आज़ादी का अमृत महोत्सव

वार्षिक प्रतिवेदन 2022-2023
ANNUAL REPORT 2022-2023

सी डी एफ डी
... नवीन शोध प्रक्रियाएं जनहित में

C D F D
... Innovating to benefit society

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
(जैव प्रद्योगिकी विभाग, विज्ञानं एवं प्रद्योगिकी भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(An autonomous institute of the Dept. of Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Govt. of India)

www.cdfd.org.in

सी डी एफ डी
CDFD

वार्षिक प्रतिवेदन
अप्रैल 2022 से मार्च 2023

ANNUAL REPORT
April 2022 to March 2023

सी डी एफ डी
CDFD

डी एन ए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
उप्पल, हैदराबाद - 500 039

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
Uppal, Hyderabad - 500 039

विषयवस्तु

I. अधिदेश

II. निदेशक का संदेश

III. सेवाएं

1. नैदानिक प्रभाग - डॉ. अश्विन दलाल 17
2. डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला - डॉ. आर. हरि नारायणन 19
3. पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं - डॉ. शुभदीप चटर्जी 21

IV. शोध

1. जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. अभिजीत ए सरदेसाई 25
2. जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. आर. हरि नारायणन 27
3. कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला - डॉ. श्वेता त्यागी 31
4. कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला - डॉ. मद्दिका सुब्बा रेड्डी 34
5. कोशिका संकेतक प्रयोगशाला - डॉ. रश्ना भंडारी 37
6. क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला - डॉ. देव्यानी हलदर 39
7. अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला - डॉ. आकाश रंजन 42
8. ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला - डॉ. रोहित जोशी 45
9. फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला - डॉ. रूपिन्दर कौर 48
10. जीनोम संरचना प्रयोगशाला - डॉ. यतीश जे. आचार्य 51
11. जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. अजय कुमार महतो 55
12. मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. अश्विन दलाल 59
13. मानव आण्विक आनुवंशिकी की प्रयोगशाला - डॉ. पी. गोविंदराज 62
14. प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. सुनील के मन्ना 66
15. संक्रामक रोग प्रयोगशाला - डॉ. कुलदीप वर्मा 68
16. आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. संगीता मुखोपाध्याय 72
17. आण्विक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. मुरली धरन बश्याम 75
18. पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला - डॉ. शुभदीप चटर्जी 79
19. प्रतिलेखन प्रयोगशाला - डॉ. रंजन सेन 83
20. अन्य वैज्ञानिक सेवाएं / सुविधाएं
    1. जैव सूचना विज्ञान 89
    2. कोविड परीक्षण सुविधा 91
    3. प्रयोगात्मक जंतु सुविधा 93
    4. उपकरण 96
    5. राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर 97
    6. विज्ञान संचार 99
    7. परिष्कृत उपकरण सुविधा 103

V. प्रकाशन 107

VI. मानव संसाधन विकास 113

VII. पुरस्कार एवं सम्मान 117

VIII. विभिन्न कार्यक्रम 121

IX. सीडीएफडी के संकाय एवं अधिकारी 127

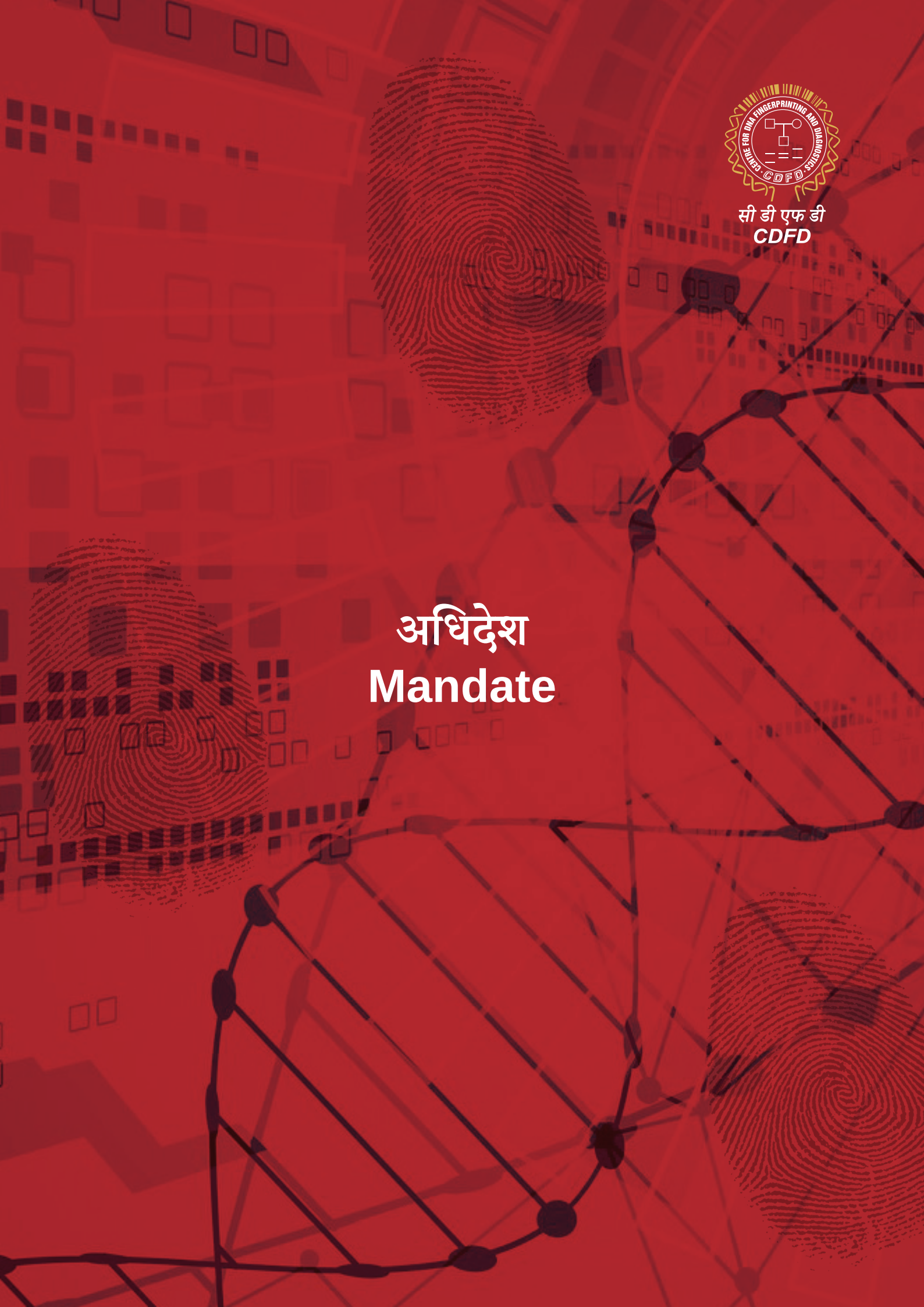
X. सीडीएफडी के संकाय एवं अधिकारी 131

XI. केन्द्र की समितियां 139

XII. सूचना अधिकार अधिनियम, 2005 का परिपालन 145

XIII. बजट एवं वित्त 151

XIV. चित्र दीर्घा 185



सी डी एफ डी
CDFD

अधिदेश
Mandate

अधिदेश

जिन उद्देश्यों के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) की स्थापना की गई थी, जैसा कि बहिर्निमावली और सीडीएफडी सोसाइटी के नियमों और विनियमों में बताया गया है, वे इस प्रकार हैं:

I. निजी पक्षों सहित विभिन्न एजेंसियों के लिए, उचित भुगतान पर, पितृत्व विवाद, आप्रवासन और अस्पतालों में नवजात शिशुओं के आदान-प्रदान जैसे नागरिक मामलों में डीएनए प्रोफाइलिंग और संबंधित विश्लेषण से संबंधित वैज्ञानिक अनुसंधान करना;

II. अपराध जांच एजेंसियों को डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और संबंधित विश्लेषण और सुविधाएं प्रदान करना;

III. अपराध जांच और पारिवारिक मामलों में डीएनए प्रोफाइल विश्लेषण और संबंधित तकनीकों के साक्ष्य मूल्य को समझने में पुलिस कर्मियों, फोरेंसिक वैज्ञानिकों, वकीलों और न्यायपालिका की सहायता करना;

IV. आनुवंशिक विकारों का पता लगाने के लिए डीएनए निदान पद्धतियां स्थापित करना और ऐसी पहचान के लिए जांच विकसित करना;

V. पादप और पशु कोशिका सामग्री, कोशिका रेखाओं के प्रमाणीकरण के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों का उपयोग करना और ऐसे उद्देश्यों के लिए जहां आवश्यक हो नई जांच विकसित करना;

VI. डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों में प्रशिक्षण प्रदान करना;

VII. बुनियादी, व्यावहारिक और विकासात्मक अनुसंधान एवं विकास कार्य करना;

VIII. देश में चिकित्सा संस्थानों, सार्वजनिक स्वास्थ्य एजेंसियों और उद्योग को परामर्श सेवाएं प्रदान करना;

IX. केंद्र के उद्देश्यों से संबंधित क्षेत्रों में विदेशी अनुसंधान संस्थानों और प्रयोगशालाओं और अन्य अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ सहयोग करना;

X. अनुसंधान विद्वानों को स्नातकोत्तर डिग्री के लिए पंजीकरण करने में सक्षम बनाने के उद्देश्य से मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालयों और उच्च शिक्षा संस्थानों के साथ संबद्धता स्थापित करना;

XI. भारत सरकार, राज्य सरकारों, धर्मार्थ संस्थानों/न्यासों, व्यक्तियों और देश के भीतर उद्योग से नकद या अन्य रूपों में अनुदान, दान और योगदान प्राप्त करना;

XII. केंद्र सरकार की पूर्व अनुमति से, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, वैज्ञानिक अनुसंधान और अन्य गतिविधियों के लिए अंतरराष्ट्रीय संगठनों सहित विदेशी स्रोतों से मौद्रिक सहायता प्राप्त करना;

XII. किसी भी चल या अचल संपत्ति को उपहार, खरीद, विनिमय, पट्टे, किराए पर या किसी भी तरह से प्राप्त करना या केंद्र की गतिविधियों को चलाने के लिए आवश्यक या सुविधाजनक इमारतों और संरचनाओं का निर्माण, सुधार, परिवर्तन, विध्वंस या मरम्मत करना;

XIII. केंद्र के प्रयोजन के लिए, भारत सरकार और अन्य वचन पत्र, विनिमय बिल, चेक या अन्य परक्राम्य लिखतों को आकर्षित करना और स्वीकार करना, बनाना और समर्थन करना, छूट देना और बातचीत करना;

XIV. केंद्र को सौंपे गए निधि या धन का निवेश करने के लिए, ऐसी प्रतिभूतियों को खोलने के लिए या ऐसे तरीके से जो समय-समय पर शासी परिषद द्वारा निर्धारित किया जा सकता है और ऐसे निवेश को बेचने या स्थानांतरित करने के लिए;

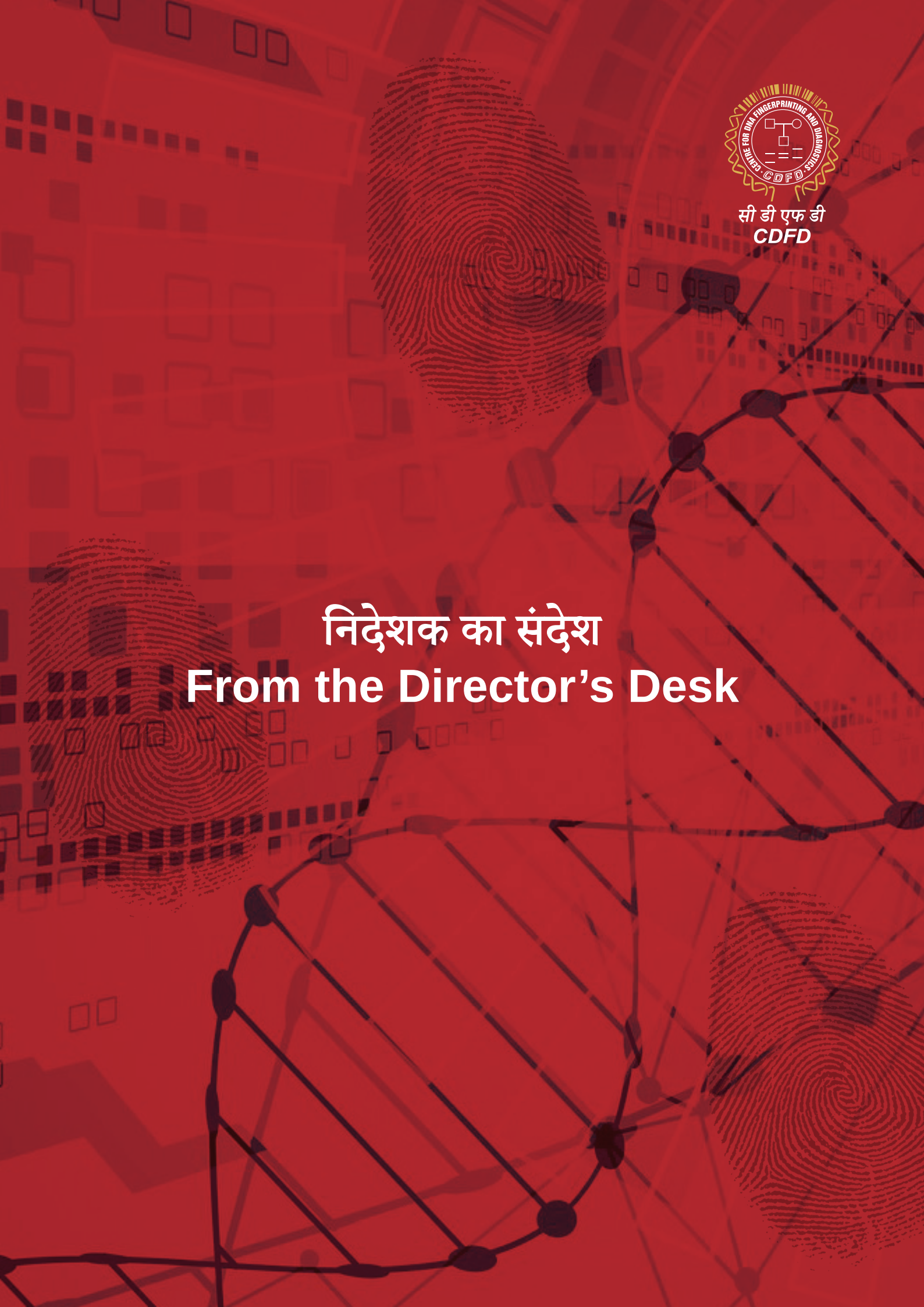
XV. ऐसे सभी अन्य वैध कार्य करना जो उपरोक्त सभी या किसी भी उद्देश्य की प्राप्ति के लिए आवश्यक, आकस्मिक या अनुकूल हों;

XVI. केंद्र के उद्देश्यों को साकार करने के लिए प्रोफेसरशिप, अन्य संकाय पदों, विजिटिंग फेलोशिप सहित फेलोशिप, अनुसंधान और कैडर पदों, छात्रवृत्ति आदि की स्थापना करना;

XVII. केंद्र के वैज्ञानिक और तकनीकी कार्यों के लिए प्रयोगशालाओं, कार्यशालाओं, दुकानों, पुस्तकालय, कार्यालय और अन्य सुविधाओं की स्थापना, रखरखाव और प्रबंधन करना;

XVIII. उद्यमियों और उद्योगों से तकनीकी जानकारी प्राप्त करना या हस्तांतरित करना; और

XIX. केंद्र द्वारा विकसित किए जा सकने वाले पेटेंट, डिज़ाइन और तकनीकी जानकारी को पंजीकृत करना और ऐसे पेटेंट/डिज़ाइन/तकनीकी जानकारी के किसी भी हिस्से को केंद्र के हित में स्थानांतरित करना।



निदेशक का संदेश
From the Director's Desk

निदेशक का संदेश

सी डी एफ डी
CDFD

मुझे अपने सहकर्मियों की ओर से और व्यक्तिगत तौर पर वर्ष 2022-2023 के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए बहुत प्रसन्नता हो रही है। इस केंद्र में विशिष्ट रूप से दो प्रकार की गतिविधियों को पूरा किया जाता है, पहला कानून-प्रवर्तन एजेंसियों के लिए डीएनए प्रोफाइलिंग और आनुवंशिक विकारों के लिए नैदानिक परीक्षणों के क्षेत्रों में सेवा प्रावधान और दूसरा आण्विक जीव विज्ञान के विभिन्न विषयों में किए जाने वाले अग्रणी स्तर के अनुसंधान और ये सब कार्य इस तरह किए जाते हैं कि प्रत्येक आपस में पूरक होते हैं और बदले में दूसरे से समृद्धि हासिल करते हैं। मुझे विश्वास है कि रिपोर्ट में बताए गए अधिकांश कार्यों में यह सहजीवन पाठक के लिए स्पष्ट साक्ष्य होगा।

केंद्र में अंतरराष्ट्रीय सहकर्मी-समीक्षित पत्रिकाओं में प्रकाशनों का एक प्रभावशाली रिकॉर्ड हासिल किया गया है और इसे अनेक पुरस्कार और सम्मान प्राप्त हुए हैं। केंद्र द्वारा किए गए शोध अध्ययनों के विस्तृत विवरण जो रिपोर्ट में अन्यत्र दिए गए हैं, मैं आगे कुछ महत्वपूर्ण शोध की झलकों की जानकारी दे रही हूं।

डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला में केंद्र और विभिन्न राज्य सरकारों की न्यायपालिका और कानून प्रवर्तन एजेंसियों द्वारा अग्रेषित कुल 75 मामलों का विश्लेषण किया गया है। कुछ उल्लेखनीय मामले हैं, बाहरी दिल्ली के इलाके में विभिन्न स्थानों पर जमा किए गए शारीरिक अवशेषों का उपयोग कर क्रूरतापूर्वक हत्या किए गए पीड़ित की पहचान, राजस्थान के बाड़मेर जिले में मिग -21 लड़ाकू विमान दुर्घटना के बाद अवशेषों से वायु सेना के पायलटों की पहचान और अरुणाचल प्रदेश में हेलीकॉप्टर के दुर्घटनाग्रस्त होने के बाद दो मृत सेना कर्मियों की पहचान। इस अवधि में छात्रों, डॉक्टरों और राज्य/केंद्रीय फोरेंसिक प्रयोगशालाओं के अधिकारियों के लिए डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग पर दो कार्यशालाएँ आयोजित की गईं।

पादप डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग के सेवा क्षेत्र में, कुल 684 बासमती नमूनों का विश्लेषण किया गया और प्लांट डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग सेवाएं प्रदान करने के लिए चावल की 24 किस्मों, खजूर के 4 क्लोनों की डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग की गई।

डायग्नोस्टिक्स सेवाओं के जरिए विभिन्न आनुवंशिक रोगों के लिए 4084 रोगियों को आनुवंशिक मूल्यांकन प्रदान किया। कुल 1326 साइटोजेनेटिक, 2431 आण्विक आनुवंशिकी और 327 जैव रासायनिक आनुवंशिक परीक्षण कराए गए। बहुत गौरव के साथ यह घोषणा की जा रही है कि सीडीएफडी के नैदानिकी प्रभाग में गुणवत्ता और रोगी सुरक्षा में सुधार के लिए इस प्रभाग में अपनाई जाने वाली मानक प्रक्रियाओं की प्रणाली को दोहराते हुए नेशनल एक्रिडिटेशन बोर्ड फॉर टेस्टिंग एंड कैलिब्रेशन लेबोरेटरीज (एनएबीएल) में सफलतापूर्वक आवेदन किया और मान्यता प्राप्त की। निज़ाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, हैदराबाद में स्थापित मेडिकल जेनेटिक्स विभाग आनुवंशिक सेवाएं प्रदान करने के लिए सफलतापूर्वक कार्य कर रहा है और 8 छात्रों के प्रशिक्षण के साथ मेडिकल जेनेटिक्स में एक डीएनबी प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक चलाया जा रहा है। मेडिकल जेनेटिक्स विभाग, एनआईएमएस, हैदराबाद में जेनेटिक काउंसलिंग में 2 साल के एमएससी प्रशिक्षण कार्यक्रम में चार छात्रों को प्रशिक्षित किया गया है। डीबीटी प्रायोजित "वंशानुगत विकारों के प्रबंधन और उपचार के विशिष्ट तरीके" (यूएमएमआईडी) परियोजना में 'चिकित्सकों के प्रशिक्षण' कार्यक्रम के तहत जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में छह महीने की अध्येतावृत्ति सहित 8 संकाय सदस्यों को प्रशिक्षित किया है। इसके अलावा सीडीएफडी ने आकांक्षी जिलों में रोग की जांच गतिविधियों के लिए यादगीर जिला अस्पताल और रायचूर इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज में एक डीबीटी निदान केंद्र और रायचूर में एक विज्ञान संग्रहालय की स्थापना की है।

इंसाकॉग के हिस्से के रूप में सीडीएफडी कोविड लैब ने अब तक 60,758 कोविड-19 आरटीपीसीआर परीक्षण सफलतापूर्वक किए हैं और अब तक 17,000 से अधिक कोविड जीनोम को संसाधित और अनुक्रमित किया है।

बैक्टीरियल जेनेटिक्स प्रयोगशाला में संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (पी) पीपीजीपीपी और इसके प्रोटीन सह-कारक डीकेएसए द्वारा विनियमित प्रक्रियाओं की जांच की जा रही है, जिसे लोकप्रिय रूप से जीवाणु एस्चेरिचिया कोलाइ का उपयोग करके कठोर प्रतिक्रिया कारकों के रूप में जाना जाता है। इसमें विशेष रूप से प्रयोगशाला में कठोर कारकों की भूमिका का अध्ययन किया जा रहा है। इसमें कोशिका आकार और विभाजन के साथ फैटी एसिड चयापचय का समन्वय और फैटी एसिड चयापचय में शामिल एक नवीन जीन फैबवाय का विनियमन शामिल है। प्रयोगशाला के एक अन्य समूह ने इस आधार का अध्ययन किया है कि PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फो रिले के टर्मिनल फॉस्फो एसेप्टर प्रोटीन, PtsN की अनुपस्थिति ई. कोलाइ में ल्यूसीन संवेदनशीलता की ओर क्यों ले जाती है। इन अध्ययनों से संकेत मिलता है कि ΔptsN उत्परिवर्ती में कम से कम दो विक्षोभ के संयुक्त और सहक्रियात्मक प्रभाव आइसोल्यूसिन जैव संश्लेषण में ख़राबी पैदा करते हैं। अन्य अध्ययनों में, K+ ट्रांसपोर्टरों की फोल्डिंग की मध्यस्थता में SecD/SecF प्रोटीन की भूमिका उनके द्वारा प्रस्तावित की गई है।

कोशिका चक्र विनियमन प्रयोगशाला में शोध अध्ययनों से पता चला है कि एमएलएल और सेटडी1ए सेंट्रोमियर पर आर-लूप को हल करने में अलग-अलग व्यवहार करते हैं जिससे पता लगता है कि एमएलएल के निषेध को ट्यूमर में संभावित चिकित्सीय के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

सभी मानव फॉस्फेटेस के लिए इंटरैक्टोम डेटा का उपयोग करके कोशिका मृत्यु और कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला में विभिन्न फॉस्फेटेस के लिए नए कार्य सौंपे गए हैं, और महत्वपूर्ण बात एक आण्विक सेतु के रूप में फॉस्फेटस ईवाईए कॉम्प्लेक्स की पहचान है जो रेट्रोग्रेड कोशिकाओं में वेस्कुलर ट्रेफिकिंग के दौरान एंडोसोम को गोल्गी नेटवर्क से जोड़ता है।

सेल सिग्नलिंग प्रयोगशाला में प्रदर्शित किया है कि IP6K1 द्वारा संश्लेषित इनोसिटॉल पाइरोफॉस्फेट 5-IP7 स्तनधारी कोशिकाओं में समजात पुनर्संयोजन मध्यस्थता डीएनए मरम्मत के पूरा होने को बढ़ावा देने के लिए RAD51 और BRCA2 के बीच अंत-क्रिया को नियंत्रित करता है। प्रयोगशाला में SERPINA11 का प्रारंभिक कार्यात्मक लक्षण वर्णन भी किया, जिसकी पहचान एक नवीन सर्पिनोपैथी से संबद्ध है।

सिर्टुइन्स और एफपीसी घटकों को कैंसर में नियंत्रणमुक्त कर दिया गया है तथा क्रोमेटिन जीवविज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला द्वारा अपने शोध अध्ययनों के आधार पर सुझाव दिया गया है कि ये कैंसर-रोधी चिकित्सा विज्ञान के लिए संभावित लक्ष्य हो सकते हैं। इसके विनियामक तंत्र को समझने से नए कैंसर उपचारों को डिजाइन करने में मदद मिलने की उम्मीद है। कई कैंसर में कुछ सिर्टुइन की अभिव्यक्ति बढ़ जाती है, इसलिए, सिर्टुइन अवरोधक संभावित कैंसर विरोधी एजेंट हैं। उन्होंने मानव सिर्टुइन्स के एक पेप्टाइड अवरोधक की खोज की है। इससे अवरोधक कैंसर कोशिकाओं को कुशलता से समाप्त किया जा रहा है। वे आगे कैंसर कोशिकाओं को मारने की क्रियाविधि का अध्ययन कर रहे हैं।

कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जीनोमिक्स प्रयोगशाला में ऑटोफैगी द्वारा पॉलीनेडिलेटेड एग्रीगेटेड मिसफोल्डेड प्रोटीन के क्षरण को समन्वित करने में हंटिंग्टिन अंत-क्रियात्मक प्रोटीन K (HYPK) की एक नई भूमिका दिखाई गई है। इसके अलावा, उन्होंने HYPK के अंत-क्रियात्मक पार्टनर N-α एसिटाइल ट्रांसफेरेज़ 10 (NAA10) प्रोटीन के संरचनात्मक खंडों की गतिशील प्रकृति की भी जांच की है। संक्रामक रोगों (तपेदिक) के क्षेत्र में उन्होंने एम. ट्यूबरकुलोसिस से प्रतिलेखन नियामक जैसे आईसीएलआर के तीन परलोकों की कार्यात्मक भूमिका को समझने के लिए अपने प्रयासों को आगे बढ़ाया। परजीवी रोगों (मलेरिया) के क्षेत्र में वे एसीबीपी फ़ंक्शन के संभावित रासायनिक अवरोधकों की पहचान और लक्षण वर्णन करने का प्रयास कर रहे हैं। उन्होंने संभावित मेजबान हेपेटोसाइट्स रीमॉडलिंग में मूनलाइटिंग फंक्शन पीएफसीएसपी की भी जांच की।

ड्रोसोफिला न्यूरल डेवलपमेंट की प्रयोगशाला में दर्शाया गया कि बेसिक-हेलिक्स-लूप-हेलिक्स टीएफ ग्रेनीहेड (जीआरएच) एक सामान्य हॉक्स कोफ़ेक्टर के रूप में कार्य कर सकता है और विकास के दौरान उनकी इन-विवो (जीवे) भूमिकाओं को निष्पादित करने में मदद मिल सकती है।

कवक रोगजनन प्रयोगशाला में पहली बार दर्शाया गया कि कैंडिडा ग्लेबराटा एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस मार्ग को डाउनरेगुलेट करके सेल वॉल-टार्गेटिंग इचिनोकैंडिन दवाओं पर प्रतिक्रिया करता है। उनके निष्कर्ष आपस में जुड़े ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क को रेखांकित करते हैं जो दो अलग-अलग तनावों, कोशिका दीवार की हानि और एर्गोस्टेरॉल संश्लेषण अवरोध के प्रति कोशिकीय प्रतिक्रिया को नियंत्रित करते हैं, साथ ही एजोल एंटी फंगल एर्गोस्टेरॉल जैव संश्लेषण को बाधित करते हैं।

जीनोम संगठन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले कोहेसिन पर जीनोम वास्तुकला प्रयोगशाला में किए गए शोध अध्ययन में कोइसिन के एक नए विनियमन की खोज की गई, जहां डीएनए सुपरकोलिंग क्रोमैटिन से कोइसिन की लोडिंग और निर्मुक्ति दोनों का मार्गदर्शन करता है।

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला में विभिन्न स्रोतों से जीनोमिक्स डेटा प्राप्त करने के लिए बड़े डेटा विज्ञान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और गहन शिक्षण की शक्ति का उपयोग किया जाता है। इस प्रयोगशाला का उद्देश्य विभिन्न फेनोटाइपिक लक्षणों, विशेष रूप से मनुष्यों, पौधों में बीमारियों का कारण बनने वाले जीनों और रोगजनक की खोज करके नई जानकारी हासिल करना है।

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला में अनुसंधान गुणसूत्र और एकल जीन विकारों के लिए नवीन उत्परिवर्तन/जीन पहचान पर केंद्रित है। उन्होंने संपूर्ण एक्सोम/जीनोम अनुक्रमण विश्लेषण के विश्लेषण के लिए घरेलू डेटा विश्लेषण पाइपलाइनों का विकास और उपयोग किया है। उन्होंने बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों पर मिशन कार्यक्रम के तहत दुर्लभ अस्पष्टीकृत आनुवंशिक इटियोलॉजी वाले 196 परिवारों का चयन किया है और 8 मामलों में बीमारी के कारण की सफलतापूर्वक पहचान की है। कार्यक्रम की जरूरतों को पूरा करने और जागरूकता लाने के लिए पीआरएजीईडी वेबसाइट को सीडीएफडी द्वारा विकसित और होस्ट किया गया है। उन्होंने माइटोकॉन्ड्रियल बीमारी के लिए माइटोकॉन्ड्रियल एनजीएस पैनल के विकास पर भी काम किया है।

मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला का कार्य माइटोकॉन्ड्रियल विकारों से जुड़े नए जीनों का पता लगाने के एक विशिष्ट उद्देश्य के साथ मानव स्वास्थ्य और बीमारी में माइटोकॉन्ड्रियल शिथिलता को समझने पर केंद्रित है। एनजीएस विश्लेषण में नवीन माइटोकॉन्ड्रियल और नाभिकीय जीन वेरिएंट की पहचान की गई है।

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला द्वारा ऐसे साक्ष्य प्रदान किए गए हैं जो सुझाव देते हैं कि एजीई का ऊंचा स्तर कई तरीकों से न्यूरोडीजेनेरेशन, मोटापा, एपोप्टोसिस आदि को बढ़ाता है और एजीई -मध्यस्थता सिग्नलिंग के विनियमन से इन बीमारियों में सुधार होना चाहिए, जिन्हें विवो में और अधिक मान्य करने की आवश्यकता है।

संक्रामक रोग प्रयोगशाला में मानव रोगजनक ई. हिस्टोलिटिका में सेलुलर निबलिंग की विकासवादी संरक्षित प्रक्रिया की जांच की जा रही है। उन्होंने ई. हिस्टोलिटिका वैक्यूलर (वी) एटीपीस सब यूनिट्स की एक विशिष्ट भूमिका की पहचान की है जो सीधे मेजबान सेल निबलिंग के प्रारंभिक चरण में चुने जाते हैं। उनके प्रारंभिक परिणाम बताते हैं कि एह वी-एटीपीस सबयूनिट्स बाह्य कोशिकीय सूक्ष्म वातावरण और मेजबान कोशिका कठोरता को महसूस करने पर अपने स्थानीयकरण को ठीक करते हैं।

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला द्वारा किए गए अध्ययनों से संकेत मिलता है कि माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के पुनः संयोजी रूप से शुद्ध पीपीई 2 (आरपीपीई 2) प्रोटीन और पीपीई 2 से प्राप्त सिंथेटिक पेप्टाइड चोट के स्थान पर मास्ट कोशिका की आबादी को कम करके फॉर्मेलिन प्रेरित पॉ की सूजन को रोकता है। आरपीपीई 2 गैर विषैला होता है और लीवर और किडनी के कार्यों को प्रभावित नहीं करता है। आरपीपीई2/पेप्टाइड फ़ाइब्रोब्लास्ट के केंद्रक में स्थानीयकृत होता है और स्टेम सेल कारक के प्रवर्तक से प्रतिलेखन को रोकता है, जो मास्ट कोशिका रखरखाव और प्रवासन के लिए महत्वपूर्ण है। इस प्रकार, पीपीई2 प्रोटीन/पेप्टाइड का उपयोग सूजन और ऊतक की चोट के उपचार के लिए एक शक्तिशाली गैर-स्टेरायडल विरोधी इनफ्लेमेटरी चिकित्सीय कारक के रूप में किया जा सकता है।

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला में कोलोरेक्टल कैंसर में जीन फ्यूजन और क्रोमैटिन आर्किटेक्चर के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध की पहचान करने का कार्य शुरू किया गया है, और कई प्रकार के कैंसर में इसकी पुष्टि की है। क्रोमैटिन रीमॉडलर ARID1B के टर्नओवर और डीएनए मरम्मत के बीच एक नया लिंक सामने आया है।

पादप सूक्ष्म जीव अंत-क्रिया प्रयोगशाला ने पहली बार रिपोर्ट दी कि एक्स. ओरिजे पी.वी. **Oryzae** एक नवीन आसंजन को कूटबद्ध करता है जिसे XadM के नाम से जाना जाता है जो रोग के प्रारंभिक चरण में बायोफिल्म निर्माण और संक्रमण में शामिल होता है। किसी भी रोगजनक बैक्टीरिया में XadM प्रकार के चिपकने की यह पहली रिपोर्ट है।

अनुलेखन प्रयोगशाला में माइकोबैक्टीरियोफेज प्रोटीन, जीपी49 के कार्यों को स्थापित किया, आरएचओ और आरएनएएसईएच के बीच आनुवंशिक संपर्क स्थापित किया और ट्रांसक्रिप्शन रिप्रेसर्स के रूप में पीएसयू-व्युत्पन्न पेप्टाइड के कार्य को स्थापित किया।

सीडीएफडी ने अपने बारह अनुसंधान अध्येताओं को मणिपाल एकेडमी ऑफ हायर लर्निंग (एमएएचई) और हैदराबाद विश्वविद्यालय (यूओएच) से पीएचडी की डिग्री प्रदान करने के

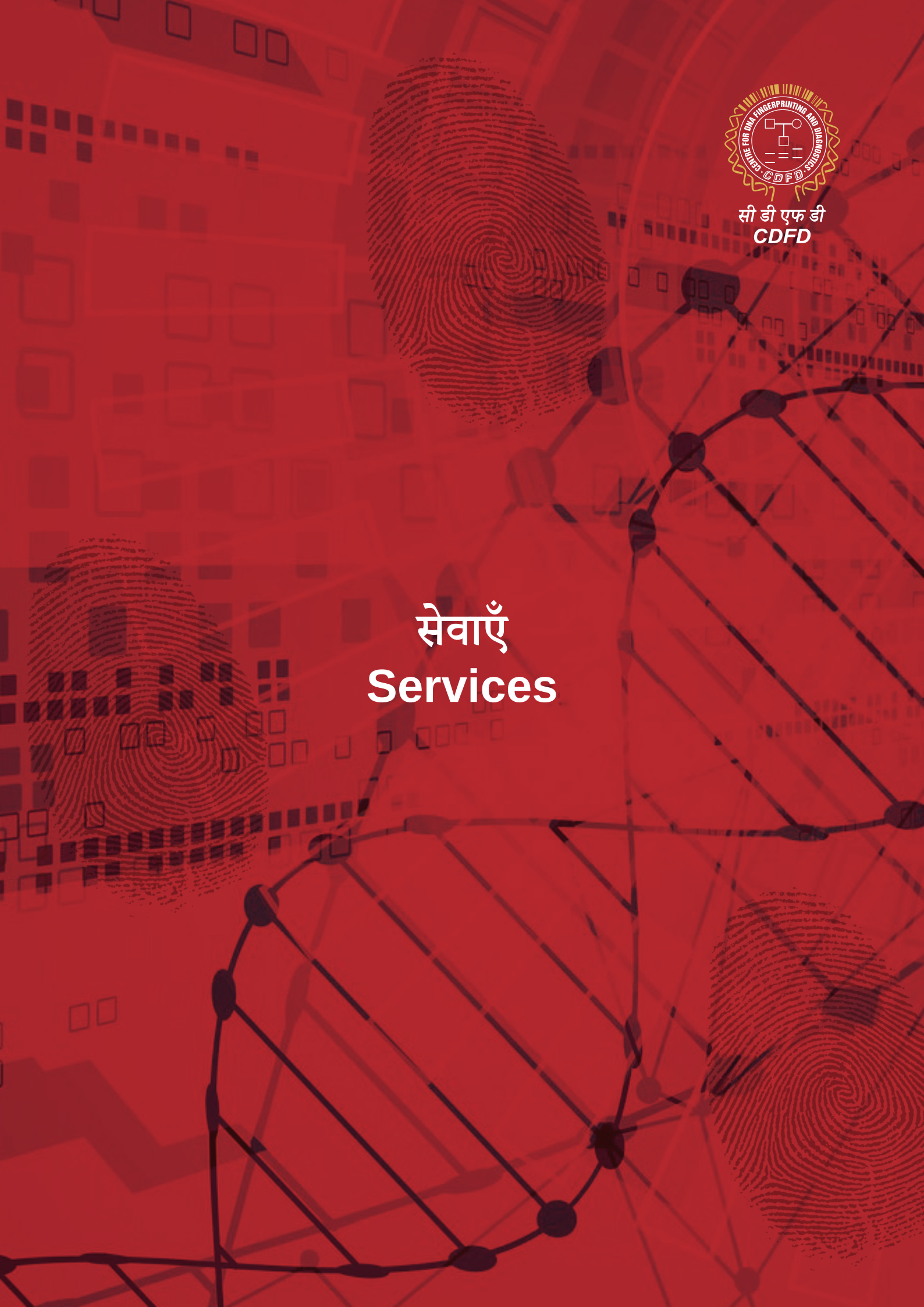
लिए सफलतापूर्वक मार्गदर्शन और नेतृत्व किया है। सीडीएफडी में अनेक पोस्ट डॉक्टरल अध्येताओं, परियोजना सहयोगियों और ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षुओं ने काम किया और केंद्र के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

इस रिपोर्ट में वर्णन किए गए सभी कार्यों में, मुझे वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक संवर्ग के अपने सहयोगियों के साथ-साथ केंद्र में विभिन्न परियोजनाओं में काम करने वाले छात्रों और कर्मचारियों के योगदान और सहयोग को निष्ठापूर्वक स्वीकार करना है। वर्ष के दौरान केंद्र को जैव प्रौद्योगिकी विभाग के अधिकारियों और शासी परिषद् और अनुसंधान क्षेत्र पैनल-सीडीएफडी की वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्यों की सलाह, समर्थन और प्रोत्साहन से भी काफी लाभ हुआ है।

सीडीएफ के सभी कार्मिकों का लक्ष्य पूरी ईमानदारी के साथ आने वाले वर्षों में अनुसंधान और सेवा गतिविधियों दोनों में अधिक ऊंचाइयों तक पहुंचने का प्रयास जारी रखना है।

संगीता मुखोपाध्याय

निदेशक-अतिरिक्त कार्यभार



सेवाएँ
Services

नैदानिक प्रभाग

संकाय	**अश्विन दलाल**
	स्टाफ वैज्ञानिक
सहायक संकाय	
प्रज्ञा रंगनाथ	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस
शगुन अग्रवाल	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस
अन्य सदस्य	
पी. रजिता	तकनीकी अधिकारी
अंजलेना आर	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
उषा रानी दत्ता	तकनीकी अधिकारी
एम मुथुलक्ष्मी	तकनीकी अधिकारी
जमाल मु. नुरुल जैन	तकनीकी अधिकारी
वसंत रानी	तकनीकी अधिकारी
सी. कृष्णा प्रसाद	तकनीशियन ।

उद्देश्य

1. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों / परिवारों के लिए आनुवंशिक मूल्यांकन करना;
2. आनुवंशिक विश्लेषण के लिए नई विधियां तथा आमापनों का विकास करना और गुणसूत्रों एवं एकल जीन विकारों पर अनुसंधान में कार्यरत रहना
3. कुछ आनुवंशिक बीमारियों के लिए आनुवंशिक परीक्षणों के विश्लेषण और गुणवत्ता नियंत्रण हेतु राष्ट्रीय अभिनिर्देशन केन्द्र के रूप में कार्य करना
4. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों के आनुवंशिक मूल्यांकन में प्रशिक्षण देना।

वर्ष 2022-2023 के दौरान प्रदान की गई सेवाएं और प्रशिक्षण कार्यक्रम

नैदानिक आनुवंशिकी

वर्ष 2022-2023 (1/4/2022 से 31/3/2023) के दौरान आनुवंशिक परीक्षण के लिए कुल 4084 रोगी नमूनों का विश्लेषण किया गया। इनमें गुणसूत्र संबंधी विकारों, अलैंगिक जनन संबंधी विकारों, मानसिक मंदता, जन्मजात कुरचनाएं, उपापचय की अंतर्जात त्रुटियों और अन्य संबंधी विकारों से पीड़ित रोगी शामिल थे।

निजाम आयुर्विज्ञान संस्थान, हैदराबाद में स्थापित चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग सफलता से कार्य कर रहा है। इस साल अप्रैल 2022- मार्च 2023 के दौरान इस विभाग में कुल 9905 रोगियों, जिसमें से 3930 नए पंजीकरण थे जिन की जांच के बाद परामर्श दिया गया। इसके अलावा 519 मामलों में प्रसव पूर्व अल्ट्रा सोनोग्राम, 436 मामलों में प्रसव पूर्व भेदक प्रक्रियाएं (कोरियोनिक विलस नमूने और एम्नियोसेंटोसिस) किए गए एवं 117 भ्रूण में भ्रूण ऑटोप्सी की गई। राष्ट्रीय परीक्षा बोर्ड, नई दिल्ली की संबद्धता के साथ चिकित्सा आनुवंशिकी में नेशनल बोर्ड (डीएनबी) के डिप्लोमा के लिए एक 3 वर्ष का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक चल रहा है और 8 छात्रों ने कोर्स पूरा कर लिया है और उन्हें देश भर के विभिन्न संस्थानों में नियुक्त किया गया है। निदान प्रभाग ने विभिन्न आनुवंशिक रोगों के लिए 4084 रोगियों को आनुवंशिक मूल्यांकन प्रदान किया। कुल 1326 कोशिकाजनन, 2431 आणविक आनुवंशिकी और 327 जैव रासायनिक आनुवंशिक परीक्षण आयोजित किए गए।

उपलब्धियाँ

- सीडीएफडी के निदान प्रभाग ने राष्ट्रीय प्रत्यायन परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशाला बोर्ड (एनएबीएल) से मान्यता प्राप्त की।
- निदान प्रभाग ने आण्विक कोशिका आनुवंशिकी और ऑक्सफोर्ड नैनोपोर प्रौद्योगिकी पर एक व्यावहारिक कार्यशाला का आयोजन किया, जिसमें देश भर के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- सीडीएफडी को भारत सरकार की दुर्लभ रोग नीति 2021 के तहत उत्कृष्टता केंद्रों में से एक के रूप में नामित किया गया है। एमओएचएफडब्ल्यू पोर्टल पर 155 से अधिक रोगियों का विवरण अपलोड किया गया है और 20 से अधिक रोगियों को दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के उपचार से लाभ हुआ है।

आनुवंशिक परामर्श में एम एससी प्रशिक्षण कार्यक्रम

चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग द्वारा एक एम एससी आनुवांशिक परामर्श कार्यक्रम शुरू किया गया है, जिसमें एक एनआईएमएस, हैदराबाद में स्थापना की गई है। यह दो साल का मास्टर्स प्रोग्राम है तथा इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य व्यावसायिक आनुवांशिक परामर्शदाता बनने के लिए शैक्षिक और व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करना है। इस कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षित छात्र तृतीयक स्तर के अस्पतालों में व्यापक नैदानिक आनुवंशिकी क्लीनिकों को पूरा करने में सक्षम होंगे। चार छात्रों ने प्रशिक्षण पूरा कर लिया है।

जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में अध्येतावृत्ति

डीबीटी द्वारा प्रायोजित "विरासत के विकारों के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके" (उम्मीद) परियोजना में

प्रशिक्षण के चिकित्सकों के कार्यक्रम के तहत आनुवंशिकी डायग्नोस्टिक्स में छह माह की अध्येतावृत्ति शुरू की गई है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों / अस्पतालों के चिकित्सकों को साइटो जेनेटिक्स और आण्विक आनुवंशिकी का प्रशिक्षण दिया जा रहा है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों के छः संकाय सदस्यों ने मार्च 2023 तक प्रशिक्षण पूरा कर लिया है। दो संकाय सदस्यों के नए बैच जुलाई-अगस्त 2023 में शामिल हुए हैं।

आकांक्षी जिलों के लिए आउटरीच कार्यक्रम

सीडीएफडी ने एक डीबीटी वित्त पोषित प्रस्ताव उम्मीद (विरासत में मिली बीमारियों के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके) के तहत यादगीर जिला अस्पताल और रायचूर आयुर्विज्ञान संस्थान, रायचूर, कर्नाटक में एक डीबीटी निदान केंद्र स्थापित किया है। डीबीटी-उम्मीद पहल की योजना भारत में मेडिकल जेनेटिक्स के सुस्थापित केंद्रों को आगामी केंद्रों से जोड़ना और जिला अस्पतालों में नैदानिक आनुवांशिकी सुविधाओं की स्थापना करना है। कार्यक्रम के तहत आयोजित की जा रही गतिविधियों में थैलेसीमिया की रोकथाम के लिए आकांक्षी जिले के जिला अस्पताल में भर्ती होने वाली सालाना 10 हजार माताओं की प्रसव पूर्व जांच शामिल है, जिसके बाद थैलेसीमिया की रोकथाम के लिए प्रसव पूर्व निदान, 5 सामान्य और उपचार योग्य आनुवंशिक रोगों अर्थात् जी6पीडी, जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म से प्रतिवर्ष 5000 नवजात शिशुओं की जांच, गैलेक्टोसिमिया, बायोटिनिडेस की कमी और जन्मजात अधिवृक्क हाइपरप्लासिया और प्रारंभिक चिकित्सा शुरू करना, सीडीएनएडी के लिए नि: शुल्क प्रसव पूर्व निदान के लिए एक प्रश्नावली और रेफरल का उपयोग करते हुए जन्म दोष और आनुवंशिक रोगों के लिए उच्च जोखिम वाले गर्भधारण का पता लगाना, आनुवंशिक बीमारियों और नई प्रगति के बारे में चुने गए स्कूलों / कॉलेजों में व्याख्यान / प्रस्तुतियों के माध्यम से स्कूल और कॉलेज के छात्रों का संवेदीकरण शामिल है। सीडीएफडी ने आरआईएमएस, रायचूर में एक विज्ञान संग्रहालय स्थापित किया है।

नैदानिक प्रभाग समूह

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला

डॉ. आर हरि नारायणन वैज्ञानिक प्रभारी

डॉ. डी. पी. कास्बेकर समन्वयक

अन्य सदस्य

एस पी आर प्रसाद — वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

डी एस नेगी — तकनीकी अधिकारी

वी ए गिरनार — तकनीकी अधिकारी

श्रुति दासगुप्ता — तकनीकी सहायक

उद्देश्य

1. राज्य एवं परिसंघीय सरकारों से विधि-प्रवर्तक अभिकरणों/ न्यायपालिका द्वारा अग्रेषित हत्या, बलात्कार, पितृत्व, मातृत्व, शिशु की अदला-बदली, शव पहचान, अंग प्रत्यारोपण आदि से संबंधित मामलों में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं प्रदान करना;
2. राज्य एवं परिसंघीय सरकारी अभिकरणों की आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में कुशल मानव संसाधन विकसित करना;
3. राज्य एवं परिसंघीय अभिकरणों द्वारा प्रायोजित डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में कार्यरत जनशक्ति को आवधिक प्रशिक्षण देना;
4. राज्य एवं परिसंघीय अभिकरणों को डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सुविधा स्थापित करने में परामर्शिका सेवाएं प्रदान करना;
5. भारत के विभिन्न जातिगत जनसमूहों के डीएनए चिह्नक डेटाबेसों का सृजन करना।

वर्तमान प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च 2023) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण:

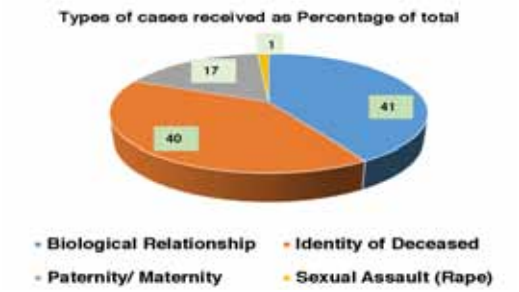
वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच के लिए कुल 75 मामले प्राप्त हुए थे। इनमें से 12 मामले प्रसूति/पितृत्व से संबंधित थे, 31 मामले मृतक की पहचान से संबंधित थे, 31 मामले जैविक संबंध से संबंधित थे और एक मामला यौन उत्पीड़न से संबंधित था। इस रिपोर्टिंग अवधि में 10 राज्यों और 3 संघ राज्य क्षेत्रों ने सीडीएफडी से डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच सेवाओं का लाभ उठाया है। तेलंगाना राज्य ने सबसे अधिक मामले (32) भेजे हैं, इसके बाद उत्तर प्रदेश (13), आंध्र प्रदेश (9), महाराष्ट्र (4), छत्तीसगढ़ और गोवा में 3-3, दिल्ली, कर्नाटक, मध्य प्रदेश और लेह-लद्दाख में 2-2 मामले और मणिपुर, पुदुचेरी और तमिलनाडु का क्रमशः एक-एक, जैसा चित्र 2 में दिखाया गया है। राज्य-वार ब्रेक-अप के साथ मामलों की स्वरूप तालिका 2 में प्रदान की गई है।

इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान प्राप्त मामलों के प्रकारों का विवरण तालिका - 1 में दिया गया है और प्रत्येक प्रकार के मामलों का प्रतिशत (कुल का) पाई चार्ट (चित्र - 1) में दिया गया है।

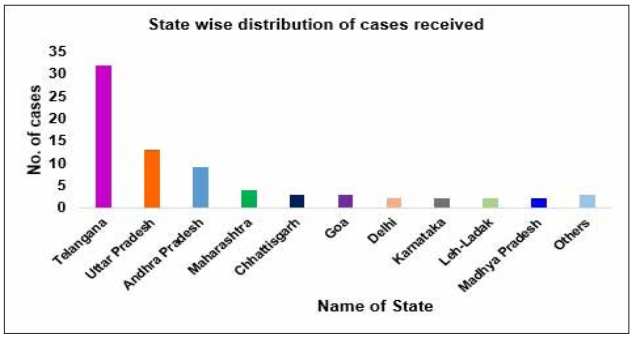
तालिका - 1

जैविक संबंध	31
मृतक की पहचान	30
मातृत्व / पितृत्व	13
यौन उत्पीड़न (दुष्कर्म)	01
मामलों की कुल संख्या	**75**

चित्र - 1



चित्र - 2



प्रमुख मामले

1. एक ऐसी पीड़िता की पहचान करना, जिसकी बेरहमी से हत्या कर दी गई थी और उसके शरीर के हिस्सों को दिल्ली के बाहरी इलाके में अलग-अलग जगहों पर फेंक दिया गया था।
2. एक पीड़ित की पहचान करना, जिसे एक व्यक्ति ने बेरहमी से मार डाला और टुकड़ों में काट दिया और विशाखापत्तनम, आं. प्र. में एक वीरान घर में रखा।
3. राजस्थान के बाड़मेर जिले में 28-07-2022 को एमआईजी-21 फाइटर जहाज़ की दुर्घटना में दो मृत पायलटों की पहचान की गई।

Table – 2: Summary of the State-wise breakup of DNA Fingerprinting cases

राज्य का नाम	जैविक संबंध	मृतक की पहचान	मातृत्व / पितृत्व	यौन उत्पीड़न (दुष्कर्म)	मामलों की कुल संख्या
आंध्र प्रदेश	1	7	1	-	09
छत्तीसगढ़	-	-	3	-	03
दिल्ली	-	2	-	-	02
गोवा	-	-	2	-	03
कर्नाटक	-	2	-	-	02
लेह-लद्दाख	-	-	2	-	02
मध्य प्रदेश	-	1	1	1	02
महाराष्ट्र	-	4	-	-	04
मणिपुर	-	-	1	-	01
पुदुचेरी	-	-	1	-	01
तमिलनाडु	1	-	-	-	01
तेलंगाना	29	1	2	-	32
उत्तर प्रदेश	-	13	-	-	13
मामलों की कुल संख्या	**31**	**30**	**13**	**01**	**75**

4. सीबीआई, नई दिल्ली द्वारा आगे भेजा गया ट्रिपल मर्डर केस।
5. सी.बी.आई., भोपाल द्वारा आगे भेजा गया बलात्कार एवं हत्या का मामला।
6. 16 मार्च 2023 को अरुणाचल प्रदेश में आर्मी एविएशन हेलीकॉप्टर दुर्घटना में दो मृत पायलटों की पहचान की गई।

माननीय न्यायालयों में साक्ष्य की प्रस्तुति

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के दौरान, डीएनए विशेषज्ञों ने पूरे देश में विविध माननीय न्यायालयों में 9 मामलों में अपनी रिपोर्टों की प्रतिरक्षा की।

प्रशिक्षण/व्याख्यान/कार्यशालाएं : 2022 - 2023

1. सीडीएफडी में 23-27 मई 2022 के दौरान "वर्कशॉप इन फॉरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग : फ्रॉम क्राइम सीन टू कोर्टरूम"।
2. सीडीएफडी में 31 अक्टूबर से 4 नवंबर 2022 के दौरान "हैंड्स-ऑन वर्कशॉप ऑन ह्यूमन फोरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग ट्रेनिंग।
3. भारतीय वायु सेना और इंस्टीट्यूट ऑफ एयरोस्पेस मेडिसिन, बेंगलुरु के मेडिकल डॉक्टरों के लिए फोरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग पर 09-10 जून 2022 के दौरान प्रदर्शन और प्रशिक्षण।
4. सेंट्रल डिटेक्टिव ट्रेनिंग इंस्टीट्यूट, हैदराबाद में यौन उत्पीड़न के मामलों में 22.12.2022 और 19.01.2023 को डीएनए साक्ष्य पर व्याख्यान दिया गया।
5. एयर फ़ोर्स इंटेलिजेंस स्कूल, पुणे से सीडीएफडी तक 03.02.2023 को वायु सेना के अधिकारियों का दौरा।
6. मेसर्स साइबरजेनेटिक्स, यूएसए के विशेषज्ञों द्वारा "इंट्रोडक्शन ऑफ डीएनए एक्पर्ट सिस्टम - ट्रूएलेल® टेक्नोलॉजी फॉर डीएनए मिक्सचर इंटरप्रीटेशन एंड डीएनए डेटाबेस" पर 06-07 फरवरी, 2023 के दौरान दो दिवसीय कार्यशाला आयोजित की गई।

अर्जित राजस्व

इस प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान डीएनए फिंगरप्रिंटिंग विश्लेषण प्रभार के लिए 24,35,800 रुपए (केवल चौबीस लाख पैंतीस हजार आठ सौ रुपए) की राशि, जिस में भारत सरकार द्वारा लगाए गए जीएसटी (वर्तमान में 18%) शामिल हैं, प्राप्त की गई।

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला समूह

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

अध्यक्ष : शुभ्रदीप चटर्जी

वैज्ञानिक प्रभारी : के. अनुपमा

अन्य सदस्य : आर. लक्ष्मी वैष्णा

एम. श्री ललिता

पी. चंद्रशेखर

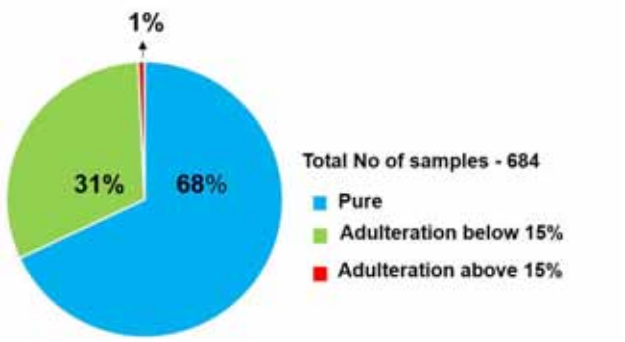
उद्देश्य

1. निर्यात निरीक्षण परिषद (ईआईसी), वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार, भारत तथा अन्य देशों के बासमती चावल निर्यातकों से प्राप्त बासमती नमूनों की शुद्धता का परीक्षण करना;
2. चावल और अन्य फसलों की किस्मों और संकरों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग।
3. बासमती चावल में किस्मों की पहचान और मिलावट की सटीक पहचान के लिए मार्करों के नए पैनल बनाना।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2022 से 31 मार्च 2023)

उद्देश्य 1: निर्यात निरीक्षण परिषद (ईआईसी), वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार, भारत तथा अन्य देशों के बासमती चावल निर्यातकों से प्राप्त बासमती नमूनों की शुद्धता का परीक्षण करना।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, कुल 684 बासमती नमूने विश्लेषित किए गए, जिनमें से 68 प्रतिशत नमूने शुद्ध पाए गए थे और 32 प्रतिशत नमूने गैर-बासमती चावल के साथ मिलावटी पाए गए थे (चित्र 1)।



चित्र 1. वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में बासमती के नमूनों का विश्लेषण किया गया

उद्देश्य 2: चावल और अन्य फसलों की किस्मों और संकरों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग।

1. सीड एसोसिएशन ऑफ बंगाल, पश्चिम बंगाल से चावल की 19 किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 10 एसएसआर मार्करों के साथ की गई थी
2. पान के बीज, कोलकाता से चावल की 4 किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 25 एसएसआर मार्करों के साथ परीक्षण किया गया था।
3. यह परीक्षण किया गया कि क्या दो ड्वार्फ नॉन-फ्लावरिंग क्लोन, एक सामान्य नॉन-फ्लावरिंग क्लोन और दो आरएपीडी तथा दो आईएसएसआर मार्कर के नियंत्रण के रूप में एक सामान्य फूल वाले क्लोन का उपयोग करके खजूर के सूक्ष्म प्रसार के दौरान उत्पन्न होने वाले ड्वार्फ फेनोटाइप या नॉन फ्लावरिंग फेनोटाइप के लिए मार्करों की पहचान की जा सकती है।

राजस्व उत्पन्न:

बासमती नमूनों की शुद्धता परीक्षण के लिए 95,54,160 रुपए की राशि जिसमें जीएसटी (18%) शामिल है, प्राप्त की गई है तथा 2,40,889 रुपए (18% जीएसटी सहित) चावल और अन्य फसलों की किस्मों और संकरों के फिंगरप्रिंटिंग के लिए प्राप्त की जाती है।

1 अप्रैल, 2022 - 31 मार्च, 2023 से उत्पन्न कुल राजस्व 97,95,049 रुपए है, जिसमें भारत सरकार द्वारा लगाया गया 18 प्रतिशत जीएसटी शामिल है।

उद्देश्य 3: बासमती चावल में किस्मों की पहचान और मिलावट की सटीक पहचान के लिए मार्करों के नए पैनल बनाना।

एसएनपी मार्करों के साथ जीनोटाइपिंग alk4330, wx-1, wx-6, wx-10, Badh2, Os03g0717600-SNP-T/C, Badh1 SNP-6, SNP-10, Os03g0717700 SNP-T/A, Gw5 SNP-C/T और Wtg एसएनपी-जी ने संभावित गैर-बासमती किस्मों से बासमती किस्मों को अलग किया। इसके अतिरिक्त, LOC_Os04g08390SNP-G/C और PG1 SNP-G/A ने वल्लभ बासमती 22, वल्लभ बासमती 23 और बासमती564 बासमती किस्मों के लिए अलग-अलग प्रोफाइल देने में मदद की। चूंकि अधिकांश बासमती किस्मों की अब अलग-अलग प्रोफाइल हैं, इसलिए यह परीक्षण किया गया कि क्या एचआरएम पद्धति का उपयोग

विभिन्न मार्करों के जीनोटाइपिंग और मल्टीप्लेक्सिंग के लिए किया जा सकता है। प्रत्येक एसएनपी मार्कर के लिए परीक्षण नमूनों का अध्ययन करते समय होमोजायगौस एलील्स और हेटेरोजायगौस एलील्स दोनों को नियंत्रण के रूप में रखा जाना चाहिए, जो वास्तव में प्रतिक्रियाओं की संख्या में वृद्धि कर रहा है और आगे मल्टीप्लेक्सिंग अपेक्षित परिणाम नहीं दे रहा है। इसलिए, एलील विशिष्ट प्राइमरों के लिए फ्लोरोसेंट टैग की गई टेलों का परीक्षण किया गया। यदि यह काम करता है, तो प्रत्येक एलील विशिष्ट प्राइमर में फ्लोरोफोर को टैग करने की कोई आवश्यकता नहीं है, इसके बजाय टैग की गई टेल का उपयोग सभी मार्करों के लिए किया जा सकता है। परीक्षण किए गए सभी पांच टेलों में से, एम13एफ और टी7 टेल्स ने कुछ मार्करों के साथ काम किया है, जिन्हें अब अन्य सभी एसएनपी मार्करों पर परीक्षण किया जाएगा और मल्टीप्लेक्सिंग को मानकीकृत किया जाएगा।

अन्य शोध

आरएपीडी और आईएसएसआर मार्करों का उपयोग करके दो विशिष्ट सिंघाड़े के जीनोटाइप (ट्रैपा एसपीपी) का आण्विक लक्षण वर्णन

सिंघाड़ा (2n=48) ट्रैपेसी परिवार का एक जलीय पौधा है, जिसके फल पौष्टिक और औषधीय गुणों से भरपूर होते हैं। डॉ. बी. आर. जाना ने मखाना केंद्र, दरभंगा, बिहार में उच्च टीएसएस और उपज के लिए ग्रीन स्पाइनलेस और रेड स्पाइनलेस बायोटाइप में से चयन करके दो किस्में विकसित की हैं, इम्प्रूव्ड रेड स्पाइनलेस (आईआरएस) और इम्प्रूव्ड ग्रीन स्पाइनलेस (आईजीएस)। प्रसिद्ध स्थानीय किस्मों के साथ इन दो उन्नत किस्मों का 10 आरएपीडीएस और 10 आईएसएसआर मार्करों का उपयोग करके पीडीएफएस प्रभाग में विश्लेषण किया गया था। आरएपीडी और आईएसएसआर मार्करों द्वारा 0.25 की औसत पीआईसी और 1.3 की औसत एमआई के साथ कुल 78 पॉलिमोर्फिक फ्रेमेंट्स तैयार किए गए थे। व्यक्तिगत और संयुक्त आरएपीडी और आईएसएसआर मार्करों पर आधारित डेंड्रोग्राम विश्लेषण से पता चला है कि नई उन्नत किस्में स्थानीय रूप से लोकप्रिय किस्मों से आण्विक रूप से भिन्न हैं।

प्रकाशन:

प्रस्तुत लेख:

बी. जाना, के. अनुपमा, आर एल वैष्णा ए दास के, डेवलपमेंट ऑफ टू एलाइट वॉटर चेस्टनट जीनोटाइप्स (ट्रैपा स्पै.) एंड देयर मॉलिकुलर कैरेक्टराइजेशन यूजिंग आरएपीडी एंड आईएसएसआर मार्कर्स। सबमिटिड टू जेनेटिक रिसोर्सेस एंड क्रॉप एवोल्यूशन।

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं समूह

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
CDFD
सी डी एफ डी
CDFD

शोध
Research

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

अनुकूली विलेय परिवहन में शामिल एस्चेरेशिया कोलाई का अभिन्न झिल्ली प्रोटीन पर अध्ययन

प्रधान अन्वेषक **अभिजीत ए सरदेसाई**
स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य

नीरज कुमार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
योगेश पाटीदार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुचित्रा उप्रेती	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सयानी घोष	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अमित कुमार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बय्याशिरिषा	तकनीकी सहायक

उद्देश्य

प्रयोगशाला में किया जाने वाला अनुसंधान व्यापक तौर पर ई. कोलाई के इंटीग्रल मेम्ब्रेन प्रोटीन के अध्ययन से संबंधित है, जो अनुकूली विलेय परिवहन में शामिल है। इस संबंध में हम तीन प्रोटीन फॉस्फोरिले के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन कर रहे हैं जिसमें प्रोटीन PtsP, PtsO और PtsN और ई. कोलाई के पोटेशियम (K+) परिवहन सिस्टम शामिल हैं। अध्ययनों में विस्तार से K+ ट्रांसपोर्टर बायोजेनेसिस और सेलुलर K+ पूल और L-आइसोल्यूसीन बायोसिंथेसिस के बीच परस्पर क्रिया के क्षेत्रों में अनुसंधान को बढ़ावा मिला है। अनुसंधान का एक अन्य घटक ई. कोलाई में मूल एमीनो एसिड निर्यात के अध्ययन से संबंधित है।

एस्चेरेशिया कोलाई (ई. कोलाई) और एंटरोबैक्टीरिएसी के सदस्य आवश्यक साइटोप्लाज्मिक धनायन K+ को ग्रहण करने के लिए सक्रिय K+ ग्रहण प्रणाली का उपयोग करते हैं। माना जाता है कि K+ कई शारीरिक प्रक्रियाओं पर नियामक प्रभाव डालता है। हम PtsP-PtsO-PtsN फ़ॉस्फ़ोरले और सेलुलर K+ आयन होमियोस्टैसिस पर इसके प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। इन अध्ययनों में हमें सेलुलर K+ और L-आइसोल्यूसीन जैव संश्लेषण के बीच संबंधों के अध्ययन में प्रेरित किया गया है। इसमें ΔptsN उत्परिवर्ती को कम K+ सामग्री (10 से 20 मि. मो.) के न्यूनतम माध्यम में ल्यूसीन-संवेदनशील विकास फिनोटाइप (LeuS) प्रदर्शित करने की सूचना मिली है। ΔptsN उत्परिवर्ती के LeuS को आइसोल्यूसीन अनुपूरण द्वारा कम किया जाना माना जाता है। ΔptsN उत्परिवर्ती के LeuS के पीछे का आधार स्पष्ट नहीं है। इससे पहले हमने T201, L80Q और P151R एमीनो एसिड प्रतिस्थापन वाले उत्परिवर्ती TrkH प्रोटीन पर रिपोर्ट की थी, जिनकी अभिव्यक्ति ΔptsN उत्परिवर्ती के LeuS से संदमित हो गई थी। TrkH, TrkH K+ अपटेक ट्रांसपोर्टर का K+ चैनल घटक है।

इस वर्ष में हमने देखा कि उपरोक्त TrkH उत्परिवर्ती प्रोटीन ने Trk ट्रांसपोर्टर के माध्यम से K+ को अतिसक्रिय कर दिया है। इसके अलावा, इन TrkH उत्परिवर्ती प्रोटीनों के माध्यम से K+ ग्रहण, Trk ट्रांसपोर्टर के ATP बंधनकारी घटक, SapD की अनुपस्थिति में हुआ। इस अवलोकन से इस संभावना की ओर भी संकेत मिलता है कि पीटीएसएन केडीपी ट्रांसपोर्टर के अलावा Trk K+ अपटेक ट्रांसपोर्टर को भी सकारात्मक रूप से नियंत्रित कर सकता है। इसके अलावा, हमने पाया कि Kdp K+ अपटेक ट्रांसपोर्टर के हाइपरएक्टिवेशन के कारण उत्परिवर्तन के कारण LeuS भी कम हो गया था। K1(K+ सामग्री 1 mM) माध्यम में ΔptsN उत्परिवर्ती का LeuS, L-आइसोल्यूसीन (Ile) या α-ketobutyrate द्वारा कम किया गया था, थ्रेओनीन डेमिनमिनस (इल्वा) का उत्पाद माध्यम में इले बायोसिंथेसिस के पहले चरण को उत्प्रेरित करता है। इससे संकेत मिलता है कि ΔptsN उत्परिवर्ती में बाहरी Leu के कारण होने वाली गड़बड़ी से इल ऑक्सोट्रॉफी होती है और कम से कम इल्वा फंक्शन ख़राब हो जाता है। या तो इल्वा G360V संस्करण की अभिव्यक्ति या IlvA की अधिक अभिव्यक्ति से LeuS को कम कर दिया गया। Ile पाथवे के अन्य बायोसिंथेटिक एंजाइमों अर्थात् IlvD या IlvE की अत्यधिक अभिव्यक्ति से LeuS को कम नहीं किया गया। IlvA की गतिविधि K+ पर निर्भर पाई गई, जो कि L-वेलिन (Val) द्वारा सक्रिय है, Ile द्वारा बाधित है, जैसा कि अपेक्षित था और Leu से प्रभावित नहीं था। दूसरी ओर, IlvA G360V परिवर्ती की गतिविधि में भी K+ पर कम निर्भरता दिखाई गई, यह Leu से प्रभावित नहीं था, Val द्वारा सक्रिय नहीं था लेकिन Ile द्वारा अतिसक्रिय था। ये अवलोकन ΔptsN उत्परिवर्ती में क्षीण K+ ग्रहण के एक चोटिल के रूप में IlvA फंक्शन को दर्शाते हैं।

ई. कोलाई के-12 में आईएलवीबीएन (एएचएएसआई) और आईएलवीआईएच (एएचएएसIII) ऑपेरॉन द्वारा एन्कोड किए गए दो एसिटो हाइड्रॉक्सीएसिड सिंथेस आइसोजाइम (एएचएएस) की गतिविधियां, Leu और Val और क्रमशः Ile के जैव संश्लेषण में दूसरा चरण के जैव संश्लेषण के लिए पहले चरण को उत्प्रेरित करती हैं। हमने पाया कि AHAS I या AHAS III की अत्यधिक अभिव्यक्ति से LeuS कम हो दिया।

हमारे अध्ययन एक ऐसे परिदृश्य का समर्थन करते हैं जिसमें ΔptsN उत्परिवर्ती में कम से कम दो विक्षोभों के संयुक्त और सहक्रियात्मक प्रभाव Ile जैवसंश्लेषण में और भी गिरावट कर देते हैं। ΔptsN उत्परिवर्ती में Kdp और Trk K+ ट्रांसपोर्टरों के माध्यम से कम K+ अवशोषण IlvA फंक्शन को कमजोर करता है, जबकि बहिर्जात Leu अनुपूरण संभवतः AHAS I और AHAS III की अभिव्यक्ति और/या गतिविधि को बाधित करता है, जिससे संयुक्त रूप से Ile स्टार्वेशन होता है। बाद वाला अनुमान अभी अध्ययनाधीन है।

पहले हमने प्रोटीन स्राव के सहायक घटकों अर्थात् SecD और SecF प्रोटीन और K+ चयापचय के बीच संबंधों का वर्णन किया है। ये घावों में विक्षोभ पैदा करने वाले SecD/SecF फंक्शन yajC* के अध्ययन पर आधारित थे। yajC* yajC में एक ट्रांसपोसॉन सम्मिलन का प्रतिनिधित्व करता है, जो yajCsecDsecFoperon का पहला जीन है, जो secD और secF की अभिव्यक्ति को गंभीर रूप से कमजोर करता है। इस घाव का परिणाम यह हुआ कि इसने K+ की आवश्यकता वाले फिनोटाइप (KReq) को जन्म दिया। हमने दिखाया है कि KReq Trk सिस्टम TrkG/TrkH और Kup K+ ट्रांसपोर्टर के K+ चैनल घटकों के कम स्तर के साथ जुड़ा हुआ है और Trk और Kup के माध्यम से K+ ग्रहण को कम करता है। इसमें KReq को HslUV प्रोटीज़ की अनुपस्थिति या मेम्ब्रेन प्रोटीन इंसर्टेज़/चैपरॉन YidC की अधिकता से कम किया जा सकता है।

इस वर्ष हमने प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोपी द्वारा झिल्ली प्रोटीन जैवजनन के घटकों की कमी की स्थितियों के तहत झिल्ली स्थानीयकरण एक TrkH::mNeonGreen संकर का अध्ययन किया। हमने नोट किया कि TrkH::mNeonGreen का आवरण स्थानीयकरण SecD/SecF या YidC की कमी से परेशान नहीं था, लेकिन जब Ffh और SecE जीवे में सीमित हो रहे थे तो विक्षुब्ध था। इन अध्ययनों से संकेत मिलता है कि SecD/SecF झिल्ली एकीकरण TrkH में कोई भूमिका नहीं निभा सकता है, बल्कि वे Ffh, SecE मार्ग के माध्यम से झिल्ली में प्रवेश करने पर TrkH को मोड़ने में भूमिका निभा सकते हैं। कुल मिलाकर हमारे अध्ययन एक ऐसे परिदृश्य का समर्थन करते हैं जिसमें क्षीण SecD/F गतिविधि के कारण K+ ट्रांसपोर्टर गलत तरीके से मुड़ जाते हैं, HslVU क्षरण के लिए अस्थिर हो जाते हैं और YidC के अत्यधिक अभिव्यक्ति द्वारा क्षरण से सुरक्षित हो जाते हैं।

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला समूह

जीवाणु आनुवंशिकी प्रयोगशाला

एस्चेरेशिया कोलाई में मजबूत प्रतिक्रिया कारकों (p)ppGpp/DksA द्वारा नियंत्रित शारीरिक कार्यों पर अध्ययन।

प्रधान अन्वेषक — **आर. हरिनारायणन**, स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य

वाणी सिंह	एसआरएफ
कार्तिका शिराज	प्रोजेक्ट एसोसिएट
शफीक	तकनीकी अधिकारी

उद्देश्य

एस्चेरेशिया कोलाई प्रायोगिक हेरफेर के लिए उत्तरदायी एक मॉडल जीवाणु है। हम इसका उपयोग बैक्टीरियल फिजियोलॉजी में मूल प्रश्नों के समाधान के लिए कर रहे हैं। हम संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (p)ppGpp और इसके प्रोटीन सह-कारक डीकेएसए द्वारा विनियमित प्रक्रियाओं का अध्ययन कर रहे हैं, जिन्हें लोकप्रिय रूप से कड़े प्रतिक्रिया कारकों के रूप में जाना जाता है। हम पेंटोस फॉस्फेट मार्ग और ग्लाइकोलाइसिस के बीच ट्रांसकेटोलेज़ मध्यस्थ लिंक होने के चयापचय महत्व की भी जांच कर रहे हैं। तदनुसार, वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में अध्ययन के उद्देश्य हैं।

1. फैटी एसिड चयापचय में शामिल नए जीन fabY के ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन में (p)ppGpp और DksA की भूमिका की जांच करना और प्रोटीन की उत्प्रेरक गतिविधि के लिए आवश्यक एमीनो एसिड अवशेषों की पहचान करना।
2. एस्चेरेशिया कोलाई में कोशिका आकार और विभाजन के साथ फैटी एसिड चयापचय के समन्वय में (p) ppGpp की भूमिका को समझना।

ई. कोलाई में, संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (p)ppGpp का चयापचय मुख्य रूप से तीन एंजाइमों, अर्थात् RelA, SpoT और GppA द्वारा नियंत्रित होता है। RelA और SpoT (p)ppGpp सिंथेस हैं और SpoT भी एक (p) ppGpp हाइड्रोलेज़ है जो क्रमशः ppGpp और pppGpp को GDP और GTP में परिवर्तित करता है। GppA एक हाइड्रोलेज़ है जो pppGpp को ppGpp में परिवर्तित करता है। कई अध्ययनों ने साक्ष्य प्रस्तुत किया है कि (p)ppGpp द्वारा ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन को आरएनए पोलीमरेज़ बंधनकारी प्रोटीन डीकेएसए द्वारा सुगम बनाया गया था। पिछले काम में, हमने ई. कोलाइ के उत्परिवर्ती विभेदों का उपयोग करते हुए दो फिनोटाइप की पहचान की थी, (i) fabH कार्य की हानि ने (p)ppGpp संश्लेषण के लिए समझौता किए गए विभेदों में सिंथेटिक विकास दोष प्रदान किया, (ii) fabH कार्य के नष्ट होने से yiiD की कमी वाले विभेदों में सिंथेटिक विकास दोष उत्पन्न हो गया, जिसका नाम बदलकर fabY कर दिया गया, (iii) fabY कार्य की हानि ने (p)ppGpp संश्लेषण के लिए समझौता किए गए विभेदों में सिंथेटिक विकास दोष को जन्म दिया। इन फिनोटाइप्स के आण्विक आधार को चिह्नित करने हेतु इस रिपोर्टिंग अवधि में किए गए अध्ययन नीचे वर्णित हैं।

fabY जीन के ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन को समझने हेतु अध्ययन

पिछले अध्ययन में हमने अज्ञात कार्य के एक ओआरएफ की पहचान की थी, जिसे yiiD के रूप में एनोटेट किया गया था और fabH की कमी वाले (p)ppGpp की कमी वाले विभेद में फैटी एसिड बायोसिंथेसिस में इसकी भूमिका के लिए आनुवांशिक साक्ष्य के बाद इसका नाम बदलकर fabY कर दिया गया था। अब ppGpp0fabH सिंथेटिक घातकता को समझाने के लिए, यह प्रस्तावित किया गया था कि FabH गतिविधि की अनुपस्थिति में, फैटी एसिड जैवसंश्लेषण की शुरुआत मुख्य रूप से FabY की मध्यस्थता से की गई थी और FabY की अभिव्यक्ति को सकारात्मक रूप से (p)ppGpp और/या DksA द्वारा नियंत्रित किया गया था। फैबी ऑपेरॉन में अंतिम जीन है जिसमें yihW, yihX, yihY और dtd जीन्स शामिल हैं। YihW-yihX-yihY-dtdoperon के अंदर प्रमोटर के स्थान को मैप करने के लिए, pKD3-Cm कैसेट जो ट्रांसक्रिप्शनल पोलेरिटी प्रदान करता है, ऑपेरॉन में प्रत्येक जीन के स्टॉप कोडन के तुरंत बाद डाला गया था। yiiD+ और yiiD-lac विभेदों में समरूप पुनर्संयोजन द्वारा ई. कोलाई क्रोमोसोम में प्रस्तुत किए गए इन सम्मिलनों को इस तरह डिज़ाइन किया गया था, सम्मिलन से पहले और बाद में ओआरएफ को बाधित नहीं किया गया था और फिर बाद में अस्थिर pRCfabH प्लाज्मिड के नुकसान से बचने हेतु विभेदों की क्षमता की निगरानी करने हेतु नीले-सफेद कॉलोनियों आइसोलेशन आमापन करने के लिए फेज पी 1 ट्रांसडक्शन द्वारा ΔfabH/ pRCfabH विभेद में ले जाया गया। यह देखा गया कि dtd+::Cm सम्मिलन ने सफेद कॉलोनियां नहीं दीं, जो दर्शाता है कि सम्मिलन fabH उत्परिवर्तन के साथ कृत्रिम रूप से घातक था और संभवतः कम fabY अभिव्यक्ति के कारण था। फैबी-लैक फ्यूजन और dtd+::Cm इंसर्शन (नीचे देखें) का उपयोग करते हुए देखी गई कम बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ गतिविधि द्वारा इसकी पुष्टि की गई थी। जबकि, अन्य अपस्ट्रीम ओआरएफ के बीच इंसर्शन ने तनाव की व्यवहार्यता को प्रभावित नहीं किया।

fabY के ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन का अध्ययन करने के लिए, क्रोमोसोमल fabY::FRT एलील और एफएलपी-मध्यस्थता पुनर्संयोजन पर प्लाज्मिड पीकेजी137 का उपयोग करते हुए एक fabY-lac-kan फ्यूजन उत्पन्न किया गया था। pKD3-Cm सम्मिलन का प्रभाव जो

fabY-lac अभिव्यक्ति पर सम्मिलन के बिंदु से परे ट्रांसक्रिप्शनल ध्रुवता प्रदान करता है, का अध्ययन बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ आमापन द्वारा किया गया था। जब pKD3-cm सम्मिलन को yihW के तुरंत नीचे की ओर रखा गया तो fabY-lac अभिव्यक्ति अपरिवर्तित थी। जब ध्रुवीय pKD3-सेमी सम्मिलन को dtd ORF के तुरंत बाद रखा गया था, तो yihW ORF के ठीक नीचे की ओर रखे गए सम्मिलन की तुलना में fabY-lac अभिव्यक्ति में 7 गुना कमी आई थी। ये परिणाम बताते हैं, fabY अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने वाले प्रमोटर तत्व yihW ORF के बाद स्थित हैं।

बेबी (यील्ड) कार्य की सिलिको आधारित इन सिलिको

ΔfabHΔfabY सिंथेटिक घातकता के आधार को समझने के लिए, हमने FabY प्रोटीन के इन सिलिको कार्यात्मक एनोटेशन को देखा। FabY प्रोटीन अनुक्रम और ई. कोलाई में रिपोर्ट किए गए तीन बीटा-केटोएसिल-एसीपी सिंथेज़ जीन, अर्थात् FabH, FabB या FabF के बीच कोई समानता नहीं पाई गई। इस प्रकार, YiiD फैटी एसिड संश्लेषण में शामिल प्रोटीन के एक नए वर्ग से संबंधित हो सकता है। YiiD जीन को एक अनुमानित एसिटाइल ट्रांसफेरेज़ के रूप में एनोटेट किया गया था। जब प्रोटीन अनुक्रम में डोमेन देखने के लिए Pfam विश्लेषण किया गया, तो दो हिट प्राप्त हुए- एक एन-टर्मिनल एसिटाइलट्रांसफेरेज़ डोमेन और एक सी-टर्मिनल थायो एस्टरेज़ डोमेन। इसके अतिरिक्त, एक कोएंजाइम एक बंधनकारी पॉकेट को एसिटाइलट्रांसफेरेज़ डोमेन में प्रोटीन के एन टर्मिनल आधे हिस्से पर एनोटेट किया गया था। इसलिए, यह तर्क देना संभव है कि प्रोटीन थायोएस्टरेज़ गतिविधि का उपयोग करते हुए एसिटाइल-सीओए से एसिटाइल की मात्रा को साफ करके और एसिटाइल ट्रांसफेरेज़ गतिविधि का उपयोग करते हुए इसे मैलोनील-एसीपी में स्थानांतरित करके एसिटो एसिटाइल-एसीपी के संश्लेषण को उत्प्रेरित कर सकता है। इस तरीके से, YiiD(FabY) FabH कार्य के नुकसान की भरपाई करने में सक्षम हो सकता है।

FabY की उत्प्रेरक गतिविधि के लिए आवश्यक एमीनो एसिड अवशेषों की विशेषता ज्ञात करना

संरक्षित अवशेषों की पहचान के लिए फैबी प्रोटीन अनुक्रम का विश्लेषण किया गया। इसके लिए ई. कोलाइ यीआईडीन्यूक्लियोटाइड अनुक्रम एनसीबीआई (NC_000913.3: 4077449-4078438) से प्राप्त किया गया था। अनुवादित अनुक्रम का उपयोग EGGNOG v4.5.1 डेटाबेस (ह्यूर्टा-सेपासेट आदि, 2016) से अनुक्रम समानता द्वारा ऑर्थोलॉग प्राप्त करने हेतु किया गया था। कुल मिलाकर 169 प्रजातियों में से 172 प्रोटीन अनुक्रम प्राप्त किए गए। ClustalW (MEGA7.0.26; कुमार, स्टीचर और तमुरा, 2016) का उपयोग करते हुए एकाधिक अनुक्रम संरेखण के आधार पर विश्लेषण किए गए सभी अनुक्रमों में संरक्षित किए गए 4 अवशेषों की पहचान की गई थी। ये थे प्रोलाइन 186 पर, एस्पेरेगिन 212 और 214 पर, और ग्लाइसीन 222 स्थान पर। यह मानना उचित होगा कि ये अवशेष प्रोटीन की गतिविधि के लिए महत्वपूर्ण होंगे। ओवरलैपिंग पीसीआर के बाद ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड मध्यस्थता साइट-निर्देशित उत्परिवर्तन के माध्यम से, उत्परिवर्तन को व्यक्तिगत रूप से yiiDDNA अनुक्रम में पेश किया गया था। प्रोटीन अनुक्रम में अपेक्षित संगत परिवर्तन निम्नलिखित है : 186 पर प्रोलाइन को ग्लाइसिन (पी186जी) से बदल दिया गया था; 212 और 214 पर एस्पैराजिन को एलेनिन (क्रमशः N212A और N214A) से प्रतिस्थापित किया गया; और 222 पर ग्लाइसिन को एलेनाइन (जी222ए) से बदल दिया गया। उत्परिवर्तन ले जाने वाले पीसीआर उत्पादों को SfiI के साथ पचाया गया और प्लाज्मिड में वन्य प्रकार yiiD जीन को प्रतिस्थापित करने के लिए pCAyiiD प्लाज्मिड (एएसकेए संग्रह) में क्लोन किया गया। PCA24N वाहक में क्लोनिंग जीन अभिव्यक्ति के आईपीटीजी पर निर्भर विनियमन की सुविधा देता है। परिवर्तन के बाद, प्लाज्मिड क्लोनों को अनुक्रमण द्वारा सत्यापित किया गया ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि केवल वांछित उत्परिवर्तन पेश किया गया था और क्लोनों में कोई अन्य उत्परिवर्तन नहीं था। जबकि उन उत्परिवर्तनों को प्रस्तुत करना संभव था जो FabY प्रोटीन में निम्नलिखित परिवर्तन P186G, N212A और N214A का कारण बनेंगे, G222A परिवर्तन उत्पन्न करने वाले उत्परिवर्तन वाले क्लोन को पुनर्प्राप्त नहीं किया जा सका। दिलचस्प बात यह है कि क्लोनिंग के लिए इस्तेमाल किए गए पीसीआर उत्पाद को अनुक्रमित करने से उत्परिवर्तन की उपस्थिति का पता चला। उल्लेखनीय रूप से, G222A प्रतिस्थापन के लिए एन्कोडिंग क्लोन को केवल एक अन्य उत्परिवर्तन के साथ ही पुनर्प्राप्त किया जा सकता है जो N214A प्रतिस्थापन के लिए एन्कोड करता है, हालांकि पीसीआर उत्पाद में बाद वाला परिवर्तन नहीं था।

उत्परिवर्तन वाले इन क्लोनों को नीले सफेद प्लाज्मिड पृथक्करण आमापन का उपयोग करते हुए ΔfabYΔfabH सिंथेटिक घातकता को दबाने की उनकी क्षमता का परीक्षण करने के लिए तनाव ΔfabYΔfabH/pRCfabH में बदल दिया गया था। जैसा कि पहले बताया गया है, pCAyiiD IPTG की अनुपस्थिति में ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता को दबाने में सक्षम था (चित्र 1)। जबकि, IPTG की उपस्थिति में विकास अवरुद्ध हो गया था, जिससे पता चलता है कि YiiD अभिव्यक्ति में वृद्धि से विकास अवरोध उत्पन्न हुआ। यह दो संभावित कारणों से उत्पन्न हो सकता है, पहला, YiiD गतिविधि में वृद्धि विकास के लिए हानिकारक हो सकती है, दूसरा, बढ़ी हुई अभिव्यक्ति गैर-विशेष रूप से प्रोटीन मिसफोल्डिंग और एकत्रीकरण आदि जैसे कारणों से विकास को रोक सकती है। दोनों संभावनाएं परस्पर अनन्य नहीं हैं।

pCAyiiD की तुलना में, उत्परिवर्ती जीन को व्यक्त करने वाले pCAyiiD-P186G द्वारा नीले सफेद प्लाज्मिड पृथक्करण आमापन का उपयोग करते हुए निर्धारित ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता का दमन बहुत कमजोर था। आईपीटीजी की अनुपस्थिति में, सफेद कॉलोनियों की वृद्धि नीली कॉलोनियों की तुलना में बहुत धीमी थी। 0.1 एमएम आईपीटीजी युक्त प्लेटों पर सफेद कॉलोनियों की वृद्धि में सुधार हुआ, और इसके अलावा, pCAyiiD के मामले के विपरीत, नीली कॉलोनियों की वृद्धि अप्रभावित रही। 0.5 एमएम आईपीटीजी वाली प्लेटों में, कॉलोनियों का विकास काफी हद तक अवरुद्ध हो गया था और इसलिए नीली और सफेद कॉलोनियों को अलग नहीं किया जा सका और 1 नैनोमीटर आईपीटीजी के साथ, ऊष्मायन के 24 घंटे के बाद किसी भी कॉलोनियों की कल्पना नहीं की जा सकी। प्रतिस्थापित अवशेषों की संरक्षित प्रकृति को देखते हुए, ये परिणाम इस विचार के साथ सबसे अधिक सुसंगत हैं कि YiiD कार्य P186G प्रतिस्थापन द्वारा समझौता किया गया है, हालांकि, उत्परिवर्ती प्रोटीन के कम आधे जीवन जैसी अन्य संभावनाओं से इंकार नहीं किया

जा सकता है। pCAyiiD-N212A से उत्परिवर्ती जीन की अभिव्यक्ति आईपीटीजी की अनुपस्थिति में ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता को दबाने में असमर्थ थी, जबकि, 0.1 मि.मी. आईपीटीजी वाली प्लेटों में दमन स्पष्ट था, लेकिन उच्च आईपीटीजी सांद्रता नहीं थी। इसी प्रकार, pCAyiiD-N214A की अभिव्यक्ति ने केवल 0.1 मि.मी. आईपीटीजी की उपस्थिति में ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता को दबा दिया, लेकिन सफेद और नीली कॉलोनियों की वृद्धि बाधित हो गई। जबकि 0.1 मि.मी. आईपीटीजी प्लेट से ΔyiiDΔfabH/ pCAyiiD N212A कॉलोनियों (नीले और साथ ही सफेद) को LB Cm0.1 mM IPTG प्लेटों पर और अधिक शुद्ध किया जा सकता है, ΔyiiDΔfabH/ pCAyiiD N214A कॉलोनियां समान परिस्थितियों में विकसित नहीं हुईं, जो दर्शाता है वह अधिक विषाक्तता N214A परिवर्ती की अभिव्यक्ति से जुड़ी थी। इसमें pCAyiiD N214A G222A प्लाज्मिड से दोहरे उत्परिवर्ती की अभिव्यक्ति होने से IPTG और साथ ही 0.1 mM IPTG की अनुपस्थिति में ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता को दबाया नहीं। हालाँकि, उच्च IPTG सांद्रता पर विकास उत्तरोत्तर अवरुद्ध हो रहा था। कुल मिलाकर, ΔyiiDΔfabH सिंथेटिक घातकता और उनकी अतिअभिव्यक्ति से जुड़ी विषाक्तता को दबाने के लिए उत्परिवर्ती एलील्स की दक्षता के बीच एक सहसंबंध देखा जा सकता है। अर्थात्, वन्य प्रकार के प्रोटीन की तुलना में, उत्परिवर्ती के मामले में, सिंथेटिक घातकता के दमन का निरीक्षण करने के लिए बढ़ी हुई अभिव्यक्ति की आवश्यकता थी, और तदनुसार, बढ़ी हुई अभिव्यक्ति से जुड़ी विषाक्तता को कम किया गया था। इस अवलोकन को यह मानकर सबसे अच्छी तरह से समझाया जा सकता है, (i) वाईआईआईडी (फैबी) द्वारा किया गया कार्य स्वाभाविक रूप से उच्च अभिव्यक्ति पर विकास अवरोधक है और (ii) उत्परिवर्ती एलील्स में वन्य प्रकार जीन की तुलना में कम उत्प्रेरक दक्षता होती है और इसलिए प्रोटीन अभिव्यक्ति में वृद्धि के बावजूद विकास अप्रभावित रहा। हमारा डेटा इस संभावना का भी सुझाव देता है कि G222A वैरिएंट वन्य प्रकार के प्रोटीन की तुलना में उत्प्रेरक रूप से अधिक सक्रिय (इसलिए अधिक विषाक्त) हो सकता है। इस विचार को इस खोज से समर्थन मिलता है कि G222A उत्परिवर्तन वाले क्लोनों को केवल N214A उत्परिवर्तन के साथ ही पुनर्प्राप्त किया जा सकता है, जिसने YiiD की गतिविधि को कम कर दिया है (स्क्रीन किए गए दस प्लाज्मिड क्लोनों में से, छह क्लोनों में कोई उत्परिवर्तन नहीं था, जबकि चार क्लोनों में N214A और G222A उत्परिवर्तन दोनों हैं)। YiiD प्रोटीन की जैव रासायनिक गतिविधि में इन अवशेषों के योगदान को समझने के लिए आगे के अध्ययन की आवश्यकता है और जिसके माध्यम से यह FabH कार्य के नुकसान की भरपाई कर सकता है।

(p)ppGpp कमी वाले fadR उत्परिवर्ती के विकास दोष को बचाया गया और विकास माध्यम ऑस्मोलैरिटी में क्रमशः वृद्धि और कमी से इसे बढ़ाया गया।

FadR एक प्रोटीन है जो फैटी एसिड चयापचय में शामिल होता है। जबकि संक्षिप्त नाम FadR फैटी एसिड क्षरण में शामिल जीनों के दमनकर्ता के रूप में प्रोटीन की भूमिका को दर्शाता है, बाद के अध्ययनों में समग्र फैटी एसिड नामत: fabA और fabB के जैवसंश्लेषण और विशेष रूप से असंतृप्त फैटी एसिड के जैव संश्लेषण में शामिल दो जीनों के सकारात्मक ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन में इसकी भूमिका पर प्रकाश डाला है। एफएडीआर प्रोटीन फैटी एसिड जैवसंश्लेषण में शामिल सभी जीनों के प्रतिलेखन को सक्रिय करता है और फैटी एसिड गिरावट (बीटा-ऑक्सीकरण) में शामिल जीन को संदमित करता है। हाल की रिपोर्टों ने कोशिकाओं की फैटी एसिड बायोसिंथेटिक क्षमता और उसके आकार के बीच एक संबंध का सुझाव दिया है - फैटी एसिड बायोसिंथेसिस में कमी कोशिका के आकार में कमी के साथ जुड़ी हुई है। कोशिका आकार नियंत्रण भी कोशिका चक्र की एक आंतरिक विशेषता है।

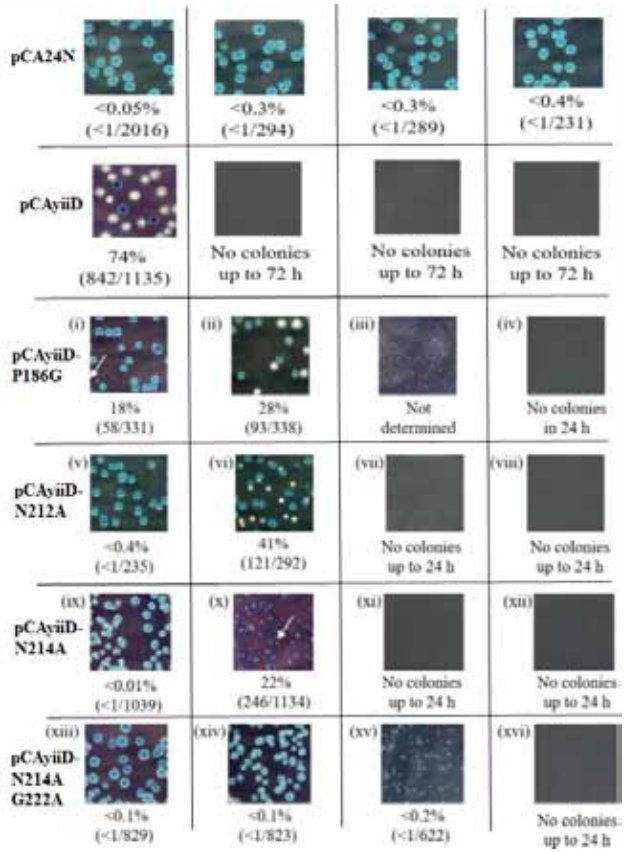
हमने पहले देखा था, एफएडीआर कार्य की हानि ने (p) ppGpp संश्लेषण के लिए समझौता किए गए विभेदों में सिंथेटिक विकास दोष को जन्म दिया। हमने जांच की कि क्या विभिन्न तापमानों पर एलबी माध्यम में ((p) ppGpp की कमी वाले एफएडीआर विभेदों का विकास फिनोटाइप विकास माध्यम की ऑस्मोलैरिटी से प्रभावित था। एलबी की ऑस्मोलैरिटी को NaCl (इस माध्यम को LBON के रूप में संदर्भित किया जाता है) को हटाकर कम किया गया था, और NaCl या (NH4)2SO4 को जोड़कर बढ़ाया गया था। ΔrelAΔfadR स्ट्रेन ने 25 डिग्री सेल्सियस और 30 डिग्री सेल्सियस पर LBON माध्यम में वृद्धि दोष दिखाया, लेकिन 37 डिग्री सेल्सियस नहीं, जबकि ΔrelAΔspoTΔfadR/pRCspoT स्ट्रेन ने, IPTG की अनुपस्थिति में, एलबीओएन माध्यम में 25°C, 30°C और 37 डिग्री सेल्सियस पर वृद्धि दोष दिखाया। (p)ppGpp संश्लेषण में कमी वाले विभेदों, अर्थात्, ΔrelA उत्परिवर्ती और ΔrelAΔspoT उत्परिवर्ती या फैटी एसिड चयापचय में, अर्थात् ΔfadRmutant, ने 25 डिग्री सेल्सियस, 30 डिग्री सेल्सियस और 37 डिग्री सेल्सियस पर एलबीओएन माध्यम में वृद्धि दोष प्रदर्शित नहीं किया, जो दर्शाता है कि वृद्धि दोष था केवल तभी देखा गया जब (p) ppGpp संश्लेषण और फैटी एसिड चयापचय एक साथ गड़बड़ा गया था। उपयोग किए जाने वाले नियमित एलबी माध्यम में NaCl सांद्रता 0.17 M है। विकास माध्यम की परासरणता को बढ़ाने के लिए, NaCl सांद्रता को 0.5 M तक बढ़ाया गया था, या (NH4)2SO4 को LB माध्यम में 0.3M की अंतिम सांद्रता तक जोड़ा गया था। To increase osmolarity of the growth medium, NaCl concentration was raised to 0.5 M, or (NH4)2SO4 was added in the LB medium to a final concentration of 0.3M. 25°C पर LB माध्यम में ΔrelAΔfadRstrain और 30°C पर LB माध्यम में ΔrelAΔspoTΔfadR/pRCspoT स्ट्रेन के विकास दोष को माध्यम की ऑस्मोलैरिटी में वृद्धि से बचाया गया था। The growth defect of ΔrelAΔfadRstrain in LB medium at 25°C and that of ΔrelAΔspoTΔfadR/pRCspoT strain in LB medium at 30°C was rescued by an increase in the osmolarity of the medium. यह पूछने के लिए कि क्या विकास बचाव विलेय के आसमाटिक प्रभाव के कारण था, 0.8M ग्लिसरॉल, ई. कोलाइ झिल्ली में स्वतंत्र रूप से पारगम्य एक विलेय को एलबी माध्यम में जोड़ा गया था। NaCl या (NH4)2SO4 के विपरीत, ग्लिसरॉल ने विभेदों के विकास दोष से बचाव नहीं किया, यह दर्शाता है कि विकास बचाव विलेय के ऑस्मोटिक प्रभाव से उत्पन्न हो सकता है।

ऑस्मोटिक डाउनशिफ्ट के दौरान, स्फीति दबाव में वृद्धि एमएससीएल, बड़े प्रवाहकत्व के मैकेनोसेंसिव चैनल को सक्रिय करती है, जिससे कोशिकाओं से विलेय बाहर निकल जाता है। कार्य उत्परिवर्तन का लाभ जो कोशिकाओं से

संरचनात्मक रूप से विलेय का रिसाव करता है, की पहचान की गई है। चूंकि ΔrelAΔfadR और ΔrelAΔspoTΔfadR/pRCspoT विभेदों के विकास दोष को मध्यम ऑस्मोलैरिटी में वृद्धि से राहत मिली थी, इसलिए हमने अनुमान लगाया कि स्फीति दबाव में वृद्धि विकास दोष में योगदान कर सकती है। इसका परीक्षण करने के लिए, प्लास्मिड से वन्य प्रकार और कार्य mscL उत्परिवर्तन, K31E, G26S और V23A का लाभ व्यक्त किया गया।। कार्य उत्परिवर्ती का लाभ, के लाभ ने लेकिन वन्य प्रकार के नहीं, 25 डिग्री सेल्सियस पर एलबी में relAfadR उत्परिवर्तन के विकास दोष को बचाया। यह संभव है, इस्तेमाल की गई विकास स्थितियों के तहत स्फीति दबाव वन्य प्रकार एमएससीएल प्रोटीन को सक्रिय करने के लिए अपर्याप्त था, जबकि लाभ-कार्य प्रोटीन जो संवैधानिक रूप से सक्रिय रहते हैं, ने विलेय निर्यात और स्फीति दबाव में कमी का समर्थन किया। परिणाम इस विचार का समर्थन करते हैं, विकास बचाव के लिए विलेय निष्कासन और स्फीति दबाव में कमी की आवश्यकता थी।

प्रकाशन:

एविडेंस फॉर रोल ऑफ ट्रांसकेटोलेस फंक्शन इन द मैंटेनेस ऑफ पिराडिन न्यूक्लियोटाइड लेवल्स इन एस्चेरेशिया कोलाई. बायोरिक्सवी प्रीप्रिंट डीओआई : https://doi.org/10.1101/2023.03.15.532724



चित्र 1. विभिन्न अभिव्यक्ति स्तरों पर वन्य प्रकार (pCAyiiD) और उत्परिवर्ती क्लोन spCAyiiD P186G, pCAyiiD N212A, pCAyiiD N214A, और pCAyiiD N214A G222A द्वारा ΔyiiD Δfab H सिंथेटिक घातकता का परीक्षण दमन। आमापन विधियों में वर्णित अनुसार की गई थी। सभी विभेदों का जीनोटाइप ΔyiiD ΔfabH/pRCfabH है। स्ट्रेन का प्रासंगिक जीनोटाइप, सफेद कॉलोनियों का प्रतिशत और अनुपात की गणना के लिए उपयोग की जाने वाली कॉलोनियों (नीला+सफेद) की कुल संख्या का संकेत दिया गया है। संवर्धनों को एलबी से.मी. X-gal प्लेटों पर चढ़ाया गया और 24 घंटे के लिए 37 डिग्री सेल्सियस पर ऊष्मायन किया गया। सफेद तीर छोटी, सफेद कॉलोनी का संकेत देते हैं। जब कॉलोनियां धीमी गति से बढ़ रही थीं, तो नीली और सफेद कॉलोनियों के प्रतिशत की गणना करने के लिए प्लेटों को लंबे समय तक इनक्यूबेट किया गया था। विवरण के लिए पाठ देखें।

जीवाणु आनुवंशिकी प्रयोगशाला समूह

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

कोशिका चक्र के नियमन में क्रोमैटिन संशोधित प्रोटीन की भूमिका को स्पष्ट करना

प्रधान अन्वेषक	**श्वेता त्यागी** स्टाफ वैज्ञानिक और डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट आईए वरिष्ठ अध्येता

पीएचडी स्टूडेंट्स

कौशिका कुमार मलिक	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आकाश नितिन चिनचोले	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कैसर अहमद लोन	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिति अरोरा	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अविषेक कटारिया	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बिजय टा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्रेया गुप्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रदीप नाइल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (फरवरी 2023 तक)

अन्य सदस्य

वी एन शैलजा	तकनीकी अधिकारी
गीतांजलि रविंद्रन	अनुसंधान सहयोगी
रमेश गोगुलोथु	अनुसंधान सहयोगी
दीपशिखा पुलिमामिडी	परियोजना - जेआरएफ
नीरजा एच	परियोजना - जेआरएफ

सहयोगकर्ता

देबब्रता विश्वास	भारतीय रसायन विज्ञान संस्थान, कोलकाता
संजीव गलांडे	भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, पुणे
हिमांशु गोयल	हंटर जेनेटिक्स, न्यू साउथ वेल्स, ऑस्ट्रेलिया
अजय महतो	सीडीएफडी, हैदराबाद

उद्देश्य

1. कोशिका चक्र में एमएलएल की गैर-विहित भूमिकाओं का अध्ययन।
2. दोहराव वाले गैर-कोडिंग क्षेत्रों के विनियमन में एमएलएल की भूमिका।

परियोजना 1: कोशिका चक्र में एमएलएल की गैर-विहित भूमिकाओं का अध्ययन।

ल्यूकेमिया या ब्लड कैंसर कई कारणों से हो सकता है। ऐसा ही एक कारण है जब क्रोमोसोम 11 पर स्थित मिक्स्ड लिनिएज ल्यूकेमिया (एमएलएल) नामक जीन बीच से टूट जाता है और इस जीन के दोनों हिस्से अन्य क्रोमोसोम के यादृच्छिक क्षेत्रों के साथ जुड़ जाते हैं। इस प्रक्रिया को ट्रांसलोकेशन कहा जाता है और यह 'अप्राकृतिक' संलयन प्रोटीन को जन्म देती है। माना जाता है कि ये संलयन प्रोटीन ल्यूकेमिया का कारण बनते हैं। अफसोस की बात है कि इस प्रकार का ल्यूकेमिया ज्यादातर शिशुओं और बच्चों में पाया जाता है। अक्सर इन बच्चों की रोग का निदान कम ही होता है और उन पर ल्यूकेमिया के मानक उपचारों पर अच्छी प्रतिक्रिया नहीं होती हैं।

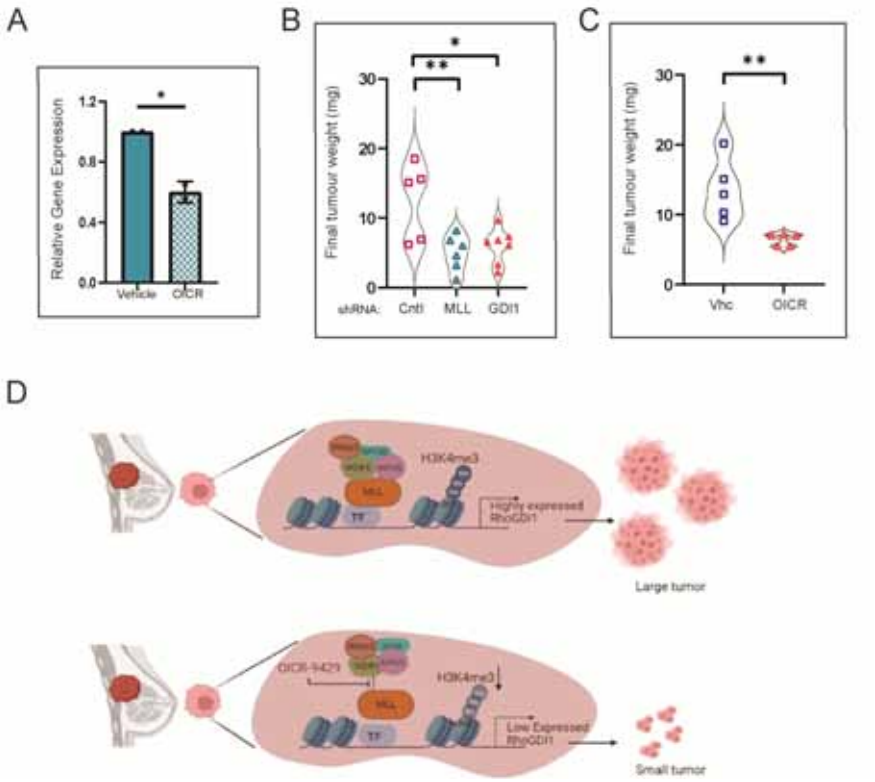
शोधकर्ताओं को यह बात परेशान कर रही है कि 100 से अधिक विभिन्न क्षेत्रों में ये यादृच्छिक ट्रांसलोकेशन (एमएलएल आधारित ल्यूकेमिया में) इसके समान रोग कैसे उत्पन्न करते हैं? सामान्य कोशिका में एमएलएल का कार्य ट्रांसक्रिप्शन होता है। माना जाता है कि एमएलएल फ्यूजन प्रोटीन भी ट्रांसक्रिप्शन में भाग लेते हैं और इसे विनियमित कर देते हैं। इस प्रकार के ल्यूकेमिया का उपचार केवल तभी प्रभावी है जब हम एमएलएल प्रोटीन के बारे में पूरी तरह जानकारी प्राप्त कर लें और फिर उस जानकारी का प्रयोग यह पता लगाने के लिए करें कि एमएलएल फ्यूजन प्रोटीन किन प्रक्रियाओं में व्यवधान उत्पन्न कर रहे हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2022 - मार्च 31, 2023)

एमएलएल शरीर की अधिकांश कोशिकाओं में मौजूद होता है। अत: इसके कार्यों को जानने के लिए हमने कृत्रिम रूप से ऐसी कोशिकाएं बनाई जिनमें एमएलएल एसआईआरएनए प्रौद्योगिकी से नष्ट हो जाता है। एसआईआरएनए उपचार के बाद एमएलएल का स्तर बेहद कम (20-30 प्रतिशत) था और इन कोशिकाओं को देखने से हमें यह समझने में मदद मिल सकती है कि किन प्रतिक्रियाओं में व्यवधान उत्पन्न हुआ है। सह संबंध के अनुसार उन प्रक्रियाओं में एमएलएल की आवश्यकता होती है।

इस जारी परियोजना में, हम आरएचओ जीटीपेसेस के होमियोस्टैसिस को प्रभावित करके कोशिका आकार और कोशिका प्रवासन का निर्धारण करने में एच3के4 एचएमटी की भूमिका की जांच कर रहे हैं। हमने दिखाया कि एमएलएल सीधे आरएचओ जीटीपेसेस चैपरॉन प्रोटीन आरएचओजीडीआई1 को नियंत्रित करता है। आरएचओजीडीआई1 की अपग्रेडित

अभिव्यक्ति कई अलग-अलग कैंसर से जुड़ी हुई है, जो बढ़े हुए आक्रमण, मेटास्टेसिस और कीमोरेसिस्टेंस से जुड़ी है। हमने नोट किया कि एमडीए-एमबी-231 कोशिकाएं आरएचओजीडीआई1 की उच्च अभिव्यक्ति प्रदर्शित करती हैं। एमडीए-एमबी-231 कोशिका लाइन का उपयोग आम तौर पर लेट-स्टेज ट्रिपल-नेगेटिव स्तन कैंसर (टीएनबीसी) के मॉडल के लिए किया जाता है। यह आकलन करने के लिए कि क्या यहां हमारे निष्कर्षों की नैदानिक सार्थकता हो सकती है, हमने एक छोटे अणु अवरोधक, ओआईसीआर-9429 का उपयोग किया, जो विशेष रूप से डब्ल्यूडीआर5 से जुड़ता है और एमएलएल के साथ इसकी बातचीत को रोकता है, जिससे इन टीएनबीसी कोशिकाओं के उपचार के लिए एमएलएल कॉम्प्लेक्स की मिथाइल ट्रांसफेरेज़ गतिविधि होती है। एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं को 72 घंटों के लिए 25 माइक्रोमीटर ओआईसीआर-9429 के साथ उपचार करने से आरएचओजीडीआई1 प्रतिलेख (चित्र 1ए) की अभिव्यक्ति काफी कम हो गई। इन विवो में टीएनबीसी पर ओआईसीआर-9429/एमएलएल की कमी की प्रभावकारिता की जांच करने के लिए, हमने नग्न चूहों में ज़ेनोग्राफ़्ट परीक्षण किया। एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं को एमएललएल या आरएचओजीडीआई1 एसएचआरएनए से उपचारित किया गया और त्वचा के नीचे इंजेक्शन द्वारा मादा नग्न चूहों के स्तनों में लगाया गया। एमएलएल या आरएचओजीडीआई1 एसएचआरएनए उपचारित कोशिकाओं में नियंत्रण सेट (चित्र 1बी) की तुलना में ट्यूमर का आकार काफी छोटा दिखा। इसी प्रकार, एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं से युक्त चूहों में, 4 मिलीग्राम/कि.ग्रा. ओआईसीआर-9429 के अंतःशिरा इंजेक्शन से, वाहन से इंजेक्शन वाले चूहों की तुलना में ट्यूमर के आकार में उल्लेखनीय कमी देखी गई (चित्र 1सी)। कुल मिलाकर, हमारे परिणाम एमएलएल को टीएनबीसी (या किसी अन्य कैंसर) के इलाज के लिए आरएचओजीडीआई (चित्र 1डी) की अपग्रेड की गई अभिव्यक्ति के साथ एक संभावित नए लक्ष्य के रूप में पहचानते हैं।



चित्र 1. एमएलएल का निषेध ज़ेनोग्राफ़्ट में ट्यूमर को कम कर सकता है।

(ए) 25 माइक्रोमीटर ओआईसीआर-9429 के साथ उपचार पर एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं में आरएचओजीडीआई1 की जीन अभिव्यक्ति का आरटी-क्यूपीसीआर विश्लेषण दिखाया गया है। डेटा माध्य ± एसडी, *पी = .0323 (स्टूडेंट्स अयुग्मित टी-परीक्षण; एम=2 प्रयोग) दर्शाता है। **(बी)** एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं के ज़ेनोग्राफ़्ट से प्राप्त ट्यूमर, नियंत्रण के साथ इलाज किया गया, एमएलएल एसएचआरएनए या आरएचओजीडीआई1 एसएचआरएनए काटा गया, तौला गया और प्लॉट किया गया। ** पी = .007, * पी = .014 एकतरफ़ा एनोवा परीक्षण किया गया। (एन = नियंत्रण के लिए 5, 6 और 7 जंतु, क्रमशः एमएलएल और आरएचओजीडीआई1 एसएचआरएनए उपचार समूह) **(सी)** वाहन (डीएमएसओ) या 4 मिलीग्राम/कि.ग्रा. ओआईसीआर-9429 के साथ उपचार के बाद प्राप्त ट्यूमर को काटा गया, तौला गया और प्लॉट किया गया। पी = .008, स्टूडेंट्स अयुग्मित टी-परीक्षण किया गया। (एन = प्रत्येक 5 जंतु)। सीएनटीएल, नियंत्रण; वीएचसी, वाहन; एमजी, मिलीग्राम; ओआईसीआर, ओआईसीआर-9429. **(डी)** एमडीए-एमबी-231 कोशिकाएं उच्च आरएचओजीडीआई1 अभिव्यक्ति वाली टीएनबीसी हैं, जो ट्यूमर के गठन को बढ़ावा देती हैं। एमएलएल अपने मुख्य जटिल प्रोटीन के साथ आरएचओजीडीआई1 प्रमोटर को मिथाइलेट करके आरएचओजीडीआई1 के प्रतिलेखन को बढ़ावा देता है। ओआईसीआर-9429 के साथ उपचार, एमएलएल-डब्ल्यूडीआर5 परस्पर क्रिया का एक गैर-पेप्टाइड अवरोधक, आरएचओजीडीआई1 प्रमोटर पर एमएलएल की गतिविधि को कम करता है, इस प्रकार आरएचओजीडीआई1 जीन की अभिव्यक्ति को कम करता है। इसके परिणामस्वरूप ट्यूमर प्रतिगमन होता है। इस प्रकार, एमएलएल के निषेध का उपयोग आरएचओजीडीआई1 की उच्च अभिव्यक्ति दिखाने वाले ट्यूमर में संभावित चिकित्सीय के रूप में किया जा सकता है। ** P =.008.

प्रकाशन:

मलिक के के, श्रीधर एस सी, लोन के ए, कटारिया पी डी, पुलिमामिडी डी और त्यागी एस. (2022) केएमटी 2 फैमिली मेम्बर्स रेगुलेट एच3के4 मेथिलेशन टू एन्श्योर काइनेटोकोर एक्टिविटी एट ह्यूमन सेंट्रोमेयर्स. **बायोरिक्सव**. https://doi.org/10.1101/2022.06.20.496844.

चिनचोल ए, लोन केए और त्यागी एस. (2022) एमएलएल रेगुलेट्स द एक्टिन साइटोस्केलेटन एंड सेल माइग्रेशन बाय स्टेबिलिसिंग आरएचओ जीटीपेसेस वाय द एक्सप्रेशन ऑफ आरएचओजीडीआई1. **जे सेल साइ.** 135 (20) https://doi.org/10.1242/jcs.260042.

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला समूह

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला

कोशिका के मार्गों को नियंत्रित करने वाली कार्यात्मक प्रोटीन नेटवर्क और मानव रोगों में उनकी भूमिका

प्रधान अन्वेषक — **मद्दिका सुब्बा रेड्डी**
स्टाफ वैज्ञानिक -VI और
वेलकम ट्रस्ट-डीबीटी आईए
वरिष्ठ अध्येता

पीएचडी छात्र

प्राजक्ता टाथे	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
वैष्णा वी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
हिलाल ए रेशी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
देवांशी गुप्ता	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
राहुल बरोई	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
केशव गुप्ता	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
हिमांशु दार्जिक	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
ध्रुव गोहिल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
विकास के भारी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

सबीहा शेख	निबंध प्रशिक्षु
नैन्सी रानी	तकनीकी सहायक

सहयोगकर्ता

पुनित प्रसाद	आईएलएस, भुवनेश्वर
कविता बाबू	आईआईएससी, बेंगलुरु
मनीष जायसवाल	टीआईएफआर, हैदराबाद

प्रयोगशाला के उद्देश्य

1. फॉस्फेटेस के लिए नए कोशिकीय कार्यों की पहचान करना और मानव रोगों में उनकी भूमिका का आकलन करना।
2. कोशिकाओं में यूबीक्विटिन प्रणाली के कार्यों को मैप करना और मानव रोगों में इसके उन्मूलन का मूल्यांकन करना।

अनुसंधान सारांश

विषय 1: कोशिकाओं में कार्यात्मक फॉस्फेट नेटवर्क

सामान्य रूप से प्रोटीन को कोशिकाओं में निष्क्रिय अणुओं के रूप में संश्लेषित किया जाता है। एक बार संश्लेषित होने के बाद, उन्हें अपने कार्यों की मध्यस्थता करने हेतु संशोधित करने की आवश्यकता होती है। फॉस्फोरिलीकरण (फॉस्फेट के एक रासायनिक समूह का लगाव) एक ऐसा प्रोटीन संशोधन है जो कोशिका में कार्य करने के लिए आवश्यक है। काइनेस एंजाइम होते हैं, जो प्रोटीन में फॉस्फेट समूह को जोड़ते हैं, जबकि फॉस्फेट ऐसे एंजाइम होते हैं जो इस प्रक्रिया का विरोध करते हैं। फॉस्फेटेस जैविक कार्यों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और चयापचय, जीन प्रतिलेखन, अनुवाद, कोशिका-चक्र प्रगति, प्रोटीन स्थिरता, सिग्नल ट्रांसडक्शन और एपॉप्टॉसिस सहित लगभग हर कोशिकीय प्रक्रिया को नियंत्रित करते है। फोटोसाइट्स कोशिका में अपने कार्य का आकलन करने हेतु अब तक अलगाव में अध्ययन किया जाता है, लेकिन वास्तव में, वे प्रोटीन कॉम्प्लेक्सों के एक नेटवर्क में काम करते हैं। इस विषय में हम मानव कोशिका में प्रत्येक फॉस्फेट के सहभागी भागीदारों की पहचान के साथ कार्यात्मक फॉस्फेट नेटवर्क को मैप करने का लक्ष्य रखते हैं। एक जैव रासायनिक और प्रोटियोमिक दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए हमने अब तक 140 फॉस्फेटेस के संबंधित प्रोटीन कॉम्प्लेक्सों की पहचान की। पहले के वर्षों के दौरान, हमने उनके दिलचस्प प्रतिभागियों के आधार पर कई नवीन कोशिकीय कार्यों को विभिन्न फॉस्फेटेस को सौंपा। इस वर्ष के दौरान, हमने वेसिकुलर ट्रैफिकिंग के दौरान फॉस्फेटेस की भूमिका का विस्तार किया। इस कार्य में, हमने एक आण्विक पुल के रूप में ईवाईए फॉस्फेट कॉम्प्लेक्स की खोज की जो रेट्रोमर कॉम्प्लेक्स के साथ अंत:क्रिया करता है और इसे विशेष रूप से टीजीएन की ओर निर्देशित करके वेंटलेस कार्गो के रेट्रोग्रेड वेसिकुलर ट्रैफिकिंग को बढ़ावा देता है। यद्यपि ईवाईए फॉस्फेटेस को कोशिका-भाग्य निर्धारण प्रक्रियाओं और अंग विकास के लिए आवश्यक माना जाता था, वेसिकुलर ट्रैफिकिंग में उनकी भूमिका अब तक प्रलेखित नहीं है। विभिन्न कोशिकीय और जैव रासायनिक दृष्टिकोणों का उपयोग करते हुए, हमने दिखाया कि ईवाईए प्रोटीन (ईवाईए 1-4) एक हिटेरो-टेट्रामेरिक कॉम्प्लेक्स बनाता है जो प्रारंभिक एंडोसोम पर रेट्रोमर कॉम्प्लेक्स के साथ अंत:क्रिया करता है। हम दिखाते हैं कि रेट्रोमर बाउंड ईवाईए कॉम्प्लेक्स SCAMP3 को एंडोसोम पर लोड करता है जो टीजीएन में वेंटलेस लोडेड एंडोसोम के डॉकिंग और फ्यूजन के लिए आवश्यक है। EYA-SCAMP3 अक्ष के माध्यम से Wnt कम की प्रतिगामी रुकावट Wnt लाइगैंड स्राव को सुविधाजनक बनाती है और Wnt सिग्नलिंग को बढ़ावा देती है। निष्कर्ष में, हमारे अध्ययन ने एक नए मल्टीप्रोटीन फॉस्फेट कॉम्प्लेक्स की खोज की जो रेट्रोग्रेड वेसिकुलर ट्रैफिकिंग (चित्र 1) के दौरान कार्गो के गंतव्य को निर्धारित करने में रेट्रोमर की सहायता करता है।

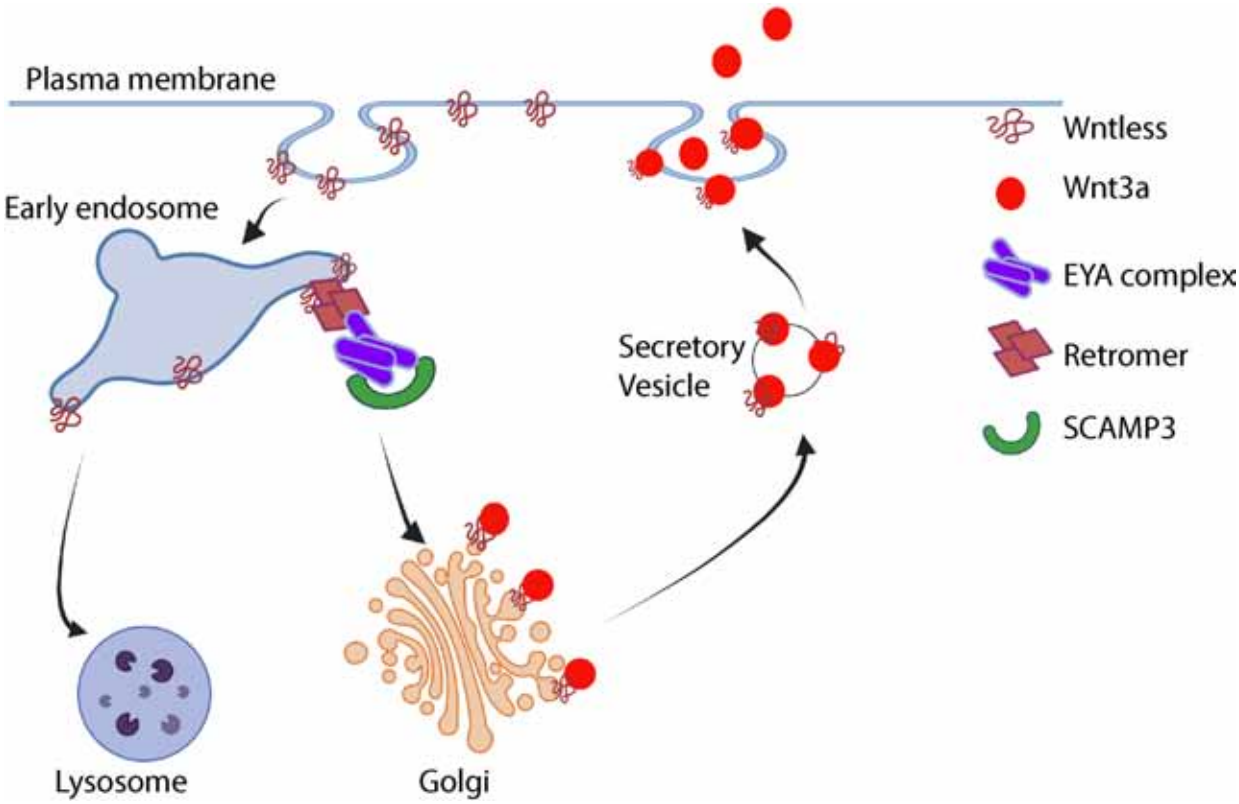
विषय 2: यूबीक्विटिन प्रणाली का नेटवर्क

यूबीक्विटिन एक छोटा प्रोटीन है जो एक सहसंयोजक जोड़ के माध्यम से अन्य प्रोटीनों से जुड़ता है। फॉस्फोरिलीकरण के समान, सबस्ट्रेट प्रोटीन के लिए यूबीक्विटिन लगाव एक नियामक प्रोटीन संशोधन के रूप में कार्य करता है। यूबीक्विटिन एंजाइम के तीन अलग-अलग सेटों की गतिविधि के माध्यम से प्रोटीन को लक्षित करने के लिए संलग्न करता है: यूबीक्विटिन सक्रिय करने वाला एंजाइम (ई1), यूबीक्विटिन-कंजुगेटिंग एंजाइम (ई2) और एक यूबीक्विटिन लाइगैस (ई3)। यूबीक्विटिन ई3 लाइगैस इस मार्ग में सबसे महत्वपूर्ण एंजाइम हैं जहां वे यूबीक्विटिन के सक्रियण और हस्तांतरण को लक्षित प्रोटीन में या अन्य यूबीक्विटिन प्रोटीन से सीधे संपर्क करने की सुविधा प्रदान करते हैं। सबस्ट्रेट्स से जुड़े यूबीक्विटिन एक आण्विक टैग के रूप में कार्य करता है जो प्रोटियोसोम (एक मल्टी-सब यूनिट कॉम्प्लेक्स जो कोशिकाओं में प्रोटीन का क्षय करता है) आश्रित मार्ग द्वारा या प्रोटियोसोम स्वतंत्र तरीके से विभिन्न प्रकार की प्रक्रियाओं में कार्य करने के लिए प्रोटीन को चिह्नित करता है। जब एक से अधिक यूबीक्विटिन अणु की श्रृंखला एक ही लक्ष्य प्रोटीन से जुड़ी होती है, तो उस प्रोटीन को पॉली-यूबीक्विटिन कहा जाता है। पॉली-यूबीक्विटिन चेन कई उद्देश्यों की पूर्ति के लिए दिखाई देती हैं, जिनमें से सबसे अच्छा समझा जाता है कि प्रोटियोसोम के माध्यम से गिरावट के लिए लक्ष्य प्रोटीन को चिह्नित किया जाता है। जबकि, कोशिका में सात अलग-अलग प्रकार के यूबीक्विटिन - यूबीक्विटिन अटैचमेंट संभव हैं, जो विभिन्न प्रकार की टोपोलॉजी प्रदान कर सकते हैं, जिनमें से प्रत्येक एक अलग परिणाम का संकेत मिलता है। इस विषय में, हम अलग-अलग ई3 लाइगैस के अंत:क्रिया नेटवर्क के साथ-साथ कोशिकाओं में विभिन्न यूबीक्विटिन श्रृंखला प्रकारों के मानचित्रण के द्वारा यूबीक्विटिन प्रणाली के नए कार्यों की पहचान करने में रुचि रखते हैं। हमने पिछले वर्षों के दौरान इस मार्ग में कई नए कॉम्प्लेक्सों की सूचना दी है। वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में, हमने कोशिकाओं में यूबीक्विटिन लिंकेज के लिए एक नया कार्य स्थापित किया है। हमने Dvl2 के तरल-तरल चरण पृथक्करण में एक गैर-विहित K63 यूबीक्विटिन लिंकेज की एक आवश्यक भूमिका की पहचान की। हमारे अध्ययन में WWP2 को एक E3 लिगेज के रूप में निरूपित किया गया जो K63 यूबीक्विटिन श्रृंखला लिंकेज के माध्यम से Dvl2 सर्वव्यापीकरण में मध्यस्थता करता है, जो Dvl2 चरण पृथक्करण के लिए आवश्यक है। निष्कर्ष के रूप में, हमारे अध्ययन से कोशिकाओं में Dvl2 के लिए एक नई कार्यात्मक पहचान के रूप में एक सर्वव्यापी-निर्भर तरल-तरल चरण पृथक्करण का पता चला, जो Wnt मार्ग के सक्रियण के लिए गंभीर रूप से आवश्यक है।

प्रकाशन

ताथे पी, चौधरी केवीएसआर, मुर्मू केसी, प्रसाद पी, मदिका एस (2022). एसएचपी-1 डिफॉस्फोरिलेटिड हिस्टोन एच2बी टू फेसिलिटेट इट्स यूबीक्विटिनेशन ड्यूरिंग ट्रांसक्रिप्शन. **ईएमबीओ जे.** 41(19): e109720.

वामदेवन वी, चौधरी एन, मद्दिका एस (2022). यूबीक्विटिन - अस्सिटिड फेज सेपेरेशन ऑफ डिशेवेलिड-2 प्रोमोट्स डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग. **जे सेल साइं**. 135(24): jcs260284.



चित्र-1: एंडोसोम से टीजीएन तक वेंटलेस को निर्देशित करने में रेट्रोमर-ईवाईए कॉम्प्लेक्स-एससीएएमपी 3 की भूमिका को दर्शाने वाला एक कार्यशील मॉडल।

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला समूह

कोशिका सिगनलिंग प्रयोगशाला

यूकेरियोटिक कोशिकाओं में फॉस्फेट से भरपूर जैव अणुओं के कार्यों की जांच करना

प्रधान अन्वेषक : **रश्ना भंडारी**

पीएचडी छात्र : शुभ्रा गांगुली
जयराज सेन
अर्पिता सिंह
जयश्री एस. लाडके
मनीषा मल्लिक
तन्मय मोहंती
अनिंदिता
श्रुतिका एस पडवाल
(अश्विन बी दलाल के साथ संयुक्त छात्र)
श्रीनाम

अन्य सदस्य : रूथ मनोरमा आर
आकृति शाह
आज़मी खान
मोनिसिता पाल
स्नेहशीली
सैयद मुदब्बिरफ़िरोज़

सहयोगकर्ता : हेनिंग जेसन
यूनिवर्सिटी ऑफ फ्रीबर्ग, जर्मनी
डोरोथा फिडलर, एफएमपी, बर्लिन, जर्मनी
मनीषा जैसवाल, टीसीआईएस - टीएफआईआर, हैदराबाद
उल्लास कोल्थुर-सीताराम, टीआईएफआर, हैदराबाद

हमारी प्रयोगशाला दो फॉस्फेट समृद्ध जैव-अणुओं के जैव रासायनिक, कोशिकीय और शारीरिक कार्यों का अध्ययन करती है: (i) इनोसिटॉल पायरो फॉस्फेट, 5-IP7 (5PP-IP5), और (ii) अकार्बनिक पॉलीफॉस्फेट (polyP)। हमारे व्यापक उद्देश्य (क) कोशिकीय प्रक्रियाओं को समझना है जिनके द्वारा इन छोटे अणुओं के स्तर विनियमित होते हैं, और (ख) कोशिकीय और शारीरिक प्रक्रियाओं की जांच करना जो इन फॉस्फेट समृद्ध अणुओं को प्रभावित करते हैं। हम भारतीय आबादी में दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के अंतर्निहित नवीन उत्परिवर्तनों के कार्यात्मक लाक्षणीकरण में भी शामिल हैं।

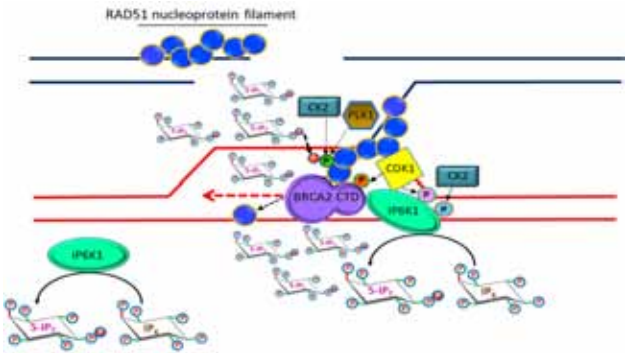
इनोसिटॉल पायरो फॉस्फेटेस के कोशिकीय कार्य

5-IP7 IP6 और एटीपी की अंत:क्रिया से एंजाइमों के परिवार द्वारा संश्लेषित किया जाता है जिसे इनोजिटोल हेक्साकिसफॉस्फेट (IP6) काइनेस के नाम से जाना जाता है, जिनमें से स्तनधारियों - IP6K1, 2 और 3 आइसोफॉर्म होते हैं। 5-आईपी7 सेरीन पायरोफॉस्फोराइलेशन द्वारा प्रोटीन के कार्य को नियंत्रित कर सकता है, एक पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधन जिसमें बीटा-फॉस्फेट की मात्रा को पायरोफॉस्फोसेरिन उत्पन्न करने के लिए 5-आईपी7 से पूर्व-फॉस्फोराइलेटेड सेरीन अवशेषों में स्थानांतरित किया जाता है। हम एस. सेरेविसिया, स्तनधारी कोशिका लाइनों, और नॉकआउट माउस विभेदों का उपयोग मॉडल सिस्टम के रूप में सिग्नलिंग और चयापचय मार्गों की जांच के लिए करते हैं जो 5-IP7 के स्तर पर विक्षोभ करते समय बदलते हैं।

हमने पहले बताया है कि IP6K1 माउस एम्ब्रियोनिक फाइब्रोब्लास्ट में समजातीय पुनर्संयोजन-मध्यस्थता डीएनए मरम्मत का समर्थन करता है, तथा यह प्रभाव IP6K1 (जादव आदि जे. बायोल. कैम. 2013) द्वारा 5-IP7 संश्लेषण पर निर्भर है। हमने आण्विक तंत्र की जांच हेतु एक मॉडल प्रणाली के रूप में IP6K1 (shIP6K1) के प्रति निर्देशित shRNA को व्यक्त करने वाले यू-2 ओएस कोशिकाओं का उपयोग किया, जिसके द्वारा 5-IP7 समरूप पुनर्संयोजन (एचआर) मध्यस्थता डीएनए मरम्मत को नियंत्रित करता है। हमने पाया कि आईपी6के1 द्वारा 5-आईपी7 का संश्लेषण कोशिकाओं को इंटर-स्ट्रैंड क्रॉसलिंकर माइटोमाइसिन सी द्वारा प्रेरित डीएनए क्षति से उबरने के लिए आवश्यक है। यह ज्ञात है कि बीआरसीए2 के सी-टर्मिनल डोमेन (सीटीडी) और एचआर मार्कर प्रोटीन आरएडी51 के बीच परस्पर क्रिया में कमी से आरएडी51 के रिपेयर के बाद डीएनए क्षति के स्थलों से हटाने में मदद मिलती है। हमने प्रदर्शित किया कि 5-IP7 RAD51 के एन-टर्मिनल अव्यवस्थित क्षेत्र में दो साइटों को पाइरोफॉस्फोराइलेट कर सकता है। हमने यह प्रदर्शित करने के लिए पात्रे पुनर्गठन परीक्षण किया कि RAD51 जो 5-IP7 द्वारा पाइरोफॉस्फोराइलेटेड है, BRCA2 CTD के साथ कम अंत:क्रिया प्रदर्शित करता है, जबकि 5-IP7 का RAD51 के उत्परिवर्ती संस्करणों के साथ BRCA2 CTD की अंत:क्रिया पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है जो पाइरो फॉस्फोराइलेशन से नहीं गुजरते हैं। कुल मिलाकर, हमारा डेटा सुझाव देता है कि 5-IP7 को इसके एन-टर्मिनस में IP6K1 पाइरोफॉस्फोराइलेट्स RAD51 द्वारा संश्लेषित किया जाता है, जो BRCA2 CTD के साथ इसकी सहभागिता को कम करता है, मरम्मत के बाद डीएनए क्षति फोकाई से RAD51 को हटाने को बढ़ावा देता है (चित्र 1 देखें)।

एक नए सर्पिनोपैथी में अंतर्निहित SERPINA11 का कार्यात्मक लाक्षणीकरण

सीडीएफडी में डायग्नोस्टिक्स डिवीजन के सहयोग से, हम मोनोएलेलिक विकारों के कारण के रूप में पहचाने जाने वाले नए जीन और उत्परिवर्तन के कार्यात्मक लाक्षणीकरण करने के लिए काम कर रहे हैं। डायग्नोस्टिक्स डिवीजन ने SERPINA11 में कार्य परिवर्ती के द्विवार्षिक नुकसान से जुड़े एक प्रसवकालीन घातक फिनोटाइप की पहचान की, और बाह्य मैट्रिक्स व्यवधान की सकल और हिस्टोपैथोलॉजिकल विशेषताओं की विशेषता बताई। SERPINA11 एक खराब विशेषता वाला प्रोटीन है जिसमें SERPINA11 (अल्फा1 एंटीट्रिप्सिन) के साथ 41 प्रतिशत अमीनो एसिड अनुक्रम समरूपता और लगभग 47केडीए का अनुमानित आण्विक भार है। भ्रूण में पहचाने गए उत्परिवर्ती SERPINA11 जीन ने एक काटे गए प्रोटीन Y224X को एन्कोड किया, जिसमें अनुमानित आरसीएल क्षेत्र की कमी होगी जो सर्पिन परिवार के प्रोटीन में एंटी-प्रोटीनस कार्य के लिए आवश्यक है। हमने यह पुष्टि करने के लिए HEK293T कोशिकाओं में प्रोटीन अभिव्यक्ति अध्ययन किया कि SERPINA11 का Y224X उत्परिवर्ती संस्करण वास्तव में छोटा हो गया है। माउस ऊतकों के वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण से वयस्क C57BL/6 चूहों के यकृत, फेफड़े, गुर्दे, हृदय, मस्तिष्क, वृषण और अंडाशय में SERPINA11 की अभिव्यक्ति देखी गई। चूहों में SERPINA11 का अभिव्यक्ति पैटर्न उन ऊतकों को प्रतिबिंबित करता है जिनमें प्रभावित भ्रूण में सकल विकृति देखी गई थी। यद्यपि सर्पिना11 प्रतिलेख केवल वयस्क C57बीएल/6 चूहों के लिवर में रिपोर्ट किया गया है, विभिन्न माउस ऊतकों में प्रोटीन का हमारा पता परिसंचरण के माध्यम से इन ऊतकों तक सर्पिना11 परिवहन, या इन ऊतकों में सर्पिना11 प्रतिलेखन के निम्न स्तर से उत्पन्न हो सकता है। वर्तमान में हम उन कोशिका प्रकारों की पहचान करने के लिए इम्यूनोफ्लोरेसेंस विश्लेषण कर रहे हैं जिनमें सर्पिना11 माउस ऊतकों में व्यक्त होता है।



चित्र 1. RAD51 एसिडोफिलिक सर्/थ्र किनेसेस CK2 और PLK1 द्वारा फॉस्फोराइलेशन से गुजरता है। IP6K1, BRCA2 CTD और CDK1 जैसे RAD51 न्यूक्लियोप्रोटीन फिलामेंट्स को अलग करने में शामिल प्रोटीन के साथ अंत:क्रिया करता है। IP6K1 डीएनए क्षति स्थलों के आसपास 5-IP7 को संश्लेषित कर सकता है, जिससे 5-IP7 सांद्रता में स्थानीय वृद्धि हो सकती है और इसलिए प्री-फॉस्फोराइलेटेड RAD51 का पाइरोफॉस्फोराइलेशन हो सकता है। RAD51 पर यह अतिरिक्त संशोधन BRCA2 CTD - RAD51 अंत:क्रिया के व्यवधान में मध्यस्थता करता है, जिसके परिणामस्वरूप RAD51 डीएनए क्षति स्थलों से बेदखल हो जाता है।

प्रकाशन

मॉर्गन जे.ए.एम.*, सिंह ए.*, कुर्ज़ एल., नाडलर-होली एम., पेनकर्ट एम., क्रूस ई., लियू एफ., भंडारी आर.†, और फिडलर डी.† पायरोफॉस्फोप्रोटियोमिक्स : एक्सटेंसिव प्रोटीन पायरोफॉस्फोरिलेशन रिवेल्ड इन ह्यूमन सेल लाइन्स (2022) बायो रिक्सवी 2022.11.11.516170

सरकार एस., शर्मा एच., लाडके जे.एस., रारन-कुरुस्सी एस., भंडारी आर.†, और जयसवाल एम.† डेवलपमेंट ऑफ ड्रोसोफिला एज ए मेटाजॉन मॉडल टू स्टडी इर्नोगेनिक पॉलीफॉस्फेट बायोलॉजी (2023) बायोरिक्सवी, 2023.03.26.534266.

†संगत लेखक

*समान लेखक

कोशिका सिगनलिंग प्रयोगशाला समूह

क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला

जीनोमिक अखंडता को बनाए रखने में सिरटुइन के कार्यों और विनियमन को समझना

प्रधान अन्वेषक : **देव्यानी हलदर**
पीएचडी छात्र : अरिजीत मलिक
यशवंत बोड्डू
शुभम अग्रवाल
देबांजन घोष
अन्य सदस्य : वंशिका कपूर
शोभन बाबू
गौस शरीफ
सहयोगकर्ता : विजी सरोजिनी,
यूनिवर्सिटी ऑफ ऑकलैंड,
न्यूजीलैंड
कुलजीत संधू,
सहायक प्रोफेसर,
आईआईएसईआर, मोहाली

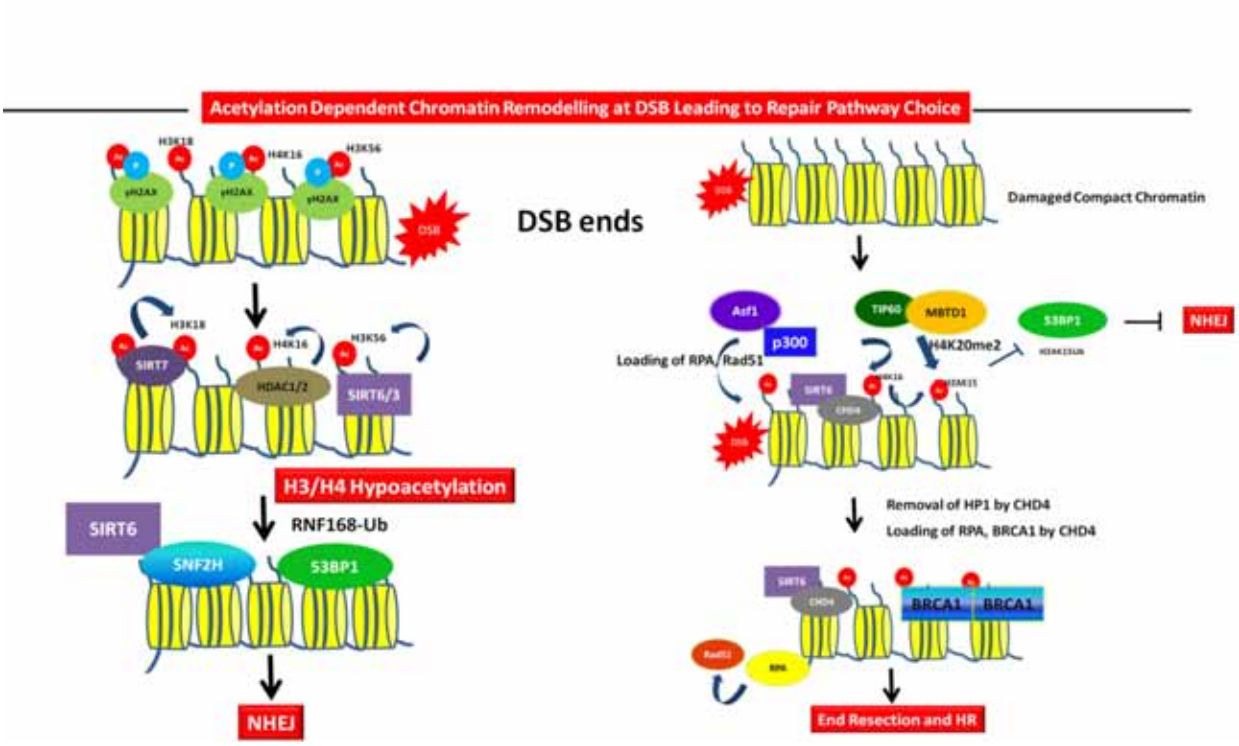
इस प्रयोगशाला में अनुसंधान मोटे तौर पर सामान्य वृद्धि, कोशिकाओं के फैलाव के साथ-साथ डीएनए क्षति जैसे तनाव के तहत सिरटुइन के नियमन के आण्विक कार्यों और तंत्र को समझने के उद्देश्य से किया जाता है। हम मॉडल सिस्टम के रूप में विखंडन यीस्ट, शाइजोसेक्रोमाइसेस पॉम्बे और मानव कोशिका लाइनों का उपयोग करते हैं। प्रोटीनों का प्रतिवर्त्य एसिटायलेशन / डीएसिटाइलेशन कई महत्वपूर्ण कोशिकीय प्रक्रियाओं को विनियमित करता है। सिरटुइन फैमिली NAD+ पर निर्भर प्रोटीन / हिस्टोन यीस्ट से मानव कोशिकाओं तक संरक्षित डिएसिटाइलेजेज (एचडीएसी) हैं, ये सिरटुइन कई प्रकार के महत्वपूर्ण कोशिकीय कार्य करते हैं जो ट्रांसक्रिप्शनल साइलेंसिंग से लेकर डीएनए क्षति पर प्रतिक्रिया, कोशिका चक्र विनियमन, उपापचय और क्षरण आदि तक होते हैं। इनमें से डीएनए मेटाबोलिक प्रक्रियाएं जैसे डीएनए द्विगुणन और डीएनए रिपेयर के दौरान विशिष्ट सिरटुइन की अभिव्यक्ति स्तर में परिवर्तन होता है जो इन प्रोटीनों के प्रतिबंधित विनियमन को दर्शाता है। लेकिन इनमें से कई शर्तों के अधीन सिरटुइन के विनियमन के आण्विक कार्य और तंत्र दुर्ग्राहय होती है। इन विनियामक तंत्रों का अध्ययन करने की आवश्यकता है क्योंकि कैंसर सहित विभिन्न रोगों में अक्सर सिरटुइन को निष्क्रिय कर दिया जाता है।

वर्तमान में हमारे कार्य निम्नलिखित उद्देश्यों पर केंद्रित हैं:

1. डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक रिपेयर पाथवे में मानव सिर्टुइन के आण्विक कार्यों और विनियमन को समझना
2. नए आण्विक तंत्रों की जांच जिसके द्वारा सिरटुइन्स, परिवार के प्रोटीन डीएसिटाइलेस डीएनए द्विगुणन और डीएनए मरम्मत जैसे डीएनए चयापचय प्रक्रियाओं को विनियमित करते हैं। हम डीएनए द्विगुणन तनाव प्रतिक्रिया विखंडन यीस्ट के दौरान सिरटुइन के नियमों का भी अध्ययन कर रहे हैं।
3. सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटाइलेस के लिए लक्षित नए एपिजेनेटिक एंटी-कैंसर थैरेप्यूडाइटिक्स की खोज।

डीएनए डबल स्ट्रैंडेड ब्रेक रिपेयर पाथवे में मानव सिर्टुइन के आण्विक कार्यों और विनियमन को समझना

डीएनए डबल स्ट्रैंड के टूटने की प्रकृति हानिकारक होती है, यदि इसकी मरम्मत नहीं की जाती है तो कैंसर जैसी बीमारियां हो सकती हैं। हिस्टोन संशोधनों, विशेष रूप से, विभिन्न हिस्टोन के एसिटिलीकरण को डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक (डीएसबी) रिपेयर पाथवे से जोड़ा गया है। न्यूक्लियर सिरटुइन, एसआईआरटी1, एसआईआरटी3, एसआईआरटी6 और एसआईआरटी7 को डीएनए रिपेयर करने के लिए जाना जाता है। विशिष्ट प्रकार के डीएनए क्षति की मरम्मत के लिए डीएनए मरम्मत मार्ग का चयन कैसे किया जाता है, यह अभी भी रहस्य बना हुआ है। डीएसबी रिपेयर पाथवे के डीएनए रिपेयर में एंड रिसेक्शन एक महत्वपूर्ण कदम है जो डीएसबी रिपेयर पाथवे के चुनाव के लिए महत्वपूर्ण है। यह एक महत्वपूर्ण चरण है जो डीएनए रिपेयर को होमोलॉगस रीकॉम्बिनेशन (एचआर) नामक मार्ग की ओर निर्देशित करता है। डीएनए क्षति के उत्तर में, H3K56Ac को एसआईआरटी6 द्वारा तेजी से डीएसेटाइलेटेड किया जाता है, जिससे इस संशोधन के स्तर को कम किया जा सकता है और क्षतिग्रस्त फोकाइ के लिए अन्य डीएनए रिपेयर एंजाइमों के चयन की सुविधा प्रदान की जा सकती है। हमने देखा है कि, H3K56Ac की अनुपस्थिति प्रारंभिक डीएनए क्षति सेंसर की भर्ती में बाधा उत्पन्न करती है। हमारे परिणामों से संकेत मिलता है कि H3K56Ac के लिए आवश्यक एएसएफ1 की अनुपस्थिति में, एंड रिसेक्शन की प्रक्रिया गंभीर रूप से प्रभावित होती है। यू2ओएस कोशिकाओं में H3K56ac की कमी होती है, जो एचआर पाथवे प्रोटीन और खराब ssDNA गठन की कम संख्या को दर्शाता है। यह अध्ययन एक नए तंत्र को परिभाषित करता है जो एचआर को प्रभावित करता है जो विभिन्न कैंसर उपचारों के लिए एक लक्ष्य हो सकता है।



चित्र. डीएनए मरम्मत मार्ग चयन में हिस्टोन एसिटिलीकरण/डीएसिटिलेशन। सिरटुइन, एसआईआरटी6, एसआईआरटी3 जैसे एचडीएसी की भर्ती से हिस्टोन का डीएसिटाइलेशन होता है, जिससे क्रोमेटिन संघनन होता है और एनएचईजे कारक 53बीपी1 और केयू70/80 का चयन होता है। एसिटिलेशन के माध्यम से एचआर के लिए मरम्मत मार्ग का विकल्प H2AK15 पर एसिटिलेशन स्विच के माध्यम से मध्यस्थ होता है, H3K20me3 के माध्यम से 53BP1 के बंधन को रोकता है और इस प्रकार NHEJ को रोकता है। G2 या कॉम्पैक्ट क्रोमैटिन क्षेत्रों में क्षति की मरम्मत के लिए CHD4 द्वारा HP1 जैसे हिटेरोक्रोमैटिन प्रोटीन को हटाने की आवश्यकता होती है। इसमें CHD4 का SIRT6 द्वारा चयन किया जाता है और इससे HP1 को हटा दिया जाता है जिससे क्रोमैटिन विघटन होता है, HR की सुविधा के लिए RPA और BRCA1 का चयन किया जाता है। चैपेरॉन एएसएफ़1 और हिस्टोन एसिटाइलट्रांसफेरेज़, पी300 भी डीएसबी में रेड51 और आरपीए का चयन करने की सुविधा प्रदान करते हैं।

द्विगुणन तनाव प्रतिक्रिया पर विखंडन यीस्ट सिरटुइन Hst4 के नियमन के आण्विक कार्यों और तंत्र को समझना

डीएनए द्विगुणन में होने वाला तनाव कैंसर के लक्षणों में से एक है। डीएनए द्विगुणन मशीनरी क्षतिग्रस्त टेम्पलेट डीएनए सहित अस्थिर डीएनए द्विगुणन के दौरान विभिन्न बाधाओं का सामना करती है तथा डीएनए माध्यमिक संरचनाओं की उपस्थिति के कारण गुणसूत्र क्षेत्रों को दोहराने में कई मुश्किल होती है। ये स्थितियां द्विगुणन फोर्क को रोकती हैं, द्विगुणन तनाव उत्पन्न करती हैं। हाल के अध्ययनों से संकेत मिला है कि क्रोमेटिन नियामक द्विगुणन तनाव प्रतिक्रिया में सक्रिय भूमिका निभा सकते हैं। विखंडन यीस्ट में, शाइजोसेक्रोमाइसेस पॉम्बे, एक सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसेटाइलेज़ (एचडीएसी), hst4, द्विगुणन तनाव पर कोशिका अस्तित्व को बढ़ावा देकर जीनोम स्थिरता के रखरखाव में कार्य करता है। हमने पहले बताया है कि सिरटुइन hst4 की कमी वाली कोशिकाएं मिथाइल मेथेनसल्फोनेट (एमएमएस) उपचार पर उत्पन्न द्विगुणन तनाव के प्रति संवेदनशील होती हैं और Hst4 द्विगुणन तनाव के दौरान डाउनरेगुलेटेड होती है। जबकि, इस विनियमन के आण्विक तंत्र और महत्व को ज्ञात नहीं है। इस अध्ययन का उद्देश्य द्विगुणन तनाव और इस गिरावट के महत्व पर Hst4 के नियमन के आण्विक तंत्र को समझना है। हमने पाया है कि डीडीके काइनेस फॉस्फोराइलेट्स और द्विगुणन तनाव पर एससीएफ कॉम्प्लेक्स द्वारा गिरावट के लिए Hst4 को लक्षित करता है। यह गिरावट हिस्टोन एच3के56एसी (Hst4 का लक्ष्य) बढ़ा देती है जो क्रोमेटिन में फोर्क प्रोटेक्शन कॉम्प्लेक्स (एफपीसी) घटकों Swi1 (टाइमलेस, ह्यूमन होमोलॉग) और Mcl1 (hAND1) की भर्ती और स्थिर जुड़ाव के माध्यम से रुकी हुई द्विगुणन फोर्क्स (चित्र) के स्थिरीकरण और पुनर्प्राप्ति के लिए आवश्यक है। इस काम में, हमने रुके हुए द्विगुणन फोर्कों की रक्षा करने और तनाव के बाद रुके हुए फोर्क्स के ठीक होने को बढ़ावा देने के लिए फोर्क प्रोटेक्शन कॉम्प्लेक्स (एफपीसी) को स्थिर करने के लिए हिस्टोन डीएसेटाइलेज़ Hst4 के क्षरण को शामिल करके द्विगुणन तनाव के दौरान जीनोमिक अखंडता के रखरखाव हेतु एक नए तंत्र की खोज की है। हमारे परिणाम बताते हैं कि यह तंत्र मानव कोशिकाओं में संरक्षित है। यह ज्ञात है कि सिर्टुइन और एफपीसी घटक (टाइमलेस और क्लैस्पिन) कैंसर में नियंत्रित होते हैं, इसलिए, ये कैंसर विरोधी चिकित्सा विज्ञान के लिए संभावित लक्ष्य हो सकते हैं। दिलचस्प बात यह है कि एचएसटी4 विलोपन उत्परिवर्ती मिथाइल मिथेनसल्फोनेट (एमएमएस) और कैम्पटोथेसिन (सीपीटी) के कारण होने वाले द्विगुणन तनाव के प्रति संवेदनशील हैं। प्रतिक्रिया एमएमएस में द्विगुणन तनाव के दौरान Hst4 का क्षरण होता है लेकिन सीपीटी की प्रतिक्रिया में नहीं। जबकि, इस विनियमन का आण्विक तंत्र

और महत्व ज्ञात नहीं है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य द्विगुणन तनाव पैदा करने वाले एजेंटों के जवाब में Hst4 के विभेदक विनियमन के आण्विक तंत्र को समझना है। हम सिग्नलिंग और आण्विक तंत्र को समझने की दिशा में काम कर रहे हैं, क्यों कोशिकाएं द्विगुणन तनाव एमएमएस पर इस प्रोटीन को खराब कर देती हैं (द्विगुणन फोर्क रुकने का कारण बनती हैं) लेकिन सीपीटी उपचार पर इसे खराब नहीं करती हैं (फोर्क ढहने का कारण बनती हैं) जब इन दोनों एजेंटों के कारण होने वाले द्विगुणन तनाव के दौरान कोशिका अस्तित्व के लिए Hst4 की आवश्यकता होती है। इस विभेदक क्षति सिग्नलिंग में चेकपॉइंट की भूमिका करते हैं।

सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटिलेस के लिए लक्षित नए एपिजेनेटिक थेरेप्यूटिक्स की खोज।

सिर्टुइन फैमिली हिस्टोन डेसीटाइलिस को लक्षित नए एपिजेनेटिक एंटी-कैंसर थैरेप्यूटिक्स की खोज। डीएनए मेथिल ट्रांसफेरेज़ और हिस्टोन डेक्सेटाइलिस (वर्ग I और वर्ग II) के अवरोधक जैसे कैंसर के एपिजेनेटिक थेरैपी को पहले ही मानक साइटोटॉक्सिक्स के साथ उत्साहजनक परिणामों के साथ संयोजन में उपयोग किया जा रहा है। सिरटुइन (तृतीय श्रेणी एनएडी-आश्रित डीएसीटाइलेस) को कैंसर चिकित्सा विज्ञान के लिए महत्वपूर्ण लक्ष्य माना जा रहा है क्योंकि वे कई कैंसर में विनियमित होते हैं। सिर्टुइन का निषेध साइलेंस्ड ट्यूमर शमन होने से जीन की पुन: अभिव्यक्ति की सुविधा मिलती है, जिससे कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि कम हो जाती है। जबकि, बहुत कम सिर्टुइन अवरोधकों द्वारा क्लिनिक में अभी तक एक एंटी कैंसर एजेंट के रूप में प्रवेश किया गया है। इस परियोजना में, हम सिरटुइन के नए छोटे अणु अवरोधकों की पहचान करने की दिशा में काम कर रहे हैं और यौगिक स्क्रीनिंग के लिए मॉडल प्रणाली के रूप में उभरते यीस्ट का उपयोग कर एंटी कैंसर एजेंटों के रूप में उनकी क्षमता को चिह्नित करते हैं। हमने 4bb की खोज की है, जो मानव एसआईआरटी1 अवरोधक का एक नया वर्ग है और परिणाम बताते हैं कि 4bb द्वारा एसआईआरटी1का निषेध, कम से कम भाग में p53 को सक्रिय करके p53 को सक्रिय करके, बैक्स अभिव्यक्ति को बढ़ाकर और कैसपेज़ को प्रेरित करके कोलन कैंसर कोशिकाओं के एपोप्टोसिस को प्रेरित करता है। इसलिए, यह अणु लीड अनुकूलन का अवसर प्रदान करता है और बृहदान्त्र कैंसर के लिए नए, गैर विषैले एपिजेनेटिक चिकित्सा विज्ञान के विकास में मदद कर सकता है। हमने यीस्ट कोशिका आधारित रिपोर्टर साइलेंसिंग आमापन का उपयोग करके सिर्टुइन के लिए बहुत शक्तिशाली हिट पेप्टाइड अवरोधकों की भी पहचान की है। हमारा डेटा संकेत करता है कि ये पेप्टाइड मानव एसआईआरटी1 और एसआईआरटी2 को निष्क्रिय कर सकते हैं। वर्तमान में हम विभिन्न प्रकार के कैंसर कोशिकाओं पर इन पेप्टाइड्स के प्रभाव को रोकने और परीक्षण करने के तंत्र की जांच कर रहे हैं और उनकी क्रिया के तंत्र को समझने की दिशा में भी काम कर रहे हैं।

प्रकाशन

शालिनी अरिकथोटा, परेश प्रियदर्शन राणा, देवयानी हलदर (2022) हिस्टोन एसिटाइलेशन डायनेमिक्स इन रिपेयर ऑफ डीएनए डब्ल - स्ट्रैंड ब्रेक्स. फ्रंट इन जेनेटिक्स 13:926577.

क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला समूह

अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला

रोग जीव विज्ञान को समझने के लिए कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जीनोमिक्स दृष्टिकोण

प्रधान अन्वेषक : **आकाश रंजन**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : च. गंगी रेड्डी
एस अक्षय कुमार नानाजी
च. किरणमयी
स्मिता साहा
रूपा चौधरी
धृति दीपा महापात्रा
(फरवरी 2023 से)

अन्य सदस्य : एम. राजेश्वर राव
(दिसम्बर 2022 से)
जे अरविंद कुमार
जी राजलिंगम

सहयोगकर्ता :

अश्विनी दलाल	सीडीएफडी, हैदराबाद, भारत
रोहित जोशी	सीडीएफडी, हैदराबाद, भारत
केएम गिरिशा	केएमसी, मणिपाल, भारत
देबाशीष घोष	केएमसी, मणिपाल, भारत
सैलू येलाबोइना	एम्स, बीबीनगर, भारत

हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान रोग जीव विज्ञान के अंतर्निहित नए आण्विक तंत्र को प्रकट करने के लिए कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान और कार्यात्मक जीनोमिक्स दृष्टिकोण का उपयोग करता है।

मलेरिया जीव विज्ञान में सक्रिय फैटी एसिड भंडारण, परिवहन के साथ-साथ मेजबान रीमॉडलिंग से जुड़े आण्विक कारकों का कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक लाक्षणीकरण

हमने पहले एसीबीपी को सक्रिय फैटी एसिड भंडारण और इसके अंत: कोशिकीय परिवहन से जुड़े महत्वपूर्ण आण्विक कारकों के रूप में चित्रित किया है। इस दिशा में, हमने पीएफएसीबीपी कार्य के अवरोधक के रूप में काम करने की क्षमता के लिए स्क्रीन किए गए नए यौगिक का परीक्षण शुरू किया है। इसके अलावा, हमने आण्विक गतिशीलता सिमुलेशन अध्ययनों का उपयोग करते हुए चुनिंदा नए रासायनिक यौगिकों के बंधन पर आण्विक स्तर पर एसीबीपी की स्थिरता और गतिशीलता का अध्ययन किया है। इसके अलावा, हमने इनमें से कुछ रासायनिक यौगिकों के विभिन्न फार्माकोइन्फॉर्मेटिक्स गुणों की विशेषता बताई है।

इसके अतिरिक्त, हम मेजबान कोशिका रीमॉडलिंग में प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम के सर्कमस्पोरोज़ोइट प्रोटीन (सीएसपी) के एक नए कार्य की जांच कर रहे हैं। एक दिलचस्प विचार यह है कि परजीवी संक्रमण होने पर अपने हिपेटोसाइट मेजबान वातावरण को फिर से तैयार करता है। इस विचार का परीक्षण करने के लिए, हम मेजबान रीमॉडलिंग में मलेरिया परजीवी निर्यातित प्रोटीन जैसे सीएसपी और अन्य की भूमिका की जांच कर रहे हैं। इन अध्ययनों से महत्वपूर्ण आण्विक तंत्र का पता चलने की उम्मीद है जो परजीवी संक्रमण के लिए महत्वपूर्ण हैं और जिन्हें नई कीमोथैराप्यूटिक कार्यनीतियों का उपयोग करते हुए परजीवी संक्रमण के प्रारंभिक चरण में अवरुद्ध किया जा सकता है। इन प्रोटीनों में से एक एक प्रसिद्ध इम्युनोडोमिनेंट एंटीजन है और स्पोरोज़ोइट सतह कोट, सर्कम्स्पोरोज़ोइट प्रोटीन (सीएसपी) का एक आवश्यक घटक है जो मेजबान कोशिका के साइटोप्लाज्म के अंदर निर्मुक्त हो जाते हैं और मेजबान हिपेटोसाइट में उनकी निर्मुक्ति लीवर चरण परजीवी की वृद्धि को बढ़ाती है।

हमने पहले दिखाया है कि पी.फाल्सीपेरम के सीएसपी में कम से कम दो परमाणु स्थानीयकरण संकेत (एनएलएस) हैं। एक मोनोपार्टाइट प्रकार का है और दूसरा द्विदलीय प्रकार का है। हमने प्रयोगात्मक रूप से अनुमानित एनएलएस अनुक्रमों को पीएफ एल्डोलेज़ के साथ जोड़कर इसे प्रदर्शित किया, जो आम तौर पर साइटोप्लाज्म के भीतर स्थानीयकृत होते हैं और उन्हें मानव हिपेटोमा सेल लाइन HepG2 कोशिकाओं में व्यक्त करते हैं। हमने प्रदर्शित किया कि व्यक्तिगत रूप से मोनोपार्टाइट और बाइपार्टाइट एनएलएस दोनों कार्यात्मक एनएलएस हैं, लेकिन कमजोर परमाणु स्थानीयकरण दिखाते हैं, जबकि जब एक साथ उपयोग किया जाता है तो वे रिपोर्टर प्रोटीन के सहक्रियात्मक रूप से बढ़े हुए परमाणु संचय को चला सकते हैं। पी. फाल्सीपेरम सीएसपी से पहचाने गए दो एनएलएस पी. योएली सीएसपी के मोनोपार्टाइट प्रकार एनएलएस से अलग हैं। हमने अब एक संरचनात्मक मॉडल तैयार किया है कि पी. फाल्सीपेरम सीएसपी का सी टर्मिनल डोमेन मानव इंपोर्टिन प्रोटीन (चित्र 1) के साथ कैसे अंत:क्रिया कर सकता है।

माइकोबैक्टीरिया के जीव विज्ञान में आईसीएलआर रेगुलेशन से जुड़े आण्विक कारकों का कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक लाक्षणीकरण

एम. ट्यूबरकुलोसिस जीनोम में कम से कम तीन IclR जैसे प्रोटीन होते हैं- Rv1719, Rv1773c, और Rv2989। इनमें से, Rv2989 को पहले चिह्नित किया गया था और इसके अपग्रेडेशन से निष्क्रियता जैसी विशेषताएं उत्पन्न होने की सूचना मिली थी। इसके अलावा, हमने Rv2989, Rv1719 और Rv1773c सहित विभिन्न प्रजातियों के प्रोटीन जैसे

सभी प्रकाशित IclR के अनुक्रम-आधारित क्लस्टरिंग का उपयोग करते हुए एक फ़ाइलोजेनेटिक अध्ययन किया। इस अनुक्रम-आधारित क्लस्टरिंग के आधार पर हमने दिखाया कि Rv1719 और Rv1773c एंटीबायोटिक प्रतिरोध में शामिल अन्य IclR जैसे प्रोटीन के साथ क्लस्टर थे, जबकि Rv2989 को जैवसंश्लेषण में शामिल प्रोटीन के साथ क्लस्टर किया गया था जो हमारे पहले परिणाम से सहमत था कि Rv2989 ल्यूसीडी ऑपेरॉन को नियंत्रित करता है। इसके अलावा बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ रिपोर्टर आमापन का उपयोग करते हुए, हमने रोगाणुरोधी दवाओं रिफैम्पिसिन और आइसोनियाज़िड के जवाब में Rv1719 और Rv1773c प्रमोटरों की गतिविधि की जांच की है। कार्यात्मक रूप से विशिष्ट IclR परिवार के कुछ प्रोटीनों को स्वतः-विनियमित होने की सूचना मिली है। इसलिए, हमने क्रमशः Rv1719 और Rv1773c की एक्टोपिक अभिव्यक्ति के साथ और उसके बिना, Rv1719 और Rv1773c प्रमोटरों की गतिविधि पर गौर किया। बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ रिपोर्टर आमापन से पता चला कि Rv1773c ऑटोरेगुलेटरी है, जबकि Rv1719 स्व विनियमक नहीं है। बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ रिपोर्टर आमापन और इलेक्ट्रोफोरेटिक मोबिलिटी शिफ्ट आमापन (ईएमएसए) का उपयोग करते हुए हम जीन के अपस्ट्रीम डीएनए तत्व के साथ आरवी1773सी जीन उत्पाद की सीधी अंतःक्रिया के माध्यम से आरवी1773सी के ऑटोरेग्यूलेशन को प्रदर्शित करते हैं। इसके अलावा, हम आईसीएलआर रेगुलेशन की कुछ फिजियोलॉजी की मॉडलिंग करते हुए एक कसकर विनियमित इंजीनियर की गई कोशिकाओं को विकसित करने की संभावना का आकलन कर रहे हैं।

मानव न्यूरोडीजेनेरेटिव/न्यूरोडेवलपमेंटल रोगों के जीव विज्ञान से जुड़े आण्विक कारकों का कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक लाक्षणीकरण

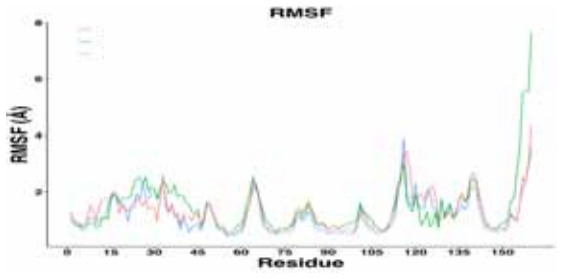
हमने राइबोसोम से जुड़े NatA कॉम्प्लेक्स के उत्प्रेरक सबयूनिट, मानव एन-अल्फा-एसिटाइलट्रांसफेरेज़ 10 (एनएए10) के रिपोर्ट किए गए रोगजनक उत्परिवर्तन पर काम किया है। नाटा सह-अनुवादात्मक रूप से मानव प्रोटिओम के लगभग आधे हिस्से पर अपरिवर्तनीय एन अल्फा-एसिटिलेशन को उत्प्रेरित करता है। NAA10 जीन में कई गलत उत्परिवर्तनों को एक्स-लिंक्ड दुर्लभ आनुवंशिक विकारों से जुड़ा हुआ बताया गया है जो फिनोटाइप के व्यापक स्पेक्ट्रम का निर्माण करते हैं। जैव रासायनिक अध्ययनों के अनुसार, F128I और F128L उत्परिवर्तन NAA10 प्रोटीन की कार्य में कमी और खराब सेलुलर स्थिरता दर्शाते हैं। फिर भी, कार्य और स्थिरता के इस उत्परिवर्ती-संबंधित नुकसान के तंत्र को कम समझा गया है। इसलिए, हमने कार्य और अस्थिरता के नुकसान के संभावित तंत्र को चित्रित करने के लिए वन्य-प्रकार और उत्परिवर्ती NAA10 प्रोटीन पर आण्विक गतिशीलता सिमुलेशन और स्व स्थाने विश्लेषण किया।

हमारा डेटा बताता है कि यद्यपि दोनों उत्परिवर्तन प्रोटीन के एक ही अवशेष पर होते हैं और समान होते हैं, उनके तह पैटर्न अलग-अलग होते हैं। इसके अलावा, वे प्रोटीन के विभिन्न क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं। हमारे विश्लेषणों के अनुसार, F128I सब्सट्रेट पेप्टाइड बंधनकारी क्षेत्र में लचीलेपन को कम करता है और सब्सट्रेट पेप्टाइड बंधनकारी को खराब करता है। जबकि, अन्य उत्परिवर्तन, F128L, उस क्षेत्र के लचीलेपन को कम कर देता है जिसमें एसिटाइल-सीओए बंधनकारी साइटें होती हैं। परिणामस्वरूप, एक ही स्थिति में होने वाले ये दो उत्परिवर्तन NAA10 (चित्र 2) की कम एंजाइमी गतिविधि का कारण बनने के लिए दो अलग-अलग तंत्र अपनाते हैं।

पहले, हमने एक तंत्र की सूचना दी थी जिसके द्वारा HYPK विषाक्त एकत्रित प्रोटीन को साफ करने में मदद करता है। HYPK पॉलीनेडिलेटेड हंटिंग्टिन समुच्चय के आसपास ऑटोफैगोसोम के गठन को शुरू करने के लिए Nedd8 और LC3 प्रोटीन के लिए स्कैफोल्ड के रूप में कार्य करके एग्रीफैगी को प्रेरित करता है। इसके अलावा, HYPK एन-टर्मिनल एसिटाइलट्रांसफेरेज़ के सबयूनिट्स का स्थिर अंतःक्रिया है। एक जटिल HYPK NAA10 और NAA15 के साथ एक ट्राइहेटेरोमेरिक NaTA कॉम्प्लेक्स बनाता है। इस कॉम्प्लेक्स में, NAA10 उत्प्रेरक सबयूनिट है, और NAA15 एक सहायक सबयूनिट है। नवजात प्रोटीन का NatA-मध्यस्थता एन-टर्मिनल एसिटिलेशन मनुष्यों में सबसे सर्वव्यापी सहसंयोजक संशोधनों में से एक है, जो लगभग लगभग 80 प्रतिशत मानव प्रोटीन पर होता है। यह संशोधन कई प्रोटीन कार्यों को प्रभावित करता है, जिसमें प्रोटीन आधा जीवन, फोल्डिंग, जटिल गठन और स्थानीयकरण शामिल है। कई अध्ययनों से पता चला है कि HYPK मानव NAA10 के आंतरिक अवरोधक के रूप में कार्य करता है।

इसके अलावा, जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोण के माध्यम से, हमने ड्रोसोफिला में HYPK के ऑर्थोलॉग की पहचान की (चित्र 3)। वर्तमान में, हम जांच कर रहे हैं कि क्या ऑर्थोलॉगस प्रोटीन CG9922 से ड्रोसोफिला में प्रोटीन एकत्रीकरण को समझने, विनियमित करने और साफ़ करने में समान भूमिका साझा करने की उम्मीद है।

चित्र 1. इंपोर्टिन अल्फा3 (ग्रे) के लिए एक आण्विक अंतःक्रिया जटिल मॉडल और इसका अंतःक्रिया भागीदार पी. फाल्सीपेरम से द्विदलीय एनएलएस अनुक्रम। सर्कमस्पोरोज़ोइट प्रोटीन (सीएसपी) सी टर्मिनल डोमेन (सीटीडी) में (लाल) के साथ स्थानीयकृत है।



चित्र 2. मूल माध्य वर्ग उतार-चढ़ाव (आरएमएसएफ) की तुलना से पता चलता है कि उत्परिवर्तन उत्परिवर्ती प्रोटीन के कई क्षेत्रों में स्थानीय संरचना को प्रभावित करते हैं : NAA10F128I उत्परिवर्ती सब्सट्रेट बंधनकारी क्षेत्र में कम लचीलापन दिखाता है और NAA10F128L उत्परिवर्ती उत्परिवर्तन के आस पास के अवशेषों में लचीलेपन का नुकसान दिखाता है.

चित्र 3. HYPK और इसके ड्रोसोफिला होमोलोग-CG9922 का अनुक्रम संरेखण

प्रकाशन:

घोष डीके, रंजन ए (2022) HYPK कॉर्डिनेट्स डिग्रेडेशन ऑफ पॉलीनेडिलेटिड प्रोटीन्स बाय ऑटोफैगी. **ऑटोफैगी**, 18(8):1763-1784.

घोष डीके, पांडे एस, कुमार जे, यशोधरन डी, नम्पुथिरी एस, राधाकृष्णन पी, रेड्डी सीजी, रंजन ए, गिरिशा केएम (2022) द E262K म्यूटेशन इन लेमिन ए लिंक्स न्यूक्लियर प्रोटियोस्टेसिस इम्बैलेंस टू लैमिनोपैथी-एसोसिएटिड प्रीमिच्योर एजिंग. **एजिंग सेल**. 21(11):e13688.

घोष डीके, उडुपा पी, श्रीकोंडावर एएन, भवानी जीएस, शाह एच, रंजन ए, गिरिशा केएम. (2023) म्यूटेंट एमईएसडी लिंक्स सेल्यूलर स्ट्रेस टू टाइप I कोलेजन एग्रीगेशन इन ऑस्टियोजीनेसिस इम्पेक्टा टाइप एक्स एक्स. **मेट्रिक्स बायोल**. 115:81-106.

अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला समूह

Laboratory of Fungal Pathogenesis

Understanding the pathobiology of the human opportunistic fungal pathogen *Candida glabrata*

संकाय

रूपिन्दर कौर
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच.डी छात्र

फ़िज़ा असकरी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (10 जनवरी 2023 तक)
महिमा सागर साहू	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
संदीप पात्रा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिति पारीक	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मयूर राणे	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अस्मिता सरोवगी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मनीषा घोष	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (14 जुलाई 2022 से)
सायन नस्कर	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (14 जुलाई 2022 से)

अन्य सदस्य:

एस सूर्या वम्शी	तकनीकी अधिकारी
कुंदन कुमार	अनुसंधान एसोसिएट
अनामिका बट्टू	अनुसंधान एसोसिएट (14 अक्टूबर 2022 तक)
आदर्श गोयल	परियोजना - जेआरएफ
अंजलि प्रजापति	परियोजना सहयोगी-I (18 अप्रैल 2022 से)

सहयोगकर्ता:

राजेंद्र प्रसाद	एमिटी यूनिवर्सिटी हरियाणा, गुड़गांव

कैंडिडा प्रजाति रक्त की धारा में कवकीय संक्रमण का मुख्य कारण है और भौगोलिक स्थिति के आधार पर कैंडिडा प्रजाति दूसरी सर्वाधिक संख्या में पाई जाने वाली कैंडिडा प्रजाति है। विकासात्मक रूप में सी. ग्लेब्रेटा, अधिक सामान्य कैंडिडा प्रजाति की तुलना में नॉन पैथोजेनिक यीस्ट सैकरोमाइसेज सेरेविसी से करीब है। हमारी प्रयोगशाला के अनुसंधान का उद्देश्य सी. ग्लेब्रेटा में रोगाणुजनन और एंटी फंगल ड्रग रजिस्टेंस तंत्रों को बेहतर तरीके से समझना है।

उद्देश्य

1. कैंडिडा ग्लेब्रेटा में ग्लाइकोसिल फॉस्फेटाइडिल इनोसिटोल संबद्ध एस्पार्टिल प्रोपिएजेज का विशिष्टीकरण : रोगाणुजनकता में भूमिका।
2. एंटी-फंगल दवा प्रतिरोध में हिस्टोन एच3 लाइसिन मिथाइलेशन की भूमिका को स्पष्ट करना

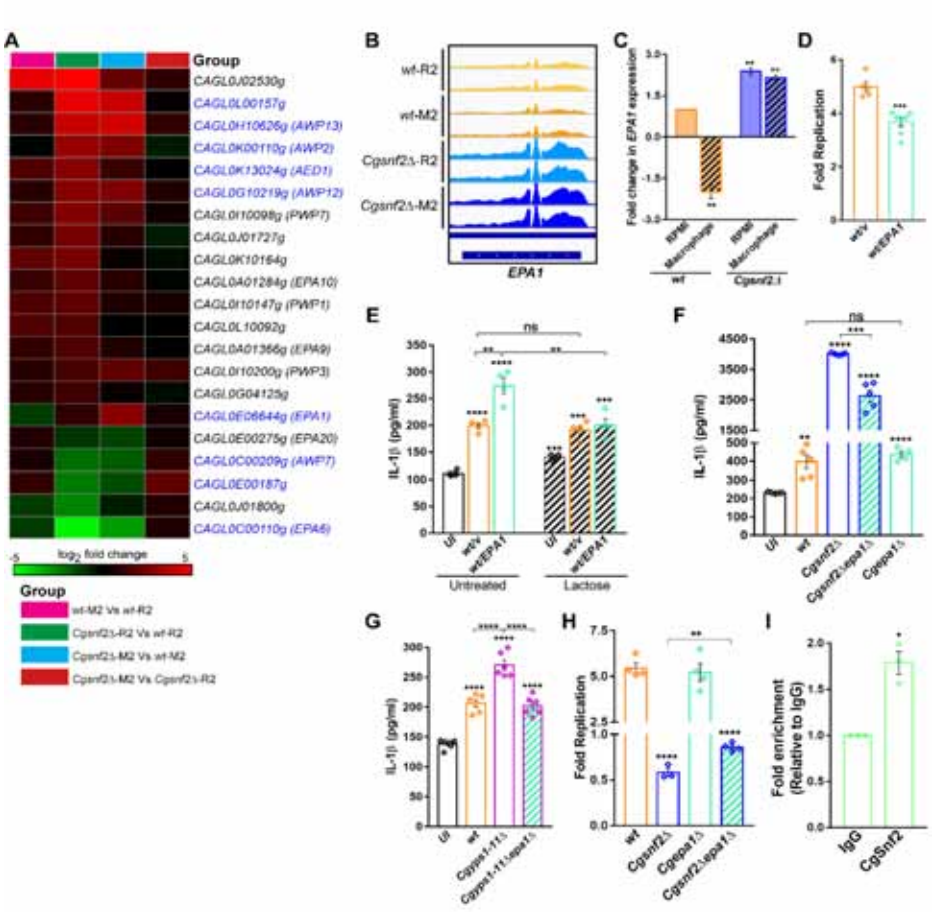
अनुसंधान सारांश

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल 2022 - 31 मार्च 2023)

परियोजना 1: कैंडिडा ग्लेब्रेटा में ग्लाइकोसिल फॉस्फेटाइडिल इनोसिटोल संबद्ध एस्पार्टिल प्रोपिएजेज का विशिष्टीकरण : रोगाणुजनकता में भूमिका

सीजीवाईपीएस जीन परिवार ग्यारह जीनों, सीजीवाईपीएस1-11 से बना है, जो कल्पित ग्लाइकोसिफलोस्फेटिडिलिनोसिटोल-लिंक्ड, कोशिका सतह से जुड़े एस्पार्टिल प्रोटीएज़ (सीजीयाप्सिन्स) के लिए कोड है। सीजीयाप्सिन्स मैक्रोफेज में सी. ग्लैब्रेटा के अस्तित्व के लिए आवश्यक हैं क्योंकि ये प्रो-इंफ्लेमेटरी साइटोकिन आईएल-1बीटा उत्पादन का संदमन करने में सहायता करते हैं। हाल ही में, हमने पाया कि एसडब्ल्यूआई/एसएनएफ क्रोमैटिन रीमॉडलिंग कॉम्प्लेक्स, सीजीएसएनएफ2 का एटीपेस सबयूनिट, इंट्रासेल्यूलर अस्तित्व और विषाणु के लिए भी अपरिहार्य है। इसके अंतर्निहित आधार को स्पष्ट करने के लिए, हमने आरएनए-अनुक्रमण दृष्टिकोण के माध्यम से मानव टीएचपी-1 मैक्रोफेज-आंतरिक जंगली-प्रकार (डब्ल्यूटी) और Cgsnf2Δ कोशिकाओं के ट्रांसक्रिप्टोम को प्रोफाइल किया। हमने पाया कि सी. ग्लैब्रेटा मैक्रोफेज आंतरिक परिवेश के उत्तर में क्रमशः सात मैनोसिलट्रांसफेरेज़-क्लस्टर (सीजीएमटी-सी) और कोशिका सतह चिपकने वाले ईपीए 1 जीन को अपग्रेड और डाउनरेगुलेट करता है। इसके अलावा, CgSNF2 विलोपन के कारण एक विभेदक ट्रांसक्रिप्शनल प्रतिक्रिया हुई, और मैक्रोफेज में आईएल-1बीटा स्राव में वृद्धि हुई, जिससे सी. ग्लैब्रेटा की इंट्रासेलुलर मृत्यु हो गई।

इसके अलावा, ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से पता चला कि ज्ञात 81 एडहेसिन, 21 एडहेसिन जीन, जिनमें 9 सबटेलोमेरिक एडहेसिन जीन शामिल हैं, Cgsnf2Δ (चित्र 1 ए) में भिन्न रूप से व्यक्त किए गए थे। इम्यूनो सप्रेशन में चिपकने की भूमिका की जांच करने के लिए, हमने आगे के विश्लेषण के लिए ईपीए1जीन का चयन किया, क्योंकि इसका जीन उत्पाद मेजबान कोशिकाओं के लिए सी. ग्लैब्रेटा के पालन के लिए प्रमुख एडहेसिन है। हमने पहले क्यूआरटी-पीसीआर द्वारा आरएनए-अनु परिणामों को सत्यापित किया। ईपीए1 प्रतिलेखन को क्रमशः CgSNF2 विलोपन और wt कोशिकाओं के मैक्रोफेज-आंतरिकीकरण पर सक्रिय और दबा दिया गया था, जिससे दो संभावनाएं बढ़ गईं: (1) ईपीए1 डाउनरेगुलेशन मैक्रोफेज प्रो-इंफ्लेमेटरी प्रतिक्रिया को



चित्र 1: ईपीए1 अभिव्यक्ति मैक्रोफेज में सी. ग्लबराटा के अस्तित्व के लिए हानिकारक है।

ए, हीटमैप 21 एडहेसिन जीनों की विभेदक अभिव्यक्ति दिखा रहा है। सबटेलोमेरिक क्षेत्रों (गुणसूत्र छोर से 25 केबी) पर एन्कोड किए गए चिपकने वाले जीन नीले रंग में चिह्नित हैं। आर2 और एम 2 क्रमशः आरपीएमआई माध्यम में उगाए गए और 2 घंटे के लिए टीएचपी-1 मैक्रोफेज से संक्रमित सीजी को संदर्भित करते हैं। **बी,** इंटीग्रेटिव जीनोम व्यूअर (आईजीवी) ईपीए1 लोकस पर आरएनए-सीक्यू सिग्नल का स्नैपशॉट (ChrE: 682420 से 685524 bp)। सभी आईजीवी ट्रैक में वाई-अक्ष के लिए समान स्केलिंग फैक्टर [0-750] होता है। **सी,** आरपीएमआई माध्यम या मैक्रोफेज आंतरिककरण में 2 घंटे की वृद्धि के बाद ईपीए1 अभिव्यक्ति का सी, क्यूआरटी-पीसीआर-आधारित विश्लेषण। डेटा का औसत ± एसईएम (n = 3) को एसीटी1 एमआरएनए नियंत्रण के साथ सामान्यीकृत किया गया था, और आरपीएमआई-विकसित डब्ल्यूटी (1.0 के रूप में माना जाता है) की तुलना में जीन अभिव्यक्ति में गुना परिवर्तन के रूप में प्लॉट किया गया था। दो-टेल वाले विद्यार्थी का युग्मित टी-परीक्षण। **डी,** टीएचपी-1 मैक्रोफेज में सी. ग्लैब्रेटा प्रतिकृति का कॉलोनी-फॉर्मिंग यूनिट (सीएफयू)-आधारित माप। गुना प्रतिकृति 24 घंटे सीएफयू से 2 घंटे सीएफयू के अनुपात का प्रतिनिधित्व करती है। डेटा औसत ± एसईएम (n = 5-7) दर्शाता है। अयुग्मित दो-टेल वाले स्टूडेंट टी-टेस्ट। एफ और जी, असंक्रमित (यूआई) और सी. ग्लैब्रेटा-संक्रमित टीएचपी-1 मैक्रोफेज में आईएल-1बीटा स्राव। डेटा औसत ± एसईएम (n = 4-6) दर्शाता है। अयुग्मित दो-टेल वाले स्टूडेंट टी-टेस्ट। **एच,** सी. टीएचपी-1 मैक्रोफेज में ग्लैब्रेटा अस्तित्व। डेटा औसत ± एसईएम (n = 3-4) दर्शाता है। अयुग्मित दो-टेल वाले स्टूडेंट टी-टेस्ट। **आई,** चिप-क्यूपीसीआर बाउंड के स्तर की मात्रा का ठहराव, ईपीए1 प्रमोटर को एक्टोपिक रूप से व्यक्त एसएफबी-टैग सीजीएसएनएफ2। वाई-अक्ष लेबल इम्युनोग्लोबुलिन जी (आईजीजी)-नियंत्रण और एंटी-फ्लैग (CgSnf2) एंटीबॉडी के साथ गुना संवर्धन है। डेटा औसत ± एसईएम (n = 3) दर्शाता है। दो-टेल वाले स्टूडेंट युग्मित टी-परीक्षण।

संदमित करने में सहायता करता है, और (2) उन्नत ईपीए1 अभिव्यक्ति सी. ग्लैब्रेटा के अस्तित्व के लिए हानिकारक है।

इन्हें संबोधित करने के लिए, हमने पाँच प्रयोग किए। सबसे पहले, हमने डब्ल्यूटी में मजबूत पीडीसी1 प्रमोटर से ईपीए1 को ओवरएक्सप्रेस किया और टीएचपी-1 कोशिकाओं में प्रोफाइल वृद्धि की। हमने पाया कि डब्ल्यूटी/ईपीए1 कम प्रसार (चित्र 1डी) और मैक्रोफेज में 3 गुना बढ़ा हुआ आईएल-1बीटा स्राव प्रदर्शित करता है (चित्र 1ई)। चूँकि ईपीए1 एक कैल्शियम-निर्भर लेक्टिन है, लैक्टोज उपचार एशियालो-लैक्टोसिल-युक्त कार्बोहाइड्रेट की मेजबानी के लिए इसके बंधन को रोकता है। लगातार, लैक्टोज-उपचारित डब्ल्यूटी/ईपीए1 कोशिकाओं के साथ टीएचपी-1 संक्रमण ने आईएल-1बीटा स्राव को काफी कम कर दिया (चित्र 1 ई), जिससे आईएल-1बीटा उत्पादन को नियंत्रित करने में ईपीए1 की भूमिका मजबूत हो गई। दूसरा, हमने Cgsnf2Δ पृष्ठभूमि में ईपीए1 जीन को हटा दिया, और पाया कि Cgsnf2Δepa1Δ संक्रमण ने एकल Cgsnf2Δ उत्परिवर्ती (चित्र 1एफ) के संक्रमण की तुलना में, टीएचपी-1 मैक्रोफेज

में 1.5 गुना कम आईएल-1बीटा उत्पादन उत्पन्न किया। आईएल-1बीटा स्राव डब्ल्यूटी और epa1Δ संक्रमण की प्रतिक्रिया, संभवतः ईपीए एडहेसिन वाले (चित्र 1एफ के बीच कार्यात्मक अतिरेक के कारण में समान था।

तीसरा, हमने ईपीए1 को हटाने के बाद Cgyps1-11Δके साथ वही विश्लेषण किया, और पाया कि Cgyps1-11Δepa1Δ-संक्रमित मैक्रोफेज ने Cgyps1-11Δ-संक्रमित कोशिकाओं की तुलना में 1.3 गुना कम आईएल-1बीटा स्रावित किया (चित्र 1जी)। विशेष रूप से, कोशिका भित्ति से ईपीए1 प्रसंस्करण के लिए सीजीयाप्सिन्स की आवश्यकता होती है, और Cgyps1-11Δ में इसकी कोशिका भित्ति में उन्नत ईपीए1 स्तर होता है। चौथा, हमने टीएचपी1-मैक्रोफेज में epa1Δ के इंट्रासेलुलर अस्तित्व की जांच की, और डब्ल्यूटी-जैसे इंट्रासेलुलर प्रसार पाया, जबकि Cgsnf2Δepa1Δ ने Cgsnf2Δ (चित्र 1एच) की तुलना में 27% बेहतर अस्तित्व दिखाया, जो मैक्रोफेज में Cgsnf2Δअस्तित्व में ईपीए1 के प्रतिकूल योगदान को उजागर करता है। अंत में, यह प्रदर्शित करने के लिए कि CgSnf2 सीधे ईपीए1 अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है, हमने क्रोमैटिन इम्युनोप्रेवेरेशन विश्लेषण किया, और ईपीए1 प्रमोटर (चित्र 1आई) पर CgSnf2 का 2 गुना संवर्धन पाया। कुल मिलाकर, इन आंकड़ों से पता चलता है कि ईपीए1 इम्युनो स्टिम्युलेटरी है, और आईएल-1बीटा इंडक्शन के फंगल एक्टिवेटर के रूप में कार्य करता है, और ईपीए1 का स्तर संभवतः न्यूक्लियोसोम रिपोजिशनिंग के माध्यम से CgSnf2 द्वारा ट्रांसक्रिप्शनल रूप से नियंत्रित किया जाता है, और कोशिका दीवार से इसके प्रसंस्करण के माध्यम से सीजीयाप्सिन्स द्वारा पोस्ट-ट्रांसलेशनल रूप से नियंत्रित किया जाता है। वर्तमान में, हम मैक्रोफेज में ईपीए1-उत्तरदायी सिग्नलिंग मार्गों को चित्रित करने का प्रयास कर रहे हैं।

परियोजना 2: एंटी-फंगल दवा प्रतिरोध में हिस्टोन एच3 लाइसिन मिथाइलेशन की भूमिका को स्पष्ट करना

इस परियोजना का मुख्य लक्ष्य दो मुख्यधारा एंटी फंगल, एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस-निरोधात्मक एजोल और कोशिका भित्ति-लक्षित इकिनोकैंडिन दवाओं के प्रति प्रतिरोध तंत्र के एपिजेनेटिक विनियमन को चित्रित करना है। वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, हमने एज़ोल और इकिनोकैंडिन प्रतिरोध में एसईटी डोमेन युक्त प्रोटीन सीजीसेट4 की महत्वपूर्ण भूमिका को स्पष्ट किया है। हमने प्रदर्शित किया कि सी ग्लैब्रेटा में छह एसईटी-डोमेन प्रोटीनों में से, CgSet4 विशिष्ट रूप से CgPdr1-निर्भर बहु दवा प्रतिरोध और एर्गोस्टेरॉल जैवसंश्लेषण मार्गों के दमनकारी के रूप में कार्य करता है, क्योंकि CgSET4 विलोपन के परिणामस्वरूप फ्लुकोनाज़ोल (एज़ोल दवा) और कैस्पोफंगिन (इकिनोकैंडिन दवा) एंटीफंगल, ऊंचा एर्गोस्टेरॉल स्तर और कम विषाणु के प्रति संवेदनशीलता कम हो गई है। हमने आनुवंशिक और ट्रांसक्रिप्शनल विश्लेषणों के माध्यम से आगे दिखाया, कि CgSet4-निर्भर CgPDR1 और CgERG जीन के नकारात्मक विनियमन को CgSet4 बाइंडिंग के माध्यम से एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस, CgUpc2a के ट्रांसक्रिप्शनल एक्टिवेटर के प्रमोटर के माध्यम से मध्यस्थ किया जाता है, जिससे CgUpc2a को CgSet4 के प्रमुख लक्ष्य के रूप में स्थापित किया जाता है। इकिनोकैंडिन प्रतिरोध में CgSet4 की भूमिका को चित्रित करने के लिए अध्ययन जारी हैं।.

प्रकाशन

1. भक्त, पी., राने, एम. और कौर, आर. (2022) द एसईटी-डोमेन प्रोटीन सीजीसेट4 नेगेटिवली रेगुलेट्स एंटीफंगल ड्रग रेजिस्टेंस वाय द एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर। जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्री 298:102485.
2. पात्रा, एस., राने, एम., पारीक, ए. और कौर, आर. (2022) एपिजेनेटिक रेगुलेशन ऑफ एंटीफंगल ड्रग रेजिस्टेंस। जर्नल ऑफ फंगी 8: 875.
3. अस्करी, एफ., रशीद, एम. और कौर, आर. (2022) द याप्सिन फैमिली ऑफ एस्पार्टिल प्रोटीज़ रेगुलेट ग्लूकोज होमियोस्टेसिस इन कैंडिडा ग्लैब्रेटा। जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्री 298: 101593. समान योगदान।

फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला समूह

जीनोम वास्तुकला प्रयोगशाला

जीनोम संगठन और कार्यात्मक विनियमन में डीएनए टोपोलॉजी का प्रभाव

प्रधान अन्वेषक — **यतीश जे. आचार्य**, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

मो. अल्तमश — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

निलय भोवाल — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

कंचन साहू — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

पूजा त्रिपाठी — तकनीकी अधिकारी-I

जीनोम संगठन में आनुवंशिक और संरचनात्मक घटकों की एक विविध परस्पर क्रिया शामिल है, जो क्रोमेटिन संपर्कों के एक जटिल नेटवर्क को व्यवस्थित करती है। त्रि-आयामी स्थान में क्रोमैटिन की यह जटिल तह जीनोम कार्य को नियंत्रित करने में एक महत्वपूर्ण कारक के रूप में उभरी है, जिससे विकास प्रक्रियाओं और कोशिकीय पहचान प्रभावित होती है। ऐसे उदाहरणों में जहां कोशिकीय कार्यक्षमता से समझौता किया जाता है, जैसे कि कैंसर कोशिकाओं में, जीनोम का उच्च-क्रम संगठन व्यवधान से गुजरता है, जिसके परिणामस्वरूप ट्यूमर दमन करने वाले जीन का संदमन या ऑन्कोजीन का सक्रियण होता है। हालांकि, त्रि-आयामी जीनोम से जुड़े अंतर्निहित तंत्र और कार्यात्मकताओं को समझना एक कठिन कार्य बना हुआ है, क्योंकि नाभिक के अंदर क्रोमैटिन संगठन में योगदान देने वाली आंतरिक संरचनाएं और तत्व अभी तक पूरी तरह से स्पष्ट नहीं हुए हैं। एकीकृत जीनोमिक्स दृष्टिकोण को नियोजित करके, हमारा उद्देश्य त्रि-आयामी स्थान के अंदर क्रोमैटिन फोल्डिंग को नियंत्रित करने वाले जटिल तंत्र को उजागर करना है। हम यह समझना चाहते हैं कि कैसे ये विशिष्ट विशेषताएं कोशिकीय विभेदन और कोशिकीय पहचान की स्थापना जैसी आवश्यक प्रक्रियाओं में सक्रिय रूप से योगदान करती हैं। इसके अलावा, हमारा लक्ष्य यह जांच करना है कि ये तंत्र रोग संबंधी स्थितियों, खास तौर पर कैंसर जैसी बीमारियों में ये कैसे बाधित हो जाते हैं। अपने शोध के माध्यम से, हम क्रोमैटिन फोल्डिंग के विनियमन और रोग की प्रगति के लिए इसके प्रभावों के बारे में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने की इच्छा रखते हैं।

अनुसंधान सारांश

कोइसिन जीनोम की संरचनात्मक अखंडता और उचित कार्यप्रणाली को सुविधाजनक बनाकर जीनोम संगठन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कोइसिन एक मल्टी-प्रोटीन जटिल कॉम्प्लेक्स है जो चार कोर सबयूनिट : सीएमसी1ए, एसएमसी3, आरएडी21, और एसटीएजी1/2 से बना है। यह मुख्य रूप से डीएनए प्रतिकृति और कोशिका विभाजन के दौरान सिस्टर क्रोमैटिड सामंजस्य की मध्यस्थता में अपनी भूमिका के लिए जाना जाता है। हालांकि, कोइसिन इंटरफ़ेज़ न्यूक्लियस में क्रोमैटिन के संगठन और विनियमन में भी महत्वपूर्ण योगदान देता है। कोइसिन के प्रमुख कार्यों में से एक लंबी दूरी की क्रोमैटिन परस्पर क्रिया को स्थापित करना और बनाए रखना है। कोइसिन विशिष्ट जीनोमिक क्षेत्रों से जुड़ता है जिन्हें कोइसिन एंकर साइट या सीटीसीएफ (सीसीसीटीसी-बाइंडिंग फैक्टर) बाइंडिंग साइट कहा जाता है, जो आम तौर पर एन्हांसर और प्रमोटर पर मौजूद होते हैं। लूप बनाकर, कोइसिन दूर के डीएनए अनुक्रमों को निकट स्थानिक निकटता में लाता है, जिससे इन क्षेत्रों के बीच विनियामक परस्पर क्रिया की सुविधा मिलती है। ये क्रोमैटिन लूप जीन विनियमन के लिए महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि वे एन्हांसर को अपने लक्ष्य जीन के साथ परस्पर क्रिया करने और उनकी अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने में सक्षम बनाते हैं।

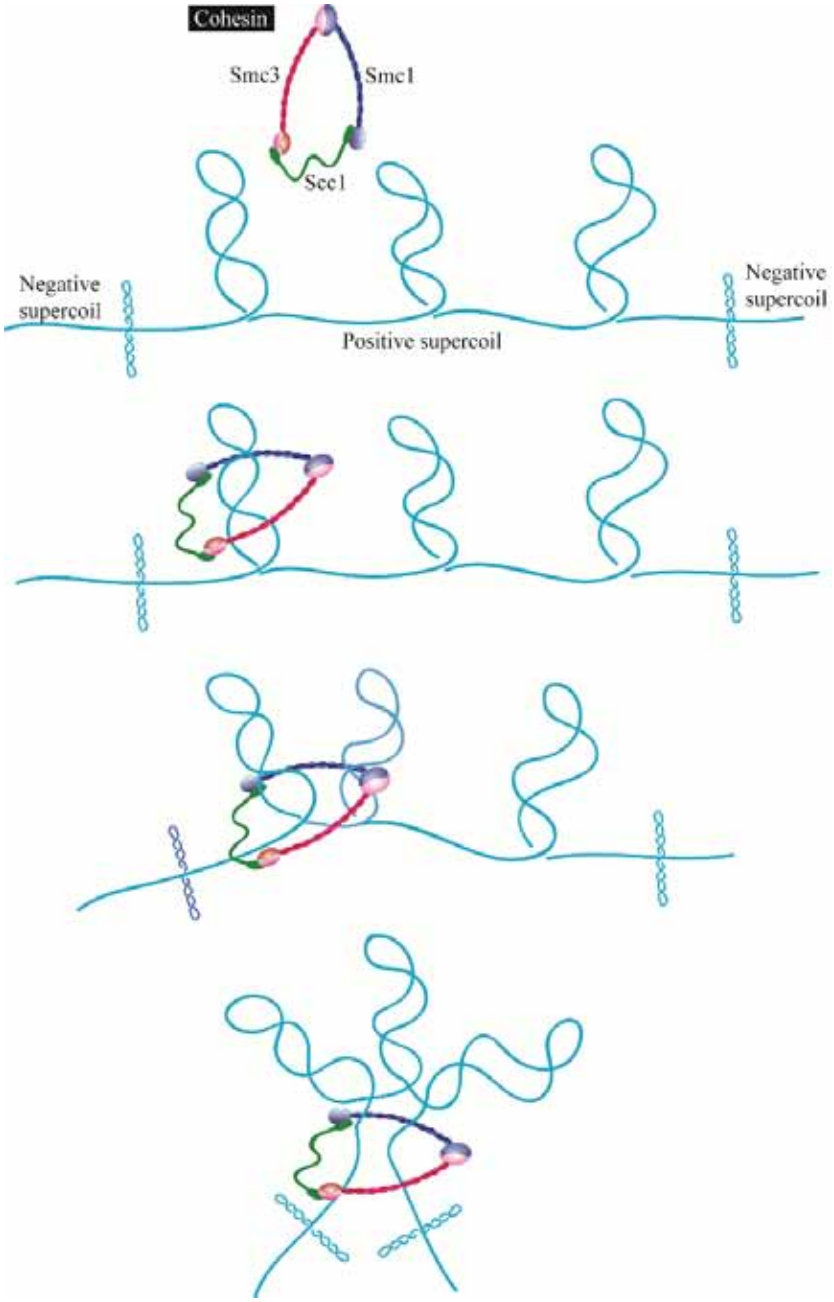
नवोदित यीस्ट में, इंटरफेज़ के दौरान सहसंयोजक मुख्य रूप से सेंट्रोमियर और आरएनएपीआईआई प्रतिलेखन क्षेत्रों के प्रमोटरों पर लोड होते हैं। कोइसिन प्रमोटर से प्रतिलेखन समाप्ति स्थल पर स्थानांतरित होता है, जो एकल जीन स्तर पर लूप एक्सट्रूज़न मॉडल के लिए सुझाव देता है। कोइसिन-मध्यस्थता वाले लूप एक्सट्रूज़न को किसी बाधा का सामना करने पर या डब्ल्यूएपी1 द्वारा छोड़े जाने पर रोक दिया जाता है। सीटीसीएफ सीमाओं को कोइसिन-मध्यस्थता वाले एक्सट्रूज़न के लिए प्रमुख बाधा माना जाता है, हालांकि हाल की खोज एमसीएम और आरएनएपीआईआई जटिलता सहित वैकल्पिक संरचनात्मक बाधाओं की वकालत करती है। हमने परिकल्पित कोइसिन जटिलता को डीएनए सुपरकोइल-निर्भर तरीके से क्रोमैटिन से लोड और रिलीज़ किया है। कोइसिन एसोसिएशन को नियंत्रित करके डीएनए सुपरकोइल घटनाएं जीन लूप गठन के साथ-साथ जीनोम संगठन को निर्देशित कर सकती हैं।

डीएनए सुपरकोइल क्रोमैटिन के साथ कोइसिन एसोसिएशन को नियंत्रित करता है

हमने ई. कोलाई टॉपए की उपस्थिति या अनुपस्थिति में वाइल्ड-टाइप और टोपोइज़ोमेरेज़ डबल म्यूटेंट (टॉप1Δटॉप 2-1) का उपयोग करके नवोदित यीस्ट में कोइसिन (एससीसी1-10 एक्स फ्लैग) की बाइंडिंग रूपरेखा का विश्लेषण किया। टॉपए विशेष रूप से नकारात्मक सुपरकॉइल्स पर कार्य करता है, उन्हें सकारात्मक सुपरकॉइल्स में परिवर्तित करता है। टॉप 1Δटॉप 2-1 में टॉपए की अभिव्यक्ति जीन सीमाओं पर नकारात्मक सुपरकोइलिंग को कम करती है, जिससे

सकारात्मक सुपरकोइल्स और न्यूक्लियोसोम रिपोजिशनिंग का संचय बढ़ जाता है। वन्य प्रकार की कोशिकाओं में, एसीसी1 शिखर मुख्य रूप से सेंट्रोमियर और पेरीसेंट्रोमेरिक क्षेत्रों में देखे जाते हैं, जहां कोइसिन कॉम्प्लेक्स अभिसरण जीन द्वारा फंस जाते हैं। इसी तरह, एससीसी1 शिखरों का एक उच्च अनुपात गुणसूत्र भुजाओं में अभिसरण जीन पर जमा होता है। अभिसरण जीन में छोटे इंटरजेनिक स्थान होते हैं और नकारात्मक सुपरकोइल की कीमत पर सकारात्मक सुपरकोइल जमा होते हैं। हमने पाया कि मध्यम आकार के इंटरजेनिक स्पेस (251-500 बीपी) और बड़े इंटरजेनिक स्पेस (> 500 बीपी) वाले जीनों की तुलना में छोटे इंटरजेनिक स्पेस (<250 बीपी) वाले अभिसरण जीन एससीसी1 के उच्च स्तर को जमा करते हैं।

हमने एससीसी1 के वितरण का विश्लेषण करने के लिए पोल ।।-प्रतिलेखित जीन (6706 जीन) का मेटा-विश्लेषण किया। ओआरएफ के अंदर एससीसी1 संचय धीरे-धीरे बढ़ता है, जबकि नकारात्मक सुपरकोइल-समृद्ध प्रतिलेखन साइटें शुरू होती हैं (टीएसएस) और प्रतिलेखन समाप्ति साइटें (टीटीएस) कम संचय दिखाती हैं। इससे पता चलता है कि कोइसिन जटिलता में सकारात्मक सुपरकोलिंग को प्राथमिकता दी जाती है, क्योंकि यह डीएनए के अधिक कुशल संघनन की अनुमति देता है। पहले, हमने अत्यधिक व्यक्त जीनों में नकारात्मक सुपरकोइलिंग के प्रति पूर्वाग्रह पाया था, लेकिन हम प्रतिलेखन गतिविधि और डीएनए सुपरकोइल बिल्ड-अप पर प्रत्यक्ष निर्भरता का निरीक्षण करने में विफल रहे। इसी तरह, हमें जीन अभिव्यक्ति और



चित्र 1: जीन लूप मॉडल की ओर ले जाने वाले जीन बॉडी में डीएनए सुपरकोइल-निर्भर कोइसिन लोडिंग स्लाइडिंग का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व।

एससीसी1 चोटियों के बीच कोई संबंध नहीं मिला, क्योंकि जीन के सभी तीन समूहों (उच्च, मध्यम और निम्न अभिव्यक्ति) ने समान बंधन पैटर्न दिखाए। इसका तात्पर्य यह है कि क्रोमेटिन के साथ कोइसिन का जुड़ाव, डीएनए सुपरकोलिंग की तरह, प्रतिलेखन गतिविधि पर सीधे निर्भर नहीं है।

वन्य-प्रकार की कोशिकाओं में टॉपए की अभिव्यक्ति का नाममात्र प्रभाव पड़ा, क्योंकि एससीसी1 के स्तर में कमी देखी गई, लेकिन अधिकांश चोटियां गुणसूत्र भुजाओं और सेंट्रोमियर पर बरकरार रहीं। इस कमी को सुपरकोइल तरंगों के प्रसार के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है, जिससे ओआरएफ के अंदर सकारात्मक सुपरकोइलिंग में कमी आ सकती है। टॉप1 और टॉप 2 की कार्यात्मक हानि केवल जीन सीमाओं पर नकारात्मक सुपरकोलिंग को आंशिक रूप से कम करती है। हमने सेंट्रोमियर पर एससीसी1 संचय में बड़ी कमी देखी, लेकिन पोल ।। कोडिंग जीन में नहीं। टॉप 2 प्रोटीन सेंट्रोमियर और पेरीसेंट्रोमेरिक क्षेत्रों में उच्च अनुपात में जमा होता है, और यह सेंट्रोमियर पर कोइसिन-निर्भर टोपोलॉजिकल तनाव को हल करने के लिए महत्वपूर्ण है। टॉप1∆टॉप2-1 में टॉपए की अभिव्यक्ति से सेंट्रोमियर और क्रोमोसोम भुजाओं पर कोइसीन के शिखर काफी कम हो गए। क्रोमोसोम में एससीसी1 के स्तर में, विशेषकर सेंट्रोमियर सहित इसके प्रमुख संचय स्थलों पर कमी देखी गई। इसके विपरीत, हमने टेलोमेरेस पर एससीसी1 का उच्च अनुपात देखा, क्योंकि पड़ोसी क्षेत्रों से फिसलने वाला कोइसिन टेलोमेर माध्यमिक संरचनाओं द्वारा फंस जाएगा। एससीसी1 चोटियां क्रोमोसोम में कम मात्रा में बिखरी हुई हैं लेकिन बेतरतीब तरीके से वितरित नहीं हैं। इससे पता चलता है कि डीएनए सुपरकोलिंग क्रोमैटिन से कोइसिन की लोडिंग और रिलीज़ दोनों को निर्देशित करता है, हालांकि, हमने कोई नई चोटियां नहीं देखीं। कुल मिलाकर, इन आंकड़ों से पता चलता है कि जीन सीमाओं पर नकारात्मक सुपरकोलिंग सकारात्मक सुपरकोलिंग को फंसाने में बाधा के रूप में कार्य करती है, जो बदले में कोइसिन अणुओं को लोड करने और फिसलने में सहायता करती है।

जीनोम वास्तुकला प्रयोगशाला समूह

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला

चिकित्सा और कृषि जीनोमिक्स में बड़े डेटा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और गहन शिक्षण का अनुप्रयोग

प्रधान अन्वेषक: **अजय कुमार महतो**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र:

ई. रमेश	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रियंका कुशवाह	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य:

सत्यम श्रीवास्तव	कंप्यूटर प्रोग्रामर

सहयोगकर्ता:

राष्ट्रीय

डॉ. सभ्यता भाटिया	डीबीटी-एनआईपीजीआर, दिल्ली
डॉ. राकेश सिंह दिल्ली	आईसीएआर-एनबीपीजीआर,
डॉ ममता शर्मा,	आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद
डॉ. सत्य पाल यादव	आईसीएआर-डीपीआर, हैदराबाद
प्रो. देवर्षि गज्जर	महाराजा सयाजीराव विश्वविद्यालय बड़ौदा, वडोदरा,

अंतरराष्ट्रीय

फी झाओ	शंघाई इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी एंड इकोलॉजी, शंघाई

उद्देश्य:

मानव रोग निदान और पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता पर केंद्रित नए कम्प्यूटेशनल टूल/पाइपलाइन और जीनोमिक संसाधनों को विकसित करने हेतु बिग डेटा, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और जीनोमिक्स की शक्ति का उपयोग करना।

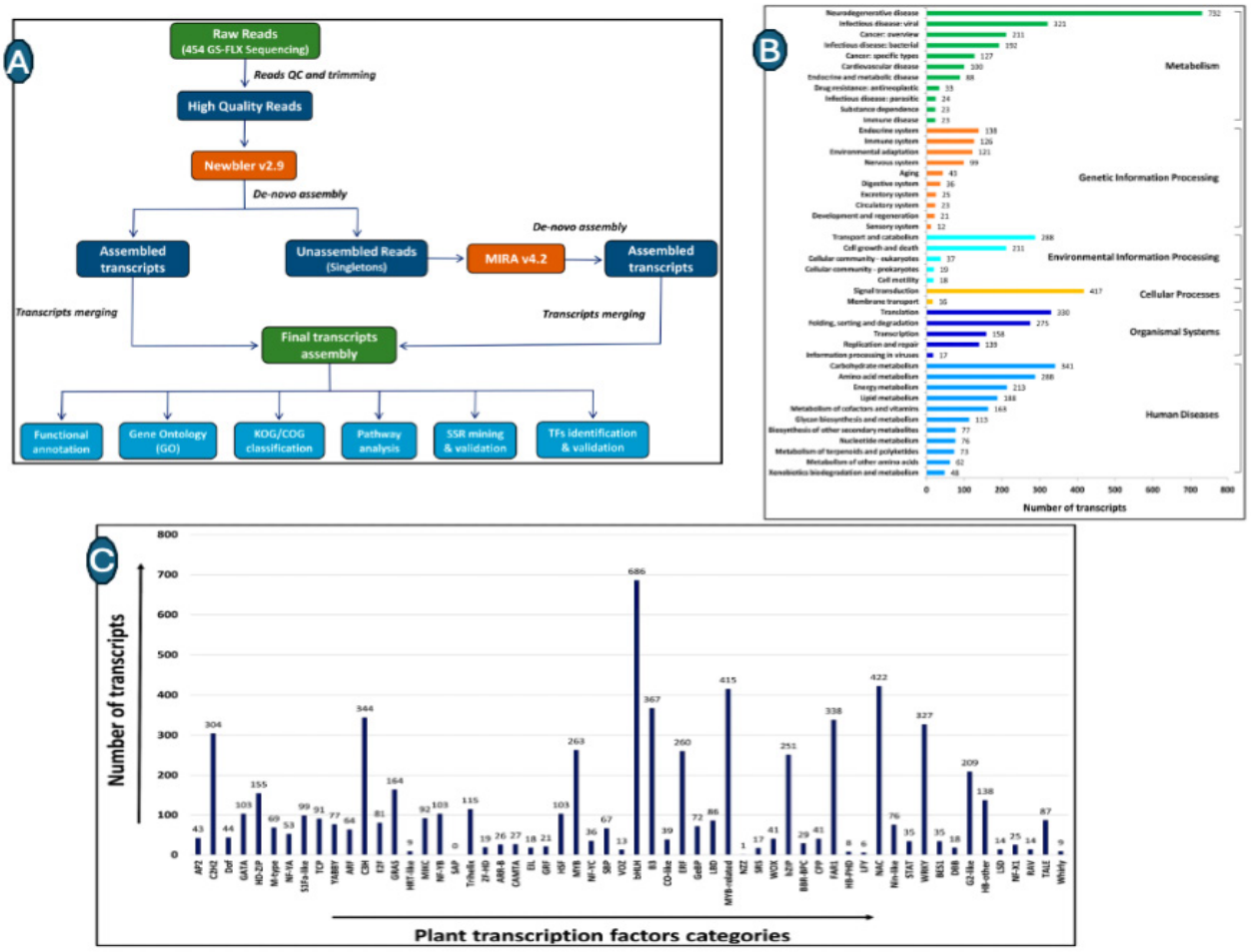
हमारी अत्याधुनिक इन-सिलिको प्रयोगशाला में विभिन्न स्रोतों - मनुष्यों, पौधों, रोगजनकों और अन्य से जीनोमिक्स डेटा प्राप्त करने के लिए बिग-डेटा विज्ञान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और गहन शिक्षण की शक्ति का उपयोग किया जाता है। हमारा लक्ष्य विभिन्न फिनोटाइपिक लक्षणों, विशेष रूप से मनुष्यों, पौधों और रोगजनकों में बीमारियों का कारण बनने वाले जीनों की खोज करके नई जानकारी प्राप्त करना है। इसके अलावा, हम राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा, पोषण और मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण प्रजातियों के नए जीनोम को डिकोड करने के लिए प्रतिबद्ध हैं। हमारे द्वारा उत्पन्न नवीन जीनोमिक संसाधन भारतीय और वैश्विक वैज्ञानिक समुदायों दोनों के लिए मूल्यवान हैं, जो क्यूटीएल मैपिंग, मार्कर विकास के लिए जीनोम-वाइड एसएसआर/एसएनपी खनन, लिंकेज मैप निर्माण, जीडब्ल्यूएएस और अन्य तरीकों के माध्यम से बेहतर किस्मों और नस्लों के विकास को सक्षम करते हैं। इसे पूरा करने के लिए, हम बड़े पैमाने पर जीनोमिक बिग-डेटा को संसाधित और विश्लेषण करने हेतु अत्याधुनिक ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हैं।

हमारी प्रयोगशाला प्रसंस्करण और विश्लेषण से आगे जाकर विशाल जीनोमिक डेटासेट बनाने और सार्वजनिक रिपॉजिटरी से डेटा सोर्स करने हेतु भी समर्पित है। हम ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा का उपयोग करके एआई-आधारित या गहन अधिगम-आधारित मॉडल के लिए नवीन एल्गोरिदम और विधि विकसित करने के लिए जानकारी के इस भंडार का उपयोग करते हैं। ये मॉडल एक बार बनने के बाद हमारे ऑन-प्रिमाइसेस 5 पेटाफ्लॉप जीपीयू सर्वर पर कठोर प्रशिक्षण, शोधन और बेंचमार्किंग से गुजरते हैं लक्ष्य इन मॉडलों को प्रयोक्ता के अनुकूल वेब अनुप्रयोगों और जीनोमिक संसाधनों में परिवर्तित करना है जो दुनिया भर के अनुसंधानकर्ताओं के लिए स्वतंत्र रूप से उपलब्ध हैं। ऐसा करने में, हमारा लक्ष्य जीनोमिक्स की सीमाओं को आगे बढ़ाना और विश्व स्तर पर अभूतपूर्व अनुसंधान में तेजी लाने में मदद करना है।

परियोजना 1: माइक्रोसैटेलाइट मार्करों, ट्रांसक्रिप्शन कारकों और डेटाबेस विकास के लिए डी नोवो ट्रांस्क्रिप्टोम प्रोफाइलिंग: एंड्रोग्राफिस पैनिकुलेट पर एक अध्ययन

एन्ड्रोग्राफिस पैनिकुलाटा, एकैंथेसी परिवार का एक चिकित्सीय पौधा, अपने विशिष्ट रासायनिक घटकों के कारण अपने औषधीय गुणों के लिए पहचाना जाता है। पौधे की पत्तियों में एंड्रोग्राफोलाइड होता है, जो रोगाणुरोधी और इंफ्लेमेटरी-रोधी गुणों वाला एक महत्वपूर्ण चिकित्सीय घटक है। उन्नत 454 जीएस-एफएलएक्स पायरोसेक्वेंसिंग का उपयोग करते हुए, हमने ए. पैनिकुलाटा पत्तियों की एक संपूर्ण ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइल तैयार की, जिससे 22,402 उच्च-गुणवत्ता वाले ट्रांसक्रिप्ट प्राप्त हुए। कुल प्रतिलेखों में से 86 प्रतिशत के लिए कार्यात्मक एनोटेशन सफलतापूर्वक किया गया था। प्रतिलेखन कारक विश्लेषण में आरटी पीसीआर प्रवर्धन के माध्यम से सत्यापित एनएसी, एमवाईबी और बीएचएलएच टीएफ श्रेणियों के साथ 57 विभिन्न प्रतिलेखन कारक परिवारों में 6669 प्रतिलेखों का अनावरण किया गया। सिलिको विश्लेषण में हमारे गहन अध्ययन ने टेरपेनॉइड बायोसिंथेसिस से जुड़े 102 प्रतिलेखों की पहचान की, जो औषधीय महत्व वाले रसायनों का एक समूह है। इसके अलावा, हमने कुल प्रतिलेखों के 16.34 प्रतिशत से 4254 ईएसटी-एसएसआर की पहचान की, जिससे 18 ए. पैनिकुलाटा एक्सेसेशन के बीच आनुवंशिक विविधता के आकलन में आसानी हुई। अंत में, हमने ईएसटी ट्रांसक्रिप्ट,

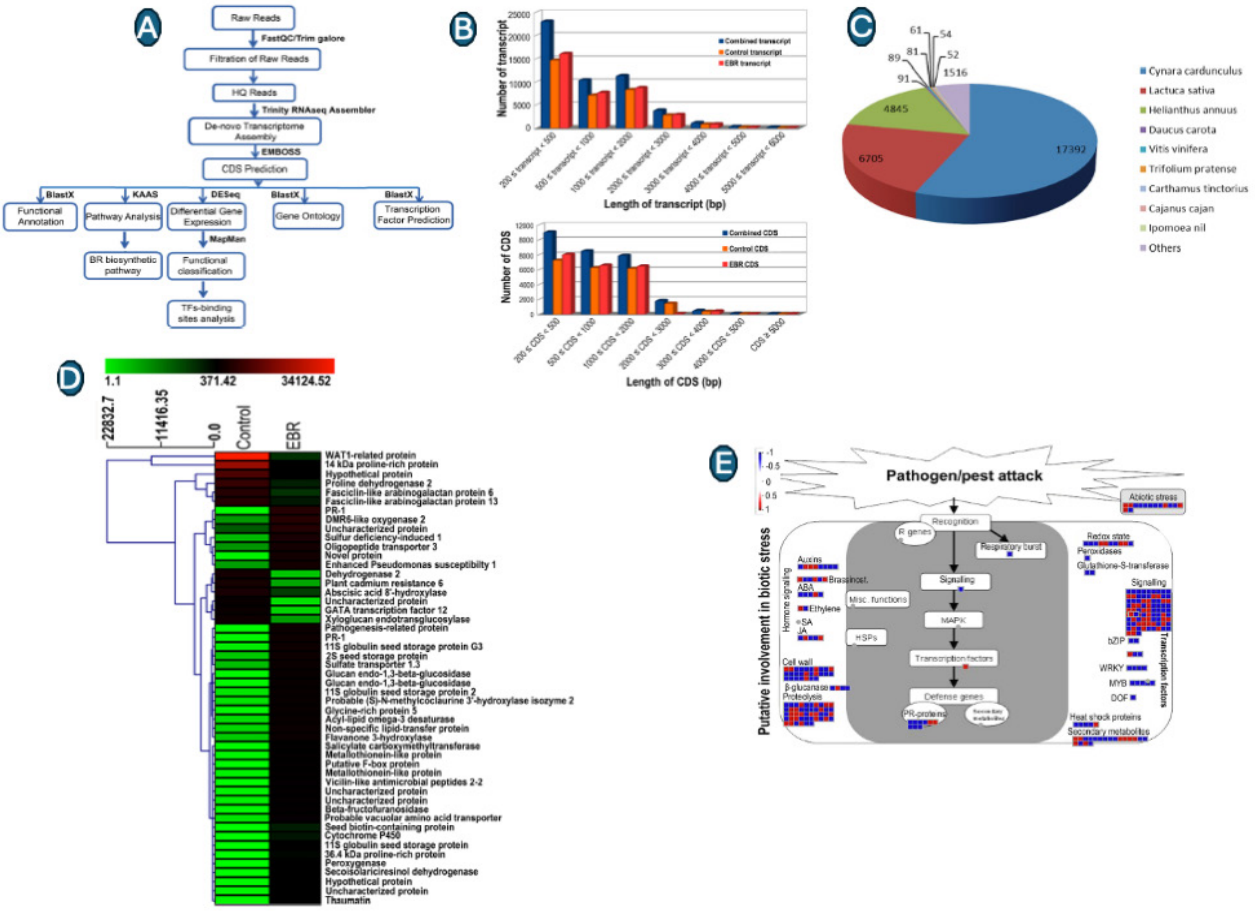
ईएसटी-एसएसआर मार्कर और ट्रांसक्रिप्शन कारकों को शामिल करते हुए एक व्यापक डेटाबेस स्थापित किया। यह डेटाबेस, हमारे अध्ययन के डेटा और सार्वजनिक रूप से उपलब्ध ट्रांसक्रिप्टोमिक संसाधनों का एक संयोजन, इस औषधीय पौधे का अध्ययन करने वाले अनुसंधानकर्ताओं के लिए वन-स्टॉप संसाधन के रूप में कार्य करता है।



चित्र 1: (ए) इस अध्ययन में अपनाई गई संपूर्ण सामग्री और विधि का प्रक्रिया प्रवाह आरेख; (बी) ए. पैनिकुलता प्रतिलेखों का केईजीजी मेटाबॉलिक पाथवे मैपिंग। y-अक्ष केईजीजी चयापचय मार्ग का नाम दिखाता है, और x-अक्ष प्रतिलेखों की संख्या दिखाता है; (सी) 58 विभिन्न प्रतिलेखन कारक श्रेणियों में प्रतिलेखों का कार्यात्मक वर्गीकरण।

परियोजना 2: कुसुम के पौधों में डी नोवो ट्रांस्क्रिप्टोम असेंबली और ब्रैसिनो स्टेरॉइड बायोसिंथेटिक मार्ग की पहचान

अपने बेहतर तेल और सूखा सहनशीलता के लिए पहचाने जाने वाले कुसुम के पौधे (कार्थमस टिनक्टोरियस एल.) का आज की जलवायु-चुनौतीपूर्ण दुनिया में महत्व बढ़ रहा है। ब्रैसिनोस्टेरॉइड्स (बीआर), पौधों की वृद्धि, विकास और तनाव प्रतिक्रियाओं में सहायक स्टेरॉयड हार्मोन, संभावित रूप से फसल की पैदावार को 40 प्रतिशत तक बढ़ा सकते हैं और तनाव सहिष्णुता को बढ़ा सकते हैं। फिर भी, कुसुम के पौधों में बीआर जैवसंश्लेषण और सिग्नलिंग मार्गों के बारे में हमारी समझ वर्तमान में सीमित है। ज्ञान के इस अंतराल को दूर करने के लिए, हमने इलुमिना अनुक्रमण प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग करते हुए अनुपचारित और 24-एपिब्रासिनोलाइड (ईबीआर)-उपचारित कुसुम के पौधों की पत्तियों पर एक अग्रणी डी नोवो ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण किया। हमारी जांच ने नमूनों के दोनों सेटों से लगभग 5 जीबी स्वच्छ डेटा उत्पन्न किया, जो कुल मिलाकर 50,630 प्रतिलेखों और 43,637 कोडिंग अनुक्रमों (सीडीएस) में एकत्रित हुआ। 71 प्रतिशत से अधिक सीडीएस को टिप्पणियां प्राप्त हुईं, जिनमें से अधिकांश में कुसुम के पौधे परिवार के एक रिश्तेदार सिनारा कार्डुनकुलस वेर स्कोलिमस का उल्लेख था। गौरतलब है कि बीआर बायोसिंथेसिस में महत्वपूर्ण डीडब्ल्यूएफ4 सहित छह जीनों को केईजीजी मैपर का उपयोग करते हुए बीआर बायोसिंथेसिस मार्ग में खोजा गया था। हमारा अध्ययन कुसुम के पीधे की उत्पादकता और लचीलेपन को बढ़ाने हेतु कार्यात्मक जीनोमिक्स का उपयोग करने में एक महत्वपूर्ण कदम का प्रतिनिधित्व करता है, जिससे वैश्विक खाद्य सुरक्षा में योगदान मिलता है।



चित्र 2: (ए) इस अध्ययन में अपनाए गए सॉफ्टवेयर विवरण के साथ संपूर्ण विधि का प्रवाह आरेख; (बी) नियंत्रण और ईबीआर नमूनों में प्रतिलेख और सीडीएस लंबाई का लंबाई वितरण; (सी) अनुपचारित और ईबीआर-उपचारित कुसुम के पीधे के नमूनों के संयुक्त प्रतिलेख के शीर्ष BLASTx हिट; (डी) हीटमैप नियंत्रण और ईबीआर उपचारित कुसुम नमूनों में विभेदित रूप से व्यक्त जीन (डीईजी) दर्शाया जा रहा है; (ई) मैपमैन विश्लेषण में तनाव मार्गों से संबंधित जीन का कार्यात्मक एनोटेशन।

परियोजना 3: भारतीय काले मुर्गे के जीनोम "कड़कनाथ" की डिकोडिंग और इसकी पोषण गुणवत्ता से संबंधित जीन की पहचान

प्राथमिक उद्देश्य "कड़कनाथ" का एक संदर्भ जीनोम बनाना है, जो एक अद्वितीय भारतीय काली मुर्गी की नस्ल है जो अपने स्वास्थ्य लाभों के लिए जानी जाती है। कड़कनाथ प्राकृतिक रूप से विकसित हुआ है और भारत के मध्य प्रदेश के आदिवासी समुदायों या आदिवासियों द्वारा इसका पालन-पोषण किया गया है। यह नस्ल पूरी तरह से काले आंतरिक और बाहरी अंगों के कारण विशिष्ट है। कड़कनाथ के पूरे जीनोम अनुक्रम का निर्माण करने के लिए, हमने लंबे समय से पढ़े जाने वाले लेकिन कम गहराई वाले PacBio Sequel II प्लेटफ़ॉर्म और उच्च-गहराई वाले इलुमिना शॉर्ट-रीड प्लेटफॉर्म के संयोजन का उपयोग किया। अनुक्रमण डेटा की गुणवत्ता की कठोरता से जांच की गई है, त्रि-बिनिंग जीनोम असेंबली के माध्यम से इकट्ठा किया गया है, और एक निर्दिष्ट जैव परियोजना संख्या के तहत एनसीबीआई एसआरए को प्रस्तुत किया गया है। वर्तमान में, हम डेटा का आगे माध्यमिक और तृतीयक विश्लेषण कर रहे हैं। हमारा उद्देश्य इस प्रक्रिया को पूरा करना है और हमारे निष्कर्षों को वर्तमान शैक्षणिक वर्ष के भीतर एक सहकर्मी-समीक्षा पत्रिका में प्रकाशित करना है। इस अध्ययन का उद्देश्य एक मजबूत जीनोमिक संदर्भ प्रदान करके आकर्षक "कड़कनाथ" चिकन नस्ल के लिए हमारी समझ और संरक्षण कार्यनीतियों में योगदान करना है।

प्रकाशन: (अप्रैल 2022 - मार्च 2023)

आर सिंह, ए सिंह, ए के महतो, आर पालीवाल, जी तिवारी, ए कुमार (2023). डी नोवो ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग फॉर द जनरेशन एण्ड वेलिडेशन ऑफ माइक्रोसेटेलाइट मार्कर्स, ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर्स, एण्ड डेटाबेस डेवलपमेंट फॉर एंड्रोग्राफिक्स पैनीकुलेटा. एस 24,9212. https://doi.org/10.3390/ijms24119212

ए सिंह, ए के महतो, ए मौर्य, आर सुब्रमणि, ए के सिंह, आर भारद्वाज, एस के कौशिक, एस कुमार, वी गुप्ता, के सिंह, आर सिंह (2023). ऐमारैंथ जीनोमिक रिसोर्स डेटाबेस (एजीआरडीबी) : एन एंटीग्रेटिड डेटाबेस रिसॉर्स ऑफ ऐमारैंथ जीन्स एण्ड जीनोमिक. फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस. अंक 14-2023. डीओआई : 10.3389/fpls.2023.1203855.

ए कुमार, पी के जयसवाल, ए के महतो, ए आर्य, पी के मंडल, एन के सिंह, एस के सिन्हा (2022). ग्रोथ स्टेज एण्ड नाइट्रेट लिमिटिंग रिस्पॉन्स ऑफ एनआरटी2 एण्ड एनएआर2 जीन फैमिलीज़ ऑफ ब्रेड व्हीट, एण्ड कॉम्प्लीमेंटेशन एण्ड रिट्रिवल ऑफ नाइट्रेट अपटेक ऑफ atnrt2. 1 म्यूटेंट बाय ए व्हीट एनटीआर2 जीन. एनवार्यनमेंटल एण्ड एक्सपेरिमेंटल बॉटनी. https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.105205.

बी डी प्रसाद, एस साहनी, पी कृष्णा, डी कुमारी, ए के महतो, एस जे जंभुलकर, पी कुमार टी रंजन, एके पाल (2022). डी नोवो ट्रांसक्रिप्टोम असेम्बली एण्ड आइडेंटिफिकेशन ऑफ ब्रेसिनोस्टेरॉइड बायोसिंथेटिक पाथवे इन साफ्लावर. जर्नल ऑफ प्लांट ग्रोथ रे गुलेशन https://doi.org/10.1007/s00344-021-10429-9.

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला समूह

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

क्रोमोसोमल और एकल जीन विकारों में जीनोमिक अध्ययन

संकाय

अश्विन दलाल
स्टाफ वैज्ञानिक

अनुबद्ध संकाय

प्रज्ञा रंगनाथ	अपर प्रोफेसर, एनआईएमएस
शगुन अग्रवाल	अपर प्रोफेसर, एनआईएमएस

पीएचडी छात्र

ए संदीप	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्रुथिका पड़वाल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अपर्णा रॉय	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (29/06/2022 से)

अन्य सदस्य

अंजना कर	रिसर्च एसोसिएट
सुंदरवडिवेल	रिसर्च एसोसिएट (21/11/2022 से)
मुग्धा सिंह	रिसर्च एसोसिएट (22/08/2022 तक)
प्रज्ञा लक्ष्मी	रिसर्च एसोसिएट (22/08/2022 से)
उपासना	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (11/11/2022 तक)
मोहिनी अन्नपूर्णा	परियोजना सहायक (28/02/2023 तक)
बी. सिद्धार्थ	परियोजना सहायक (28/02/2023 तक)

उद्देश्य

1. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों / परिवारों के लिए आनुवंशिक मूल्यांकन करना;
2. आनुवंशिक विश्लेषण के लिए नई विधियों तथा आमापनों का विकास करना और गुणसूत्रों एवं एकल जीन विकारों पर अनुसंधान में कार्यरत रहना;
3. कुछ आनुवंशिक बीमारियों के लिए आनुवंशिक परीक्षणों के विश्लेषण गुणवत्ता नियंत्रण हेतु राष्ट्रीय अभिनिर्देशन केन्द्र के रूप में कार्य करना; और
4. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों के आनुवंशिक मूल्यांकन में प्रशिक्षण देना।

बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों पर मिशन कार्यक्रम (PRaGeD)

दुर्लभ आनुवांशिक बीमारियां अपने आप में दुर्लभ होती हैं लेकिन सामूहिक रूप से वे भारत में रुग्णता और मृत्यु दर और गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या का महत्वपूर्ण कारण हैं। भारत में अनुमानित 72 मिलियन लोग दुर्लभ बीमारी से प्रभावित हैं। लेकिन इन स्थितियों के प्रति जागरुकता और समझ की कमी है. इससे निदान, उपचार और देखभाल तक पहुंच के मामले में महत्वपूर्ण चुनौतियां पैदा हुई हैं। भारत में बड़ी विविधता और सजातीय विवाह की प्रथाओं के कारण, भारत में स्वदेशी आनुवंशिक प्रकार का एक पूल है और जिनमें से कई केवल भारतीय आबादी में पाए जाने वाले अस्पष्टीकृत आनुवंशिक स्थितियों का कारण हो सकते हैं। अब तक एकल जीन विकार पैदा करने वाले कई जीनों की पहचान की जा चुकी है, किन्तु अभी भी बड़ी संख्या का लाक्षणीकरण किया जाना बाकी है। अगली पीढ़ी के अनुक्रमण में एक्सोम अनुक्रमण और/या जीनोम अनुक्रमण द्वारा जीन पहचान के क्षेत्र में क्रांति आ गई है।

बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकार (PRaGeD) पर मिशन कार्यक्रम जागरूकता पैदा करने, आनुवंशिक निदान प्राप्त करने, नए जीन/परिवर्ती की खोज और लाक्षणीकरण करने, परामर्श प्रदान करने और भारत में बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोगों हेतु नए उपचार विकसित करने के लिए एक अखिल भारतीय पहल है। सीडीएफडी भारत भर में 15 केंद्रों के सहयोग से दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के अध्ययन वाले रोगियों और उनके परिवारों को भर्ती करने की योजना बना रहा है। इस अध्ययन के परिणामस्वरूप न केवल विभिन्न ज्ञात और अस्पष्ट विरासत में मिले फिनोटाइप के लिए नए जीन की पहचान के लिए अद्वितीय अवसर प्रदान करेंगे, बल्कि रोगी और परिवार को बीमारी के प्रबंधन और प्रसव पूर्व निदान में भी मदद करेंगे। इसके अलावा, विभिन्न मेटाज़ोअन मॉडल प्रणालियों का उपयोग करते हुए नए जीन/परिवर्ती के कार्यात्मक लाक्षणीकरण से नए उत्परिवर्तन और फिनोटाइप के बीच कारणीय संबंध स्थापित होने की संभावना है। भारतीय बाल रोगियों में फिनोटाइप के अनुरूप अनुक्रम परिवर्ती का एक डेटाबेस भारतीय और देश के बाहर आनुवंशिक निदान प्रयोगशालाओं, चिकित्सकों और अनुसंधानकर्ताओं के लिए एक अमूल्य संसाधन के रूप में काम करेगा। इसके समानांतर रूप से दुर्लभ विकारों के लिए नए चिकित्सा विज्ञान के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित करने और आनुवंशिक विकारों के निदान और स्क्रीनिंग हेतु किफायती तरीकों को विकसित करने का प्रयास किया जाएगा। यह समग्र दृष्टिकोण, मूल, व्यावहारिक और अनुवाद संबंधी अनुसंधान का संयोजन, अंततः बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के रोग के भार को कम करने हेतु निदान सेवाओं और आनुवंशिक परामर्श की प्रदायगी को बढ़ाया जाएगा।

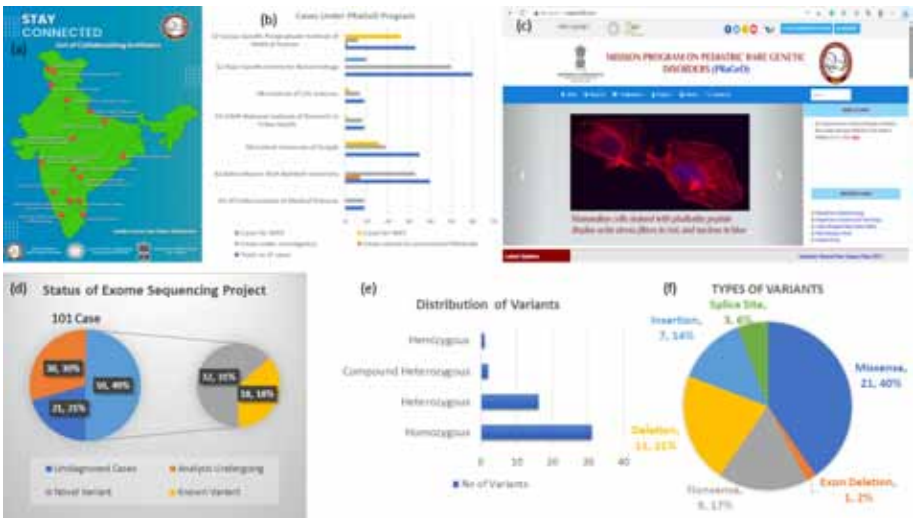
अस्पष्टीकृत आनुवंशिक स्थितियों वाले कुल 196 परिवारों को विभिन्न केंद्रों द्वारा भर्ती किया गया था। पारंपरिक आण्विक परीक्षण अर्थात् लक्षित अनुक्रमण, एमएलपीए, जीनोटाइपिंग, क्रोमोसोमल विश्लेषण आदि का उपयोग करते हुए 8 मामले हल किए गए और 133 मामलों की जांच जारी है। संपूर्ण एक्सोम अनुक्रमण के लिए

अस्पष्टीकृत आनुवंशिक इटियोलॉजी वाले कुल 45 मामलों और संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण के लिए 10 मामलों की योजना बनाई गई थी। हमने PRaGeD मिशन कार्यक्रम के लिए वेबसाइट बनाई और होस्ट की है : www.praged.cdfd.org.in इस वेबसाइट के तहत सभी सहयोगी संस्थानों को एक्सेस करने हेतु यूजर आईडी और पासकोड दिया गया था। उसी वेबसाइट में हमने PRaGed कार्यक्रम के तहत विभिन्न गतिविधियों जैसे मामलों की भर्ती, ईबीवी परिवर्तन, एक्सोम अनुक्रमण, एक्सोम विश्लेषण आदि पर नज़र रखने के लिए पोर्टल बनाया है। हमने प्रत्येक सहयोगी को लॉगिन का उपयोग करते हुए PRaGeD वेबसाइट पर सटीक अनुक्रमण के लिए अपने मामलों का दस्तावेजीकरण करने की सुविधा प्रदान की है। हमने फिनोटाइप्स डेटाबेस में उनका दस्तावेजीकरण करके मिशन कार्यक्रम के लिए भर्ती किए गए मामलों में मौजूद फेनोटाइप्स का डेटाबेस बनाया है। उसी डेटाबेस को हमारी वेबसाइट और पोर्टल से जोड़ा गया है। सीडीएफडी में जीनोम अनुक्रमण के साथ-साथ कार्य विश्लेषण हेतु पूरी तरह कार्यात्मक प्रयोगशाला स्थापित करने का कार्य प्रगति पर है। यह प्रयोगशाला डब्ल्यूईएस और डब्ल्यूजीएस करने के लिए सहयोगी संस्थानों के साथ-साथ कोशिका लाइनों, ड्रोसोफिला, जेब्रा फिश आदि में निष्कर्षों के कार्यात्मक सत्यापन सहित परियोजना की जरूरतों को पूरा किया जाएगा। कार्यात्मक विश्लेषण परियोजनाएं शुरू की गई हैं जिनमें SERPINA11 जीन के लिए एक माउस मॉडल का विकास, AIMP2 जीन के लिए ड्रोसोफिला मॉडल और सेंट्रोसोमल माइक्रोट्यूब्यूल पुन: वृद्धि आमापन करके एमएलएल (KMT2A) जीन में उत्परिवर्तन के कारण होने वाले विडेमैन-स्टाइनर सिंड्रोम (डब्ल्यूएसएस) पर अध्ययन शामिल हैं जो सेंट्रोसोम की न्यूक्लियेटिंग क्षमताओं को इंगित करता है। हमने ओपीडी, संस्थान सूचना बोर्ड पर प्रदर्शन और जागरूकता कार्यक्रम के तहत वितरण के लिए अंग्रेजी, हिंदी और 6 अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में इन्फोग्राफिक्स फ़्लायर्स बनाए हैं। वेबसाइट, ओपीडी और संस्थान सूचना डेस्क पर प्रदर्शित करने के लिए जानकारीपूर्ण वीडियो भी तैयार किए जाते हैं, जहां भी डिस्प्ले इकाइयां उपलब्ध हैं।

अज्ञात रोग कार्यक्रम

भारत की आनुवंशिक विविधता, अंतःप्रजनन प्रथाओं और संस्थापक प्रभावों के साथ मिलकर, दुर्लभ बीमारियों को जन्म देने वाली हानिकारक आनुवंशिक विविधताओं के संचय के लिए अनुकूल वातावरण बनाती है। जीनोम के प्रोटीन-कोडिंग क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित करके, इन दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के आनुवंशिक इटियोलॉजी को जानने और दुर्लभ रोग जीव विज्ञान के ज्ञान का विस्तार करने में एक्सोम अनुक्रमण एक प्रबल टूल के रूप में कार्य करता है। हमारे अनुसंधान में, एक्सोम अनुक्रमण, हमारी आंतरिक पाइपलाइन के संयोजन में एकल न्यूक्लियोटाइड परिवर्ती (एसएनवी), छोटे सम्मिलन / विलोपन (इंडल्स), प्रतिलिपि संख्या विविधताएं (सीएनवी) और संरचनात्मक विविधताएं (एसवी) की पहचान शामिल है। इसके साथ, हम निदान दरों में सुधार करने और अस्पष्ट विरासत में मिले फिनोटाइप से जुड़े जीनों में नए परिवर्ती को प्रकट करने में सक्षम हैं। इस नए ज्ञान में बेहतर रोग प्रबंधन, रोगी देखभाल और व्यक्तिगत उपचार दृष्टिकोण को प्रभावित करने की क्षमता है।

मूल आनुवंशिक जांच के बावजूद अज्ञात आनुवंशिक इटियोलॉजी वाले रोगियों को एक्सोम अनुक्रमण के लिए भर्ती किया गया था। इस अध्ययन में 101 परिवारों के कुल 110 व्यक्तियों को शामिल किया गया था, जिनमें अज्ञात निदान के साथ आनुवंशिक बीमारी का संकेत देने वाली नैदानिक विशेषताएं प्रदर्शित की गई थीं। संपूर्ण एक्सोम अनुक्रमण के माध्यम से, 50 परिवारों के 55 व्यक्तियों के लिए एक निश्चित निदान प्राप्त किया गया था। इस समूह के भीतर, हमने 32 नए और 18 पहले से रिपोर्ट किए गए दुर्लभ हानिकारक परिवर्ती (31 समयुग्मक, 1 हेमिज़ायगस, 2 मिश्रित विषमयुग्मक, और 16 विषमयुग्मजी परिवर्ती, 50 परिवारों में वितरित) के एक सेट की पहचान की। इन दुर्लभ परिवर्ती में से 21 मिससेन्स, 29 कार्य की हानि परिवर्ती (सम्मिलन, विलोपन, स्टॉप गेन, एक्सॉन विलोपन और दोहराव सहित) थे। पहचाने गए परिवर्ती के वंशानुक्रम पैटर्न को समझने के लिए हमने परिवारों के अंदर अलगाव का विश्लेषण किया और प्रोटीन संरचना पर परिवर्ती के प्रभाव की जानकारी प्राप्त करने के लिए सिलिको संरचनात्मक जांच की गई।



चित्र 1: (ए) पीआरजीईडी कार्यक्रम सहयोग केंद्र (बी) पीआरजीईडी कार्यक्रम 2022-2023 के तहत मामले (सी) पीआरजीडीडी वेबसाइट (डी) एक्सोम अनुक्रमण परियोजना के तहत मामलों की स्थिति (ई) परिवर्ती जाइगोसिटी का वितरण (एफ) प्रकार का वितरण चार्ट परियोजना के तहत पहचाने गए परिवर्ती

प्रकाशन

2022 में प्रकाशित अनुसंधान पत्र:

केम्प एसए, चेंग एमटीके, हैमिल्टन डब्ल्यूएल, कामेलियन के; इंडियन सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी), सिंह एस, रक्षित पी, अग्रवाल ए, इलिंगवर्थ सीजेआर, गुप्ता आरके. (2022) ऑफ बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट बिटवीन वैसिनेटेड हेल्थकेयर वर्कर्स। साइंटिफिक रिपोर्ट 12(1):10492.

सैनी एन, वेंकटपुरम वीएस, विनीत वीएस, कुलकर्णी ए, टंडन ए, कोप्पोलू जी, पाटिल एसजे, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) फेटल फिनोटाइप ऑफ मेंडेलियन डिसऑर्डर्स : ए डिस्क्रिप्टिव स्टडी फ्रॉम इंडिया। प्रीनेटल डायग्नोसिस 42(7):911-926.

वेंकटपुरम, वी.एस., अग्रवाल, एस., कुलकर्णी, ए.डी., विनीत, वी.एस., भीकाजी दलाल, ए., भट, वी., किरण, एल., और पाटिल, एस.जे. (2022). फेट प्रजेंटेशन ऑफ कोंड्राडिस्लेप्सिया विद जॉइंट डिस्लॉकेशन, जीपीएपीपी टाइप, कॉज बाय नोवल बाइएलिक आईएमपीएडी1 वेरिएंट्स. एमेरिकन्स जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए 188A: 1287- 1292.

चौधरी ए के, घोलसे ए, नागराजाराम एच ए, दलाल एबी, गुप्ता एन, दत्ता एके, डंडा एस, गुप्ता आर, शंकर एचवी, भवानी जीएस, गिरीशा केएम, फड़के एसआर, रंगनाथ पी, बष्याम एमडी. (2022) एक्टोडिसप्लासिन पैथोजेनिक वेरिएंट्स इफेक्टिंग द फ्यूरिन-क्लीवेज साइट एंड अनयूजुअल क्लिनिकल फीचर्स डिफाइन एक्स-लिंक्ड हाइपोहिड्रोटिक एक्टोडर्मल डिसप्लेसिया इन इंडिया। अमेरिकन जर्नल ऑफ़ मेडिकल जेनेटिक्स ए 188(3):788-805.

रंगनाथ पी, बनाम वी, रूंगसुंग आई, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) नेक्स्ट जनरेशन सीक्वेंसिंग इन ए केस ऑफ अर्ली ऑनसेट हाइड्रोप्स : क्लोजिंग द लूप ऑन द डायग्नोस्टिक ओडिसी! फेटल एंड पीडियट्रिक पैथोलॉजी 42(1):103-109.

नेरख जी, विनीत वीएस, तल्लापका के, नायर एल, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) माइक्रोसेफिलिक प्राइमर्डियल ड्वार्फिज्म विद प्रिमिनेंट मेयर-गोरलिन फिनोटाइप, इंचिथोसिस, एंड मल्टीपल जॉइंट डिफॉर्मिटीस-फदर एक्सपेंशन ऑफ डॉनसन सेल साइकिल-ओपैथी फेनोटाइपिक स्पेक्ट्रम। अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए 188(7):2139-2146.

सैनी एन, विजयश्री वी, नंदूरी ईसी, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) प्रीनेटल फिनोटाइल ऑफ एफबीएक्सएल4 - एसोसिएटिड एंसेफेलोमायोपैथिक माइटोकोन्ड्रियल डीएनए डिप्लेशन सिंड्रोम-13. प्रीनेटल डायग्नेसिस 42(13):1682-1685.

सैनी एन, दास भौमिक ए, यारेदा एस, वेंकटपुरम वी, जबीन एसए, तल्लापका के, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) मसल्स स्पैम्स एज प्रजेंटिंग फीचर ऑफ निवलॉन -निवलॉन - मेबाइल सिंड्रोम. अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए 191(1):238-248.

सरमा एएस, बंदा एल, राव वुप्पुतुरी एम, देसाई ए, दलाल ए. (2022) ए न्यू FOXE1 होमोजाइगोसफ्रेमशिफ्ट वेरिएंट एक्सपेंड्स द जीनोटाइपिक एण्ड फीनोटाइपिक स्पैक्ट्रम ऑफ बैमफोर्थ - लेजरॉस सिंड्रोम. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 65(10):104591

अग्रवाल एन, वर्मा जी, सक्सेना डी, काबरा एम, गुप्ता एन, मंडल के, मोइरंगथेम ए, शेठ जे, पुरी आरडी, बिजारनिया-महाय एस, कपूर एस, डंडा एस, एच एसवी, दातार सीए, रंगनाथ पी, शुक्ला ए, दलाल ए, श्रीवास्तव पी, देवी आरआर, फड़के एसआर. (2022) जीनोटाइप-फिनोटाइप स्पेक्ट्रम ऑफ 130 अनरिलेटेड इंडियन फैमिलीस विद् म्यूकोपॉलीसेकेराइडोसिस टाइप II. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 65(3):104447

बालाकृष्णन एस, अग्रवाल एस, मुथुलक्ष्मी एम, मीना एके, बोर्गोहैन आर, मृदुलाकेआर, यारेदा एस, रंगनाथ पी, दलाल ए. (2022) क्लिनिकल एण्ड मॉलीक्यूलर स्पैक्ट्रम ऑफ डीजनरेटिव सेरेबेलर एटेक्सिया : ए सिंगल सेंटर स्टडी. यूरोलॉजी इंडिया 70(3):934-942.

उषा आर दत्ता, अमृता भट्टाचार्जी, आशीष बहल, लक्ष्मी प्रियंका पोसनपल्ली, कैसर अहमद लोन, सिद्दार्थ बथुला, अश्विन दलाल. (2022) साइटोजीनोमिक करैक्टराइजेशन ऑफ ए नोवल डी नोवो बैलेंस्ड रिकिप्रोकल ट्रांसलॉकेशन t(1;12) बाय जीनोम सिक्वेंसिंग लीडिंग टू फ्यूजन जीन फॉर्मेशन ऑफ EYA3/EFCAB4B.मॉलीक्यूलर सिट्रोमोलॉजी 13(5):370-380.

विजेकून एन, गोनावाला एल, रत्नायके पी, सिरिसेना डी, गुणसेकरा एच, डिसनायके ए, सेनानायके एस, केशवराज ए, हैथआउट वाई, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, मोहन सी, दलाल ए, हॉफमैन ई, डी डी सिल्वा केआर. (2023) जीन थेरेपी फॉर सिलेक्टिड न्यूरोमस्कुलर एण्ड ट्रिन्यूक्लियोटॉइड रिपीट डिस्टॉर्डर - एन इंसाइट टू सबस्यूम साउथ एशिया फॉर मल्टीसेंटर क्लिनिकल ट्रायल्स. आईबीआरओ न्यूरोसाइंस रिपोर्ट्स 30;14:146-153.

रंगनाथ पी, दलाल ए. (2023) डज इवेरी चाइल्ड विद ऑटिज्म नीड इवेंस्टिगेशन फॉर इनबोर्न एररस ऑफ मेटाबोलिज्म? इंडियन पीडियाट्रिक 60(3):177-178.

प्रेस में शोध पत्र (31 मार्च 2023 तक):

उडुपा पी, घोष डीके, कौस्तुभम एन, शाह एच, बार्टाके एस, दलाल ए, गिरिशा केएम, भवानी जीएस. (2023) जीनोम सिक्वेंसिंग आइडेंटीफाइज ए लॉर्ज नॉन -कोडिंग रिजन डिलीशन ऑफ SNX10 कॉजिंग ऑटोसोमल रिसेसिव ऑस्टियोपेट्रोसिस. जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स (प्रेस में)

जैकब पी, भवानी जीएस, उडुपा पी, वांग जेड, हरिहरन एसवी, डेलमपाडी के, दलाल ए, कामथ एन, इकेगावा एस, शेनॉय आरडी, हंडट्टू के, शाह एच, गिरिशा केएम. (2023) एक्सोम सिक्वेसिंग इन मोनोजेनिक फॉर्म्स ऑफ रिकेट्स. इंडियन जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक्स (प्रेस में)

सरमा एएस, सिद्धार्थ बी, टी पीएल, रंगनाथ पी, दलाल ए. (2023) ए नोवल होमोजाइगस सिनॉनिमस स्प्लिसिंग वेरिएंट इन एसईएलईएनओआई जीन कॉज स्पेस्टिक पैरोएप्लेजिया 81. जर्नल ऑफ जीन मेडिसिन (प्रेस में)

भट्टाचार्जी ए, देसा ई, लोन केए, जयसवाल ए, त्यागी एस, दलाल ए. जीनोआइप फर्स्ट एप्रोच एण्ड फैमिलियल सेग्रेगेशन एनालाइसिस हेल्प इन द इल्यूसिडेशन ऑफ डिजीज-कॉजिंग वेरिएंट फॉर फुकोसिडोसिस. इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च (प्रेस में)

आकाश चंद्रन चिदम्बरम, किरुथिगा सुगुमार, सेल्वमनोजकुमार सुंदरवेल, जयकुमार गोविंदस्वामी राममूर्ति, सिद्दार्थ बथुला, उषा आर.दत्ता. (2022) रिकरट स्किन अल्सर विद फेशियल डिस्मॉर्फिज्म एण्ड सिनोपल्मोनरी इंफेक्शन्स : थिंकिंग बियोंड हाइपर - आईजीई सिंड्रोम. जर्नल ऑफ जेनेटिक्स (प्रेस में)

सुष्मिता बिलपति, सौम्या गायत्री सी, आर.एस तापड़िया, उषा आर.दत्ता. बीटा थैलेसेमिया एण्ड क्लिनेफेल्टर सिंड्रोम : ए रेयर ऑक्यूरेंस. इजिप्टशन जर्नल ऑफ मेडिकल ह्यूमन जेनेटिक्स (प्रेस में)

प्रीस्टली जेआरसी, देशवार एआर, मूर्ति एच, डी'ऑगोस्टिनो एमडी, डुपुइस एल, गंगाराम बी, ग्रे सी, जॉबलिंग आर, पनिया ई, प्लात्जर के, प्रेस्कॉट के, रेडमैन एम, रिपर्ट एएल, रोसेनफेल्ड जेए, स्कॉट डीए, वांग वाईडब्ल्यू, श्मेडेरर जेड, दलाल ए, सरमा एएस, स्क्रैबन सी, डाउलिंग जेजे, मेंडोज़ा-लंदोनो आर, स्लावोटिनेक ए, भोज ईजे. मोनोएलिलिक लॉस - ऑफ - फंक्शन BMP2 वेरिएंट्स रिजल्ट इन BMP2 -रिलेटिड स्केलेटल डिस्प्लेस्या स्पेक्ट्रम. जेनेटिक्स इन मेडिसिन (प्रेस में)

सरमा एएस, पीटर मैथ्यू आर, दलाल ए, भट वी, पाटिल एसजे. फैमिलियल मोनोएलिलिक CYP26B1 ट्रंकेटिंग वेरिएंट्स कॉज ए सिंड्रोमिक क्रेनियोसिनोटोसिस ड्यू टू हैप्लोइंसफिशिएंसी? यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (प्रेस में)

सिंह ए, सैनी एन, बहल जी, अग्रवाल एस, कोलार जी (2022) रिकरंट वेन ऑफ गैलेन एन्यूरिस्मल मैलफॉर्मेशन एज ए प्रेजेंटेशन ऑफ हेरिडायटरी हैमोरेजिक टेलेंजिक्टेसिया. मॉलीक्यूलर सिंड्रोमोलॉजी (प्रेस में)

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला समूह

मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

मानव स्वास्थ्य और रोग में माइटोकॉन्ड्रियल अकार्यत्मकता को समझना

प्रधान अन्वेषक: **पी गोविंदराज**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र:

रोहन पीटर मैथ्यू

बी दिशा

अन्य सदस्य:

ए वसंतकुमार

पोथिनाअमरनाथ

मुल्लाखयूम खान

सहयोगकर्ता:

डॉ. मधु नागप्पा — निम्हांस, बैंगलोर

डॉ. सिरीशा यारीदा — एनआईएमएस, हैदराबाद

डॉ.भूपेश मेहता — निम्हांस, बेंगलुरु

उद्देश्य:

हमारी प्रयोगशाला मानव स्वास्थ्य और बीमारी में माइटोकॉन्ड्रिया की अकार्यात्मकता को समझने पर केंद्रित है। विशेष रूप से, नए जीन का पता लगाने के लिए एक विशिष्ट उद्देश्य के साथ जो माइटोकॉन्ड्रिया के विकारों से जुड़े हैं, आण्विक तंत्र को समझा जाता है, और चिकित्सीय (निदान और उपचार) विकसित किया जाता है। हम माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए और नाभिकीय डीएनए के बीच परस्पर क्रिया की जांच के लिए अगली पीढ़ी के अनुक्रमण का उपयोग करते हैं। इसके अलावा, हम रोगी-व्युत्पन्न सेल लाइनों (फाइब्रोब्लास्ट्स) का उपयोग एमटीडीएनए उत्परिवर्तन और अन्य सेलुलर मॉडल के लिए ट्रांसमाइटोकॉन्ड्रियल साइब्रिड उत्पन्न करने के लिए करते हैं ताकि आण्विक तंत्र को न्यूरोनल नुकसान और तंत्रिका संबंधी दोषों की ओर अग्रसर किया जा सके। इसके अलावा, हमारा समूह अन्य दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के नए आनुवंशिक कारणों की पहचान करने में भी शामिल है।

परियोजना 1: तंत्रिका तंत्र के माइटोकॉन्ड्रियल रोगों से जुड़े नए रोगजनक रूपों की पहचान और लाक्षणीकरण

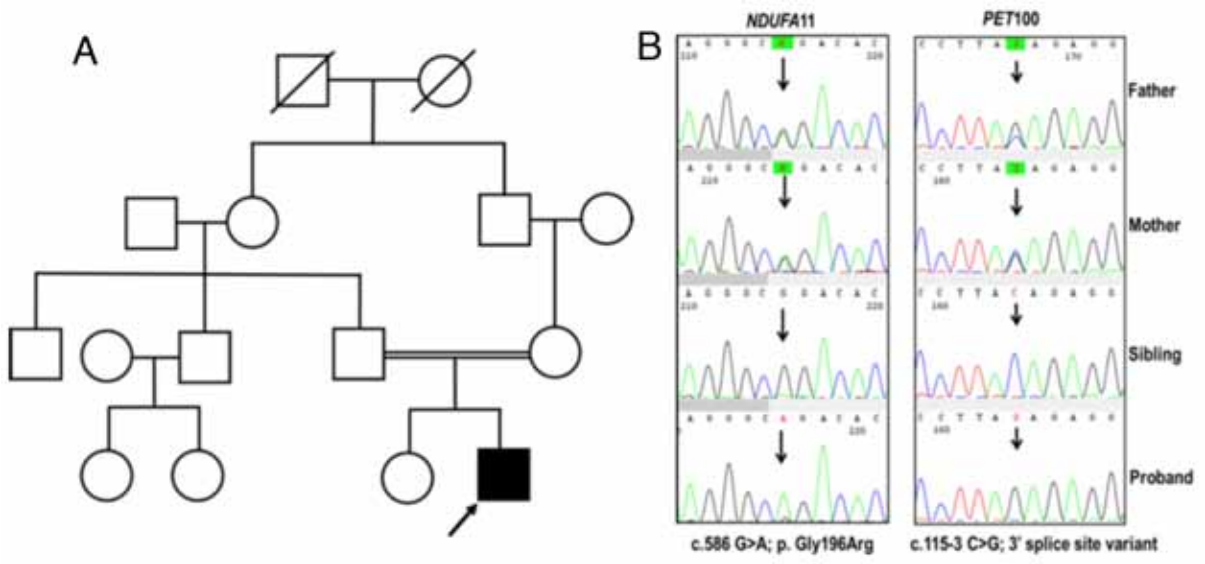
जैव चिकित्सा अनुसंधान के पिछले दशक में, कोशिकाओं के पावरहाउस, माइटोकॉन्ड्रिया में रुचि का उल्लेखनीय फैलाव हुआ है। माइटोकॉन्ड्रिया की अकार्यात्मकता मानव विकारों के एक व्यापक स्पेक्ट्रम से जुड़ा हुआ है, जिसमें चयापचय की दुर्लभ, जन्मजात त्रुटियों से लेकर सामान्य, उम्र से संबंधित स्थितियां, जिनमें हृदय और न्यूरो डीजेनेरेटिव रोग शामिल हैं। जबकि, माइटोकॉन्ड्रियल दवा का उभरता हुआ क्षेत्र इन जीवों की जटिलता और विकारों में निहितार्थ की व्यापकता से बाधित है, जिससे यांत्रिक अंतर्दृष्टि, बायोमार्कर खोज और चिकित्सीय लक्ष्यों की कमी हो जाती है।

माइटोकॉन्ड्रियल रोग बहु-प्रणालीगत, विकारों का विषम समूह है जो बच्चों और वयस्कों को प्रभावित करता है जिसमें 5000 व्यक्तियों में से 1 होता है। नैदानिक और आनुवंशिक विविधता के कारण; और ऊतक-विशिष्टता, अक्सर निदान प्रक्रिया को लंबी और चुनौतीपूर्ण बना देती है। पैथोफिजियोलॉजी को समझने में प्रगति के बावजूद, विभिन्न फिनोटाइप-जीनोटाइप संबंधों ने प्रभावी उपचारों के विकास को सीमित कर दिया है।

वर्तमान वर्ष (अप्रैल 2021- मार्च 22) के दौरान, हमने नैदानिक नमूनों के लिए राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य और स्नायु विज्ञान संस्थान (निम्हांस), बैंगलोर और निज़ाम आयुर्विज्ञान संस्थान (एनआईएमएस), हैदराबाद के साथ एक नया सहयोग शुरू किया। डीएनए आइसोलेशन, मात्रा का ठहराव और संपूर्ण माइटोकॉन्ड्रियल जीनोम / संपूर्ण एक्सोम अनुक्रमण (डब्ल्यूईएस) विश्लेषण अगली पीढ़ी के अनुक्रमण (एनजीएस) का उपयोग करते हुए किया गया था। एमटीडीएनए और परमाणु डीएनए के डेटा विश्लेषण से कई ज्ञात और नए परिवर्ती का पता चला। इसके अलावा, नए/वीयूएस परिवर्ती वाले रोगी; कार्यात्मक लाक्षणीकरण लिए त्वचा फ़ाइब्रोब्लास्ट और लिम्फोसाइट्स एकत्र किए गए थे।

दिलचस्प बात यह है कि, एक रोगी का डब्ल्यूईएस, जो सगोत्र विवाह से पैदा हुआ था, उसे पनपने में विफलता, माइक्रोसेफली, मोटर देरी, ब्रोंकियोलाइटिस और मेटाबॉलिक एसिडोसिस (s/o लेई रोग) जैसी नैदानिक विशेषताओं के साथ एक डाइजेनिक परिवर्ती, NDUFA11 (c.586G>A, p.Gly196Arg) और PET100 (सी.115-3सी>जी, 3' स्प्लाइस स्थल) (चित्र 1) है। इसके अलावा, WES विश्लेषण से सात असंबंधित रोगियों में विभिन्न नैदानिक अभिव्यक्तियों के साथ विभिन्न tRNA synthetase जीन में आठ परिवर्ती (दो TARS2, एक NARS2, एक FARS2, दो WARS2, एक KARS1 और एक IARS2) का भी पता चला। देखे गए कुछ नए मिसेन्स परिवर्ती का सिलिको भविष्यवाणी उपकरणों में विभिन्न का उपयोग करते हुए विश्लेषण किया गया और उन्हें अत्यधिक संरक्षित और रोगजनक पाया गया। इन प्रकारों में से, चार नए हैं और जबकि अन्य चार पहले से ही रिपोर्ट किए गए हैं, उनमें कार्यात्मक सत्यापन का अभाव है। इसके अलावा, रोग के रोगजनन में इन परिवर्ती की भूमिका का अध्ययन करने

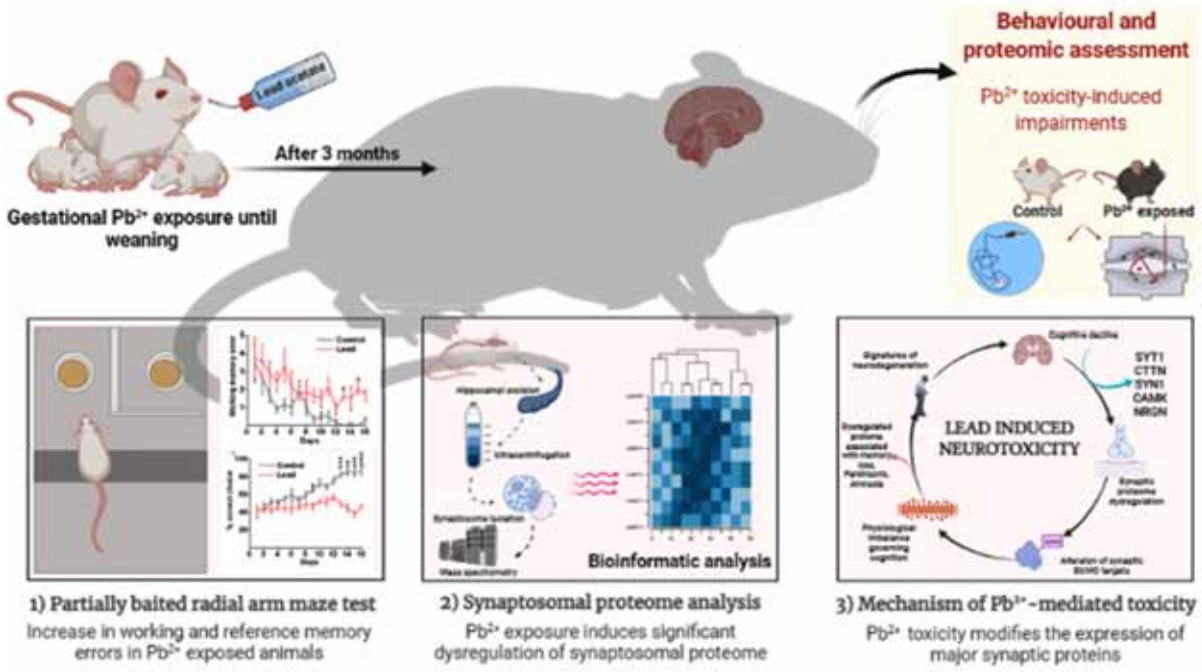
के लिए रोगियों से प्राप्त फ़ाइब्रोब्लास्ट का उपयोग करते हुए कार्यात्मक लक्षण वर्णन चल रहा है। माइटोकॉन्ड्रियल आनुवंशिक निदान के हिस्से के रूप में, हमने एनआईएमएस, हैदराबाद को 16 एमटीडीएनए विश्लेषण रिपोर्ट प्रदान की है।



चित्र 1: लेह रोगी की वंशावली (ए) और अनुक्रमण इलेक्ट्रोफेरोग्राम (बी)।

परियोजना 2: लैड की विषाक्तता-प्रेरित स्मृति हानि

लैड (Pb2+), एक सर्वव्यापी भारी धातु विष, स्मृति और अनुभूति पर विभिन्न हानिकारक प्रभाव डालता है। जबकि, Pb2+ से प्रभावित होने वाली आण्विक प्रक्रियाएं जो संरचनात्मक और कार्यात्मक विसंगतियां पैदा करती हैं, अभी भी अस्पष्ट हैं। इसका पता लगाने के लिए, हमने प्रसवोत्तर दिन 0 (पी0) से दूध छुड़ाने तक मातृ स्तनपान के माध्यम से लेड एसीटेट के संपर्क में आने वाले चूहे के बच्चों का उपयोग करते हुए व्यवहारिक और प्रोटिओमिक दृष्टिकोण अपनाए। तीन माह के चूहों के व्यवहार परिणामों ने स्पष्ट रूप से प्रारंभिक जीवन में Pb2+ के संपर्क से स्थानिक अनुभूति में होने वाली हानि पर जोर दिया। इसके अलावा, सिनैप्टोसोमल अंशों के प्रोटिओमिक विश्लेषण से 289 प्रोटीनों में अंतर परिवर्तन का पता चला, जो Pb2+ प्रेरित शारीरिक परिवर्तनों को स्पष्ट करने में कार्यात्मक महत्व दिखाता है। Pb2+ प्रेरित संज्ञानात्मक असामान्यताओं के साथ एक पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधन, छोटे यूबिकिटिन-जैसे मॉडिफ़ायर (SUMO) के सहयोग पर



चित्र 2: प्रारंभिक जीवन नेतृत्व एक्सपोज़र का ग्राफिकल प्रतिनिधित्व हिप्पोकैम्पस मेमोरी कार्यप्रणाली और सिनैप्टिक प्रोटिओम को बदल देता है।

ध्यान केंद्रित करते हुए, हमने 45 प्रमुख SUMO लक्ष्य प्रोटीन की पहचान की। मेटाबोट्रोपिक ग्लूटामेट रिसेप्टर 3 (जीआरएम3), ग्लूटामेट रिसेप्टर आइसोफोर्म्स 2 और 3 (जीआरआईए 2 और जीआरआईए3) और फ्लोटिलिन-1 (एफएलओटी1) जैसे एसयूएमओ लक्ष्य प्रोटीन का महत्वपूर्ण डाउनरेगुलेशन संकेत करता है कि सिनैप्स पर एसयूएमओयलेशन पीबी2+ प्रेरित शारीरिक असंतुलन में योगदान और ड्राइव कर सकता है। ये निष्कर्ष हिप्पोकैम्पस मेमोरी समेकन और अनुभूति के नियमन में संभावित भूमिकाओं के साथ सूमोयलेशन को एक महत्वपूर्ण प्रोटीन संशोधक के रूप में पहचानते हैं। इसके अलावा, मानव रोग संवर्धन विश्लेषण में विभिन्न माइटोकॉन्ड्रियल रोगों को दिखाया गया जैसे कि माइटोकॉन्ड्रियल कॉम्प्लेक्स I-V की कमी के कारण लेह सिंड्रोम, एनएडीएच डिहाइड्रोजनेज [यूबिकिनोन] फ्लेवोप्रोटीन 3 अभिव्यक्ति (एनडीयूएफवी 3) में परिवर्तन, माइटोकॉन्ड्रियल फिजियोलॉजी पर पीबी 2+ विषाक्तता की जांच करने हेतु और अधिक कारण प्रदान करता है (चित्र 2)।

प्रकाशन:

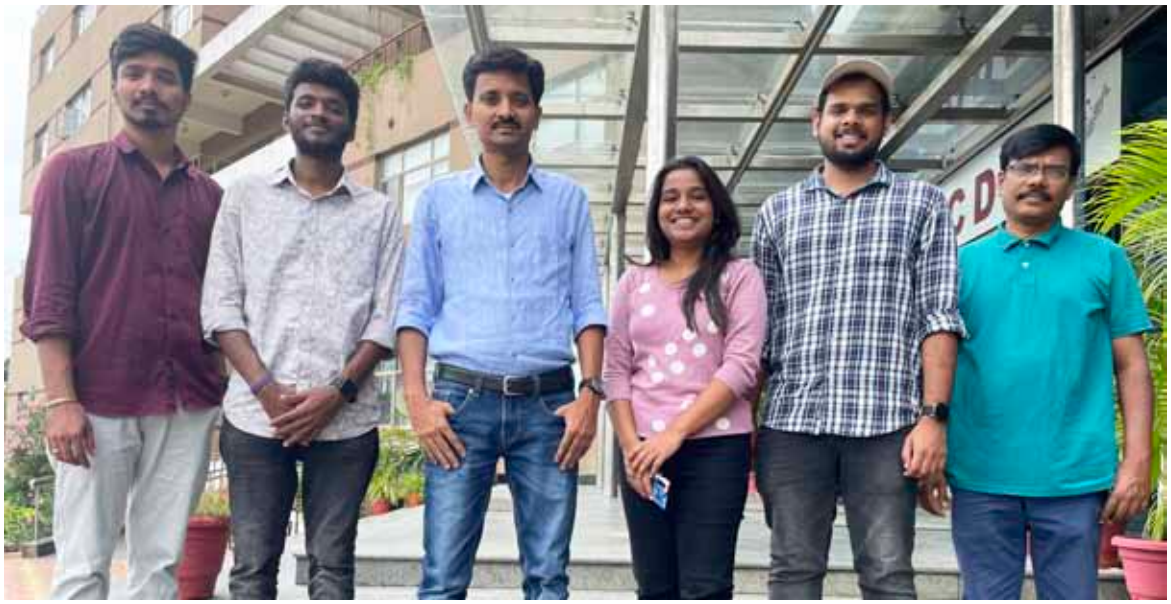
डी एस, राय डी, तमांग एस, शेरपा आरडी, सुब्बा एस, लेप्चा डीआर, गोविंदराज पी, थंगराज के, चौबे जी, तमांग आर (2023). सिग्नेचर्स ऑफ हाइ अल्टीट्यूड एडाप्शन इन तिबेटो-बर्मन ट्राइब्स ऑफ द दार्जिलिंग हिल्स रिजन. अमेरिकन जर्नल ऑफ ह्यूमन बायोलॉजी (प्रेस में) https://doi.org/10.1002/ajhb.23858.

मोहनराज एन, जोशी एनएस, पॉलोज़ आर, पाटिल आरआर, संतोषकुमार आर, कुमार ए, वाघमारे जीपी, साहा एके हैदर एसजेड, मार्कंडेय वाईएस, डे जी, राव एलटी, गोविंदराज पी@, मेहता बी@ (2022). ए प्रोटियोमिक स्टडी टू अनवेल लीड टॉक्सिटी-इंड्यूस्ड मेमोरी इम्पायरमेंट्स इनवोक बाय सिनेप्टिक डिसरेगुलेशन. टॉक्सीकोलॉजी रिपोर्ट्स. 7; 9:1501-1513. @संगत लेखक

मोहंती ए, साहनी ए, गुप्ता एस, राव वी, गोविंदराज पी, मोहंती एस, जैन वी (2022). सेक डिफरेंसिस इन सार्स-कोव -2 इंफेक्शन्स, एंटी-वायरल इम्युनिटी एण्ड वैक्सीन रिस्पॅन्स. एशियन पैसिफिक जर्नल ऑफ ट्रॉपिकल मेडिसिन, 15: 97-105.

हुद्दार ए, गोविंदराज पी, चिपलुनकर एस, नागप्पा एम, टैली एबी, शंकरन बीपी (2022). प्रॉक्सीमल डिस्टोनिया इन ए चाइल्ड विद Enoyl-CoA हाइड्रेस शॉर्ट-चेन 1 (ईसीएचएस1) म्यूटेशन्स. जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी, (प्रेस में) https://doi.10.1055/s-0042-1758470.

शर्मा एस, गोविंदराज पी, चिकाबासाविया टीसी, सिरम आर, श्रोती ए, शेषगिरी डीवी, देबनाथ एम, बिंदू पीएस, टैली एबी, नागप्पा एम (2022). जेनेटिक स्पेक्ट्रम ऑफ इंहेरिटिड न्यूरोपैथीज़ इन इंडिया. एनुअल्स ऑफ इंडियन अकैडमी ऑफ न्यूरोलॉजी, 25 (3): 407-416.



मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला समूह

Laboratory of Immunology

Advanced Glycation End products mediated Lipogenesis and its Regulation

प्रधान अन्वेषक	**सुनील के मन्ना** स्टाफ वैज्ञानिक
पीएचडी छात्र	
शशांक सौरव	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अगस्त 2022 तक)
अहर अभिषेक ताते राव	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
साफी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
वी चंदना प्रणीत	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बिंदी गोराडिया	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
होमगनी डे	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सूरजा कुमार दास	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
नीलमाधबा पाणि	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अन्य सदस्य	
टी नवनीता	तकनीकी सहायक
सहयोगकर्ता	
तुषार साहू बौल	एनईएचयू, शिलॉन्ग
पुलकेश बेरा	विद्यासागर विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल
सुदित मुखोपाध्याय	एनआईटी, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल

उद्देश्य

1. उन्नत ग्लाइकेशन एंड प्रोडक्ट्स (एजीई)-माध्यित हानिकारक प्रभाव को समझना और विनियमन।
2. ट्यूमोरिजेनेसिस के विनियमन में प्रोफाइलिन की भूमिका को समझना।
3. इंफ्लेमेटरी और ट्यूमोरिजेनिक प्रतिक्रियाओं को समझना और विनियमन।

अनुसंधान सारांश

प्रोफिलिन, एक 15 केडीए गोलाकार प्रोटीन, एक्टिन पोलीमराइजेशन को नियंत्रित करता है और अंग विकास, घाव भरने और प्रतिरक्षा कार्यों को विनियमित करने के लिए अपने पॉली-एल-प्रोलाइन बाइंडिंग डोमेन के माध्यम से प्रोलाइन-समृद्ध लाइगैंड के साथ परस्पर क्रिया करता है। अधिकांश कैंसर प्रोफिलिन की कम मात्रा व्यक्त करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप फोकल आसंजन में कमी आती है और मेलिग्नेंसी या घातकता बढ़ जाती है। हालांकि प्रोफिलिन की कम अभिव्यक्ति से कैंसर की आक्रामकता बढ़ जाती है, इस प्रोटीन के पूर्ण पृथक्करण से कंप्रोमाइज्ड विकास और व्यवहार्यता में परिणामी होता है। ट्रिपल-नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर (टीएनबीसी), एमडीए एमबी-231 कोशिका में प्रोफिलिन की अभिव्यक्ति बहुत कम पाई गई और इसकी अतिअभिव्यक्ति के परिणामस्वरूप ट्यूमर की शुरुआत और विकास में बाधा उत्पन्न हुई। ऑटोफैगी एक सुव्यवस्थित, बहु-चरणीय सेलुलर रीसाइक्लिंग घटना है, जिसे 18 से अधिक ऑटोफैगी विनियमन जीन (एटीजी) द्वारा नियंत्रित किया जाता है। ऑटोफैगोसोम परिपक्वता विशेष रूप से तेजी से बढ़ते ट्यूमर कोशिकाओं में ऊर्जा को नवीनीकृत करने के लिए महत्वपूर्ण कदम है।. हमारा अध्ययन दर्शाता है कि एटीआरए की मध्यस्थता वाली प्रोफिलिन अभिव्यक्ति एएमपीके स्थिरीकरण के माध्यम से ऑटोफैगी को क्षति पहुंचाकर ट्यूमर-विरोधी क्षमता को बढ़ाती है। इसे कोशिका-आधारित और 'जीवे' डेटा दोनों से संकल्पना के प्रमाण के रूप में लिया गया, एटीआरए एक प्रबल और सुरक्षित एजेंट हो सकता है जिसका उपयोग भविष्य के संयोजन चिकित्सा विज्ञान हेतु किया जा सकता है। विशेष रूप से ट्रिपल-नेगेटिव कैंसर के लिए कैंसर कोशिका मृत्यु को चलाने हेतु एटीआरए-प्रेरित साइटोटोक्सिक ऑटोफैगी का चिकित्सीय उपयोग, कैंसर चिकित्सा के लिए एक उभरता हुआ प्रतिमान हो सकता है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2022 - 31 मार्च, 2023)

लिपोजेनेसिस को प्रेरित करने में उन्नत ग्लाइकेशन अंत उत्पादों की भूमिका।

उन्नत ग्लाइकेशन एंड (एजीई) उत्पाद प्रोटीन में मौजूद मूल एमीनो एसिड के एमीनो समूह हेतु सह संयोजक शर्करा या इसके प्रतिक्रियाशील कार्बोनिल मेटाबोलाइट्स जैसे मिथाइल ग्लॉक्सल (एमजीओ) और ग्लाइकोल एल्डिहाइड को जोड़कर बनते हैं। एजीई के गठन के तंत्र में मूल एमीनो एसिड के एमीनो टर्मिनल और चीनी की मात्रा के कार्बोनिल समूह के बीच शिफ बेस का निर्माण शामिल है। एजीई अपने विशिष्ट रिसेप्टर्स, एजीई (आरएजीई) के लिए रिसेप्टर्स, सुपर इम्युनो ग्लोबुलिन परिवार के सदस्यों के साथ अंत:क्रिया करने हेतु जाने जाते हैं। एजीई-आरएजीई बंधनकारी द्वारा प्रेरित संकेत ऊतक और रोग विशिष्ट है। एजीई-आरएजीई लाइगेशन की तीव्रता और अवधि के आधार पर, विभिन्न मार्ग सक्रिय हो जाते हैं जैसे ईआरके1/2, पी38एमएपीके, सीडीसी42/ आरएसी, एसएपीके/जेएनके और एनएफ-केबी। प्राकृतिक उम्र बढ़ने के दौरान, एजीई मानव शरीर के अंदर जमा हो जाते हैं, जिससे रेटिनोपैथी, डायबिटीज़, गुर्दे की विफलता से लेकर अल्जाइमर तक विभिन्न रोग संबंधी परिणाम उत्पन्न होते हैं।

एजीई उपचार न्यूरोनल कोशिकाओं में लिपिड होमियोस्टेसिस को परेशान करता है: मानव न्यूरोब्लास्टोमा सेल लाइन आईएमआर-32 में नील लाल डाई का उपयोग करके लिपिड होमियोस्टेसिस को अनियमित करने में एजीई उपचार के प्रभाव की जांच की गई। तटस्थ लिपिड बूंदों का पता लगाने के लिए 24 के लिए एजीई की विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज की गई कोशिकाओं को नील लाल डाई से रंगा गया। एजीई उपचार की एकाग्रता में वृद्धि के साथ प्रति कोशिका लिपिड बूंदों की संख्या और आकार बढ़ रहा था (ए और बी)। एजीई उपचार (3 माइक्रोमीटर) के समय में वृद्धि के साथ प्रति कोशिका लिपिड बूंदों की संख्या भी बढ़ रही थी (सी)। ग्लूकोज से उपचारित कोशिकाओं को सकारात्मक नियंत्रण के रूप में लिया गया। नाइल रेड स्टेनिंग डेटा से पता चलता है कि एजीई खुराक और समय पर निर्भर तरीके से लिपिड बूंदों के निर्माण को बढ़ावा देता है।

डायबिटिक पेरिफेरल न्यूरोपैथी (डीपीएन) रोगी के नमूनों का विश्लेषण: डायबिटिक न्यूरोपैथी में लिपिड चयापचय का अनियमित होना अक्सर मधुमेह संबंधी जटिलताओं के लिए जिम्मेदार घटना बताई जाती है। लिपिड चयापचय मार्ग में शामिल जीन का विश्लेषण करने के लिए डायबिटिक पेरिफेरल न्यूरोपैथी रोगियों का ट्रांसक्रिप्टोम डेटा एनसीबीआई-एसआरए डेटाबेस (बायोप्रोजेक्ट आईडी: पीआरजेएनए767371) से पुनर्प्राप्त किया गया था। वेब-आधारित सर्वर रिएक्टोम (https://reactome.org) पर उपलब्ध पाथवे ब्राउज़र का उपयोग करके अपग्रेड किए गए जीनों को पाथवे पर एनोटेट किया गया और लगभग 95 जीन लिपिड पाथवे के चयापचय में शामिल पाए गए। वेन आरेख को लिपिड मार्ग के चयापचय में शामिल जीन और डायबिटिक न्यूरोपैथी की शुरुआत के लिए क्यूरेट किए गए जीन वाले टी2डीआईएसीओडी डेटाबेस के बीच प्लॉट किया गया था। एकेआर1बी1, एसआरईबीपी1 और एसवाईएनजे1 दोनों विश्लेषणों के बीच एक सामान्य कारक के रूप में उभरे (डी)। एकेआर1बी1 को आगे के अध्ययन के लिए लिया गया क्योंकि एसआरईबीपी1 लिपोजेनेसिस के लिए प्रसिद्ध कारक है और अन्य एसवाईएनजे1 ज्यादातर न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों में शामिल है।

एजीई एकेआर1बी1 अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है: आईएमआर-32 कोशिकाओं को विभिन्न सांद्रता के साथ उपचारित किया गया एजीई ने एजीई सांद्रता में वृद्धि के साथ एकेआर1बी1 प्रोटीन अभिव्यक्ति स्तर में महत्वपूर्ण वृद्धि देखी है। वेस्टर्न ब्लॉट्स की मात्रा निर्धारण से नियंत्रण कोशिकाओं की तुलना में 3 माइक्रोमीटर एजीई उपचारित कोशिकाओं में एकेआर1बी1 प्रोटीन अभिव्यक्ति में लगभग 1.5 गुना वृद्धि देखी गई (ई)।

पुनः संयोजक एकेआर1बी1 के एंजाइमेटिक आमापन का मानकीकरण: शुद्ध पुनः संयोजक वन्य प्रकार के मानव एकेआर1बी1 ने एसडीएस-पेज जेल पर अपेक्षित आकार लगभग 36 केडीए का बैंड दिया और शुद्ध प्रोटीन के किमी मूल्य की गणना लाइनवीवर बर्क प्लॉट का उपयोग करके की गई। परिकलित कि.मी. मान 43.6 माइक्रोमीटर पहले बताए गए एकेआर1बी1 के कि.मी. मान के लगभग था (एफ)।

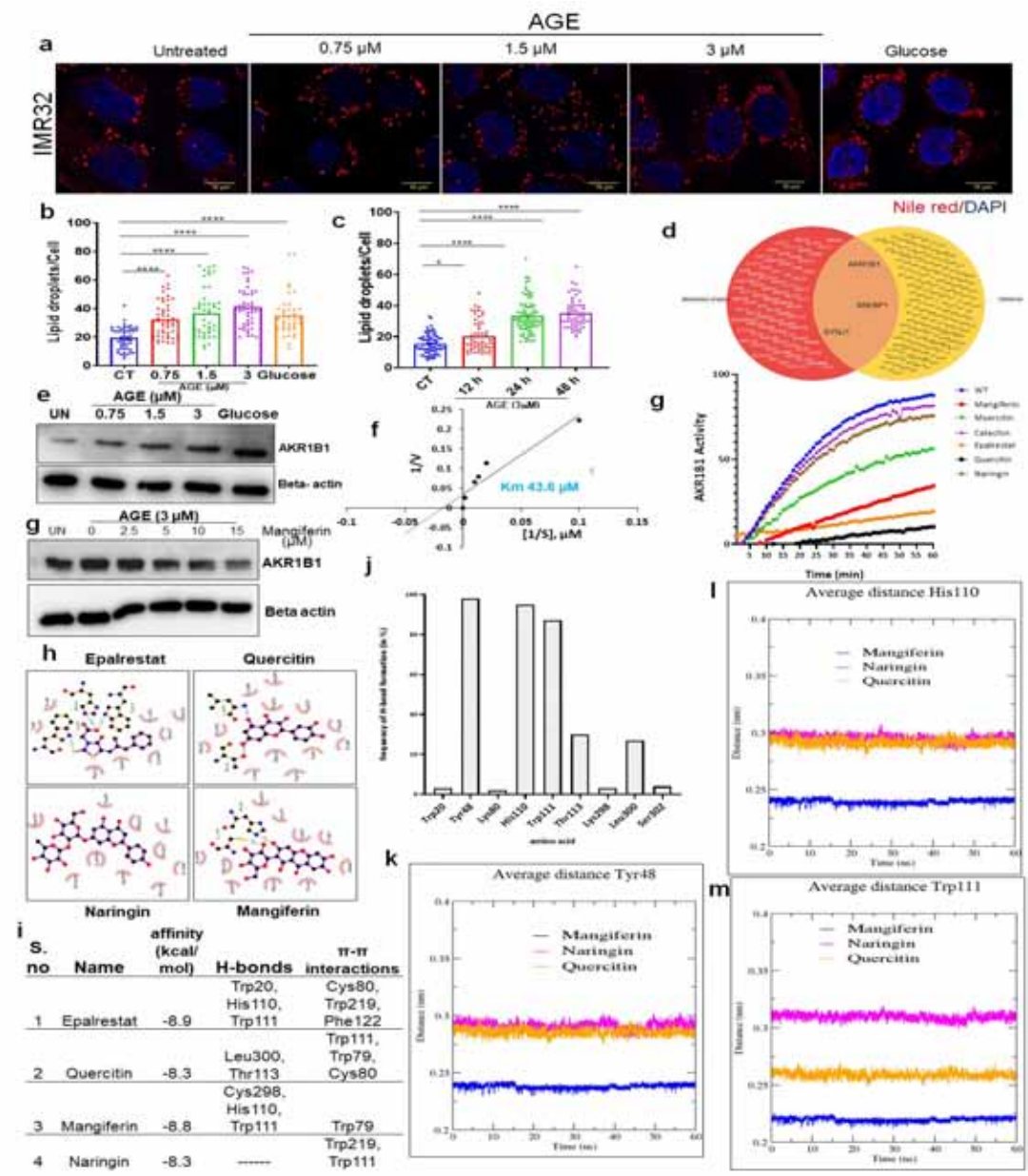
एकेआर1बी1 अवरोधकों की स्क्रीनिंग: एपलरेस्टैट केवल एफडीए द्वारा अनुमोदित एकेआर1बी1 अवरोधक है जिसका उपयोग एकेआर1बी1 प्रेरित रोगजनन को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है और इसका उपयोग केवल भारत, जापान और चीन में किया जाता है। वर्तमान अध्ययन में, साहित्य में ज्ञात उनकी एंटी-डायबिटिक भूमिका के आधार पर विभिन्न हर्बल यौगिकों को लिया गया और एकेआर1बी1 गतिविधि को बाधित करने के लिए जांच की गई। मैंगिफ़ेरिन अपने ज्ञात अवरोधकों एपलरेस्टैट (सिंथेटिक) और क्वेरसिटिन (हर्बल) के करीब एकेआर1बी1 गतिविधि को रोक रहा था (जी) फिर, एकेआर1बी1 गतिविधि के अवरोध की जांच के लिए मैंगिफ़ेरिन की विभिन्न सांद्रता का उपयोग किया गया। मैंगिफेरिन खुराक पर निर्भर तरीके से एकेआर1बी1 गतिविधि को रोकता है लेकिन 10 माइक्रोमीटर से अधिक संतृप्ति प्राप्त करता है। एकेआर1बी1 के प्रोटीन स्तर का मूल्यांकन 3 माइक्रोमीटर एजीई और मैंगिफेरिन की विभिन्न सांद्रता के साथ उपचारित आईएमआर-32 कोशिकाओं में भी किया गया था। मैंगिफेरिन सांद्रता बढ़ने के साथ एकेआर1बी1 प्रोटीन का स्तर काफी कम हो रहा था जैसा कि एकेआर1बी1 एंटीबॉडी के साथ जांचे गए वेस्टर्न ब्लॉट्स द्वारा दिखाया गया है।

आण्विक डॉकिंग अध्ययन: अवरोधक स्क्रीनिंग के लिए लिए गए विभिन्न यौगिकों के साथ इसकी परस्पर का मूल्यांकन करने के लिए एकेआर1बी1 और विभिन्न लिगेंड्स के बीच आण्विक डॉकिंग का प्रदर्शन किया गया था (एच)। आण्विक डॉकिंग में प्राप्त डेटा एकेआर1बी1 अवरोधकों की इन विट्रो स्क्रीनिंग के साथ संरेखित हो रहा था। मैंगीफेरिन, क्वेरसिटिन और एपाल्रेस्टैट ने दिखाया कि इन विट्रो परीक्षण में एकेआर1बी1 का निषेध एकेआर1बी1 की सक्रिय साइट में मौजूद अमीनो एसिड के साथ या तो हाइड्रोजन बॉन्डिंग या पीआई-पीआई परस्पर क्रिया बनाता है। (i) नरिंगिन जो इन विट्रो अमापन में एकेआर1बी1 एंजाइमेटिक गतिविधि को रोकने में विफल रहता है, एकेआर1बी1 सक्रिय साइट में मौजूद अमीनो एसिड के साथ कोई महत्वपूर्ण हाइड्रोजन बॉन्ड नहीं बनाता है। आण्विक डॉकिंग अध्ययनों से पता चलता है कि मैंगिफेरिन और ज्ञात अवरोधक (एपालरेस्टैट और क्वेरसिटिन) एकेआर1बी1 सब्सट्रेट को बदलने के लिए सक्रिय साइट अवशेषों के साथ हाइड्रोजन बॉन्ड बनाते हैं। जबकि नारिंगिन सक्रिय साइट अवशेषों के साथ कोई हाइड्रोजन बॉन्ड नहीं बनाता है, जो एकेआर1बी1 गतिविधि को बाधित करने में इसकी विफलता का कारण हो सकता है। इसलिए, सिलिको विश्लेषण में आगे के लिए नारिंगिन को नेगेटिव नियंत्रण और क्वेरसिटिन को पॉजिटिव नियंत्रण के रूप में लिया गया।

आण्विक गतिशील (एमडी) सिमुलेशन अध्ययन: एकेआर1बी1 और सह-क्रिस्टलीकृत अवरोधक/सब्सट्रेट के बीच हाइड्रोजन बॉन्ड गठन का विश्लेषण लिगप्लॉट+ का उपयोग करके आरसीबीएस-पीडीबी को प्रस्तुत लगभग 100 एकेआर1बी1 संरचनाओं में किया गया था। तीन अमीनो एसिड (टीआरपी48, हिज110, टीआरपी 111) एकेआर1बी1 और सह-क्रिस्टलीकृत अणु के बीच हाइड्रोजन बॉन्ड के निर्माण में सबसे अधिक बार शामिल होकर उभरे (जे)।

यह पहले बताया गया है कि एकेआर1बी1 केवल इन तीन अमीनो एसिड के माध्यम से बॉन्ड बनाकर अपने सब्सट्रेट से जुड़ता है, इस प्रकार उन्हें एकेआर1बी1 गतिविधि के लिए महत्वपूर्ण बनाता है और संभावित अवरोधक को एकेआर1बी1 सब्सट्रेट को प्रतिस्पर्धी रूप से बदलने के लिए इन अमीनो एसिड के लिए प्रतिस्पर्धा करनी चाहिए

जिसके परिणामस्वरूप एकेआर1बी1 गतिविधि में अवरोध होता है। एकेआर1बी1 के इन तीन अमीनो एसिड और विभिन्न हर्बल यौगिकों के बीच की दूरी की गणना करने के लिए एमडी सिमुलेशन डेटा का विश्लेषण किया गया था। उनके बीच प्रभावी बॉन्ड बनाने के लिए अमीनो एसिड और लिगैंड अवशेषों के बीच की औसत दूरी 0.3 नैनोमीटर से कम होनी चाहिए। मैंगिफ़ेरिन अवशेष इन तीन महत्वपूर्ण अमीनो एसिड के अलावा 0.25 नैनोमीटर से कम मौजूद थे, जबकि क्वेरसिटिन अवशेष ट्रैप48, हिज110 और ट्रैप111 से 0.26 एनएम के अलावा लगभग 0.3 नैनोमीटर मौजूद थे। नारिंगिन अवशेष ट्रैप48, हिस110 से लगभग 0.3 नैनोमीटर अलग थे और ट्रैप111 (कि.मी.) से 0.3 नैनोमीटर से अधिक थे। फिर से, एमडी सिमुलेशन अध्ययनों से पता चला कि मैंगिफेरिन में इन तीन महत्वपूर्ण एमीनो एसिड के साथ कुशल बॉन्ड बनाने की उच्च संभावना है।



चित्र 1: एजीई उपचार न्यूरोनल कोशिकाओं में लिपिड होमियोस्टैसिस को परेशान करता है : (ए) एजीई की विभिन्न सांद्रता के साथ उपचारित किए गए आईएमआर32 का नील लाल धुंधलापन; (बी-सी) नील लाल धुंधलापन की खुराक और समय पर निर्भर मात्रा का निर्धारण। एकेआर1बी1 के अवरोधकों की जांच: (डी) एकेआर1बी1 डायबिटिक न्यूरोपैथी रोगियों में लिपिड के चयापचय में शामिल जीन और मधुमेह न्यूरोपैथी के लिए रोग लक्ष्य के बीच ओवरलैपिंग जीन है; (ई) एजीई एकेआर1बी1 के प्रोटीन स्तर को प्रेरित करता है; (एफ) ई. कोलाई बीएल21 से पुनः संयोजक एकेआर1बी1 का शुद्धिकरण; (जी) एकेआर1बी1 अवरोधकों की इन-विट्रो स्क्रीनिंग; (एच) मैंगिफेरिन मानव न्यूरोनल सेल लाइन में एकेआर1बी1 की प्रोटीन अभिव्यक्ति को भी रोकता है। एकेआर1बी1 के अवरोधकों की स्क्रीनिंग: (एच) एकेआर1बी1 और इसके अवरोधकों के बीच हाइड्रोफोबिक परस्पर क्रिया का अध्ययन करने के लिए लिगप्लॉट+ विश्लेषण; (i) एकेआर1बी1 के अमीनो एसिड हाइड्रोजन और पीआई-पीआई अवरोधकों के साथ परस्पर क्रिया में शामिल हैं; (जे) लिगैंड के साथ हाइड्रोजन बांड निर्माण में अक्सर शामिल एकेआर1बी1 अमीनो एसिड का विश्लेषण करने के लिए पीबीडी डेटाबेस का विश्लेषण; (के-एम) आण्विक गतिशील सिमुलेशन अध्ययन अक्सर शामिल एकेआर1बी1 एमिनो एसिड और अवरोधकों के बीच की दूरी की गणना करने के लिए करता है।

प्रकाशन:

सौरव एस और मन्ना एस के* (2022)। इंक्रिजड एक्सप्रेशन ऑफ प्रोफिलिन पोटेंटिट्स कीमोथेराप्यूटिक एजेंट-मीडिएटेड ट्यूमर रिग्रेशन। ब्रिटिश जर्नल ऑफ कैंसर 126: 1410-1420. (डीओआई: 10.1038/एस41416-021-01683-5)।

सौरव एस और मन्ना एसके* (2022)। प्रोफाइलिन अपग्रेडेशन इंड्युसेस ऑटोफैगी थ्रू स्टेबिलाइजेशन ऑफ एएमपी-एक्टिवेटेड प्रोटीन काइनेज। फेब्स लैटर्स 596: 1765-1777. (डीओआई: 10.1002/1873-3468.14372)।

जाना ए, अहेर ए, ब्रैंडाओ पी, बेरा पी, शारदा एस, फडिकर यू, मन्ना एसके, महापात्रा एके और बेरा पी* (2022)। एवाल्यूशन ऑफ एंटीकैंसर एक्टिविटीज वेरिइंग लिगैंड सबस्टिटुएंट्स इन को(II/III)-पिकोलिल फेनोलेट डेरिवेटिव: सिंथेसिस, कैरेक्टराइजेशन, डीएफटी, डीएनए क्लीवेज एंड मॉलीकुलर डॉकिंग स्टडीज। डाल्टन ट्रांजेक्शन 51(6): 2346-2363. (डीओआई: 10.1039/डी1डीटी02825ए)।

बेरा पी, अहेर ए, ब्रैंडाओ पी, देबनाथ यू, डेवकर वी, मन्ना एसके*, जाना ए, प्रमाणिक सी, मंडल बी और बेरा पी* (2022)। इंस्टीगेटिंग द इन विट्रो एंटीकैंसर एक्टिविटी ऑफ न्यू पाइरीडीन-थियाज़ोल-बेस्ड सीओ(III), एमएन(II), और एनआई(II) कॉम्प्लेक्स: सिंथेसिस, स्ट्रक्चर, डीएफटी, डॉकिंग एंड एमडी सिमुलेशन स्टडीज। जर्नल ऑफ़ केमिकल इंफॉर्मेशन एंड मॉडलिंग 62(6): 1437-1457. (डीओआई: 10.1021/एसीएस.जेकिम.1c01280)।

जाना ए, अहेर ए, ब्रैंडाओ पी, शारदा एस, बेरा पी, फडिकर यू, मन्ना एसके, महापात्रा एपी और बेरा पी* (2022)। डिससोसिएशन ऑफ ए ट्राइपोडल पाइरिडिल-पाइराज़ोल लिगैंड एंड एसोर्टमेंट ऑफ मेटल कॉम्प्लेक्स: सिंथेसिस, स्ट्रक्चर, डीएफटी, थर्मल स्टेबिलिटी, साइटोटॉक्सिसिटी, डीएनए क्लीवेज, और मॉलीकुलर डॉकिंग स्टडीज। जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर स्ट्रक्चर 1256 (2022): 132479. (डीओआई: 10.1016/जे.मोलस्ट्र.2022.132479)।

तुषार एस. बसु बाउल, महेश्वर राव अडेपल्ली, एंटोनिन लाइका, प्रसीदा वामदेवन, शशांक सौरव, सुनील के. मन्ना, एम. फातिमा सी. गुएडेस दा सिल्वा। (2022)। ओ, एन, एस-ट्रिस-चेलेटिंग लाइगैंड स्कैफोल्ड फ्लैंकेड विद् साइक्लोहेक्सिल ऑर एडामेंटाइल सबस्टीट्यूएंट्स एंकरेड विद् डायऑर्गेनोटिन (IV) मॉइटिस: सिंथेसिस, स्ट्रक्चर एंड साइटोटॉक्सिसिटी। इनऑर्गेनिका चिमिका एक्टा 537: 120935. (डीओआई: 10.1016/जे.आईसीए.2022.120935)।

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला समूह

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला

मानव रोगजनक एंट अमीबा हिस्टोलिटिका और नेगलेरिया फाउलेरी के जीव विज्ञान को समझना

प्रधान अन्वेषक	**कुलदीप वर्मा** स्टाफ वैज्ञानिक
पीएचडी छात्र	
अमीषा शर्मा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (20.02.2023 से)
मीना खत्री	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (24.02.2023 से)
परियोजना के छात्र	
भाग्यश्री चोरड़िया	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पी नव्याका	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

रोगजनक अमीबा, एंट अमीबा हिस्टोलिटिका और नेगलेरिया फाउलेरी, मानव रोगजनकों का एक वर्ग है जो क्रमशः जीवन के लिए खतरा पैदा करने वाले संक्रमण, अमीबियासिस और प्राथमिक अमीबिक मेनिंगोएन्सेफलाइटिस का कारण बनता है। हमारी प्रयोगशाला का उद्देश्य यह समझना है कि मेजबान संकेत रोगजनक अमीबा की आक्रामक प्रकृति को कैसे नियंत्रित करते हैं और यह एक जटिल मेजबान वातावरण में ऊतक खंडन में कैसे मदद करता है।

अनुसंधान सारांश

परियोजना 1: ई. हिस्टोलिटिका द्वारा मध्यस्थता वाले ट्रोगोसाइटोसिस और ऊतक आक्रमण में वेक्यूलर एटीपेस की कार्यात्मक भूमिका को समझना

ट्रोगोसाइटोसिस इसे अक्सर आंशिक फैगोसाइटोसिस कहा जाता है, प्राचीन अमीबा से उच्च यूकेरियोटिक कोशिकाओं तक एक विकासवादी संरक्षित प्रक्रिया है। ट्रोगोसाइटोसिस (ग्रीक से: ट्रोगो का अर्थ है कुतरना या चबाना) एक कोशिकीय प्रक्रिया है जिसमें लक्ष्य कोशिका भौतिक रूप से दाता कोशिकाओं से कोशिकीय घटकों के एक टुकड़े को ग्रहण करती है और संलग्न करती है। ई. हिस्टोलिटिका, एक एंटरिक प्रोटोजोन परजीवी जो अमीबिक कोलाइटिस और लीवर फोड़े का कारण बनता है, विभिन्न अंगों में संक्रमण फैलाने के लिए प्रतिरक्षा प्रणाली पर आक्रमण करने और उसे हाईजैक करने के लिए ट्रोगोसाइटोसिस का उपयोग करता है। इस वर्ष के दौरान हमने स्थापित किया है कि ईएचवी-एटीपेस सब यूनिट्स सीधे ट्रोगोसाइटोसिस और फागोसाइटोसिस के शुरुआती चरणों में शामिल हैं। दिलचस्प बात यह है कि ईएचवी-एटीपेस सबयूनिट्स फागोसाइटोसिस की तुलना में हिपेटोसाइट कोशिकाओं को कुतरने पर मेजबान कोशिकाओं को स्पष्ट रूप से स्थानीयकृत करती हैं। हमारे प्रारंभिक परिणाम बताते हैं कि वी-एटीपेस सब यूनिट्स बाह्य कोशिकीय सूक्ष्म वातावरण को महसूस करने पर अपने स्थानीयकरण को ठीक करते हैं। वर्तमान में हम यह पहचानने की कोशिश कर रहे हैं कि मेजबान कोशिका की भौतिक विशेषता ई. हिस्टोलिटिका में अमीबिक वी-एटीपेस मध्यस्थता ट्रोगोसाइटोसिस को कैसे नियंत्रित करती है।

परियोजना 2: ईसीएम डिग्रेडिंग डिवाइस "अमीबिक इनवेडोसोम" के स्पेटियो टेम्पोरल डायनेमिक्स और अल्ट्रास्ट्रक्चर विवरण को समझना और ई. हिस्टोलिटिका में रब जीटीपेसेस और कोशिका सरफेस प्रोटीज ट्रैफिकिंग मशीनरी के साथ उनका क्रॉसस्टॉक

इनवेडोपोडिया एफ-एक्टिन-समृद्ध, केंद्रित लोकाई हैं जो प्रोटिएस के स्राव के माध्यम से ऊतक आक्रमण के लिए महत्वपूर्ण हैं। ई. हिस्टोलिटिकाट्रोफोज़ोइट्स ने बाह्य मैट्रिक्स (ईसीएम) प्रोटीन के संपर्क में आने पर एक इनवेडोसोम जैसी संरचना (एक्टिन डॉट) भी प्रदर्शित की। हमने पहचाना है कि EhRab35 एक इनवेडोसोम जैसी संरचना का स्थानीयकरण करता है और ईसीएम-स्वतंत्र तरीके से एक्टिन डॉट्स के जैवजनन की ओर ले जाता है। प्रोटिओमिक्स-आधारित अध्ययन से पता चला है कि अमीबिक EhRab35 असामान्य EhRasGEF के साथ अंत:क्रिया करता है और एक्टिन डॉट्स को स्थानीयकृत करता है। इसी तरह, यह देखा गया है कि एक्टोपिक ईएसआरएएस जीईएफ अभिव्यक्ति ईसीएम संकेतों की अनुपस्थिति में एक्टिन डॉट्स के जैवजनन को बढ़ा देती है। वर्तमान में, हम यह जांचने की कोशिश कर रहे हैं कि Ras और Rab की मध्यस्थता वाला सिग्नलिंग कैस्केड कैसे अमीबिक आक्रमणकारियों के जैवजनन को नियंत्रित करता है और ऊतक आक्रमण में प्रोटिएस की रुकावट का समन्वय करता है।

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला समूह

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

बृहत भक्षकाणुओं में सिग्नल ट्रांसडक्शन के मार्ग एवं ट्यूबरकुलोसिस में परपोषी-रोगाणु की अंत:क्रिया

प्रधान अन्वेषक — **संगीता मुखोपाध्याय**, स्टाफ वैज्ञानिक-VII

पीएचडी छात्र

मनोज कुमार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रियंका दहिया	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
एस. बहमाजी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
जी अक्षय	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पूजा कुशवाहा	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शाहिद अजीज	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सजल डे	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रूही गुप्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रितुपर्णा चटर्जी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (14 जुलाई 2022 से)

अन्य सदस्य

नितिन पाठक	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
शिव प्रिया पावुलुरी	रिसर्च एसोसिएट
केएम रोहिणी	रिसर्च एसोसिएट
रवि पाल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (31 मई 2022 तक)
राहिला कुरैशी	आईसीएमआर रिसर्च एसोसिएट
कैथरीनस्टेफी	डीबीटी आरए (13 जनवरी 2023 से)

सहयोगकर्ता

प्रो. सैयद ई हसनैन	आईआईटी, नई दिल्ली
डॉ सुदीप घोष	एनआईएन, हैदराबाद
डॉ. विनय के. नंदीकुरी	सीसीएमबी, हैदराबाद
डॉ. सुनील के मन्ना	सीडीएफडी, हैदराबाद
डॉ. एस. अपर्णा	बीपीएचआरसी, हैदराबाद
डॉ. संतोष कुमार	सीसीएमबी, हैदराबाद

उद्देश्य:

i) बृहत भक्षकाणुओं में सिग्नल ट्रांसडक्शन के मार्ग अपने सहज-प्रभावी कार्यों को विनियमित करते हैंर माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एम.टीबी) के विभिन्न प्रत्याशी प्रोटीन मैक्रोफेज सिग्नलिंग कास्केड के साथ हस्तक्षेप करते हैं ताकि बेसिली के प्रति मेजबान की सुरक्षात्मक प्रतिक्रिया को नियंत्रित किया जा सके।

ii) तपेदिक और इनफ्लेमेटरी रोगों के प्रति चिकित्सा विज्ञान विधियों की पहचान।

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश

हमारे पहले के अध्ययनों में, हमने विशेष रूप से प्रदर्शित किया है कि माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) के पीई/पीपीई (प्रोलाइन ग्लूटामिक एसिड/प्रोलाइन प्रोलाइन ग्लूटामिक एसिड) परिवार प्रोटीन में से एक, पीपीई2 एक स्रावी प्रोटीन है जिसमें परमाणु स्थानीयकरण संकेत और डीएनए बंधनकारी गुण होते हैं (भट आदि, [2013] एनल्स ऑफ द न्यूयॉर्क एकेडमी ऑफ साइंसेज 1283:97; भट आदि, [2017] साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 7:39706)। हमने दिखाया कि संक्रमण के दौरान पीपीई2 जीवाणु द्वारा स्रावित होता है और क्लासिकल इंपोर्टिन-अल्फा/ बीटा-निर्भर आयात प्रणाली का लाभ उठाकर मैक्रोफेज न्यूक्लियस में स्थानीयकृत हो जाता है। एक बार नाभिक के अंदर, यह प्रतिलेखन के लिए महत्वपूर्ण जीएटीए-1-बंधनकारी साइटों को भौतिक रूप से मास्क करके इनोस प्रमोटर से प्रतिलेखन को बाधित करने के लिए इनोस (इंड्यूसिबल नाइट्रिक ऑक्साइड सिंथेज़) जीन के प्रमोटर क्षेत्र से जुड़ जाता है। (भट आदि, [2017] वैज्ञानिक रिपोर्ट, 7:39706) iNOS नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) के उत्पादन के लिए जिम्मेदार है, जिसे रोगाणुओं के प्रति साइटोटोक्सिक माना जाता है। अपेक्षित रूप से, पीपीई2-शून्य उत्परिवर्ती ने संक्रमित मैक्रोफेज में नाइट्रिक ऑक्साइड का उच्च उत्पादन किया, जो नाइट्रिक ऑक्साइड के उत्पादन को रोकने में पीपीई2 की प्रत्यक्ष भूमिका का संकेत देता है। इस प्रकार, पीपीई2 बहुत दृढ़ता से नाइट्रिक ऑक्साइड के उत्पादन को रोकता है और बेसिली के अस्तित्व को बढ़ावा देता है (भट आदि [2017] वैज्ञानिक रिपोर्ट, 7:39706)। रोगाणुओं के विरुद्ध नाइट्रिक ऑक्साइड के साइटोटॉक्सिक प्रभाव के अलावा, नाइट्रिक ऑक्साइड को इंफ्लेमेशन के रोगजनन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाना जाता है। इंफिल्टेटिंग करने वाले ल्यूकोसाइट्स और सक्रिय, रेजीडेंट ऊतक कोशिकाओं दोनों में मौजूद इनोस की क्रिया के माध्यम से सूजन वाले स्थानों पर बड़ी मात्रा में NO का उत्पादन होता है। नाइट्रिक ऑक्साइड और इसके ऑक्सीकरण उत्पादों को ऊतक क्षति का कारण माना जाता है। यह कार्य न केवल नाइट्रिक ऑक्साइड को सीधे रोककर टीबी रोग विज्ञान में योगदान करने में पीपीई2 की भूमिका पर प्रकाश डालता है, लेकिन एनओ उत्पादन को रोकने के लिए चिकित्सीय के रूप में पीपीई2 का उपयोग करने की संभावना भी है और इस प्रकार इंफ्लेमेशन/ ऊतक चोट के उपचार में भी।

नाइट्रिक ऑक्साइड के अलावा, संक्रमण के दौरान, सक्रिय मैक्रोफेज भी प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियां

(आरओएस) उत्पन्न करते हैं जो एम. ट्यूबरकुलोसिस और एम. ट्यूबरकुलोसिस के खिलाफ साइटोटोक्सिक प्रमाणित होते हैं, नाइट्रिक ऑक्साइड को सुरक्षित रूप से बने रहने और अंदर गुणा करने हेतु आरओएस उत्पादन को रोकने के अलावा आरओएस उत्पादन को रोकने की कार्यनीतियां भी अपनाते हैं। हमने एक नवीन तंत्र देखा जिसके द्वारा पीपीई2 फागोसोम में NADPH-ऑक्सीडेज कॉम्प्लेक्स को अस्थिर करके सीधे ROS उत्पादन को रोक सकता है। संक्रमण के दौरान, पीपीई2 साइटोप्लाज्म में स्रावित होता है और अपने SRC होमोलॉजी 3 (SH3) डोमेन के माध्यम से NADPH-ऑक्सीडेज कॉम्प्लेक्स के p67phox सबयूनिट से जुड़ जाता है। PPE2-p67phox अंत:क्रिया के परिणामस्वरूप साइटोसोल से झिल्ली तक p67 अणु के स्थानांतरण में बाधा आती है, जिससे NADPH गतिविधि और ROS उत्पादन कम हो जाता है (श्रीवास्तव आदि, [2019] जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी, 203:1218)। इसके परिणामस्वरूप मैक्रोफेज में माइकोबैक्टीरियल भार बढ़ जाता है। इस प्रकार, एम. ट्यूबरकुलोसिस अपने लाभ के लिए पीपीई2 का उपयोग करता है और यह इस बात का उदाहरण है कि कैसे चालाक रोगजनक हमारे शरीर विज्ञान को अनुकूलित करने हेतु एकजुट होते हैं। इस प्रकार, पीपीई2 को एक महत्वपूर्ण एंटी-इंफ्लेमेटरी अणु के रूप में कार्य करते हुए दिखाया गया है जो नाइट्रिक ऑक्साइड और ROS दोनों को रोकता है जो बेसिली को मेजबान के अंदर बेहतर तरीके से जीवित रहने में मदद करता है। चूंकि इंफ्लेमेशन की जगह पर पॉलीमोर्फोन्यूक्लियर न्यूट्रोफिल द्वारा आरओएस उत्पादन को एंडोथेलियल डिसफंक्शन और ऊतक की चोट का कारण माना जाता है, इसलिए पीपीई2 को नाइट्रिक ऑक्साइड और आरओएस दोनों के अवरोधक के रूप में इंफ्लेमेशन को रोकने हेतु इस्तेमाल किया जाने वाला एक महत्वपूर्ण चिकित्सीय माना जा सकता है।

वर्तमान प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च 2023) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण:

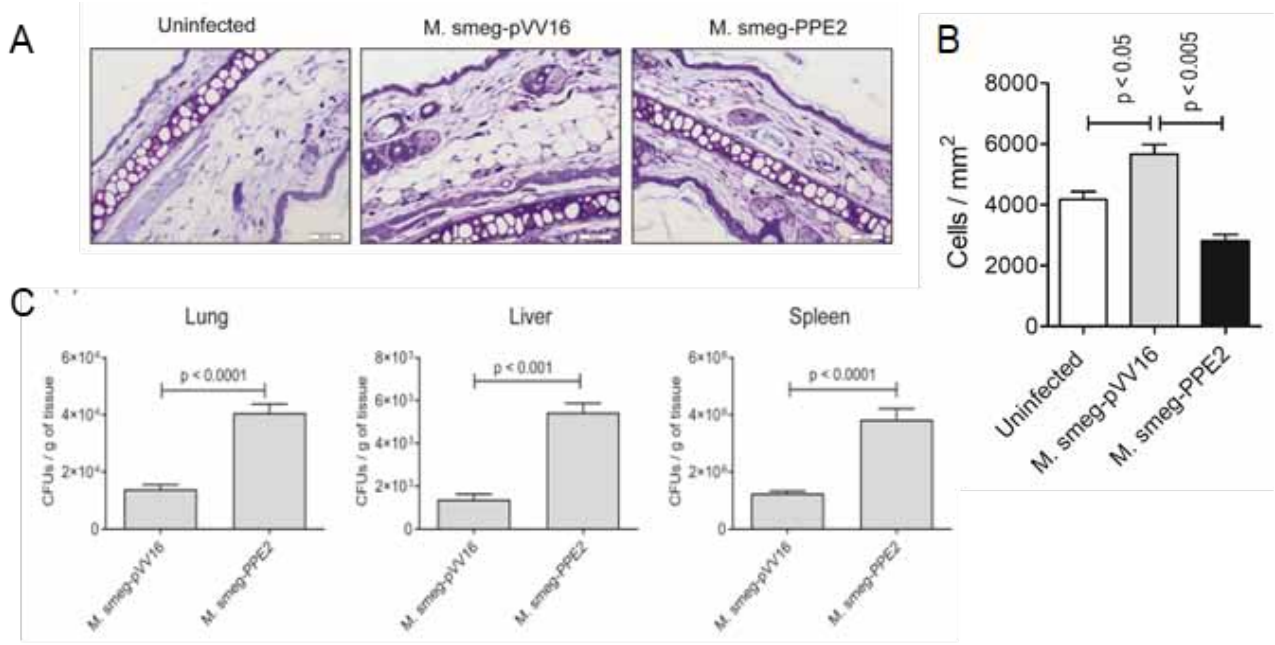
माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस का पीपीई2 प्रोटीन इंफ्लेमेशन और ऊतक की चोट को रोकता है

इम्यूनो बायोलॉजी (पाल और मुखोपाध्याय, [2021] इम्यूनोबायोलॉजी, 226:152051) में प्रकाशित एक विस्तृत अध्ययन में, हमने दिखाया है कि एम. स्मेगमैटिस से संक्रमित चूहों में एम. ट्यूबरकुलोसिस (एम. स्मेग-पीपीई2) के पीपीई2 प्रोटीन को व्यक्त करने वाले चूहों में मास्ट कोशिका की आबादी वाहक नियंत्रण पीवीवी16 को आश्रय देने वाले एम. स्मेगमैटिस से संक्रमित चूहों की तुलना में कम है। (एम. स्मेग-पीवीवी16) (चित्र 1)। चूंकि मास्ट कोशिका जन्मजात प्रतिरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है और ऊतक इंफ्लेमेशन, में मास्ट कोशिकाओं की भूमिका प्रमुख है, मेजबान वातावरण के अंदर बेसिली के बेहतर बने रहने हेतु पीपीई2 द्वारा मास्ट कोशिकाओं का निषेध बहुत महत्वपूर्ण है। अपेक्षित रूप से, एम. स्मेग-पीवीवी16 (चित्र 1) की तुलना में फेफड़े, यकृत और प्लीहा के ऊतकों में एम. स्मेग-पीपीई2 का अधिक जीवाणु भार देखा गया। इस प्रकार, पीपीई2 एक महत्वपूर्ण एंटी-इंफ्लेमेटरी अणु के रूप में कार्य करता है जो मास्ट कोशिकाओं, नाइट्रिक ऑक्साइड और आरओएस को रोकता है जो अंततः मेजबान में जीवाणु के बेहतर अस्तित्व में मदद करता है (पाल आदि [2021] जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी, 207:2393)। जबकि पीपीई2 के ये गुण (नाइट्रिक ऑक्साइड और आरओएस और मास्ट कोशिकाओं का निषेध) एम. ट्यूबरकुलोसिस के लिए बेसिली के जीवित रहने और मेजबान के अंदर गुणा करने हेतु एक अनुकूल जगह बनाने में सहायक हैं, पीपीई2 के समान गुणों का उपयोग पीपीई2 प्रोटीन का उपयोग करने या तीव्र और पुरानी इंफ्लेमेशन और ऊतक की चोट जैसे इंफ्लेमेटरी संबंधी विकारों के इलाज हेतु चिकित्सीय के रूप में पीपीई2 से प्राप्त सिंथेटिक पेप्टाइड के लिए किया जा सकता है।

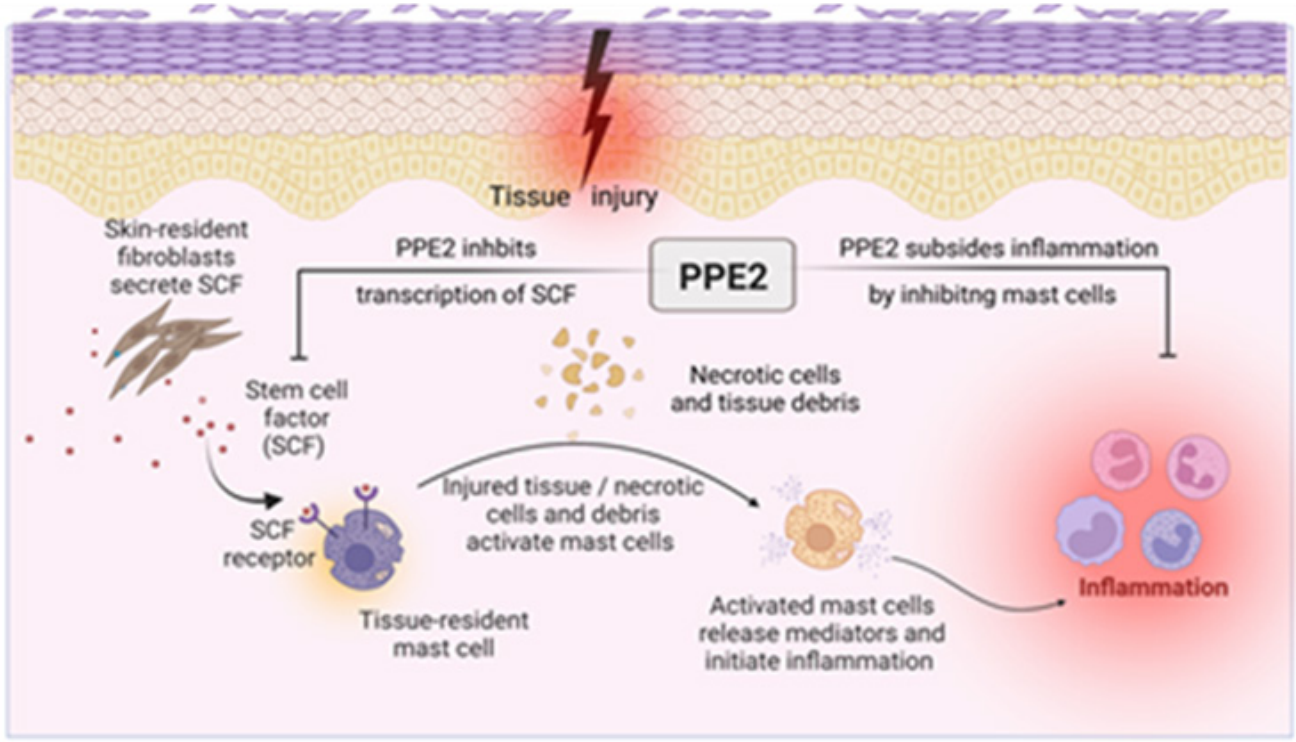
अत्यधिक इंफ्लेमेशन आसपास की स्वस्थ कोशिकाओं, ऊतकों और अंगों को नुकसान पहुंचा सकती है। बाजार में उपलब्ध पारंपरिक इंफ्लेमेटरी-रोधी दवाएं लंबे समय तक उपयोग किए जाने पर अक्सर प्रतिकूल दुष्प्रभावों से जुड़ी होती हैं। इसलिए, बेहतर प्रभावकारिता और कम से कम दुष्प्रभावों के साथ इंफ्लेमेटरी दवाओं/अणुओं को विकसित करने की आवश्यकता है। जैविक इंफ्लेमेटरी अणु की मांग है क्योंकि यह प्रभावी है और इसके दुष्प्रभाव भी कम हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, हमने जांच की कि क्या पुनः संयोजक रूप से शुद्ध किए गए पीपीई2 (आरपीपीई2) और पीपीई2-व्युत्पन्न सिंथेटिक पेप्टाइड का उपयोग रासायनिक (फॉर्मेलिन) प्रेरित ऊतक चोट और इंफ्लेमेशन के इलाज हेतु जैविक चिकित्सीय के रूप में किया जा सकता है।

हमने प्रदर्शित किया है कि आरपीपीई2 का उपयोग वास्तव में तीव्र और पुरानी इंफ्लेमेशन/ऊतक चोट जैसी इंफ्लेमेटरी से जुड़े पैथोफिजियोलॉजिकल विकारों के उपचार हेतु एक प्रबल इंफ्लेमेशन-रोधी दवा के रूप में किया जा सकता है (पाल आदि [2022], ईएमबीओ मॉलिक्यूलर मेडिसिन, ई1489; दायर भारतीय पेटेंट [2020)], पेटेंट संख्या 201941000876; दायर यूएसए पेटेंट [2020], पेटेंट संख्या 16737012)। दिलचस्प बात यह है कि इस अध्ययन में, हमने दिखाया कि चूहों को आरपीपीई2 की एक खुराक के साथ इंट्रापेरिटोनियल इंजेक्शन लगाने से फॉर्मेलिन इंजेक्शन के 3 घंटे के भीतर फॉर्मेलिन प्रेरित पाउ इंफ्लेमेशन में महत्वपूर्ण कमी आई, जबकि अकेले पीबीएस के साथ इलाज किए गए चूहों में पाउ इंफ्लेमेशन की तुलना में (चित्र 2)। आरपीपीई2 की एकल खुराक के प्रशासन ने बाद के समय बिंदुओं (21 दिनों) हेतु इंफ्लेमेशन और ऊतक क्षति को भी रोका। ऊतक की चोट के 48 घंटे बाद इंजेक्शन लगाने पर भी पीपीई2 ने अपना लाभकारी प्रभाव दिखाया। इंफ्लेमेटरी वाले अनुपचारित चूहों की तुलना में पीपीई2 से उपचारित चूहों के पाउ-ऊतकों में विभिन्न मास्ट-मध्यस्थों और टीएनएफ-अल्फा, आईएल-6 और एमपीओ गतिविधि जैसे इंफ्लेमेशन अणुओं का स्तर कम पाया गया। इसमें 3 मिलीग्राम/किलोग्राम पर पीपीई2 ने वाणिज्यिक इंफ्लेमेटरी-रोधी दवा, डिक्लोफेनाक की तुलना में बेहतर और तेज़ उपचार दिखाया, जिसने केवल 10 मिलीग्राम/किलोग्राम पर अपना प्रबल प्रभाव दिखाया। दिलचस्प बात यह है कि 3 मिलीग्राम/किलो ग्राम पर डिक्लोफेनाक ऊतक की चोट को ठीक करने में असमर्थ था। हालांकि 10 मिलीग्राम/कि ग्रा खुराक पर डिक्लोफेनाक ने लीवर और किडनी में विषाक्तता दिखाई, लेकिन पीपीई2 ने लीवर और किडनी में कोई विषाक्तता नहीं दिखाई।

पीपीई2 फाइब्रोब्लास्ट-मास्ट कोशिका संचार को प्रभावित करके अपनी सूजन-रोधी गतिविधि करता है। यह मुख्य रूप से घायल ऊतकों में मास्ट कोशिका की आबादी को दबाकर अपनी एंटी-इंफ्लेमेटरी गतिविधि को प्रेरित करता है और मास्ट के क्षरण को रोकता है (चित्र 2)। दिलचस्प बात यह है कि पीपीई2 के माध्यम से मास्ट कोशिकाओं को बाधित किया गया, वाणिज्यिक एंटी-इंफ्लेमेटरी दवा डिक्लोफेनाक



चित्र 1. माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस का पीपीई2 प्रोटीन चूहों में मास्ट कोशिका की आबादी को कम करता है और चूहों में बैक्टीरिया को जीवित रहने का लाभ प्रदान करता है। लगभग 8-10 सप्ताह के बाल्ब/सी चूहे अंतःशिरा मार्ग के माध्यम से एम. स्मेग-पीवीवी16 या एम. स्मेग-पीपीई2 के 10 × 107 सीएफयू से संक्रमित थे। असंक्रमित चूहों को स्वस्थ नियंत्रण के रूप में रखा गया था। संक्रमण के 5 दिनों के बाद, चूहों को मारा गया और प्रत्येक समूह से कान का पिन्ना एकत्र किया गया। अनुभाग तैयार किए गए और टोल्यूडीन नीले रंग से रंग दिए गए। (ए) प्रतिनिधि अनुभागों की तस्वीरें 40X पर देखी गईं। (बी) मास्ट कोशिकाओं की गिनती इमेजेस सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए टोलुइडिन नीले दाग वाले पाउ अनुभागों में की गई थी और प्रति इकाई क्षेत्र (मि मी2) को सामान्यीकृत किया गया था। डेटा प्रति समूह 5 चूहों के माध्य±SEM को दर्शाता है। पी मानों की गणना के लिए अयुग्मित टी-परीक्षण का उपयोग किया जाता है। (सी) 5 दिनों के बाद, मारे गए चूहों से फेफड़े, यकृत और प्लीहा के ऊतकों को काटा गया और सीएफयू निर्धारण के लिए होमोजेनेट्स तैयार किए गए। सीएफयू की गणना ऊतक के प्रति ग्राम के अनुसार की गई थी। डेटा प्रति समूह 7 चूहों के माध्य±SEM को दर्शाता है। पी मानों की गणना के लिए अयुग्मित टी-परीक्षण का उपयोग किया गया था।



चित्र 2. पीपीई2 चोट से उत्पन्न इंफ्लेमेशन को कम करता है। पीपीई2 प्रोटीन फाइब्रोब्लास्ट से एससीएफ प्रतिलेखन कारक को रोककर चोट के स्थान पर मास्ट कोशिका आबादी को रोकता है, और इस प्रकार मास्ट कोशिका-प्रेरित इंफ्लेमेटरी मध्यस्थों के उत्पादन को रोकता है। इसके परिणामस्वरूप ऊतक की चोट वाली जगह पर इंफ्लेमेशन कम हो जाती है।

ने मास्ट कोशिकाओं के निषेध पर कोई प्रभाव नहीं दिखाया। पीबीएस नियंत्रण की तुलना में पीपीई2 इंजेक्शन वाले चूहों में घायल ऊतकों में बीटा-हेक्सोसामिनिडेज़, एमसीपी-3 और एमसीपीटी4 जैसे विभिन्न मास्ट कोशिका मध्यस्थों का स्तर कम था। बोन मैरो-व्युत्पन्न मास्ट कोशिकाएं (बीडीएमसी) प्रत्यारोपण प्रयोगों से स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया गया कि पीपीई2 विशेष रूप से अपने एंटी-इंफ्लेमेटरी गुणों के लिए मास्ट कोशिकाओं को लक्षित करता है। चोट के स्थान पर मास्ट कोशिका प्रसार, रखरखाव और प्रवासन के लिए स्टेम कोशिका फैक्टर (एससीएफ) की आवश्यकता होती है। पीपीई2 को फ़ाइब्रोब्लास्ट के केंद्रक में स्थानीयकृत पाया गया, एससीएफ प्रमोटर से बांधता है, और एससीएफ प्रतिलेखन को रोकता है (चित्र 2)। इस प्रकार, पीपीई2 सीधे एससीएफ प्रतिलेखन को रोककर मास्ट कोशिकाओं को रोकता है।

आसान संश्लेषण, बेहतर स्थिरता और आसान सेलुलर प्रदायगी के लिए, हमने पीपीई2 से प्राप्त एक सिंथेटिक पेप्टाइड डिज़ाइन किया है जो 36 एमीनो एसिड लंबा पेप्टाइड है। पीपीई2 के परमाणु प्रवास और डीएनए बंधनकारी गुण के आधार पर, पीपीई2 -व्युत्पन्न पेप्टाइड को डिज़ाइन किया गया था। यह देखा गया कि पीपीई2 से प्राप्त सिंथेटिक पेप्टाइड ने समान इंफ्लेमेटरी-रोधी गुण दिखाया और चूहों में फॉर्मेलिन-प्रेरित पाउ इंफ्लेमेशन, लालिमा और सूजन को दबाने में सक्षम था। पेप्टाइड ने पाउ ऊतक में एससीएफ प्रतिलेखन और मास्ट कोशिकाओं की आबादी को भी दबा दिया। मास्ट कोशिकाएं इंफ्लेटरी के कारण होने वाली विकृति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। हाल ही में, एफडीए ने ऑटो इम्यूनिटी/इंफ्लेमेशन, संक्रमण, कैंसर और आनुवंशिक विकारों सहित नैदानिक समस्याओं के उपचार हेतु बड़ी संख्या में पुनः संयोजक प्रोटीन चिकित्सीय को मंजूरी दी है। बाजार में ऐसी दवाएं उपलब्ध हैं जो इंफ्लेमेशन को कम करने के लिए एक या अधिक मास्ट कोशिका मध्यस्थों (जैसे एंटी-हिस्टामाइन) को निष्क्रिय करके मास्ट कोशिकाओं की गतिविधि को दबा देती हैं, लेकिन वर्तमान में चोट के स्थान पर मास्ट कोशिका की आबादी को सीमित करने के लिए कोई दवा उपलब्ध नहीं है। इसके मध्यस्थों पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय समग्र रूप से मास्ट कोशिका पर ध्यान केंद्रित करना एक बेहतर समाधान लगता है, क्योंकि पिछली कार्यनीति न केवल इंफ्लेमेशन को रोकने में अधिक कुशल होगी बल्कि लंबी अवधि के लिए प्रभावी भी होगी। इस प्रकार, पीपीई2 प्रोटीन या पेप्टाइड एक महत्वपूर्ण गैर-स्टेरायडल जैविक अणु हो सकता है जिसका उपयोग इंफ्लेमेशन और ऊतक की चोट के उपचार में सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

भावी का अध्ययन: घाव भरने और अत्यधिक इंफ्लेमेटरी से जुड़े इंफ्लेमेशन आंत्र रोग के उपचार में पीपीई 2 पेप्टाइड के चिकित्सीय उपयोग की जांच करना दिलचस्प होगा।

प्रकाशन:

कैलेंडर वर्ष 2020-2021 में प्रकाशित अनुसंधान पत्र

श्रीवास्तव आर, पावुलुरी एस, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2023)। Rab7l1 प्लेज़ ए रोल इन रेगुलेटिंग सरफेस एक्सप्रेशन ऑफ टोल लाइक रिसेप्टर्स एंड डाउनस्ट्रीम सिग्नलिंग इन एक्टिवेटिंग मैक्रोफेज। बायोकेमिकल और बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशंस 640:125-133

श्रीवास्तव आर, प्रधान जी, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2022). रैबप्टिन5 एक्ट एज ए की रेगुलेटर फॉर रैब7l1 - मीडिएटिड फैगोसोम मेच्युरेशन प्रोसेस. इम्युनोलॉजी 165:328-340

पाल आर, बट्टू एम बी और मुखोपाध्याय एस (2022). थैरैप्यूटिक एप्लीकेशन ऑफ पीपीई2 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इन इंहिबिटिंग टिश इंफ्लेमेशन. ईएमबीओ मॉलीक्यूलर मेडिसिन 14:e14891

पाल आर, बिष्ट एम के, और मुखोपाध्याय एस (2022). सेक्रेटरी प्रोटीन्स ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस एण्ड देयर रोल्स इन मॉड्यूलेशन ऑफ होस्ट इम्यून रिस्पॉन्स : फोकस ऑन थैरैप्यूटिक टार्गेट्स. द एफईबीएस जर्नल. 289:4146-4171

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला समूह

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला

कैंसर की जीनोमिकी एवं आण्विक आनुवंशिकी

प्रधान अन्वेषक

मुरली धरन बाष्यम
कर्मचारी वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

सारा अनिसा जॉर्ज	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रदीप्ता होरे	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शैली अग्रवाल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
संजना सरकार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मुदोदी देवांशी सदानंद	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुमैया सबनम	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रिनिता दत्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रिकिता करार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बंभानिया संदीप कुमार मोहनलाल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

अजय कुमार चौधरी	तकनीकी अधिकारी-।।
अस्मिता गुप्ता	अनुसंधान सहयोगी
पदमावती कवादिपुला	परियोजना एसआरएफ (31-08-2022 तक)
शिवानी यादव	परियोजना जेआरएफ (20-06-2022 तक)
रूपिन गंगाधर शेलके	परियोजना जेआरएफ (15-01-2023 तक)
सुमेधा अवधनौला	परियोजना जेआरएफ (नवंबर 2022 से)
स्वाति वडलामणि	परियोजना जेआरएफ (जनवरी 2023 से)

सहयोगकर्ता

स्वर्णलता गौरीशंकर	अपोलो अस्पताल, हैदराबाद
शांतवीर जी उप्पिन	एनआईएमएस हैदराबाद

उद्देश्य

भारत में प्रचलित कैंसरों में महत्वपूर्ण अनियमित (डिसरेगुलेटेड) जीनों / मार्गों की पहचान एवं अभिलक्षण ज्ञात करना।

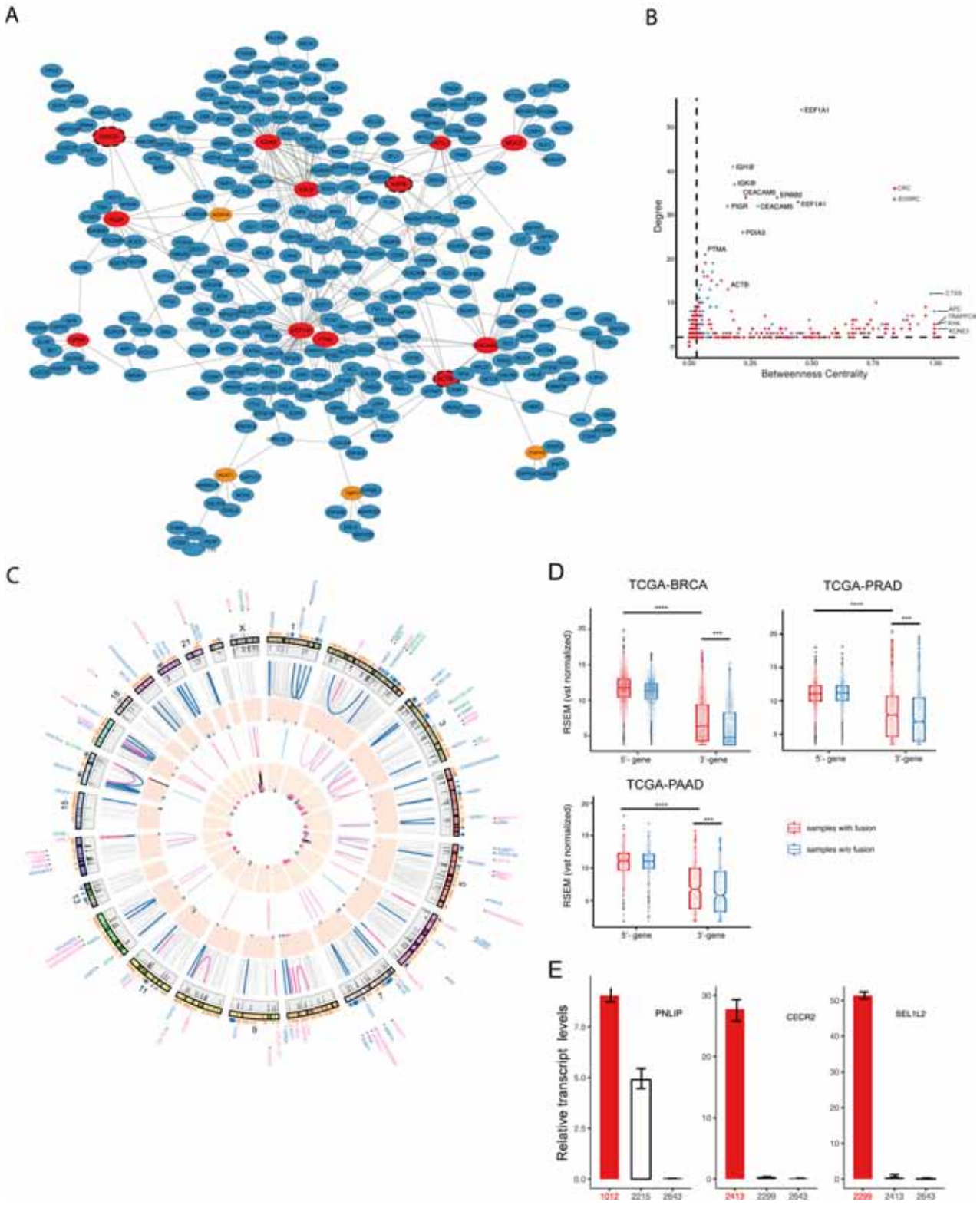
अनुसंधान सारांश:

परियोजना का शीर्षक: अर्ली-ऑनसेट स्पोरैडिक रेक्टल कैंसर (ईओएसआरसी) में जीन फ्यूजन (जीएफ) की विशेषता।

संक्षिप्त रिपोर्ट: EOSRC और CRC डेटासेट में GF निर्माण में भाग लेने वाले सभी जीनों के नेटवर्क विश्लेषण से EEF1A1, CEACAM6, WWOX, PDIA3, KRT8 और PIGR (चित्र 1 ए, बी) के आसपास केंद्रित प्रमुख नेटवर्क का पता चला। उच्चतम नेटवर्क डिग्री वाले शीर्ष 10 जीनों में से, WWOX, ACTB और KRT8 को ज्ञात क्रोमोसोमल नाजुक साइटों (सीएफएस) को घेरने या उनके निकट स्थित पाया गया। बाद के विश्लेषण से कई आवर्ती जीएफ का पता चला जिनके ब्रेकप्वाइंट ज्ञात सीएफएस लोकी (चित्र 1सी) के साथ अतिव्यापी हुए। इसके अलावा, हमने जीनोम आर्किटेक्चर और जीएफ के बीच सहसंबंध विश्लेषण को तीन अतिरिक्त कैंसर प्रकारों जैसे स्तन (बीआरसीए), प्रोस्टेट (पीआरएडी), और अग्नाशय (पीएएडी) एडिनोकार्सिनोमा तक बढ़ाया। प्रतिनिधि कोशिका लाइनों अर्थात् MCF-7 (BRCA), PC3 (PRAD), और Panc-1 (PAAD) के लिए पहले उत्पन्न हाई-सी डेटा का विश्लेषण खुले ('ए') और बंद ('बी') क्रोमैटिन खंडों का अनुमान लगाने के लिए किया गया था। इन तीन कैंसर प्रकारों में अधिकांश जीएफ खुले क्रोमैटिन क्षेत्रों से उत्पन्न हुए, जो ईओएसआरसी और टीसीजीए-सीआरसी से हमारे पिछले परिणामों को मान्यता दी जाती है। अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि इन तीन कैंसर प्रकारों में 'ए-बी' जीएफ (जीएफ में भाग नहीं लेने की तुलना में) में भाग लेने वाले 3'- पार्टनर जीन की अभिव्यक्ति में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण वृद्धि देखी गई, जो सीआरसी (चित्र 1 डी) में हमारी पिछली टिप्पणियों को मान्यता दी जाती है। इसके अलावा, ईओएसआरसी में 'ए-बी' जीएफ से संबंधित चयनित 3'- पार्टनर जीन के अभिव्यक्ति स्तर की पुष्टि मात्रात्मक पीसीआर विश्लेषण (चित्र 1ई) द्वारा की गई थी।

भविष्य की योजना और निर्देश

नए ईओएसआरसी जीन फ्यूजन पर कार्यात्मक अध्ययन।



चित्र 1. चित्र 1. पैनल ए, ईओएसआरसी जीएफ नेटवर्क जिसमें प्रमुख नोड्स लाल (डिग्री> 10 के साथ नोड्स) और नारंगी (डिग्री> = 5 के साथ नोड्स) में हाइलाइट किए गए हैं। पैनल बी, ईओएसआरसी नेटवर्क सुविधाएं। पैनल सी, सीएफएस मार्करों के साथ अतिव्यापी वाले 5'- (नीले लिंक) और 3'- (गुलाबी लिंक) फ्यूजन जीन ब्रेकप्वाइंट का वितरण। सबसे बाहरी से सबसे भीतरी सर्कल तक - चिप-सेक ट्रैक FANCD2 बाइंडिंग साइटों को दिखाया जाता है, इसके बाद क्रोमोसोम आइडियोग्राम, MiDas-Seq लोकाई ट्रैक, इंट्रा-क्रोमोसोमल लिंक FANCD2 बंधनकारी, संबंधित जीन से जुड़े संलयन की व्यापक पुनरावृत्ति का नमूना, MiDAS-Seq क्षेत्रों के साथ अतिव्यापी होने वाले इंट्रा-क्रोमोसोमल लिंक, और अंत में संबंधित जीन से जुड़े संलयन की व्यापक पुनरावृत्ति का नमूनों के साथ अतिव्यापी दिखाते हैं। पैनल डी, 'बी/बंद' क्रोमैटिन डिब्बे से जीन स्तन (बीआरसीए), प्रोस्टेट (पीआरएडी) और अग्नाशय (पीएएडी) कैंसर के लिए टीसीजीए डेटा से निर्धारित एबी फ्यूजन में 3' भागीदार के रूप में भाग लेने पर उन्नत अभिव्यक्ति प्रदर्शित करते हैं। पैनल ई, पैनल से परिणामों का आरटी-क्यूपीसीआर आधारित सत्यापन; संलयन प्रदर्शित करने वाला नमूना लाल रंग में दिखाया गया है।

प्रकाशन

2022 में प्रकाशित शोध पत्र

एसए केम्प, एमटीके चेंग, डब्ल्यूएल हैमिल्टन, के कैमेलियन, आईएनएसएसीओजी, एस सिंह, पी रक्षित, ए अग्रवाल, सीजेआर इलिंगवर्थ, आरके गुप्ता. ट्रांसमिशन ऑफ B.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट बिटविन वैक्सिनेटिड हेल्थकेयर वर्कर्स. साइंस. रिपे. 2022; 12:10492. डीओआई: 10.1038/s41598-022-14411-7.

पी बाला, पी कवाडीपुला, एस सरकार, एम डी बाश्याम. टू बीटा और नॉट टू बीटा: लैक ऑफ कोरोलेशन बिटविन एपीसी म्यूटेशन एण्ड बीटा - कैटेनिन न्यूक्लियर लोकलाइजेशन इन कोलोरेक्टल कैंसर. जे गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल कैंसर, 31 दिसम्बर 2022. डीओआई: 10.1007/s12029-022-00886-0.

2023 में प्रकाशित शोध पत्र

अस्मिता गुप्ता; रीलिनाबासु; मुरली धरण बश्याम. एसेसिंग द इवॉल्यूएशन ऑफ सार्स-कोव-2 लिनिएज एण्ड द डायनेमिक एसोसिएशन बिटविन न्यूक्लियोटाइड वेरिएशन. एक्सेस माइक्रोबायोलॉजी, 23 फरवरी 2023 https://doi.org/10.1099/acmi.0.000513.v2.

एसए जॉर्ज, वी कोटापल्ली, पी रामास्वामी, आर कुमार, एस गौरीशंकर, एसजी उप्पिन, एमडी बश्याम. आइडेंटिफिकेशन ऑफ नोवल ओंकोजेनिक ट्रांसक्रिप्टशनल टार्गेट्स ऑफ म्यूटेंट पी53 इन इसोफेजियल स्क्वेमस सेल कोर्सिनोमा. 12 मार्च 2023. बायोरिक्सवी प्रीप्रिंट डीओआई: https://doi.org/10.1101/2023.03.12.532255.

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला समूह

तंत्रिका विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का विकास में कोशिकीय विविधता की पीढ़ी को समझना

प्रधान अन्वषेक: **रोहित जोशी**
स्टाफ वैज्ञानिक-V

पीएचडी छात्र:

यामिनी रावल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पूनम बाला	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
जीबन बर्मन	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सविता	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
वन्दना चौरसिया	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य:

चंद्र शेखर सिंह	तकनीकी सहायक
विशाखा कुर्लावाला	परियोजना सहयोगी
रावलिका सिल्वरी	परियोजना सहयोगी
प्रकीर्ति अब्बुरी	परियोजना सहयोगी
कबीला नागराजू	परियोजना सहयोगी

सहयोगकर्ता:

अनुराधा रत्न पारखी	एआरआई, पुणे
दीप्ति जैन	आरसीबी, फरीदाबाद
अश्विन दलाल	सीडीएफडी हैदराबाद

द्विपक्षीय जीवों (कीट, कशेरुक और स्तनधारी-मानव) को अपने प्रसार और अस्तित्व के लिए आवश्यक परिष्कृत कार्यात्मक व्यवहार निष्पादित करने के लिए एक जटिल केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) की आवश्यकता होती है। विकास के दौरान क्षेत्र-विशिष्ट कोशिकीय विविधता का सृजन कार्यात्मक सीएनएस को इकट्ठा करने के लिए आधारभूत बिंदु है।

उद्देश्य

हमारी प्रयोगशाला का मुख्य उद्देश्य यह समझना है कि सीएनएस विकसित करने में क्षेत्र-विशिष्ट कोशिकीय विविधता कैसे उत्पन्न होती है। सीएनएस में प्राथमिक कोशिकाएं न्यूरल स्टेम कोशिका (एनएससी), इंटरमीडिएट पूर्वज कोशिकाएं (आईएनपी), न्यूरॉन्स और ग्लिया हैं। एनएससी एक अन्य एनएससी और एक छोटे मध्यवर्ती पूर्वज कोशिका को जन्म देने के लिए असममित कोशिका विभाजन द्वारा पुनर्जीवित होते हैं। लैटर, विभेदित न्यूरॉन्स या ग्लिया की एक जोड़ी को जन्म देने के लिए सममित रूप से विभाजित होता है। सामान्य न्यूरोजेनेसिस और कार्यात्मक मस्तिष्क विकास के लिए एनएससी के प्रसार, विभेदन और एपॉप्टॉसिस का सटीक समन्वय महत्वपूर्ण है। इनमें से किसी भी प्रक्रिया के गलत विनियमन के परिणामस्वरूप विकासात्मक विकार और घातक रोग होते हैं।

हम अपने मॉडल जीव के रूप में ड्रोसोफिला मेलानोगास्टर का उपयोग करते हैं, जिसका सीएनएस इसके गठन और संगठन में इसके कशेरुक समकक्ष जैसा दिखता है। सीएनएस विकसित करने में क्षेत्र-विशिष्ट कोशिकीय विविधता की पीढ़ी के अंतर्निहित आण्विक तंत्र को समझने के लिए हम विशेष रूप से ड्रोसोफिला न्यूरल स्टेम सेल (न्यूरोब्लास्ट-एनबी) पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इस उद्देश्य से, हमारी प्रयोगशाला के विशिष्ट उद्देश्य इस प्रकार हैं :

1 ड्रोसोफिला सीएनएस में हॉक्स-निर्भर पैटर्निंग के आण्विक आधार को समझना।

2 ड्रोसोफिला में तंत्रिका स्टेम कोशिका प्रसार में ग्रेनीहेड की भूमिका की जांच।

3 सीएनएस विकास में ड्रोसोफिला एआईएमपी2 की भूमिका की जांच।

ड्रोसोफिला सीएनएस में हॉक्स-निर्भर पैटर्निंग के आण्विक आधार को समझना।

होमोडोमैन युक्त प्रतिलेखन कारकों (टीएफ) का एक उच्च संरक्षित परिवार जिसे हॉक्स जीन कहा जाता है, सीएनएस के हैड टू टेल अक्ष के साथ खंडीय रूप से व्यक्त होता है और विकास के दौरान क्षेत्र-विशिष्ट कोशिकीय विविधता पैदा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हॉक्स जीन एनएससी के प्रसार, विभेदन और एपॉप्टॉसिस को नियंत्रित करके ऐसा करते हैं। हॉक्स कारक इनमें से कई कार्यों को अपने सुस्पष्ट टेल-एचडी युक्त सहकारकों Pbx/Exd और Meis/Hth की सहायता से निष्पादित करने के लिए जाने जाते हैं। जबकि, विशिष्ट कोशिकाओं से इन कारकों की अनुपस्थिति नए हॉक्स सह कारकों की पहचान और सत्यापन की आवश्यकता पर जोर देती है। ड्रोसोफिला में, 8 हॉक्स जीन होते हैं जो विकासशील शरीर योजना (सीएनएस सहित) के हैड टू टेल अक्ष के साथ क्रमिक रूप से व्यक्त होते हैं।

कार्य के इस भाग का प्राथमिक लक्ष्य सीएनएस विकसित करने में कोशिका संख्याओं के विनियमन के एक तरीके के रूप में हॉक्स-निर्भर एनबी एपॉप्टॉसिस के आण्विक आधार को समझना है। भले ही हॉक्स-निर्भर एनबी एपॉप्टॉसिस ड्रोसोफिला सीएनएस के विकास के 5 अलग-अलग क्षेत्रों में होता है, इसका प्रभाव सीएनएस के पेट और टर्मिनल खंडों में सबसे अधिक स्पष्ट होता है (हॉक्स कारक पेट-ए और पेट-बी को व्यक्त करता है), जहां अधिकांश एनबी से गुजरते हैं मध्य-लार्वा चरणों द्वारा एपॉप्टॉसिस, जबकि अन्य क्षेत्रों में एनबी अभी भी वयस्क जीवन के लिए आवश्यक न्यूरॉन्स

उत्पन्न कर रहे हैं, जिसके परिणामस्वरूप इन क्षेत्रों में कम न्यूरॉन्स होते हैं।

इस कोशिकीय संदर्भ का उपयोग करते हुए, हमने दिखाया है कि दो गैर-टेल-एचडी टीएफ, ग्रेनीहेड (जीआरएच-ए बीएचएलएच टीएफ) और डबलसेक्स (डीएसएक्स-ए डीएम-डोमेन टीएफ), एनबी एपॉप्टॉसिस को निष्पादित करने में हॉक्स कॉफ़ैक्टर्स के रूप में कार्य कर सकते हैं। अधिक विशेष रूप से, हमने दिखाया था कि जीआरएच पेट और टर्मिनल हॉक्स जीन एब्डोमिनल-ए (खंडेलवाल एट अल।, 2017) और एब्डोमिनल-बी (बख्शी आदि, 2020) के लिए एक सहकारक के रूप में कार्य कर सकता है। हमने यह भी दिखाया है कि टर्मिनल खंडों में एनबी की एक विशेष आबादी में, पेट-बी विशेष रूप से महिलाओं में एनबी एपॉप्टॉसिस को निष्पादित करने के लिए डीएसएक्सएफ (डीएसएक्स का एक महिला-विशिष्ट आइसोफॉर्म) का उपयोग करता है। साथ ही, नर सीएनएस में ये एनबी विभाजित होते रहते हैं, जिससे नर संयुग्मन व्यवहार के लिए महत्वपूर्ण पुरुष-विशिष्ट सेरोटोनर्जिक न्यूरॉन्स बनते हैं (घोष आदि 2019)।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल 2022-31 मार्च 2023) में हुई प्रगति का विवरण

हमारा सबसे हाल के काम इस विचार पर विस्तारित हुआ कि जीआरएच न केवल पेट-ए और पेट-बी के लिए बल्कि अन्य सभी हॉक्स कारकों के लिए एक हॉक्स सहकारक के रूप में कार्य कर सकता है। इस प्रयोजन के लिए, हमने सबसे पहले एनबी एपॉप्टॉसिस को निष्पादित करने के लिए एक्सडी और जीआरएच के साथ एब्डॉमिनल-ए की शारीरिक बातचीत के यांत्रिक विवरण को स्पष्ट किया। हमने पाया कि AbdA और Grh अपने अत्यधिक संरक्षित डीएनए बाइंडिंग डोमेन के माध्यम से बातचीत करते हैं, और AbdA-HD की डीएनए बाइंडिंग विशिष्टता Grh के साथ इसकी बातचीत के लिए महत्वपूर्ण है और NB एपॉप्टॉसिस को निष्पादित करने के लिए आवश्यक है। इसके बाद, हमने पात्रे में दिखाया कि जीआरएच सभी हॉक्स प्रोटीन के साथ शारीरिक रूप से बातचीत कर सकता है। यह हमारे विवो परिणामों द्वारा समर्थित है, यह दर्शाता है कि सीएनएस के शेष तीन क्षेत्रों में हॉक्स-निर्भर एनबी एपॉप्टॉसिस को भी जीआरएच की आवश्यकता होती है। इन अवलोकनों ने स्थापित किया कि विकासशील सीएनएस के सभी पांच क्षेत्र हॉक्स-निर्भर एपॉप्टॉसिस के लिए जीआरएच पर निर्भर हैं, यह स्थापित करते हुए कि जीआरएच विकास के दौरान एक सामान्य हॉक्स कॉफ़ैक्टर के रूप में कार्य कर सकता है (सिपानी और जोशी, जेनेटिक्स (2022))।

भावी योजनाएं: हम नर सीएनएस में एनबी व्यक्त करने वाले डीएसएक्स के निरंतर प्रसार के आण्विक आधार को समझने के लिए काम कर रहे हैं और ये कोशिकाएं नर संयुग्मन व्यवहार के लिए जिम्मेदार न्यूरॉन्स कैसे उत्पन्न करती हैं।

ड्रोसोफिला में तंत्रिका स्टेम कोशिका प्रसार में ग्रेनीहेड की भूमिका की जांच।

जीआरएच एक हेलिक्स-लूप-हेलिक्स अग्रणी प्रतिलेखन कारक है जिस पर एपिथिलियल कोशिका विभेदन, घाव भरने, बाधा निर्माण और ट्यूमरजेनिसिस में इसकी व्यापक भूमिका के कारण ड्रोसोफिला और कशेरुकियों में शोध किया गया है।. मनुष्यों में अध्ययन से संकेत मिलता है कि जीआरएच ऑर्थोलॉग वयस्कों में ऑटोसोमल प्रमुख बहरापन, कटे तालु, कैंसर और जन्मजात न्यूरल ट्यूब दोष स्पाइना बिफिडा की शुरुआत में भूमिका निभाते हैं। ड्रोसोफिला सीएनएस में, ग्रेनीहेड को लार्वा एनबी, मध्यवर्ती पूर्वजों में व्यक्त किया जाता है, लेकिन उनके न्यूरोनल संतान में नहीं। जबकि एनबी एपॉप्टॉसिस में जीआरएच का योगदान अच्छी तरह से वर्णित है, यह स्पष्ट नहीं है कि जीआरएच आण्विक रूप से कोशिका प्रसार और सीएनएस में बाद में कोशिकीय विविधता पीढ़ी में कैसे योगदान देता है। तंत्रिका और एपिथिलियल ऊतकों दोनों प्रजातियों में इसके महत्व को ध्यान में रखते हुए, जीआरएच विनियमन और इसके कोशिकीय कार्यों के यंत्रवत आधार को समझना महत्वपूर्ण है। इस उद्देश्य से, हम ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन और तंत्र को समझने की कोशिश कर रहे हैं जो एनबी में जीआरएच को "चालू" और इसके न्यूरोनल संतान में "बंद" रखते हैं। लक्ष्य सीएनएस-विशिष्ट एन्हांसर (या सीआईएस-नियामक तत्व सीआरई) की पहचान करना, जीवे जीन अभिव्यक्ति के लिए उनके महत्व को स्थापित करना और उनके ट्रांसक्रिप्शनल और एपिजेनेटिक नियमों का अध्ययन करना है। हम जीआरएच लक्ष्यों की पहचान करने हेतु भी काम कर रहे हैं जो कोशिका प्रसार और कोशिकीय विविधता का उत्पादन जैसे अन्य कोशिकीय कार्यों को निष्पादित करने में मदद करते हैं।

हमने कई ड्रोसोफिला प्रजातियों में अनुक्रम संरक्षण के आधार पर जीआरएच के आठ जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान की है और इन क्षेत्रों के लिए रिपोर्टर-एलएसीजेड लाइनें बनाई हैं। हमने पाया कि ये एन्हांसर लार्वा एनबी में व्यक्त होते हैं और इस प्रकार जीआरएच अभिव्यक्ति को नियंत्रित कर सकते हैं। इनमें से तीन एन्हांसर (grhF1, grh-2F3 और grh-1up) जो लार्वा NBs में मजबूत अभिव्यक्ति दिखाते हैं, CRISPR-Cas9 का उपयोग करते हुए विलोपन उत्पन्न करके आगे का विश्लेषण किया जा रहा है। हमने पाया कि इनमें से दो एकल विलोपन (जीआरएचएफ1 और जीआरएच-2एफ3) समयुग्मजी व्यवहार्य हैं और इनका एनबी में जीआरएच प्रोटीन की अभिव्यक्ति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा है, यह सुझाव देता है कि एनबी में जीआरएच अभिव्यक्ति विकास के दौरान कई एन्हांसर पर निर्भर करती है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल 2022-31 मार्च 2023) में हुई प्रगति का विवरण

अभी हाल ही में हमने grh-2F3 और grhF1 के लिए दोहरा विलोपन तैयार किया है। हम पाते हैं कि एकल विलोपन के विपरीत, दोहरा विलोपन समयुग्मक घातक है और भ्रूण अवस्था में ही मर जाता है। दोहरे विलोपन का विस्तृत विश्लेषण जारी है। GrhF1-grh-1up एन्हांसर्स का दोहरा विलोपन उत्पन्न करने के लिए कार्य जारी है। अब तक, हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि कई सीआरई लार्वा सीएनएस विकास के दौरान जीआरएच को नियंत्रित करते हैं, और हमने जीआरएच अभिव्यक्ति और लार्वा अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण दो सीआरई को सीमित कर दिया है।

एनबी प्रसार में जीआरएच की भूमिका को समझने के लिए, हमने एनबी में जीआरएच के ऊतक-विशिष्ट प्रत्यक्ष लक्ष्यों की पहचान करने के लिए लक्षित डैमआईडी तकनीक का उपयोग किया है। लक्षित डैमआईडी जीआरएच के साथ बैक्टीरियल डैम एंजाइम के संलयन प्रोटीन के बहुत कम स्तर की ऊतक-विशिष्ट अभिव्यक्ति पर निर्भर करता है। यह संलयन प्रोटीन टीएफ के उनके संज्ञानात्मक जीनोमिक बाइंडिंग साइटों से बंधेगा और डैम संलयन निकटतम जीएटीसी अनुक्रम में "ए" मिथाइलेट करेगा, जिसे उच्च

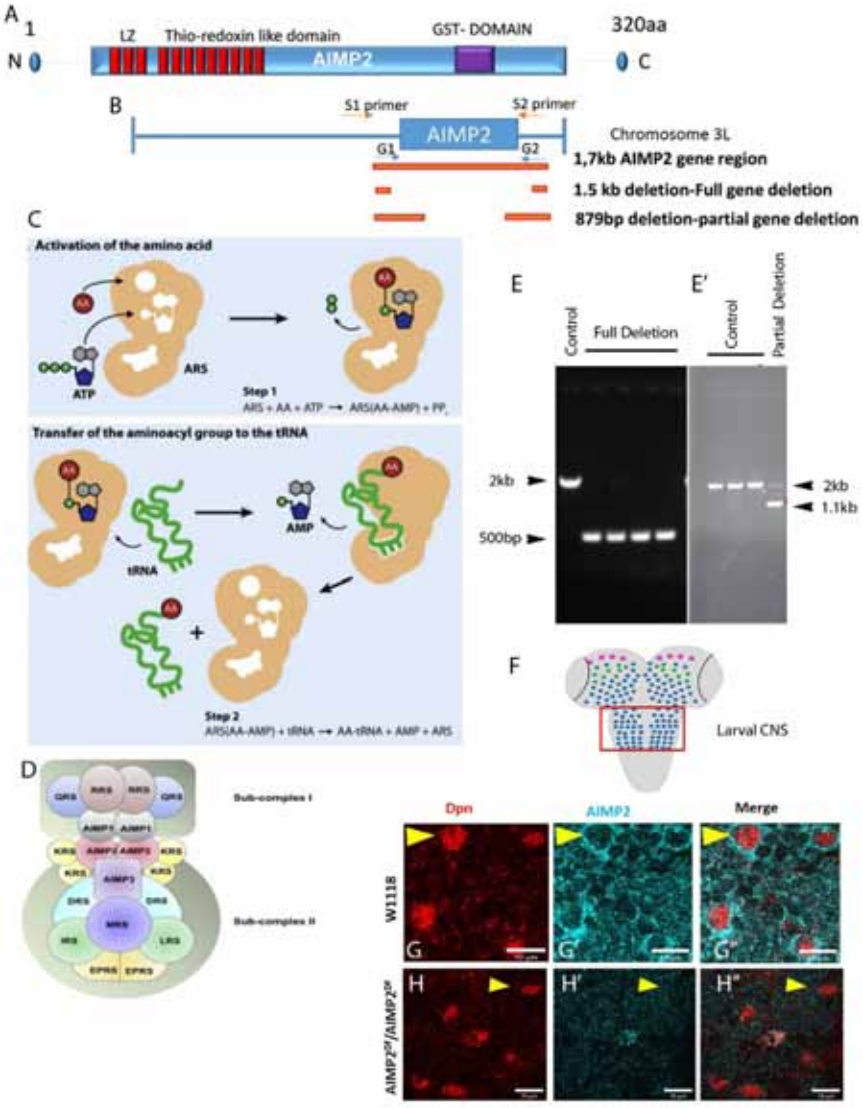
थ्रूपुट अनुक्रमण द्वारा मॉनिटर किया जाता है। इस विधि का उपयोग करते हुए, हम पाते हैं कि कई चक्र नियामक एनबी में जीआरएच के प्रत्यक्ष लक्ष्य हैं।

भावी योजना: जीआरएच बढ़ाने वालों के लिए डबल (grhF1-grh-1up और grh-2F3-grh-1up) और ट्रिपल विलोपन संयोजन को बढ़ाने वाले की ऊतक विशिष्टता को समझने का प्रयास किया जाएगा।

कोशिका चक्र को नियंत्रित करने वाले जीआरएच लक्ष्यों का विश्लेषण किया जा रहा है।

ड्रोसोफिला सीएनएस विकास में एआईएमपी2 की भूमिका की जांच।

माइक्रोसेफेली वह स्थिति है जिसमें नवजात शिशु का सिर जन्म के समय अपेक्षित औसत आकार से बहुत छोटा होता है। इसकी उत्पत्ति विकासात्मक है, और स्थिति की गंभीरता के आधार पर, इससे दौरे पड़ सकते हैं, विकास में देरी हो सकती है, बौद्धिक विकलांगता हो सकती है और चलने-फिरने, संतुलन, सुनने और देखने में समस्या हो सकती है। माइक्रोसेफली उत्पन्न करने में विभिन्न जीनों को



चित्र-1: एआईएमपी2 ड्रोसोफिला लार्वा सीएनएस की तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं में व्यक्त होता है। (ए) ड्रोसोफिला AIMP2 का संरचनात्मक संगठन। (बी) ड्रोसोफिला AIMP2 जीन को हटाने के लिए CRISPR-Cas9 कार्यनीति अपनाई गई। G1 और G2 विलोपन उत्पन्न करने के लिए उपयोग किए जाने वाले gRNA के दो सेटों की अनुमानित स्थिति दिखाते हैं। एस1 और एस2 प्राइमर हैं जिनका उपयोग ड्रोसोफिला में विलोपन की जांच के लिए किया जाता है। (सी) एआईएमपी2 जीन के कार्य का तरीका, एमएससी प्रोटीन संश्लेषण के लिए उनके संज्ञानात्मक एमीनो एसिड को टीआरएनए से जोड़ता (डी) मल्टी-सिंथेटेज़ कॉम्प्लेक्स (एमएससी) के संगठन का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व, जो 9 एमिनो एसाइल टी-आरएनए सिंथेटेस (क्यूआरएस, आरआरएस, केआरएस, डीआरएस, आईआरएस, ईपीआरएस, एमआरएस, ईपीआरएस, एलआरएस) और 3 स्केफोल्ड से बना है। प्रोटीन (AIMP1, AIMP2 और AIMP3)। (ई और ई') नियंत्रण और एआईएमपी2 विलोपन से पृथक जीनोमिक डीएनए के साथ एआईएमपी2 विलोपन की पुष्टि करने के लिए प्राइमर एस1 और एस2 के साथ पीसीआर किया गया था। पूर्ण विलोपन का एम्प्लिकॉन 500bp है, और आंशिक विलोपन का एम्प्लिकॉन 1.1kb है। (एफ) लार्वा सीएनएस का योजनाबद्ध। (जी और एच) एआईएमपी2 एनएससी साइटोप्लाज्म में व्यक्त होता है। नियंत्रण में ड्रोसोफिला लार्वा के वक्ष तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के साइटोप्लाज्म में एआईएमपी2 प्रोटीन की अभिव्यक्ति। (जी) और एआईएमपी2 जीन (एच) के लिए समयुग्मक विलोपन लार्वा दिखाया गया है। पीला तीर का सिरा डेडपैन स्टेनिंग (डीपीएन) द्वारा चिह्नित एनएससी को संकेत करता है। बार 10 माइक्रोन का है।

शामिल किया गया है। जबकि, इन जीन कार्यों के आण्विक आधार को हमेशा विस्तार से वर्णित नहीं किया गया है। एआईएमपी2 एक ऐसा जीन है जिसके लिए पहला मानव रोग-संबंधी उत्परिवर्तन 2017 में डॉ. अश्विन दलाल के समूह द्वारा रिपोर्ट किया गया था। एआईएमपी2 के समयुग्मजी शून्य उत्परिवर्ती के परिणामस्वरूप प्रोटीन समय से पहले समाप्त हो जाता है। उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप सेरेब्रल कॉर्टेक्स, स्पाइनल कॉर्ड और सेरिबेलम में अपक्षय हुआ, जिससे माइक्रोसेफली, दौरे और स्पास्टिसिटी के साथ गंभीर न्यूरोडेवलपमेंटल विकार हुआ।

एमिनोएसिल-टीआरएनए सिंथेटेस (एआरएस) को पारंपरिक रूप से प्रोटीन संश्लेषण और कोशिकीय होमियोस्टेसिस के लिए जिम्मेदार हाउसकीपिंग एंजाइम के रूप में जाना जाता है। एआरएस और एआरएस अंत:क्रियात्मक बहु-कार्य प्रोटीन (एआईएमपी) एक मल्टी-टीआरएनए सिंथेटेज़ कॉम्प्लेक्स (एमएससी) बनाते हैं। तीन एमआईएमपी हैं जिन्हें AIMP1/p43, P2/p38 और P3/p18 के नाम से जाना जाता है, जिन्हें आण्विक भार के आधार पर वर्गीकृत किया गया है। एआईएमपी अपने गैर-एंजाइमी स्केफोल्ड कार्य के लिए जाने जाते हैं।

एआईएमपी2 और एमएससी के अन्य सदस्यों को ड्रोसोफिला में संरक्षित किया गया है, और एआरएस को ड्रोसोफिला विंग विकास में Myc विनियमित विकास नियंत्रण के आवश्यक मध्यस्थ के रूप में दिखाया गया है। जबकि, तंत्रिका विकास में एआईएमपी2 की भूमिका को चित्रित नहीं किया गया है। कार्य के इस भाग का उद्देश्य एआईएमपी2 -मध्यस्थता माइक्रोसेफली और स्पास्टिसिटी के पीछे आण्विक तंत्र को समझना है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल 2022-31 मार्च 2023) में हुई प्रगति का विवरण

हमने CRISPR-Cas9 (चित्र-1E और E') का उपयोग करते हुए ड्रोसोफिला एआईएमपी2 जीन (CG12304) हेतु आंशिक और पूर्ण विलोपन उत्पन्न किया है। ड्रोसोफिला एआईएमपी2 के विरुद्ध उत्पन्न एंटीबॉडी से पता चलता है कि प्रोटीन ड्रोसोफिला एनबी और न्यूरॉन्स के साइटोप्लाज्म में व्यक्त होता है (चित्र-1जी)। अभिरंजन की यह विशिष्टता एआईएमपी2 विलोपन के लिए समयुग्मक लार्वा के एनबी और न्यूरॉन्स से इसकी अनुपस्थिति द्वारा रेखांकित की गई है (चित्र-1एच)। AIMP2 विलोपन के लिए समयुग्मजी लार्वा कोई स्पष्ट विकासात्मक देरी या घातकता नहीं दिखाते हैं और वयस्क कीड़ों के रूप में ग्रहण करने के लिए प्यूपल चरणों से गुजरते हैं। एआईएमपी2 उत्परिवर्तन के साथ मनुष्यों में देखे गए माइक्रोसेफली फिनोटाइप को देखते हुए यह अप्रत्याशित नहीं है। AIMP2 के समयुग्मक विलोपन का विस्तृत फेनोटाइपिक और आण्विक विश्लेषण जारी है।

भावी योजना: हम एआईएमपी2 विलोपन के लिए वन्य प्रकार में लार्वा मस्तिष्क और समयुग्मक लार्वा के आकार की जांच करने के लिए काम कर रहे हैं। हम प्रजनन क्षमता, गति और उड़ान जैसे व्यवहार संबंधी फिनोटाइप के लिए एआईएमपी2 विलोपन के लिए वयस्कों के समयुग्मजी की जांच करने का भी आशय रखते हैं।

प्रकाशन

रश्मि सिपानी और रोहित जोशी. "हॉक्स जीन्स कोलेब्रेट विद हेलिक्स - लूप हेलिक्स फैक्टर ग्रेनियहैड टू प्रमोट न्यूरोब्लास्ट एपॉप्टोसिस एलॉन्ग द एंटीरियर - पोस्टीरियर एक्सिस ऑफ ड्रोसोफिला लारवा सेंट्रल नर्वस सिस्टम" जेनेटिक्स 30 अगस्त 2022;222(1):iyac101.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35792854/

तंत्रिका विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला समूह

पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला

जैन्थोमोनास पादप रोगजनक के रोगजनकता तंत्रों तथा परपोषी पादपों के साथ अंत:क्रिया को समझना

संकाय — **डॉ. शुभदीप चटर्जी**, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

यशोबंत पाधी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
चयन भट्टाचार्जी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कनिष्क सराफ	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्का प्रभा चीना	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुदीक्षा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कूर्म देवकृष्ण	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आयशा फ़राज़	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

परियोजना

डॉ के बी दुर्गा भवानी	परियोजना अन्वेषक - डीएसटी/डब्ल्यूओएस-ए
परिमाला गुंडु	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
डॉ परनोश्री डे	अनुसंधान सहयोगी I

अन्य सदस्य

बिनोद बिहारी प्रधान	तकनीकी अधिकारी
कृष्णामूर्ति	ट्रेड्समैन
के वी राव	माली (अनुबंध पर)

उद्देश्य

1. जैन्थोमोनास के रोगजनक कारकों की पहचान एवं अभिलक्षण
2. जैन्थोमोनास उपनिवेशन एवं रोगजनकता में कोशिका-कोशिका संप्रेषण की भूमिका
3. जैन्थोमोनास में प्रोटीन स्रावण तंत्र का प्रकार्य तथा रोगजनकता में भूमिका
4. रोगजनक अभिज्ञान तथा पादप सुरक्षा अनुक्रिया में पीएएमपी की भूमिका

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश (31 मार्च, 2022 तक)

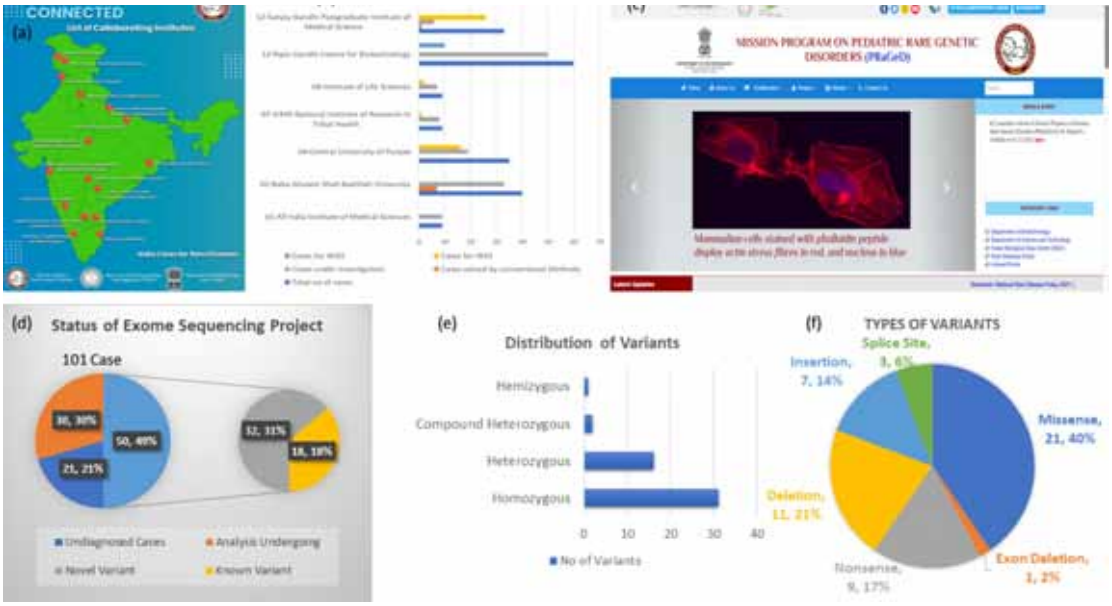
जैन्थोमोनास ओराइज़ी पीवी ओराइज़ी में डिफ्यूज़िबल सिग्नल फैक्टर सिंथेज़, आरपीएफएफ, झिल्ली की अखंडता और विषाणु के रखरखाव के लिए आवश्यक है। फाइटोपैथोजेन का जैन्थोमोनास समूह एक फैटी एसिड जैसे सेल-सेल सिग्नलिंग अणु, सीआईएस-11-2-मिथाइल-डोडेसेनोइक एसिड के साथ संचार करता है, जिसे डिफ्यूज़िबल सिग्नल फैक्टर (डीएसएफ) के रूप में भी जाना जाता है। चावल के रोगजनक में, जैन्थोमोनास ओरिज़े पी.वी. ओराइजी, डीएसएफ कई विषाणु-संबंधी कार्यों के विनियमन में शामिल है, जिसमें कई कोशिका भित्ति हाइड्रोलाइजिंग टाइप 2 स्राव प्रभावकों का उत्पादन और स्राव शामिल है। टाइप II प्रभावकों के स्राव में डीएसएफ की भूमिका को समझने के लिए, हमने डीएसएफ सिंथेज़-कमी (आरपीएफएफ) और डीएसएफ-कमी, टाइप 2 स्राव (एक्सपीएसई) डबल म्यूटेंट की विशेषता बताई। अभिव्यक्ति विश्लेषण, स्राव अमापन, फैटी एसिड विश्लेषण और शारीरिक अध्ययनों द्वारा उत्परिवर्ती विश्लेषण से संकेत मिलता है कि आरपीएफएफ उत्परिवर्ती एक विकृत झिल्ली के कारण कई टाइप 2 प्रभावकों के हाइपरसेक्रिशन को प्रदर्शित करते हैं और झिल्ली की अखंडता को बनाए रखने के लिए डीएसएफ की आवश्यकता होती है। आरपीएफएफ म्यूटेंट ने 1-एन-फेनिलनेपथिलैमाइन और एथिडियम ब्रोमाइड का काफी अधिक सेवन और आरपीओई (σE) के अप-विनियमन का प्रदर्शन किया। माध्यम की ऑस्मोलैरिटी बढ़ाने से आरपीएफएफ उत्परिवर्ती के हाइपरसेक्रिशन फेनोटाइप को बचाया जा सकता है। आरपीएफएफ उत्परिवर्ती ने अत्यधिक कम विषाक्तता प्रदर्शित की। हम पहली बार रिपोर्ट करते हैं कि एक्स. ओराइजी पीवी ओराइजी में आरपीएफएफ फैटी एसिड संश्लेषण मार्ग में एक विनियामक भूमिका निभाकर झिल्ली अखंडता के रखरखाव में शामिल है। एक्ससीसी के क्यूएस-रेस्पॉन्सिव होल-सेल बायोरिपोर्टर्स का उपयोग करके, हम गोभी (ब्रैसिका ओलेरासिया) के पत्तों के मेसोफिल क्षेत्र में क्यूएस-सुविधा वाले एक्ससीसी उपनिवेशण का एक विस्तृत कालक्रम प्रस्तुत करते हैं। हम रिपोर्ट करते हैं कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट में एक्ससीसी का क्यूएस-सक्षम स्थानीयकरण पत्ती क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण को बढ़ावा देता है। हमारे परिणामों ने संकेत दिया कि संवहनी फाइटोपैथोजेन के जैन्थोमोनास समूह में क्यूएस प्रतिक्रिया चरण-विशिष्ट मेजबान क्लोरोफैगी को लक्षित करने और एक प्रणालीगत संक्रमण स्थापित करने के लिए मेजबान ऊतकों में उनकी जनसंख्या फिटनेस को अधिकतम करती है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2022 - 31 मार्च, 2023)

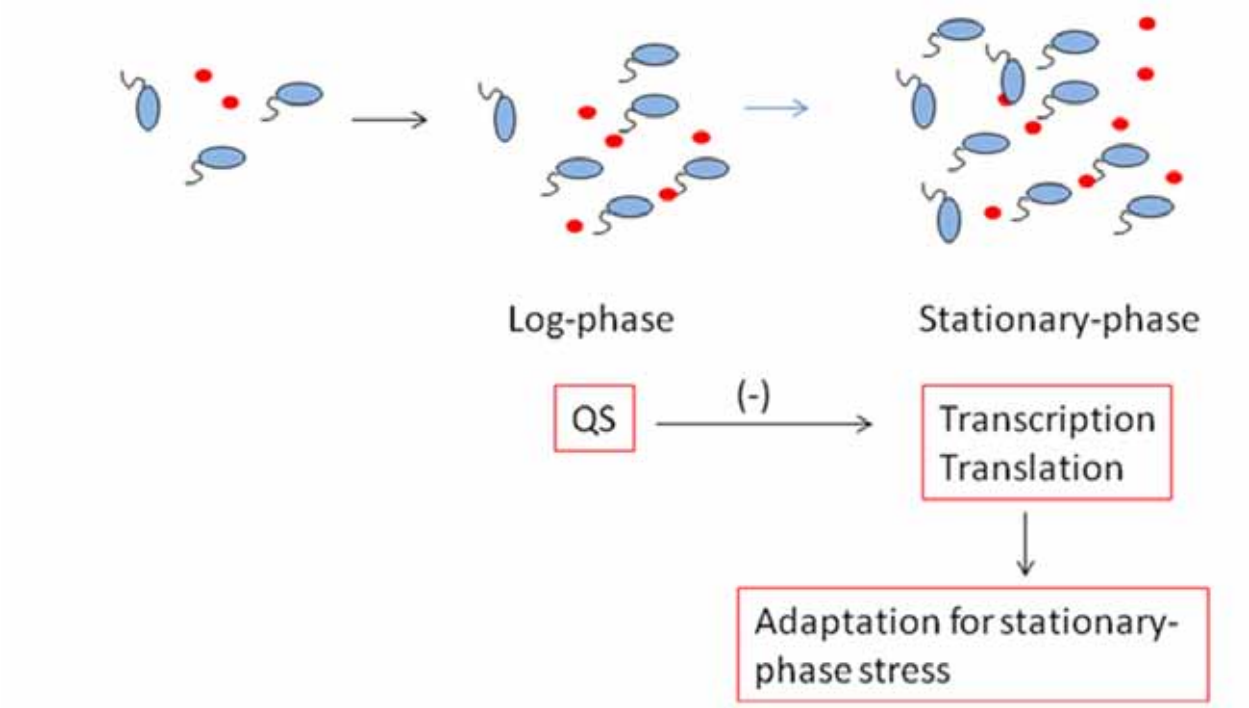
परियोजना 1: जैन्थोमोनास विषाणु के तंत्र को समझना

चावल के बैक्टीरियल ब्लाइट रोगज़नक़ जैन्थोमोनास ओराइज़ी पीवी ओराइज़ी की एक ट्रांसपोसॉन प्रेरित उत्परिवर्ती लाइब्रेरी की स्क्रीनिंग करके, हमने एक्सएडीएम नामक एक नए 5.241 केबी ओपन रीडिंग फ्रेम (ओआरएफ) की पहचान की है जो इष्टतम विषाणु और उपनिवेशण के लिए

आवश्यक है। यह ओआरएफ 1746 अमीनो-एसिड के एक प्रोटीन, एक्सएडीएम को एनकोड करता है जो आरएचएस परिवार के प्रोटीन के साथ महत्वपूर्ण समानता प्रदर्शित करता है। एक्सएडीएम प्रोटीन में बैसिलस सबटिलिस के वॉल-एसोसिएटेड सरफेस प्रोटीन (डब्ल्यूएएसपी) के समान कई रिपीट डोमेन होते हैं, जिन्हें कार्बोहाइड्रेट बाइंडिंग में शामिल करने का प्रस्ताव दिया गया है। हमने ज़ू, एक्सएडीएम (जैन्थोमोनास एडहेसिन एम) के एक नए विषाणु की कमी वाले उत्परिवर्ती की विशेषता बताई है। एक्सएडीएम बायोफिल्म बनाने के लिए ईपीएस से जुड़ाव और आसंजन में शामिल है। चिपचिपाहट कम होने के कारण एक्सएडीएम म्यूटेंट ने भी अत्यधिक गतिशीलता प्रदर्शित की। चूंकि एक्सएडीएम विषाणु और उपनिवेशण के लिए आवश्यक है, इसलिए हमने इस प्रोटीन के खिलाफ एंटीबॉडी का उपयोग करके ज़ू में एक्सएडीएम के स्थानीयकरण का अध्ययन किया। इम्यूनोफ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी ने संकेत दिया कि एक्सएडीएम ज़ू कोशिकाओं की सतह पर स्थानीयकृत है (चित्र 1ए और बी)। अभिव्यक्ति और स्थानीयकरण के विनियमन को देखने के लिए, अलग-अलग परिस्थितियों में विकसित ज़ू कोशिकाओं से बाह्यकोशिकीय, संपूर्ण कोशिका लाइसेट और बाहरी झिल्ली के विभिन्न अंशों को अलग किया गया (चित्र 1सी)। एक्सएडीएम प्रोटीन से संबंधित 130 केडीए बैंड बाहरी झिल्ली और संपूर्ण कोशिका लाइसेट में पाया जाता है (चित्र 1सी)। बाह्यकोशिकीय अंश में कोई संकेत नहीं पाया गया जो दर्शाता है कि एक्सएडीएम मुख्य रूप से ज़ू की बाहरी झिल्ली में स्थानीयकृत है। सापेक्ष अभिव्यक्ति विश्लेषण से संकेत मिलता है कि एक्सएडीएम को समृद्ध माध्यम की तुलना में पौधे के विकास की नकल करने वाले मीडिया में 4 गुना अधिक व्यक्त किया जाता है, यह दर्शाता है कि एक्सएडीएम अभिव्यक्ति मेजबान संयंत्र के अंदर की स्थितियों से प्रभावित होती है। यह विषाणु कारक के रूप में एक्सएडीएम जैसे जीन की पहली रिपोर्ट होगी, जो किसी भी बैक्टीरिया में लगाव और संभवतः बायोफिल्म निर्माण में शामिल है। एक्सएडीएम एडहेन्स के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि यह मुख्य रूप से जाइलम वाहिका उपनिवेशण रोगजनकों में मौजूद है। जाइलम उपनिवेशण में इसकी भूमिका के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए, हमने संवहनी बनाम गैर-संवहनी रोगज़नक़ के जीव विज्ञान में इस एडहेसिन के महत्व का अध्ययन करने के लिए कार्य दृष्टिकोण के लाभ के रूप में, चावल पैरेन्काइमा ऊतक उपनिवेशण रोगज़नक़ एक्सओसी का उपयोग किया। दिलचस्प बात यह है कि चावल के एक गैर-संवहनी रोगज़नक़ जैन्थोमोनास ओराइज़ी पीवी ओरीज़िकोला (एक्सओसी; चावल के पत्तों के पैरेन्काइमा का



चित्र 1. (ए और बी) ज़ू कोशिकाओं में एक्सएडीएम का इम्यूनोफ्लोरेसेंस स्थानीयकरण। कोशिकाओं को एक्सएडीएम के खिलाफ एंटीबॉडी से रंगा गया और खरगोश-विरोधी एफआईटीसी संयुग्मित माध्यमिक एंटीबॉडी के साथ जांच की गई। डीएपीआई का उपयोग कोशिकाओं में न्यूक्लिक एसिड को दागने के लिए किया जाता था जो नीला दिखाई देता है। नियंत्रण के लिए, ज़ू कोशिकाओं को डीएपीआई से रंगा गया और द्वितीयक एंटीबॉडी के साथ जांच की गई। सी. 1) न्यूनतम मीडिया में विकसित ज़ू कोशिकाओं में एक्सएडीएम प्रोटीन के स्थानीयकरण और अभिव्यक्ति के लिए वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण; 2) पीएस (समृद्ध मीडिया); 3) एक्सओएम2 मीडिया (पौधे की वृद्धि की नकल करने वाला मीडिया)



चित्र 2. स्थिर-चरण की प्रत्याशा के लिए एक संकेत के रूप में क्यूएस की भूमिका के लिए एक प्रस्तावित मॉडल। उच्च कोशिका-घनत्व पर, क्यूएस सिग्नल की सांद्रता बढ़ जाती है और स्थिर-चरण तनाव के तहत दीर्घकालिक अस्तित्व का मुकाबला करने के लिए एक प्रारंभिक कदम के रूप में प्रतिलेखन और रूपांतरण के विनियमन में मध्यस्थता करती है। क्यूएस-म्यूटेंट राइबोसोमल प्रोटीन, प्रोटीन संश्लेषण, चयापचय एंजाइमों के बढ़े हुए उत्पादन और लंबे समय तक स्थिर-चरण तनाव के तहत खराब अस्तित्व को प्रदर्शित करते हैं।

एक रोगज़नक़) में एक्सएडीएम की एक्टोपिक अभिव्यक्ति, महत्वपूर्ण रूप से बढ़े हुए प्रवासन से संवहनी रोगज़नक़ जीवन शैली के प्रति कार्य लाभ का संकेत मिलता है।

भविष्य में, हम यह देखने के लिए विस्तृत बायोफिल्म परीक्षण का अध्ययन करने जा रहे हैं कि बायोफिल्म निर्माण के लिए किस स्तर पर एक्सएडीएम की आवश्यकता है।

परियोजना 2: बैक्टीरिया के पर्यावरणीय अनुकूलन में कोरम संवेदन और विविधता की भूमिका।

बैक्टीरिया कोरम सेंसिंग (क्यूएस) नामक प्रक्रिया द्वारा प्रसारीय सिग्नल अणुओं के उत्पादन द्वारा घनत्व पर निर्भर तरीके से अपने सामाजिक व्यवहार का समन्वय करते हैं। हमने दिखाया है कि बैक्टीरिया क्यूएस में प्रतिवर्ती गैर-गेब्नेटिक विविधता प्रदर्शित करते हैं। हमने अपने अध्ययन और विकासवादी सिद्धांत के आधार पर एक मॉडल प्रस्तावित किया है, जो भविष्यवाणी करता है कि सामाजिक कार्यों को करने में फेनोटाइपिक विविधता बनाए रखना फायदेमंद है क्योंकि यह एक शर्त-हेजिंग अस्तित्व कार्यनीति के रूप में काम कर सकता है। विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूलन में क्यूएस की भूमिका की अधिक समझ हासिल करने के लिए, हमने वन्य प्रकार और क्यूएस की कमी वाले म्यूटेंट की मिश्रित आबादी का उपयोग करके सह-टीकाकरण और प्रतिस्पर्धा प्रयोग किए। सह-इनोक्यूलेशन अध्ययनों से संकेत मिलता है कि समृद्ध मीडिया स्थिति के तहत, वन्य प्रकार और क्यूएस - म्यूटेंट की वृद्धि दर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं है। हालांकि, सह-संवर्धन में, क्यूएस-उत्परिवर्ती ने महत्वपूर्ण विकास लाभ प्रदर्शित किया जो इंगित करता है कि पर्याप्त मात्रा में पोषक तत्व उपलब्ध होने पर वन्य प्रकार के तनाव के लिए सिग्नल उत्पादन की लागत हानिकारक हो सकती है। हाल के प्रयोगों में हमने देखा है कि क्यूएस-म्यूटेंट की तुलना में, वन्य प्रकार की कोशिकाएं देर से स्थिर-चरण के दौरान बढ़ी हुई व्यवहार्यता प्रदर्शित करती हैं, जो आम तौर पर पोषक तत्वों की कमी से जुड़ी होती है। सामान्य तौर पर, ऐसा प्रतीत होता है कि क्यूएस-म्यूटेंट प्रारंभिक लॉग चरण में विकास हानि प्रदर्शित करते हैं और देर से स्थिर चरण में व्यवहार्यता से समझौता करते हैं। माइक्रोएरे और रूपांतरण अमापन द्वारा हमारे ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण से संकेत मिलता है कि क्यूएस स्थिर-चरण तनाव (चित्र 2) की प्रत्याशा के रूप में, चयापचय (प्रतिलेखन और रूपांतरण) को धीमा करके स्थिर चरण में संक्रमण को बढ़ावा देता है।

भविष्य में, हम स्थिर-चरण अनुकूलन में क्यूएस की भूमिका और इस प्रक्रिया में क्यूएस विविधता के योगदान का अध्ययन करने में रुचि रखते हैं।

हम पहली बार रिपोर्ट करते हैं कि एक्स ओराइजी पीवी. ओराइजी में एक नया आसंजन होता है जिसे एक्सएडीएम के नाम से जाना जाता है जो रोग के प्रारंभिक चरण में बायोफिल्म निर्माण और संक्रमण में शामिल होता है। किसी भी रोगजनक बैक्टीरिया में एक्सएडीएम प्रकार के एडहेसिन की यह पहली रिपोर्ट है।

प्रकाशन:

कैलेंडर वर्ष 2022 में प्रकाशित शोध पत्र:

सिंह, पी., वर्मा, आर. के., और चटर्जी, एस. (2022) द डिफ्यूज़िबल सिग्नल फ़ैक्टर सिंथेज़, आरपीएफएफ, इन जैन्थोमोनास ओरिज़े पी.वी. ओरिज़े इन रिक्वायर्ड फॉर द मैंटेनेंस ऑफ मेम्ब्रेन इंटीग्रिटी एंड विरुलेंस। मॉलीकुलर प्लांट पैथोलॉजी. 23:118-132. 2. https://doi.org/10.1111/mpp.13148

31 मार्च 2023 तक प्रेस में अनुसंधान पत्र

पाधी वाई, चटर्जी एस. (2023) एक्सडीएफए, ए नॉवेल मेम्ब्रेन एसोसिएटेड डेडए फैमिली प्रोटीन ऑफ जैन्थोमोनस कैम्पेस्ट्रिस इज रिक्वायर्ड फॉर ऑप्टिमम विरुलेंस, मैंटेनेंस ऑफ मैग्नीशियम एंड मेम्ब्रेन होमियोस्टैसिस। एमबायो : डीओआई : 10.1128/एमबायो.01361-23, पांडुलिपि आईडी : एमबायो01361-23

हे वाई डब्ल्यू, चटर्जी एस, एट अल. (2023) डीएसएफ-फैमिली कोरम सेंसिंग सिग्नल-मीडिएटेड इंट्रास्पेसीज़, इंटरस्पेशीज़ एंड इंटर-किंगडम कम्युनिकेशन। ट्रेंड्स माइक्रोबायोल. 31:36-50. एस0966-842एक्स(22)00188-3. डीओआई : 10.1016/जे.टिम.2022.07.006.

प्लांट माइक्रोब इंटरेक्शन की प्रयोगशाला का समूह

प्रतिलेखन प्रयोगशाला

मायकोबैक्टीरियोफेज से बैक्टीरियल प्रतिलेखन टर्मिनेटर Rho और मायको बैक्टीरियल प्रोटीन

संकाय	**रंजन सेन**
	स्टाफ वैज्ञानिक
पीएच.डी. छात्र	
पासोंग इमानुअल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अजय खत्री	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सद्दाम अंसारी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पंकज शर्मा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अंकिता भोसले	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अभिजीत बेहरा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अन्य सदस्य	
श्रेयांस जैन	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
नवीन कुमार	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
बी. योगेश बालकार्तिक	तकनीकी सहायक-I
सहयोगकर्ता	
प्रो. मार्कुस वहल	फ्रीइ यूनिवर्सिटी, बर्लिन, जर्मनी
प्रो. उदयादित्य सेन	एसआईएनपी, कोलकाता, भारत
प्रो. एग्नेस्ज़्का	स्ज़ालेस्केवा-पलास्ज़ यूनिवर्सिटी ऑफ़ ग्दानस्क, पोलैंड

उद्देश्य

हमारी प्रयोगशाला वर्तमान में संरक्षित जीवाणु प्रतिलेखन टर्मिनेटर, Rho की क्रिया, शरीर क्रिया विज्ञान और निषेध के तंत्र को समझने के लिए केंद्रित है। हमारी प्रयोगशाला में निम्नलिखित अध्ययन जारी हैं। 1) जीवे और पात्रे दोनों में प्रतिलेखन समाप्ति कारक, Rho की क्रिया का तंत्र। 2) Rho-NusG अंतःक्रिया का आण्विक आधार। 3) नई संपत्तियों के लिए पीएसयू से पेप्टाइड्स की विशेषता। 4) विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं में Rho की भागीदारी। सिंथेटिक बायोलॉजी पर एक ट्रांसलेशनल प्रोजेक्ट में, हम माइकोबैक्टीरियोफेज से नवीन चिकित्सीय प्रोटीन अणुओं की खोज कर रहे हैं।

इस रिपोर्टिंग वर्ष की शुरुआत (1 अप्रैल, 2021- 31 मार्च, 2022) तक किए गए कार्यों का सारांश

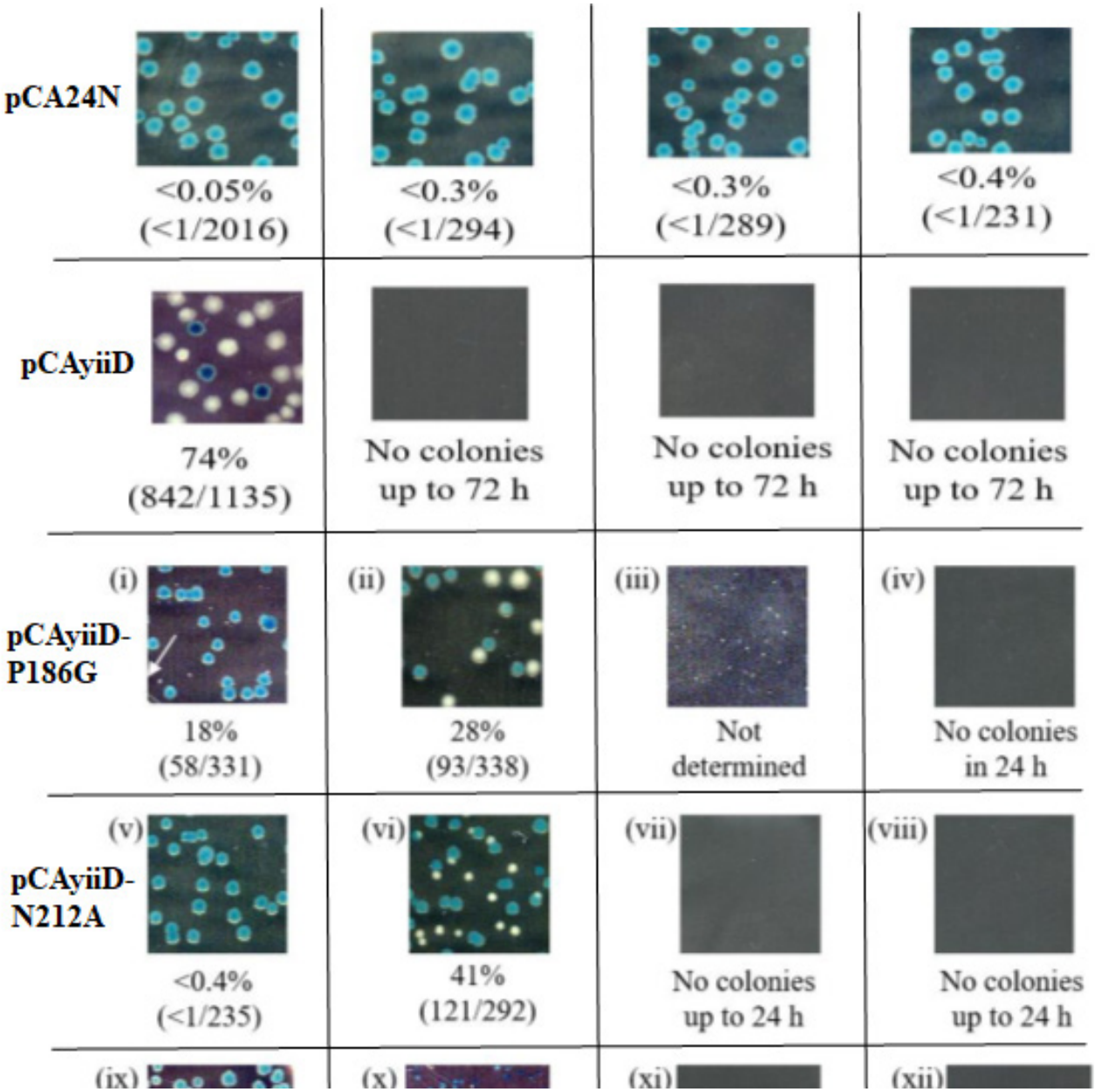
नवजात आरएनए द्वारा बैक्टीरियल Rho-आश्रित प्रतिलेखन समाप्ति के जीवे विनियमन।

बैक्टीरियल Rho एक RNA-निर्भर ATPase है जो प्रतिलेखन की समाप्ति में कार्य करता है। जबकि बैक्टीरियल Rho- डिपेंडेंट टर्मिनेटर की जीवे स्वरूप, साथ ही Rho-आश्रित टर्मिनेशन प्रक्रिया के तंत्र को पूरी तरह से समझा नहीं गया है। यहां, हमने मध्य-लंबे चरण जीवाणु संवर्धनों से तैयार सीडीएनए के क्यूआरटी-पीसीआर विश्लेषणों को व्यवस्थित रूप से निष्पादित करके एश्चेरेशिया कोलाई में 72 आरएचओ-आश्रित टर्मिनेटरों की जीवे समाप्ति क्षमता को मापा गया। हमने पाया कि इन टर्मिनेटरों के जरिए क्षमता की एक विस्तृत श्रृंखला का प्रदर्शन किया गया और कई टर्मिनेटरों द्वारा पात्रे में अनुमानित या प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित क्षमता की तुलना में जीवे अलग तरह से व्यवहार किया। आरएनए टर्मिनेटर सिक्वेंस में मौजूद Rho-यूटिलाइजेशन साइट्स (रूट साइट्स) को सी-रिच/जी-पुअर सिक्वेंस या सी> जी बबल्स की उपस्थिति की विशेषता है। हमने पाया कि कमजोर टर्मिनेटरों द्वारा अपने संबंधित रूट साइटों के इन सी> जी बुलबुले के गुणों (आकार, लंबाई, घनत्व, आदि) के साथ एक मजबूत सहसंबंध प्रदर्शित किया गया, जबकि मजबूत टर्मिनेटरों में इस सहसंबंध की कमी होती है, जिससे जीवे समाप्ति क्षमता को नियंत्रित करने में रूट अनुक्रमों की सीमित भूमिका का सुझाव मिलता है। हमने यह भी पाया कि जीवे टर्मिनेशन क्षमता एटीपी हाइड्रोलिसिस की दरों के साथ-साथ नवजात आरएनए पर आरएचओ ट्रांसलोकेशन पर निर्भर है। हम प्रदर्शित करते हैं कि कमजोर टर्मिनेटर, कम C>G बबल आकार वाली आरयूटी साइटों के अलावा, जीवे में Rho सहायक कारक, NusG पर निर्भर हैं। इन परिणामों से, हमने निष्कर्ष निकाला कि जीवे Rho -आश्रित समाप्ति एक नवजात आरएनए-आश्रित मार्ग का अनुसरण करती है, जहां आरएनए के साथ आरएचओ-ट्रांसलोकेशन आवश्यक है और रूट अनुक्रम जीवे Rho को जमा कर सकते हैं, लेकिन आरएचओ-रूट बंधनकारी मजबूती समाप्ति क्षमता को विनियमित नहीं करते हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल 2022 - 31 मार्च 2023)

माइकोबैक्टीरियोफेज से माइकोबैक्टीरिसाइडल गतिविधि वाले एक नवीन न्यूक्लिक एसिड-बंधनकारी प्रोटीन, जीपी49 में एक चिकित्सीय एजेंट होने की क्षमता है।

माइकोबैक्टीरियोफेज अद्वितीय प्रोटीन को कूटबद्ध करते हैं जो चिकित्सीय एजेंट बनने में सक्षम होते हैं। हमने माइकोबैक्टीरियोफेज की जीनोमिक लाइब्रेरी से माइकोबैक्टीरिसाइडल गुणों वाले कई क्लोनों की जांच की। यहां हम फेज Che12 के जीन उत्पाद, Gp49 को कोड करने वाले एक ऐसे क्लोन के गुणों की रिपोर्ट करते हैं। जीपी49 एक 16 केडीडिमेरिक प्रोटीन है जिसके सी-टर्मिनल पर एचटीएच मोटिफ है और यह माइकोबैक्टीरियोफेज के बीच अत्यधिक संरक्षित है और फेज डीएनए द्विगुणन मशीनरी का हिस्सा होने की संभावना है। अल्फ़ाफोल्ड का अनुमान है कि यह एक अल्फा-हेलिकल प्रोटीन है। जबकि, इसके सीडी स्पेक्ट्रम ने इसे मुख्य रूप से बीटा-शीट दिखाया। यह एक उच्च-बंधुता वाला हेपरिन-बंधनकारी प्रोटीन है जिसमें मैक्रोफेज प्रोटीन एज़ुरोसिडिन के साथ समानताएं हैं। इसकी बीटा-शीट वाली एपो-संरचना हेपरिन से बंधने पर अल्फा-हेलिक्स में परिवर्तित हो जाती है। यह रैखिक डीएसडीएनए के साथ-साथ एसएसडीएनए और आरएनए को गैर-विशिष्ट अनुक्रम में सहकारी रूप से बांधता है। यह डीएनए बंधनकारी गुण इसे पात्रे और जीवे ट्रांसक्रिप्शन दोनों को बाधित करने में सक्षम बनाता है। सी-टर्मिनल एचटीएच मोटिफ हेपरिन और न्यूक्लिक एसिड दोनों से जुड़ने के लिए जिम्मेदार है। डीएनए पर इसका जीवे स्थानीयकरण बैक्टीरिया के गुणसूत्र से कई डीएनए-बंधनकारी प्रोटीन के विस्थापन का कारण बन सकता है। हमने अनुमान लगाया कि Gp49 की जीवाणुनाशक गतिविधि इसके गैर-विशिष्ट डीएनए बंधन से उत्पन्न होती है जिससे कई मेजबान-डीएनए-निर्भर प्रक्रियाओं का निषेध होता है। इसकी हेपरिन-बंधनकारी क्षमता बैक्टीरियल सेप्सिस उपचार में चिकित्सीय/नैदानिक उपयोग हो सकती है (चित्र 1)।



बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन से डिज़ाइन किए गए पेप्टाइड्स सिंथेटिक ट्रांसक्रिप्शन रिप्रेसर्स के रूप में कार्य करते हैं।

बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन, पीएसयू, बैक्टीरियल ट्रांस्क्रिप्शन टर्मिनेटर, आरएचओ को रोकता है। हमने पीएसयू के सी-टर्मिनल से पेप्टाइड्स डिज़ाइन किए हैं जो आरएचओ के अवरोधक के रूप में कार्य करते हैं। इन पेप्टाइड्स में सकारात्मक सतह-आवेश घनत्व होता है, और अभिव्यक्ति पर, वे ई. कोलाई में कई जीनों को डाउनरेगुलेट करते हैं। हमने अनुमान लगाया कि ये पेप्टाइड्स न्यूक्लिक एसिड से बंध सकते हैं और जीन अभिव्यक्ति को दबा सकते हैं। इन पेप्टाइड्स में से एक, पेप्टाइड 33, T7A1 और Plac प्रमोटर्स से पात्रे ट्रांसक्रिप्शन को कुशलतापूर्वक दबाता है। यह अवरोध प्रमोटर तक आरएनए पोलीमरेज़ की पहुंच को अवरुद्ध करके हुआ, जो कई जीवाणु दमनकर्ताओं के समान प्रतिलेखन दमन का एक तरीका है। विवो में, पेप्टाइड्स की अभिव्यक्तियां कुल आरएनए स्तर के साथ-साथ Plac और Posm प्रमोटरों से प्रतिलेखन को काफी कम कर देती हैं। जबकि, वे आरआरएनए प्रमोटरों से प्रतिलेखन को दबाने में कम कुशल हैं जिनमें आरएनए पोलीमरेज़ का टर्नओवर बहुत अधिक है। पेप्टाइड 33 सिंगल और डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए के साथ-साथ आरएनए दोनों को 1 से 5 माइक्रो तक के पृथक्करण स्थिरांक के साथ बांधता है, जो सिंगल-स्ट्रैंडेड डीएनए और आरएनए के लिए प्राथमिकताओं को दर्शाता है। ये अंत:क्रिया अनुक्रम गैर-विशिष्ट और नमक-प्रतिरोधी हैं। डीएसडीएनए के साथ अंत:क्रिया एन्ट्रापी-चालित है, जबकि एसएसडीएनए के लिए यह एन्थैल्पी-चालित है। न्यूक्लिक एसिड के साथ अंत:क्रिया का यह तरीका कई गैर-विशिष्ट एसएसडीएनए- बंधनकारी प्रोटीन के समान है। पेप्टाइड 33 की अभिव्यक्ति कोशिका वृद्धि को प्रेरित करती है और डीएनए-बंधनकारी प्रोटीन के विस्थापन के कारण खराब कोशिका विभाजन हो सकता है। ये प्रभाव इन पेप्टाइड्स के साइटोटॉक्सिक प्रभावों के प्रमुख कारणों में से एक हो सकते हैं। हमने अनुमान लगाया कि ये सिंथेटिक ट्रांसक्रिप्शन रिप्रेसर्स बैक्टीरियल न्यूक्लियॉइड-जुड़े प्रोटीन (एनएपी) की तरह काम करेंगे।

भावी योजना/निर्देश:

मेरी प्रयोगशाला में निम्नलिखित परियोजनाएं पूरी होने के विभिन्न चरणों में हैं। i) Rho-इनहिबिटर पेप्टाइड-डीएनए अंत:क्रिया के लक्षण, ii) माइको बैक्टीरियोफेज से विभिन्न माइको-बैक्टीरियोसाइडल कारकों का लाक्षणीकरण और iii) प्रतिलेखन समाप्ति प्रक्रिया के दौरान Rho-RNAP-NusA-NusG अंत:क्रिया का लाक्षणीकरण और iv) आरएनए : डीएनए संकर और आरएनए चयापचय मार्गों को हल करने में आरएचओ की भागीदारी।

प्रकाशन 2022-23:

हुसैन एमएसए, एन. जैन, एस., बालाकारथिक, वाईएन और सेन, आर. (2023). ए नोवल न्यूक्लिक एसिड - बाइंडिंग प्रोटीन, जीपी49, फ्रॉम माइकोबैक्टीरियोफेज विद माइकोबैक्टीरिसिडल एक्टिविटी हैज द पोटेंशियल टू बी ए थैरेप्यूटिक एजेंट. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमॉलीक्यूल्स. 236, 124025. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2023.124025.

छकछुआक, पी. आई. आर. और सेन, आर. (2022). इन विवो रिगुलेशन ऑफ बैक्टीरियल आरएचओ-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन बाय द नैसेंट आरएनए. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री, 298(6) 102001. doi: 10.1016/j.jbc.2022.102001.

प्रतिलेखन प्रयोगशाला समूह

सी डी एफ डी
CDFD

अन्य वैज्ञानिक सेवाएँ / सुविधाएँ
Other Scientific Services / Facilities

जैव सूचना विज्ञान

प्रभारी

डॉ. अजय कुमार महतो	स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य

आर चंद्र मोहन	तकनीकी अधिकारी
प्रशांति कट्टा	कनिष्ठ सहायक
मुरली मोहन	कुशल कार्य सहायक
बी लक्ष्मीनारायण	एचपीसी प्रशासक
कमल	कंप्यूटर इंजीनियर

उद्देश्य

इस अनुभाग द्वारा सीडीएफडी में सभी प्रयोक्ताओं को महत्वपूर्ण आईटी सेवाएं प्रदान की जाती हैं। इसका प्राथमिक कार्य सीडीएफडी साइबर स्पेस, विभिन्न सर्वरों, वर्कस्टेशनों, पीसी, प्रिंटर और अन्य बाह्य उपकरणों का प्रबंधन और रखरखाव करना। सीडीएफडी इन-हाउस आधिकारिक वेबसाइट के प्रबंधन और रखरखाव के अलावा, हमने शैक्षणिक और अनुसंधान गतिविधियों, जैसे परियोजना सहयोगियों/परियोजना प्रशिक्षण/ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण और कर्मचारी भर्ती वेब अनुप्रयोगों को उचित रूप से प्रबंधित करने के लिए कई ऑनलाइन वेब अनुप्रयोगों का भी डिजाइन और रखरखाव किया है।

सीडीएफडी भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा समर्थित जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (जीआईपी) में एक सहयोगी संस्थान भी है। जीआईपी के लिए, हम भारत सरकार द्वारा प्रदान किए गए राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) मूलसंरचना पर एक समर्पित निजी वर्चुअल लैन के माध्यम से साझेदार संस्थानों और नोडल कैंटर के साथ उच्च-मात्रा अनुक्रमण डेटा के आदान-प्रदान के लिए सर्वर और अन्य आईटी आवश्यकताओं का प्रबंधन और रखरखाव करते हैं। हम सुरक्षित भारत साइबरस्पेस का समर्थन करने के अंतिम लक्ष्य के साथ साइबर पारिस्थितिकी तंत्र में बढ़ते रुझानों की निगरानी, कैप्चरिंग और संवर्धन के लिए राष्ट्रीय साइबर समन्वय केंद्र (एनसीसीसी), भारत सरकार द्वारा तैनात हनी पोर्ट सेंसर परिनियोजन मूलसंरचना का प्रबंधन और रखरखाव भी करते हैं। हम जीईएम पोर्टल के माध्यम से आईटी-संबंधित उपकरणों की खरीद का प्रबंधन भी करते हैं, इसके बाद इसकी स्थापना, गुणवत्ता जांच और आवश्यक सॉफ़्टवेयर/लाइसेंस को सक्रिय करते हैं।

जारी प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल, 2022 - 31 मार्च, 2023) में हुई प्रगति का विवरण

हमारी गतिविधियों में डेटाबेस और कम्प्यूटेशनल कार्यों सहित विभिन्न सेवाएं प्रदान करने के लिए जिम्मेदार उन्नत सर्वरों की स्थापना, प्रशासन और रखरखाव शामिल है। हमने नए खरीदे गए पीसी पर एंटी वायरस सॉफ़्टवेयर भी इंस्टॉल किया है। हम इंटरनेट, वेब और अन्य इंट्रानेट सेवाओं के इन-हाउस रखरखाव को संभालते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि उन्हें लगातार बढ़ाया जाए और यूजर के लिए उपलब्ध कराया जाए। हमने एनजीसी वेबसाइट और पीडियाट्रिक रेयर जेनेटिक डिसऑर्डर वेबसाइट विकसित और प्रबंधित की है। इसके अलावा, हम अपनी स्व-रखरखाव वाली सीडीएफडी वेबसाइट पर नियमित अपडेट प्रदान करते हैं। भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुरूप, हमने सीडीएफडी वेबसाइट को फिर से डिज़ाइन करने का कार्य किया। हमने संस्थान के सभी अनुसंधान समूहों और अन्य संस्थानों (सीएसआईआर-एनआईएन, एचसीयू आदि) की विभिन्न परियोजनाओं के लिए उच्च-कम्प्यूटेशनल पावर आवश्यकता (सीपीयू/जीपीयू) से संबंधित सेवाएं प्रदान करना शुरू कर दिया है। हमारे एचपीसी मूलसंरचना से उत्पन्न जीनोमिक अनुक्रमण डेटा को साझा करने की सुविधा के लिए, हमने उच्च-थ्रूपुट अनुक्रमण डेटा अपलोड/डाउनलोड करने के लिए एक इन-हाउस समर्पित एफ़टीपी सर्वर विकसित किया है। हमने मौजूदा हाई-एंड सर्वर के लिए डोमेन सेवाओं का एएमसी समर्थन नवीनीकरण और एसएसएल प्रमाणपत्र नवीनीकरण पूरा कर लिया है। राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र, भारत सरकार द्वारा मेजबानी और रखरखाव किए गए एनआईसी सर्वर पर हमारे ई-मेल सर्वर का माइग्रेशन सफलतापूर्वक किया गया। हमने ऑनलाइन आईटी से संबंधित शिकायत पंजीकरण के लिए सीडीएफडी इंट्रानेट सेवा ई-पोर्टल शुरू किया।

चित्र.1. नव विकसित पीआरएजीईडी वेबसाइट, सीडीएफडी-इंट्रानेट सूचना और सेवा ई-पोर्टल और जैव सूचना विज्ञान अनुभाग द्वारा प्रदान की गई सेवाओं का सारांश

सीडीएफडी-उन्नत सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं (एएसएफ) का उद्घाटन

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) ने 20 अन्य संस्थानों के सहयोग से 'मिशन ऑन पीडियाट्रिक रेयर जेनेटिक डिसऑर्डर (पीआरएजीईडी)' शुरू किया है। इस मिशन का उद्देश्य भारत में प्रचलित दुर्लभ आनुवांशिक

रोगों से उत्पन्न चुनौतियों का समाधान करना है। इसमें ऐसे विकारों का कारण बनने वाले अज्ञात आनुवंशिक उत्परिवर्तन की पहचान करने के लिए एक राष्ट्रव्यापी स्क्रीनिंग कार्यक्रम शामिल है। मिशन का उद्देश्य जागरूकता पैदा करना, आनुवंशिक निदान प्राप्त करना, नए जीन की खोज करना, परामर्श प्रदान करना और दुर्लभ बाल आनुवंशिक रोगों के लिए नए उपचार विकसित करना है।

ये विकार विशेष रूप से एक ही समूह में विवाह के इतिहास वाले क्षेत्रों में आम हैं, और कई प्रभावित बच्चे पांच वर्ष की आयु से अधिक जीवित नहीं रह पाते हैं। दुर्भाग्य से, इनमें से लगभग 95% दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के लिए वर्तमान में अनुमोदित उपचार का अभाव है। इस पहल ने पहले ही पांच वर्ष की अवधि में स्क्रीनिंग के लिए 5,600 परिवारों की पहचान कर ली है। एक बार जब बच्चों में आनुवंशिक उत्परिवर्तन का पता चल जाता है, तो माता-पिता को परामर्श मिलेगा और वैज्ञानिक अंतर्निहित तंत्र को समझने के लिए आगे के अध्ययन करेंगे। मिशन के उद्देश्यों का समर्थन करने के लिए, उच्च थ्रूपुट जीनोमिक/प्रोटिओमिक्स डेटा भंडारण के लिए सचिव डीबीटी डॉ. राजेश गोखले द्वारा सीडीएफडी में एक सीडीएफडी-एडवांस्ड सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं (एएसएफ) का उद्घाटन किया गया है, और रॉ डेटा का विश्लेषण भारतीय जैव प्रौद्योगिकी डेटा केंद्र (आईबीडीसी) के साथ साझा किया जाएगा ताकि अनुसंधानकर्ताओं को भारतीय आबादी में आनुवंशिक उत्परिवर्तन को बेहतर ढंग से समझने में सहायता मिल सके।

चित्र 2. डॉ. राजेश गोखले (सचिव, डीबीटी) ने 1 नवंबर 2022 को सीडीएफडी-एडवांस्ड सुपरकंप्यूटिंग सुविधा (एएसएफ) का उद्घाटन किया।

सीडीएफडी-एडवांस्ड सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं (एएसएफ) की कंप्यूटेशन क्षमता

मास्टर - 2 नंबर (लेनोवा सर्वर मॉडल 650)	कोर के साथ 2 X 2.5 गीगाहर्ट्ज इंटेल झियोन गोल्ड 6248, रैम 12 * 32 जीबी डीडीआर4 2933 मेगाहर्ट्ज, हार्ड डिस्क - 5 * 4 टीबी, 7.2 के एसएएस 12 जीबी हॉट स्वैपेबल,
कंप्यूट - 20 नं. (लेनोवा सर्वर मॉडल 650)	कोर के साथ 2 X 2.5 गीगाहर्ट्ज इंटेल झियोन गोल्ड 6248, रैम 12 * 32 जीबी डीडीआर4 2933 मेगाहर्ट्ज, हार्ड डिस्क - 5 * 4 टीबी, 7.2 के एसएएस 12 जीबी हॉट स्वैपेबल।
क्लाउड कंप्यूट - 4 नंबर (लेनोवा सर्वर मॉडल 650)	2 x 2.5 गीगाहर्ट्ज झियोन गोल्ड (कैस्केडलेक) 20 कोर के साथ 6248, 4 X 4 टीबी 2.5/3.5" 7.2 के आरपीएम 6 जीबीपीएस एसएटीए हॉट प्लगेबल हार्ड डिस्क।
भंडारण 2 पीआईबी (डीडीएन स्टोरेज)	एचपीसी डेटा 2पीआईबी @40 जीबी(डीडीएन) स्टोरेज-पीईएस सॉल्यूशन, ईएस7990X हार्डवेयर आरएआईडी स्टोरेज ऐरे
जीपीयू सर्वर (एनवीडिया डीजीएक्स ए100)	8 * 40 जीबी जीपीयू, एप्लिकेशन मेलानॉक्स क्यूएम8700 अनंत बैंड मेलानॉक्स 40- पोर्ट नॉन-ब्लॉकिंग एचडीआर 200 जीबी/एस के साथ इंस्टॉल पैराब्रिक्स पाइपलाइन और गानाना क्लस्टर सुइट इंटरकनेक्ट

जैव सूचना विज्ञान समूह

कोविड 19 परीक्षण प्रयोगशाला

कोविड-19 पर डायग्नोस्टिक्स और जीनोमिक्स अनुसंधान के लिए सेंटर फॉर डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) का योगदान

प्रधान अन्वेषक:

कुमारसामी थंगराज	निदेशक
मुरलीधरन बष्याम	स्टाफ वैज्ञानिक
अश्विन दलाल	स्टाफ वैज्ञानिक

वर्तमान सदस्य:

एम विद्याधारी	वरिष्ठ परियोजना सहयोगी
शिवकुमार पांडियन	परियोजना सहायक II
बी हिमश्री	परियोजना सहायक II
सुमेधा अवधनौला	परियोजना सहायक II

विगत सदस्य:

अरुणकुमार करुणानिधि	परियोजना वैज्ञानिक
प्राजक्ता मेश्राम	परियोजना सहायक II
सलवा हिमावती	परियोजना सहायक II
राजेश्वर राव एम	डेटा विश्लेषक
शंकर लवूडिया	प्रयोगशाला सहायक

- सीडीएफडी में कोविड-19 संक्रमण को पैदा करने वाले सार्स-कोव-2 के आरटी-पीसीआर आधारित डायग्नोस्टिक्स की शुरुआत की गई, जहां 19 अप्रैल 2020 से प्रति दिन 450 नमूनों की अधिकतम परीक्षण क्षमता के साथ इसे अत्याधुनिक प्रयोगशाला स्थापित करके बनाया गया है। सकारात्मक नमूनों की पहचान से राज्य सरकार को संपर्क ट्रेसिंग और रोकथाम उपायों में मदद मिली है।
- कोविड-19 आरटी-पीसीआर परीक्षण के अलावा, हम अनुक्रमण विधि द्वारा सार्स-कोव-2 के मौजूदा और आगामी वेरिएंट की पहचान करने के लिए भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (इंसाकोग) में भी सक्रिय रूप से शामिल थे।

कोविड-19 जीनोमिक्स अनुसंधान:

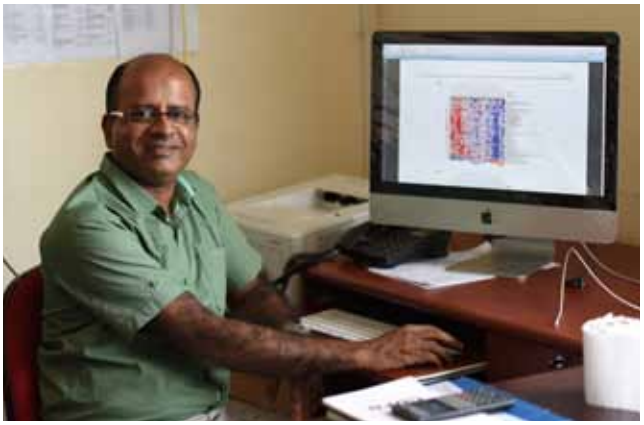
- मार्च, 2020 से मार्च, 2023 की अवधि के दौरान देखे गए सार्स-कोव-2 जीनोमिक विकास की गतिशीलता पर तेलंगाना राज्य का यह पहला व्यापक अध्ययन है।
- इलुमिना और नैनोपोर अनुक्रमण प्लेटफार्मों दोनों का उपयोग करके कोविड-19 संक्रमित रोगियों से सार्स-कोव-2 जीनोम की व्यापक प्रोफाइलिंग से प्रमुख वायरल वंशावली के साथ-साथ महत्वपूर्ण स्पाइक प्रोटीन उत्परिवर्तन का पता चला।
- आरटी-पीसीआर दृष्टिकोण के आधार पर कोविड-19 निदान के लिए कुल 60,758 मामले सफलतापूर्वक प्राप्त हुए हैं। इंसाकोग पहल के हिस्से के रूप में, सीडीएफडी ने जनसंख्या में प्रचलित प्रमुख वायरल वंशावली का निर्धारण करने के अलावा, अद्वितीय उत्परिवर्तन की पहचान करने के व्यापक उद्देश्य के साथ तेलंगाना, तमिलनाडु, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, आंध्र प्रदेश, गोवा, उत्तर प्रदेश और मणिपुर राज्यों से एकत्र किए गए 17,228 सार्स-कोव-2 जीनोम का अनुक्रम किया था। ये क्रम एनआईबीएमजी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल (पहले) में बनाए गए राष्ट्रीय डेटा हब और आरसीबी, हरियाणा के भारतीय जैविक डेटा केंद्र द्वारा बनाए गए भारतीय न्यूक्लियोटाइड डेटा आर्काइव - नियंत्रित पहुंच (आईएनडीए-सीए) के साथ-साथ जीआईएसएआईडी अंतरराष्ट्रीय डेटा बेस को भी प्रस्तुत किए गए हैं। हमारी कोविड टीम एकीकृत स्वास्थ्य सूचना प्लेटफ़ॉर्म (आईएचआईपी) पोर्टल में आईजीएसएल परिणामों को अपडेट करने में भी शामिल थी, जिसका रखरखाव आईडीएसपी और एनसीडीसी, नई दिल्ली द्वारा किया जाता है।

- अनुक्रमण कार्यनीति में अस्पताल में भर्ती रोगियों (टीएचएसटीआई के नेतृत्व वाले अस्पताल नेटवर्क अध्ययन) से सकारात्मक सार्स-कोव-2 नमूनों की प्रहरी निगरानी के साथ-साथ अचानक समूहों/दर बढ़ने की घटनाओं और हवाई अड्डों से लिए गए अंतरराष्ट्रीय यात्रियों के नमूनों का मूल्यांकन शामिल था। इसके अलावा, उन नमूनों की सावधानीपूर्वक निगरानी और संग्रह करने के लिए विशेष प्रयास किए गए हैं, जिन पर टीकाकरण में सफलता और पुन: संक्रमण के मामलों का संदेह है और/या पुष्टि की गई है। ऐसे नमूनों के जीनोमिक विश्लेषण से वायरल प्रतिरक्षा से बचने के संभावित तंत्र पर प्रकाश पड़ने की उम्मीद है।
- अप्रैल 2022 से मार्च 2023 की अवधि के दौरान, हवाई अड्डे की निगरानी के साथ-साथ तेलंगाना और तमिलनाडु से कुल 7954 नमूने एकत्र किए गए। इनमें से, 6707 नमूनों को सफलतापूर्वक अनुक्रमित किया गया और उनके परिणामों से संकेत मिला कि एक्सबीबी.1, एक्सबीबी1.9.1, एक्सबीबी.1.5, एक्सबीबी.2.3 जैसे ओमीक्रॉन उप-वंश में लगातार वृद्धि हुई है, जिसमें एक्सबीबी.1.16 और एक्सबीबी.1.16.1लिनेजस की प्रमुख प्रबलता है।
- विज्ञान आउटरीच और लोकप्रियता :

प्रकाशन:

एस ए केम्प, एम टी के चेंग, डब्ल्यू एल हैमिल्टन, के कैमेलियन, इंसाकोग, एस सिंह, पी रक्षित, ए अग्रवालल, सीजेआरआई लिंगवर्थ, आर के गुप्ता। ट्रांसमिशन ऑफ बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट बीटवीन वैक्सीनेटेड हेल्थकेयर वर्कर्स। साइं रेप, 2022; 12:10492. डीओआई:10.1038/s41598-022-14411-7.

अस्मिता, आर बसु, एम डी बश्याम। एसेसिंग द एवेल्यूएशन ऑफ सार्स-कोव-2 लिनेजीस एंड द डायनमिक एसोसिएशन बीटवीन न्यूक्लियोटाइड वेरिएंटेशन्स। एसेस माइक्रोबायोल। 2023; प्रेस में।



कोविड-19 परीक्षण प्रयोगशाला समूह

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा

प्रधान अन्वेषक: डॉ. प्रांजलि पोरे

अन्य सदस्य: अरिकोथन शीबा
केडिंगुला पवन

संकाय सह-समन्वयक: डॉ. रश्ना भंडारी
स्टाफ वैज्ञानिक, सीडीएफडी

उद्देश्य:

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा (ईएएफ) के मुख्य उद्देश्य (i) संस्थागत वैज्ञानिकों के लिए प्रयोगशाला जंतुओं का प्रजनन, रखरखाव और आपूर्ति करना। अलग अलग संवातन केजिंग प्रणालियों में रखे गए चूहों के सभी विभेदों का प्रजनन और प्रयोग; (ii) अनुसंधान कार्यक्रम को समर्थन देते हैं जिसमें उच्च गुणवत्ता की सुविधा और वैज्ञानिक दृष्टि से मजबूत अनुसंधान की सुविधा से लोगों और जंतुओं के स्वास्थ्य और कल्याण को प्रोत्साहन दिया जाता है; (iii) जंतु प्रयोग और प्रजनन के लिए विनियामक शासी निकाय (सीपीसीएसईए) आवश्यकताओं का अनुपालन करते हैं। हमारे लक्ष्यों में अत्याधुनिक सुविधाओं को बनाए रखना, कठोर पशु चिकित्सा देखभाल लागू करना और कड़े नैतिक दिशानिर्देशों का पालन करना शामिल है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2022 - 31 मार्च, 2023) में हुई प्रगति का विवरण

इस रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा पशु प्रयोग के लिए विनियामक सरकारी निकाय सीपीसीएसईए के अनुपालन में सुचारू रूप से कार्य करने से पालन कर रही थी। सभी चूहों को आईवीसी केजिंग सिस्टम में रखा गया था। सुविधा के वार्षिक निरीक्षण और एक प्रयोग के संचालन के लिए सीपीसीएसईए के नए नियमों को समझाने के लिए सीडीएफडी इंस्टीट्यूशनल एनिमल एथिक्स कमेटी (आईएईसी) की बैठक 28 मार्च 2022 को हुई थी। इन नए नियमों के अनुसार, सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा पूरी तरह से सीसीटीवी निगरानी और जानवरों के बेहतर प्रयोग और कल्याण की सभी प्रक्रियाओं के अधीन हो गई। सीडीएफडी और बाहरी वैज्ञानिकों द्वारा किए गए सभी चल रहे और नए अध्ययनों की समीक्षा और अनुमोदन के लिए सीडीएफडी संस्थागत पशु आचार समिति (आईएईसी) की बैठक 21 मई, 2022 को आयोजित की गई थी।

सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा में सीपीसीएसईए से अनुमोदन के बाद, पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी उत्पन्न करने के लिए न्यूजीलैंड व्हाइटस्ट्रेन के खरगोशों का अधिग्रहण किया गया। मानक संचालन प्रक्रियाओं के अनुसार, खरगोशों को 14 दिनों के लिए अलग रखा गया और फिर आगे की प्रक्रियाओं के लिए प्रायोगिक कमरों में स्थानांतरित कर दिया गया। स्थानांतरण और संगरोध अवधि के दौरान कोई स्वास्थ्य संबंधी समस्या और कोई मृत्यु दर नहीं देखी गई। नए सीपीसीएसईए दिशानिर्देशों के अनुसार सीडीएफडी ईएएफ के लिए मानक संचालन प्रक्रियाएं (एसओपी) तैयार की गईं, संशोधित की गईं और सभी ईएएफ कर्मचारियों को तदनुसार प्रशिक्षित किया गया। ईएएफ को समय-समय पर फ्यूमिगेट किया गया। प्रायोगिक पशु सुविधा के सभी आवश्यक उपकरणों को बेहतर प्रदर्शन के लिए वार्षिक रूप से मान्य किया गया। चूहों की सभी पांच नस्लों के लिए प्रजनन कालोनियां स्थापित की गईं (तालिका 1), सभी चूहे अच्छी तरह से प्रजनन कर रहे हैं।

कॉलोनियों के विस्तार हेतु मूषकों और चूहों का प्रजनन कराया गया और प्रयोक्ताओं को 1,462 चूहों को आईएईसी द्वारा अनुमोदित प्रयोग के लिए आपूर्ति की गई। सीपीसीएसईए के अधिकृत विक्रेता से खरगोश लाए गए और आगे प्रयोग के लिए रखे गए।

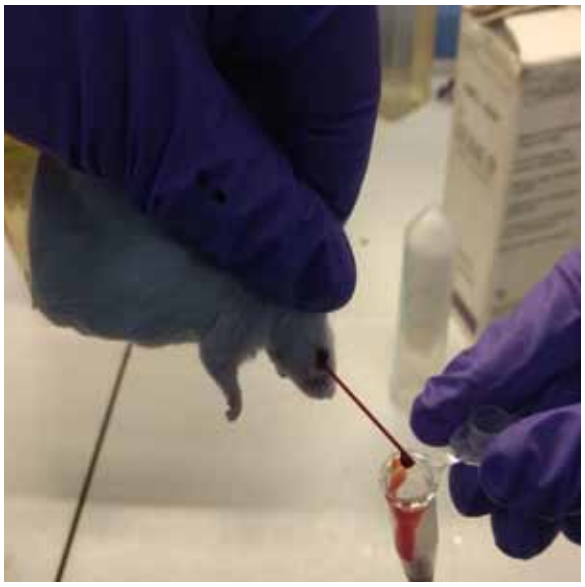
तालिका 1. सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा में 1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च 2023 के दौरान वयस्क चूहों, खरगोशों के विभेद-वार ब्यौरे, और 1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च 2023 के दौरान प्रयोक्ताओं को आपूर्ति की गई।

उपभेद	प्रजनन (नर + मादा)	आपूर्ति
बीएएलबी/सी	61+122	707
सी57बीएल/6	36+72	552
आईपी6के1	58 + 116	115
एननैटΔएनईओ/ΔI[2]	07+14	केवल रखरखाव
फॉक्सएन1[एनयू]	35 + 70	88
एनजेडडब्ल्यू खरगोश	केवल आपूर्ति	12

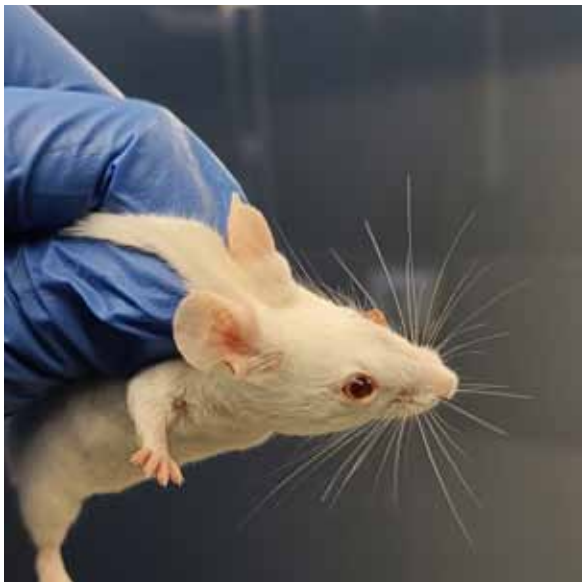
इस अवधि के दौरान किए गए प्रयोग नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं:

- प्रोटीन एंटीजन के साथ 74 बीएएलबी / सी चूहों को त्वचा के नीचे इंजेक्ट किया गया और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न किए गए।
- 115आईपी6के1 चूहों का उपयोग आईपी6के1नॉकआउट चूहों के हिस्टो-पैथोलॉजिकल लाक्षणीकरण के लिए किया गया था।

- यूकेरियोट्स संश्लेषण का पता लगाने, चयापचय और शरीर क्रिया विज्ञान में अकार्बनिक फॉस्फेट का अध्ययन करने के लिए 156सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग किया गया था
- माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के कुछ प्रत्याशी पीई/पीपीई प्रोटीन की इन विवो इम्यूनो मॉड्यूलेटरी भूमिकाओं का अध्ययन करने के लिए 74 बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- सूजन और ऊतक की चोट के उपचार में पीपीई2 प्रोटीन की प्रभावकारिता का अध्ययन करने के लिए 44 बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग किया गया।
- माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के पुनः संयोजक शुद्ध पीपीई2 और पीपीई18 प्रोटीन की घाव भरने की गतिविधि का अध्ययन करने के लिए 71 बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- विभिन्न कैंडिडा उपभेदों के तुलनात्मक जैव-भार पर अध्ययन के लिए 237सी57बीएल/6 चूहों को मौखिक रूप से कैंडिडा ग्लेबराटा का इंजेक्शन लगाया गया।
- विभिन्न कैंडिडा उपभेदों के तुलनात्मक जैव-भार पर अध्ययन के लिए 282बीएएलबी/6 चूहों को मौखिक रूप से कैंडिडा ग्लेबराटा का इंजेक्शन लगाया गया।
- ट्यूमर की प्रगति और मेटास्टेसिस का अध्ययन करने के लिए 88फॉक्सएन1नुआथिमिक चूहों को ऑन्कोजेनिक सेल लाइनों के साथ इंजेक्ट किया गया था।
- 55 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को समझने और फंगल ओकुलर संक्रमण के उपचार में रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स का अध्ययन करने के लिए किया गया था।



बीएएलबी/सी चूहे में रेट्रो-ऑर्बिटल रक्त संग्रह।



बीएएलबी/सी चूहे में कान छेदना।

कृदंतकों के लिए मेटाबोलिक पिंजरा

पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी जेनरेशन के लिए खरगोश में चमड़े के नीचे के इंजेक्शन के निशान।

- पीपीई2 प्रोटीन के एंटी-ट्यूमरोजेनिक प्रभावों में शामिल आणविक तंत्र का अध्ययन करने के लिए 12 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग किया गया था।
- 92सी57बीएल/6 और 162 बीएएलबी/सी चूहों को मैक्रोफेज की पीढ़ी के लिए इंट्रा-पेरिटोनियल मार्ग द्वारा थियोग्लाइकोलेट का इंजेक्शन लगाया गया था।
- 17 एनजेडडब्ल्यू खरगोशों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सूक्ष्म रूप से इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न हुए थे।

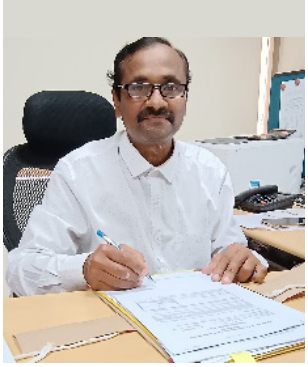
भावी दिशानिर्देश

जैसे ही सीडीएफडी ईएएफ पूर्ण कार्यक्षमता प्राप्त करता है, तब हमारा प्रक्षेप पथ दूरदर्शी विस्तार द्वारा परिभाषित होता है। हमारी प्रजनन कालोनियों का संवर्धन और नए ट्रांसजेनिक चूहा उपभेदों का समावेश सीडीएफडी में प्रायोगिक पशु अनुसंधान की टेपेस्ट्री को बढ़ाते हुए आधार बनाता है। हमारी महत्वाकांक्षा समवर्ती रूप से हमारी दीवारों की सीमा से परे फैली हुई है, क्योंकि हम शैक्षणिक संस्थानों के साथ सहयोगात्मक बंधन बनाते हैं। यह तालमेल विशेषज्ञता के गतिशील आदान-प्रदान को बढ़ावा देता है, नवीन अनुसंधान और प्रयोग को अज्ञात क्षेत्रों की ओर प्रेरित करता है।

हमारे विकास का केंद्र ईएएफ के अंदर ट्रांसजेनिक चूहा उपभेदों के लिए क्रायोप्रिजर्वेशन, संग्रह और पुनर्प्राप्ति प्रणालियों का विकास है। यह अग्रणी प्रयास आनुवांशिक संसाधनों की सुरक्षा करता है, जिससे भविष्य में वैज्ञानिक अन्वेषण के लिए उनकी स्थायी उपलब्धता सुनिश्चित होती है।

इन सामूहिक प्रयासों में, हम वैज्ञानिक उन्नति, नैतिक प्रबंधन और एक ऐसे भविष्य को आकार देने के प्रति अटूट प्रतिबद्धता के प्रति समर्पण का प्रतीक हैं जहां ज्ञान फलता-फूलता है, सहयोग पनपता है और जिम्मेदार पशु कल्याण को प्राथमिकता मिलती है।

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा समूह



उपकरण

प्रभारी: आर एन मिश्रा

सदस्य:
एस डी वरलक्ष्मी
एम लक्ष्मण
आर एम के सत्यनारायण
टी रामकृष्ण रेड्डी
शैलेश आर कांबले
पी क्रांति
जी प्रसाद

उद्देश्य

प्रयोगशाला में सभी उपकरणों का रखरखाव करने के लिए निवारक रखरखाव, टूटने के रखरखाव, मरम्मत और अंशांकन करना। नए खरीदे गए उपकरणों के लिए वास्तविक प्रयोक्ता की अनुसंधान आवश्यकताओं के अनुसार तकनीकी विनिर्देश प्रदान करना। आदेश की सूचना के साथ तकनीकी तुलनात्मक कथन। नए खरीदे गए उपकरणों के लिए पूर्व-स्थापना आवश्यकताएं प्रदान करना और नए उपकरणों की स्थापना और वारंटी सेवा में निर्माता/स्थानीय एजेंटों के साथ समन्वय करना। इसके अलावा नव स्थापित उपकरणों के लिए परीक्षण/स्थापना रिपोर्ट प्रदान करना।

2022-23 के दौरान किए गए कार्य

वर्ष 2022-23 के दौरान, हमने सिंगल चैनल वेरिएबल पिपेट, माइक्रो लिट मोटराइज्ड कंट्रोलर, जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस, छोटे रेफ्रिजरेटर, ऑटोक्लेव, ट्यूब रोटेटरी यूनिट, आई शेक 3डी-शेकर, हॉट प्लेट के साथ मैग्नेटिक स्टिरर, प्रयोगशाला रेफ्रिजरेटर, डुअल चैंबर वॉटर बाथ, फायर बॉय प्लस, वैक्यूम एस्पिरेशन सिस्टम, मिनी प्रोटीन टेट्रा सेल, थर्मल साइक्लर्स, थर्मो मिक्सर, रेफ्रिजरेटेड इनक्यूबेटर, वेइंग बैलेंस, रेफ्रिजरेटेड टेबल टॉप सेंट्रीफ्यूज, संदूषण मॉनिटर, डिजिटल माइक्रोस्कोप कैमरा, सोरवल सेंट्रीफ्यूज, सीओ2 इनक्यूबेटर, पीएच मीटर, रोटेटिंग मिक्सर, बायोसेफ्टी कैबिनेट, माइक्रो सेंट्रीफ्यूज, ट्रैप किट के साथ वैक्यूम पंप, स्टेशनरी वॉटर बाथ, ओलंपस सेल काउंटर, ओलंपस सेल इमेजिंग सिस्टम, जेल रॉकर, माइक्रो बैलेंस, कंडक्टिविटी मीटर, एलईडी स्क्रीन, मल्टी-फंक्शन कॉपियर, माइक्रोवेव ओवन, यूएलटी फ्रीजर, हेमेटोलॉजी एनालाइजर, अल्ट्रासोनिक प्रोब सोनिकेटर, लैमिनर फ्लो हुड, एनालिटिकल बैलेंस, इलेक्ट्रोफोरेसिस पावर पैक, स्टीरियो ज़ूम माइक्रोस्कोप, यूवी क्रॉस लिंकर, आइस फ्लेकिंग मशीन, वैक्यूम कंसंट्रेटर, इलेक्ट्रिक फ्यूमिगेटर, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा, प्रयोगशाला वॉटर प्यूरिफिकेशन सिस्टम, बैक्टीरियल इनक्यूबेटर, आईडी कार्ड प्रिंटर, यूवी ट्रांस इल्यूमिनेटर, एन2 स्टोरेज कंटेनर, जेल रॉकर आदि सहित 176 नए उपकरण स्थापित किए हैं।

तकनीकी विनिर्देशों के साथ सीडीएफडी सरकारी ई-मार्केटिंग (जीईएम) कार्ट में उपकरण जोड़ना। हमने 380 से अधिक रखरखाव कार्य आदेशों, 308 पिपेट अंशांकन, नए उपकरणों की खरीद के लिए 176 खरीद इंडेंट संसाधित किया है, संचार प्रणाली को बनाए रखने आदि का कार्य पूरा किया है। हमने स्थानीय संगत इलेक्ट्रॉनिक्स और इलेक्ट्रोमैकेनिकल घटकों को बदलकर प्रयोगशाला में अधिकतम अपटाइम के लिए अधिकांश उपकरणों का रखरखाव किया है। हमारे इंस्ट्रुमेंटेशन इंजीनियर्स द्वारा अधिकांश उपकरणों का रखरखाव किया जाता है, जिससे महंगी एएमसी में बचत होती है और डाउनटाइम बहुत कम होता है। उपरोक्त के अलावा, हम विभिन्न संगोष्ठियों, व्याख्यान और कार्यशालाओं में प्रस्तुति के लिए ऑडियो विजुअल आवश्यकताओं को व्यवस्था करने में शामिल हैं।

उपकरण प्रभाग समूह

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर

प्रधान अन्वेषक: **डॉ. के थंगराज**

सह-प्रमुख अन्वेषक: डॉ. अश्विन दलाल

मुख्य कार्यकारी अधिकारी: डॉ. दिव्या वशिष्ठ
अब तक : 16.09.2022

प्रायोगिक प्रयोगशाला:

प्रबंधक: डॉ. प्रियंका के — अब तक : 31.12.2022

सहयोगी: श्री. विनय डी — अब तक : 03.12.2022

कम्प्यूटेशनल प्रयोगशाला:

सहयोगी: डॉ. बी. दिव्या भानू

सहयोगी: श्री अविनाश धर — अब तक : 04.07.2022

परियोजना समन्वयक:

प्रशासन: सुश्री श्वेता जी — अब तक : 31.01.2023

एनजीसी के बारे में

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर (एनजीसी), जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), भारत की स्थापना है, जो जीनोमिक्स-संचालित खोज और अनुप्रयोग के एक सूत्रधार के रूप में कार्य करता है, और हमारे देश में एक जीवंत जैव अर्थव्यवस्था की शुरूआत में तेजी लाने के लिए है। सीडीएफडी, हैदराबाद में दक्षिण-मध्य क्षेत्रीय कोर को संस्थानों और उद्योग के लिए जीनोम-स्केल डीएनए और आरएनए अनुक्रमण, जीनोम-वाइड माइक्रोएरे और जीन-पैनल आमापन जैसी जीनोमिक्स सेवाएं प्रदान करने के लिए केंद्रीय कोर-एनआईबीएमजी (राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान, कोलकाता) और उत्तर-मध्य क्षेत्रीय कोर (इलाहाबाद विश्वविद्यालय, प्रयागराज) के साथ स्थापित किया गया है। कोर का उद्देश्य सभी जीनोमिक्स सेवाओं के लिए वन-स्टॉप शॉप बनना है।

एनजीसी के उद्देश्य

- बड़े पैमाने पर समानांतर न्यूक्लिक एसिड अनुक्रमण प्लेटफार्मों का उपयोग करके जीनोम-स्केल डेटा के निर्माण के लिए उच्च-थ्रूपुट प्लेटफॉर्म सुविधाएं और विशेषज्ञता प्रदान करना।
- बड़े डेटा विश्लेषण, भंडारण, प्रबंधन और पहुंच के लिए सुविधाएं और विशेषज्ञता प्रदान करना।
- पिरामिड दृष्टिकोण का उपयोग करके जीनोमिक्स कौशल विकसित करना और अंतरराष्ट्रीय आण्विक जीव विज्ञान संगठनों (जैसे, ईएमबीओ) की भारत की हाल की सदस्यता का लाभ उठाना।

2022-2023 के लिए कार्य का सारांश

- जीनोमिक्स और अनुक्रमण सेवाओं के लिए विभिन्न विश्वविद्यालय और निजी प्रयोगशालाओं और विभिन्न अस्पतालों के साथ समझौता ज्ञापन पूरे किए।
- विभिन्न अनुसंधानकर्ताओं और डॉक्टरों के लिए एनजीएस पर कौशल विकास कार्यक्रम के हिस्से के रूप में जून 2022 में "नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग" - नमूना क्यूसी से डेटा क्यूसी तक की यात्रा" पर प्रायोगिक कार्यशाला का आयोजन किया गया।
- सीडीएफडी और अन्य स्थानों जैसे आईएफजीटीबी, आईएसएसईआर, यूएएस आदि के विभिन्न अनुसंधान वैज्ञानिकों को 150 से अधिक विभिन्न जीनोमिक्स सेवाएं प्रदान की गई हैं।
- लगभग 4973 नमूनों को अनुक्रमित किया गया है जिससे 3.5 टीबी डेटा और व्यापार लगभग 1.13 करोड़ रु. राजस्व उत्पन्न हुआ है।
- इंस्टीट्यूट ऑफ जेनेटिक्स, हैदराबाद से नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी इंफॉर्मेशन डेटाबेस में बार-बार गर्भावस्था के नुकसान के आरएनए-अनु. ट्रांस्क्रिप्टोम डेटा की प्रस्तुति

कोविड-19 में एनजीसी-सीडीएफडी के कार्य की मुख्य विशेषताएं

एनजीसी-सीडीएफडी ने निम्नलिखित पहलों के तहत वर्ष 2022-23 के लिए कुल 6707 सार्स-कोव-2 नमूनों की संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण करके कोविड-19 की महामारी के खिलाफ राष्ट्र की पहल में सक्रिय रूप से भाग लिया है :

क) डीबीटी-पैन-इंडिया 1000 जीनोम सार्स-कोव-2 आरएनए कंसोर्टियम

ख) भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोम कंसोर्शियम (आईएनएसएसीओजी) अनुक्रमित नमूने खुले तौर पर उपलब्ध डेटाबेस जीआईएसएआईडी (एवियन इन्फ्लुएंजा डेटा साझा करने पर वैश्विक पहल) को प्रस्तुत किए जाते हैं।

ग) विभिन्न राज्य संस्थानों के लिए कोविड-जीनोमिक्स प्रोटोकॉल के लिए प्रशिक्षण द्वारा कोविड टास्क फोर्स को मजबूत करना

एमओयू पर हस्ताक्षर किए गए

अनुक्रमण और जीनोमिक्स सेवाओं के लिए विभिन्न प्रयोगशालाओं के साथ समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए हैं जिनमें शामिल हैं:

1. बायोनिविड टेक्नोलॉजी प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु, कर्नाटक
2. पी.डी. हिंदुजा हॉस्पिटल एंड रिसर्च सेंटर, मुंबई
3. सीएसआईआर-माइक्रोबियल टेक्नोलॉजी संस्थान, चंडीगढ़
4. एशियन हेल्थकेयर फाउंडेशन, हैदराबाद
5. यूरोफिन्स इंडिया, हैदराबाद

कार्यशालाएं

सैंपल क्यूसी से डेटा क्यूसी तक 20-24 जून, 2022 तक "नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग" - की यात्रा पर एक सफल 5-दिवसीय कार्यशाला आयोजित की गई थी। यह सत्र पूरी तरह से व्यावहारिक था, जिसमें एम्स, नई दिल्ली और जोधपुर, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, नई दिल्ली, डॉ. डी वाई पाटिल मेडिकल कॉलेज और अस्पताल, कोल्हापुर, कस्तूरबा मेडिकल कॉलेज, मणिपाल, निज़ाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज़ हैदराबाद, आईसीएआर-सीआरआईडीए, हैदराबाद और अन्य प्रसिद्ध संस्थान और अगली पीढ़ी की अनुक्रमण तकनीकों पर देश भर के निदान जैसे संस्थानों के 30 प्रतिभागियों को प्रशिक्षण दिया गया।

अनुसंधान

इंस्टीट्यूट ऑफ जेनेटिक्स, हैदराबाद से छह नमूनों का ट्रांसक्रिप्टोम डेटा एनसीबीआई को "आरपीएल के प्लेसेंटल डिकिडुआ की आरएनए-सीक्वेंसिंग" शीर्षक के साथ एनजीसी के साथ निम्नलिखित परिग्रहण संख्याओं के तहत डेटा सबमिटर्स और सेवा प्रदाताओं के रूप में प्रस्तुत किया गया है।

बायोप्रोजेक्ट आईडी: PRJNA973821

बायोसैंपल आईडी: SAMN35151992-SAMN35151997

एसआरए परिग्रहण संख्या:
SRR24630373-SRR24630378

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर समूह

विज्ञान संचार

प्रमुख: **डॉ वर्षा**
स्टाफ वैज्ञानिक VI

अन्य सदस्य: के शिरीशा
कनिष्ठ सहायक

सीडीएफडी में विज्ञान संचार की मुख्य गतिविधियां हैं:

- विज्ञान संचार एवं आउटरीच गतिविधियाँ
- वैज्ञानिक पत्रों/घटनाओं/प्रेस विज्ञप्तियों का मीडिया कवरेज
- वैज्ञानिक कार्यक्रम आयोजित करना
- लेखों/इन्फोग्राफिक्स के लिए सामग्री का विकास
- सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म का प्रबंधन करना
- सभी सोशल मीडिया हैंडल पर इवेंट से पहले और बाद की रिपोर्टिंग
- प्रेस नोट्स और मीडिया रिपोर्टों के लिए समर्थन
- प्रतिमा रिपोर्ट तैयार करना
- विज्ञान संचार एवं आउटरीच गतिविधियाँ

विज्ञान संचार एवं आउटरीच गतिविधियाँ

विज्ञान संचार और आउटरीच अनुभाग वैज्ञानिक अनुसंधान और उसके परिणाम को आम जनता तक पहुंचा रहा है। आम आदमी को विज्ञान से जोड़ना बहुत जरूरी है। सीडीएफडी स्कूल और कॉलेज के छात्रों के बीच विज्ञान के बारे में जागरूकता पैदा करने और जिज्ञासा को प्रोत्साहित करने के लिए कई संस्थागत दौरों और आउटरीच गतिविधियों का आयोजन करता है। छात्रों को विज्ञान में करियर की संभावनाओं के बारे में जागरूक करने और छात्रों और शिक्षकों को अनुसंधान की अनुभवात्मक समझ देने के लिए, हम अपने परिसर में 30 से अधिक कॉलेजों का दौरा करते हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, भारत सरकार सहित देश भर के 30 से अधिक स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने हमसे मुलाकात की। डिग्री कॉलेज, खैरताबाद, हैदराबाद पब्लिक स्कूल, आरबीवीआरआर महिला कॉलेज, एनएएआरएम, राजेंद्रनगर, हैदराबाद, पिल्लई कॉलेज ऑफ साइंस एंड कॉमर्स, मुमाबी, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, कर्नाटक साइंस कॉलेज आदि।

हमारे आउटरीच कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, हम निम्नलिखित गतिविधियों में संलग्न हैं:

ओपन डे:

इन दिनों के दौरान, स्कूल और कॉलेज के छात्र, शिक्षक या आम जनता में से कोई भी हमारी प्रयोगशालाओं में जा सकता है और अनुसंधान की दुनिया के बारे में अधिक जानने के लिए हमारे वैज्ञानिकों / शोधकर्ताओं के साथ बातचीत कर सकता है। छात्रों को विज्ञान में नौकरी के विकल्पों के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए और शिक्षकों को अनुसंधान की अनुभवात्मक समझ प्रदान करने के लिए, हम अपने परिसर में उनके लिए दौरे आयोजित करते हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने हमसे मुलाकात की, जिनमें आरबीवीआरआर महिला कॉलेज, कर्नाटक साइंस कॉलेज, धारवाड़, बायोकैमिस्ट्री विभाग, मैंगलोर यूनिवर्सिटी, हैदराबाद पब्लिक स्कूल, पिल्लई कॉलेज ऑफ साइंस एंड कॉमर्स, मुंबई, बनारस हिंदू यूनिवर्सिटी और कई अन्य शामिल हैं।

विज्ञान सेतु: हमारे वैज्ञानिक विभिन्न स्कूलों/कॉलेजों और शैक्षणिक संस्थानों का दौरा करेंगे और छात्रों से बातचीत करेंगे। इस प्रकारउ न्हें केंद्र में किए जा रहे अत्याधुनिक अनुसंधान से अवगत होने का मौका मिलता है और उन्हें विज्ञान को केरियर के रूप में चुनने के लिए प्रेरणा भी मिलती है। हमारे वैज्ञानिक 'ब्रिज' और 'विज्ञान-ज्योति' कार्यक्रमों के तहत दोनों शहरों के स्कूलों और कॉलेजों में भी जाते हैं और छात्रों को पढ़ाते हैं। डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए वेबिनार की व्यवस्था की गई है और उन छात्रों के लाभ के लिए वर्चुअल ओपन डेज़ का आयोजन किया गया है जो हैदराबाद से दूर थे और हमसे मिलने में सक्षम नहीं थे।

संस्थागत दौरे:

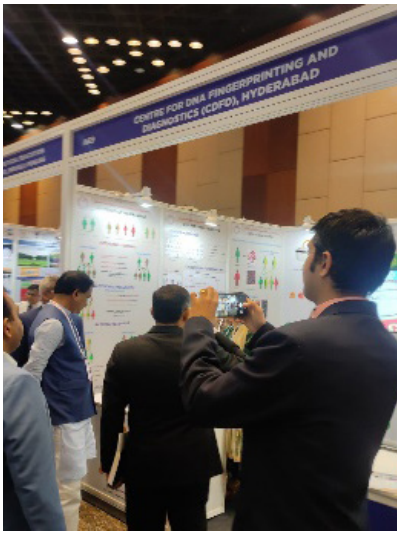
सीडीएफडी देश भर के विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों को केंद्र में किए जा रहे अत्याधुनिक जैविक अनुसंधान के बारे में जानकारी देने के लिए प्रोत्साहित करता है। समीक्षाधीन अवधि में देश भर के 30 से अधिक स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने हमसे मुलाकात की।

लोकप्रिय विज्ञान वार्ता और व्याख्यान श्रृंखला:

स्थापना दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव, लालजी की जयंती पर स्मृति व्याख्यान, प्रख्यात वैज्ञानिकों के दौरे आदि जैसे विभिन्न अवसरों पर लोकप्रिय वार्ताएं आयोजित की जा रही हैं। यह वैज्ञानिक जगत की ऐसी प्रतिष्ठित हस्तियों के साथ हमेशा कर्मचारियों और छात्रों के लिए बातचीत करने का एक अवसर होता है।

अन्य आउटरीच गतिविधियाँ:

सीडीएफडी भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ), भारत विज्ञान महोत्सव (आईएसएफ), ग्लोबल बायो-इंडिया, मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद के साथ मिशन उत्कृष्टता कार्यक्रम के तहत विज्ञान मंथन यात्रा, स्कूली बच्चों और विभिन्न के लिए केंद्रीय विद्यालय द्वारा आयोजित विज्ञान कांग्रेस जैसी विज्ञान प्रदर्शनियों में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत आयोजित अन्य कार्यक्रम भाग लेता है।



सोशल मीडिया के उद्देश्य:

जागरूकता पैदा करने के उद्देश्य से सीडीएफडी के पास फेसबुक, ट्विटर, यूट्यूब, लिंक्ड इन और इंस्टाग्राम हैंडल हैं और हम इन सभी हैंडल को अपडेट करते रहते हैं। किसी भी नए प्रकाशन, पीएचडी रक्षा, पुरस्कार और सम्मान, कार्यक्रम, सेमिनार/व्याख्यान/प्रशिक्षण/कार्यशाला/आउटरीच गतिविधियों जिसमें ओपन डेज़ और संस्थागत दौरे/एमओयू निष्पादित/विज्ञान आउटरीच आदि शामिल हैं, के बारे में पोस्ट नियमित रूप से अपडेट की जाती हैं। हमने निम्नलिखित नई श्रृंखला शुरू की है जो प्रत्येक शुक्रवार को अपलोड की जाती है:

1. युवा वैज्ञानिक से मिलें
2. माह की अनुसंधान टीम
3. पूर्व छात्र स्पॉटलाइट
4. मंच के पीछे के विशेषज्ञ
5. विज्ञान कला

हम नियमित रूप से अपने सोशल मीडिया हैंडल को नए निष्कर्षों, परिणामों, उपलब्धियों और विभिन्न कार्यक्रमों के साथ अपडेट करते हैं। इसके अलावा, हम अन्य मीडिया के माध्यम से वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार करते हैं, जिसमें पत्रिकाओं और समाचार पत्रों में विज्ञान लेख, राज्यसभा टीवी, यादगिरी टीवी चैनल आदि के साथ टीवी कार्यक्रम शामिल हैं। हम अपने वैज्ञानिकों के साथ लोकप्रिय विज्ञान वार्ता/पॉडकास्ट आदि भी शुरू कर रहे हैं।

सामाजिक आउटरीच गतिविधियों के तहत, हम गांधी मेडिकल कॉलेज, सिकंदराबाद के साथ "जीवनधन योजना" के तहत एक अंग दान जागरूकता कार्यक्रम कर रहे हैं।

Media coverage /news clips:

GENETIC TESTS FOR RARE ILLNESS AT CDF[D]

DC CORRESPONDENT
HYDERABAD, NOV. 1

A nationwide programme to reduce the prevalence of rare genetic disorders in children through genetic analysis was launched at the Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics (CDFD), Hyderabad on Tuesday.

The programme, 'Mission Programme o[n] ... Rare Genetic D[isorders] ... launched by sec[retary] ... ment of biote[chnology] ... Rajesh Gokhale ... families with s[uspected] ... also termed rar[e] ... be screened to ... genetic cause. C[DFD] ... laborate with 15 ... India for the pro[gramme] ... CDFD Direc[tor] ... Thangaraj said ... crore people in I[ndia] ... fering from rar[e] ... explained that th[e] ... genetically tra[nsmitted] ... endogamy, i.e. m[arriage] ... in the family, s[uch] ... practice in India ... gression within ... said of the 7,000 ... known, therapi[es] ... able for less tha[n] ... per patient w[as] ... from ₹18 lakh t[o] ... Dr Gokhale in[augurated] ... 'Advanced Sup[port] ... Facility' at CDF[D] ... which will enab[le] ... for rare genetic ...

పిల్లల్లో అనువంశిక వ్యాధులకు అడ్డుకట్ట

ప్రత్యేక మిషన్‌ను ప్రారంభించిన సీడీఎఫ్‌డీ

INBRIEF

Bones, hair from forest match with Shraddha's family DNA

The Delhi police on Wednesday said that the results of a fresh DNA profiling test on a set of bones and hair strands that were recovered from forests in south Delhi's Mehrauli forest and Chhattarpur during investigation into the murder of Shraddha Walker, matched the samples provided by her family. Special Commissioner of Police (Land and Order Zone II) Sagar Preet Hooda said that the set of bones and hair strands, where the DNA couldn't be extracted, were sent to Centre for ... Fingerprinting and Diagnostics (CDFD) in H... mitrocondrial profiling ... bones will now b... that will b... AIIMS," ...

CDFD organizes three-days confere[nce] on mitochondria in health and disea[se]

(Capital Information)

Hyderabad, June 21 : Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics (CDFD), in collaboration with the Society for Mitochondrial Research and Medicine, India (SMRM) is organizing the 9th Annual Conference on the theme "Mitochondria in Biology and Medicine" during 21 - 23 June 2023. In this conference, the scientists, clinicians and young researchers discuss contemporary science in mitochondrial biology and medicine.

Mitochondria are popularly known as the powerhouse of an organism, essential for energy. Mitochondrial dysfunction leads to several diseases. Many people in India, particularly children, are affected by mitochondrial diseases. However, there needs to be more awareness about the disease among the public. Therefore, it is essential to spread knowledge about mitochondrial diseases and awareness among the public.

The 9th Annual Conference of the Society for Mitochondrial Research and Me[dicine] ... inaugurated at the Centre for DNA F[ingerprint]ing and Diagnostics (CDFD) on ... 2023. Dr. K. Thangaraj, Director, ... Founder of the SMRM, welcom[ed the dele]gates.

The Presidential address wa[s] ... Dr K. Satyamoorthy who emp[hasized re]cent updates in this field. Dr. P... [or]ganizer of the Conference ... SMRM, briefed about the sci[ence of] the Conference.

Hyderabad

'Indians have gene traces of ancient 'humans' like Neanderthals, Denisovans'

विज्ञान संचार समूह

परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ)

प्रमुख — **विनोद कुमार मिश्रा**, स्टाफ वैज्ञानिक

अन्य सदस्य

च वी गौड	तकनीकी अधिकारी
के श्रीति रेड्डी	तकनीकी अधिकारी
बाला मैडिलेटी सी	तकनीकी अधिकारी (आउटसोर्सिंग)
मोहम्मद मुद्दसिर	तकनीकी अधिकारी (आउटसोर्सिंग)
अभिजीत सिंह	तकनीकी अधिकारी (आउटसोर्सिंग)
विश्व कल्याण	तकनीकी अधिकारी (आउटसोर्सिंग)
तृप्ति शर्मा	तकनीकी अधिकारी (आउटसोर्सिंग)

उद्देश्य

- सभी हाई एंड उपकरणों और उनके बेहतर प्रबंधन के उपयोग को अधिकतम करने के लिए, इन उपकरणों को एक समूह "परिष्कृत उपकरण सुविधा"(एसईएफ) के तहत लाया जाता है।
- अनुसंधान कर्मियों, डॉक्टरेट छात्रों और सीडीएफडी के संकाय सदस्यों के लिए परीक्षण और विश्लेषण सुविधा का विस्तार करना।
- अन्य शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और उद्योगों के लिए अपनी सुविधाओं का विस्तार करना।
- विभिन्न उपकरणों और विश्लेषणात्मक तकनीकों के उपयोग और अनुप्रयोग पर अल्पकालिक पाठ्यक्रम / कार्यशालाओं का आयोजन करना।
- परिष्कृत उपकरणों के रखरखाव और संचालन के लिए तकनीशियनों को प्रशिक्षित करना।
- इस प्रयास में महंगे उपकरणों के दोहराव को कम किया जाता है और इस तरह उपकरणों के बेहतर उपयोग की ओर ले जाया जाता है।

मार्च, 2023 तक किए गए कार्य का सारांश

- सुविधा में विभिन्न परिष्कृत उपकरणों की स्थापना, प्रशासन और रखरखाव से संबंधित गतिविधियां।
- इस परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) के दायरे में उपलब्ध प्रमुख उपकरणों के साथ दी जाने वाली सेवाओं की सूची इस प्रकार है:
- जीनोमिक्स सेवाएं: डीएनए अनुक्रमक और वास्तविक समय पीसीआर मशीन
- प्रोटिओमिक्स सेवाएं: एचपीएलसी सिस्टम, सर्कुलर डाइक्रोइस्म स्पेक्ट्रोपोलरीमीटर
- सेलोमिक्स सर्विसेस मल्टी फोटॉन लेजर के साथ कन्फोकल माइक्रोस्कोप, लाइव सेल इमेजिंग और सॉर्टर के साथ एफएसीएस एआरआईए फ्लो साइटोमीटर
- ऊतक प्रसंस्करण इकाई: माइक्रोटोम
- हमने विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के बच्चों को हमारे द्वारा दी जाने वाली सेवाओं और ऐसे हाई एंड उपकरणों के दक्ष उपयोग के बारे में शिक्षित करने के लिए कार्यक्रम चलाया है।
- सीडीएफडी के साथ-साथ दक्ष रूप से विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों और निजी अनुसंधान संगठनों के अंदर विभिन्न आर एंड डी गतिविधियों के लिए केंद्रीकृत सुविधा का उपयोग करने के विचार का प्रसार किया।
- विभिन्न कंपनियों को सीडीएफडी में अपने हाई एंड उपकरण प्रदर्शित करने का अवसर मिला।

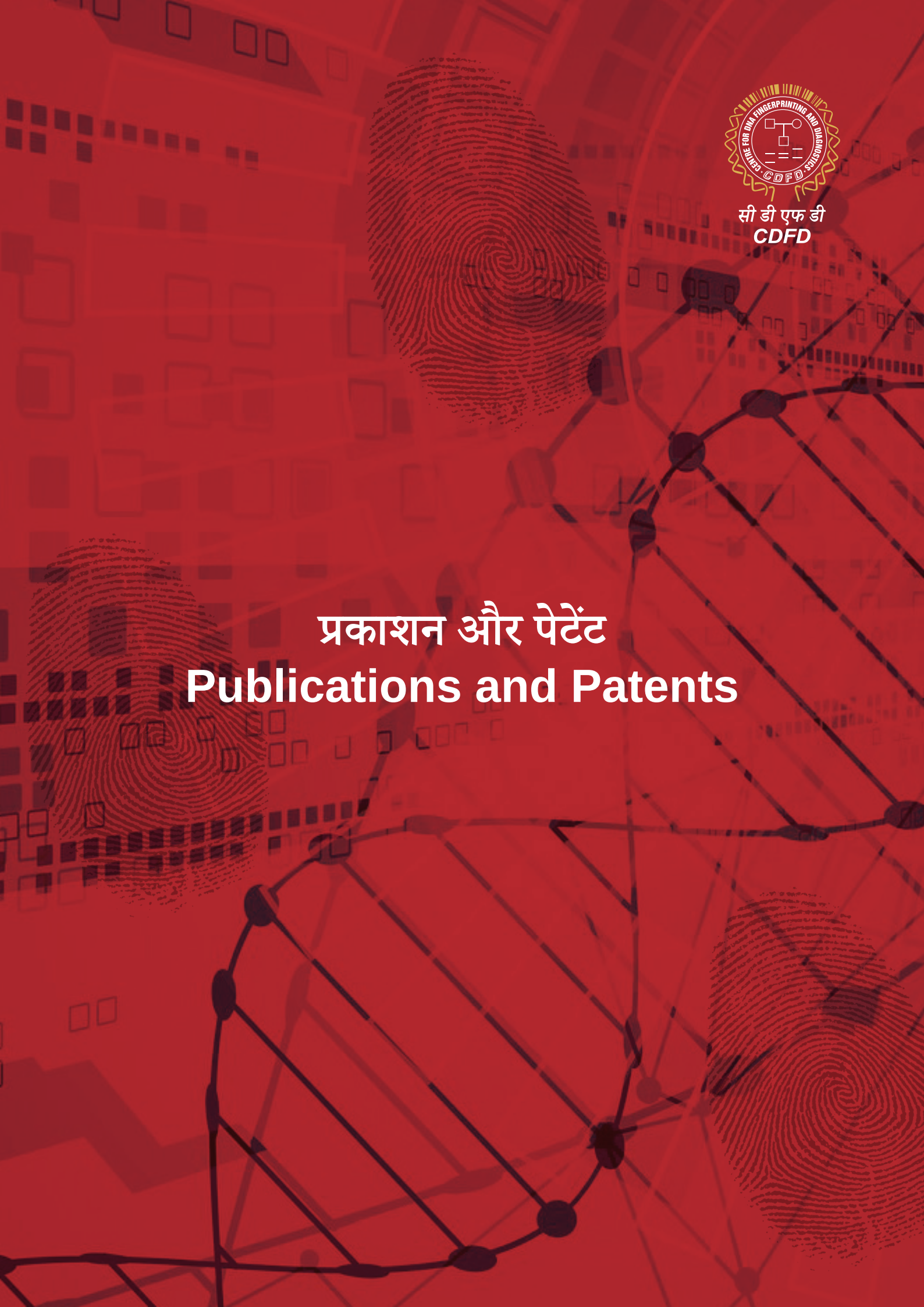
वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च, 2023) में किए गए प्रगति के विवरण

- एसईएफ सुविधा में एक नया अतिरिक्त नया फॉस्फोरइमेजर साइटिवा एमर्सहम टायफून है।
- एसईएफ पोस्टर बनाकर केंद्रीकृत सुविधा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए एक आउटरीच गतिविधि की गई। प्रत्येक मशीन से संबंधित पोस्टर संलग्न थे और विभिन्न पृष्ठभूमि के अतिथियों को उपकरणों के बारे में जानने की संभावना थी।
- सुविधा में विभिन्न उपकरणों का ज्ञान प्राप्त करने के लिए कई स्कूलों और बाह्य कर्मियों ने सुविधा का दौरा किया।
- एसईएफ सुविधा के सुचारू संचालन के लिए एएमसी/ सीएमसी आवश्यकताओं के लिए विभिन्न प्रयोक्ताओं और इंस्ट्रूमेंटेशन विभाग के साथ समन्वय।
- इस सुविधा का उपयोग विभिन्न आंतरिक और बाह्य प्रयोक्ताओं द्वारा किया गया था और सूची इस प्रकार है:

अनुक्रमण और जीनोटाइपिंग	1756 प्रयोक्ता (18039 नमूने)
कन्फोकल एलएसएम 700 / लेइका एसपी-8	1093 प्रयोक्ता
सुपर रेज़ोल्यूशन एलएसएम 980	360 प्रयोक्ता
एफएसीएस	167 प्रयोक्ता
सीडी स्पेक्ट्रोपोलरीमीटर	13 प्रयोक्ता
आरटी-पीसीआर	439 प्रयोक्ता
हिस्टोपैथोलॉजी	19 प्रयोक्ता

- वर्ष अप्रैल 2022-मार्च 2023 के लिए उत्पन्न राजस्व 3779928 रुपए (सैंतीस लाख उनहत्तर हजार नौ सौ अट्ठाईस रुपए) था।

परिष्कृत उपकरण सुविधा समूह



प्रकाशन और पेटेंट
Publications and Patents

सीडीएफडी प्रकाशन वित्तीय वर्ष 2022-23

(1 अप्रैल 2022 से 31 मार्च 2023)

1. अचार वाई जे और फोइयानी एम (जून-2022). टोपोलॉजी ऑफ आरएनए : डीएनए हाइब्रिड्स एंड आर-लूप्स इन यीस्ट। मेथड्स इन मोलिकुलर बायोलॉजी। (आईएफ-1.167). 2022; 2528:317-328. डीओआई: 10.1007/978-1-0716-2477-7_21.
2. अंसारी एम एस एच, कुमार एन, जैन एस, बालाकार्तिक एन वाई, सेन आर (मार्च-2023). ए नोवल न्यूक्लिक एसिड-बाइंडिंग प्रोटीन, जीपी49, फ्रॉम माइकोबैक्टिरियोफेज विद माइकोबैक्टिरिसाइडल एक्टिविटी हैज़ द पोटेंशियल टू बी ए थेराप्यूटिक एजेंट। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलिक्यूलस। (आईएफ-6.953). 2023 मार्च 13;236:124025. डीओआई: 10.1016/j. ijbiomac.2023. 124025.
3. एरिकथोटा एस, राणा पी पी, हलदर डी (सितंबर 2022). हिस्टोन एसिटिलेशन डायनेमिक्स इन रिपेयर ऑफ डीएनए डबल-स्ट्रैंड ब्रेक्स। फ्रंटियर्स इन जेनेटिक्स। (आईएफ- 4.599). 2022 सितंबर 9; 13:926577. डीओआई: 10.3389/fgene.2022.926577.
4. बाला पी, कवाडीपुला पी, सरकार एस, बश्याम एम डी (दिसंबर-2022). टू बीटा और नॉट टू बीटा : लैक ऑफ कोरिलेशन बिटविन एपीसी म्यूटेशन एण्ड बीटा-कैटेनिन न्यूक्लियर लोकलाइजेशन इन कोलोरेक्टल कैंसर. जर्नल ऑफ गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल कैंसर (आईएफ- उपलब्ध नहीं). 2022 दिसंबर 31. डीओआई: 10.1007/s12029-022-00886-0.
5. बालाकृष्णन एस, अग्रवाल एस, मुथुलक्ष्मी एम, मीना ए के, बोर्गोहेन आर, मृदुला के आर, यारेदा एस, रंगनाथ पी और दलाल ए. (जून-2022). क्लिनिकल एण्ड मॉलीक्यूलर स्पैक्ट्रम ऑफ डीजनरेटिव सेरेबेलर एटेक्सिया : ए सिंगल सेंटर स्टडी. न्यूरोलॉजी इंडिया (आईएफ- 2.117). 2022 मई-जून; 70(3) : 934-942. डीओआई: 10.4103/ 0028-3886.349660.
6. बासनेट आर, राय एन, तमांग आर, अवस्थी एन पी, प्रधान आई, पराजुली पी, कश्यप डी, रेड्डी ए जी, चौबे जी, दास मानंधर के, श्रेष्ठ टी आर, थंगराज के (अक्तूबर-2022). द मैट्रिलिनियल एनसेस्ट्री ऑफ नेपाली पॉपुलेशंस। ह्यूमन जेनेटिक्स। (आईएफ-4.132). 2022 अक्तूबर 15. डीओआई: 10.1007/ s00439-022-02488-z.
7. भक्त, पी., राने, एम. और कौर, आर. (अक्तूबर 2022). द एसईटी-डोमेन प्रोटीन सीजीसेट4 नेगेटिवली रेगुलेट्स एंटीफंगल ड्रग रेजिस्टेंस वाया द एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर CgUpc2a. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्री. (आईएफ-5.157). 2022 अक्तूबर: 298(10) : 102485. डीओआई : 10.1016/j.jbc.2022.102485.
8. छककछुआक, पी. आई. आर. और सेन, आर. (अप्रैल-2022). इन विवो रेगुलेशन ऑफ बैक्टीरियल आरएचओ-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन बाय द नैसेंट आरएनए. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री, (आईएफ- 5.157). 2022 अप्रैल 29; 298(6):102001. डीओआई : 10.1016/ j.jbc.2022.102001.
9. चिमाता पी, कश्यप डी के, साईराम टी, गणेश ए, थंगराज के, पुरूषोत्तम एम, विश्वनाथ बी, जैन एस और धंदापनी पी एस (दिसंबर-2022). जनरेशन ऑफ ए न्यू ह्यूमन इंड्यूज्ड प्लूरिपोटेंट स्टेम सेल (हाईपीएससी) लाइन फ्रॉम ए साउथ एशियन इंडियन विद ए MYBPC3Δ25bp वेरिएंट। स्टेम सेल रिसर्च (आईएफ- 2.020). 2022 दिसंबर; 65:102978. doi: 10.1016/j.scr. 2022.102978.
10. चिंचोले ए, लोन के ए और त्यागी एस (अक्तूबर-2022). एमएलएल रेगुलेट्स द एक्टिन साइटोस्केलेटन एंड सेल माइग्रेशन बाय स्टेबिलिशिंग आरएचओ जीटीपेसेज़ वाया द एक्सप्रेशन ऑफ आरएचओ जीटीआई1. जर्नल ऑफ सेल साइंस. (आईएफ- 5.285). 2022 अक्तूबर 15; 135(20): jcs260042. डीओआई: 10.1242/ jcs.260042.
11. डी एस, राय डी, तमांग एस, शेरपा आर डी, सुब्बा एस, लेप्चा डी टी, गोविंदराज पी, थंगराज के, चौबे जी और तमांग आर (जनवरी-2023). सिग्नेचर्स ऑफ हाइ अल्टीट्यूड एडाप्शन इन तिबेतो-बर्मन ट्राइब्स ऑफ द दार्जिलिंग हिल्स रीजन। अमेरिकन जर्नल ऑफ ह्यूमन बायोलॉजी. (आईएफ-1.937). 2023 जनवरी 2:e23858. डीओआई: 10.1002/ ajhb.23858.
12. दत्ता यू आर, भट्टाचार्जी ए, बहल ए, पोसनपल्ली एल पी, लोन के ए, बथुला एस, ए दलाल (दिसंबर-2022). साइटोजीनोमिक करैक्टराइजेशन ऑफ ए नोवल डी नोवो बैलेंस्ड रिसिप्रोकल ट्रांसलोकेशन t(1;12) बाय जीनोम सिक्वेंसिंग लीडिंग टू फ्यूजन जीन फॉर्मेशन ऑफ EYA3/EFCAB4B.मॉलीक्यूलर सिंड्रोमोलॉजी (आईएफ- 1.631). 2022 दिसंबर; 13(5):370-380. डीओआई: 10.1159/000522011.
13. घोष डी के, पांडे एस, कुमार जे, यशोधरन डी, नामपूथिरी एस, राधाकृष्णन पी, रेड्डी सी जी, रंजन ए और गिरिशा के एम. (नवबंर-2022). द ई262के म्यूटेशन इन लैमिन ए लिंक्स न्यूक्लियर प्रोटियोस्टेसिस इम्बैलेंस टू लेमिनोपैथी-एसोसिएटिड प्रीमैच्योर एजिंग। एजिंग सेल. (आईएफ- 9.304). 21(11):e13688. डीओआई : 10.1111/acel. 13688.
14. घोष डी के, रंजन ए (अगस्त-2022). एचवाईपीके कोर्डिनेट्स डिग्रेडेशन ऑफ पोलिनेडिलेटिड प्रोटींस बाय ऑटोफेजी। ऑटोफेजी. (आईएफ-16.016) 2022 अगस्त; 18(8):1763-1784. डीओआई: 10.1080/ 15548627.2021.1997053.

15. घोष डी के, उडुपा पी, श्रीकोंडावर ए एन, भवानी जी एस, शाह एच, रंजन ए, गिरिशा के एम (दिसंबर-2022). म्यूटेंट एमईएसडी लिंक्स सेलुलर स्ट्रेस टू टाइप । कोलेजन एग्रिगेशन इन ओस्टियोजेनेसिस इम्परफेक्टा टाइप XX. मैट्रिक्स बायोलॉजी। (आईएफ-11.583). 2022 दिसंबर 13:S0945-053X(22)00148-2. डीओआई: 10.1016/j.matbio. 2022.12.001.

16. गोस्वामी एस, गौरीशंकर जे (अगस्त-2022). रोल फॉर डीएनए डबल स्ट्रैंड एंड-रिसेक्शन एक्टिविटी ऑफ RecBCD इन कंट्रोल ऑफ एबेरेंट क्रोमोसोमल रेप्लिकेशन इनिशिएशन इन एस्चेरिचिया कोलाई। न्यूक्लिक एसिड्स रिसर्च। (आईएफ- 16.971). 2022 अगस्त 5:gkac670. doi: 10.1093/nar/gkac670.

17. हे वाई डब्ल्यू, डेंग वाई, मियाओ वाई, चटर्जी एस, ट्रान टी एम, तियान जे, लिंडो एस (अगस्त-2022). डीएसएफ-फैमिली कोरम सेंसिंग सिग्नल-मीडिएटिड इंट्रास्पेशीज़, इंटरस्पेशीज़, एंड इंटर-किंगड्म कम्यूनिकेशन। ट्रेंड्स इन माइक्रोबायोलॉजी. (आईएफ- 17.079). 2022 अगस्त 5:S0966-842X(22)00188-3. डीओआई: 10.1016/j.tim.2022.07.006.

18. जैकब पी, भवानी जी एस, उडुपा पी, वांग जेड, हरिहरण एस वी, डेलमपाडी के, दलाल ए, कामथ एन, इकेगावा एस, शेनॉय आर डी, हंडट्टू के, शाह एच, गिरिशा के एम (जनवरी-2023). एक्सोम सिक्वेंसिंग इन मोनोजेनिक फॉर्मस ऑफ रिकैट्स। इंडियन जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक्स। (आईएफ-1.967). 2023 जनवरी 24. डीओआई : 10.1007/s12098-022-04393-9.

19. जैन पी के, जयप्पा एस, साईराम टी, मित्तल ए, पॉल एस, राव वी जे, चित्तोरा एच, कश्यप डी के, पलाकोडेटी डी, थंगराज के, शैथर जे, कोरानचेरी आर, राजेंद्रन आर, अलीरेजा एच, मोहनन के एस, रथिनावेल ए, धंदापनी पी एस (अक्तूबर-2022). राइबोसोमल प्रोटीन एस6 काइनेज़ बीटा-1 जीन वेरिएंट्स कॉज हाइपरट्रोफिक कार्डियोमायोपेथी। जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स। (आईएफ-6.318). 2022 अक्तूबर; 59(10):984-992. डीओआई: 10.1136/ jmedgenet-2021-107866.

20. कोंडुरु जी वी और नागराजाराम एच ए (जुलाई-2022). ह्यूमन TMPRSS2 नॉन-केटेलाइटिक एक्टोडोमेन एंड सार्से-कोव-2 एस2' सबयूनिट इंट्रैक्शन मीडिएटिड सार्स-कोव-2 एंडोसाइटोसिस : जर्नल ऑफ बायोमोलिकुलर स्ट्रक्चर एंड डायनेमिक्स. (आईएफ-3.392) 2022 जुलाई 31: 1-12. डीओआई: 10.1080/ 07391102. 2022.2105956.

21. नरसीमुलु बी, कुरेशी आर, जक्कुला पी, सिंह पी, आरिफुद्दीन एम, कुरेशी आईए (मार्च-2023). एक्सप्लोरेशन ऑफ सेरिल टीआरएनए सिंथेटीज़ टू आइडेंटिफाइ पोटेंट इंहेबिटर्स एगेंस्ट लीशमानियल पेरासाइट्स। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलिक्यूलस। (आईएफ-6.953). 2023 मार्च 22:124118. डीओआई: 10.1016/j.ijbiomac.2023.124118.

22. पाल आर, बट्टू एम बी, मुखोपाध्याय एस (सितंबर-2022). थेरैप्यूटिक एप्लीकेशन ऑफ पीपीई2 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इन इंहिबिटिंग टिशू इंफ्लेमेशन। ईएमबीओ मॉलिक्यूलर मेडिसिन (आईएफ- 14.005). 2022 सितंबर 7; 14(9):e14891. डीओआई:10.15252 /emmm. 202114891.

23. पटनाकर ए, सुधाकर डी वी एस, गजभिये आर, सुर्वे एस, थंगराज के, पार्टे पी. (नवंबर-2022). प्रोटियोमिक एंड जेनेटिक डिसेक्शन ऑफ टेस्टिस-स्पेसिफिक हिस्टोन 2बी इन इंफेटाइल मेन रिवियल्स इट्स कॉन्ट्रिब्यूशन टू मियोसिस एंड स्पर्म मोटिलिटी। फर्टिलिटी एंड स्टेरिलिटी साइंस। (आईएफ-7.329). 3(4):322-330. डीओआई: 10.1016/ j.xfss.2022.07.003.

24. पात्रा, एस., राने, एम., पारीक, ए, कौर, आर. (अगस्त-2022). एपिजेनेटिक रेगुलेशन ऑफ एंटीफंगल ड्रग रेजिस्टेंस। जर्नल ऑफ फंगी (आईएफ- 5.816). 2022 अगस्त 19; 8(8):875. डीओआई: 10.3390/ jof8080875.

25. प्रसाद काबेक्कोडु एस, चक्रवर्ती एस, जयराम पी, माल्या एस, थंगराज के, सिंह के के, सत्यमूर्ति के (मार्च-2023). सीवियर एक्यूट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम कोरोनावायरसिस कॉन्ट्रिब्यूटिंग टू माइटोकॉन्ड्रियल डिसफंक्शन : इम्प्लीकेशंस फॉर पोस्ट-कोविड कॉम्प्लीकेशंस। माइटोकॉन्ड्रियन। (आईएफ-4.160). 2023 मार्च; 69:43-56. डीओआई: 10.1016/j.mito.2023.01.005.

26. रंगनाथ पी , दलाल ए (मार्च-2023). डज एव्री चाइल्ड विद ऑटिज्म नीड इवेंस्टिगेशंस फॉर इनबोर्न एरर्स ऑफ मेटाबोलिज्म? इंडियन पीडियाट्रिक्स. (आईएफ-1.411). 2023 मार्च 15;60(3):177-178. पीएमआईडी: 36916356.

27. रंगनाथ पी, वीएस वी, रूंगसुंग आई, दलाल ए और अग्रवाल एस (अप्रैल-2022). नेक्स्ट जनरेशन सिक्वेंसिंग इन ए केस ऑफ अर्ली ओनसेट हाइड्रोप्स : क्लोजिंग द लूप ऑन डायग्नोस्टिक ओडिसे! फीटल एंड पीडियाट्रिक पैथोलॉजी। (आईएफ-0.958) 2022 Apr 5 : 1-7. डीओआई: 10.1080/ 15513815. 2022.2058660.

28. सैनी एन, दास भौमिक ए, यारेदा एस, वेंकटपुरम वी, जबीन एस ए, तल्लापका के, दलाल ए, अग्रवाल एस (अक्तूबर-2022). मसल स्पैस्म एज़ प्रेजेंटिंग फीचर ऑफ निवेलॉन-निवेलॉन-मैबाइल सिंड्रोम। अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए। (आईएफ-2.802) 2022 अक्तूबर 22. डीओआई: 10.1002/ajmg.a.63000.

29. सैनी एन, वेंकटपुरम वी एस, विनीत वी एस, कुलकर्णी ए, टंडन ए, कोप्पोलू जी, पाटिल एस जे, दलाल ए, अग्रवाल एस (जून-2022). फीटल फिनोटाइप्स ऑफ मेंडेलियन डिसऑर्डर्स : प्रीनेटल डायग्नोसिस (आईएफ- 3.050). 2022 जून; 42(7) : 911-926. डीओआई: 10.1002/pd.6172.

30. सैनी एन, विजयश्री वी, नंदूरी ई सी, दलाल ए, अग्रवाल एस (दिसंबर-2022). प्रीनेटल फिनोटाइप ऑफ एफबीएक्सएल4 - एसोसिएटिड एंसेफेलोमायोपैथिक माइटोकोन्ड्रियल डीएनए डिप्लेशन सिंड्रोम-13. प्रीनेटल डायग्नेसिस (आईएफ-3.050). 2022 दिसंबर; 42(13):1682-1685. डीओआई: 10.1002/pd.6272.

31. सरमा ए एस, बंदा एल, राव वुप्पुतुरी एम, देसाई ए, दलाल ए (अक्तूबर-2022). ए न्यू FOXE1 होमोजाइगोस फ्रेमशिफ्ट वेरिएंट एक्सपेंड्स द जीनोटाइपिक एण्ड फीनोटाइपिक स्पैक्ट्रम ऑफ बैमफोर्थ - लेजरॉस सिंड्रोम. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (आईएफ- 2.708). 2022

अक्तूबर; 65(10) : 104591. डीओआई: 10.1016/j.ejmg.2022.104591.

32. सरमा ए एस, सिद्धार्थ बी, प्राग्ना लक्ष्मी टी, रंगनाथ पी, दलाल ए (मार्च-2023). ए नोवल होमोजाइगोस साइनॉनमोस स्प्लिसिंग वेरिएंट इन SELENOI जीन कॉज़ स्पेस्टिक पैराप्लेजिया 81. जर्नल ऑफ जीन मेडिसिन। (आईएफ-4.565). 2023 मार्च 21:e3501. डीओआई: 10.1002/jgm.3501.

33. सौरव एस, मन्ना एस के (जुलाई-2022). प्रोफिलिन अपरेगुलेशन इंड्यूज्ड ऑटोफेजी थ्रू स्टेबिलाइजेशन ऑफ एएमपी-एक्टिवेटिड प्रोटीन काइनेज़। एफईबीएस लेटर्स। (आईएफ-4.124). 2022 मई 9. 596 (14): 1765-1777. डीओआई: 10.1002/1873-3468.14372.

34. सहरावत जे एस, अग्रवाल एस, सांख्यान डी, सिंह एम, कुमार एस, प्रकाश एस, राजपाल आर, चौबे जी, थंगराज के, राय एन (अप्रैल-2022). पिनपॉइंटिंग द जियोग्राफिक ओरिजिन ऑफ 165-ईयर-ओल्ड ह्यूमन स्केलेटल रिमेंस फाउंड इन पंजाब, इंडिया : फ्रंटियर्स इन जेनेटिक्स। (आईएफ- 4.599). 2022 अप्रेल 28; 13:813934. डीओआई: 10.3389/fgene.2022.813934.

35. शर्मा एस, गोविंदराज पी, चिकाबासाविया वाई टी, सिरम आर, श्रोती ए, शेषगिरी डी वी, देबनाथ एम, बिंदू पी एस, टैली ए बी, नागप्पा एम (जून-2022). जेनेटिक स्पेक्ट्रम ऑफ इंहेरिटिड न्यूरोपैथीज़ इन इंडिया. एनुअल्स ऑफ इंडियन अकैडमी ऑफ न्यूरोलॉजी, (आईएफ-1.383). 2022 मई-जून; 25(3) : 407-416. डीओआई: 10.4103/ aian.aian_269_22.

36. शिवराम एस, नागप्पा एम, शेषगिरी डी वी, सैनी जे, गोविंदराज पी, सिन्हा एस, बिंदू पी एस, टैली ए बी (सितंबर-2022). ल्यूकोडायस्ट्रोफी ड्यू eIF2B म्यूटेशंस इन एडल्ट्स। कैनेडियन जर्नल ऑफ न्यूरोलॉजिकल साइंसेज़। (आईएफ-2.104) . 2022 सितंबर; 49(5):708-712. डीओआई: 10.1017/cjn.2021. 202.

37. श्रीवास्तव आर, पावुलुरी एस, घोष एस, मुखोपाध्याय एस (जनवरी-2023). Rab7l1 प्लेज़ ए रोल इन रेगुलेटिंग सर्फेस एक्सप्रेशन ऑफ टोल लाइक रिसेप्टर्स एंड डाउनस्ट्रीम सिग्नलिंग इन एक्टिवेटिड। बायोकेमिकल एंड बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशंस (आईएफ-3.575). 2023 जनवरी 15; 640:125-133. डीओआई: 10.1016/j.bbrc. 2022. 12.002.

38. सिंह ए, सैनी एन, बहल जी, अग्रवाल एस, कोलार जी (दिसंबर- 2022). रिकरंट वेन ऑफ गेलेन एन्यूरिज्मल मेल्फॉर्मेशन एज़ ए प्रेजेंटेशन ऑफ हेरेडायट्री हेमरेजिक टेलैंगिएक्टेसिया। मोलिकुलर सिंड्रोमोलॉजी। (आईएफ-1.631). 2022 दिसंबर; 13(5):440-446. डीओआई: 10.1159/000522352.

39. सिंह आर, महतो ए के, सिंह ए, कुमार आर, सिंह ए के, कुमार एस, मार्ला एस एस, कुमार ए, सिंह एन के (अगस्त-2022). टीनो ट्रांसक्रिप्ट डीबी : ए डेटाबेस ऑफ ट्रांसक्रिप्ट्स एंड माइक्रोसेटेलाइट मार्कर्स ऑफ टीनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया, एन इम्पोर्टेंट मेडिसिनल प्लांट। जींस. (आईएफ- 4.096) 2022 अगस्त 12; 13(8):1433. डीओआई: 10.3390/genes13081433.

40. सिपानी आर, जोशी आर (अगस्त-2022). हॉक्स जींस कोलाबोरेट विद हेलिक्स-लूप-हेलिक्स फैक्टर ग्रेनीहेड टू प्रमोट न्यूरोब्लास्ट एपॉप्टोसिस अलॉन्ग द एंटिरियर-पोस्टिरियर एक्सिस ऑफ द ड्रोसोफिला लार्वल सेंट्रल नर्वस सिस्टम। जेनेटिक्स। (आईएफ-4.562). 2022 अगस्त 30: 222(1) iyac101. डीओआई: 10.1093/genetics/iyac101.

41. सुधाकर डी वी एस, फणींद्रनाथ आर, जयशंकर एस, रेमानी ए, कलमकर के पी, कुमार यू, पवार ए डी, दादा आर, सिंह आर, गुप्ता एन जे, दीनदयाल एम, तोलानी ए डी, शर्मा वाई, आनंद ए, गोपालकृष्णन जे, थंगराज के (सितंबर-2022). एक्ज़ोम सिक्वेंसिंग एंड फंक्शनल एनालायसिस रिवील्ड सीईटीएन1 वेरिएंट्स लीड्स टू इम्पेयर्ड सेल डिविज़न एंड मेल फर्टिलिटी। ह्यूमन मोलिकुलर जेनेटिक्स. (आईएफ- 6.150). 2022 सितंबर. डीओआई : 10.1093/hmg/ ddac216.

42. ताथे पी, चौधरी के वी एस आर, मुर्मू के सी, प्रसाद पी, मदिका एस (अक्तूबर-2022). एसएचपी-1 डिफॉस्फोरिलेटिड हिस्टोन एच2बी टू फेसिलिटेट इट्स यूबीक्विटिनेशन ड्यूरिंग ट्रांसक्रिप्शन. ईएमबीओ जर्नल (आईएफ-11.598). 2022 अक्तूबर 4;41(19): e109720. डीओआई: 10.15252/embj.2021109720.

43. उडुपा पी, घोष डी के, कौस्तुभम एन, शाह एच, बार्टाके एस, दलाल ए, गिरिशा के एम, भवानी जी एस (दिसंबर-2022). जीनोम सिक्वेंसिंग आइडेंटीफाइज ए लार्ज नॉन-कोडिंग रीजन डिलीशन ऑफ SNX10 कॉजिंग ऑटोसोमल रिसेसिव ऑस्टियोपेट्रोसिस. जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स (आईएफ- 3.172). 2022 दिसंबर 16. डीओआई: 10.1038/s10038-022-01104-2.

44. वैष्णा आर एल, सत्यवती वी वी और अनुपमा के (अप्रैल-2022). सिंगल ग्रेन एनालायसिस ऑफ द कॉम्प्लेक्स बासमती राइस सैंपल्स टू डिटरमाइन द नेचर ऑफ एडमिक्सचर्स एंड एक्यूरेट एडल्टरेशन क्वांटिफिकेशन। जर्नल ऑफ फूड साइंस एंड टेक्नोलॉजी-मैसूर। (आईएफ- 2.701). 2022 अप्रैल; 59(4): 1658-1663. डीओआई: 10.1007/s13197-022-05378-4.

45. वामदेवन वी, चौधरी एन, मद्दिका एस (दिसंबर-2022). यूबीक्विटिन - अस्सिटिड फेज सेपेरेशन ऑफ डिशेवेलिड-2 प्रोमोट्स डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग. जर्नल ऑफ सेल साइंस (आईएफ- 5.285). 2022 दिसंबर 15; 135(24): jcs 260284. डीओआई: 10.1242/jcs.260284.

46. झाओ एफ, तियान एस, वू क्यू, ली जेड, वाई ली, जुआंग वाई, वांग एम, झी वाई, जुओ एस, तेंग डब्ल्यू, टोन्ग वाई, टैंग डी, मेहतो ए के, बेन्हमद एम, ल्यू जेड, झांग वाई (जुलाई-2022). यूटिलिटी ऑफ ट्रीटि-मैप फॉर बल्क-सेग्रेटिड मैपिंग ऑफ कॉजल जींस एंड रेगुलेट्री एलिमेंट्स इन ट्रीटिसिया। प्लांट कम्युनिकेशंस। (आईएफ-8.625). 2022 जुलाई 11; 3(4):100304. डीओआई: 10.1016/j.xplc.2022.100304.

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

पीएचडी कार्यक्रम

मणिपाल अकादमी ऑफ हायर एजुकेशन, क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र या हैदराबाद यूनिवर्सिटी के पीएचडी प्रोग्राम में कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (जेआरएफ) के रूप में भर्ती किए गए छात्रों को प्रवेश लेने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। वैज्ञानिक अनुसंधान की अंतःविषय प्रकृति को ध्यान में रखते हुए, केंद्र द्वारा विशेष रूप से आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में चुनौतियों का सामना करने के लिए विभिन्न वैज्ञानिक विषयों से संबंधित व्यक्तियों को प्रोत्साहित किया जाता है।

कार्यक्रम में शामिल होने की पात्रता किसी मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालय / संस्थान से विज्ञान, प्रौद्योगिकी या कृषि की किसी भी शाखा में परा स्नातक डिग्री या एमबीबीएस है। प्रत्याशियों द्वारा राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (एनईटी) को एक मान्य अध्येतावृत्ति के साथ पास करना अनिवार्य होगा। पात्र प्रत्याशियों को एक लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया जाता है और उसके बाद संक्षिप्त सूची में शामिल किए गए प्रत्याशियों का साक्षात्कार लिया जाता है।

केंद्र के पास 31 मार्च, 2023 तक अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में अपनी डॉक्टरेट उपाधि के लिए काम करने वाले 104 अनुसंधान अध्येता हैं। प्रतिवेदनाधीन वर्ष में 12 अनुसंधान अध्येताओं ने पीएचडी पूरी की है और भारत में कहीं और या विदेश में अपने कैरियर में आगे बढ़ रहे हैं।

पोस्ट डॉक्टोरल प्रोग्राम

केंद्र द्वारा जेआरएफ कार्यक्रम के अलावा, पोस्ट-डॉक्टरल स्तर पर प्रशिक्षण भी दिया जाता है। सीडीएफडी को मिलने वाले बाह्य अनुदान के माध्यम से पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता को वित्त पोषित किया जाता है। भारत सरकार की विभिन्न योजनाओं जैसे डीएसटी डब्ल्यूओएस-ए कार्यक्रम, डीएसटी एन-पीडीएफ कार्यक्रम या डीबीटी पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान अध्येतावृत्ति कार्यक्रम द्वारा कुछ पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान अध्येताओं को प्रतिस्पर्धी रूप से चुना जाता है।

ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम

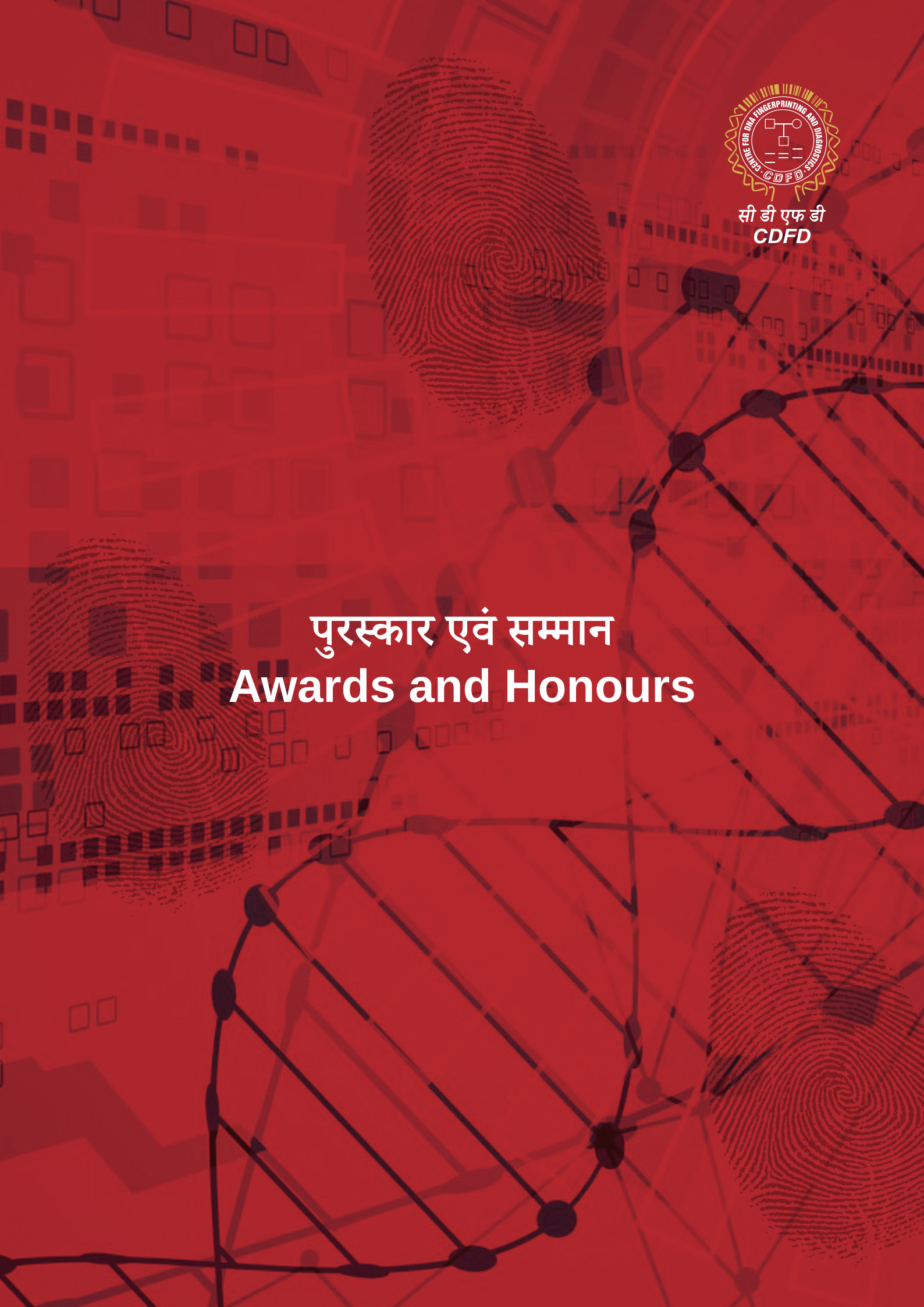
सीडीएफडी में उन छात्रों को ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रदान किया जाता है, जिन्हें भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर या जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बैंगलोर या किशोर विज्ञान प्रोत्साहन योजना, नई दिल्ली द्वारा समर्थित किया जाता है। प्रतिवेदनाधीन वर्ष में केंद्र में 09 छात्रों ने ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण प्राप्त किया।

छात्रों के लिए लघु शोध आधारित अनुसंधान प्रशिक्षण

इस कार्यक्रम के तहत, छात्र सीडीएफडी में 4 - 6 माह बिताते हैं और सीडीएफडी संकाय द्वारा सक्रिय परियोजनाओं पर काम करते हैं। परियोजना के कार्य से छात्रों को आधुनिक जीव विज्ञान में अनुभव प्राप्त करने में मदद मिलती है। प्रतिवेदनाधीन वर्ष में, इस कार्यक्रम के तहत 20 छात्रों को प्रशिक्षण प्राप्त करने का अवसर दिया गया।

छात्रों के लिए एसईआरबी-एसएसआर प्रशिक्षण

Under this programme, the students spend 2 इस कार्यक्रम के तहत, छात्र सीडीएफडी में 2 माह बिताते हैं और सीडीएफडी संकाय द्वारा संचालित सक्रिय परियोजनाओं पर काम करते हैं। इस प्रशिक्षण से छात्रों को आधुनिक जीव विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करने में मदद मिलती है। रिपोर्टिंग वर्ष में इस कार्यक्रम के तहत 02 छात्रों ने प्रशिक्षण प्राप्त किया।



सी डी एफ डी
CDFD

पुरस्कार एवं सम्मान
Awards and Honours

पुरस्कार और सम्मान - 2022-23

क्र.सं.	संकाय और कर्मचारी	
1.	डॉ. के. थंगराज	एनआईपीईआर, कोलकाता द्वारा जैविक विज्ञान में उल्लेखनीय योगदान के लिए सर डॉ. यू. एन. ब्रह्मचारी पुरस्कार - 2022
2.	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय	10.10.2022 को 'नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, इंडिया- हैदराबाद चैप्टर' द्वारा 'एकेडमी ऑफ साइंस, टेक्नोलॉजी एंड कम्युनिकेशन (एएसटीसी)' द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'वूमेन साइंटिस्ट्स कॉन्क्लेव: सेल्फ रिलायंस' कार्यक्रम में तेलंगाना के राज्यपाल द्वारा सम्मानित किया गया।
3.	डॉ. रूपिंदर कौर	भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति
4.	डॉ. एम सुब्बा रेड्डी	भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति
5.	डॉ. शुभादीप चटर्जी	1) भारतीय विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति 2) एसोसिएशन फॉर द प्रमोशन ऑफ डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एंड अदर डीएनए टेक्नोलॉजीज (एडीएनएटी) द्वारा डॉ. लालजी सिंह मेमोरियल अवार्ड
6.	डॉ. उषा दत्ता	तेलंगाना विज्ञान अकादमी की अध्येतावृत्ति
	पीएचडी छात्र और परियोजना कार्मिक	
1.	श्री हिलाल ए रेशी	2-3 सितंबर 2022 को कश्मीर विश्वविद्यालय में आयोजित 44वें अखिल भारतीय कोशिका जीवविज्ञान सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति के लिए प्रोफेसर ए.एस. मुखर्जी मेमोरियल पुरस्कार।
2.	सुश्री देवांशी गुप्ता	2-3 सितंबर 2022 को कश्मीर विश्वविद्यालय में आयोजित 44वें अखिल भारतीय कोशिका जीवविज्ञान सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति के लिए प्रोफेसर बी. एस. शेषाचर मेमोरियल पुरस्कार।
3.	सुश्री अर्पिता सिंह	आईडी पोस्टर्स22 में पोस्टर पुरस्कार, आंतरिक रूप से विकृत प्रोटीन (आईडीपी) सेमिनार समूह द्वारा आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय ऑनलाइन बैठक।
4.	श्री यशोबंता पाधी	पादप विज्ञान विभाग, स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, हैदराबाद विश्वविद्यालय द्वारा 23-25 फरवरी, 2023 तक आयोजित पादप जीवविज्ञान के वर्तमान रुझान और भविष्य की संभावनाओं (सीटीएफपीपीबी-2023) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में उत्कृष्ट मौखिक प्रस्तुति (द्वितीय पुरस्कार)।
5.	श्री कनिष्क सर्राफ	पादप विज्ञान विभाग, स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, हैदराबाद विश्वविद्यालय द्वारा 23-25 फरवरी, 2023 को आयोजित पादप जीवविज्ञान के वर्तमान रुझान और भविष्य की संभावनाओं (सीटीएफपीपीबी-2023) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में उत्कृष्ट पोस्टर प्रस्तुति (प्रथम पुरस्कार)।
6.	श्री कुन्दन कुमार	10-13 मार्च, 2023 तक भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर) मोहाली द्वारा आयोजित फंडामेंट्ल्स टू एप्लीकेशंस ऑफ यीस्ट एंड फंगाइ-यीस्ट इंडिया 2023 सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार।
7.	सुश्री फिज़ा अस्करी	10-13 मार्च, 2023 तक भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर) मोहाली द्वारा आयोजित फंडामेंट्लस टू एप्लीकेशंस ऑफ यीस्ट एंड फंगी-यीस्ट इंडिया 2023 सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार।

सी डी एफ डी
CDFD

विभिन्न कार्यक्रम
Various Events

महत्वपूर्ण कार्यक्रम - 2022-2023

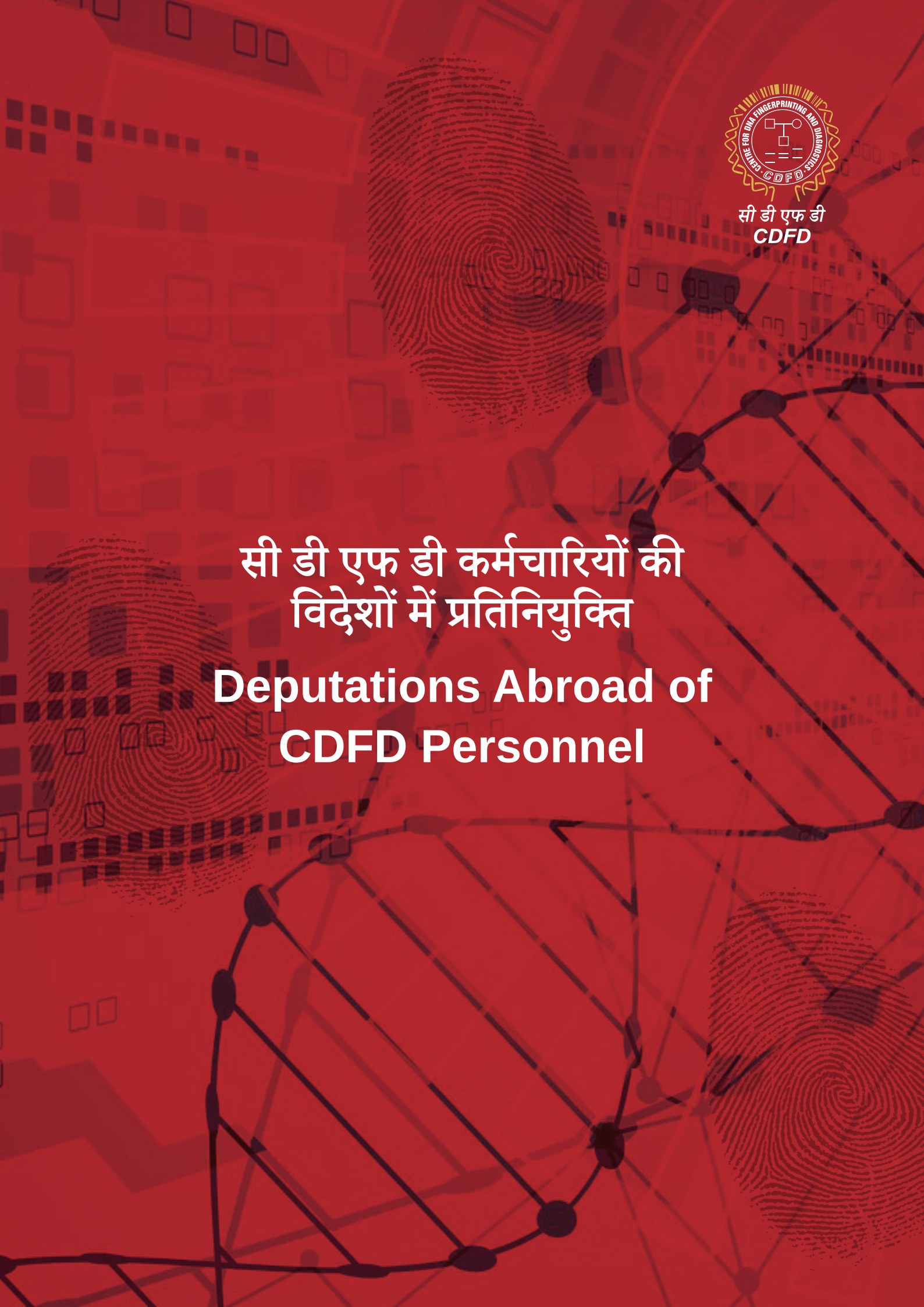
क्र.सं.	कार्यक्रम	तिथि
1.	वित्त समिति की बैठक	08.04.2022
2.	शासी परिषद की बैठक	12.04.2022
3.	सीडीएफडी और जैवसंसाधन और सतत विकास संस्थान (आईबीएसडी), इंफाल के बीच समझौता ज्ञापन	20.04.2022
4.	डॉ. बी. आर. अम्बेडकर जयंती समारोह के संबंध में तेलंगाना राज्य मानवाधिकार आयोग के अध्यक्ष, श्री न्यायमूर्ति गुंडा चंद्रैया द्वारा बातचीत।	22.04.2022
5.	स्वच्छता पखवाड़ा	01.05.2022 से 15.05.2022
6.	हाई-साइंस 2022	14.05.2022
7.	आतंकवाद विरोधी दिवस का आयोजन	20.05.2022
8.	ह्यूमन फोरेंसिक डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग : अपराध स्थल से न्यायालय कक्ष तक पर कार्यशाला	23.05.2022 से 27.05.2022
9.	सीडीएफडी, हैदराबाद और एआईजी अस्पताल, हैदराबाद के बीच समझौता ज्ञापन	01.06.2022
10.	बाइरैक और डीबीटी द्वारा आयोजित बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022, नई दिल्ली में भागीदारी	09.06.2022 से 10.06.2022
11.	अंतरराष्ट्रीय योग दिवस समारोह	21.06.2022
12.	अगली पीढ़ी के अनुक्रमण पर व्यावहारिक कार्यशाला	20.06.2022 से 24.06.2022
13.	प्रोफेसर सुब्रमण्यम गणेश, जैविक विज्ञान और जैव अभियांत्रिकी विभाग, आईआईटी कानपुर द्वारा डॉ. लालजी सिंह मेमोरियल व्याख्यान	05.07.2022
14.	ओपन डे समारोह	06.07.2022
15.	अंतरराष्ट्रीय अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय फसल अनुसंधान संस्थान (आईसीआरआईएसएटी), हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन	28.07.2022
16.	75वें स्वतंत्रता दिवस के अवसर पर हर घर तिरंगा अभियान	15.08.2022
17.	सद्भावना दिवस	18.08.2022
18.	साइटोजेनेटिक्स और आण्विक साइटोजेनेटिक्स के नैदानिक अनुप्रयोगों पर व्यावहारिक कार्यशाला	22.08.2022 से 27.08.2022
19.	रैप-सैक/आरएपी-एसएसी बैठक	01.09.2022 से 02.09.2022
20.	हिंदी दिवस समारोह	14.09.2022
21.	वित्त समिति की बैठक	28.09.2022
22.	आजादी का अमृत महोत्सव के हिस्से के रूप में फिट इंडिया फ्रीडम रन 3के	14.10.2022 और 21.10.2022
23.	आयुर्वेद दिवस समारोह	25.10.2022

क्र.सं.	कार्यक्रम	तिथि
24.	पी. डी. हिंदुजा नेशनल हॉस्पिटल एंड मेडिकल रिसर्च सेंटर, मुंबई के साथ समझौता ज्ञापन	26.10.2022
25.	राष्ट्रीय एकता दिवस	31.10.2022
26.	सतर्कता जागरूकता सप्ताह	31.10.2022 से 06.11.2022
27.	ह्यूमन फोरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग पर व्यावहारिक कार्यशाला	31.10. 2022 से 04.11. 2022
28.	मीडिया की उपस्थिति में डीबीटी सचिव डॉ. राजेश एस गोखले द्वारा बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोगों पर मिशन कार्यक्रम का शुभारंभ	01.11.2022
29.	शासी परिषद की बैठक	01.11.2022
30.	उस्मानिया मेडिकल कॉलेज के साथ समझौता ज्ञापन	25.11.2022
31.	"संविधान दिवस" समारोह	26.11.2022
32.	सोसायटी की बैठक	01.12.2022
33.	आईसीएमआर - राष्ट्रीय अनुसंधान एवं बाल स्वास्थ्य संस्थान (आईसीएमआर-एनआईआरआरसीएच), मुंबई के साथ समझौता ज्ञापन	12.12.2022
34.	इंडो यूएस ऑर्गेनाइजेशन फॉर रेयर डिजीज (इंडौसरेयर), नील आर्मस्ट्रांग एवेन्यू हेरंडन वीए 20171 के साथ समझौता ज्ञापन	10.01.2023
35.	दुर्लभ रोग संगठन (ओआरडीआई), बेंगलुरु के साथ समझौता ज्ञापन	11.01.2023
36.	भारत विज्ञान महोत्सव, हैदराबाद पब्लिक स्कूल, बेगमपेट, हैदराबाद में सीडीएफडी की भागीदारी	20-22 जनवरी 2023
37.	मैनिट भोपाल में भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव में सीडीएफडी की भागीदारी	21-23 जनवरी 2023
38.	भारत के प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद के सदस्य और भारत सरकार के सचिव श्री संजीव सान्याल द्वारा 28.01.2023 को डॉ. राजेश गोखले, सचिव, डीबीटी, भारत सरकार की गरिमामय उपस्थिति में स्थापना दिवस व्याख्यान।	28.01.2023
39.	सीएसआईआर-सीसीएमबी और सीडीएफडी के साथ समझौता ज्ञापन	30.01.2023
40.	शहीद दिवस का आयोजन	30.01.2023
41.	ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम (एचएफएसपी) द्वारा "सीमांत अनुसंधान सहयोग के अवसर" पर डीबीटी संगोष्ठी	11.02.2023
42.	एचआईसीसी, हैदराबाद में बायोएशिया-2023 प्रदर्शनी में भागीदारी।	24-26 फरवरी 2023
43.	नैनोपोर टेक्नोलॉजी द्वारा लंबी दूरी की जीनोम अनुक्रमण पर व्यावहारिक कार्यशाला	27 फरवरी से 3 मार्च 2023
44.	ओपन डे	01.03.2023
45.	महिला दिवस समारोह	09.03.2023
46.	गोवा सरकार और सीडीएफडी के साथ समझौता ज्ञापन	09.03.2023

आउटरीच गतिविधियां - 2022-23

क्र.सं.	गतिविधि	तिथि
1.	आरबीवीआरआर वूमेंस कॉलेज, हैदराबाद की छात्राओं का दौरा	22.04.2022
2.	टीटीडब्ल्यूआरडीसी, कॉलेज, देवरकोंडा, नलगोंडा जिले के छात्रों का दौरा	25.04.2022
3.	आरबीवीआरआर वूमेंस कॉलेज, हैदराबाद की छात्राओं का दौरा	27.04.2022
4.	पुलिस ट्रेनिंग कॉलेज, मुरादाबाद, उत्तर प्रदेश में "यूज़ एंड द इम्पोर्टेंस ऑफ डीएनए फिंगरप्रिंटिंग इन इंवेस्टिगेशन विद केस स्टडीज़" शीर्षक से ऑनलाइन व्याख्यान दिया गया।	19.05.2022
5.	विद्यार्थियों द्वारा, विद्यार्थियों के लिए हाई-साइंस 2022	14.05.2022
6.	वायु सेना के चिकित्सा अधिकारियों को डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग प्रशिक्षण प्रदान किया गया	09.06.2022
7.	बाइरैक और डीबीटी द्वारा आयोजित बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022, नई दिल्ली में भागीदारी	09.06.2022 से 10.06.2022
8.	कर्नाटक साइंस कॉलेज, धारवाड़, कर्नाटक के छात्रों का दौरा।	22.06.2022
9.	"अंडरस्टैंडिंग द सोशल लैंग्वेज ऑफ बैक्टीरिया : स्पीक और नॉट टू स्पीकर?" विषय पर वेबिनार पारुल यूनिवर्सिटी ऑफ एप्लाइड साइंसेज, माइक्रोबायोलॉजी विभाग, गुजरात	01.07.2022
10.	ओपन डे समारोह	06.07.2022
11.	अल्वा कॉलेज, मूडुबिडिरे और सोसायटी ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल रिसर्च एंड मेडिसिन (एसएमआरएम) द्वारा आयोजित संगोष्ठी "एडवांसेज़ इन माइटोकॉन्ड्रियल रिसर्च : फ्रॉम बेंच टू बेडसाइड" में "माइटोकॉन्ड्रियल डिजीज़ : एन इंटिग्रेटिव अप्रोच फॉर डायग्नोसिस एंड ट्रीटमेंट" पर व्याख्यान।	19.08.2022
12.	मैंगलोर विश्वविद्यालय के जैव रसायन विभाग के छात्रों का दौरा	25.08.2022
13.	कश्मीर विश्वविद्यालय में 44वें अखिल भारतीय कोशिका जीवविज्ञान सम्मेलन में व्याख्यान	02.09.2022 से 03.09.2022
14.	आरबीवीआरआर वूमेंस कॉलेज, नारायणगुडा, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	16.09.2022
15.	हैदराबाद पब्लिक स्कूल, बेगमपेट, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	28.09.2022
16.	नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, भारत-हैदराबाद और एकेडमी फॉर साइंस, टेक्नोलॉजी एंड कम्युनिकेशन (एएसटीसी) द्वारा संयुक्त रूप से तपेदिक और इम्यूनोलॉजिकल थेरेपी पर चर्चा आयोजित की गई।	10.10.2022
17.	पिल्लई कॉलेज ऑफ साइंस एंड कॉमर्स, नवी मुंबई के छात्रों का दौरा	13.10.2022 और 14.10.2022
18.	बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के छात्रों का दौरा	14.10.2022
19.	रॉकवुड्स इंटरनेशनल स्कूल, घाटकेसर, हैदराबाद के छात्रों का दौरा।	15.11.2022 और 16.11.2022
20.	एनएएआरएम, राजेंद्र नगर, हैदराबाद का दौरा	17.11.2022
21.	बिरला ओपन माइंड्स इंटरनेशनल स्कूल, एल.बी. नगर, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	21.11.2022

क्र.सं.	गतिविधि	तिथि
22.	गवर्नमेंट डिग्री कॉलेज, खैरताबाद, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	28.11.2022
23.	अपोलो इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज एंड रिसर्च, अपोलो हेल्थ सिटी, जुबली हिल्स, हैदराबाद से एमबीबीएस छात्रों का दौरा	08.12.2022
24.	इंडो-जर्मन नोचकॉन्टैक्ट एसोसिएशन (आईजीएनए) द्वारा विज्ञान और समाज पर संगोष्ठी का आयोजन	16.12.2022
25.	सीडीएफडी छात्रों और पोस्टडॉक की साई लाइफ साइंसेज, शमीरपेट, हैदराबाद की यात्रा	17.12.2022
26.	प्रायोगिक पशु सुविधा, सीडीएफडी में ओपन डे	22.12.2022 से 23.12.2022
27.	बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर, हिमाचल प्रदेश के छात्रों का दौरा	29.12.2022
28.	के.सी. कॉलेज, मुंबई के छात्रों का दौरा	05.01.2023
29.	डीएसटी एसटीयूटीआई कार्यशाला, स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, हैदराबाद विश्वविद्यालय में "पॉपुलेशन जीनोमिक्स एंड पब्लिक हेल्थ" पर सीडीएफडी के निदेशक डॉ. के. थंगराज द्वारा उद्घाटन व्याख्यान	16.01.2023
30.	नागार्जुन स्कूल, साई नगर, नागोले, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	19.01.2023 और 20.01.2023
31.	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, स्कूल ऑफ साइंसेज (सीपीजीएस), बेंगलुरु के छात्रों का दौरा	31.01.2023
32.	तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मत्स्य पालन विश्वविद्यालय, चेन्नई के छात्रों का दौरा	02.02.2023
33.	आरटीएम नागपुर विश्वविद्यालय के आण्विक जीवविज्ञान और आनुवंशिक अभियांत्रिकी विभाग के छात्रों का दौरा	08.02.2023
34.	ईएमईए कॉलेज ऑफ आर्ट्स एंड साइंस, मालापुरम, केरल के छात्रों का दौरा	09.02.2023
35.	जी. एन. खालसा कॉलेज, माटुंगा, मुंबई से छात्रों का दौरा	10.02.2023
36.	बैक्टीरिया में सामाजिक व्यवहार के समन्वय पर बात: बैक्टीरिया कितने सामाजिक हैं? (ऑनलाइन मोड) एसजीटी विश्वविद्यालय, गुरुग्राम के संबद्ध स्वास्थ्य विज्ञान संकाय (एफएएचएस) द्वारा "इनोवेशन इन हेल्थ साइंसेज़ : चेलेंजिस एंड फ्यूचर ट्रेंड्स" विषय के तहत 5 दिवसीय संकाय विकास कार्यक्रम (एफडीपी) में आयोजित किया गया।	14.02.2023
37.	कश्मीर विश्वविद्यालय के नैदानिक जैव रसायन विभाग के छात्रों का दौरा	14.02.2023
38.	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, पी. सी. जाबिन साइंस कॉलेज, हुबली, कर्नाटक के छात्रों का दौरा	23.02.2023
39.	एक्सेलेरेटिंग बायोलॉजी 2023 पर सी-डैक सम्मेलन में वार्ता।	01.03.2023
40.	कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान संस्थान, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर के छात्रों का दौरा।	01.03.2023
41.	मंदसौर विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों का दौरा	03.03.2023
42.	बी.एन.एस. साइंस कॉलेज, जिला अहमदनगर के छात्रों का दौरा	21.03.2023



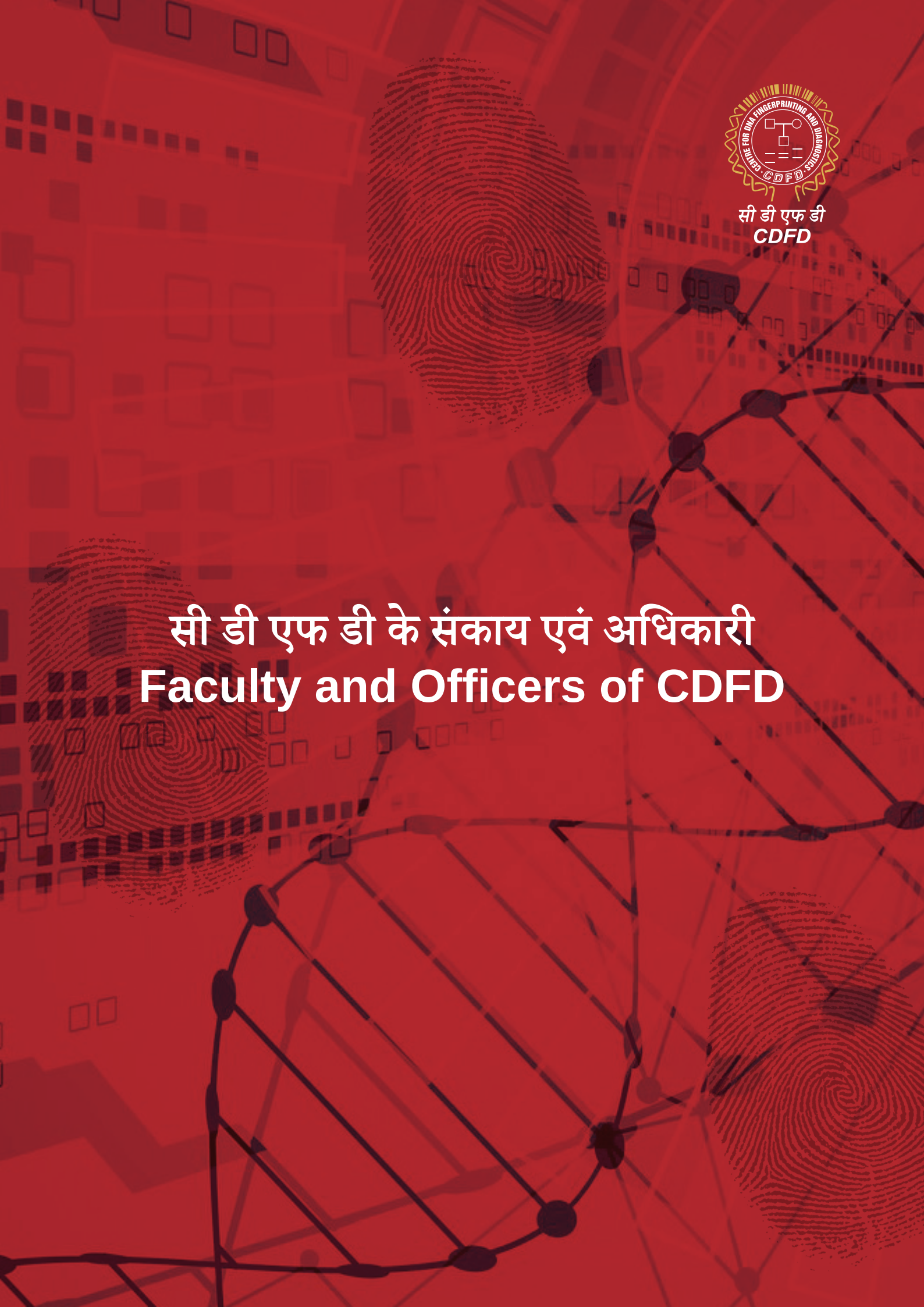
सी डी एफ डी
CDFD

सी डी एफ डी कर्मचारियों की विदेशों में प्रतिनियुक्ति

Deputations Abroad of CDFD Personnel

स्टाफ सदस्यों की सूची जो 01.04.2022 से 31.03.2023 की अवधि के दौरान प्रतिनियुक्ति पर विदेश गए थे या अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया था

क्र.सं.	कर्मचारी का नाम और पदनाम	दौरे / सम्मेलन की अवधि		सम्मेलन में भाग लिया
1.	डॉ. मुरली धरन बश्याम, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	06.04.2022	19.04.2022	(i) 08-12 अप्रैल, 2022 के दौरान न्यू ऑरलियन्स, लुइसियाना, यूएसए में 08-13 अप्रैल, 2022 के दौरान आयोजित "अमेरिकन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च (एएसीआर) एनुअल मीटिंग 2022" में अपना काम प्रस्तुत करना। (ii) 13.04.2022 को नॉर्थवेस्टर्न यूनिवर्सिटी, यूएसए का दौरा करने के लिए।
2.	डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	10.06.2022	20.06.2022	11-14 जून, 2022 के दौरान वियना, ऑस्ट्रिया में आयोजित यूरोपियन सोसाइटी ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स की वार्षिक बैठक (ईएसएचजी) में भाग लेने के लिए।
		15.11.2022	17.11.2022	16.11.2022 को जीनोम इंस्टीट्यूट ऑफ सिंगापुर (जीआईएस), सिंगापुर में आयोजित होने वाले जनसंख्या जीनोमिक्स पर केंद्रित एक दिवसीय वैज्ञानिक कार्यक्रम में भाग लेने के लिए।
		27.03.2023	31.03.2023	28-30 मार्च, 2023 के दौरान यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन (यूसीएल), लंदन, यूके में आयोजित इंटरनेशनल सेंटर फॉर जीनोमिक मेडिसिन इन न्यूरोमस्कुलर डिजीज (ICGNMD) की बैठक और ट्रांसलेशनल रिसर्च कॉन्फ्रेंस में भाग लेने के लिए।
3.	डॉ. दत्ता उषा रानी, तकनीकी अधिकारी- II	15.11.2022	17.11.2022	16.11.2022 को जीनोम इंस्टीट्यूट ऑफ सिंगापुर (जीआईएस), सिंगापुर में आयोजित होने वाले जनसंख्या जीनोमिक्स पर केंद्रित एक दिवसीय वैज्ञानिक कार्यक्रम में भाग लेने के लिए।
4.	डॉ. रश्ना भंडारी स्टाफ वैज्ञानिक - VI	20.01.2023	28.01.2023	23-25 जनवरी, 2023 के दौरान आयोजित एचएफएसपी अनुसंधान अनुदान समीक्षा समिति की बैठक में भाग लेने के लिए।
5.	डॉ. के थंगराज, निदेशक	27.03.2023	31.03.2023	28-30 मार्च, 2023 के दौरान यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन (यूसीएल), लंदन, यूके में आयोजित इंटरनेशनल सेंटर फॉर जीनोमिक मेडिसिन इन न्यूरोमस्कुलर डिजीज (ICGNMD) की बैठक और ट्रांसलेशनल रिसर्च कॉन्फ्रेंस में भाग लेने के लिए।



सी डी एफ डी के संकाय एवं अधिकारी
Faculty and Officers of CDFD

वैज्ञानिक समूह लीडर्स (संकाय)

डॉ. के थंगराज
डॉ. रंजन सेन
डॉ. संगीता मुखोपाध्याय
डॉ. मुरली धरन बश्याम
डॉ. संजीव खोसला
डॉ. सुनील कुमार मन्ना
डॉ. आकाश रंजन
डॉ. रुपिंदर कौर
डॉ अश्विन बी दलाल
डॉ. रश्ना भंडारी
डॉ. देवयानी हलदर
डॉ. एन मधुसूदन रेड्डी
डॉ. श्वेता त्यागी
डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी
डॉ. सुभदीप चटर्जी
डॉ. रोहित जोशी
डॉ. सरदेसाई अभिजीत अजीत
डॉ. आर हरिनारायण
डॉ. यतीश जगदीश आचार
डॉ. येलागंडुला रमेश
डॉ. पी गोविंदराज
डॉ. कुलदीप वर्मा
डॉ. अजय कुमार महतो
डॉ. पोरे प्रांजलि मिलिंद

सहायक संकाय

प्रो. अनुराधा लोहिया,	प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय की वीसी
डॉ. रेणु वाधवा,	राष्ट्रीय उन्नत औद्योगिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
डॉ. प्रज्ञा रंगनाथ,	निज़ाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज
डॉ. शगुन अग्रवाल,	निज़ाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज

अन्य सेवा समूह लीडर्स

डॉ. वर्षा
श्री विनोद कुमार मिश्रा
सुश्री एम कविता राव
डॉ. वी पुन्नैयाह
श्री के अरुण कुमार
श्री रबिनारायण मिश्रा

प्रशासनिक समूह लीडर्स

श्री जी रविंदर
श्री ई वी राव

निदेशक का कार्यालय

प्रशासन अनुभाग

डीडीओ अनुभाग

परिसंपत्ति अनुभाग

सुरक्षा अनुभाग

वित्त और लेखा अनुभाग

शैक्षणिक अनुभाग

ईएमपीसी अनुभाग

भंडार और क्रय अनुभाग

पुस्तकालय अनुभाग

इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग अनुभाग

सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग

परिवहन अनुभाग

कैंटीन अनुभाग

केन्द्र की समितियाँ
Committees of the Centre

1. सीडीएफडी सोसायटी के सदस्य

1.	डॉ. जितेंद्र सिंह	माननीय केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)।	अध्यक्ष
2.	श्री अल्लोला इंद्रा करण रेड्डी	माननीय वन एवं पर्यावरण और विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री, तेलंगाना राज्य	सदस्य - पदेन
3.	डॉ. राजेश एस गोखले	सचिव, डीबीटी	सदस्य - पदेन
4.	प्रो. बलराम भार्गव	सचिव, डीएचआर और डीजी, आईसीएमआर	सदस्य - पदेन
5.	डॉ. एन कलैसेल्वी	सचिव, डीएसआईआर और डीजी, सीएसआईआर	सदस्य - पदेन
6.	डॉ. रजत कुमार	आईएएस, विशेष मुख्य सचिव पर्यावरण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, तेलंगाना राज्य	सदस्य - पदेन
7.	श्री चैतन्य मूर्ति	संयुक्त सचिव (व्यवस्थापक), डीबीटी	सदस्य - पदेन
8.	श्री विश्वजीत सहाय	अपर सचिव और वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	सदस्य - पदेन
9.	डॉ. के थंगराज	निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य - सचिव
10.	डॉ. जे एम व्यास	कुलपति, राष्ट्रीय फोरेंसिक विज्ञान विश्वविद्यालय	नामित सदस्य
11.	डॉ. विनीत आहूजा	प्रोफेसर, गैस्ट्रोएंटरोलॉजी विभाग, एम्स, नई दिल्ली	नामित सदस्य
12.	डॉ. एम आर एस राव	मानद प्रोफेसर, क्रोमैटिन बायोलॉजी लेबोरेटरी, न्यूरोसाइंस यूनिट (एनएसयू), जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च (जेएनसीएएसआर), बेंगलुरु	नामित सदस्य
13.	प्रो. वी. नागराजा	पूर्व अध्यक्ष, जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च (जेएनसीएएसआर), और माननीय प्रोफेसर, आईआईएससी, बैंगलोर	नामित सदस्य
14.	प्रो. पी. अप्पा राव	पूर्व कुलपति, हैदराबाद विश्वविद्यालय, हैदराबाद	नामित सदस्य
15.	श्री दिलीप एस शंघवी	प्रबंध निदेशक, सन फार्मा, गोरेगाँव, मुंबई	नामित सदस्य

2. सीडीएफडी शासी परिषद के सदस्य

1.	डॉ. राजेश एस गोखले, सचिव, डीबीटी	-	अध्यक्ष
2.	श्री चैतन्य मूर्ति, संयुक्त सचिव (प्रशासन), डीबीटी	-	सदस्य - पदेन
3.	श्री विश्वजीत सहाय, अपर सचिव और वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	-	सदस्य - पदेन
4.	डॉ. के थंगराज, निदेशक, सीडीएफडी	-	सदस्य - पदेन
5.	डॉ. रंजन सेन, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य - पदेन
6.	डॉ. संध्या शेनॉय, वैज्ञानिक-'एफ', डीबीटी	-	सदस्य - पदेन
7.	डॉ. ओंकार एन. तिवारी, वैज्ञानिक 'एफ', डीबीटी	-	सदस्य - पदेन
8.	श्री जी. रवींद्र, प्रमुख - प्रशासन, सीडीएफडी	-	सदस्य - सचिव
9.	डॉ. संजीव खोसला, निदेशक, सीएसआईआर-इंस्टीट्यूट ऑफ माइक्रोबियल टेक्नोलॉजी (सीएसआईआर-आईएमटेक), चंडीगढ़	-	नामित सदस्य
10.	डॉ. अनुराग अग्रवाल, निदेशक, सीएसआईआर-इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी (सीएसआईआर-आईजीआईबी), नई दिल्ली	-	नामित सदस्य
11.	लेफ्टिनेंट जनरल (डॉ.) माधुरी कनितकर, कुलपति, महाराष्ट्र विश्वविद्यालय स्वास्थ्य विज्ञान, नासिक	-	नामित सदस्य
12.	डॉ. सुबीर एस मजुमदार, प्रतिष्ठित प्रोफेसर, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एनिमल बायोटेक्नोलॉजी (एनआईएबी), हैदराबाद	-	नामित सदस्य

3. सीडीएफडी वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एसएसी) - अक्तूबर 2021

1.	प्रो. एम आर एस राव, जेएनसीएएसआर, बैंगलोर	-	अध्यक्ष
2.	डॉ. सुचिता निनावे डीबीटी, नई दिल्ली (डीबीटी प्रतिनिधि)	-	सदस्य
3.	डॉ. संजीव खोसला सीएसआईआर-इमटेक, चंडीगढ़	-	सदस्य
4.	डॉ. अनुराग अग्रवाल सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली	-	सदस्य
5.	लेफ्टिनेंट जनरल (डॉ.) माधुरी कनितकर महाराष्ट्र स्वास्थ्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नासिक	-	सदस्य
6.	डॉ. सुबीर एस मजुमदार एनआईएबी, हैदराबाद	-	सदस्य
7.	डॉ. राजन शंकरनारायणन सीएसआईआर - सीसीएमबी, हैदराबाद	-	सदस्य
8.	प्रो. उषा विजयाराघवन आईआईएससी, बेंगलुरु	-	सदस्य
9.	प्रो. सुमन कुमार धर जेएनयू, नई दिल्ली	-	सदस्य
10.	डॉ. एरिक ग्रीन एनएचजीआरआई, एनआईएच, यूएसए	-	सदस्य
11.	प्रोफेसर दीपशिखा चक्रवर्ती आईआईएससी, बेंगलुरु	-	विशेष आमंत्रित
12.	डॉ. के थंगराज निदेशक, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव

4. सीडीएफडी वित्त समिति के सदस्य

1.	श्री विश्वजीत सहाय	अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार, डीबीटी	अध्यक्ष
2.	सुश्री कपावरपु गंगा	आईए और एएस (1981) (सेवानिवृत्त), पूर्व डिप्टी कॉम्पट्रोलर और ऑडिटर जनरल, भारत सरकार	नामित सदस्य
3.	श्री अतुल कुमार गुप्ता	पूर्व अध्यक्ष, इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया	नामित सदस्य
4.	डॉ. जी तरू शर्मा	निदेशक, एनआईएबी, हैदराबाद	नामित सदस्य
5.	डॉ. के थंगराज	निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
6.	डॉ. ओंकार एन तिवारी	वैज्ञानिक 'एफ', डीबीटी	सदस्य - पदेन
7.	श्री जी रविंदर	प्रमुख - प्रशासन, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
8.	श्री ई वी राव	प्रभारी - वित्त और लेखा, सीडीएफडी	सदस्य - सचिव

5. संस्थागत जैव सुरक्षा समिति (आईबीएससी)

1.	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	अध्यक्ष
2.	डॉ. अरविंद कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सीसीएमबी	-	डीबीटी नामिति
3.	डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	जैव सुरक्षा अधिकारी
4.	डॉ. श्वेता त्यागी, कर्मचारी वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव
5.	प्रो. कृष्णावेणी मिश्रा, प्रोफेसर, यूओएच	-	बाह्य विशेषज्ञ
6.	डॉ. सरदेसाई अभिजीत अजीत, स्टाफ वैज्ञानिक - V, सीडीएफडी	-	आंतरिक विशेषज्ञ
7.	डॉ. पी गोविंदराज, वैज्ञानिक - IV, सीडीएफडी	-	आंतरिक विशेषज्ञ

6. यौन उत्पीड़न शिकायत समिति (एसएचसीसी)

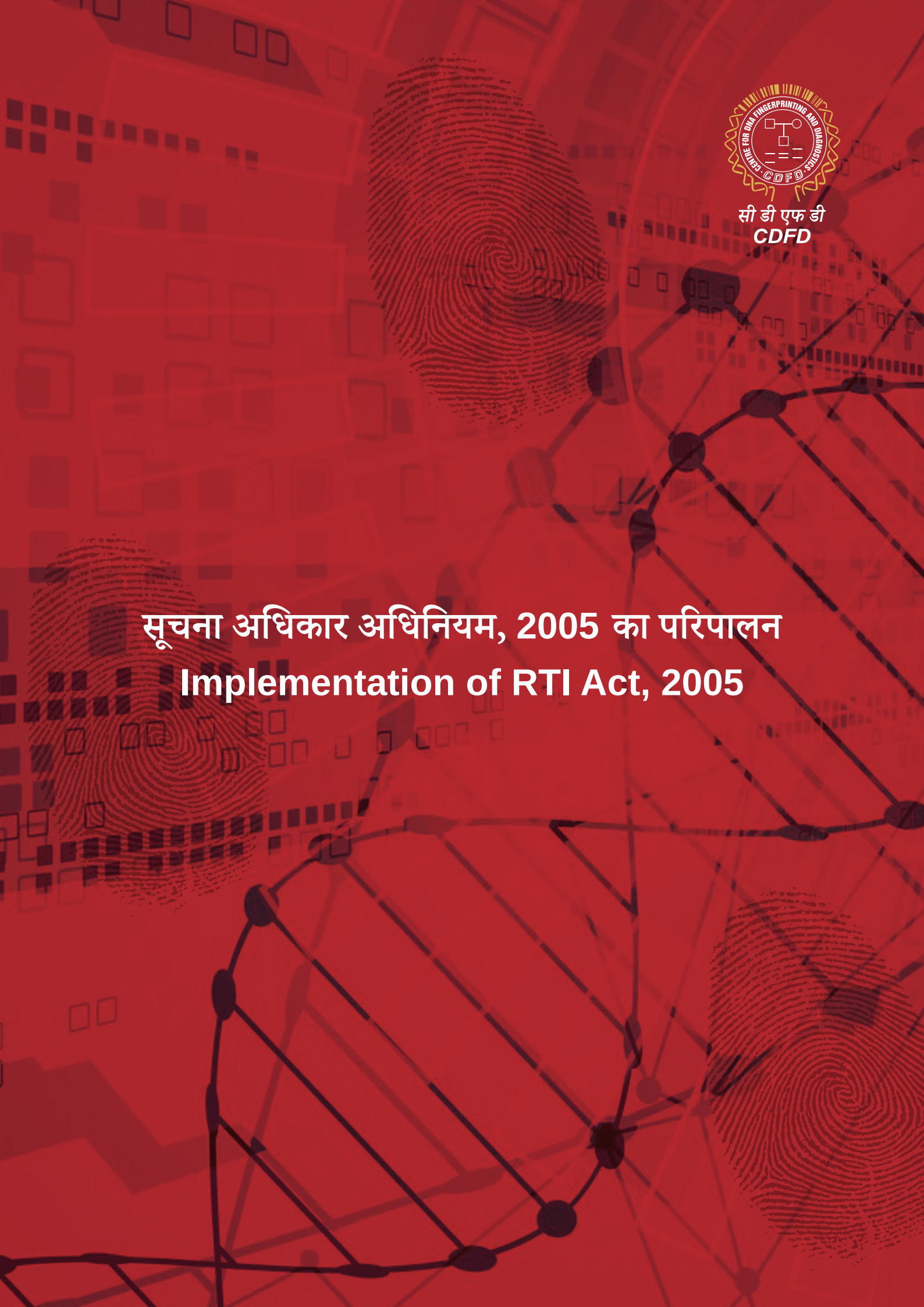
1.	डॉ. श्वेता त्यागी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	-	अध्यक्ष
2.	सुश्री ज्योति दास, अधिवक्ता, ए.जे.लीगल	-	बाह्य सदस्य
3.	डॉ. शुभदीप चटर्जी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	-	सदस्य
4.	डॉ. रोहित जोशी, स्टाफ वैज्ञानिक - V	-	सदस्य
5.	सुश्री एंजलेना रामचन्द्रन, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी	-	सदस्य
6.	सुश्री ए कल्याणी, प्रबंधन सहायक	-	सदस्य
7.	सुश्री टी नवनीता, तकनीकी अधिकारी - II	-	सदस्य

7. संस्थागत एथिक्स समिति

1.	प्रो. जी बी रेड्डी, यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ लॉ, उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैदराबाद	-	अध्यक्ष
2.	प्रो. शीला प्रसाद, एसोसिएट प्रोफेसर, क्षेत्रीय अध्ययन केंद्र, स्कूल ऑफ सोशल साइंस, हैदराबाद विश्वविद्यालय	-	सदस्य
3.	डॉ. मेहताब एस बामजी, ऐमेरिटस साइंटिस्ट, डंगोरिया चैरिटेबल ट्रस्ट, हैदराबाद	-	सदस्य
4.	श्रीमती अमिता कस्बेकर, वीपी, डिलोइट कंसल्टिंग इंडिया प्रा. लि., आरएमजेड, हाइटेक सिटी, हैदराबाद	-	सदस्य
5.	डॉ. एम डी बाश्यम, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य
6.	डॉ. पी गोविंदराज, स्टाफ वैज्ञानिक - IV, सीडीएफडी	-	सदस्य
7.	डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव

8. संस्थागत पशु आचार समिति (आईएईसी)

1.	डॉ. मुरली धरन बश्याम स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	अध्यक्ष
2.	डॉ. एन हरिशंकर पूर्व वैज्ञानिक - जी, एनआईएन	-	सदस्य (मुख्य नामांकित)
3.	डॉ. ए गोपाल रेड्डी कॉलेज ऑफ वेटरनरी साइंसेज, राजेंद्र नगर, हैदराबाद	-	सदस्य डीन (नामित लिंक)
4.	डॉ. अशोक कुमार देवरासेट्टी सहायक प्रोफेसर जैव रसायन विभाग, पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, राजेंद्र नगर, हैदराबाद	-	सदस्य
5.	श्री ए माधव राव वरिष्ठ अधिवक्ता, तेलंगाना उच्च न्यायालय	-	सदस्य
6.	डॉ. रशना भंडारी स्टाफ वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	-	सदस्य
7.	डॉ. आर हरिनारायणन स्टाफ वैज्ञानिक - V, सीडीएफडी	-	सदस्य
8.	डॉ. पोरे प्रांजलि मिलिंद वैज्ञानिक - II (पशुचिकित्सक), सीडीएफडी	-	सदस्य एवं संयोजक



सूचना अधिकार अधिनियम, 2005 का परिपालन
Implementation of RTI Act, 2005

आरटीआई अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

हम कार्य प्रणाली में पारदर्शिता बनाए रखते हैं और इसे प्राप्त करने के लिए हमने अपनी वेबसाइट में निम्नलिखित जानकारी प्रदान की है:

1) सीडीएफडी संस्था : बहिर्नियमावली और नियम और विनियमन

2) संगठन, कार्यों और कर्तव्यों का विवरण

3) अधिकारियों और कर्मचारियों के अधिकार और कर्तव्य

4) कार्यों के निर्वहन के लिए मानदंड

5) रखे गए या नियंत्रण में दस्तावेजों की श्रेणियाँ

6) नीति का गठन या उसका कार्यान्वयन

7) बोर्डों, परिषदों, समितियों और अन्य निकायों का विवरण

8) वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों की निर्देशिका

9) वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों के मासिक पारिश्रमिक और मुआवजे की प्रणाली

10) बजट आबंटन (सभी योजनाएं, प्रस्तावित व्यय और किए गए संवितरण पर रिपोर्ट)

11) सब्सिडी कार्यक्रमों का निष्पादन (आबंटित राशि, विवरण और लाभार्थियों सहित)

12) लोक सूचना अधिकारियों के नाम, पदनाम और अन्य विवरण

13) सीडीएफडी भर्ती नियम 2018-19 और उप नियम 2019.

14) दी गई रियायतें, परमिट या प्राधिकरण के प्राप्तकर्ता

15) सूचना प्राप्त करने के लिए नागरिकों को उपलब्ध सुविधाओं का विवरण (पुस्तकालय/ वाचनालय)

16) निर्णय लेने की प्रक्रिया में प्रक्रिया का पालन किया गया

17) मासिक आरटीआई विवरणियां

18) अचल संपत्ति का विवरणी कथन

19) 10 लाख रुपए से अधिक मूल्य वाले सीडीएफडी खरीद आदेशों का विवरण।

20) अनुसंधान कदाचार पर सीडीएफडी नीति

21) लोक हित प्रकटीकरण और गुप्तचर की सुरक्षा (पीआईडीपीआई) के तहत शिकायतों की हैंडलिंग हेतु मुख्य सतर्कता अधिकारी (सीवीओ) द्वारा पालन की जाने वाली प्रक्रिया।

22) सतर्कता नियमावली

नीचे दी गई तालिका में सीडीएफडी पर आरटीआई मामलों की प्राप्ति और उनके निपटान का विस्तृत विवरण दिया गया है।

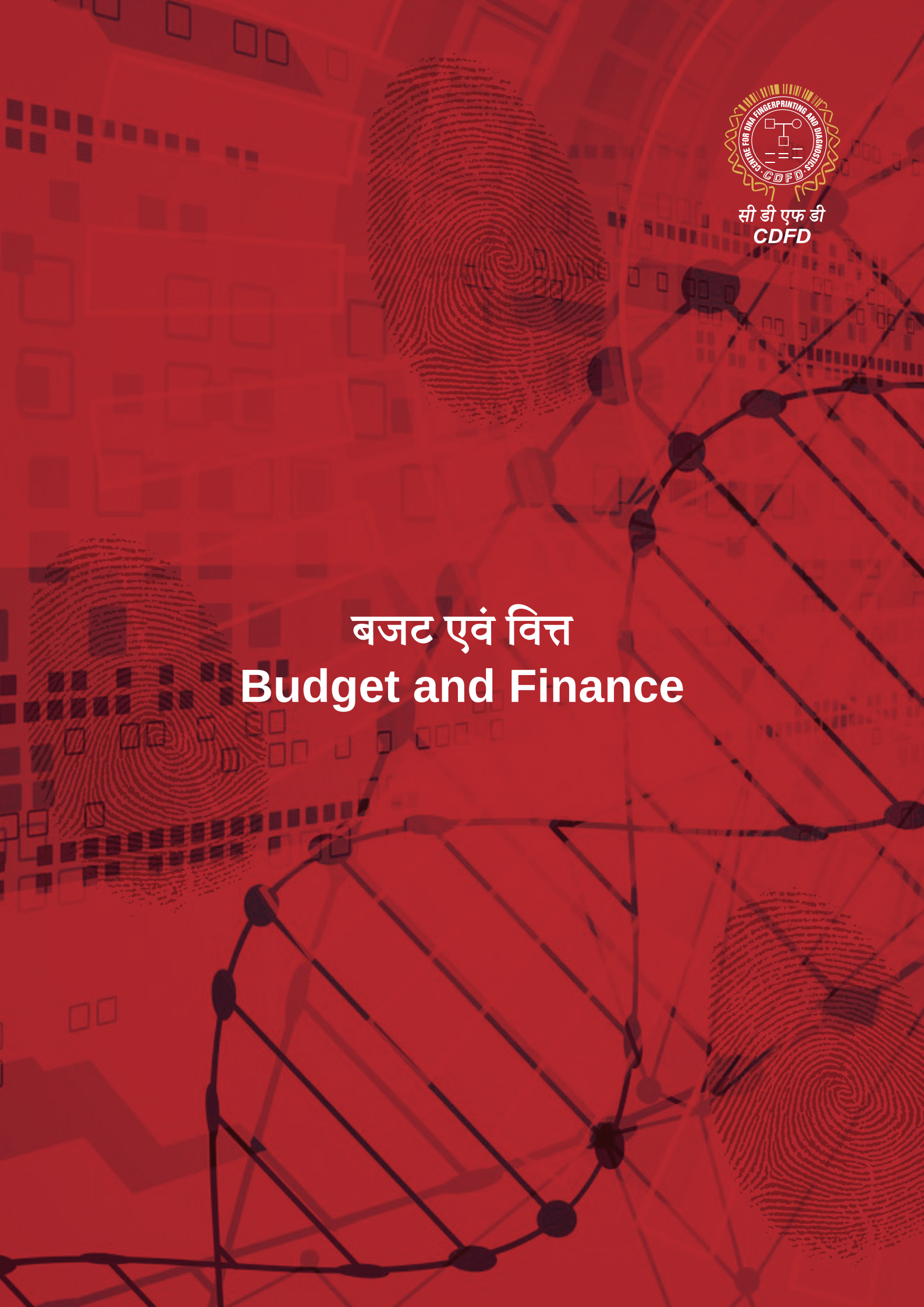
सूचना के अधिकार (आरटीआई) अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

डॉ. एम. डी. बाष्यम
अपीलीय प्राधिकरण

डॉ. सुश्री वर्षा
केंद्रीय लोक सूचना अधिकारी

सीडीएफडी में प्राप्त किए गए आरटीआई आवेदनों और अपीलों के बारे में विवरण

आरटीआई अधिनियम 2005 के तहत प्राप्त	01-04-2022 के अनुसार प्रारंभिक शेष	2021-22 वर्ष के दौरान प्राप्त			2021-22 वर्ष के दौरान निपटान				31-03-2023 पर समापन शेष
		प्रत्यक्ष रूप से प्राप्त	अन्य लोक प्राधिकरणों से अंतरण पर प्राप्त [अधिनियम की धारा 6(3) के तहत]	कुल	निर्णय जहां आवेदन / अपीलें स्वीकार की गई	निर्णय जहां आवेदन / अपीलें अस्वीकार की गई	अन्य लोक प्राधिकरणों को भेजी गई [अधिनियम की धारा 6(3) के तहत]	कुल	
आवेदन	03	81	16	97	97	शून्य	शून्य	97	03
अपीलें	01	11	01	12	12	शून्य	शून्य	12	01



बजट एवं वित्त
Budget and Finance

लेखा परिक्षक की रिपोर्ट
Auditor's Report

K. PRAHLADA RAO & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

H.No. 3-6-84/12&13, Flat # 402, Legend Venkatesha, Beside Taj Mahal Hotel,
Narayanguda, Hyderabad - 500 029. Telangana, India.
Phone : 040-40151768, E-mail: kprauditors@yahoo.com ; www.kprandco.com

AUDITOR'S REPORT

To

The Director,
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics,
Hyderabad.

We have audited the attached financial statements of **CENTRE FOR DNA FINGER PRINTING AND DIAGNOSTICS**, Hyderabad, which comprises of Balance Sheet as at 31st March 2023 and the Income & Expenditure Account and the Receipts and Payments Account for the year ended on that date annexed there to. These Financial Statements are the responsibility of the organization's management. Our responsibility is to express an opinion on these Financial Statements based on our audit.

ORGANIZATION'S RESPONSIBILITY FOR FINANCIAL STATEMENTS

The management of the organization is responsible for the preparation of these Financial Statements. This responsibility includes the design, implementation, and maintenance of Internal Control relevant to the preparation of the Financial Statements that are free from material misstatement.

AUDITOR'S RESPONISBILITY

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our Audit. We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing specified by ICAI. Those standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the Audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.

BRANCH OFFICE : 47-3-28/19, FLAT NO. 2, II FLOOR, BHARAT TOWERS,
5th LINE, DWARAKA NAGAR, VISAKHAPATNAM - 530 016.
PHONE NO'S. : 0891-2549314, 2546419

K. PRAHLADA RAO & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

H.No. 3-6-84/12&13, Flat # 402, Legend Venkatesha, Beside Taj Mahal Hotel,
Narayanguda, Hyderabad - 500 029. Telangana, India.
Phone : 040-40151768, E-mail: kprauditors@yahoo.com ; www.kprandco.com

As part of an audit in accordance with SAs, we exercise professional judgment and maintain professional skepticism throughout the Audit. We also:

Identify and assess the risks of material misstatement of the Financial Statements, whether due to fraud or error, design and perform audit procedures responsive to those risks, and obtain audit evidence that is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion. The risk of not detecting a material misstatement resulting from fraud is higher than for one resulting from error, as fraud may involve collusion, forgery, intentional omissions, misrepresentations, or the override of internal control.

Evaluate the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of accounting estimates and related disclosures made by management.

Conclude on the appropriateness of management's use of the going concern basis of accounting and, based on the Audit evidence obtained, whether a material uncertainty exists related to events or conditions that may cast significant doubt on the Company's ability to continue as a going concern. If we conclude that a material uncertainty exists, we are required to draw attention in our auditor's report to the related disclosures in the Financial Statements or, if such disclosures are inadequate, to modify our opinion. Our conclusions are based on the Audit evidence obtained up to the date of our Auditor's report. However, future events or conditions may cause the Company to cease to continue as a going concern.

BRANCH OFFICE : 47-3-28/19, FLAT NO. 2, II FLOOR, BHARAT TOWERS,
5th LINE, DWARAKA NAGAR, VISAKHAPATNAM - 530 016.
PHONE NO'S. : 0891-2549314, 2546419

K. PRAHLADA RAO & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

H.No. 3-6-84/12&13, Flat # 402, Legend Venkatesha, Beside Taj Mahal Hotel, Narayanguda, Hyderabad - 500 029. Telangana, India.
Phone : 040-40151768, E-mail: kprauditors@yahoo.com ; www.kprandco.com

We communicate with those charged with governance regarding, among other matters, the planned scope and timing of the audit and significant audit findings, including any significant deficiencies in internal control that we identify during our Audit.

Report on the Audit of the standalone Financial Statements

Qualified Opinion

We have audited the financial statements of "Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics", which comprises the Balane Sheet as at 31st March 2023, and the Income and Expenditure Account for the year then ended, and notes to the financial statements, including a summary of significant accounting policies.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, except for the effects of the matter described in the Basis for Qualified Opinion section of our report, the accompanying financial statements give a true and fair view of the financial position of the Institute as at 31st March 2023, and of its financial performance for the year ended in accordance with the Accounting Standards issued by the Institute of Chartered Accountants of India (ICAI).

Basis for Qualified Opinion is based on the following reservations:

1. We have observed that current year Objection Register (OB) has an outstanding amount of Rs. 2.99 Crores in respect of from advances for equipment, consumables and other advances which must be reconciled. As per the previous audit report objection register has advances to the tune of Rs.8.61 crores as on 31-03-2022 in respect of advances for equipment, consumables and other advances are pending for clearance. Management has initiated steps to clear such outstanding balances and to the tune of Rs. 7.47 Crores have been reconciled and identified.

BRANCH OFFICE : 47-9-28/19, FLAT NO. 2, II FLOOR, BHARAT TOWERS,
5th LINE, DWARAKA NAGAR, VISAKHAPATNAM - 530 016.
PHONE NO'S. : 0891-2549314, 2546419

K. PRAHLADA RAO & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

1-2-288/41, FLAT N0.301, 302, SURYA RESIDENCY,
INDIRA PARK 'X' ROADS, DOMALGUDA, HYDERABAD - 500 029.
PHONE : 040-66661496, 66661497, FAX : 27662749, E-MAIL: kprauditors@yahoo.com

2. Bank reconciliations are not completed for the past years in SBI Current Account, and there are still unidentified long outstanding entries to be reconciled.

3. We are unable to comment on Fixed Assets as physical verification of assets is not done by the management and there are differences found in the Fixed Asset Register maintained by the Stores department with the Fixed Asset schedule in the books of accounts.

For K. Prahlada Rao & Co.,
Chartered Accountants
F R No-002717S

K. Prahlada Rao
Partner
M.No -018477
UDIN: 23018477BGPXCG5499
Place : HYDERABAD
Date : 26.06.2023

BRANCH OFFICE : 47-3-28/19, FLAT NO. 2, II FLOOR, BHARAT TOWERS,
5th LINE, DWARAKA NAGAR, VISAKHAPATNAM - 530 016.
PHONE NO'S. : 0891-2549314, 2546419

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

BALANCE SHEET AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - ₹.)

	Schedule	Current Year	Previous Year
CORPUS/CAPITAL FUND AND LIABILITIES			
Corpus / Capital Fund	1	2,35,81,40,082	2,26,41,72,167
Reserves and Surplus	2	10,64,02,302	8,28,93,791
Earmarked / Endowment funds	3	27,89,44,983	12,99,85,300
Secured Loans & Borrowings	4	-	-
Unsecured Loans & Borrowings	5	-	-
Deffered Credit Liabilities	6	-	-
Current Liabilities and Provisions	7	18,84,80,262	17,95,31,233
TOTAL		2,93,19,67,628	2,65,65,82,491
ASSETS			
Fixed Assets	8	1,70,21,59,844	1,70,68,03,510
Investments- From Earmarked / Endowment Funds	9	-	-
Investments - Others	10	23,51,78,007	12,07,78,393
Current Assets, Loans, Advances etc.	11	99,46,29,776	82,90,00,588
Other Payments		-	-
TOTAL		2,93,19,67,628	2,65,65,82,491
Significant Accounting Policies	24		
Contingent Liabilities and Notes on Accounts	25		

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD
एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखाधिC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.
PLACE : HYDERABAD
DATE :

For K.PRAHLADA RAO & CO
CHARTERED ACCOUNTANTS
F R No - 002717S
K.PRAHLADA RAO
M.No - 018477
UDIN : 23018477BGXCG5499

K. PRAHLADA RAO & CO * Chartered Accountants FRN No: 002717S * Hyderabad

DIRECTOR
CDFD
डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Schedule		Current Year		Previous Year
INCOME					
Income from Sales/Services	12		2,35,08,511		1,44,40,947
Grants/Subsides	13		40,67,66,764		42,41,00,000
Fees/Subscriptions	14		-		-
Income from Investments	15		-		83,63,715
Income from Canteen	16		37,49,630		-
Interest Earned	17		1,02,07,685		34,37,793
Other Income	18A		2,68,46,419		1,24,36,093
Increase/(decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19		-		-
TOTAL (A)			47,10,79,009		46,27,78,548
EXPENDITURE					
Establishment Expenses	20 A		23,01,91,704		18,58,41,038
Administrative Expenses	21		18,85,12,245		22,62,57,347
Expenditure on Grants, Subsides etc.	22				-
Canteen Purchases	23		44,14,566		-
Depreciation (Net Total at the year-end -corresponding to Schedule 8)		7,51,15,558		7,31,31,720	
Less:Transferred to Grants-in-Aid		7,51,15,558	-	7,31,31,720	-
Provision for Expenses			1,19,18,029		-
Provision For Salaries			1,05,39,493		94,91,937
TOTAL (B)			44,55,76,037		42,15,90,322
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B)			2,55,02,972		4,11,88,226
Transfer to Special Reserve (Specify each)					
Transfer to/from General Reserve			2,35,08,511		1,44,40,947
BALANCE BEING SURPLUS/(DEFLICT) CARRIED TO CORPUS/CAPITAL FUND			19,94,461		2,67,47,279
SIGNIFICANT ACOUNTING POLICIES	24				
CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS	25				

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(An Autonomous Institute of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

PLACE : HYDERABAD
DATE :

For K.PRAHLADA RAO & CO
CHARTERED ACCOUNTANTS
F R No - 002717S

K.PRAHLADA RAO
M.No - 018477
UDIN : 230184

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

DIRECTOR
CDFD

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad

CENTER FOR DNA FINGERPRIINT AND DIAGNOSTIC SERVICES

RECEIPTS AND PAYMENTS ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

RECEIPTS	Current Year	Previous Year	PAYMENTS	Current Year	Previous Year
1.Opening Balances			1. Expenses		
a) Cash in hand	-	-	a) Establishment Expenses (SCH 20)	19,21,19,252	18,58,41,098
b) Bank Balances			b) Administrative Expenses (SCH 21)	18,85,12,245	22,42,57,347
i) In current accounts	12,67,51,547	9,60,19,063			
ii) In deposit accounts	-	-			
iii) Savings accounts	36,43,70,047	32,81,44,381			
2. Grants Received			2. Payments made against funds for various projects		
a) From Government of India	40,67,66,764	44,06,00,000	(Name of the fund or project should be shown along with		
b) From State government			the particulars of payments made for each project)		
c) From other sources (details)	-		Projects	11,88,08,896	13,59,01,888
(Grants for capital & revenue			Projects - OB Clearances	-	-
exp. To be shown seperately)			Research Fellow Associates Payments	-	-
Research Fellow Associates Receipts		5,09,600	Grant in Aid Capital(Refund)	98,984	1,63,00,000
Project Grants	59,81,01,790	18,91,53,163			
Project Grants - OB Clearances	-	-			
Capital Grant	8,00,00,000				
			3. Investments and deposits made		
			a) Out of Earmarked/Endowment funds	5,00,00,000	8,43,99,614
			b) Out of Own Funds (Investments-Others)		
3. Income on Investments from			i) Deposit made in CPF A/C	-	
a) Earmarked/Endow. Funds	-	83,63,715	4. Expenditure on Fixed Assets & Capital Work-in-Progress		
b) Own Funds (Oth. Investment)			a) Purchases of Fixed Assets:		
Investments EnCashed	2,00,00,000	27,43,99,614	Books & Journals	24,019	
			Equipment -Lab/Office/Furniture	6,89,65,107	7,58,86,514
4. Interest Received			b) Expenditure on Capital Work-in-Progress:	-	-
a) On Bank deposits	1,02,07,685	34,37,793			
b) Loans, Advances etc			5. Refund of surplus money/Loans		
c) Interest on Computer Advance, Conveyance advance and HBA		29,612	a) To the Government of India	16,89,76,000	-
d) Interest on CPF			b) To the State Government		-
			c) To other providers of funds	1,27,38,058	-
5. Other Income(Specify)					
a) Analysis Charges	78,47,011	1,44,40,947	6. Finance Charges (Interest)		
b) Other Income (SCH 18)	2,63,76,751				
6. Any Other Receipts(Give Details)			7. Other Payments (Specify)		
I-Remittances (Annexure-A)	78,25,483	2,99,88,122	Advances (Annexure-D)	4,60,72,642	10,84,85,564
CPF-SUB,Arrears and adv.Refund	79,35,280	53,08,643	I-Remittances (Annexure-E)	7,10,20,118	3,43,89,680
Sundry Receipts	-	15,29,022	CPF A/c	1,27,02,552	3,40,40,902
Application Fee		22,251	New Pension Scheme		2,34,46,854
Sale Of Tender Forms		14,500			
Contingencies Students	88,613	66,150	8. Closing Balances		
NGC Charges		15,25,341	a) Cash in hand	-	-
I-Remittances (Annexure-B)	2,24,84,727				
NPS		-	b) Bank Balances		
Advance/Refunds/Recovery/Adj		6,21,19,078	i) In current accounts	40,04,89,563	12,67,51,547
Canteen sales	37,49,630	-	ii) In deposit accounts	-	-
		-	iii) Savings accounts	28,09,37,896	36,43,70,047
TOTAL	1,82,24,05,329	1,43,56,70,995	TOTAL	1,82,24,05,329	1,43,56,70,995

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD

एम.वी. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/I/c-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

PLACE : HYDERABAD
DATE :

For K.PRAHLADA RAO & CO
CHARTERED ACCOUNTANTS
F R No - 002717S

K.PRAHLADA RAO
M.No - 018477
UDIN : 23018477BGPXSS5499

DIRECTOR
CDFD

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
BALANCE SHEET AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 1 - CORPUS/CAPITAL FUND :				
Balance as at the begining of the year		2,26,41,72,167		2,22,79,02,694
Add : Contribution towards Corpus/Capital Fund				
CDFD Core - Plan (Non-Recurring)	8,00,00,000		-	
Capitalised portion of Capital Expenditure of projects	8,71,27,506	16,71,27,506	8,26,53,914	8,26,53,914
Less : Depreciation For the Year		7,51,15,558		7,31,31,720
Less : Fund returned to DBT		38,494		-
Add : Excess of Income over Expenditure		19,94,461		2,67,47,279
BALANCE AS AT THE YEAR - END		**2,35,81,40,082**		**2,26,41,72,167**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN NO: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 2 -RESERVES AND SURPLUS :				
1.Capital Reserve :				
As per last Account	-		-	
Addition during the year	-		-	
Less : Deductions during the year	-	-	-	-
2.Revolution Reserve :				
As per last Account	-		-	
Addition during the year	-		-	
Less : Deductions during the year	-	-	-	-
3.Special Reserves :				
As per last Account	-		-	
Addition during the year	-		-	
Less : Deductions during the year	-	-	-	-
4.General Reserve - Lab Reserve :				
As per last Account	8,28,93,791		6,84,52,844	
Addition during the year	2,35,08,511		1,44,40,947	-
Less : Deductions during the year	-	10,64,02,302	-	8,28,93,791
Total		10,64,02,302		8,28,93,791

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 3 - EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS :				
(Refer Annexures)				
(a) Opening balance of the Funds		**12,99,85,300**		**15,05,56,541**
(b) Additions to the Funds :				
i. Donations /grants (net)	36,13,48,942		16,91,53,163	
ii. Income from investments made on account of funds	-		-	
iii. Other additions (OB clearances)	55,91,147	36,69,40,089	-	16,91,53,163
TOTAL (a+b)		49,69,25,389		31,97,09,704
(c) Utilisation/Expenditure towards objective of funds				
(i) Capital Expenditure (Refer Annexures I & II)				
- Fixed Assets	8,71,27,506		8,26,53,914	
- Others	-	8,71,27,506	-	8,26,53,914
- Total				
(ii) Revenue Expenditure (Refer Annexures I & II)				
- Salaries, Wages and allowances etc.	3,09,22,342		3,94,33,914	
- Rent/ REFUNDS	-		-	
- Project Consumales & Other Expenses	8,71,92,491	11,81,14,833	6,26,98,364	10,21,32,278
Total				
(iii) Refund of Project grants		1,27,38,068		49,38,212
TOTAL (c)		21,79,80,407		18,97,24,404
NET BALANCE AS AT THE YEAR-END [(a + b)-c]		**27,89,44,983**		**12,99,85,300**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 7 - CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS :				
A. CURRENT LIABILITIES				
1. Acceptances				
2. Sundry Creditors	19,15,903		7,49,361	
3. Advances Received				
4. Interest accured but not due on:				
5. Statutory Liabilities:				
TDS on salaries	19,08,090		18,02,993	
TDS others	3,13,472		4,25,246	
Service Tax	24,325		24,325	
Works Tax	16,80,631		16,80,631	
PM Cares Fund Payable	5,95,935		5,95,935	
6. Other current Liabilities			-	
CDFD.CP Fund A/C	13,50,78,350		13,94,08,534	
Contract Staff security deposit	5,78,049		5,78,049	
ECCS	-		9,520	
EMD	24,95,235		21,73,734	
Festival Advance	450		450	
GSLI	120		2,596	
House Building Advance	1,29,831		1,29,831	
Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	16,75,741		15,29,741	
LIC	1,24,643		20,22,145	
Performance Guarantee Deposit	6,71,786		39,436	
Other Payables	2,85,070		-	
Other Out Standing Liabilities	18,68,560		64,37,523	
PT Payable	22,550		43,650	
Public Provident Fund	3,91,158		3,91,158	
Royalty & Consultancy	15,31,642		15,31,642	
Security Deposit	1,03,97,467		1,03,13,709	
STAFF BENEVOLENT FUND	1,34,073		1,15,333	
GST TDS	3,44,536			
Gst	32,18,343			
ECCS Loan Payable	3,45,380			
ECCS Subscription Payable	1,55,000			
Staff Welfare Fund Payable	1,28,400			
Contributory Provident Fund	8,000			
TA-DA-Hon within India [Advance]			33,754	17,00,39,296
TOTAL (A)		16,60,22,740		17,00,39,296
B.PROVISIONS				
1. For Taxation		-		-
2. Gratuity		-		-
3. Superannuation/Pension		-		-
4. Accumulated Leave Encashment		-		-
5. Trade Warranties/Claims		-		-
6. Others - Salary & Other Provisions		2,24,57,522		94,91,937
TOTAL (B)		2,24,57,522		94,91,937
TOTAL (A+B)		18,84,80,262		17,95,31,233

वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
for DNA Fingerprinting and Diagnostics
Ministry of Science & Technology, Govt. of India
उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 0072175 Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - ₹.)

SCHEDULE 8 - FIXED ASSTES :	GROSS BLOCK					DEPRECIATION				NET BLOCK	
	Cost/valuation As at begining of the year	Addition during Before September	After September	Deductions during the year	Cost/valuation at the year end	As at the begining of the year	During the year	On Deducti during year	Total up to the year end	As at the Current year end	As at the Previous year end
INTANGIBLE ASSETS											
1. Firewall Cord	-	-			-	-	-	-	-	-	-
TANGIBLE ASSETS											
A. FIXED ASSETS:											
1. LAND:											
a) Freehold	39,00,000	-			39,00,000	-	-	-	-	39,00,000	39,00,000
b) Leasehold	-	-			-	-	-	-	-	-	-
2. BUILDINGS											
a) On Freehold Land	22,00,52,369	6,63,912	6,76,246		22,13,92,527	14,97,12,234	71,34,217	-	15,68,46,451	6,45,46,076	7,03,40,135
b) On Leasehold Land	-	-			-	-	-	-	-	-	-
c) Ownership Flats/Premises	-	-			-	-	-	-	-	-	-
d) Superstructures on Land not belongs to the entity	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	1,06,59,08,418	-	-		1,06,59,08,418	69,28,32,967	5,59,61,318	-	74,87,94,285	31,71,14,133	37,30,75,451
4. VEHICLES	56,23,446		-		56,23,446	40,82,298	2,31,172	-	43,13,470	13,09,976	15,41,148
5. FURNITURE, FIXTURES	1,91,80,055	10,81,445	2,64,300		2,05,25,800	1,39,56,005	6,43,765	-	1,45,99,769	59,26,031	52,24,050
6. OFFICE EQUIPMENT	1,37,53,462	3,37,99,902	3,84,53,241	1,66,55,615	6,93,50,990	1,15,65,157	57,83,882	-	1,73,49,039	5,20,01,951	21,88,305
7. COMPUTER/PERIPHERALS	77,53,174	50,52,809	6,42,618		1,34,48,601	30,51,134	40,30,463	-	70,81,597	63,67,004	47,02,039
8. SOFTWARE	22,03,138	7,28,286	7,82,336		37,13,760	16,68,575	6,61,606	-	23,30,181	13,83,579	5,34,562
9. ELECTRIC INSTALLATIONS	-	22,73,042	26,85,350		49,58,392	-	5,42,358	-	5,42,358	44,16,034	-
10. LIBRARY BOOKS	2,13,46,712	24,019	-		2,13,70,731	2,13,45,137	25,595	-	2,13,70,731	-	1,576
11. TUBEWELLS & WATER SUPPLY	-	-			-	-	-	-	-	-	-
12. OTHER FIXED ASSETS	92,78,548	-			92,78,548	86,03,988	1,01,184	-	87,05,172	5,73,376	6,74,560
Airconditioning works	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Aluminium partition work	-	-			-	-	-	-	-	-	-
DG Set	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Paintings	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Typewriters	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Miscellaneous non consumables	46,400	-			46,400	-	-	-	-	46,400	46,400
Other Assets	-	-			-	-	-	-	-	-	-
EMB Net	-	-			-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,36,90,45,722	4,36,23,415	4,35,04,091	1,66,55,615	1,43,95,17,613	90,68,17,494	7,51,15,558	-	98,19,33,052	45,75,84,560	46,22,28,226
B. CAPITAL WORK-IN-PROGRESS	1,24,45,75,284			-	1,24,45,75,284	-	-	-	-	1,24,45,75,284	1,24,45,75,284
TOTAL	**2,61,36,21,006**	**4,36,23,415**	**4,35,04,091**	**1,66,55,615**	**2,68,40,92,897**	**90,68,17,494**	**7,51,15,558**	-	**98,19,33,052**	**1,70,21,59,844**	**1,70,68,03,510**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
अपर वित्त एवं लेखा/AFC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 10 - INVESTMENTS - OTHERS :		
(Annexure-J)		
1. In Government Securities	-	-
2. Other approved securities	-	-
3. Shares	-	-
4. Debentures and Bonds : UTI Bonds		
5. Subsidiaries and Joint Ventures	-	-
6. Others (to be specified) - STDRs,(CPF),CDFD CP FUND A/C	23,51,78,007	12,07,78,393
TOTAL	23,51,78,007	12,07,78,393

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 11 - CURRENT ASSETS AND LOANS , ADVANCES & OTHER ASSETS :				
A. CURRENT ASSETS				
1. Inventors				
a) Stores and Spares	-		-	
b) Loose Tools	-		-	
c) Stock-in-trade				
Finished Goods	-		-	
Work-in-progress	-		-	
Raw Materials	-	-	-	-
2. Sundry Debtors:				
a) Debts Outstanding for a period exceeding six months	43,70,688	-	-	
b) Others-Life Membership Fees	-	43,70,688	1,69,236	1,69,236
3. Cash balances in hand (including cheques/drafts and imprest)				
4. Bank Balances:				
a) With Scheduled Banks:				
-On Current Accounts	40,04,89,563		12,67,51,547	
-On Deposit Accounts (includes margin money)	-		8,43,99,614	
-On Savings Accounts	29,09,37,896	69,14,27,458	36,43,70,047	57,55,21,208
b) With non-Schedules Banks:				
-On Current Accounts	-	-	-	
-On Deposit Accounts	-	-	-	
-On Savings Accounts	-	-	-	-
5. Post Office-Savings Accounts				
TOTAL (A)		69,57,98,146		57,56,90,444
B.LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS				
a) Staff (Annexure-L)	3,89,302		4,38,162	
b) Other Entities engaged in activities/objectives similar to that of the Entity	-	3,89,302	-	4,38,162
2. Advances and other amounts recoverable in cash or in kind or for value to be received				
a) On Capital Account (Annexure-H)	15,35,79,968		12,24,75,096	
b) Prepayments - Deposits (Annexure-I)	2,04,77,878		2,19,55,233	
c) TDS Receivable	12,30,223		9,43,109	
d) Others (Annexure-K)	9,37,53,451		9,17,52,127	
e) [illegible] (Schedule 21B)	2,94,00,808	29,84,42,328		23,71,25,565
Income Accrued:				
a) On Investments from Earmarked/Endowments Funds	-		-	
b) On Investments - Others	-		-	
c) On Loans and Advances	-		-	
d) Others	-	-	-	-
4. NPS Contribution		-		1,57,46,417
TOTAL (B)		29,88,31,630		25,33,10,144
TOTAL (A+B)		99,46,29,776		82,90,00,588

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No. 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 12 - INCOME FROM SALES/SERVICES :		
1) Income from sales		
a) Sale of Finished Goods	-	-
b) Sale of Raw Material	-	-
c) Sale of Scraps	-	-
2) Income from Services		
a) Labour and Processing Charges	-	-
b) Professional/Consultancy Services (Analysis & Diagnostics Charges)	1,40,65,880	1,44,40,947
c) Agency Commission and Brokerage	-	-
d) Maintenance Services (Equipment/Property)	-	-
e) Others (Specify)	94,42,631	-
TOTAL	2,35,08,511	1,44,40,947

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IIC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 13 - GRANTS/SUBSIDES : (Irrevocable Grants & Subsides Received)		
1) Central Government (DBT Plan Grant-in-Aid)	40,67,66,764	42,41,00,000
2) State Government(s)	-	-
3) Government Agencies	-	-
4) Institutions/Welfare Bodies	-	-
5) International Organisations	-	-
6) Others (Specify)	-	-
TOTAL	**40,67,66,764**	**42,41,00,000**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भा... सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 0027175 Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 16 - INCOME FROM CANTEEN ETC. :		
1) Income from Canteen	37,49,630	-
2) Income from Publications	-	-
3) Others (Specify)	-	-
TOTAL	**37,49,630**	-

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

P. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 0027175 Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31ST MARCH, 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 17 - INTEREST EARNED :		
1) On Term Deposits		
a) With Schedule Banks	1,02,07,685.00	1,18,01,508.00
b) With Non-Scheduled Banks	0.00	0.00
c) With Institutions	0.00	0.00
d) Others	0.00	0.00
2) On Saving Accounts		
a) With Schedule Banks	0.00	0.00
b) With Non-Scheduled Banks	0.00	0.00
c) post Office Savings Accounts	0.00	0.00
d) Others	0.00	0.00
3) On Loans		
a) Employees/Staff	0.00	0.00
b) Others	0.00	0.00
	0.00	
4) Interest on Debtors and Other Receivables	0.00	0.00
TOTAL	**1,02,07,685.00**	**1,18,01,508.00**
Note :- Tax deducted at source to be indicated		

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants PAN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 18 - OTHER INCOME :	Current Year	Previous Year
1) Profit on Sale/disposal of Assets:	-	-
a) Owned assets	-	-
b) Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2) Export Incentives realized	-	-
3) Fees for Miscellaneous Services	-	-
4) Miscellaneous Receipts	15,146	-
5) Other Receipts	4,49,304	29,612
Sundry Receipts	1,16,58,335	15,27,832
Application Fee and collaboration with UCL	6,81,438	22,251
Sales Of Tender Forms	-	14,500
Tution fee& Ra Ship Stipend& road show& hfsp	4,70,253	-
Fellowship Income	1,31,02,275	-
Contingencies(Students)	-	66,150
NGC CHARGES	-	1,07,75,748
TOTAL	**2,63,76,751**	**1,24,36,093**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants Firm No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 18A - OTHER INCOME :	Current Year	Previous Year
1) Profit on Sale/disposal of Assets:	-	-
a) Owned assets	-	-
b) Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2) Export Incentives realized	-	-
3) Fees for Miscellaneous Services	-	-
4) Miscellaneous Receipts	620	-
5) Other Receipts	-	29,612
Sundry Receipts	1,25,91,833	15,27,832
Application Fee and collaboration with UCL	6,81,438	22,251
Sales Of Tender Forms	-	14,500
Tution fee& Ra Ship Stipend& road show& hfsp	4,70,253	-
Fellowship Income	1,31,02,275	-
Contingencies(Students)	-	66,150
NGC CHARGES	-	1,07,75,748
TOTAL	**2,68,46,419**	**1,24,36,093**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS AT 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 20 - ESTABLISHMENT EXPENSES :		
a) Salaries and Wages	11,77,58,192	10,83,64,486
b) Allowances and Bonus	47,48,595	37,82,204
c) Contribution to Provident Fund	-	48,65,960
d) Contribution to Other Fund (NPS)	5,99,06,058	6,34,03,715
e) Staff Welfare Expenses - Medical charges	58,90,793	44,68,946
f) Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	12,56,213	-
g) Others (specify) -	25,59,401	9,55,727
h) EPF Employer Contribution		-
TOTAL	**19,21,19,252**	**18,58,41,038**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. * Hyderabad * Chartered Accountants FRN No. 002717S

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 20A- ESTABLISHMENT EXPENSES :	Current Year	Previous Year
a) Salaries and Wages	15,27,14,112	10,83,64,486
b) Allowances and Bonus	43,21,564	37,82,204
c) Contribution to Provident Fund	-	48,65,960
d) Contribution to Other Fund (NPS)	6,34,49,621	6,34,03,715
e) Staff Welfare Expenses - Medical charges	58,90,793	44,68,946
f) Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	12,56,213	-
g) Others (specify) -	25,59,401	9,55,727
h) EPF Employer Contribution		-
TOTAL	**23,01,91,704**	**18,58,41,038**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants Firm No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 21 - OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES :		
1) Purchases	4,89,47,085.58	5,93,10,036.00
2) Electricity and power	3,56,99,268.00	2,93,10,318.00
3) Water charges	33,92,034.00	46,01,208.00
4) Insurance	81,997.00	1,02,030.00
5) Repairs and maintenance	1,87,55,811.00	3,74,09,337.00
6) Rent, Rates and Taxes	52,71,503.00	2,42,50,837.00
7) Vehicles Running and Maintenance	24,80,279.00	19,89,713.00
8) Postage, Telephone and Communication Charges	21,25,227.00	37,25,061.00
9) Printing and Stationary	11,65,360.00	3,12,896.00
10) Travelling and Conveyance Expenses	1,35,042.00	4,194.00
11) Expenses on Seminar/Workshops	42,066.00	8,33,600.00
12) Testing Charges	8,82,000.00	0.00
13) Expenses on Fees & Renewals	4,43,029.00	3,94,623.00
14) Auditors Remuneration	1,01,000.00	96,000.00
15) Hospitality Expenses	5,42,934.00	4,75,973.00
16) Professional Charges	1,82,820.00	9,333.00
17) Advertisement and Publicity	16,32,474.00	14,30,354.00
18) Bank Charges	64,896.00	27,486.00
19) Security & Cleaning Contract Charges	74,00,491.00	2,63,32,162.00
20) CDFD Contract Staff Salaries	53,96,069.00	57,89,267.00
21) Other Contingencies	33,285.00	6,39,392.00
22) AMC	40,47,349.00	21,29,949.00
23) Other Research Expenses	57,47,751.00	80,73,940.00
24)Office Books	28,004.00	4,368.00
26)Contract Staff	0.00	16,42,699.00
27)Manpower Outsourcing(Staff)	3,07,38,511.00	81,39,376.00
28) Prior Period Expenses	0.00	92,23,195.00
29)Meeting	53,766.00	
30)Works and Servives	6,54,125.00	
31)Student contingency fund	8,27,975.00	
32)Consultancy Service	16,19,027.00	
33)Legal Expenses	1,13,150.00	
34)webnar /hosting	96,525.00	
35)Incentives	1,69,400.00	
36)TADA	11,01,336.00	
37)Clearing and Custom	8,69,115.00	
38)Administrative expenses	41,14,750.00	
39)Accredation fee	18,700.00	
40)Foundation day expenses	10,54,338.00	
41)Guest house expenses	19,700.00	
42)Diagnostic expenses	4,11,000.00	
43)Diem charges	31,671.00	
44)Exhibition	3,90,964.00	
45)Other Misc Expenses	2,31,853.00	
46)Hiring charges	1,77,738.00	
	12,20,826.00	
TOTAL	**18,85,12,244.58**	**22,62,57,347.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology, Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN NO: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2023

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 23 - CANTEEN PURCHASES ETC. :		
1) Purchase of Canteen Items	44,14,566	-
	-	-
	-	-
TOTAL	**44,14,566**	**-**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTER FOR DNA FINGERPRIINT AND DIAGNOSTIC SERVICES

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: A Forming part of Receipts and Payment a/c

RECEIPTS

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	
44,32,029.00	TDS other than Salaries	13,33,761.00
20,66,779.00	TDS on Salaries	18,25,032.00
1,76,170.00	Works Tax	
81,000.00	LIC	
3,336.00	GSLI	
0.00	Gst Tds	29,11,972.00
2,01,250.00	Professional Tax	1,86,350.00
0.00	salary linked Allowance	10,09,516.00
2,15,15,752.00	Others (I-Remittances)	
0.00	Health Insurance	
0.00	ECCS	
15,11,806.00	Contract Staff security deposit	
0.00	STAFF BENEVOLENT FUND	
0.00	EPF	
0.00	GST	5,58,852.34
2,99,88,122.00		**78,25,483.34**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTER FOR DNA FINGERPRIINT AND DIAGNOSTIC SERVICES

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: B Forming part of Receipts and Payment a/c

RECEIPTS

Previous Year	Particulars	Current Year
	Advance refunds/recovery/Adjst.	
1,31,397.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	1,39,424.00
0.00	Other Research Expenses	
0.00	Computer Advance [Research Fellows]	1,52,279.00
0.00	Other Advances	1,00,235.00
0.00	Cdfd Staff Welfare	13,200.00
90,48,414.00	Debtors	1,35,56,002.00
0.00	court attachment Amount	61,336.00
96,03,050.00	Margin Money	
0.00	EMD	3,25,000.00
1,62,77,008.00	Equipment [Advance]	
0.00	Festival Advance	
4,56,202.00	GDA [Others]	9,72,241.00
4,30,402.00	General Deposits And Advances	0.00
0.00	Human Resource Develpment - Training of Staff - Conferences [Advance]	
0.00	Inter Bank Transfer	
2,36,822.00	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	2,91,000.00
1,96,136.00	LTC [Advance]	3,41,790.00
0.00	Miscellaneous Salary [Advance]	
1,04,14,549.00	Diagnostic Collab with NIMS	
0.00	Pay of Establishment [Advance]	
0.00	Revolving Advance	
0.00	Security Deposit	1,47,725.00
0.00	TA Abroad [Advance]	50,000.00
0.00	TA-DA-Hon within India [Advance]	
4,000.00	Trainee Security Deposit	3,000.00
1,53,04,098.00	Misc Advances	3,38,819.00
0.00	Workshop & Conference	
0.00	Leave Salary & Pension	
17,000.00	Performance Guarantee Deposit	6,43,204.00
	LTC Margin Money	53,49,472.00
6,21,19,078.00		**2,24,84,727.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039 Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTER FOR DNA FINGERPRIINT AND DIAGNOSTIC SERVICES

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: D Forming part of Receipts and Payment a/c

PAYMENTS

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	Advances	
13,28,021.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	14,94,121.00
	Chemicals [Advance]	
50,000.00	Computer Advance [Research Fellows]	
	Performance Guarantee Deposit	10,854.00
1,57,79,739.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	
	EXPENSES Payable	61,200.00
45,000.00	EMD	3,500.00
8,32,17,078.00	Equipment [Advance]	13,56,816.00
91,704.00	GST	
2,11,684.00	GDA [Others]	20,000.00
	staff welafre and Benovalant fund	11,500.00
	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	1,45,000.00
	Man Power Services	1,88,028.00
1,14,800.00	LTC [Advance]	8,28,367.00
46,85,525.00	Margin Money LC	2,65,39,257.00
5,55,035.00	Others [Advances]	34,28,692.00
	Others [Contingencies Advance]	3,62,267.00
	Debtors	17,930.00
	collabaration with NIMS	1,04,12,049.00
5,12,390.00	Diagnostic Services CCMB	
7,61,737.00	Security Deposit	63,967.00
	GPF	6,00,000.00
	TA Abroad [Advance]	1,02,448.00
26,025.00	TA-DA-Hon within India [Advance]	
1,83,293.00	TDS Receivable	2,71,514.00
4,000.00	Trainee Security Deposit	500.00
7,60,585.00	Student CF	
56,088.00	TA Arrears	
1,02,860.00	Workshop & Conference	
	GIS	1,32,500.00
	GSU	22,132.00
10,84,85,564.00		**4,60,72,642.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & Co. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTER FOR DNA FINGERPRIINT AND DIAGNOSTIC SERVICES

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: E Forming part of Receipts and Payment a/c

PAYMENTS

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	
18,000.00	Contract Staff security deposit	
42,78,473.00	ECCS	43,78,050.00
0.00	CANTEEN PURCHASES	44,05,238.00
0.00	ECCS subscription	16,67,000.00
9,74,008.00	HRA DA Arrears	
1,45,000.00	Health Insurance	
2,04,70,891.00	TDS on Salaries	2,66,47,551.00
17,15,092.00	LIC	16,74,611.00
7,20,000.00	Others (I-Remittances)	5,557.00
4,43,700.00	Professional Tax	4,36,950.00
0.00	Contributory Provident Fund	1,08,690.00
23,09,012.00	GST	2,84,68,324.00
3,30,014.00	CPF advance recovery	1,33,332.00
29,85,490.00	TDS on Others	0.00
	Creditors	2,50,589.00
0.00	GST TDS	28,44,224.00
3,43,89,680.00		**7,10,20,116.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039. Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD,Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: H Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	LOANS AND ADVANCES	
4,310.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	0.00
0.00	Advances [Previous Years]	0.00
0.00	Chemicals [Advance- Proj Consumables)	0.00
0.00	Computer Advance [Research Fellows]	0.00
0.00	Computer Advance [Staff]	0.00
1,55,33,582.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	1,08,06,559.00
0.00	Conveyance Advance	0.00
10,43,28,715.00	Equipment [Advance]	11,74,31,858.00
1,446.00	Festival Advance	1,446.00
0.00	Health Insurance	0.00
0.00	Liveries & Blankets [Advance]	0.00
26,07,043.00	LTC [Advance]	25,92,170.00
0.00	LC Margin Money	2,27,47,935.00
0.00	Miscellaneous Salary	0.00
0.00	NPS Subscription	0.00
0.00	Office Equipment [Advance]	0.00
0.00	Others [Advances]	0.00
0.00	Pay of Establishment	0.00
0.00	Rent [Advance]	0.00
0.00	Research Fellows-Associates	0.00
0.00	Revolving Advance	0.00
0.00	Scientific Workshops - Symposiums - Seminars [Advance]	0.00
0.00	Telephone [Advance]	0.00
0.00	Trainee Security Deposit	0.00
0.00	Transport maintenance [Advance]	0.00
0.00	Workshop & Conference	0.00
12,24,75,096.00		**15,35,79,968.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

K. PRAHLADA & CO. Chartered Accountants, Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: I Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	DEPOSITS	
2,09,85,107.00	General Deposits And Advances	2,04,77,878.00
9,70,126.00	GDA[Others]	
2,19,55,233.00		**2,04,77,878.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039 Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: K Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	LOANS AND ADVANCES	
4,310.00	Advances [Previous Years]	4,310.00
2,14,35,274.00	Chemicals [Advance]	1,14,35,274.00
1,14,49,940.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	1,14,49,940.00
96,50,585.00	Diagnostics Collabration With NIMS	2,00,62,634.00
1,92,678.00	ECCS	1,92,678.00
0.00	GST on Reverse Charge	
6,63,909.00	Health Insurance	6,63,909.00
1,58,200.00	Liveries & Blankets [Advance]	1,58,200.00
26,53,205.00	LTC [Advance]	26,53,205.00
854.00	Magzines [Advance]	854.00
1,54,333.00	Others (I-Remittances)	1,54,333.00
0.00	Others [Advances]	17,98,693.00
17,453.00	Others [Contingencies Advance]	4,99,833.00
1,63,800.00	Printing & Stationery [Advance]	1,63,800.00
3,04,569.00	Rent [Advance]	3,04,569.00
4,37,58,727.00	Research Fellows-Associates	4,36,06,448.00
1,00,482.00	Revolving Advance	
8,000.00	Scientific Workshops - Symposiums - Seminars [Advance]	8,000.00
3,75,400.00	Software [Advance]	3,75,400.00
84,913.00	TA Abroad [Advance]	1,37,361.00
50,000.00	Telephone [Advance]	50,000.00
25,000.00	Trainee Security Deposit	22,500.00
11,510.00	Transport maintenance [Advance]	11,510.00
4,88,985.00	Workshp & Conference	
9,17,52,127.00		**9,37,53,451.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad 500 039 Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No: 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2023

Annexure: L Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	LOANS AND ADVANCES	
2,23,011.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	2,27,321.00
1,35,445.00	Computer Advance [Research Fellows]	1,35,445.00
46,528.00	Computer Advance [Staff]	26,536.00
33,178.00	Conveyance Advance	
4,38,162.00		**3,89,302.00**

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039 Telangana State.

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No. 002717S Hyderabad

डॉ. के. थंगराज
Dr. K. Thangaraj
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

सी डी एफ डी
CDFD

फोटो गैलरी

Photo Gallery

20.04.2022 को सीडीएफडी और जैवसंसाधन एवं सतत विकास संस्थान, इंफाल के बीच समझौता ज्ञापन

22.04.2022 को डॉ बी आर अंबेडकर जयंती समारोह के संबंध में तेलंगाना राज्य मानवाधिकार आयोग के अध्यक्ष श्री न्यायमूर्ति गुंडा चंद्रैया द्वारा वार्ता

01.05.2022 से 15.05.2022 तक स्वच्छता पखवाड़ा

मानव फोरेंसिक डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग पर कार्यशाला : अपराध स्थल से न्यायालय कक्ष तक 23.05.2022 से 27.05.2022 तक

हाई-साइंस 2022 छात्रों द्वारा, छात्रों के लिए 14.05.2022 को

01.06.2022 को सीडीएफडी, हैदराबाद और एआईजी अस्पताल, हैदराबाद के बीच समझौता ज्ञापन

09.06.2022 से 10.06.2022 तक बाइरैक और डीबीटी द्वारा आयोजित बायोटेक स्टार्टअप एक्सपो 2022, नई दिल्ली में भागीदारी

21.06.2022 को अंतरराष्ट्रीय योग दिवस समारोह

20.06.2022 से 24.06.2022 तक नेक्स्ट जेनरेशन सिक्वेंसिंग पर व्यावहारिक कार्यशाला

05.07.2022 को आईआईटी कानपुर के जैविक विज्ञान और बायोइंजीनियरिंग विभाग के प्रोफेसर सुब्रमण्यम गणेश द्वारा डॉ. लालजी सिंह मेमोरियल व्याख्यान

06.07.2022 को ओपन डे समारोह

15.08.2022 को हर घर तिरंगा अभियान और 75वां स्वतंत्रता दिवस समारोह

22.08.2022 से 27.08.2022 तक साइटोजेनेटिक्स और आण्विक साइटोजेनेटिक्स के नैदानिक अनुप्रयोगों पर व्यावहारिक कार्यशाला

14.09.22 को हिन्दी दिवस समारोह

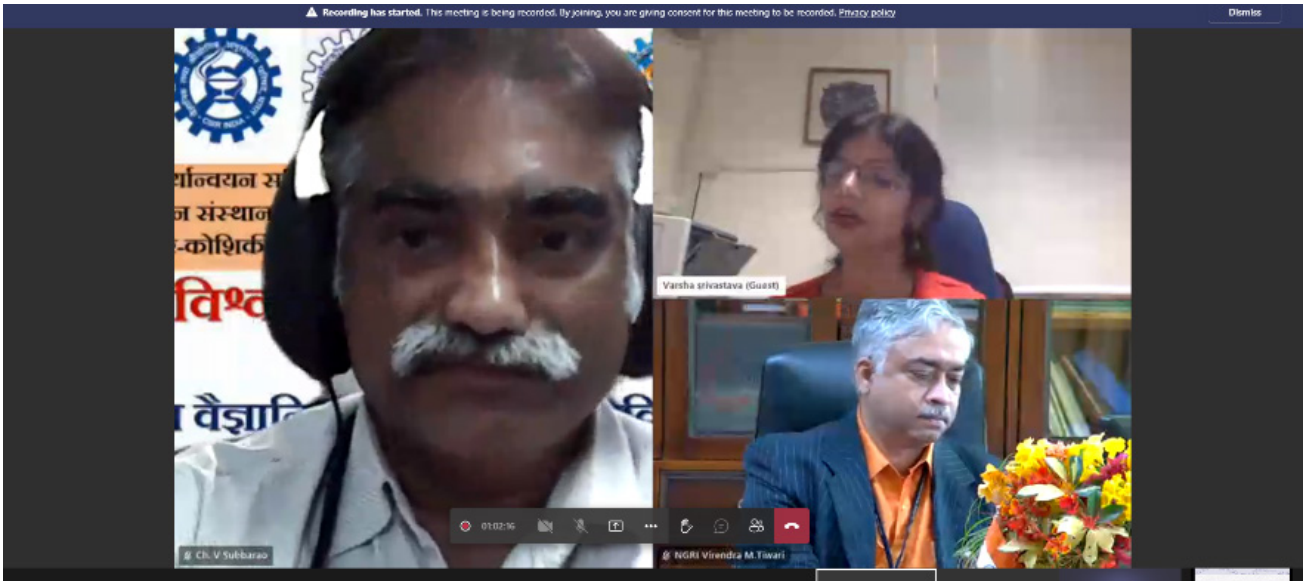
आजादी का अमृत महोत्सव के हिस्से के रूप में 14.10.2022 और 21.10.2022 तक फिट इंडिया फ्रीडम रन 3के

25.10.2022 को आयुर्वेद दिवस समारोह

01.11.2022 को मीडिया की उपस्थिति में डीबीटी के सचिव डॉ. राजेश एस गोखले द्वारा बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोगों पर मिशन कार्यक्रम का शुभारंभ

31.10.2022 से 04.11.2022 तक मानव फोरेंसिक डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग पर व्यावहारिक कार्यशाला

01.11.2022 को शासी परिषद की बैठक



विश्व हिन्दी दिवस में सहभागिता

11.01.2023 को दुर्लभ रोग संगठन (ओआरडीआई), बेंगलुरु के साथ समझौता ज्ञापन

20.01.2023 से 22.01.2023 तक आईएसएफ, हैदराबाद पब्लिक स्कूल, बेगमपेट, हैदराबाद में भागीदारी

स्थापना दिवस (28 जनवरी 2023)

श्री संजीव सान्याल, सदस्य, भारत के प्रधान मंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद और सचिव, भारत सरकार द्वारा डॉ. राजेश गोखले, सचिव, डीबीटी, भारत सरकार की गरिमामय उपस्थिति में स्थापना दिवस व्याख्यान, जिसका शीर्षक था : "द सिविलाइजेशनल इर्म्पोटेंस ऑफ इंटेलेक्चुअल रिस्क - टेकिंग"

21.01.2023 से 23.01.2023 तक एमएएनआईटी भोपाल में आईआईएसएफ में भागीदारी

11.02.2023 को ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम (एचएफएसपी) द्वारा सीमांत अनुसंधान सहयोग के अवसरों पर डीबीटी संगोष्ठी

24.02.2023 से 26.02.2023 तक एचआईसीसी, हैदराबाद में बायोएशिया-2023 में भागीदारी

27.02.2023 से 03.03.2023 तक नैनोपोर टेक्नोलॉजी द्वारा लंबी दूरी की जीनोम अनुक्रमण पर व्यावहारिक कार्यशाला।

09.03.2023 को महिला दिवस समारोह

01.03.2023 को ओपन डे

09.03.2023 को गोवा सरकार और सीडीएफडी के साथ समझौता ज्ञापन

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

(जैव प्रद्योगिकी विभाग, विज्ञानं एवं प्रद्योगिकी भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
कार्यालय ब्लॉक इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद - 500039, तेलंगाना, भारत
दूरभाष: +91 40 2721 6000 / 6011 / 6012 **फैक्स :** +91 40 2721 6006 **वेबसाइट :** www.cdfd.org.in

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(An autonomous institute of the Dept. of Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Govt. of India)
Office Block: Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad - 500 039, Telanganga, India.
Tel: +91 40 2721 6000 / 6011 / 6012 **Fax:** +91 40 2721 6006, **Website:** www.cdfd.org.in