	0	78109	
0	0	0	0	0	0	0	13876	
0	0	0	0	0	0	0	2537	
0	0	0	0	0	0	0	551	
0	0	0	0	0	0	0	13656	
0	0	0	0	0	0	0	181074	
0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	0	0	4762	
0	0	0	0	0	0	0	213826	
0	0	0	0	0	0	0	13674	
0	0	0	0	0	0	0	39424	
0	0	0	0	0	0	0	5407	
0	0	0	84235	19504	103739	103739	31785	
0	0	0	535595	0	535595	535595	591045	
0	0	0	0	0	0	0	69847	
0	0	0	0	0	0	0	188	



7022	डी एस टी - एल बी एफ डी पी एस वी सी - डॉ. शर्मा	79385	0	0	79385	0
7023	डेव: हाइड्रो सोफालस - हिन्दुस्थान लाटेक्स	45510	0	0	45510	0
7026	डेव: हार्ट वाल्व विकास - डी एस टी मुरली	2522	0	0	2522	0
7027	स्टेड - डॉ. टी.वी. कुमारी - इनविट्रो	5089	0	0	5089	0
7029	डोणर्ग/जीव विज्ञान बोर्ड	6876	0	0	6876	0
7031	डी वी टी/ इनविट्रो पैरो विकास डॉ. पी.वी. मोहन/डेव	79064	0	0	79064	0
7032	डी एस टी, हुड्डी पुनर्जनन, डॉ. आँनी	29166	0	0	29166	0
7033	बयो फंक्शनल मूल्यांकन, डॉ. उमाशंकर	72581	0	0	72581	0
7034	डी एस टी. डॉ. निर्मला रेच्वेल	14664	0	0	14664	0
7035	डी एस टी - एच.के. वर्मा	95433	0	0	95433	0
7037	इनविवो मूल्यांकन, स्टेड, डॉ. लिस्सी	6205	0	0	6205	0
7039	जे एन सी/ए एस आर/स्टरी ऑफ अक्यूट/डॉ. मोहनन	44684	0	0	44684	0
7040	जैव चिकित्सा-दवा, सी.वी. मुरलीधरन	44000	0	0	44000	0
7041	सी एस आई आर अनुदान, आशा एस मात्यू, पी एच डी छात्र	55973	0	0	55973	0
7042	सी एस आई आर अनुदान, वर्णाडिटे के मडतिल, पी एच डी	25870	0	0	25870	0
7043	सी एस आई आर अनुदान, शैलजा जी एस, एस आर एफ	9067	0	0	9067	0
7044	लिस्सी नो द्रायल द्रायल मेरिंड	21673	0	0	21673	0
7045	निर्मला रेच्वेल, सी एस आई आर	14063	0	0	14063	0
7047	यू जी सी अनुदान, रिसर्च फेलो	300935	0	0	300935	0
7048	सी एस आई आर अनुदान, जोसीना जोसफ	47473	0	0	47473	0
7049	सी एस आई आर अनुदान, मेरी वर्गीस	35837	0	0	35837	0
7050	ब्याज - परियोजना खाता	3899003	0	3416472	7315475	0
7051	सी एस आई आर अनुदान, मनिता वी नायर	12062	0	0	12062	0
7052	डी वी टी/डॉ. प्रभा/टेंपररी अनुसंधान को-ओप्ली का विकास	0	0	0	0	0



0	0	0	0	0	0	0	79385
0	0	0	0	0	0	0	45510
0	0	0	0	0	0	0	2522
0	0	0	0	0	0	0	5089
0	0	0	0	0	0	0	6876
0	0	0	0	0	0	0	79064
0	0	0	0	0	0	0	29166
0	0	0	0	0	0	0	72581
0	0	0	0	0	0	0	14664
0	0	0	0	0	0	0	95433
0	0	0	0	0	0	0	6205
0	0	0	0	0	0	0	44684
0	0	0	0	0	0	0	44000
0	0	0	0	0	0	0	55973
0	0	0	0	0	0	0	25870
0	0	0	0	0	0	0	9067
0	0	0	0	0	0	0	21673
0	0	0	0	0	0	0	14063
0	0	0	0	0	0	0	300935
0	0	0	0	0	0	0	47473
0	0	0	0	0	0	0	35837
0	0	0	0	470839	470839	470839	6844636
0	0	0	0	0	0	0	12062
0	0	0	0	0	0	0	0



7053	डी वी टी/डॉ. श्रीनिवासन/टोंपोररी अनुसंधान को-ओप्ली का विकास	22619	0	0	22619	0
7054	डी एस टी - डॉ. अनूप- चूहे मस्तिष्क पर परीक्षण.....	44434	0	0	44434	0
7055	सी एस आई आर-एन एम आई टी एल आई योजना - सी.वी. मुरलीधरन	756552	0	0	756552	0
7057	डी एस टी परियोजना डॉ. जयबालन	14471	0	0	14471	0
7059	डी वी टी डॉ. प्रभा डी नायर, अइलेट इम्यून	67574	0	0	67574	0
7060	आई सी एम आर परि/सुधार मुत्तली	124392	0	0	124392	0
7062	डॉ. लिस्सी पाजाः इवा स्टेन्ट'इनविट्रो	101675	0	0	101675	0
7065	डॉ. टी वी कुमारी, डी वी टी बयोजीन	38659	0	0	38659	0
7069	वी एस एस सी परि. डी एस नागेष	153302	0	0	153302	0
7070	को परि. - 5146 जयश्री	-872	0	0	-872	0
7071	स्टेक परि.- डॉ. माया नंदकुमार	375	0	0	375	0
7072	पाजान्द एम ई डी . टेक, सी वी मुरलीधरन	76292	0	0	76292	0
7074	स्टडी प्रोजेक्ट: डॉ. पी वी मोहनन	289303	0	0	289303	0
7075	स्टडी परि. बयोसिनिक एस सी आई	11935	0	0	11935	0
7076	आरो इन्टर्नार्ण्यनल : डॉ. उमा शंकर	399773	0	0	399773	0
7080	डी वी टी/डॉ. माया - टिश्यू इंजिनीयरिंग हाईट्रिड	10518	0	0	10518	0
7081	यू एस वी एल टी डी. मुंबाई डॉ. मोहन	88349	0	0	88349	0
7082	इंडो यू एस जोईट परि.	878	0	0	878	0
7083	आरो हेमो डयालिसिस	30882	0	0	30882	0
7085	डॉ. आर.वी. तंपान सी एस आई आर	26381	0	0	26381	0
7086	होर्मोन रिलीसिंग इन्ट्रा डिवैस	-86027	0	0	-86027	0
7087	सी एस आई आर कलाधर वी एस टी	39103	0	0	39103	0
7092	परि/7092/ सी फुड	1993	0	0	1993	0
7093	परि/7093/ सी आई आर ग्रान्ट - एल पी ए	50562	0	0	50562	0
7095	परि/7095/ सी आई आर ग्रान्ट - बयोल. वी.मोरीस	22072	0	0	22072	0



0	0	0	0	0	0	0	22619
0	0	0	0	0	0	0	44434
0	0	0	0	0	0	0	756552
0	0	0	0	0	0	0	14471
0	0	0	0	0	0	0	67574
0	0	0	0	0	0	0	124392
0	0	0	0	0	0	0	101675
0	0	0	0	0	0	0	38659
0	0	0	0	0	0	0	153302
0	0	0	0	0	0	0	-872
0	0	0	0	0	0	0	375
0	0	0	0	0	0	0	76292
0	0	0	0	0	0	0	289303
0	0	0	0	0	0	0	11935
0	0	0	0	0	0	0	399773
0	0	0	0	0	0	0	10518
0	0	0	0	0	0	0	88349
0	0	0	0	0	0	0	878
0	0	0	0	0	0	0	30882
0	0	0	0	0	0	0	26381
0	0	0	0	0	0	0	-86027
0	0	0	0	0	0	0	39103
0	0	0	0	0	0	0	1993
0	0	0	0	0	0	0	50562
0	0	0	0	0	0	0	22072



7097	परि/7097/ऑक्सिलरेटड एंजिंग	270261	0	14738	284999	0
7099	परि/7099/ बी सी एल	7011	0	0	7011	0
7100	परि/7100/ आई टी आर प्रोग्राम	4079	0	0	4079	0
7101	परि/7101/ सी एस आई आर सोणिया टी ए	2650	0	0	2650	0
7103	परि/7103/ सी एस आई आर विद्या राज	5682	0	0	5682	0
7105	परि/7105/ सी एस आई आर अर्जुन नंबूतीरी	26821	0	0	26821	0
7107	परि/7107/ सी एस आई आर नीना एंड दो फेलोस	34082	0	0	34082	0
7108	परि/7108/ सी एस आई आर फ्रान्सिस बी फेर्नार्डस	2154	0	0	2154	0
7110	परि/7110/ सी एस आई आर दीपा आर	10919	0	0	10919	0
7111	परि/7111/ सी एस आई आर पीजा लिज्जा ईएसओ	6353	0	0	6353	0
7113	के एस सी एस टी ई राधिकला	-86	0	86	0	0
7200	जोयिन्ट प्रोग्राम एम टेक	513438	0	0	513438	0
7210	परि/7210/ सी एस आई आर सोमा दे	1641	0	0	1641	0
7220	कोस्ट ऑफ आनिमल फीड	3048847	0	436998	3485845	0
7230	परि/7230/ सी एस आई आर मञ्जु एस	12421	0	0	12421	0
7250	परि/7250/ सी एस आई आर किरण एस नायर	15281	0	0	15281	0
7260	परि/7260/ एस टी ओ एक्स 083Y09/ डॉ. पी वी मोहनन	149985	0	0	149985	0
7290	परि/7290/ सी एस आई आर राखी ए	19584	0	0	19584	0
7300	परि/7300/ सी एस आई आर आर्या सरस्वती	-7	0	7	0	0
7330	वै एम तसनीम यू जी सी ग्रान्ट	7195	0	0	7195	0
7350	यू जी सी ग्रान्ट - लक्ष्मी आर नायर वी एम टी प्रोजेक्ट	105823	0	0	105823	0
7370	वालिडेशन ऑफ इट्रो स्टेरिलाइजेशन सिस्टम	275765	147888	244248	667901	244248
7375	आई सी एम आर प्रोजेक्ट - एम एस रेणु रमेश	32250	0	0	32250	0
7385	सी एस आई आर ग्रान्ट - करोलिन डयाना शेर्ली	1322	0	0	1322	0
7390	टोक्सिसिटी स्टडी ऑफ मेटीरियल डॉ. पी वी मोहनन	1567268	717600	0	2284868	0
7395	रैसिंग एंटी बॉडी इन राविट्स - डॉ. वी.एस. हरिकृष्णन	586245	0	60200	646445	0



0	0	0	165350	0	165350	165350	119649
0	0	0	0	0	0	0	7011
0	0	0	0	0	0	0	4079
0	0	0	0	0	0	0	2650
0	0	0	0	0	0	0	5682
0	0	0	0	0	0	0	26821
0	0	0	0	0	0	0	34082
0	0	0	0	0	0	0	2154
0	0	0	0	0	0	0	10919
0	0	0	0	0	0	0	6353
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	23510		23510	23510	489928
0	0	0	0	0	0	0	1641
0	0	0	111708	0	111708	111708	3374137
0	0	0	0	0	0	0	12421
0	0	0	0	0	0	0	15281
0	0	0	0	0	0	0	149985
0	0	0	0	0	0	0	19584
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	7195
0	0	105823	0	0	105823	105823	0
0	244248	18000	280958	0	298958	543206	124695
0	0	0	0	0	0	0	32250
0	0	0	0	0	0	0	1322
0	0	0	81200	0	81200	81200	2203668
0	0	0	186911	0	186911	186911	459534



7400	सी आई आर ग्रान्ट - ऐजु एस नाझीर	3333	0	0	3333	0
7402	प्रूफ ऑफ कण्सेप्ट स्टडीस - डॉ. उमा शंकर	100747	0	0	100747	0
7403	आई सी एम आर ग्रान्ट - पार्वती आर एस	54274	141067	0	195341	0
7404	बयोफार्माशनल एवं हिस्टिलो - डॉ. उमा शंकर	761369	0	0	761369	0
7405	इन विट्रो इवालुवेशन ऑफ सेल डॉ. टी वी कुमार	407580	0	318255	725835	0
7406	सी एस आई आर ग्रान्ट - आर आरती	6135	0	0	6135	0
7407	टी आर एस एफ मेसेनकिमल स्टेम सेल	1686	0	0	1686	0
7409	श्रुति पी एच डी यू जी सी	9292	0	0	9292	0
7411	देव पॉली आधेसिव एवं पीओटीटी	206140	0	0	206140	0
7412	सी एस ए आर फेलो रमिया के	19900	0	0	19900	0
7413	परि/7413/ रोगाणुधारी गतिविधि	89586	0	0	89586	0
7414	परि/7414/ नानोग्राफ़ि न माउस का प्रभाव	14620	389600	0	404220	0
7415	परि/7415/ एक्सोनल निरिक्षण	18450	0	0	18450	0
7416	परि/7416/ फेफड़े फाइब्रोसिस	23661	0	0	23661	0
7417	परि/7417/विट्रो एवं विवो मूल्यांकन में	13000	380000	0	393000	0
7418	परि/7418/ विदेशी शरीर की प्रकृति ...	8730	350000	0	358730	0
7419	परि/7419/टाक्सिस्टी पर विचार	52516	0	0	52516	0
7421	परि/7421/ फाइब्रिन आधारित मेट्रिक्स	68655	399600	10452	478707	0
7422	परि/7422/ हिस्टोपैथोलॉजिकल इवैल्यूएशन	190721	300100	0	490821	0
7423	परि/7423/ट्रैकिंग कार्डियक स्टेम	35153	20000	0	55153	0
7424	परि/7424/ सिनोपटिक प्रोटिओमी	37741	0	0	37741	0
7425	परि/7425/ बयोइंजीनियर्ड स्किन ए एफ टी फॉर ..	110000	358800	0	468800	0
7426	परि/7426/पॉलिमेरिक मैक्रो नीडल्स	162000	0	0	162000	0
7427	परि/7427/एनीओनिक पॉलिसाइक्रैड पर आधारित	16660	0	0	16660	0
7428	परि/7428/जीवाणु संबंधी प्रतिरोध	46301	368000	0	414301	0
7429	परि/7429/बायोरिसोर्वेल पॉलिमेर मेश	101326	0	0	101326	0



0	0	0	0	0	0	0	0	3333
0	0	0	0	0	0	0	0	100747
0	0	0	26038	0	26038	26038	169303	
0	0	0	0	0	0	0	0	761369
0	0	0	0	162073	162073	162073	563763	
0	0	0	0	0	0	0	0	6135
0	0	0	0	0	0	0	0	1686
0	0	0	0	0	0	0	0	9292
0	0	0	0	0	0	0	0	206140
0	0	0	0	0	0	0	0	19900
0	0	0	0	0	0	0	0	89586
0	0	369600	0	0	369600	369600	34620	
0	0	0	0	0	0	0	0	18450
0	0	0	12638	0	12638	12638	11023	
0	0	353000	12871	0	365871	365871	27129	
0	0	330000	3496	0	333496	333496	25234	
0	0	0	0	0	0	0	0	52516
0	0	376452	8313	0	384765	384765	93942	
0	0	0	97956	0	97956	97956	392865	
0	0	0	3000	0	3000	3000	52153	
0	0	0	13208	0	13208	13208	24533	
0	0	311300	0	0	311300	311300	157500	
0	0	0	0	0	0	0	0	162000
0	0	0	16457	0	16457	16457	203	
0	0	349000	23425	0	372425	372425	41876	
0	0	0	0	0	0	0	0	101326



7430	परि/7430/क्रानियल फिक्सेशन का परिक्षण	0	513000	0	513000	0
7431	परि/7431/शैल एनएसीआरई	0	176333	0	176333	0
8004	परि/8004/प्रोग्राम सप्पोर्ट एंड टिश्यू	-278345	0	0	-278345	0
8005	परि/8004/प्रोग्राम सप्पोर्ट एंड टिश्यू	-98722	0	0	-98722	0
8006	परि/8006/बायोकोन्जुगेशन नानो मॅट	139019	0	0	139019	0
8008	परि/8008/ सी एस आइ आर ग्रान्ट पद्मजा पी नंबी	12990	0	0	12990	0
8009	परि/8009/ डी वी टी/ डॉ. टी वी अनिलकुमार डी टिश्यू	-310641	0	0	-310641	0
8011	परि/8011/नानो फ्रन्ट/ डॉ. निरञ्जन इनट्रामास	139900	0	0	139900	0
8012	परि/8012/ वी एस एस सी/ डॉ. निरञ्जन डिज़ाइन स्टडीस	2148623	0	0	2148623	0
8014	परि/8014/ डी वी टी/ डॉ. रॉय जोसफ - देव वी ग्राफ्ट	-17063	0	0	-17063	0
8015	परि/8015/ डॉ. अनूप कुमार - प्रोग्राम ...	12581	0	0	12581	0
8019	परि/8019/ स्टेक डॉ. पी रमेश	82284	0	0	82284	0
8020	परि/8020/ सी एस आई आर/ डॉ. लिस्सी कृष्णन	19974	0	0	19974	0
8021	परि/8021/ एंजियोजिनेसिस/ ई एच पी डॉ. उमा शंकर	79036	0	0	79036	0
8022	ए आई आर पोल्लुशन - सुजेश श्रीधर	-306	0	306	0	0
8023	परि/8023/ के एस सी एस टी ई - डॉ. एच के वर्मा	76545	0	0	76545	0
8024	परि/8024/आई आई टी/ डॉ. पी आर अनिलकुमार	2935	0	0	2935	0
8026	परि/8026/	3339	0	0	3339	0
8027	परि/8027/ डॉ. पी वी मोहनन	79732	0	0	79732	0
8028	परि/8028/ डॉ. दीक्षा पैनुली	22332	0	0	22332	0
8031	परि/8031/	-309053	0	0	-309053	0
8032	परि/8032/ओ एस एन नायर	128471	0	0	128471	0
8033	परि/8033/देव.ओफ अयण ऑक्सैड डॉ. आर एस जयश्री	-7146	0	0	-7146	0
8034	परि/8034/फ्लूरोप्सी डॉ. रॉय जोसफ	710196	0	0	710196	0
8035	परि/इवालिन ऑफ सीविंग रिंग डॉ. उमा शंकर	22201	0	0	22201	0



0	0	0	0	0	0	0	513000
0	0	168000	0	0	168000	168000	8333
0	0	0	0	0	0	0	-278345
0	0	0	0	0	0	0	-98722
0	0	0	0	0	0	0	139019
0	0	0	0	0	0	0	12990
0	0	0	0	0	0	0	-310641
0	0	0	0	0	0	0	139900
0	0	0	0	0	0	0	2148623
0	0	0	0	0	0	0	-17063
0	0	0	0	0	0	0	12581
0	0	0	0	0	0	0	82284
0	0	0	0	0	0	0	19974
0	0	0	0	0	0	0	79036
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	76545
0	0	0	0	0	0	0	2935
0	0	0	0	0	0	0	3339
0	0	0	0	0	0	0	79732
0	0	0	0	0	0	0	22332
0	0	0	0	0	0	0	-309053
0	0	0	0	0	0	0	128471
0	0	0	0	0	0	0	-7146
0	0	0	13557	0	13557	13557	696639
0	0	0	3400	0	3400	3400	18801



8038	परि/ देव ऑफ मिशन प्रोग्राम डॉ. जी एस वी	1182223	0	0	1182223	0
8040	परि/ सिंतेसिस ऑफ ऑक्सेड डॉ. एच के वर्मा	1475	0	0	1475	0
8041	परि/ देव ऑफ नानो डिवैसस डी एन ए डॉ. सी पी शर्मा	-6255	0	0	-6255	0
8046	परि/ डिफ ऑफ अडल्ट ग्रो डॉ. आशा एस माथ्यु	739755	0	0	739755	0
8049	परि/ न्यू विशन बयोमाट डॉ. सी पी शर्मा	-44861	0	0	-44861	0
8052	परि/ रोल ऑफ ट्रानस्फोर्मन ग्रोथ डॉ. अनूप	79053	0	0	79053	0
8054	परि/ मसक्यूलोस्केल्टल स्टेम सेल डॉ. पी डी नायर	600989	0	93764	694753	0
8055	परि/ मसक्यूलोस्केल्टल स्टेम सेल डॉ. एच के वर्मा	3	0	0	3	0
8059	परि/ सेल शीट ई एन जी डॉ. पी आर अनिलकुमार	108000	0	0	108000	0
8062	परि/ऑक्सिलेरेट् एयरिंग श्री सी वी मुरली	213728	0	0	213728	0
8064	नॉन वाईरल जीन डेलिवरी वेक्टर्स डॉ. रेखा	33801	0	0	33801	0
8066	टु इन्वेस्टिगेट् द इफक्ट्स ऑफ डॉ. गुलिय	-999	0	1000	1	0
8067	क्वांट्म डोट कॉन्जुगेट् डॉ. आर एस जयश्री	-5090	0	0	-5090	0
8068	इन्स्पायर रिसर्च प्रोजक्ट डॉ बिन्दू पी नायर	3957	0	0	3957	0
8069	परि/8069/ स्टडीस बयोडीग्रेडिल	1425	0	0	1425	0
8070	परि/8070/ पिन्स्फयर फाक्वलटी डॉ. शिव	1088241	0	0	1088241	0
8071	परि/8071/ रेजियन ऑफ इंटरवर्टिल डिस्क	5840	0	0	5840	0
8072	परि/8072/ नॉनो काल्सियम फोस्फेट	15412	0	0	15412	0
8074	प्रोडक्शन ऑफ नोवल नॉनो इन्डो यू के डॉ. सी पी. एस	303180	0	0	303180	0
8075	डी एस टी इन्स्पायर फेलोशिप अश्वती वी एस	10489	0	0	10489	0
8077	होम बेस्ड विटल साइन्स डॉ. निरजन डी	204510	0	0	204510	0
8079	डोस रैंजिंग स्टडी फोर डेस - डॉ. शबरीश	731710	0	0	731710	0
8080	परि/8080/डिटेक्शन ऑफ जिंक इन एपिलेटिक	-36952	0	44300	7348	0
8081	एक्स्प्लोरिंग द पोटेन्शिल ऑफ आइलेट डॉ. प्रभ	583819	0	6761	590580	0
8082	एस्सेसमेंट ऑफ सिरामिक कण्ट्रक्टस फ्रान्क	37118	0	0	37118	0
8083	इन विट्रो ओस्टियोआर्ट्रिटिक सैटिक डॉ. नीतु मोहन	8295	0	0	8295	0



0	0	0	0	0	0	0	1182223
0	0	0	0	0	0	0	1475
0	0	0	0	0	0	0	-6255
0	0	0	0	0	0	0	739755
0	0	0	0	0	0	0	-44861
0	0	0	79053	0	79053	79053	0
0	0	0	610092	0	610092	610092	84661
0	0	0	0	0	0	0	3
0	0	0	0	0	0	0	108000
0	0	0	0	0	0	0	213728
0	0	0	0	0	0	0	33801
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	-5090
0	0	0	0	0	0	0	3957
0	0	0	0	0	0	0	1425
0	0	0	615360	0	615360	615360	472881
0	0	0	0	0	0	0	5840
0	0	0	0	0	0	0	15412
0	0	0	0	0	0	0	303180
0	0	0	10489	0	10489	10489	0
0	0	0	0	0	0	0	204510
0	0	0	0	0	0	0	731710
0	0	0	7347	0	7347	7347	1
0	0	172452	176560	0	349012	349012	241568
0	0	0	0	0	0	0	37118
0	0	0	0	0	0	0	8295



8084	रोल ऑफ एनएमडीए डॉ.प्रदीप पुल्लकल - राम	1121335	2000167	1250878	4372380	0
8085	परि/8085/इलैक्ट्रो केमिकली एसिस्टड	40	0	0	40	0
8086	परि/8086/गोल्ड नॉनो रोड्स फोर थेरापी	89739	0	0	89739	0
8087	परि/8087/ कण्ट्रोल्ड डिलिवरी	38074	0	0	38074	0
8088	कैंसर टिश्यू इंजिनीयरिंग ए 3 डी	98	0	0	98	0
8089	डू प्लेट्लेट्स इन पैश्यन्ट्स डॉ. अनुग्रा भट्ट	91537	0	25673	117210	0
8090	इन्सपायर फैलो पी एच डी कीरती एस जे आर एफ	1084	380000	0	381084	0
8091	बयोरिसोरिबिल नॉनो - डॉ एच के वर्मा	0	0	0	0	0
8092	बयोलजिकल स्ट्रक्चर्स	10914	0	10000	20914	0
8093	एक नया ड्रग सिरामिक मोड सूपर - डॉ एच के वर्मा	1	0	0	1	0
8094	आल्ट्रेनेट	25579	0	15775	41354	0
8095	देव रापिड यू टी ऐ डॉ. माया डी एस टी	8173	0	0	8173	0
8096	प्रेप ऑफ हैड्रोजेल - डॉ. अग्निला राजन	134143	0	7220	141364	0
8097	मल्टी फंक्शन - डी बी टी सुनीता प्रेम	939418	0	800	940218	0
8098	एच ओ डब्ल्यू एक्टीन फिलमेन्ट स्ट्रक्चर रेणू मोहन	1129	0	0	1129	0
8099	इन्सपायर फैलो रेशमा एस	10749	439880	0	450629	0
8100	विस्तृत शर्ते अखण्ड अनिरुद्धन	477521	0	0	477521	0
8102	एनजिनीरिंग बयोमिमेट्रिक निशे तारा एस	62483	0	0	62483	0
8103	कोरनेल रीजेनरेटिव थेरपी... डॉ, आनी जॉन	583709	0	1742	585451	0
8104	परि/8104/ कोरनेल रीजेनरेटिव थेरपी...	0	0	0	0	0
8105	परि/8105/स्टडी इन मोलेक्यूलर मेकानिसिम	12251	0	0	12251	0
8106	परि/8106/ मेकानिसिम ऑफ एनजियोजेनेसिस	20000	0	0	20000	0
8107	परि/8107/मेकानो-बयोलॉजी	210755	2100000	0	2310755	23701
8108	परि/8108/डिवेलपमेन्ट ऑफ ए डेन्टल रेस..	44556	0	0	44556	0
8109	परि/8109/ क्रॉनिक वूण्ड हीलिंग	251496	0	0	251496	0
8110	परि/8110/टु एलीवियेट कॉगनाटिव डिफेक्टस	538422	0	6894	545316	0



0	0	1327800	1423282	0	2751082	2751082	1621298
0	0	0	0	0	0	0	40
0	0		71112	0	71112	71112	18627
0	0	0	11494	0	11494	11494	26581
0	0	0	0	0	0	0	98
0	0	0	117210	0	117210	117210	0
0	0	360000	12638	0	372638	372638	8446
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20914	0	20914	20914	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	40452	0	40452	40452	902
0	0	0	0	0	0	0	8173
0	0	0	141363	0	141363	141363	0
0	0	520161	51879	0	572040	572040	368177
0	0	0	0	0	0	0	1129
0	0	419880	16892	0	436772	436772	13857
0	0	141009	299951	0	440960	440960	36561
0	0	0	8258	0	8258	8258	54225
0	0	25274	36950	0	62224	62224	523227
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	12250	12250	12250	1
0	0	0	0	0	0	0	20000
0	23701	1678103	403507	0	2081610	2105311	205444
0	0	0	0	0	0	0	44556
0	0	154839	117217	0	272056	272056	-20560
0	0	173710	209018	0	382728	382728	162588



8111	परि/8111/फिलमेन्ट स्ट्रक्चर्स	578443	1795273	38657	2412373	0
8112	परि/8112/ डिवेलपमेन्ट थैरोयड कॉल्लर	0	0	0	0	0
8113	परि/8113/ हड्डियों की खराबी का इलाज	139800	0	0	139800	0
8114	परि/8114/ननो अणुओं कोशिकाओं के साथ	79552	426426	0	505978	0
8115	परि/8115/प्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र	190797647	0	57449635	248247282	15770089
8116	परि/8116/प्रोग्राम सप्पोर्ट ऑन ट्रान..	886680	630000	444	1517123	0
8117	परि/8117/ गोल्ड नानोरॉड बेस्ड टार्गेटेड	717141	783200	0	1500341	187391
8118	परि/8118/ एनएमडीए का भूमिका	763679	1214000	4482	1982161	2116
8119	परि/8119/ मेसेनकीमल मूल कोशिकाओं	681194	15565	0	696759	400
8122	परि/8122/ डी ई वी ऑफ सेन्ट्रीफ्यूगल ब्लड पंप	3280072	0	256	3280328	645855
8123	परि/8123/ डी ई वी ऑफ लेफ्ट वेंट्रिक्युलर डिवाइस	11750646	800000	11317	12561963	1061692
8124	परि/8124/ डी ई वी ऑफएओर्टिक स्टेन्ट ग्राफ्ट	8043671	870000	23728	8937399	757634
8125	परि/8125/ डी ई वी ऑफ डीप ब्रेन स्ट्रिम्युलेटर	11244961	0	1866	11246827	1455922
8126	परि/8126/कारडियो वर्टर डेफिलेटर	19011918	0	21288	19033206	1393779
8127	परि/8127/डिवेलपमेन्ट ऑफ लुकोडिप्शन	1776678	0	874	1777552	0
8128	परि/8128/अनुलोप्लास्टी मैट्रल वाल्व करेक्शन विभाग	6345200	0	20095	6365295	0
8129	परि/8129/बायोप्रोस्थेटिक हार्ट वाल्व विकास	14339357	0	30374	14369731	7875472
8130	परि/8130/इंटर वर्टिकल स्पेसर	681448	0	19200	700648	113730
8131	परि/8131/बयोएक्टिव मटीरियल प्लाटफॉर्म	2294857	0	0	2294857	115495
8132	परि/8132/डी ई वी. इन्ट्रा क्रानियल इल्क ट्रोड्स	971103	0	0	971103	264230
8133	परि/8133/ ऑप्टिकल फेरिफरल नर्व	2586973	0	0	2586973	25195
8134	परि/8134/हाइड्रोसेफालस शंट	0	8030000	1110	8031110	0
8135	परि/8135/ स्टेन्डर्डऐजेशन ऑफ अल्बूमिन	1980786	0	371216	2352002	15488
8136	परि/8136/द्यूमन-फैब्रिन के नोवल वूपण हीलिंग मेट्रिक्स कम्पोस्ड के विकास	0	1500000	0	1500000	0
8137	परि/8137/इन-विट्रो परिक्षण एवं अनुप्रयोग त्वचा ऊतक कंस्ट्रक्टस 3डी प्रिंटिंग के लिए	0	14020000	0	14020000	312179



0	0	1254790	491111	0	1745901	1745901	666472
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	139800
0	0	392826	7498	0	400324	400324	105654
1585255	17355344	2142179	8561733	0	10703912	28059256	220188027
0	0	345600	358790	0	704390	704390	812733
0	187391	328680	743057	0	1071737	1259128	241213
0	2116	296461	221619	0	518080	520196	1461966
0	400	175000	641696	0	816696	817096	-120337
0	645855	688108	616486	50648	1355242	2001097	1279231
0	1061692	1053968	2828354	320406	4202728	5264420	7297543
0	757634	955171	336990	63751	1355912	2113546	6823853
0	1455922	1137627	803929	162784	2104340	3560263	7686565
0	1393779	1233367	199397	177092	1609856	3003635	16029571
0	0	571786	445249	2570	1019605	1019605	757947
0	0	377862	163000	85100	625962	625962	5739333
0	7875472	1762722	485768	36238	2284728	10160200	4209531
0	113730	107817	117338	9546	234701	348431	352217
0	115495	350362	438278	15707	804347	919841	1375016
0	264230	149400	325832	0	475232	739462	231641
0	25195	436697	196421	7300	640418	665614	1921359
0	0	282885	29114	100	312099	312099	7719011
0	15488	0	1385049	122547	1507596	1523084	828919
0	0	0	934508	5017	939525	939525	560475
0	312179	254218	467755	1770	723743	1035922	12984078



8138	परि/8138/प्लेटफार्म टेक्नोलॉजी प्रत्यारोपण माइक्रो इन्फ्यूशन रीचार्जिंग सिस्टम की विकास	0	7374000	643	7374643	0
8139	परि/8139/महत्वपूर्ण चिकित्सा उपकरणों और वितरण प्रणाली के पेरिलीन कोटिंग	0	9574000	0	9574000	0
8140	परि/8140/ रिपयर ऑफ कार्टिलेज इंजरी	2211033	0	4629	2215662	0
8141	परि/8141/3 डी प्रिटिंग ऑफ लिवर टिश्यू	24858439	0	18955	24877394	17873129
8142	परि/8142/डिवलपमेन्ट ऑफ एएसएसए प्लाटफॉर्म	2207421	0	821	2208242	17404
8143	परि/8143/पॉलिमेरिक वूण्ड	892389	250000	0	1142389	0
8144	परि/8144/ वूण्ड हीलिंग मेट्रिक्स	1742240	0	20928	1763168	283689
8145	परि/8145/एलएएनटी फ्री अवसोबैट ड्रेसिंग	721492	1095000	12018	1828510	0
8147	परि/8147/पॉइंट ऑफ केयर डायोगनिसिस	3590142	0	0	3590142	891737
8148	परि/8148/एलिगन्ट स्कफ़ोल्ड	111194	1122400	0	1233594	400137
8149	परि/8149/इवेल्यूएशन ऑफ पीएलजीसी	-70443	275360	0	204918	0
8150	परि/8150/डीईवी ऑफ ऑक्स्युशन डिवाइस	1959111	498000	6404	2463515	34998
8151	परि/8151/डीईवी एम्बोलाइज़ेशन डिवाइस	1288975	100000	1772	1390747	0
8152	परि/8152/टाइटेनियम नाइट्रेट से जुड़े कोरोनेरी स्टेंट का विकास	0	5375000	0	5375000	0
8153	परि/8153/बैसिलस उपजाति का विशेषीकरण-एमआरएसए	3736238	5030000	2289	8768527	2173186
8154	परि/8154/बायोमेट्रियल साइंस एंड टेक्नोलॉजी विभाग	1307296	190000	16967	1514263	97283
8155	परि/8155/डिवलपमेन्ट ऑफ फ्लो डैवर्टर ट्रीटमेन्टऑफ आनीरैज़म्स	7166547	680500	2187	7849234	476899
8156	परि/8156/एमबोलैजेशन थेरेपी के रेडियोपेक् पॉलिमेरिक माइक्रोस्फीर्स	0	3452000	10137	3462137	0
8157	परि/8157/कनसेप्ट पीडीटी से पीएलआरएस एवं हाई स्टेक निर्णय का विकास	0	2660000	0	2660000	1260000
8158	परि/8158/प्रैमर टेक्नोलॉजी टीएनएफआर टेक्निकल एमकेएफटी फिनानशियल सीएल रेगुलरिटी इनपुट्स	0	1448000	0	1448000	44388



0	0	293820	124740	450	419010	419010	6955633
0	0	233400	0	3300	236700	236700	9337300
0	0	447279	587612	90982	1125873	1125873	1089789
0	17873129	450775	1958918	323619	2733312	20606441	4270953
0	17404	589884	651105	6885	1247874	1265278	942964
0	0	253411	42193	0	295604	295604	846785
0	283689	286064	1050632	69562	1406258	1689947	73221
0	0	71845	121143	8540	201528	201528	1626982
0	891737	386748	267837	1880	656465	1548202	2041941
0	400137	248283	45416	65488	359187	759324	474270
0	0	0	145396	55860	201256	201256	3662
0	34998	583200	291367	17738	892305	927303	1536212
0	0	405093	300308	32881	738282	738282	652465
0	0	0	0	0	0	0	5375000
0	2173186	208773	477925	39182	725880	2899066	5869461
0	97283	187050	290980	83614	561644	658927	855336
0	476899	728286	309853	786410	1824549	2301447	5547786
0	0	226065	36699	15200	277964	277964	3184173
0	1260000	142000	0	0	142000	1402000	1258000
0	44388	184000	4722	47808	236530	280918	1167082



8159	परि/8159/ऐटीए इन्फ्रास्ट्रकचर अपग्रेडेशन प्लान	6410000	0	0	6410000	1861550
8160	परि/8160/टॉक्सीकोलॉजिकल इवाल्यूएशन	4830984	2650000	46570	7527554	0
8161	परि/8161/लार्ज एनिमल इवाल्यूएशन	6238299	2868000	17005	9123304	0
8162	परि/8162/ ब्लड कम्पटिविलिटी	2104264	200000	0	2304264	36435
8163	परि/8163/ सैटोकम्पटिविलिटी	1053557	902000	0	1955557	0
8164	परि/8164/ हिस्टोपाथोलॉजिकल इवाल्यूएशन	2558315	300000	0	2858315	0
8165	परि/8165/माइक्रो बयोलॉजिकल इवाल्यूएशन	1080523	100000	0	1180523	0
8166	परि/8166/ एनलैटिकल कारक्टरैसेशन	1321524	680400	19200	2021124	0
8167	परि/8167/ डिज़ाइन एवं प्रोटोटायिंग	2935968	1794000	3343	4733311	83100
8168	परि/8168/डिवलपमेन्ट ऑफ इक्युपमेन्ट फॉर पैकेजिंग वालिडेशन	3906367	0	15145	3921512	346936
8169	परि/8169/बयोलॉजिकल इवाल्यूएशन के लिए एसटीडी की तैयारी	2949147	0	0	2949147	0
8170	परि/8170/ऑर्थोपीडिक इम्प्लैट्स	363192	0	0	363192	0
8171	परि/8171/एन्ट्रेकिंग कोटिंग	176990	0	0	176990	0
8172	परि/8172/बयोएक्टिव बोण सीमेंट	193395	504807	385	698587	0
8173	परि/8173/ब्लड ब्रेन वरियर	310679	0	0	310679	0
8174	परि/8174/ स्कफ़फ़ोल्ड बेस्थ ऑन सेल्फ एसेस्मेन्ट	125078	970000	0	1095078	0
8175	परि/8175/मस्टर मस्कुलोटेल स्टेम....	5407074	0	165449	5572523	846567
8176	परि/8176/मस्टर मस्कुलोटेल स्टेम....	2963999	0	0	2963999	0
8177	परि/8177/रेडियोपेक् तरल पदार्थ	10620	471252	0	481872	0
8178	परि/8178/सांप विष का विरुद्ध (ऐजीवै)	10552879	3300000	1165	13854044	7500000
8179	परि/8179/नोवेल प्रोटोटाइप का विकास	1094728	0	0	1094728	0
8180	परि/8180/म्युटा... के प्रभाव को मोडल करने के लिए	351838	193000	0	544838	62706
8181	परि/8181/वॉयस प्रॉस्थेसिस	346300	0	0	346300	140118
8182	परि/8182/ए ऊतक इंजिनीयर्ड स्किन एसयू	775161	0	0	775161	0
8183	परि/8183/कार्डिएक मेसेनकैमल थरपी	0	2110000	66815	2176815	0



0	1861550	201000	0	735	201735	2063285	4346715
0	0	629071	350860	0	979931	979931	6547624
0	0	684995	414935	116231	1216161	1216161	7907143
0	36435	168921	222233	5320	396474	432909	1871354
0	0	0	263806	2360	266166	266166	1689391
0	0	180580	564511	2935	748026	748026	2110289
0	0	253200	335601	0	588801	588801	591722
0	0	61936	240000	20000	321936	321936	1699188
0	83100	765439	1733364	99527	2598330	2681430	2051882
0	346936	520930	515745	100	1036775	1383711	2537801
0	0	412826	284451	5566	702843	702843	2246304
0	0	0	279419	48000	327419	327419	35773
0	0	1400	0	0	1400	1400	175590
0	0	272734	382892	0	655626	655626	42961
0	0	0	228477	0	228477	228477	82202
0	0	360000	374126	0	734126	734126	360952
0	846567	918600	2275923	0	3194523	4041090	1531434
0	0	273207	856166	0	1129373	1129373	1834626
0	0	421333	49915	0	471248	471248	10624
0	7500000	2032664	3975464	0	6008128	13508128	345916
0	0	288000	98362	0	386362	386362	708366
0	62706	360000	89298	0	449298	512004	32834
0	140118	0	79485	0	79485	219603	126697
0	0	493167	197467	0	690634	690634	84527
0	0	1057583	599987	0	1657570	1657570	519245



8184	परि/8184/फार्मिकेशन ऑफ हेड फेनटम	0	125000	578	125578	0
8185	परि/8185/मस्तिष्क की खून का अवरोध	0	5498400	0	5498400	0
8186	परि/8186/3 डी मुद्रित सेल	0	351000	0	351000	0
8187	परि/8187/मानव-विकास-चिप का विकास	0	23820780	0	23820780	0
8188	परि/8188/विशेषज्ञ सलाह समूह	0	800000	0	800000	0
	<b>कुल</b>	<b>422587558</b>	<b>126029398</b>	<b>136237586</b>	<b>684854542</b>	<b>64694876</b>
	<b>आंतरिक परियोजनाओं</b>					
6215	परि/6215/प्रोटोटाइप सेफ्टीसिस्टेम	0	0	299335	299335	0
6216	परि/6216/मानव प्रोटीन की प्रभाव	0	0	359566	359566	0
6217	परि/6217/3डी जैव प्रीटिंग के लिए बयोइंज़म्स	0	0	318033	318033	0
6218	परि/6218/मेंब्रेन ओकसीजेनेटर का डिज़ाइन	0	0	303954	303954	0
6219	परि/6219/सेल सीडिंग की एक विधी	0	0	327993	327993	0
6220	परि/6220/ऐथिलिन ओक्सैड (ईआइओ)	0	0	250080	250080	0
6221	परि/6221/ठ्यूमर कोशिकाओं परिसंचारी	0	0	148047	148047	0
6222	परि/6222/वहुपद्धतिपरक सिम्युलेटर	0	0	126000	126000	0
6223	परि/6223/ड्यूरल सव का विकास	0	0	167378	167378	0
6225	परि/6225/पोस्ट सर्जिकल अधिशन	0	0	26057	26057	0
6226	परि/6226/स्कल वेस वटरेस डिवाइस	0	0	24000	24000	0
6227	परि/6227/आपातकालिन पट्टी	0	0	103164	103164	0
6228	परि/6228/सेरेब्रल माइक्रोडायलिसिस डिवाइस	0	0	20586	20586	0
6229	परि/6229/रिवर्स सक्षण डिवाइस	0	0	7548	7548	0
6301	परि/6301/बुना हुआ पॉलिएस्टर	0	0	5100	5100	0
6500	ओएचएफ परि - डॉ. आनी जॉन	1397	0	0	1397	0
6501	ओएचएफ परि - डॉ. कलाधर कमलासनन	160000	0	0	160000	0
6502	ओएचएफ परि डॉ. सचिन जे शेनॉय	180000	0	0	180000	0
6504	लौह नानो अभ्यास का विकास	6918	0	0	6918	0



0	0	0	101946	0	101946	101946	23632
0	0	110516	100000	44300	254816	254816	5243584
0	0	181440	13752	0	195192	195192	155808
0	0	0	201300	0	201300	201300	23619480
0	0	0	0	0	0	0	800000
1585255	66280131	38227447	48520163	72224482	158972092	225252223	459602319
0	0	280072	19263	0	299335	299335	0
0	0	192000	167566	0	359566	359566	0
0	0	153600	164433	0	318033	318033	0
0	0	240000	63954	0	303954	303954	0
0	0	165988	162005	0	327993	327993	0
0	0	171562	78518	0	250080	250080	0
0	0	135040	13007	0	148047	148047	0
0	0	126000	0	0	126000	126000	0
0	0	158400	8978	0	167378	167378	0
0	0	26057	0	0	26057	26057	0
0	0	24000	0	0	24000	24000	0
0	0	53264	49900	0	103164	103164	0
0	0	0	20586	0	20586	20586	0
0	0	7548	0	0	7548	7548	0
0	0	0	5100	0	5100	5100	0
0	0	0	0	0	0	0	1397
0	0	0	0	0	0	0	160000
0	0	0	0	0	0	0	180000
0	0	0	0	0	0	0	6918



6505	रेम नींद प्रतिबंद	16694	0	0	16694	0
2622	ओएचएफ-इन्होवेटीव परि.	1460000	0	0	1460000	0
2621	ऐएपीसी (इंडस्ट्री इन्स्टिट्यूट पार्टनरशिप - वी एम टी)	260769	0	0	260769	0
	आंतरिक परियोजनाओं की कुल वी एम टी <b>(सी 2)</b>	2085778	0	2486842	4572620	0
ख	बाहरी व आंतरिक परियोजनाओं की कुल वी एम टी <b>(सी 1+ सी 2)</b>	424673335	126029398	138724428	689427161	64694876
ग	कुल योग अनुसूची 3 (क) + (ख) + (ग)	714266971	284294599	759020448	1757582018	94030783



0	0	0	0	0	0	0	0	16694
0	0	0	0	0	0	0	0	1460000
0	0	0	0	0	0	0	0	260769
0	0	1733531	753311	0	2486842	2486842	2085778	
1585255	66280131	39960978	49273474	72224482	161458934	227739065	461688097	
1585255	95616038	75200964	54433608	666409322	796043894	891659933	865922085	



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,  
त्रिवेन्द्रम्**

<b>अनुसूची 4 - प्रतिभूत ऋण तथा उधार:</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
1. केन्द्र सरकार	--	--
2. राज्य सरकार (स्पष्ट करें)	--	--
3. वित्तीय संगठन	--	--
क) निवंधा ऋण	--	--
ख) प्रोदभूत और प्राप्य/देय व्याज	--	--
4. बैंकः	--	--
क) निवंधा ऋण - प्रोदभूत और प्राप्य/देय व्याज	--	--
ख) अन्य ऋण (स्पष्ट करें) प्रोदभूत और प्राप्य/देय व्याज	--	--
5. अन्य संगठन और एजेंसीस	--	--
6. डिवेंचर / बॉन्ड	--	--
7. अन्य (स्पष्ट करें)	--	--
आँवर ड्राफ्ट् सुविधा के खिलाफ - चेक जारी किया	--	--
<b>कुल</b>		
<b>अनुसूची 5-असुरक्षित ऋण तथा उधारी</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
1. केन्द्र सरकार	--	--
2. राज्य सरकार (स्पष्ट करें)	--	--
3. वित्तीय संगठन	--	--
4. बैंकः	--	--
क) निवंधा ऋण	--	--
ख) अन्य ऋण (स्पष्ट करें)	--	--
5. अन्य संगठन एवं एजेंसीस	--	--
6. डिवेंचर / बॉन्ड	--	--
7. नियत जमा	--	--
8. अन्य (स्पष्ट करें)	--	--
<b>कुल</b>		
<b>अनुसूची 6 - अस्थागित जमा देयताएं</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
क) पूँजीगत उपस्कर और अन्य परिसंपत्तियाँ के आडमान द्वारा प्राप्त स्वीकृतियाँ	--	--
ख) अन्य		
<b>कुल</b>	--	--



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,  
त्रिवेन्द्रम**

अनुसूची 7 - चालू देयताएं और प्रावधाना		2018-2019	2017-2018
1. स्वीकृतियाँ			
2. फुटकर लेनदार:			
क) मालों के लिए	184711375	154350237	
ख) अन्य	0	0	
3. प्राप्त अग्रिम	49827131	93105998	
4. प्राप्त व्याज मगर देय नहीं:	0	0	
क) प्रतिभूत क्रण/उधार	0	0	
ख) प्रतिभूति रहित क्रण/उधार	0	0	
5. सांविधिक देयताएं:	0	0	
क) अति देय			
ख) अन्य	7211579	4248352	
6. अन्य चालू देयताएं	443116146	273624362	
कुल (क)	684866231	525328949	
ख. प्रावधानों			
1. कराधान के लिए	0	0	
2. उपदान	0	0	
3. संचयित छुट्टी भुनाना	0	0	
4. व्यापार आशासनों /दावायें	0	0	
5. अन्य (स्पष्ट करें) लेखा परीक्षा शुल्क	225000	400000	
योगदान आपातकालिन आरक्षित निधि	0	0	
योगदान प्रौद्योगिकी विकास निधि	4212341	3017663	
कुल (क)	4437341	3417663	
<b>TOTAL(A+B)</b>	<b>689303572</b>	<b>528746612</b>	

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



## श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान

### अनुसूची - 8- स्थाई परिसंपत्ति व्यापे

विवरण	ग्रांस ब्लाक		
	वर्ष के आरंभ मेलागत/मूल्यांकन (01.04.2018)	वर्ष के दौरान अतिरिक्त 2018-19	वर्ष के दौरान कटौती 2018-19
क. स्थाई संपत्तियाँ			
1. भूमि:			
क) फ्रीहोल्ड	16894606	0	0
ख) पट्टे पर			
2. भवनें:			
क) फ्रीहोल्ड भूमि पर	47391608	236000	0
ख) पट्टे वाली भूमि पर			
ग) स्वामित्व फ्लैट/परिसर			
घ) संस्थानेतर भूमि पर ढाँचा	477182357	0	
3. संयंत्र, यंत्र उपस्कर	2885383625	135923497	41252170
4. उपकरण - गैर मौद्रिक अनुदान से	1	1	0
4. वाहन	8546800	0	
5. फर्नीचर और फिक्सचर	80985285	4579194	148336
6. कार्यालय उपकरण	1236622	0	0
7. कंप्यूटर एवं जुड़वार	9873840	0	741094
8. विद्युत उपस्थापनाएँ	173017347	238850	166250
9. पुस्तकालय - ग्रंथ	203573254	2770403	0
10. नल कूप एवं जल अपूर्ती	301965	0	
11. आक्सीजन सिलैंडर/ गैस - संयंत्र अवस्थापनाएँ	1441671	557291	
12. रसोई / कैटीन उपकरण	2523506	573251	70990
13. पैंटिंग	450216	0	
14. सर्जिकल उपकरण	7136375	0	1910352
कुल चालू वर्ष का योग (कुल ए)	3915939077	144878487	44289192
कुल गत वर्ष का योग	3799421513	131367631	14850068
पूँजीकर्य प्रगतिशय पर (ख)	26598791	121301072	0
कुल चालू वर्ष (क + ख)	3942537868	266179559	44289192

\* 2 (क) आइटम के लिए मूल्य हास 2 (घ) पर मूल्य हास के साथ प्रदान की गई है

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



## एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

लागत/मूल्यांकन वर्षान्त में (31.03.2019)	मूल्यहास		शुद्ध कुल संपत्तियाँ				
	मूल्यहास वर्ष के प्रारंभ में (01.04.2018)	आइटम की लिखित पर मूल्यहास	वर्ष के दौरान 2018-19	वर्षान्त तक कुल (31.03.2019)	चालू वर्ष के अन्त में (31.03.2019)	गत वर्ष के अन्त में (31.03.2018)	
16894606	0	0	0	0	0	16894606	16894606
47627608	0			0	0		
477182357	291304433	0	23350553	314654986	210154979	233269532	
2980054953	2108755937	37286219	99001566	2207757503	772297450	776627688	
2	1	0	0	2	1	1	
8546800	6879795		250051	7129845	1416954	1667005	
85416143	44183657	100311	4032969	48216626	37199517	36801628	
1236622	1045468		19115	1064583	172039	191154	
9132746	8488627	739327	-185949	8302679	830067	1385213	
173089947	97733294	81340	7462459	105195753	67894194	75284053	
206343657	196272965	0	4028276	200301242	6042415	7300288	
301965	218626		8334	226960	75005	83339	
1998962	1425240		229489	1654729	344233	16431	
3025767	1445536	50489	112583	1558119	1467648	1077969	
450216	403124		4709	407833	42382	47092	
5226023	6952740	1905385	-1833918	5118822	107201	183635	
4016528372	2765109443	40163071	136480238	2901589682	1114938690	1150829634	
3915939077	2589269828	13210136	175839614	2765109443	1150829634	1210151684	
147899863	0	0	0	0	147899863	0	
4164428235	2765109443	40163071	136480238	2901589682	1262838553	1150829634	

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,  
त्रिवेन्द्रम**

<b>अनुसूची 9-निर्दिष्ट/एंडोमेंट निधियों से निवेश</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	56010278	56010278
2. अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियों में	5685391	5685391
3. शेयरों में	0	0
4. डिवेंचेसों एवं वॉन्डों में	0	0
5. अनूपूरक एवं संयुक्त उद्यमों में	0	0
6. अन्य (निर्दिष्ट करें)		
पेंशन एवं स्टाफ निधि	113694398	110141620
परियोजना निधि	640684700	591177821
<b>कुल</b>	<b>816074767</b>	<b>763015110</b>
<b>अनुसूची 10-अन्य निवेश</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	--	--
2. अन्य स्वीकृत प्रतिभूतियों में	--	--
3. शेयरों में	--	--
4. डिवेंचेसों एवं वॉन्डों में	--	--
5. अनूपूरक एवं संयुक्त उद्यमों में	--	--
6. अन्य (निर्दिष्ट करें) ऋण निधि निवेश	150000000	150000000
प्रौद्योगिकी निधि	85362852	79938803
6. अन्य (निर्दिष्ट करें)	--	--
<b>कुल</b>	<b>235362852</b>	<b>229938803</b>
<b>अनुसूची 11-चालू परिसंपत्तियाँ, लोन, अग्रिम आदि</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2017-2018</b>
क. चालू परिसंपत्तियाँ		
1. संपत्ति सूचियाँ		
क) स्टोर्स एवं स्पेयर्स	0	0
ख) खुले औजार एवं उपकरण	0	0
ग) व्यापार स्टाक		
स्टोर आइटेम्स	70572487	75696488
स्टेम्प	20377	5185
औषधियाँ	35285480	20143301
2. फुटकर देनदार		
क) छ: माह से अधिक अवधि के ऋण	56994684	30810182



ख) अन्य		336505661	380674423
2.1 मूल कारण पर काटा गया आय कर		20986034	18267526
3. नकद रोकड शेष (चैक, ड्राफ्ट, इंग्रेस्ट सहित)		1260430	2409722
4. बैंक बाकी:			
क) अनुसूचित बैंकों में:			
-चालू खाते में	1	1	
-जमा खाते परें (एल सी अतिरिक्त राशि: वाध्यता जमा)	1031284284	1314267337	
-बचत खाते पर	303543008	176597483	
ख) गैर अनुसूचित बैंकों के साथ			
-चालू खाते पर	0	0	
-जमा खाते पर	0	0	
-बचत खाते पर	0	0	
5. डाक घर बचत खाता	0	0	
कुल (क)	1856452446	2018871648	
<b>ख. ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियाँ</b>			
1. ऋण:			
क) स्टाफ	5588266	6941628	
ख) नकद या वसूलीयोग्य अग्रिम, अन्य धनराशियाँ या संभावित मूल्य	0	0	
ग) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0	0	
2. नकद या वसूली योग्य अग्रिम, अन्य धनराशियाँ या संभावित मूल्य	0	0	
क) पूँजी खाते पर	703118845	328123883	
ख) पूर्व भुगतान			
ग) अन्य	46866583	19462791	
3. प्राप्त आय:			
क) निवेश पर निर्दिष्ट/स्थायी निधियों में	22529865	28813856	
ख) अन्य निवेशों पर	0	0	
ग) ऋण और अग्रिमों पर	0	0	
घ) अन्य (रॉयलटी)	1291232	2597830	
(अप्राप्त आय सहित रु.)	0	0	
4. योजना निधियों	0	0	
अनुदान पर भारत सरकार की ओर से (7 वीं CPC बकाया राशि)	417214247	212614247	
कुल (ख)	1196609038	598554234	
कुल (क+ख)	3053061484	2617425882	
बचत बैंक खाते में 15 रु है (जि आई कोड नं. 2410 - सिन्डिकेट बैंक विकास सर्टिफिकेट शामिल)			

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



अनुसूची 12- बिक्री व सेवा से प्राप्त आय		2018-2019	2017-2018
1. बिक्री से आय			
क) तैयार सामान की बिक्री	0	0	
ख) कच्ची सामग्री की बिक्री	0	0	
ग) कतरन की बिक्री	0	0	
2. बिक्रियों से आय			
a) थम व संसाधन प्रभार	0	0	
b) व्यावसायिक/परामर्शी सेवाएँ	0	0	
c) एजेंसी कमीशन और दलाली	0	0	
d) अनुरक्षण सेवायें	0	0	
e) अन्य (स्पष्ट करें)	0	0	
अस्पताल सेवाओं से सकल आय	1187453016	1131128019	
	0	0	
परियोजनाओं से	7369058	4997569	
परीक्षणों व सुविधा प्रभारों से प्राप्ति	3874913	3698995	
<b>कुल</b>	<b>1198696987</b>	<b>1139824582</b>	
अनुसूची 13- अनुदान/ आर्थिक सहायता		2018-2019	2017-2018
(प्राप्त अपरिवर्तनीय अनुदान एवं आर्थिक सहायता)			
1. केन्द्र सरकार - योजना	1344142000	1056136000	
- गैर योजना	0	0	
2. राज्य सरकार	0	0	
3. सरकारी एजेंसियाँ	0	0	
4. संस्थान/कल्याण निकाय	0	0	
5. अंतर्राष्ट्रीय संगठन	0	0	
6. अन्य (स्पष्ट करें)	0	0	
<b>कुल</b>	<b>1344142000</b>	<b>1056136000</b>	
अनुसूची 14-शुल्क/अंशदान		2018-2019	2017-2018
1. प्रवेश शुल्क	1680255	609900	
2. वार्षिक शुल्क/अंशदान	12309981	10624375	
3. संगोष्ठी/कार्यक्रम शुल्क	0	0	
4. परामर्श शुल्क	0	0	
5. अन्य परीक्षा शुल्क	1781350	1932000	
<b>कुल</b>	<b>15771586</b>	<b>13166275</b>	



### अनुसूची 15- निवेशों से आय

		2018-2019	2017-2018
	निर्दिष्ट / स्थाई निधियों के निवेश पर प्राप्त आय		
1) ब्याज			
	क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	0	0
	ख) अन्य डिवेंचर्स /वांड्स पर	0	0
2) लाभांश			
	क) शेयरों पर	0	0
	ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	0	0
3) किराया		0	0
4) अन्य (विशेष सुरक्षित धन)	2465497	20145398	
	क) सिंकिंग निधि पर ब्याज		
	ख) निक्षेप निधि से वापसी	0	0
	ग) प्रौद्योगिकी निधि पर ब्याज	4210637	2119201
कुल	6676134	22264599	

### अनुसूची 16- रॉयल्टी / प्रकाशन आदि से आय

		2018-2019	2017-2018
1) रॉयल्टी से आय		2905743	4119692
2) प्रकाशनों से आय		0	0
3) अन्य (स्पष्ट करें)		0	0
कुल	2905743	4119692	

### अनुसूची 17- अर्जित ब्याज

		2018-2019	2017-2018
1) अवधी जमाओं पर			
	क) अनुसूचित बैंकों में	33270859	41203928
	ख) गैर - अनुसूचित बैंकों में	0	0
	ग) संस्थानों के साथ	0	0
	घ) अन्य	0	0
2) वचत खाते में		0	0
	क) अनुसूचित बैंकों के साथ	8276833	11530374
	ख) गैर-अनुसूचित बैंकों के साथ	0	0
	ग) डाकघर वचत खाते में	0	0
	घ) अन्य (प्रोद्भूत)	16650590	15490831
3) ऋण पर		0	0
	क) कर्मचारियों/ कर्मचारी वृन्द	764106	1908989
	ख) अन्य	0	0
4) ऋणों पर ब्याज व अन्य प्राप्तियोग्य			
कुल	58962388	70134122	



अनुसूची 18- अन्य आय	2018-2019	2017-2018
1. परिसंपत्तियाँ की बीक्री और निपटान पर लाभ स्वामित्ववाली परिसंपत्तियाँ	0	0
ख) अनुदानों से अधिग्रहित या मुफ्त प्राप्त परिसंपत्तियाँ	0	0
ग) डब्ल्यूआई पी से वापस लिखे मरम्मत और देखभाल	0	0
2. किराया	2200725	1625576
3. विविध सेवाओं का शुल्क	0	0
4. विविध आय किराया	87000	370000
अन्य आय (7 वीं सीपीसी के लिए डीएसटी से प्राप्त अनुदान सहित)	212295889	225909340
पूर्व अवधि आय	203675	0
<b>कुल</b>	<b>214787289</b>	<b>227904916</b>
अनुसूची 20- स्थापना व्यय	2018-2019	2017-2018
क) वेतन और मज़दूरी	1344109453	1042827957
ख) भत्ते और बोणस	15539689	8643984
ग) भविष्य निधि में अंशदान	0	0
घ) अन्य निधियों में अंशदान (स्पष्ट करें)	0	0
ड) स्टाफ कल्याण व्यय	23598741	19349705
च) कार्मिकों की सेवानिवृत्ति व सेवांत लाभों पर व्यय	433086637	269009891
छ) अन्य पी.जी प्रशिक्षण : अकादमिक भुगतान	246983377	205588944
<b>कुल</b>	<b>2063317897</b>	<b>1545420481</b>
अनुसूची 21- प्रशासनिक व्यय	2018-2019	2017-2018
क) खरीदें	706574427	591606818
ख) गरीब/श्रम की रियायत प्रसंस्करण खर्च	31222254	63198023
ग) भाडा व परिवहन	232784	215468
घ) विद्युत व पावर	58321750	52579128
ड) जल प्रभार	1804222	3368031
च) बोमा	1109729	244370
छ) मरम्मत व अनुरक्षण	82503011	62124599
ज) उत्पाद शुल्क	0	0
झ) किराया, दरें व कर	2110568	390143
अ) वाहन चालन रख-रखाव	1143962	899482
ट) डाक-व्यय, फोन व संचार - प्रभार	2401037	2452794



ठ) मुद्रण व लेखन सामग्री	20179	80189
ड) यात्रा व परिवहन व्यय	3830496	3699388
ढ) संगोष्ठी/कार्यशाला पर व्यय	1680810	1224982
ण) अंशदान व्यय	0	85580
त) शुल्क पर खर्च	0	0
थ) लेखा-परीक्षा-शुल्क	225000	564012
द) सत्कार व्ययों	0	0
ध) व्यावसायिक प्रभार	0	0
न) खराब व संदिग्ध अग्रिमों के लिए प्रावधान	0	0
प) वसूलातीत अधिशेषा-वट्टे खाते में	0	0
फ) पौर्किंग प्रभार	0	0
ब) भाड़ा व अग्रेषण खर्च	0	0
भ) पूर्व अवधि व्यय	6141549	9113506
म) वितरण खर्च	0	0
य) विज्ञापन व प्रकाशन	5011757	3968101
र) अन्य (स्पष्ट करें)	42773841	88736245
<b>कुल</b>	<b>947107375</b>	<b>884550859</b>

अनुसूची 23- ब्याज	2018-2019	2017-2018
क) निर्धारित ऋणों पर		
ख) बैंक प्रभार	1115084	120872
ग) अन्य (स्पष्ट करें)	0	0
<b>कुल</b>	<b>1115084</b>	<b>120872</b>

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,**  
**त्रिवेन्द्रम**  
**01-04-2018 से 31-03-2019 के बीच अवधी के लिए प्राप्तियां और भुगतान खाते**

	प्राप्तियां	2018-2019	2017-2018	भुगतान	2018-2019	2017-2018
		[रु]	[रु]		[रु]	[रु]
I	आदिशेष			I	व्यय	
(क)	नकद	2409722	1156161			
(ख)	बैंक शेष राशि			(क) स्थापना व्यय	2510617946	1699996719
I)	चालू खातों में	1	1	(ख) प्रशासनिक व्यय		
ii)	जमा खातों में			खरीदने के लिए	24018449	24374224
iii)	बचत खातों में *	180741358	444797744	अन्य व्यय	87132531	125814314
II	प्राप्त अनुदान			II	विविध परियोजनाओं के लिए भुगतान	
	भारत सरकार से			अनुसूची के अनुसार	204772670	103312385
	योजना में - मूलधन स्कीम	623349000	994146000			
	योजना में - वेतन/सर्वजनिक स्कीम	1344142000	1056136000	III	अनुसूची के अनुसार किए गए निवेश या व्यय	
				(क) निर्दिष्ट निधियों में से	102590354	84101461
				(ख) अपनी निधियों में स		
III	निर्दिष्ट निधियों पर प्राप्तियाँ			IV	अचल संपत्तियों की खरीद और पूँजी	
	(क) निर्दिष्ट निधियाँ	301474476	26966393	वर्क इन प्रोग्राम		
	(ख) अपनी निधियों में से					
				(क) स्थिर संपत्तियाँ की खरीद	39425650	24073916
				(ख) पूँजी वर्क इन प्रोग्राम		
IV	प्राप्त व्याज					



(क) बैंक जमाओं से	61157576	35603837	V	ऋणों की वापसी		
(ख) ऋण, अग्रिम इत्यादि से	281087	335100				
एम एम आर निधियों में से	156624	141427				
V सेवाओं से प्राप्तियाँ			VI	वित्तीय प्रभार (बैंक चार्ज)	1098669	107490
रोगी सेवाओं से प्राप्तियाँ	1127956441	864819787				
रोयलटी सहित अन्य प्राप्तियाँ	30188255	23045766	VII	अन्य भुगतान		
				निधि /जमा वापसी के लिए	1701725374	1843884254
VI अन्य प्राप्तियाँ			VIII	अंत शेष		
परियोजनाओं से प्राप्त अनुदान	140840420	170612001		(क) रोकड शेष	1260430	2409722
जमाओं की वापसी (एल सी मार्जिन)				(ख) बैंक शेष राशि		
अन्य प्राप्तियाँ	1167814620	471055627		I) चालू खातों में	1	1
				iii) बचत खातों में *	307869507	180741358
<b>कुल</b>	<b>4980511580</b>	<b>4088815843</b>		<b>कुल</b>	<b>4980511580</b>	<b>4088815843</b>

\*बचत खाते में डी एस टी से प्राप्त अनुदान से तिरुवनन्तपुरम में एन सी एम आर शुरू करने के लिए है

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,  
त्रिवेन्द्रम**

**31-03-2019 को समाप्त वर्ष के लिए भविष्य निधि खाता**

विवरण	2018-2019		2017-2018
	[₹]	[₹]	
देनदारियाँ			
सदस्यों की बाकी रकम	163725290	216470304	
सदस्यों का कर्जा (मार्च तक)	5181856	3532121	
सदस्यों के लिए बाकी रकम (जो नौकरी में नहीं है)			
इ पी एफ योजना के तहत	7696198	7696198	
जी पी एफ योजना के तहत	532055	532055	
पेंशन निधि की प्राप्य राशि	0	0	
रिसर्व और आदि शेष-व्याज	182483217	154637651	
कुल	359618616	382868329	
संपत्ति			
लागत में निवेश	324890331	345078659	
पी एफ खातों के लिए बकाया राशि			
संस्थान से	5181856	3532121	
पी एफ कमिश्नर से	0	8403467	
अर्जित व्याज देय	23903639	13696323	
वैंक के साथ शेष राशि			
एस बी टी - जी पी एफ खाता	5642790	12157759	
कुल	359618616	382868329	

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



### श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

**आणविक सामग्री अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय केन्द्र-प्राप्तियाँ एवं भुगतान 01.04.2018 -31.03.2019**

	2018-2019	2017-2018		2018-2019	2017-2018
<b>प्राप्तियाँ</b>	[₹]	[₹]	<b>भुगतान</b>	[₹]	[₹]
आदिशेष - बैंक	4169875	4028448	लेखा परिक्षण शुल्क	0	17250
सहायता में अनुदान	0	0	बैंक प्रभार	0	6
ब्याज प्राप्त	156624	158683	जमा शेष - बैंक	4326499	4169875
	<b>4326499</b>	<b>4187131</b>		<b>4326499</b>	<b>4187131</b>

### श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

**आणविक सामग्री अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय केन्द्र -आय एवं लेखा 01.04.2018 -31.03.2019**

	2018-19	2017-18		2018-19	2017-18
<b>व्यय</b>	[₹]	[₹]	<b>आय</b>	[₹]	[₹]
लेखा परिक्षण शुल्क	0	17250	ब्याज	156624	158683
बैंक प्रभार	0	6			
व्यय पर आय के अतिरिक्त	156624	139368	आय से अधिक व्यय का अतिरिक्त	0	
	<b>156624</b>	<b>156624</b>		<b>156624</b>	<b>158683</b>

### श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

**आणविक सामग्री अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय केन्द्र -आय एवं लेखा 31-03-2019**

विवरण	2018-2019		2017-2018	
	[₹]	[₹]	[₹]	[₹]
बाध्यताएँ				
पूँजीगत निधि				
प्राप्त हुई अनुदान राशी		4169875		4028448
जोड़ें : प्राप्त अनुदान		0		
जोड़ें/कम: अतिरिक्त आय से अधिक व्यय		156624		158683
<b>कुल</b>		<b>4326499</b>		<b>4187131</b>
संपत्ति				
बैंक शेष		4326499		4187131
(यूनियन बैंक खाता नं.541502010002675)				
<b>कुल</b>		<b>4326499</b>		<b>4187131</b>

हस्ता/-  
वित्तीय सलाहकार

हस्ता/-  
निदेशक



## श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम अनुसूची के रूप में महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों पर खाता बनाने 31-03-2019

### अनुसूची 24 - विशिष्ट लेखा नीतियां

#### 1. लेखा सम्मेलन

वित्तियविवरण ऐतिहासिक लागत के आधार एवं लेखा के प्रोब्लमिक प्राप्ति पर तैयार किया गया है। इसमें वे खाते जो स्टाफ हितकारी निधि पेंशन तथा संस्थान के कार्यकरण से प्रत्यक्ष रूप से संबंधित नहीं है को झोड़कर बाकी सब आंकड़ों का लिया गया है।

#### 2. सूची मूल्यांकन

मशीनरी सहित पूँजी स्टोरस और पुर्जों का लागत मूल्य लिया गया है।

#### 3. निवेश

लंबी अवधि के निवेश सहित निवेश कीमत पर लिया गया है।

#### 4. अचल संपत्ति

अचल संपत्ति का आवक भाड़ा, कर्ताओं और आकस्मिककरों और अधिग्रहण से संबंधित प्रत्यक्ष खर्च की समावेशी अधिग्रहण की लागत पर लिया गया है। मुफ्त में प्राप्त गैर मौद्रिक संपत्ति मामूली मूल्य पर दर्ज की गई पुनः। (1 रुपये)

#### 5. मूल्य हास

मूल्यहास अधिनियम 1961 द्वारा निर्दिष्ट दर्शों पर संतुलन विधि को कम करने के अनुसार है। वर्ष मूल्यहास के दौरान अचल संपत्तियों के लिए परिवर्धन के संबंध में पूरे वर्ष के लिए प्रदान की जाती है। एक परिसंपत्ति की निदा के मामले में चालू वर्ष के लिए मूल्यहास प्रदान नहीं किया गया है और पिछले साल के लिए जमा वर्णन विधिवत चालू वर्ष के वर्णन से समयोजित किया गया है।

#### 6. सरकारी अनुदान/सब्सिडी

योजना निधि-पूँजी से सरकारी अनुदान को संस्थान की पूँजी निधि में परिवर्धन के रूप में माना जाता है। अधिग्रहित विशिष्ट स्थिर आस्तियों के संबंध में अनुदान संबंधित की लागत से कटौती के रूप में दिखाए जाते हैं। 7 वीं सीपीसी के कारण राशि को पूरा करने के लिए प्राप्य सहायता अनुदान के अलावा अनुदान जारी आदेश के आधार पर सरकारी अनुदान/सब्सिडी का हिसाब रका जाता है।

#### 7. विदेशी मुद्रा लेनदेन

लेन देन डिनोमिनेट् विदेशी मुद्रा में लेन देन की तारीख में विनियम दर प्रिवेलिंग में हिसाब से है।

हस्ता/-

वित्तीय सलाहकार

#### 8. सेवानिवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी: वर्ष 2006 से (कार्यान्वयत 6 वे तन आयोग की रिपोर्ट के साथ) ग्रेच्युटी भुगतान इलाड कर रहे है। वास्तविक भुगतान के आधार पर हिसाब संस्थान खर्च के रूप में किया गया है। वेतन को छोड़: नकदीकरण सेवानिवृत्ति/पुनः जीने के समय में पात्र संस्थान के खर्च के रूप में व्यवहार किया और वास्तविक भुगतान के आधार पर हिसाब छोड़ थे। पेंशन: वर्ष 2006 से (कार्यान्वयन 6 वेतन आयोग की बैठक के साथ) वेतन का 12% पेंशन निधि के लिए स्थानांतरित किया है। नई पेंशन योजना : र्मचारियों के मामले में पर या वेतन का 01.01.2004, 10% कटौती की जाती है बाद में शामिल हो गये है। फंडों/सी आर ए हर महीने एन एस डी एल को आग्रेषित भारत सरकार और सदस्यता विवरण द्वारा बनाए रखा एन पी एस विश्वास खाते को प्रेषित कर रहे है।

#### 9. भविष्य निधि

आस्तियों औक सामान्य भविष्य निधि खाते के देन दारियों संस्थान की बैलेंस शीट से अलग है और अलग अलग बयान के रूप में दिखाया गया है। व्याज समय-समय पर केन्द्र सरकार द्वारा निर्धारित दारों के अनुसार राशि पर प्रदान की जाती है।

#### 10. आपत्कालीन आरक्षित निधि

रोगी से प्राप्तियों का 7.50 प्रतिशत के बराबर राशिको अधिकतम 50 करोड़ रुपए के अधान स्थिर परिसंपत्तियों के लिए अप्रत्याशित आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक कोष में स्थानांतरित किया जाना है।

#### 11. प्रौद्योगिकी विकास निधि

संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी के खिलाफ प्राप्तियों से ऊपर निधि के लिए स्थानांतरित कर रहे और उर्जित व्याज पहले से ही विकसित प्रौद्योगिकीयों के सुधार पर अतिरिक्त खर्चों को पूरा करने के लिए उपयोग किया जाता है।

#### 12. उपरि योजना

नवीन परियोजनाओं के लिए भूमि के ऊपर फंड योजना वर्ष 2012-13 से शुरू किया गया है। 10 लाख की राशि हर साल इस खाते में स्थानांतरित और अभिनव परियोजनाओं के लिए उपयोग किया जा रहा है।

हस्ता/-  
निदेशक



## श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम

### अनुसूची 25 खातों पर आकस्मिक देयताएं और नोट्स

#### 1. आकस्मिक देयताएं

	लाखों में	संयोजन उपकरणों के ब्लॉक को पूरा करना	2917.00	0.00
2018-19	2017-18			
संस्थान के खिलाफ दावा कर्ज के रूप में स्वीकार नहीं	शून्य	शून्य		
संस्थान के द्वारा दिये गये बैंक ग्यारंटी	57.80	45.04		
ऋण पत्र संस्थान की ओर से खोला	1058.90	550.82		
पार्टियों के दावों के संबंध में आदेशों के निष्पादन	शून्य	शून्य		

सेवा कर -

1.4.09 - 31.03.2012 की अवधि के दौरान तकनीकि निरीक्षण एवं प्रमाणन सेवा श्रेणी के लिए सेवा कर कम जमा करने के कारण धारा 73 (2) वित अधिनियम 1994 के तहत केंद्रीय उत्पाद शुल्क आयुक्त के कार्यालय के आदेश क्रमांक विस्तृत संख्या C No.IV/16/152/2014 STADJ दिनांक 08.06.2015 द्वारा 4.72 लाख की मांग की पुष्टि की गई। इसके अलावा सेवशन 78 के तहत 2.36 लाख का जुर्माना तथा सेवशन 70 के उल्लंघन के कारण 0.5 लाख का जुर्माना किया गया। संस्थान ने इस आदेश पर पुनर्विचार हेतु याचिका दायर करते हेतु 0.35 लाख अमानत के रूप में र्खच किए। वर्ष के दौरान, संस्थान ने आयुक्त (अपील) द्वारा जारी आदेश-इन-अपील दिनांक 19.09.2018 को संस्थान द्वारा दायर अपील को खारिज कर दिया। संस्थान ने उपरोक्त के खिलाफ CESTAT , बैंगलोर के समक्ष अपील दायर की और सीई अधिनियम की धारा 3F के तहत जमा के रूप में 0.44 लाख रु प्रेषित की।

कानून का नाम	बकाया राशि की प्रकृति	राशि लाख में	समयावधि	न्याधिकरण जहां से विवाद लिंगित है
सेवा कर कर एवं जुर्माना	सेवा	4.72	01/04/2009 से 31/03/2012	सीईएसटीएटी, बैंगलोर

#### 2. प्रवर्तमान पूंजी प्रतिवधताएं

	लाखों में	2018-19	2017-18
शेष आदेशों का अनुमादिन मूल्य		176.08	73.37
नया अस्पताल ब्लॉक निर्माण		9993.99	15493.91

स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने 23000 लाख रुपये की लागत से संस्थान में एक नया अस्पताल ब्लॉक के निर्माण को मंजूरी दी है। परियोजना को स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय से (12,000 लाख रुपये) एवं विज्ञान विभाग प्रौद्योगिकी से (11,000 लाख रुपये) वित्त पोषित किया जायेगा इनमें से संस्थान की डीएसटी से 11,000 लाख रुपये और स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय से 2006.09 लाख रुपये मिले

21.05.2018 दिनांकित को बीएमटी विंग में कंबाइनेशनल डिवाइसेड ब्लॉक (जिसे मूल रूप से बायोलॉजी ब्लॉक कहा जाता है) के पूरा होने के लिए प्रशासनिक स्वीकृति और व्यय की मंजूरी दी गई थी। सीपीडब्ल्यूडी को कार्य सम्मानित किया जा रहा है।

#### प्लान्टस एवं मशीनरी के किराए की प्रतिवधताएं

शून्य शून्य

#### 3. मौजूदा परिसंपत्तियों ऋण और अग्रिम

वर्तमान परिसंपत्तियों ऋण और अग्रिम के लिए बैलेंस शीट में दिखाया कुल राशि, व्यापार के सामान्य पाठ्यक्रम में वसूली योग्य है जो मूल्य है।

#### 4. प्रावधान

वर्ष के दौरान आयकर अधिनियम 1961 के तहत संस्थान के लिए कोई योग्य आय के बाद से वहाँ आय कर के लिए प्रावधान नहीं किए गए।

#### 5. विदेशी मुद्रा लेनदेन

लाखों में

	2018-19	2017-18
5.1 आयात का मूल्य कैपिटल ग्रुप्स	2023.77	2112.89
पुर्जा एवं उपभोग्य	406.22	132.13
5.2 विदेशी मुद्रा में व्यय यात्रा र्खच	शून्य	शून्य
5.3 आयः निर्यात का मूल्य	शून्य	शून्य

6. संस्थान की नैतिक समीति के आय-व्यय के ब्योरे को संस्थान की आय में लिखा गया है। यह राशि 60.85 लाख है जो कि पिछली साल 30.62 लाख थी।



7. सी एवं ए जी के लेखा परीक्षा के शुल्क रु . 1.65 लाख रुपये के अनुरोध को इस वर्ष में अदा किया और पूर्व - अवधि खर्च में रखा था। इस वर्ष के लेखा परीक्षा के शुल्क रु . 2.25 लाख है।
8. निवेश 225.30 लाख रुपये (पिछले वर्ष 278.98) राशि पर आर्जित व्याज चालू वर्ष के खातों में उपलब्ध कराया गया है।
9. जैसे की सी & एजी द्वारा बताया गया है अनुदान के अप्रयुक्त भाग (एसटीजनरल) को वर्तमान देयता के रूप में दिखाया गया है।
10. सी सी एस पेंशन नियमों के अनुसार पेंशन देय राशि जारी करने के लिए आदेश में 1451.11 लाख रुपये की अतिरिक्त राशि पेंशन फंड में अधिक खर्च किया गया है जो कि मंजूर 12% संस्थान योगदान से (रुपये के राशि 343.89 लाख) ज्यादा है।
11. संस्थान ने वर्तमान कर्मचारियों को ध्यान में रखते हुए ग्रेट्युटी, सेवानिवृति, अवधि के नकदीकरण आदि का वास्तविक रूप से मूल्यांकन लाइफ इन्श्योरेंस कार्पोरेशन ऑफ इंडिया द्वारा करवाया। उनके मूल्यांकन के अनुसार संस्थान के उत्तरदायित्व निम्नांकित है:-

पिछले सेवा अनुदान की वर्तमान मूल्य  
पिछले सेवा की पेंशन संबंधी दायित्व  
सेवारत कर्मचारी की वर्तमान मूल्य

**Rs. 4180.49 लाख**

पिछले सेवा की पेंशन संबंधी दायित्व  
मौजूदा पेंशन भोगी की वर्तमान मूल्य  
अवधि के नकदीकरण की वर्तमान  
मूल्य

**Rs.12462.54 लाख**

**Rs.19341.45 लाख**

**Rs. 4774.85 लाख**

- 12.(क)पिछले तीन सालों में वाहरी परियोजनाओं द्वारा प्राप्त की गई पूँजी:-

वित्त वर्ष 2014-15

**Rs. 15.36 लाख**

वित्त वर्ष 2015-16

**Rs.117.22 लाख**

वित्त वर्ष 2016-17

**Rs. 718.52 लाख**

वित्त वर्ष 2017-18

**Rs. 850.68 लाख**

वित्त वर्ष 2018-19

**Rs. 940.31 लाख**

इन संपत्ति पर कोई मूल्यहास नहीं लगाया गया है क्योंकि इन्हें प्राप्त करने में संस्थान द्वारा खर्च नहीं किया गया।

- (ख) संस्थान द्वारा अधिग्रहित गैर मौद्रिक परिसंपत्तियों का मूल्य 1 रुपये के मामुली मूल्य पर दिखाया गया है।

13. प्रौद्योगिकी विकास निधि

संस्थान के विभिन्न देनदारियों को पूरा करने के लिए वर्ष के दौरान 50.10 लाख रुपये (पिछले वर्ष 66.90 लाख रुपये) का उपयोग आपातकालिन प्रौद्योगिकी विकास निधि से किया गया था।

हस्ता/-

वित्तीय सलाहकार

टेक्नोलॉजी डेवलेपमेन्ट कोष के लिए 24.38 लाख रुपये (पिछले वर्ष 15.59 लाख रुपये) की राशि का हस्तांतरण किया गया था।

14. ओवरहेड फण्ड स्कीम

वर्ष के दौरान (पिछले साल शून्य रुपये) शून्य रुपये की राशि बाहरी परियोजनाओं से एकत्र की गई उपरि प्रभार में से स्थानांतरित कर दी गई है।

15. वित्त में संतुलन स्थापित करने के लिए इन-हाउस परियोजनाएं को आर्थिक सहायता

प्रशांसनिक व्यय में 2.28 लाख रुपये (पिछले वर्ष 48.37 लाख रुपये) भी समाहित है जो इन-हाउस परियोजनाओं के नकारात्मक संतुलन को ठीक करने के लिए, इन-हाउस परियोजना के खाते में स्थानांतरित किए गए।

16. संस्थान के कर्मचारियों को 7 वीं सीपीसी का कार्यान्वयन

1.1.2016 से संस्थान के गैर अकादमिक कर्मचारियों एवं पेंशनरों के लिए 7 वीं सीपीसी का कार्यान्वयन विस्तृत पत्र संख्या AI/1/31/SCTIMST/2017 दिनांक 30.08.2018 क्रमानुसार लागू किया गया था। डीएसटी 7 वीं सीपीसी के बकाया राशि के वितरण से उत्पन्न 70% वित्तीय प्रभाव और शेष 30% संस्थान द्वारा अपने आंतरिक संसाधनों से वहन करने पर सहमत हो गया। जनवरी 2016 से अगस्त 2018 की अवधि के लिए इस खाते की 70% कुल वित्तीय प्रतिवद्धता 2046.00 लाख रुपये हैं और वर्ष 2018-19 के दौरान प्रतिष्ठान व्य (अनुसूची 20) के तहत खातों में पूरी तरह से प्रदान की गई है। 18.06.2018 के पत्र के अनुसार डीएसटी द्वारा दिए गए आथासन के आधार पर 7वीं सीपीसी बकाया राशि के समतुल्य अनुदान राशी को सरकारी अनुदान के लिए लेखांकन मानक (ए एस) 12 लेखा में आवश्यक अन्य आय के रूप में दिखाया गया है।

17. एम. टेक क्लीनीकल इंजीनियरिंग कार्यक्रम हेतु कोषनिधि

GB के निर्णयनुसार, 16 लाख की राशि दोनों सहभागी संस्थानों कव क्लोर एवं क्षेत्र चेन्नई पर 2013-14 & 2014-15 के लिए वाकी है।

18. राष्ट्रीय आणविक सामग्री अब्बुसंधान केंद्र, त्रिवेन्द्रम

NCMMR के प्रारित देय, आमदनी एवं व्यय खाते, तुलन पत्र अलग से अलग से बनाकर, इस लेखा के साथ अनुबंध है।

19. पछले वर्ष के लिए अनुरूपी चित्र को एक सेलग्न किया (जहाँ भी आवश्यक थी)

अनुसूची 1-25 जो कि अनुसंग है, तुलन पत्र 31.03.2018 का एक अभिन्न अंग है तथा दर्शाया गया आय एवं व्यय लेखा खाता वर्ष का उस तारीख तक का है।

हस्ता/-

निदेशक



## 31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (एस.सी.टी.आई.एम.एस.टी) तिरुवनंतपुरम के लेखों पर भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक का पृथक लेखा परीक्षा प्रतिवेदन

1. हमारे द्वारा श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (एस.सी.टी.आई.एम.एस.टी) तिरुवनंतपुरम के तुलनपत्र की 31 मार्च 2019 को समाप्त होने वाले आय एवं व्यय तथा प्राप्ति एवं भुगतान खातों की नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक (कर्तव्य, अधिकारों एवं सेवा शर्तें) अधिनियम 1971 की धारा 19 (2) एवं श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान 1980 की धारा 19 (2) के अंतर्गत लेखा परीक्षा की गई। जिसमें संस्थान की जैव चिकित्सीय प्रौद्योगिकी स्कंध (बीएमटी) के खाते भी शामिल है। इन वित्तीय विवरणों का उत्तरदायित्व संस्थान के प्रसंसाधन पर है। हमारा उत्तरदायित्व इस लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपना अभिमत प्रकट करने का है।
2. इस पृथक लेखा प्रतिवेदन में भारत के नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक की लेखा संबंधी समस्त विधाओं, मानदण्डों, उपचारों एवं वर्गीकरण पर टिप्पणियां / प्रतिक्रियाएं शामिल हैं। वित्तीय लेन देन पर कानून, नियमों एवं विनियमों (आैचित्य एवं नियमितता) की अनुपालना संबंधी लेखा परीक्षा विश्लेषण, यदि कोई हो तो वह निरीक्षण प्रतिवेदनों / नियंत्रण एवं महालेखा परीक्षक के लेखा परीक्षा प्रतिवेदनों के द्वारा पृथक रूप से रिपोर्ट किए हैं।
3. हमने भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखापरीक्षा मानकों के अनुसार यह लेखा परीक्षा की है। इन मानकों में यह अपेक्षित है कि हम लेखा परीक्षा की योजनाएं बनाएं और उन्हें निष्पादित करें ताकि इसके बारे में यथोचित आश्वासन प्राप्त किया जा सके ताकि यह वित्तीय विवरण गलत विवरणों से मुक्त हो। लेखापरीक्षा में परीक्षा आधार पर जांच करना धनराशियों के समर्थन में सक्ष्य देना और वित्तीय विवरणों का प्रकटीकरण शामिल है। लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखा सिद्धांतों के मूल्यांकन के साथ ही प्रवंधन द्वारा किए गए महत्वपूर्ण मूल्यांकन भी शामिल है। हमें विश्वास है कि हमारी लेखापरीक्षा हमारी राय की उचित आधार उपलब्ध करा देती है।
4. अपनी लेखा परीक्षा के आधार पर हम यह रिपोर्ट करते हैं कि :-

  - i. हमने वे सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं, जो हमारे ज्ञान और विश्वास के अनुसार हमारी लेखापरीक्षा के लिए आवश्यक थे।
  - ii. इस रिपोर्ट में दिए गए, तुलन-पत्र तथा आय-व्यय एवं प्राप्ति - भुगतान खातों का हिसाब - किताब भारत सरकार के

वित्त मंत्रालय द्वारा निर्धारित प्रारूपों के आधार पर ही किया गया।

- iii. हमारी राय में इन पुस्तिकाओं में दी गई जांच से व्यक्त होता है कि श्री तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम ने सभी खातों और अन्य अपेक्षित अभिलेखों का एससीटीआईएम एसटी अधिनियम 1982 की धारा 18 (1) के अनुसार अपेक्षित, खातों में रख-रखाव किया है।
- iv. लेखापरीक्षा के आधार पर हम आगे रिपोर्ट करते हैं कि :

### (क) तुलन पत्र

- क.1 वर्तमान देनदारियां और प्रावधान (अनुसूची -7) 68.93 करोड़ रुपए

वर्ष 2018-19 के लिए सेवानिवृत्ति लाभ का वीमांकिक मूल्यांकन किया गया था। 31 मार्च 2018 को ग्रैच्युटी, पेंशन और एक-त्रत छुट्टी नकदीकरण की दिशा में एससीटीआईएमएसटी का वीमांकिक मूल्यांकन (अनुसूची 25 के अनुच्छेद 11) के अनुसार क्रमशः 41.80 करोड़ रुपए, 318.04 करोड़ रुपए और 47.75 करोड़ रुपए था।

इस देनदारी के प्रति संस्थान ने 31 मार्च 2019 को केवल 16.11 करोड़ रुपए का पेंशन फंड बनाया है। इसके परिणामस्वरूप अनुसूची - 7 वर्तमान देयताओं और प्रावधानों की कमी 391.48 करोड़ रुपए और व्यय खातों की कमी (अनुसूची 20 - स्थापना व्यय खाता) है।

- क.2 एससीटीआईएमएसटी ने वर्ष 2018-19 से संबंधित एनपीएस योगदान, विजली शुल्क आदि के भुगतान 9 की ओर खाते में 81.23 लाख रुपए प्रावधान नहीं किया। इस प्रकार, संस्थान ने अपने खर्च के साथ-साथ वर्तमान देनदारियों के लिए 81.23 लाख रु. की राशि की भी न्यूनोक्ति की, क्योंकि संस्थान ने एनपीएस और विद्युत शुल्क के लिए देय देयता का हिसाब नहीं दिया था।

- क.3 अचल परिसंपत्तियां (अनुसूची 8) 126.28 करोड़ रु.

एससीटीआईएमएसटी ने शीर्ष 'इक्विपमेंट्स' के तहत कंप्यूटर, सॉफ्टवेयर और प्रिंटरों का लेखा-जोखा रखा और शीर्ष 'कंप्यूटर और पेरिफेरल्स' के बदले 40 फीसदी की दर से मूल्यांकन प्रदान किया। इसी प्रकार, एयर कंडीशनर की खरीद को 'फर्नीचर



और फिक्स्चर’ के बदले में ‘उपकरण’ के तहत लेखा किया जाता है और 10 प्रतिशत के मुकाबले 15 प्रतिशत की दर से मूल्यग्रास प्रदान किया जाता है। इस प्रकार, कंप्यूटर / पेरिफेरल, फर्नीचर, फिक्स्चर की अनुमूल्य -8 के तहत 3.39 लाख रुपए (3.48- रु. 0.09 रु.) की अत्योक्ति और अचल परिसंपत्ति में उसी सीमा तक मूल्यग्रास की न्यूनोक्ति की गई।

(ख) आय और व्यय खाता

ब्याज अर्जित (अनुमूल्य 17) 5.89 करोड़ रु

ख.1 न्यू हॉस्पिटल ब्लॉक के ‘निर्माण’ के अनुमोदन आदेश के अनुसार अर्जित ब्याज को भविष्य में अनुदान जारी करने के खिलाफ समायोजित किया जाएगा। संस्थान ने हालांकि, ब्याज को अपनी आय के रूप में श्रेय दिया। इस प्रकार, संस्थान की आय (अनुमूल्य -17: ब्याज अर्जित 1.74 करोड़ रुपए) से अधिक हो गई और अनुमूल्य - 7: वर्तमान देयताएं और प्रावधान समान सीमा न्यूनोक्ति हो गई।

1 एनपीएस अंशदान 44.09 लाख रु. और विद्युत शुल्क 37.14 लाख रु.

घ) प्रवंधन पत्र

अलग लेखापरीक्षा रिपोर्ट में शामिल नहीं होने वाली कमी को श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम के सामने उपचारात्मक / सुधारात्मक कार्रवाई के लिए अलग-अलग प्रवंधन पत्र के माध्यम से लाया गया है।

- i) पिछले अनुच्छेदों में हमारे अवलोकनों के अधीन, हम रिपोर्ट करते हैं कि इस रिपोर्ट द्वारा नियुक्त तुलन पत्र, आय और व्यय खाता और रसीदें और भुगतान खाता खातों की पुस्तकों के साथ सहमति में हैं।
- ii) हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दी गई स्पष्टीकरण के अनुसार, कहा गया वित्तीय विवरण लेखांकन नीतियों और खातों पर नोट्स के साथ एक साथ पढ़ा गया है, ऊपर वर्णित महत्वपूर्ण मामलों और अनुलग्नक में उल्लिखित अन्य मामलों के अधीन यह लेखा परीक्षा रिपोर्ट आम तौर पर भारत में स्वीकार किए जाने वाले लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देती है।  
क. यह श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम के 31 मार्च 2019 के तुलन पत्र से संबंधित है; तथा  
ख. यह उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए घाटे के आय और व्यय खाते से संबंधित है।

हस्ता / -

महा लेखा परीक्षक

(वैज्ञानिक विभाग)



**श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (एससीटीआईएमएसटी), तिरुवनंतपुरम के लेखा पर 31 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष के लिए भारतीय नियंत्रक और महालेखा परीक्षक द्वारा पृथक लेखा परीक्षण रिपोर्ट का उत्तर**

लेखापरीक्षा पैरा	अवलोकन	संस्थान के उत्तर
(क) तुलन पत्र  क.1 वर्तमान देनदारियां और प्रावधान (अनुसूची - 7) 68.93 करोड़ रुपए	<p>वर्ष 2018-19 के लिए सेवानिवृत्ति लाभ का वीमांकिक मूल्यांकन किया गया था। 31 मार्च 2018 को ग्रैचुटी, पेंशन और एकत्रित छुट्टी नकदीकरण की दिशा में एससीटीआईएमएसटी का वीमांकिक मूल्यांकन (अनुसूची 25 के अनुच्छेद 11) के अनुसार क्रमशः 41.80 करोड़ रुपए, 318.04 करोड़ रुपए और 47.75 करोड़ रुपए था।</p> <p>इस देनदारी के प्रति संस्थान ने 31 मार्च 2019 को केवल 16.11 करोड़ रुपए का पेंशन फंड बनाया है। इसके परिणामस्वरूप अनुसूची - 7 वर्तमान देयताओं और प्रावधानों की कमी 391.48 करोड़ रुपए और व्यय खाते की कमी (अनुसूची 20 - स्थापना व्यय खाता) है।</p>	<p>ग्रेचुटी, पेंशन और अवकाश नकदीकरण के संबंध में दायित्व अनुसूची संख्या 25 - लेखा पर नोट के पैरा 11 में बताए गए हैं। संस्थान की वित्तीय स्थिति पर विचार करने के बाद संस्थान के शासी निकाय ने वित्तीय स्थिति में सुधार होने पर नकद भुगतान के आधार पर भुगतान के निपटान की मौजूदा प्रथा जारी रखने और निधियों के सुजन पर विचार करने का निर्णय लिया। जीवी ने यह भी मंजूरी दे दी है कि, हर साल वित्तीय विवरणों में किए गए दायित्व का फिर से दावा और उचित प्रकटन किया जा सकता है।</p>
क. 2	एससीटीआईएमएसटी ने वर्ष 2018-19 से संबंधित एनपीएस योगदान, विजली शुल्क आदि के भुगतान 1 की ओर खाते में 81.23 लाख रुपए प्रावधान नहीं किया। इस प्रकार, संस्थान ने अपने खर्च के साथ-साथ वर्तमान देनदारियों के लिए 81.23 लाख रु. की राशि की भी न्यूनोक्ति की, क्योंकि संस्थान ने एनपीएस और विद्युत शुल्क के लिए देय देयता का हिसाब नहीं दिया था।	12 महीने के बाद से एनपीएस के खाते में नियोक्त के योगदान और 12 महीने के विजली के शुल्कों को खातों में डेबिट किया गया है क्योंकि खर्च के साथ-साथ देयता का कोई बोध नहीं है।



<p>क.3 अचल परिसंपत्तियां (अनुसूची 8) 126.28 करोड़ रुपए</p>	<p>एससीटीआईएमएसटी ने शीर्ष ‘इक्विपमेंट्स’ के तहत कंप्यूटर, सॉफ्टवेयर और प्रिंटरों का लेखा-जोखा रखा और शीर्ष ‘कंप्यूटर और पेरिफेरल्स’ के बदले 40 फीसदी की दर से मूल्यहास प्रदान किया। इसी प्रकार, एयर कंडीशनर की खरीद को ‘फर्नीचर और फिक्स्चर’ के बदले में ‘उपकरण’ के तहत लेखा किया जाता है और 10 प्रतिशत के मुकाबले 15 प्रतिशत की दर से मूल्यहास प्रदान किया जाता है। इस प्रकार, कंप्यूटर / पेरिफेरल, फर्नीचर, फिक्स्चर की अनुसूची -8 के तहत 3.39 लाख रुपए (3.48- रु. 0.09 रु.) की अत्योक्ति और अचल परिसंपत्ति में उसी सीमा तक मूल्यहास की न्यूनोक्ति की गई।</p>	<p>संपत्तियों के गलत वर्गीकरण के कारण अचल संपत्तियों की अत्योक्ति के साथ-साथ न्यूनोक्ति भी नगण्य है यानी 3.20 लाख रु. (भौतिक अवधारणा के आधार पर अर्थात् 2018-19 के लिए कुल मूल्यहास शुल्क का 0.23%)।</p>
<p>(ख) आय और व्यय खाता व्याज अर्जित (अनुसूची 17) 5.89 करोड़ रुपए</p>	<p>ख.1 नए हॉस्पिटल ब्लॉक के ‘निर्माण’ के अनुमोदन आदेश के अनुसार अर्जित व्याज को भविष्य में अनुदान जारी करने के खिलाफ समायोजित किया जाएगा। संस्थान ने हालांकि, व्याज को अपनी आय के रूप में श्रेय दिया। इस प्रकार, संस्थान की आय (अनुसूची -17: व्याज अर्जित) 1.74 करोड़ रुपए से अधिक हो गई थी। और अनुसूची -7: वर्तमान देयताएं और</p>	<p>नए हॉस्पिटल ब्लॉक के लिए प्राप्त धन राशि से खोले गए सावधि जमा पर अर्जित व्याज को सही रूप से देयता के रूप में देखा गया है और यह तुलन पत्र की अनुसूची 7 का हिस्सा है। इसलिए कोई अत्योक्ति नहीं है।</p>
<p>(ग) प्रबंधन पत्र</p>	<p>प्रावधान समान सीमा न्यूनोक्ति हो गई प्रारूप पृथक लेखा परीक्षण रिपोर्ट में जिन कमियों को शामिल नहीं किया गया उन्हें श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम की जानकारी में प्रारूप प्रबंधन पत्र द्वारा लाया गया जिसे उपचारात्मक / सुधारात्मक कार्रवाई के लिए अलग से जारी किया गया है।</p>	<p>प्रबंधन पत्र में उल्लिखित टिप्पणियों को भविष्य में उपचारात्मक / सुधारात्मक कार्रवाई के मार्गदर्शन के लिए नोट किया गया है।</p>