आज़ादी का अमृत महोत्सव

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-22
ANNUAL REPORT 2021-22

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

CDFD
... Innovating to benefit society

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

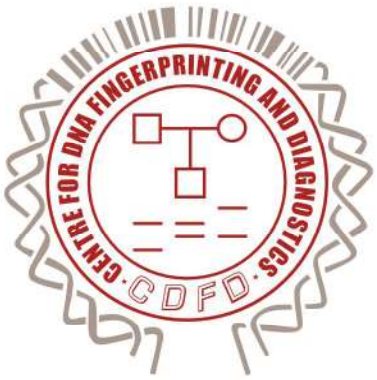
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(An autonomous institute of the Dept. of Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Govt. of India)

www.cdfd.org.in

सी डी एफ डी
CDFD

वार्षिक प्रतिवेदन
अप्रैल 2021 से मार्च 2022

ANNUAL REPORT
April 2021 to March 2022



डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
उप्पल, हैदराबाद - 500 039

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

सारणी

i. अधिदेश

ii. निदेशक का संदेश

iii. सेवाएं

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

iv. शोध

1. जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. अभिजीत ए सरदेसाई 27
2. जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. आर. हरि नारायणन 30
3. कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला - डॉ. श्वेता त्यागी 34
4. कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला - डॉ. मद्दिका सुब्बा रेड्डी 37
5. कोशिका संकेतक प्रयोगशाला - डॉ. रश्ना भंडारी 40
6. क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला - डॉ. देव्यानी हलदर 43
7. अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला - डॉ. आकाश रंजन 47
8. ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला - डॉ. रोहित जोशी 51
9. फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला - डॉ. रूपिन्दर कौर 55
10. जीनोम संरचना की प्रयोगशाला - डॉ. यतीश जे. आचार्य 60
11. जीनोम सूचना विज्ञान की प्रयोगशाला - डॉ. अजय कुमार महतो 64
12. मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. अश्विन दलाल 68
13. मानव आण्विक आनुवंशिकी की प्रयोगशाला - डॉ. पी. गोविंदराज 74
14. प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. सुनील के मन्ना 77
15. संक्रामक रोग प्रयोगशाला - डॉ. कुलदीप वर्मा 82
16. आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. संगीता मुखोपाध्याय 84
17. आण्विक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. मुरली धरन बश्याम 90
18. पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला - डॉ. सुभ्रदीप चटर्जी 93
19. प्रतिलेखन प्रयोगशाला - डॉ. रंजन सेन 98
20. अन्य वैज्ञानिक सेवाएं / सुविधाएं
    - क. जैव सूचना विज्ञान 103
    - ख. कोविड परीक्षण सुविधा 105
    - ग. प्रयोगात्मक जंतु सुविधा 107
    - घ. उपकरण 111
    - ङ. राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर 112
    - च. विज्ञान संचार 115
    - छ. परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) 120

v. प्रकाशन 125

vi. मानव संसाधन विकास 133

vii. पुरस्कार एवं सम्मान 137

viii. विभिन्न कार्यक्रम 141

ix. सीडीएफडी के संकाय एवं अधिकारी 147

x. केंद्र की समितियां 155

xi. सूचना अधिकार अधिनियम, 2005 का परिपालन 161

xii. बजट एवं वित्त 165

xiii. चित्र दीर्घा 201

अधिदेश
Mandate

अधिदेश

सीडीएफडी सोसाइटी के समझौता ज्ञापन तथा नियम एवं विनियमों में बताए गए अनुसार डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) की स्थापना जिन उद्देश्यों के लिए हुई वे निम्न प्रकार हैं :

I. पितृत्व विवाद, आप्रवास और अस्पतालों में नवजात शिशुओं की अदला-बदली जैसे मामलों में निजी पक्षों सहित विविध अभिकरणों के लिए पर्याप्त अदायगी पर डीएनए प्रोफाइलिंग और उससे संबंधित विश्लेषण का वैज्ञानिक अनुसंधान करना;

II. अपराध अन्वेषण अभिकरणों को डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और उससे संबंधित विश्लेषण तथा सुविधाएं प्रदान करना;

III. अपराध अन्वेषण और परिवार मामलों में डीएनए प्रोफाइल विश्लेषण और उससे संबंधित तकनीकों के साक्ष्य संबंधी मूल्य को समझने में पुलिस कर्मियों, न्यायिक वैज्ञानिकों, वकीलों तथा न्यायपालिका की सहायता करना;

IV. आनुवंशिक अव्यवस्थाओं को संसूचित करने हेतु डीएनए नैदानिक विधियां सिद्ध करना और इस प्रकार के संसूचन के लिए संपरीक्षाएं विकसित करना।

V. पादप और जंतु कोशिका माल, कोशिका लाइनों के प्रमाणीकरण के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों का उपयोग करना और ऐसे प्रयोजनों के लिए आवश्यकतानुसार नई संपरीक्षाएं विकसित करना

VI. डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों पर प्रशिक्षण प्रदान करना;

VII. मूलभूत, अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं विकास कार्य करना;

VIII. देश में चिकित्सा संस्थाओं, जन-स्वास्थ्य अभिकरणों और उद्योग को परामर्शी सेवाएं प्रदान करना;

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

X. अनुसंधान छात्रों को स्नातकोत्तर उपाधियों के लिए पंजीकृत कर सकने के प्रयोजन हेतु उच्चतर अधिगम के मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालयों एवं संस्थाओं के साथ संबंध स्थापित करना;

XI. भारत सरकार, राज्य सरकारों, देश में स्थित पूर्व संस्थाओं / न्यासों, व्यक्तियों और अन्य गतिविधियों के लिए अंतरराष्ट्रीय संगठनों सहित विदेशी स्रोतों से आर्थिक सहायता प्राप्त करना;

XII. केंद्र सरकार के पूर्व अनुमोदन से प्रशिक्षण कार्यक्रमों, वैज्ञानिक अनुसंधान और अन्य गतिविधियों के लिए अंतरराष्ट्रीय संगठनों सहित विदेशी स्रोतों से आर्थिक सहाता प्राप्त करना।

XIII. केंद्र की गतिविधियों को चलाने के लिए जैसा आवश्यक या सुविधाजनक हो, कोई भी संपत्ति चल या अचल या भवनों एवं निर्माणों को निर्मित करने, सुधार करने, परिवर्तित करने, गिरा देने या मरम्मत करने हेतु उपहार, क्रय, विनियम, पट्टा, भाड़े पर लेने द्बारा या अन्था किसी भी तरह अर्जित करना।

XIV. केंद्र के प्रयोजन हेतु, भारत सरकार और अन्य प्रोनोटों, विनियम पत्रों या अन्य परक्राम्य लिखतों को आहरित करना और स्वीकार करना, तैयार करना और पृष्ठांकित करना, रियायत प्रदान करना और परक्रामण करना।

XV. केंद्र को सौंपी गई निधि के धन का निवेश करने के लिए, ऐसी प्रतिभूतियों को खोलना या

ऐसे तरीके अपनाना, जो कि समय-समय पर शासी परिषद द्बारा निर्धारित किए जाते हैं, इस प्रकार के निवेश को विक्रय या पक्षांतरण करना।

XVI. उक्त सभी उद्देश्यों या उनमें से किसी उद्देश्य की प्राप्ति के लिए सभी ऐसे अन्य विधिसम्मत कार्य, जैसा आवश्क, प्रासंगिक या सहायक हो, करना।

XVII. केंद्र के उद्देश्यों को वास्तविक बनाने के लिए प्रोफेसरों, अन्य संकाय पदों, अभ्यागत अध्येतावृत्तियों सहित अध्येतावृत्तियों, अनुसंधान एवं संवर्ग पदों, छात्रवृत्तियों आदि को संस्थापित करना।

XVIII. केंद्र के वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी कार्य के लिए प्रयोगशालाओं, कार्यशालाओं, भंडार, पुस्तकालय, कार्यालय और अन्य सुविधाओं को स्थापित करना।

XIX. तकनीकी जानकारी को उद्यमकर्ताओं और उद्योगों से प्राप्त या उनको अंतरण करना, और

XX. पेटेंटों, डिजाइनों एवं तकनीकी जानकारी जो कि केंद्र द्बारा विकसित की गई हो, को पंजीकृत करना और केंद्र के हित में ऐसे पेटेंटों / डिजाइनों / तकनीकी जानकारी के किसी भाग को अंतरण करना।

निदेशक का संदेश
From the Director's Desk

निदेशक का संदेश

वर्ष 22-2021 के लिए डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी) की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे वास्तव में बहुत खुशी हो रही है। सीडीएफडी जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के स्वायत्त संस्थानों में से एक है। सीडीएफडी के अस्तित्व के 26 साल सफलतापूर्वक पूरे हो गए हैं और केंद्र एक अद्वितीय हाइब्रिड मॉडल के रूप में उभरा है, जो न केवल अकादमिक उत्कृष्टता के लिए, आधुनिक जीव विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में, बल्कि सामाजिक रूप से संगत कार्यों से भी जुड़ा हुआ है, यहां विशेष रूप से डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग और आनुवंशिक विकारों के निदान के क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए प्रयास किए जाते हैं।

सीडीएफडी ने देश में बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के आनुवंशिक आधार को डीकोड करने के लिए एक अंतःविषय दृष्टिकोण शुरू किया है। इस वर्ष के दौरान, जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार ने बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों (पीआरएजीईडी) पर एक मिशन कार्यक्रम को वित्त पोषित किया है। सीडीएफडी में दुर्लभ आनुवंशिक विकारों वाले बच्चों और उनके माता-पिता के नमूनों का विश्लेषण करने के लिए विभिन्न मेडिकल कॉलेजों के बाल रोग विभागों, डीबीटी-यूएमएमआईडी केंद्रों और भारत भर के 15 सहयोगी केंद्रों के साथ सहयोग से कार्य किया जाएगा। पीआरएजीईडी का लक्ष्य है; जागरूकता पैदा करना, आनुवंशिक निदान प्राप्त करना, नए जीन की खोज और विशेषता करना, परामर्श प्रदान करना और भारत में बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के लिए नए उपचार विकसित करना। इसके अलावा, पीआरएजीईडी का उद्देश्य दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के लिए नए और लागत प्रभावी निदान और छानबीन दृष्टिकोण विकसित करना है, जो स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय की दुर्लभ बीमारियों के लिए राष्ट्रीय नीति 2021 के अनुरूप है, जो दुर्लभ बीमारियों के लिए भारत की उच्च उपचार लागत को कम करने का इरादा रखता है। अन्वेषकों का लक्ष्य है कि इस कार्यक्रम के माध्यम से भारत में दुर्लभ बीमारियों के बोझ को कम किया जाए।

सीडीएफडी में इस वर्ष के दौरान कोविड के निदान के लिए आरटी-पीसीआर आधारित परीक्षण करना जारी रखा गया और अब तक कुल 60,757 कोविड नमूनों का परीक्षण किया। सीडीएफडी भी सक्रिय रूप से कोविड 19- जीनोम अनुक्रमण में संलग्न है। उत्परिवर्तन स्पेक्ट्रम का अध्ययन करने के लिए 12,360 सार्स-कोव2- आरएनए नमूनों का पूरा जीनोम अनुक्रम किया गया है। सीडीएफडी भारतीय सार्स-कोव2- जीनोमिक्स कंसोर्शियम (आईएनएसएसीओजी) का एक हिस्सा है, जो सार्स-कोव2- में जीनोमिक विविधताओं की निगरानी के लिए 28 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं का एक संघ है। मुझे यह बताते हुए खुशी हो रही है कि हमने अपने सभी कर्मचारियों और छात्रों को कोविड19- के खिलाफ टीका और इसकी बूस्टर खुराक को सफलतापूर्वक लगाया है।

पिछले एक साल के दौरान सीडीएफडी ने केंद्र और विभिन्न राज्य सरकारों की न्यायपालिका और कानून लागू करने वाली एजेंसियों द्वारा अग्रेषित 50 मामलों के लिए डीएनए प्रोफाइलिंग सेवाएं प्रदान की हैं। कुछ प्रमुख मामले, जहां हमने डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं प्रदान की हैं, उनमें शामिल हैं; तमिलनाडु के कुन्नूर में आईएएफ एमआई17- वी5 हेलीकॉप्टर दुर्घटना में चीफ ऑफ डिफेंस स्टाफ, जनरल श्री बिपिन रावत और उनकी पत्नी के साथ मारे गए 11 सशस्त्र बल कर्मियों के अवशेषों की पहचान, जहां हमने चौबीस घंटे के अंदर मृतकों की पहचान स्थापित की और रिपोर्ट सौंप दी। नैदानिकी प्रभाग में विभिन्न आनुवंशिक रोगों के लिए 3502 रोगियों को आनुवंशिक मूल्यांकन प्रदान किया गया। कुल 1130 साइटोजेनेटिक, 2024 आण्विक आनुवंशिकी और

348 जैव रासायनिक आनुवंशिक परीक्षण किए गए। निजाम के आयुर्विज्ञान संस्थान, हैदराबाद में स्थापित चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग आनुवंशिक सेवाएं प्रदान करने के लिए सफलतापूर्वक कार्य कर रहा है और 8 छात्रों के प्रशिक्षण के साथ चिकित्सा आनुवंशिकी में एक डीएनबी प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक जारी है। मेडिकल जेनेटिक्स विभाग, एनआईएमएस, हैदराबाद में आनुवंशिक परामर्श में 2 वर्षीय एमएससी प्रशिक्षण कार्यक्रम ने दो छात्रों को प्रशिक्षित किया है। डीबीटी प्रायोजित «इनहेरिटेज डिसऑर्डर के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके» (यूएमएमआईडी) प्रोजेक्ट में ‹ट्रेनिंग ऑफ क्लिनिशियन› प्रोग्राम के तहत जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में छह माह की फेलोशिप ने 8 संकाय को प्रशिक्षित किया है। इसके अलावा, सीडीएफडी ने आकांक्षी जिलों में रोग जांच गतिविधियों के लिए यादगीर जिला अस्पताल और रायचूर आयुर्विज्ञान संस्थान में एक डीबीटी निदान केंद्र की स्थापना की है। एपीडा-सीडीएफडी सेंटर फॉर बासमती डीएनए विश्लेषण ने हमारे पेटेंट एसएसआर मार्कर पैनल का उपयोग करते हुए शुद्धता के लिए कुल 495 बासमती नमूनों का परीक्षण किया।

वर्ष के दौरान सीडीएफडी की अनुसंधान गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

बैक्टीरियल जेनेटिक्स की प्रयोगशाला द्वारा किए गए अध्ययनों ने K+ ट्रांसपोर्टरों के मेम्ब्रेन बायोजेनेसिस की मध्यस्थता में एसईसीडी/एफ और मेम्ब्रेन इंसर्टेज़ वायआईडीसी को फंसाया है। उन्होंने एस्चेरिचिया कोलाई के जीवाणु मॉडल जीव में फैटी एसिड चयापचय और कोशिका विभाजन की प्रक्रियाओं के बीच परस्पर क्रिया की भी जांच की। उनके परिणामों से संकेत मिलता है कि संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (पी) पीपीजीपीपी जो बैक्टीरिया में संरक्षित हैं, दो प्रक्रियाओं के नियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

कोशिका साइकल रेगुलेशन की प्रयोगशाला के परिणाम बताते हैं कि एमएलएल का नुकसान एक्टिन साइटोस्केलेटन को परेशान करता है जो खुद को विषम कोशिका आकार के रूप में प्रकट करता है।

कोशिका मृत्यु और कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला में विभिन्न फॉस्फेटेस के लिए नए कार्य सौंपे गए हैं। ध्यान दें, टीम ने टायरोसिन फॉस्फेट (एसएचपी 1-) और हिस्टोन के बीच एक नए कनेक्शन की पहचान की जिसकी यूकेरियोटिक ट्रांसक्रिप्शन में एक आवश्यक भूमिका है।

कोशिका में महत्वपूर्ण एंजाइम होने के बावजूद, विभिन्न कोशिकीय प्रक्रियाओं, मार्गों और रोगजनन में फॉस्फेटेस और उनकी आवश्यक भूमिकाओं का व्यापक विश्लेषण उपलब्ध नहीं है। अंत:क्रिया प्रोटिओमिक्स दृष्टिकोण के साथ मिलकर एक बंधुता-आधारित प्रोटीन शुद्धि के माध्यम से उत्पन्न सभी मानव फॉस्फेटेस के लिए इंटरएक्टिव डेटा का उपयोग करते हुए, कोशिका मृत्यु और कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला में विभिन्न फॉस्फेटेस के लिए नए कार्य सौंपे गए हैं। ध्यान दें, टीम ने टायरोसिन फॉस्फेट (एसएचपी 1-) और हिस्टोन के बीच एक नए कनेक्शन की पहचान की जिसकी यूकेरियोटिक ट्रांसक्रिप्शन में एक आवश्यक भूमिका है।

कोशिका सिग्नलिंग प्रयोगशाला में प्रदर्शित किया गया है कि आईपी6के1 द्वारा संश्लेषित इनोसिटोल पाइरोफॉस्फेट -5आईपी7 स्तनधारी कोशिकाओं में समरूप पुनर्संयोजन मध्यस्थता डीएनए मरम्मत को पूरा करने को बढ़ावा देने के लिए आरएडी51 और बीआरसीए2 के बीच अंत:क्रिया को नियंत्रित करता है।

मानव कोशिकाओं में इस नए नियामक तंत्र के संरक्षण को समझने की दिशा में काम कर रहे क्रोमैटिन बायोलॉजी और एपिजेनेटिस की प्रयोगशाला और यह कैंसर में कैसे योगदान देता है। उनका अध्ययन मानव संसाधन को प्रभावित करने वाले एक नए तंत्र की व्याख्या करता है जो विभिन्न कैंसर चिकित्सा विज्ञानियों के लिए एक नया लक्ष्य हो सकता है।

कम्प्यूटेशनल और फंक्शनल जीनोमिक्स की प्रयोगशाला में ऑटोफैगी द्वारा पॉलीनेडिलेटेड एग्रीगेटेड मिसफोल्डेड प्रोटीन के क्षरण के समन्वय में हंटिंगिन अंत:क्रिया प्रोटीन के (एचवायपीके) की एक नई भूमिका दिखाई गई है। वे क्रमशः एसीबीपी कार्य के पैरालॉग और रासायनिक अवरोधक की कार्यात्मक भूमिका का अध्ययन करने में संक्रामक (तपेदिक) और परजीवी रोगों (मलेरिया) के क्षेत्र में भी काम कर रहे हैं।

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला से पता चलता है कि मूल-हेलिक्स-लूप-हेलिक्स टीएफ ग्रेनीहेड

(जीआरएच) एक सामान्य हॉक्स कॉफ़ेक्टर के रूप में कार्य कर सकता है और विकास के दौरान उन्हें जीवे भूमिकाओं में प्रदर्शन करने में मदद कर सकता है।

कवक रोगजनन की प्रयोगशाला एक अवसरवादी मानव कवक रोगज़नक़ कैंडिडा ग्लेब्राटा की विकृति विज्ञान को समझने की दिशा में काम कर रही है। प्रयोगशाला में दिखाया गया कि मानव अवसरवादी कवक रोगज़नक़ कैंडिडा ग्लेब्राटा में कोशिका की सतह से जुड़े एस्पार्टिल प्रोटीज ग्लूकोज सेंसिंग और होमियोस्टेसिस तंत्र के लिए महत्वपूर्ण हैं।

यीस्ट और स्तनधारी सेल लाइनों दोनों में जीनोम आर्किटेक्चर प्रयोगशाला के डेटा जीनोम संगठन में डीएनए सुपरकोइल द्वारा निभाई गई महत्वपूर्ण भूमिका का सुझाव मिलता है।

जीनोम इंफॉर्मेटिक्स प्रयोगशाला, ऐमरैंथस हाइपोकॉन्ड्रिकस के लिए जीनोमिक संसाधनों के विकास की दिशा में काम कर रही है। साथ ही, भारतीय ब्लैक चिकन और केरैटाइटिस पैदा करने वाले कवक «फ्यूसैरियम सोलानी» के जीनोम डिकोडिंग से संबंधित उनका जारी अनुसंधान भारतीय ब्लैक चिकन «कड़कनाथ» के कई महत्वपूर्ण फिनोटाइपिक लक्षणों से संबंधित जीन की पहचान में मददगार होगा।

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला की प्रयोगशाला गुणसूत्र और एकल जीन विकारों के लिए नए उत्परिवर्तन / जीन पहचान पर केंद्रित है। उन्होंने संपूर्ण एक्सोम/जीनोम अनुक्रमण विश्लेषण के विश्लेषण के लिए इन हाउस डेटा विश्लेषण पाइपलाइनों का विकास और उपयोग किया है। उन्होंने एंजाइम गतिविधि जैसे नैदानिक कार्यात्मक आमापनों की उपलब्धता के साथ जीन के लिए एक कम लागत वाली अगली पीढ़ी की अनुक्रमण आधारित आमापन विकसित किया है।

मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला का कार्य मानव स्वास्थ्य और रोग में माइटोकॉन्ड्रियल शिथिलता को समझने पर केंद्रित है। यहां विशेष रूप से एक विशिष्ट उद्देश्य के साथ माइटोकॉन्ड्रियल विकारों से जुड़े नए जीनों का पता लगाने, आण्विक तंत्र को समझने और चिकित्सीय (निदान और उपचार) विकसित करने कार्य किया जाता है।

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला में कई सिंथेटिक थियाज़ोल-पाइराज़ोल परिसरों के साथ-साथ ऑर्गेनो-टिन, -कॉपर, और - कोबाल्ट यौगिकों का परीक्षण किया और ट्यूमर कोशिकाओं की मृत्यु में संभावित कीमोथेराप्यूटिक एजेंटों के रूप में पूर्व जीवे और जीवे दोनों में कार्रवाई के संभावित तंत्र का परीक्षण किया। प्रोफिलिन की ट्यूमर शमन गतिविधि निर्धारित की गई है क्योंकि यह विभिन्न मार्गों में हस्तक्षेप करती है।

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला ने पहचाना कि ई. हिस्टोलिटिका वी-एटीपेस सबयूनिट परजीवी की कोशिकीय सिकुड़न के लिए संभावित रूप से महत्वपूर्ण हैं। उन्होंने यह भी पहचाना है कि ई. हिस्टोलिटिका आरएबी35 प्रोटीज की रुकावट के माध्यम से मेजबान बाह्य मैट्रिक्स के क्षरण में शामिल होने की संभावना है।

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान की प्रयोगशाला द्वारा संकेत किया जाता है कि पीकेएनजी, आरएबी7।1 से आरजीडीआई1- के पृथक्करण को रोका जाता है और इस प्रकार आरएबी7।1 जीटीपेस गतिविधि को रोका जाता है जिसके परिणामस्वरूप मैक्रोफेज में P-L संलयन अवरुद्ध हो जाता है। उनका मत है कि आरएबी7।1 एक संक्रमण के इंफ्लेमेटरी प्रतिक्रिया और परिणाम को निर्धारित करने में एक महत्वपूर्ण संकेतन अणु हो सकता है।

आण्विक ऑन्कोलॉजी की प्रयोगशाला में कोलोरेक्टल कैंसर में जीन फ्यूजन और क्रोमैटिन वास्तुकला के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध की पहचान की गई है, जो अन्य प्रकार के कैंसर में लागू होने की संभावना है। तेलंगाना राज्य से संक्रमित नमूनों में सार्स-कोव 2- जीनोम-वाइड न्यूक्लियोटाइड विविधताओं के मूल्यांकन से टीके की सफलता के मामलों के साथ दिलचस्प जुड़ाव का पता चला है।

पादप सूक्ष्म जीव अंत:क्रिया प्रयोगशाला में पहली बार रिपोर्ट किया गया कि एक्स ओरिजे पीवी में ओरिजे आरपीएफएफ फैटी एसिड संश्लेषण मार्ग में एक नियामक भूमिका निभाने के साथ झिल्ली की अखंडता के रखरखाव में शामिल है। प्रयोगशाला में पहली बार दिखाया गया है कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट के क्यूएस-सक्षम जीवाणु स्थानीयकरण से मेजबान मेसोफिल ऊतक पर आक्रमण किया गया, जिससे ट्रिगर लीफ क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण हुआ।

प्रतिलेखन प्रयोगशाला में जीवे आरएचओ-आश्रित समाप्ति प्रक्रिया में आरएनए की भूमिका स्थापित की, प्रोफ़ेज टॉक्सिन-एंटीटॉक्सिन अभिव्यक्तियों के आरएचओ-मध्यस्थता विनियमन, और जीन अभिव्यक्ति के दमन में एंटी-आरएचओ पेप्टाइड्स की भूमिका को चित्रित करने में महत्वपूर्ण प्रगति की।

हमारी पशु बीएसएल3 सुविधा लगभग पूरी होने वाली है। इस सुविधा द्वारा रोगजनकों और संक्रामक रोगों के अध्ययन के लिए आवश्यक मूल सरंचना प्रदान किया जाएगा। उच्च प्रदर्शन सुपरकंप्यूटिंग सुविधा आगामी सुविधा है जिसमें एक अल्ट्रा-हाई-कैपेसिटी डेटा स्टोरेज सुविधा (2.2 पेंटाबाइट्स) है जो एक लाइटिंग फास्ट सीपीयू और जीपीयू-आधारित उच्च प्रदर्शन जीनोमिक डेटा सुपर कंप्यूटिंग सुविधा से जुड़ी है। यह सुविधा हाई-वॉल्यूम नेक्स्ट-जेनरेशन सीक्वेंसिंग (एनजीएस) डेटा विश्लेषण, स्टोरेज और हाई-स्पीड इंटरनेट के माध्यम से एक्सचेंज प्रदान करती है।

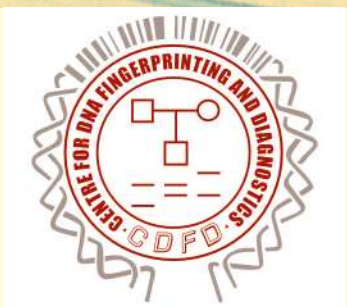
हमारे संकाय सदस्यों को कई पुरस्कार और सम्मान प्राप्त हुए हैं, जिनमें शामिल हैं; डॉ रंजन सेन और डॉ संगीता मुखोपाध्याय ने एसईआरबी, डीबीटी से जे. सी. बोस अध्येतावृत्ति प्राप्त की।

डॉ. एम सुब्बा रेड्डी ने जीव विज्ञान श्रेणी में दवा अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए सीडीआरआई पुरस्कार 2022 प्राप्त किया।डॉ। अश्विन दलाल को डॉ जी जयरामन एंडोमेंट अवार्ड मिला है। सीडीएफडी के छात्रों को बर्सरी अवार्ड सहित कई प्रतिष्ठित पुरस्कार, फेलोशिप और यात्रा अनुदान भी प्राप्त हुए। इस अवधि के दौरान कुल 12 छात्रों को पीएच डी की उपाधि से सम्मानित किया गया और कई को आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

अंत में, मैं इस अवसर पर अपने सभी सहयोगियों की ओर से जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सीडीएफडी सोसाइटी के प्रतिष्ठित सदस्यों, शासी परिषद, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, वित्त समिति और प्रबंधन समिति को उनके प्रोत्साहन, सलाह और निरंतर के लिए धन्यवाद देता हूं। समर्थन जिसके बिना हमारी अधिकांश उपलब्धियां संभव नहीं होतीं।

के थंगराज
31 मार्च 2022

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; और
4. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों के आनुवंशिक मूल्यांकन में प्रशिक्षण देना।

वर्ष 2021-2022 के दौरान प्रदान की गई सेवाएं और प्रशिक्षण कार्यक्रम

नैदानिक आनुवंशिकी

वर्ष 2021-2022 (1/4/2021 से 3/3/2022) के दौरान आनुवंशिक परीक्षण के लिए कुल 3502 रोगी नमूनों का विश्लेषण किया गया। इनमें गुणसूत्री 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 2021- मार्च 2022 के दौरान इस विभाग में कुल 7248 रोगियों, जिसमें से 3037 नए पंजीकरण थे जिन की जांच के बाद परामर्श दिया गया। इसके अलावा 432 मामलों में प्रसव पूर्व अल्ट्रा सोनोग्राम, 346 मामलों में प्रसव पूर्व भेदक प्रक्रियाएं (कोरियोनिक विलस नमूने और एम्नियोसेंटोसिस) किए गए एवं 91 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।

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। दो छात्रों ने प्रशिक्षण पूरा कर लिया है।

जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में अध्येतावृत्ति

डीबीटी द्वारा प्रायोजित ‹›विरासत के विकारों के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके›› (यूएमएमआईडी) परियोजना में प्रशिक्षण के चिकित्सकों के कार्यक्रम के तहत जेनेटिक 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 2022 तक प्रशिक्षण पूरा कर लिया है। दो संकाय सदस्यों के नए बैच मई 2022 में शामिल हुए हैं।

आकांक्षी जिलों के लिए आउटरीच कार्यक्रम

सीडीएफडी ने एक डीबीटी वित्त पोषित प्रस्ताव यूएमएमआईडी (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 निः 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, जेनेटिक 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।

नैदानिक प्रभाग

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

प्रधान अन्वेषक : शुभदीप चटर्जी

वैज्ञानिक प्रभारी : के. अनुपमा

अन्य सदस्य : आर. लक्ष्मी वैष्णा
एम. श्री ललिता
पी. चंद्रशेखर

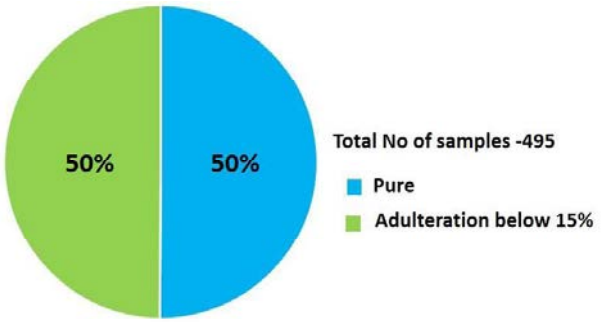
उद्देश्य

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, 20121 से 31 मार्च 2022)

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।

प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान, कुल 495 बासमती नमूने विश्लेषित किए गए, जिनमें से 50 प्रतिशत नमूने शुद्ध पाए गए थे और 50 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. पैन सीड्स, कोलकाता द्वारा चावल के एक संकर की फिंगरप्रिंटिंग का 15 एसएसआर मार्करों के साथ परीक्षण किया गया था।
2. पान के बीज, कोलकाता से चावल की 3 किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 15 एसएसआर मार्करों के साथ परीक्षण किया गया था।
3. डॉ. जे. आर. दीवान, कृषि महाविद्यालय, रायचूर से चावल की पांच किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 10 एसएसआर मार्करों के साथ की गई।
4. डॉ. बी.आर जाना, आईसीएआर रिसर्च कॉम्प्लेक्स फॉर ईस्टर्न रीजन, आरसीएम, दरभंगा, बिहार से 4 वॉटर चेस्टनट किस्मों की फ़िंगरप्रिंटिंग 10 आरएपीडी, 10 आईएसएसआर और 12 एसएसआर मार्करों के साथ की गई।
5. प्रोफेसर रुद्रमुनि कोरे, एसोसिएट प्रोफेसर, डी.एस. टी.एस.मंडल कॉलेज ऑफ फार्मेसी, सोलापुर से 3 फूल वाले पौधों, निक्टेन्थेस आर्बोरिस्टिस, थेवतिया पेरुवियाना और एडिना कॉर्डिफोलिया की फिंगरप्रिंटिंग 4 आरएपीडी मार्करों के साथ की गई थी।

6. मैटके और आईटीएस क्षेत्रों के साथ बारकोडिंग दृष्टिकोण का उपयोग यह पुष्टि करने के लिए किया गया था कि निष्कर्ष टैबलेट और निष्कर्ष पिक्रोरिजा कुरूआ से बनाए गए थे।

7. राजस्व उत्पन्न :

   बासमती नमूनों की शुद्धता परीक्षण के लिए 59,55,800 रुपए की राशि जिसमें जीएसटी (18%) शामिल है, प्राप्त की गई है तथा 2,04,453 रुपए (18% जीएसटी सहित) चावल और अन्य फसलों की किस्मों और संकरों के फिंगरप्रिंटिंग के लिए प्राप्त की जाती है।

   1 अप्रैल, 2020 - 31 मार्च, 2021 से उत्पन्न कुल राजस्व 61,60,273 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।

सभी बासमती और कुछ गैर-बासमती किस्मों की जीनोटाइपिंग जो जेल-आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, बासमती चावल के गुणवत्ता लक्षणों को नियंत्रित करने वाले जीन में मौजूद एसएनपी के साथ संभावित मिलावट की गई है जैसे कि वैक्स, एल्क, Badh1, ओएस03जी0717600 और इनडेल मार्करों ने Badh2 जीन, ओएस03जी0717700 और जीडब्ल्यू 5 के एक्सॉन 7 में 8-बीपी डिलीट की गई सभी बासमती किस्मों को गैर-बासमती किस्मों से स्पष्ट रूप से अलग किया है। इन एसएनपी के जरिए वल्लभ बासमती 22 और वल्लभ बासमती 23 को छोड़कर सभी बासमती किस्मों को विशिष्ट रूपरेखा प्रदान की गई है जो एक ही विषम संकर PB1121 X प्रकार 3 से प्राप्त होते हैं। अब इन एसएनपी का उपयोग करते हुए बासमती नमूनों में मिलावट की मात्रात्मक पहचान के लिए एचआरएम या केएएसपी आमापन जैसी विधि का मानकीकरण प्रगति पर है।

प्रकाशन :

1. वैष्णा आरएल, सत्यवती वीवी और अनुपमा के* 2022 सिंगल ग्रेन एनालाइसिस ऑफ द कॉम्प्लेक्स बासमती राइस सैम्पल्स टू डिटरमाइन द नेचर ऑफ एडमिक्सचर्स एण्ड एक्यूरेट एडल्टरेशन क्वांटिफिकेशन. जे फूड साइं. टेक्नोल 59(4):1658-1663

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला

संकाय : **डॉ. आर. हरि नारायणन**
वैज्ञानिक प्रभारी
डॉ कासबेकर डी पी
समन्वयक

अन्य सदस्य : **एसपीआर प्रसाद**
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

डी एस नेगी
तकनीकी अधिकारी

पूजा त्रिपाठी
तकनीकी अधिकारी

वीए 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 दक्ष 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 2021 से 31 मार्च 2022) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण:

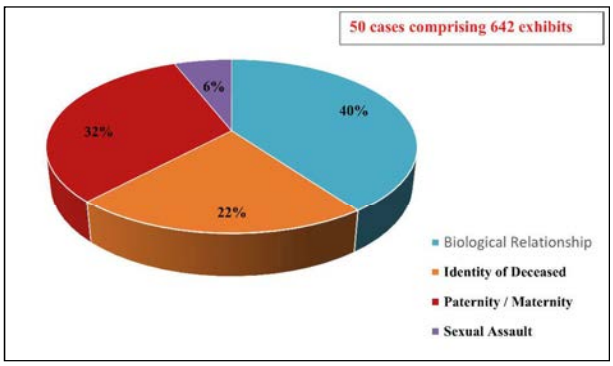
इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान प्राप्त मामलों के प्रकारों का विवरण तालिका -1 में दिया गया है और प्रत्येक प्रकार के मामले का प्रतिशत (कुल का) पाई चार्ट (चित्र -1) में दिया गया है।

वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच के लिए कुल 50 मामले प्राप्त हुए। इनमें से 16 मामले प्रसूति/पितृत्व से संबंधित थे, 11 मामले मृतक की पहचान से संबंधित थे, 20 मामले जैविक संबंध से संबंधित थे और 3 मामला यौन उत्पीड़न से संबंधित था। इस अवधि के दौरान 11 राज्यों और 2 संघ राज्य क्षेत्रों ने सीडीएफडी से

तालिका - 1

मृतक की पहचान	11
मातृत्व / पितृत्व	16
जैविक संबंध	20
यौन उत्पीड़न (दुष्कर्म)	3
मामलों की कुल संख्या	50

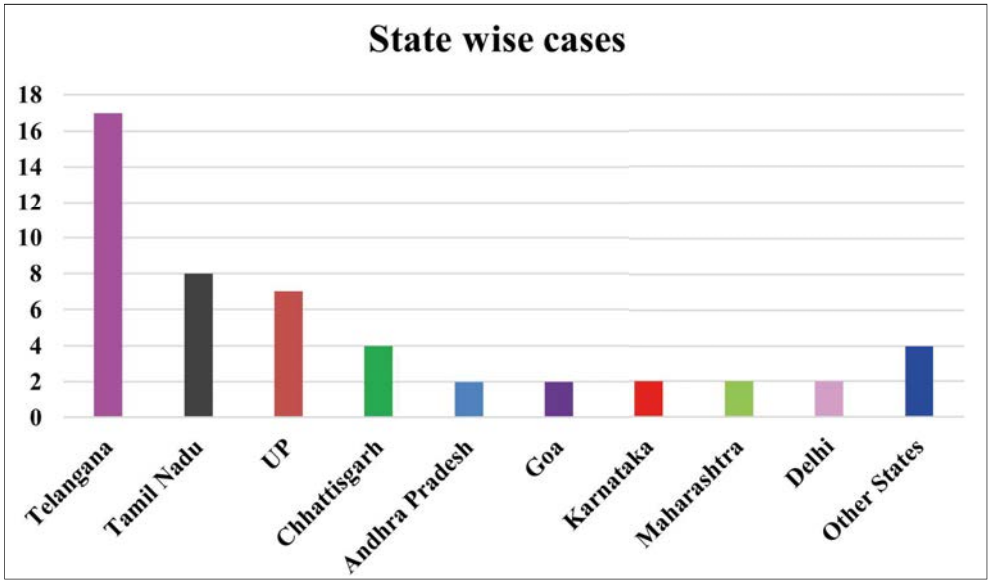
चित्र - 1



प्रतिशत में प्राप्त मामलों के प्रकार

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच सेवाओं का लाभ उठाया है। तेलंगाना राज्य ने तमिलनाडु (8), उत्तर प्रदेश (7), छत्तीसगढ़ (4), आंध्र प्रदेश, गोवा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, दिल्ली (2 प्रत्येक), और मध्य प्रदेश, और मध्य प्रदेश, ओडिशा, पुडुचेरी, त्रिपुरा (1 प्रत्येक, चित्र 2 में "अन्य राज्यों" के तहत एक साथ संदर्भित) के बाद सबसे अधिक मामलों (17) को आगे बढ़ाया है। राज्य-वार ब्रेक-अप के साथ मामलों की स्वरूप तालिका 2 में प्रदान की गई है।

चित्र - 2



प्राप्त मामलों का राज्यवार वितरण

तालिका2-: डीएनए फिंगरप्रिंटिंग मामलों के राज्य-वार विवरण का सारांश

राज्य का नाम	जैविक संबंध	मृतक की पहचान	मातृत्व / पितृत्व	यौन उत्पीड़न (दुष्कर्म)	मामलों की कुल संख्या
आंध्र प्रदेश	1	1	-	-	02
छत्तीसगढ	-	-	4	-	04
गोवा	-	-	2	-	02
कर्नाटक	-	-	2	-	02
मध्य प्रदेश	-	-	1	-	01
महाराष्ट्र	-	2		-	02
ओडिशा	-	1		-	01
तमिलनाडु	8	-	-	-	08
तेलंगाना	11	1	5	-	17
त्रिपुरा	-	1	-	-	01
उत्तर प्रदेश		3	1	3	07
दिल्ली	-	1	1	-	02

पुदुचेरी	-	1		-	01
मामलों की कुल संख्या	20	11	16	03	50

प्रमुख मामला

1. उत्तर प्रदेश के मैनपुरी जिले द्वारा अग्रेषित नवोदय विद्यालय में एक बालिका छात्रा के साथ दुष्कर्म और हत्या।
2. 8 दिसंबर 2021 को तमिलनाडु में आईएएफ एमआई-17 वी5 हेलीकॉप्टर दुर्घटना में मुख्य रूप से रक्षा कर्मचारियों, जनरल श्री बिपिन रावत और उनकी पत्नी के साथ मारे गए 11 सशस्त्र बल के कर्मियों के अवशेषों की पहचान की गई।
3. द्वारा अग्रेषित 22 वर्षीय हड्डियों से माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए को प्रवर्धित किया गया था।

माननीय न्यायालयों में साक्ष्य की प्रस्तुति

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के दौरान, डीएनए विशेषज्ञों ने पूरे देश में विविध माननीय न्यायालयों में 6 मामलों में अपनी रिपोर्टों की प्रतिरक्षा की।

प्रशिक्षण/व्याख्यान/कार्यशालाएं/समझौता ज्ञापन

1. फोरेंसिक डीएनए वर्कफ़्लो में प्रगति पर हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 15-17 दिसंबर 2021 के दौरान सीडीएफडी में एम/एस थर्मो-फिशर साइंटिफिक के सहयोग से आयोजित किया गया था।
2. एक छात्र ने अपने एम एससी अनुसंधान प्रबंध कार्य को "मानव पहचान के मामले में फोरेंसिक नमूनों के लिए चार अलग-अलग डीएनए निष्कर्षण विधियों की तुलना" शीर्षक से किया।
3. "मेगा साइंस एंड टेक्नोलॉजी एक्सपो 2022", "ज्ञान सर्वत्र पूज्यते", आजादी का अमृत महोत्सव, दिल्ली में 22-28 फरवरी 2022 को आयोजित किया गया।
4. फॉरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं की सुविधा के लिए 18 नवंबर 2021 को उत्तर प्रदेश सरकार (पुलिस तकनीकी महानिदेशक, सरकार के महानिदेशक, सरकार के महानिदेशक द्वारा प्रतिनिधित्व) के बीच एमओयू पर हस्ताक्षर किए गए थे।

अर्जित राजस्व :

इस प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान डीएनए फिंगरप्रिंटिंग विश्लेषण प्रभार के लिए 33,01,348 रुपए (केवल तैंतीस लाख एक हजार तीन सौ और अड़तालीस रुपए) की राशि, जिस में भारत सरकार द्वारा लगाए गए जीएसटी (18%) शामिल हैं, प्राप्त की गई।

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला

शोध
Research

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **अभिजीत ए सरदेसाई**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **सुचित्रा उप्रेती**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
स्वाति दुबे
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
नीरज कुमार
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
योगेश पाटीदार
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सयानी घोष
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सहयोगकर्ता : **बी. गोपाल**
आण्विक जैव भौतिकी
इकाई, आईआईएस बैंगलोर
अरविंद पेनमातसा
आण्विक जैव भौतिकी
इकाई, आईआईएस बैंगलोर

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, जिसमें पोटेशियम (K+) अपटेक और इफ्लक्स और अमीनो एसिड निर्यातकों में शामिल प्रोटीन पर जोर दिया गया है। उपरोक्त से संबंधित नियामक तंत्र का भी अध्ययन किया जा रहा है।

जीवन के सभी रूपों में सोडियम आयन (Na+) पर प्रमुख साइटोप्लाज्मिक धनायन के रूप में पोटेशियम आयन (K+) के लिए वरीयता प्रदर्शित करते हैं। साइटोप्लाज्म में K+ का ऊपर की ओर परिवहन और Na+ का सक्रिय एक्सट्रूज़न, इस पूर्वाग्रह में योगदान देता है। एस्चेरिचिया कोलाई (ई. कोलाई) और एंटरोबैक्टीरिया के सदस्य कोशिका द्रव्य में K+ के प्रवेश में मध्यस्थता करने के लिए सक्रिय K+ अपटेक सिस्टम का उपयोग करते हैं। ऐसा माना जाता है कि बैक्टीरिया में K+ कई शारीरिक प्रक्रियाओं जैसे ऑस्मोरग्यूलेशन, पीएच होमियोस्टेसिस और एंजाइम गतिविधि के नियमन पर नियामक प्रभाव डालता है। ई. कोलाई में मल्टी-सबयूनिट इंड्यूसिबल केडीपी ट्रांसपोर्टर, मल्टी-कंपोनेंट ट्रक ट्रांसपोर्टर और स्टैंड अलोन कुप ट्रांसपोर्टर, अलग-अलग प्रोटीन परिवारों के सदस्य प्रोटीन, सक्रिय K+ अपटेक (ट्रांसपोर्टर) सिस्टम का गठन करते हैं।

इस प्रयोगशाला के पहले के अध्ययनों में YcgO की गतिविधि को शामिल किया गया था, जो मोनोवैलेंट केशन / प्रोटॉन एक्सचेंजर्स के सीपीए1 परिवार से संबंधित एक पुटेटिव K+/H+ एंटीपोर्टर है, जिसे डीफॉस्फो-पीटीएसएन द्वारा गुप्त रूप से प्रस्तुत किया जाता है। PtsN एक तीन प्रोटीन फॉस्फोरेले का टर्मिनल फॉस्फो-स्वीकर्ता है जिसमें PtsP-PtsO-PtsN शामिल है। इन अध्ययनों ने उच्च (115 mM, K115) K+ सांद्रता ([K+]e) के साथ सिंथेटिक माध्यम में ptsN उत्परिवर्ती के K+ सीमित विकास (KL) के विरोधाभासी फेनोटाइप के लिए एक स्पष्टीकरण की पेशकश की, लेकिन निम्न (115 mM, K115) K+ वाले माध्यम में नहीं। हमने प्रस्तावित किया है कि ΔptsN में उत्परिवर्ती K+ की सीमा YcgO की मध्यस्थता K+ के अतिसक्रियण के कारण होती है, जो डीफोस्फो-PtsN की अनुपस्थिति के कारण होती है। यह K1 माध्यम में नहीं देखा जाता है क्योंकि Kdp ट्रांसपोर्टर की प्रेरक अभिव्यक्ति, YcgO की मध्यस्थता K+ सीमा का प्रतिकार करती है और K115 माध्यम में इसकी अभिव्यक्ति और / या गतिविधि का दमन K+ सीमा के रखरखाव में योगदान देता है।

उपरोक्त अध्ययनों के चलने के दौरान, प्रोटीन स्राव के सहायक घटकों जैसे कि YajC SecD और SecF प्रोटीन, एक तरफ मेम्ब्रेन इंसर्टेज़ YidC और दूसरी ओर K+ चयापचय के बीच संबंधों की पहचान की

गई है। yajC (yajC*) में एक विशेष घाव के साथ हमारे पहले के अध्ययन ajC secD secF ऑपेरॉन अध्ययनों से पता चला है कि विकृत SecD/F कार्य निम्न [K+]e माध्यम में K+ आवश्यकता (KReq) की ओर ले जाता है, जबकि परेशान YajC-SecD-SecF का कार्य सक्रिय K+ अपटेक ट्रांसपोर्टरों को शामिल नहीं करने वाले तंत्र के माध्यम से K+ सीमा के अनुकूलन की अनुमति देता है। हमारे हाल के अध्ययनों से पता चला है कि KReq बिगड़ा हुआ K+ ट्रांसपोर्टर कार्य के कारण होता है और प्रोटीज HslVU की अनुपस्थिति से कम हो जाता है।

yajC* उत्परिवर्तन के कारण TrkG और TrkH के स्तर में मामूली कमी आई, Trk ट्रांसपोर्टर और Kup के K+ संचालन घटक है। yajC* उत्परिवर्तन के कारण TrkG, TrkH और Kup के स्तर में कमी HslVU की अनुपस्थिति से कुछ हद तक कम हो गई थी। इसके अलावा, yajC* ने Kup और Trk K+ ट्रांसपोर्टरों के माध्यम से होने वाले K+ अपटेक की दरों को कम किया, जिसे HslVU की अनुपस्थिति से कम किया गया था। अन्य अध्ययनों के साक्ष्य से संकेत मिलता है कि ΔhslV उत्परिवर्तन द्वारा KReq को कम करने के लिए K+ ट्रांसपोर्टरों की उपस्थिति की आवश्यकता होती है। K+ ट्रांसपोर्टरों की उपस्थिति पर निर्भर KReq को कम करने के लिए मेम्ब्रेन इंसर्टेज़ YidC की अतिअभिव्यक्त भी पाया गया। इसके अलावा, YidC अतिअभिव्यक्ति से yajC* उत्परिवर्तन के कारण TrkH और Kup के स्तर में कमी को आंशिक रूप से कम कर दिया गया।

इन अध्ययनों से संकेत मिलता है कि प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से विकृत SecD/F कार्य K+ ट्रांसपोर्टरों के विक्षुब्ध हुई झिल्ली जैवजनन की ओर जाती है, जिससे KReq होता है। विकृत SecD/F कार्य वाले उत्परिवर्ती में K+ ट्रांसपोर्टरों के झिल्ली बायोजेनेसिस की प्रक्रिया को क्षीण किया जाता है जो उन्हें HslVU प्रोटीज़ द्वारा गिरावट की संभावना प्रदान करता है। HslVU को हटाना झिल्ली बायोजेनेसिस की प्रक्रिया को पुनर्स्थापित करता है जो एक क्षीण स्तर पर संचालित होता है। यह सुझाव दिया गया है कि YidC अतिअभिव्यक्त K+ ट्रांसपोर्टरों के झिल्ली जैवजनन की क्षीण प्रक्रिया को सेक ट्रांसलोकॉन के साथ बेहतर संबंध स्थापित करके कम कर सकता है। यह संभव है कि वैकल्पिक रूप से SecD/F और YidC K+ ट्रांसपोर्टरों के झिल्ली बायोजेनेसिस की मध्यस्थता के लिए एक अतिव्यापी तरीके से कार्य कर सकते हैं, जैसे कि SecD/F की कमी को YidC के अतिअभिव्यक्त द्वारा मुआवजा दिया जा सकता है या YidC अतिअभिव्यक्ति से SecD/F कार्य की दक्षता में वृद्धि होती है। इस धारणा का सीधे परीक्षण करने के लिए कि क्या SecD/F और YidC, Kup और TrkH के मेम्ब्रेन बायोजेनेसिस में भाग लेते हैं, हमने Kup और TrkH वेरिएंट्स का निर्माण किया है, जो उनके सी-टर्मिनी से जुड़े एम-नियोनग्रीन फ्लोरोसेंट प्रोटीन को वहन करते हैं। हमने उपभेदों का निर्माण किया है जिसमें आंतरिक झिल्ली प्रोटीन जैवजनन के घटकों की अभिव्यक्ति अर्थात् SecE, Srp, YajC-SecD-SecF और YidC L- अरेबिनोज प्रेरक Para प्रमोटर के नियंत्रण में है। वर्तमान में हम Kup और TrkH एम-नियॉनग्रीन हाइब्रिड प्रोटीन के स्थानीयकरण पर झिल्ली प्रोटीन जैवजनन के उपरोक्त घटकों की कमी के प्रभावों का परीक्षण कर रहे हैं।

प्रकाशन :

दुबे एस, मजूमदार पी, पेनमत्सा ए, सरदेसाई ए ए. (2021) टोपोलॉजिकल एनालायसिस ऑफ द एल-लाइसिन एक्सपोर्टर लियो रिवेल ए क्रिटिकल रोल फॉर ए कन्सर्व्ड पेयर इंट्रा मेम्ब्रेन सॉल्वेंट-एक्सपोस्ड एसिडिक रेजिड्यू। **जे. बायोल. केम.** 101168:(4)297;4.

जीवाणु आनुवंशिकी की प्रयोगशाला : डॉ. अभिजीत ए सरदेसाई का समूह

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

कठोर प्रतिक्रिया कारक (p) ppGpp/Dks A द्वारा संशोधित किए गए शरीरक्रियात्मक कार्यों और एसेरिशिया कोलाई में अध्ययन

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

समूह सदस्य : **वाणी सिंह**
एसआरएफ
हफीज़ुन्निसा
परियोजना सहयोगी
शफीक
तकनीकी अधिकारी

एस्चेरेशिया कोलाई प्रयोगात्मक हेरफेर के लिए उत्तरदायी एक मॉडल जीवाणु है। हम इसका उपयोग बैक्टीरियल फिजियोलॉजी में मूलभूत प्रश्नों को संबोधित करने के लिए कर रहे हैं। हम संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (p)ppGpp और इसके प्रोटीन सह-कारक DksA द्वारा विनियमित प्रक्रियाओं का अध्ययन कर रहे हैं, जिसे कड़े प्रतिक्रिया कारकों के रूप में जाना जाता है। हम पैंटोस फॉस्फेट मार्ग और ग्लाइकोलाइसिस के बीच एक संपर्क सूत्र होने के चयापचय महत्व की भी जांच कर रहे हैं। हमारे अध्ययन के उद्देश्य हैं,

1. एस्चेरिचिया कोलाई में फैटी एसिड चयापचय, कोशिका आकार और कोशिका विभाजन के बीच परस्पर क्रिया में (p)ppGpp की भूमिका को समझना।

2. एस्चेरिचिया कोलाई में ट्रांसकेटोलेस कार्य द्वारा प्रदान किए गए चयापचय लचीलेपन के शारीरिक महत्व को समझना।

फैटी एसिड चयापचय और कोशिका विभाजन के बीच परस्पर क्रिया में (p) ppGpp की भूमिका को समझने के लिए अध्ययन।

ई. कोलाई में, संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (पी) पीपीजीपीपी का चयापचय मुख्य रूप से तीन एंजाइमों, रिले, स्पॉट और जीपीपीए द्वारा नियंत्रित होता है। RelA और SpoT (p) ppGpp सिंथेज़ हैं और SpoTis भी एक (p) ppGpp हाइड्रोलेस है जो ppGpp और pppGpp को क्रमशः जीडीपी और जीटीपी में परिवर्तित करता है। GppA एक हाइड्रोलेस है जो pppGpp को ppGpp में परिवर्तित करता है। कई अध्ययनों में प्रमाण प्रस्तुत किए गए हैं कि (p)ppGpp द्वारा ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन को आरएनए पोलीमरेज़ बाइंडिंग प्रोटीन डीकेएसए द्वारा सुगम बनाया गया था। पिछले काम में, हमने ई. कोलाई के उत्परिवर्ती विभेदों का उपयोग करते हुए दो फिनोटाइप की पहचान की थी, (i) ftsZ84 उत्परिवर्ती के कोशिका विभाजन दोष को relA कार्य के नुकसान द्वारा उच्चारण किया गया था (ii) fadR के कार्य हानि से (p) ppGpp संश्लेषण के लिए समझौता किए गए विभेदों में संश्लेषण विकास में दोष उत्पन्न किया गया। इन फिनोटाइप के आण्विक आधार को चिह्नित करने के लिए इस रिपोर्टिंग अवधि में किए गए अध्ययनों का वर्णन नीचे किया गया है।

हमने पहले कोशिका विभाजन दोष पर रिपोर्ट किया था जो कि समृद्ध माध्यम पर विकास के दौरान लोन प्रोटीज और (p)ppGpp के संयुक्त नुकसान से उत्पन्न हुआ था। हमारे परिणामों से संकेत दिया गया कि कोशिका विभाजन दोष FtsZ प्रोटीन सांद्रता में कमी और SulA द्वारा FtsZ प्रोटीन गतिविधि के परिणामस्वरूप निषेध के कारण था। जबकि, वन्य प्रकार के तनाव की तुलना में FtsZ स्तर में कमी हल्की (लगभग 30%) थी। कोशिका विभाजन के लिए FtsZ प्रोटीन कार्य आवश्यक है, यह कोशिका विभाजन के स्थल पर एक अनोखी आकार की बहुलक संरचना बनाता है और कोशिका संकुचन हेतु आवश्यक बल उत्पन्न करने के लिए आवश्यक है। हमने तर्क दिया कि FtsZ सांद्रता में हल्की कमी से जुड़े फिनोटाइप हाइपोमोर्फिक FtsZ एलील के साथ

एक आनुवंशिक पृष्ठभूमि में अधिक स्पष्ट हो सकते हैं, क्योंकि एलील द्वारा एन्कोड किए गए प्रोटीन से कार्य में कमी आ गई होगी।

हमने तर्क दिया कि FtsZ सांद्रता में हल्की कमी से जुड़े फिनोटाइप हाइपोमोर्फिक FtsZ एलील के साथ एक आनुवंशिक पृष्ठभूमि में अधिक स्पष्ट हो सकते हैं, क्योंकि एलील द्वारा एन्कोड किए गए प्रोटीन से कार्य को कम कर दिया होगा। हमने ftsZ84 एलील का उपयोग किया जो सशर्त विकास दोष को प्रदर्शित करता है जो कोशिका विभाजन दोष से होता है। विकास के तापमान में वृद्धि और विकास माध्यम के परासरण को कम करने से उत्परिवर्ती की वृद्धि बाधित हो सकती है (लवण या गैर-आयनिक विलेय जैसे सुक्रोज का उपयोग करते हुए प्राप्त किया जाता है)। हमने देखा कि कम या नहीं (p)ppGpp वाले विभेदों में, या डीकेएसए की अनुपस्थिति में, विकास दोष का उच्चारण किया गया था, अर्थात् विकास दोष अब सामान्य रूप से अनुमेय विकास तापमान पर देखा गया था। हम आनुवंशिक सप्रेसर्स को चिह्नित करने की प्रक्रिया में हैं जो कोशिका विभाजन की प्रक्रिया में (p) ppGpp/DksA की भूमिका को स्पष्ट करने के लिए विकास दोष से बचाव करते हैं।

FadR एक प्रोटीन है जो फैटी एसिड चयापचय में शामिल है। जबकि संक्षिप्त नाम FadR फैटी एसिड के क्षरण में शामिल जीनों के दमनकर्ता के रूप में प्रोटीन की भूमिका को दर्शाता है, बाद के अध्ययनों ने समग्र फैटी एसिड जैवसंश्लेषण के धनात्मक ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन में इसकी भूमिका पर प्रकाश डाला है और विशेष रूप से असंतृप्त फैटी एसिड अर्थात् फैबा और फैब के जैवसंश्लेषण में दो जीन शामिल है। FadR प्रोटीन फैटी एसिड बायोसिंथेसिस में शामिल सभी जीनों के ट्रांसक्रिप्शन को सक्रिय करता है और फैटी एसिड डिग्रेडेशन (बीटा-ऑक्सीकरण) में शामिल जीनों को संदमित करता है। हाल की रिपोर्टों में कोशिकाओं की फैटी एसिड बायोसिंथेटिक क्षमता और उसके आकार के बीच एक लिंक का सुझाव दिया है - फैटी एसिड बायोसिंथेसिस में कमी कोशिका आकार में कमी के साथ जुड़ी हुई है। कोशिका आकार नियंत्रण भी कोशिका चक्र की एक आंतरिक विशेषता है। बैक्टीरिया में, कोशिका वृद्धि और विभाजन को कोशिका आकार की सीमा के माध्यम से युग्मित माना जाता है। हमने कोशिका विभाजन और कोशिका आकार के नियमन में फैटी एसिड चयापचय और (p) ppGpp की भूमिकाओं को चित्रित करने हेतु ऊपर वर्णित ftsZ84 एलील को नियोजित किया।

हमने दो उत्परिवर्तनों के प्रभाव का परीक्षण किया, अर्थात् fabH और fadR दोनों जिनमें से ftsZ84 उत्परिवर्ती के विकास फिनोटाइप पर फैटी एसिड जैव संश्लेषण को कम करने की उम्मीद की जा सकती है। जबकि fabH कार्य के नुकसान से विकास को प्रभावित नहीं हुआ, fadR कार्य के नुकसान ने गैर-अनुमेय विकास स्थितियों के तहत विकास दोष को बचाया। इन परिणामों ने सुझाव दिया, किसी भी तरह से सेल में फैटी एसिड बायोसिंथेटिक क्षमता को सीमित करने से विभाजन दोष कम नहीं हो सकता है। जबकि fadR या fabH की हानि फैटी एसिड के संश्लेषण को कम कर सकती है, fadR कार्य असंतृप्त फैटी एसिड (UFA) के संश्लेषण के लिए विशिष्ट रूप से आवश्यक है और इसमें वन्य प्रकार के तनाव की तुलना में असंतृप्त फैटी एसिड की मात्रा 1/3 होती है। यह संभव है कि परिवर्तित यूएफए स्तर विभाजन दोष के बचाव के लिए जिम्मेदार हो सकता है। कोशिका विभाजन की प्रक्रिया में यूएफए की भूमिका को समझने हेतु आगे के अध्ययन प्रगति पर हैं।

(p)ppGpp की कमी वाली कोशिकाओं में फैटी एसिड बायोसिंथेसिस के विक्षोभ से सिंथेटिक कोशिका विभाजन दोष का पता लगाना

हमने पहले बताया था कि, (p)ppGpp की कमी वाले तनाव से fabH कार्य के नुकसान के बाद सिंथेटिक घातक फिनोटाइप का प्रदर्शन किया गया, जो फैटी एसिड बायोसिंथेसिस की शुरुआत की दर को काफी धीमा कर सकता है। इसलिए हमने एफएडीआर विलोपन के प्रभाव का अध्ययन किया, जिसमें फैटी एसिड बायोसिंथेसिस की समग्र दर और साथ ही झिल्ली में फैटी एसिड की संरचना को कम करने की सूचना मिली है। (p) ppGpp की कमी वाले विभेदों में fadR विलोपन का परिचय ppGpp0 विभेद में 30 डिग्री सेल्सियस पर और relA उत्परिवर्ती में 25 डिग्री सेल्सियस पर सुदृढ़ विकास दोष प्रदान करता है। दोनों विभेदों में 42 डिग्री सेल्सियस पर विकास दोष प्रदर्शित नहीं किया गया। वृद्धि तापमान में वृद्धि और FadR कार्य के नुकसान से अपेक्षित झिल्ली की असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में कमी से विकास दोष के बचाव के आधार पर, हमने निम्नलिखित परिकल्पना की। असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में कमी के कारण झिल्ली की तरलता के नुकसान के बाद विकास दोष और विकास तापमान में वृद्धि ने असंतृप्त फैटी एसिड के निचले स्तर के बावजूद झिल्ली की तरलता में वृद्धि करके विकास को बचाया। इसका तात्पर्य है, (p)ppGpp की कमी वाले विभेदों या (p)ppGpp के निचले स्तर के साथ झिल्ली तरलता में कमी के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं।

इस परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए हमने पूछा कि क्या विकास माध्यम में असंतृप्त फैटी एसिड (यूएसएफ) का पूरक, जिससे झिल्ली की यूएसएफ सामग्री में वृद्धि की उम्मीद की जा सकती है, इससे विकास दोष से बचाव किया जाएगा। परीक्षण किए गए फैटी एसिड में से, पामिटोलिक एसिड (16:1) लेकिन पामिटिक एसिड (16:0) नहीं, इसके विकास दोष को बचाया। दिलचस्प बात यह है कि ओलिक एसिड (18:1) ने विकास दोष से बचाव नहीं किया। चूंकि FadR, FabA और FabB जीनों का ट्रांसक्रिप्शनल उत्प्रेरक है, इन जीनों की घटी हुई अभिव्यक्ति, जो दोनों यूएफए संश्लेषण हेतु विशिष्ट रूप से आवश्यक हैं, को मुख्य रूप से fadR उत्परिवर्ती में यूएफए में कमी के लिए जिम्मेदार माना जाता है। प्लास्मिड से फैबा या फैब की अभिव्यक्ति ने विकास दोष को बचाया जिसने असंतृप्त फैटी एसिड में कमी के परिणामस्वरूप विकास दोष के प्रमाण को और मजबूत किया।

मल्टी-कॉपी प्लास्मिड के साथ बनाए गए ई. कोलाई जीनोमिक डीएनए लाइब्रेरी का उपयोग करते हुए, हमने उन जीनों की जांच की, जिन्होंने ppGpp0 fadR विभेद के विकास दोष को बचाया। इंसर्ट को फ्लैंक करते हुए प्लास्मिड डीएनए को अनुक्रमित करके, प्लास्मिड क्लोन में मौजूद जीनोमिक डीएनए का हिस्सा जिसने विकास दोष को बचाया था, की पहचान की गई थी। अन्य जीनों के बीच यह हिस्सा gnsA ले गया जिसे गैर-अनुमेय तापमान पर fabA2 तापमान संवेदनशील एलील के विकास दोष को बचाने के लिए सूचित किया गया था। GnsA के अलावा, इसके अनुक्रम होमोलॉग gnsB को भी fabA2 एलील को बचाने के लिए सूचित किया गया है। इन जीनों द्वारा बचाव का तंत्र स्पष्ट नहीं है, जबकि, जीन के अनुक्रम से पता चलता है कि वे फैटी एसिड के जैवसंश्लेषण में सीधे शामिल होने की संभावना नहीं रखते हैं। हमने पाया कि प्लास्मिड से gnsA या gnsB की विषम अभिव्यक्ति ने ppGpp0 fadR विभेद के विकास दोष को बचाया। फैटी एसिड मिथाइल एस्टर (एफएएमई) विश्लेषण द्वारा फैटी एसिड संरचना के मापन से पता चला है कि प्रत्येक जीन की अभिव्यक्ति fadR उत्परिवर्ती की फैटी एसिड संरचना को वन्य प्रकार के विभेद में देखे जाने के लिए पुनर्स्थापित करने में सक्षम थी। यह परिणाम एक बार फिर इस विचार को पुष्ट करता है कि यूएफए में कमी जो सामान्य रूप से वन्य प्रकार के तनाव के विकास के लिए हानिकारक नहीं है, कम (p)ppGpp की कमी या कम होने वाले विभेदों में वृद्धि अवरोध को जन्म देती है। इससे पता चलता है कि, (p)ppGpp ई. कोलाई को यूएफए को कम करने वाली स्थितियों के अनुकूल बनाने में मदद कर सकता है।

ऊपर वर्णित प्रयोगों ने मुख्य रूप से (p)ppGpp की कमी वाले विभेदों के विकास में असंतृप्त फैटी एसिड चयापचय की भूमिका को संबोधित किया है। नीचे वर्णित प्रयोगों में, हमने (p)ppGpp मध्यस्थ नियमों को देखा जो असंतृप्त फैटी एसिड को कम करने वाले विभेदों के विकास के लिए महत्वपूर्ण हैं। संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स (p)ppGpp एक वैश्विक नियामक है और अध्ययनों ने प्रतिलेखन, अनुवाद और प्रोटीन गतिविधि के नियमन में अणुओं की भूमिका को प्रकट किया है। प्रतिलेखन में, विनियमन मुख्य रूप से दीक्षा के स्तर पर लागू होता है, लेकिन बढ़ाव के नियमन के प्रमाण भी मौजूद हैं और ये नियम आरएनए पोलीमरेज़ बंधनकारी प्रोटीन, DksA के साथ मिलकर होते हैं। (p)ppGpp द्वारा शुरुआत और विस्तार के स्तर पर अनुवाद के नियमन के प्रमाण हैं। प्रोटीन गतिविधि का विनियमन मुख्य रूप से (p) ppGpp के GTPase गतिविधि के साथ प्रोटीन के बंधन के माध्यम से किया जाता है, जो कि ppGpp/pppGpp और GDP/GTP के बीच संरचनात्मक समानता के कारण माना जाता है। प्रतिलेखन की शुरुआत में (p)ppGpp की भूमिका को प्रकट करने वाले आनुवंशिक और जैव रासायनिक साक्ष्य की कई लाइनों को विभिन्न प्रयोगशालाओं द्वारा प्राप्त किया गया है। हमने इन अध्ययनों में प्राप्त आरएनए पोलीमरेज़ उत्परिवर्तन का उपयोग यह पूछने के लिए किया कि क्या (p)ppGpp मध्यस्थता विनियमन का नुकसान ppGpp0 fadR और relAfadR विभेदों के विकास दोष के लिए महत्वपूर्ण था।

अध्ययन में दो प्रकार के आरएनएपी उत्परिवर्तन का उपयोग किया गया था, (i) जिन्होंने (p) ppGpp0 उत्परिवर्तन के कई अमीनो एसिड ऑक्सोट्रॉफी को बचाया और (ii) आरएनएपी उत्परिवर्तन ने आरएनएपी के लिए (p) ppGpp बंधनकारी के नुकसान की सूचना दी। आम तौर पर प्रथम श्रेणी में उत्परिवर्तन रिफैम्पिसिन प्रतिरोध प्रदान करते हैं और रिपोर्ट किए गए (पी) पीपीजीपीपी बंधनकारी साइटों के लिए मैप नहीं करते हैं। ये गेन-ऑफ-फंक्शन उत्परिवर्तन होने की उम्मीद है जो (p) ppGpp के गुणों की मिमिक करते हैं (p) ppGpp की अनुपस्थिति में आरएनएपी को बाध्य करते हैं। इस वर्ग से तीन उत्परिवर्तन का उपयोग किया गया था और प्रत्येक को ppGpp0 fadR सिंथेटिक घातकता से बचाव के लिए पाया गया था। दूसरे वर्ग से आरएनएपी उत्परिवर्तन जो पात्रे में आरएनएपी के लिए बंधनकारी (p) ppGpp को

समाप्त करता है, जब fadR आनुवंशिक पृष्ठभूमि में मौजूद होता है, तो ppGpp0 fadR विभेद के विकास दोष को फिनोकॉपी नहीं करता है। ये परिणाम एक साथ संकेत करते हैं, (i) (p)ppGpp मध्यस्थता ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन FadR कार्य की कमी वाले विभेदों की व्यवहार्यता के लिए आवश्यक था (ii) इस अध्ययन में प्रयुक्त (p)ppGpp बंधनकारी साइट उत्परिवर्ती जीवे में (p)ppGpp मध्यस्थ ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन को पूरी तरह से समाप्त नहीं कर सकता है।

एस्चेरेशिया कोलाई के केंद्रीय कार्बन चयापचय मार्गों के अंदर ट्रांसकेटोलेस कार्य द्वारा प्रदान किए गए चयापचय लचीलेपन के शारीरिक महत्व को समझने के लिए अध्ययन।

tktA और tktB जीन द्वारा एन्कोडेड ट्रांसकेटोलेज़ गतिविधि ग्लाइकोलाइसिस और पेंटोस फॉस्फेट मार्ग, केंद्रीय कार्बन चयापचय की दो प्रमुख भुजाओं के बीच प्रतिवर्ती लिंक प्रदान करती है। यह ग्लाइकोलाइटिक मध्यवर्ती फ्रुक्टोज-6-पी और ग्लिसराल्डिहाइड-3-पी को राइबोज-5-पी और जाइलुलोज-5-पी से संश्लेषण का समर्थन करता है, जो पेंटोज फॉस्फेट मार्ग के मध्यवर्ती हैं, और चयापचय प्रवाह की दिशा के आधार पर उपर्युक्त ग्लाइकोलाइटिक मध्यवर्ती से जाइलोलस-5-P और एरिथ्रोस-5-P का संश्लेषण करते हैं। ट्रांसकेटोलेज़ गतिविधि को समाप्त करने हेतु एक विधि का उपयोग करते हुए हमने ग्लाइकोलाइटिक और ग्लूकोनोजेनिक विकास स्थितियों और विकास के लिए आवश्यक आनुवंशिक कार्यों के तहत ट्रांसकेटोलेस उत्परिवर्ती के विकास गुणों का अध्ययन किया।

इन अध्ययनों से पता चला है, (i) ट्रांसकेटोलेस की कमी वाले विभेदों में राइबोज संवेदनशीलता प्रदर्शित होती है जिसे ग्लूकोज, ग्लूकोनेट और ग्लिसरॉल के ग्लाइकोलाइटिक अपचय के माध्यम से कम किया गया था; (ii) जीएपीडीएच (ग्लिसराल्डिहाइड-3-पी डिहाइड्रोजनेज) पर निर्भर एनएडीएच संश्लेषण की आवश्यकता ट्रेंकेटोलेस की कमी वाले तनाव के विकास के लिए होती है, जब ग्लूकोज को केवल ऑक्सीडेटिव पेंटोस फॉस्फेट मार्ग के माध्यम से अपचयित किया जाता था; (iii) या तो ट्रांसकेटोलेज़ या UdhA (घुलनशील ट्रांसहाइड्रोजनेज जो एनएडीपीएच के ऑक्सीकरण के साथ एनएडीएच संश्लेषण का समर्थन करते हैं) गतिविधि को कार्बन स्रोत (ग्लूकोनोजेनिक विकास स्थिति) के रूप में अमीनो एसिड का उपयोग करते समय वृद्धि के लिए आवश्यक था। ये परिणाम आनुवंशिक प्रमाण प्रदान करते हैं कि ट्रांसकेटोलेज़ गतिविधि विकास की स्थिति के आधार पर एनएडीएच पूल के रखरखाव में योगदान कर सकती है।

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला : डॉ. आर. हरिनारायण का समूह

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **श्वेता तयागी**
स्टाफ वैज्ञानिक और
डीबीटी - वेलकम

पीएचडी छात्र : **कौशिका कुमार मलिक**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आकाश नितिन चिनचोले
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कैसर अहमद लोन
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिति अरोरा
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पायल कटारिया
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अविषेक कटारिया
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बिजय टा
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : **वी एन शैलजा**
तकनीकी अधिकारी
दीपशिखा पुलिमामिडी
परियोजना - जेआरएफ
नीरजा एच
परियोजना - जेआरएफ
(जनवरी 2022 से)
श्री आर सी श्रीधर
अनुसंधान सहयोगी
गीतांजलि रविंद्रन
अनुसंधान सहयोगी

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

उद्देश्य :

1. पुनरावर्तक (बार बार होने वाले) गैर-कोडिंग क्षेत्रों के विनियमन में एमएलएल की भूमिका।
2. जांच करना कि एच3के4 एचएमटी कोशिका आकार और कोशिका माइग्रेशन को कैसे नियंत्रित करते हैं।

परियोजना 2 : जांच करना कि एच3के4 एचएमटी कोशिका आकार और कोशिका माइग्रेशन को कैसे नियंत्रित करते हैं

ल्यूकेमिया अथवा ब्लड कैंसर कई कारणों से हो सकता है। इसका एक कारण यह भी है कि जब मिश्रित लीनिएज ल्यूकेमिया (एमएलएल) नामक जीन जो कि क्रोमोसोम 11 पर अवस्थित होती है, यह बीच से टूट जाती है और इस जीन के दोनों आधे हिस्से अन्य क्रोमोसोम्स के किसी भी भाग के साथ जुड़ (फ्यूज कर) जाते हैं। यह प्रक्रिया ट्रांसलोकेशन कहलाती है और इसके कारण 'अप्राकृतिक' फ्यूजन प्रोटीन उत्पन्न होते हैं। माना जाता है कि इन प्रोटीनों के कारण ही ल्यूकेमिया होता है। यह दु:खद है कि इस प्रकार का ल्यूकेमिया अधिकांशत: शिशुओं एवं बच्चों में पाया जाता है। अक्सर इन बच्चों में पूर्व लक्षण स्पष्ट नहीं होते और ल्यूकेमिया की मानक चिकित्साओं का इन पर कम असर होता है।

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।

कोशिका विभाजन कैंसर से जुड़ा है, इसलिए हमने यह जांचने का निर्णय लिया कि क्या एमएलएल की इस प्रक्रिया में कोई भूमिका है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2021 - मार्च 2022 ,31)

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 (30-20 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।

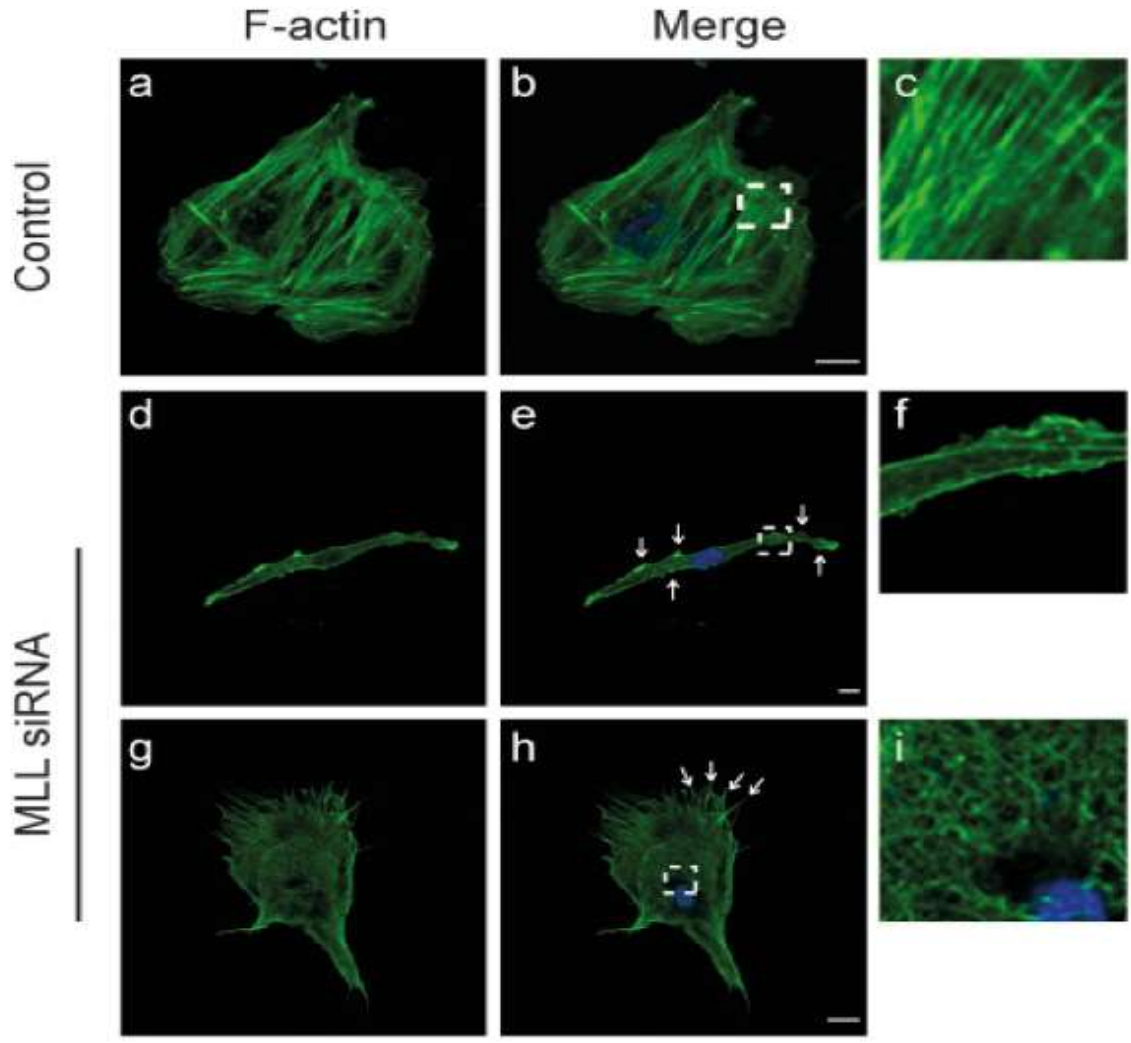
किसी जीव के विकास में उचित कोशिका आकार प्राप्त करना और कोशिका प्रवास का नियमन आवश्यक प्रक्रियाएं होती हैं। ये ही प्रक्रियाएं, यदि नियंत्रण मुक्त रूप से की जाती हैं, तो वे पुरानी सूजन और कैंसर मेटास्टेसिस जैसी रोग स्थितियों से जुड़ी होती हैं। हाल ही में शुरू की गई एक परियोजना में, हम कोशिका आकार निर्धारित करने में H3K4 एचएमटी की भूमिका की जांच करते हैं।

स्तनधारी (मैमेलियन) कोशिकाएं फ्लैट, कसावट के साथ चिपकी एपिथिलियल कोशिकाओं से लेकर गोलाकार ल्यूकोसाइट्स तक विभिन्न जटिल आकार प्राप्त करती हैं। कोशिका आकार को विनियमित करने में H3K4 एचएमटी की भूमिका को समझने के लिए, हमने विशिष्ट एमएलएल एसआईआरएनए का उपयोग करते आरएनएआई प्रयोग किए। कोशिका का आकार मुख्य रूप से एक्टिन साइटोस्केलेटन और मध्यवर्ती तंतु द्वारा नियंत्रित होता है। इसलिए, हमने रोडामाइन डाई-संयुग्मित-फालोइडिन के साथ कोशिकाओं को अभिरंजित किया गया, एक पेप्टाइड विष जिसे फिलामेंटस एक्टिन (एफ-एक्टिन) को उच्च-बंधुता के साथ बांधने के लिए जाना जाता है। फालोइडिन से अभिरंजित किया हुआ एक्टिन स्ट्रेस फाइबर्स को नियंत्रण एसआईआरएनए- उपचारित कोशिकाओं (चित्र 1, पैनल ए-सी) में स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। इसके विपरीत, एमएलएल की कमी वाली कोशिकाओं में, हमने दिखाई नहीं देने वाले एक्टिन तनाव फाइबर (चित्र 1) में एक नाटकीय नुकसान देखा। एमएलएल के नॉकडाउन पर, हमने देखा : i) लंबी, प्रमुख और साथ ही कई छोटे प्रोट्रूशियंस (चित्र 1, मध्य पैनल), या ii) त्रिकोणीय कोशिकाओं के साथ लम्बी कोशिकाएं जिनमें फिलोपोडिया (चित्र 1, निचला पैनल) की संख्या होती है। दोनों प्रकार की कोशिका आकृतियों में हम किसी एक्टिन फाइबर का पता नहीं लगा सके। चूंकि एमएलएल के नॉक डाउन पर कोशिका आकार और एक्टिन साइटोस्केलेटन नाटकीय रूप से खराब हो गए थे, इसलिए हमें संदेह था कि एमएलएल का नुकसान कोशिका प्रवास को भी प्रभावित करेगा।

प्रकाशन :

सुगीधा जे*, गौतम जे* और त्यागी एस. (2021) एसईटी1/एमआईएलएल फैमिली ऑफ प्रोटीन्स : फंक्शन्स बियोंड हिस्टोन मेथिलेशन. रिव्यू (*समकक्ष लेखक). एपिजेनिटक्स. 16(5); 469-487, doi: 10.1080/15592294.2020.1809873. PMID: 32795105

मलिक के के, श्रीधर एस सी, लोन के ए, कटारिया पी डी और त्यागी. (2022) केएमटी2 फैमिली मेम्बर्स रेगुलेट एच3के4 मेथिलेशन टू एन्श्योर काइनेटोकोर एक्टिविटी एट ह्यूमन सेंट्रोमेयर्स. बायोरिक्सव डीओआई : https://doi.org/10.1101/2022.06.20.496844



चित्र 1. एमएलएल के नुकसान के परिणामस्वरूप बिगड़ा हुआ एक्टिन तनाव फाइबर गठन होता है। फैलोलाइडिन पेप्टाइड (नियंत्रण देखें) के साथ अभिरंजित होने पर कोशिकाएं एक्टिन तनाव फाइबर दर्शाती हैं। ये एक्टिन स्ट्रेस फाइबर कोशिका आकार और कोशिका माइग्रेशन के प्रमुख निर्धारकों में से एक हैं। एमएलएल सीआरएनए के साथ उपचार पर, एक्टिन तनाव फाइबर खो जाते हैं। एमएलएल की उपस्थिति और अनुपस्थिति में कोशिका के आकार और बाद में छोटे प्रोट्रूशियंस के गठन पर भी ध्यान दें।

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **महिका 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
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
हिमांशु दार्जिक
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
ध्रुव गोहिल
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : **देव आशीष गिरि**
पोस्टडॉक्टोरल अध्येता
आदित्य पल्लेपति
परियोजना सहयोगी II
देविका प्रकाश
परियोजना सहयोगी I
मीरा महेंद्रन
निबंध प्रशिक्षु
नैन्सी रानी
तकनीकी सहायक

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 क्रोमेटिन से जुड़े फॉस्फेटेस की भूमिका की विशेषता बताई। इस कार्य में, हमने दिखाया कि एक टाइरोसिन फॉस्फेट एसएचपी 1- हिस्टोन एच2बी को डीफॉस्फोराइलेट करता है और दीक्षा के संक्रमण के दौरान प्रतिलेखन के बढ़ाव चरण (ईएमबीओ जे 2022) के संक्रमण

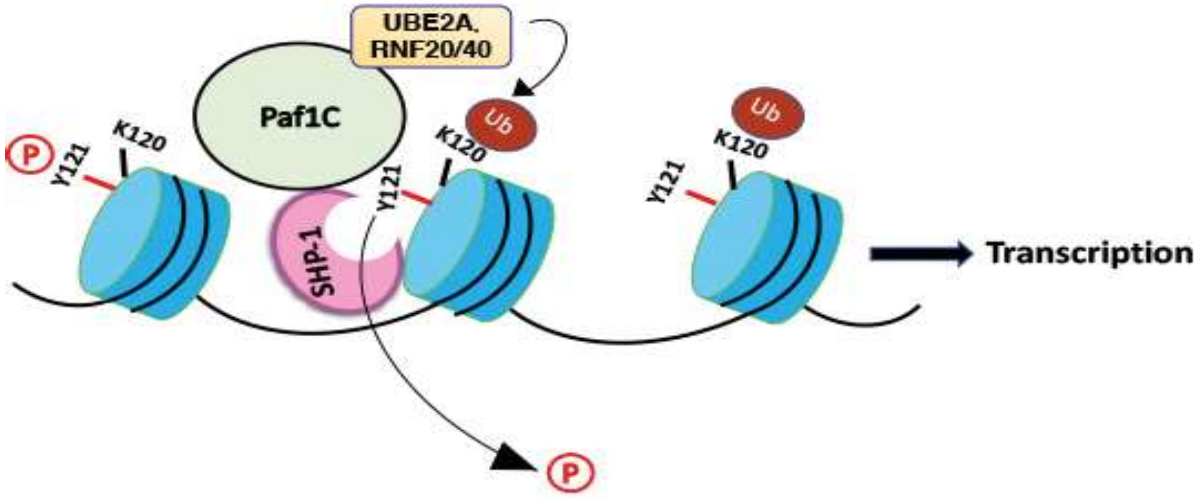
के दौरान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। एसएचपी1- क्रोमेटिन में Paf1 कॉम्प्लेक्स के साथ जुड़ता है और टाइरोसिन 121 अवशेषों में H2B को डीफॉस्फोराइलेट करता है। SHP1- से बाहर हो जाना या H2B पर संरचनात्मक रूप से फॉस्फोराइलेटेड Y121 की उपस्थिति से जीनोम वाइड H2B सर्वव्यापकता में कमी आती है जो बाद में RNA PolII पर निर्भर ट्रांसक्रिप्शन में दोष का कारण बनती है। कार्यात्मक रूप से, हम दिखाते हैं कि एसएचपी1- आश्रित H2B डिफॉस्फोराइलेशन ऑटोफैगी और लाइसोसोमल जीन के कुशल प्रतिलेखन के माध्यम से कोशिकाओं में बेसल ऑटोफैजिक प्रवाह को बनाए रखता है। सामूहिक रूप से, हमारे अध्ययन में एसएचपी1- द्वारा विनियमित हिस्टोन H2B के एक महत्वपूर्ण संशोधन प्रकट किया गया, जिसकी यूकेरियोटिक प्रतिलेखन (चित्र 1) के दौरान एक आवश्यक भूमिका 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 यूबिक्विटिन लिंकेज के लिए एक नए कार्य की पहचान की। हमने स्थापित किया कि एक गैर- कैनोनिकल यूबिक्विटिन लिंकेज (K63 प्रकार) के अलावा, डीवीएल2 प्रोटीन के तरल-तरल चरण पृथक्करण में एक आवश्यक भूमिका निभाता है, जो Wnt सिग्नलिंग का एक केंद्रीय विनियामक है। हमने डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग को बढ़ावा देने के लिए एक प्रमुख ड्राइविंग तंत्र के रूप में ई3 लिगेस डब्ल्यूडब्ल्यूपी2 द्वारा मध्यस्थता डीवीएल2 के तरल-तरल चरण पृथक्करण की पहचान की।

प्रकाशन

1. पालीचारला वीआर, गुप्ता डी, भट्टाचार्य डी, मद्दिका एस (2021). यूबीक्विटीन-इंडिपेंडेंट प्रोटीसोमल डिग्रेडेशन ऑफ स्पिंडलिन 1- बाय द ई3 लाइगेस एचएसीई1 कंट्रीब्यूट्स टू सेल - सेल एडहेशन। एफईबीएस लेट. 506-491 :(4)595.



चित्र-1: प्रतिलेखन के दौरान क्रोमेटिन में टाइरोसिन फॉस्फेट एसएचपी-1 की भूमिका को दर्शाने वाला एक मॉडल

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला

कोशिका सिगनलिंग प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **रश्ना भंडारी**

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

अन्य सदस्य : **रूथ मनोरमा आर**
सुमा कट्टा

सहयोगकर्ता :

हेनिंग जेसन, यूनिवर्सिटी ऑफ फ्रीबर्ग, जर्मनी

डोरोथा फिडलर, एफएमपी, बर्लिन, जर्मनी

काना एम. सुरेशन, आईआईएसईआर, तिरुवनंतपुरम

मनीषा जैसवाल, टीसीआईएस - टीएफआईआर, हैदराबाद

हमारी प्रयोगशाला दो फॉस्फेट समृद्ध जैव-अणुओं के जैव रासायनिक, कोशिकीय और शारीरिक कार्यों का अध्ययन करती है : (i) इनोसिटॉल पायरो फॉस्फेट, -5IP5) 7PP-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।

इनोसिटॉल पायरो फॉस्फेटस के कोशिकीय कार्य

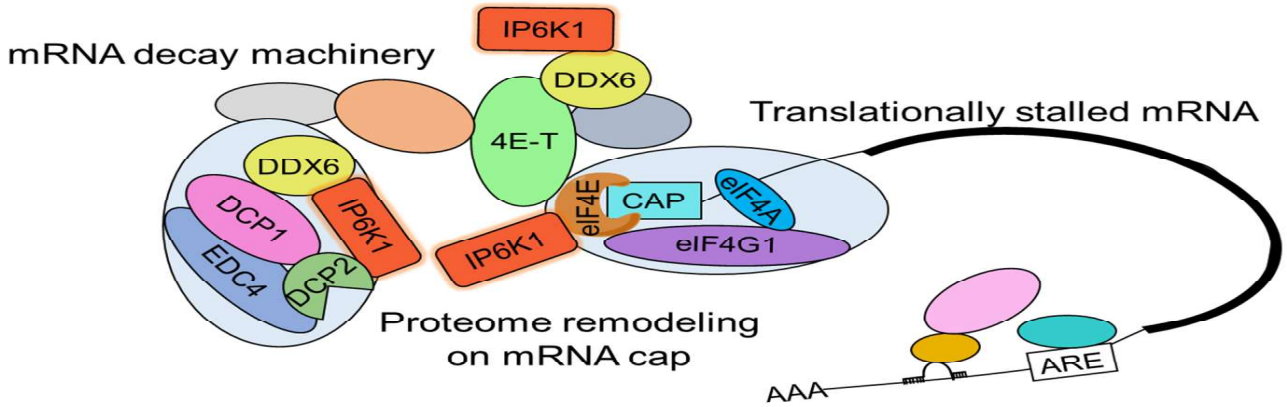
-5IP7 IP6 और एटीपी की अंत:क्रिया से एंजाइमों के परिवार द्वारा संश्लेषित किया जाता है जिसे इनोजिटोल हेक्साकिसफॉस्फेट (IP6) काइनेस के नाम से जाना जाता है, जिनमें से स्तनधारियों - IP6K2 ,1 और 3 आइसोफॉर्म होते हैं। हम एस. सेरेविसिया, स्तनधारी सेल लाइनों, और नॉकआउट माउस विभेदों का उपयोग मॉडल सिस्टम के रूप में सिग्नलिंग और चयापचय मार्गों की जांच के लिए करते हैं जो -5IP7 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 -5IP7 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 यू2- ओएस कोशिकाओं का उपयोग किया, जिसके द्वारा -5IP7 समरूप पुनर्संयोजन (एचआर) मध्यस्थता डीएनए मरम्मत को नियंत्रित करता है। हमने पाया कि आईपी6के1 द्वारा -5आईपी7 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 देखा कि कोशिकाओं में सक्रिय, लेकिन निष्क्रिय नहीं होने वाली पीआई6के1 की अभिव्यक्ति बीआरसीए2 सीटीडी - आरएडी51 परस्पर क्रिया को कम करती

है। सक्रिय आईपी6के1 की कमी वाले स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त आरएडी51 ने बैक्टीरिया में व्यक्त जीएसटी-टैग बीआरसीए2 सीटीडी के साथ उन्नत बाइंडिंग प्रदर्शित किया। इसके विपरीत, आईपी6के1 की एंजाइमैटिक गतिविधि ने स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त बीआरसीए2 सीटीडी के बैक्टीरिया में व्यक्त जीएसटी-टैग किए गए आरएडी51 की बाइंडिंग को प्रभावित नहीं किया। इन आंकड़ों से पता चलता है कि आईपी6के1 द्वारा संश्लेषित -5आईपी7 पोस्ट-ट्रांसलेशनल रूप से बीआरसीए2 सीटीडी के साथ अपनी परस्पर क्रिया को कम करने के लिए आरएडी51 को संशोधित करता है, शायद मरम्मत के बाद डीएनए क्षति फोकाइ से आरएडी51 को हटाना सुनिश्चित करता है।

आईपी6के1 के कोशिकीय और शारीरिक कार्य

हमने दर्शाया है कि आईपी6के1 की कमी वाले नर चूहों में शुक्राणुजनन विफलता प्रदर्शित होती है जो क्रोमैटॉइड बॉडीज (मल्ला और भंडारी, जे सेल साइंस 2017) नामक पेरिन्यूक्लियर राइबो न्यूक्लियो प्रोटीन (आरएनपी) कणिकाओं के निर्माण में एक दोष के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है। दैहिक कोशिकाओं में क्रोमैटोइड पिंडों के कार्यात्मक एनालॉग को प्रसंस्करण (पी) - पिंड कहा जाता है। ये साइटोप्लाज्मिक आरएनपी कणिकाएं अनुवाद के संदमन में शामिल एमआरएनए भंडारण और हार्बर प्रोटीन के लिए साइट हैं। हमने नोट किया कि आईपी6के1 नॉकआउट चूहों के ब्रोन्किओलर एपिथेलिया से पी-बॉडी ग्रैन्यूल लगभग अनुपस्थित हैं, और आईपी6के1 से यू2- ओएस कोशिकाओं को नष्ट कर दिया गया है। आईपी6के1 के सक्रिय या उत्प्रेरक रूप से निष्क्रिय संस्करणों की अभिव्यक्ति पी- पिंडों के निर्माण के लिए आवश्यक थी। चूंकि आईपी6के1 ने पी-निकायों के साथ सह-स्थानीयकरण नहीं किया, इसलिए हमने जांच की कि आईपी6के1 द्वारा प्रोटीन-प्रोटीन परस्पर क्रिया पी- पिंडों को बनाए रखता है या नहीं। हमने पाया कि आईपी6के1 राइबोसोम पर एमआरएनए डिकैपिंग कॉम्प्लेक्स को बांधता है। हमने देखा कि आईपी6के1 ट्रांसलेशन दीक्षा कॉम्प्लेक्स ईआईएफ4एफ के साथ भी परस्पर क्रिया करता है, जिसे एमआरएनए कैप से बांधने के लिए जाना जाता है। पी- पिंडों के निर्माण में एक प्रारंभिक घटना ट्रांसलेशनल रूप से रुके हुए एमआरएनए से बाउंड प्रोटीन का आदान-प्रदान है - एमआरएनए कैपिस से बंधे ईआईएफ4एफ कॉम्प्लेक्स को एमआरएनए डिकैपिंग कॉम्प्लेक्स से बदल दिया जाता है। हमारा डेटा बताता है कि आईपी6के1 पी-बॉडीज (शाह और भंडारी, जे. सेल साइंस 2021) के गठन को बढ़ावा देने के लिए एमआरएनए कैप पर इस प्रोटिओम एक्सचेंज की सुविधा देता है।



चित्र 1. आईपी6के1 डीसीपी2 और डीडीएक्स6 के माध्यम से एमआरएनए डिकैपिंग कॉम्प्लेक्स के साथ और ईआईएफ4ई के माध्यम से ट्रांसलेशन की शुरूआत के कॉम्प्लेक्स के साथ संबद्ध है। अन्य प्रोटीन जो एमआरएनए डिकैपिंग कॉम्प्लेक्स और ट्रांसलेशन की शुरूआत के कॉम्प्लेक्स (हल्के नीले कैप्सूल के अंदर दिखाए गए) का गठन करते हैं, आईपी6के1 के साथ प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से परस्पर क्रिया करते हैं।

प्रकाशन

शाह ए और भंडारी आर† (2021). आईपी6के1 अपरेगुलेट्स द फॉर्मेशन ऑफ प्रोसेसिंग बॉडीज बाय इंफ्लुएंसिंग प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन्स ऑन द एमआरएनए कैप। जर्नल ऑफ़ सेल साइंस 134: जेसीएस259117

शुक्ला ए, कौर एम, कंवर एस, कौर जी, शर्मा एस, गांगुली एस, कुमारी वी, मजुमदार के, पांडे पी, रूचेड एच, ऋषि वी, भंडारी आर, और पांडे ए.के. † (2021) व्हीट इनोसिटोल पायरोफॉस्फेट काइनेस टीएवीआईएच3-2बी मॉड्यूलेट्स सेल-वॉल कम्पॉजिशन एंड ड्रॉट टोलरेंस इन अरबिडोप्सिस। बीएमसी बायोलॉजी 23-1 :19

मोहनराव आर, मनोरमा आर, गांगुली एस, मधुसूदनन एमसी, भंडारी आर† और सुरेशन केएम† (2021) नॉवेल सबस्ट्रेट्स फॉर काइनेस इनवोल्वड इन द बायोसिंथेसिस ऑफ इनोसिटोल पाइरोफॉस्फेट एंड देयर एंहांसमेंट ऑफ एटीपेस एक्टिविटीऑफ काइनेस। मॉलीकुल्स 3601 :26

लोला पी*, शाह ए*, उन्निकन्नन सीपी, ओड्डी वी और भंडारी आर† (2021) इनॉसिटॉल पाइरोफॉस्फेट प्रोमोट एमवाईसी पॉलीबीक्यूटीनेशन बाय एफबीडब्ल्यू7 टू रेगुलेट सेल सर्वाइवल बायोकेमिकल जर्नल :478 1661-1647. (कवर इमेज).

†संगत लेखक

*समान लेखक

कोशिका सिगनलिंग प्रयोगशाला का समूह

क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **देव्यानी हलदर**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **अरिजीत मलिक**

अन्य सदस्य : **परेश प्रियदर्शन राणा**
शोभन बाबू
गौस शरीफ

सहयोगकर्ता : **विजी सरोजिनी,**
यूनिवर्सिटी ऑफ ऑकलैंड, न्यूजीलैंड
कुलजीत संधू,
सहायक प्रोफेसर, आईआईएसईआर, मोहाली

उद्देश्य

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 इत्यादि 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. 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।

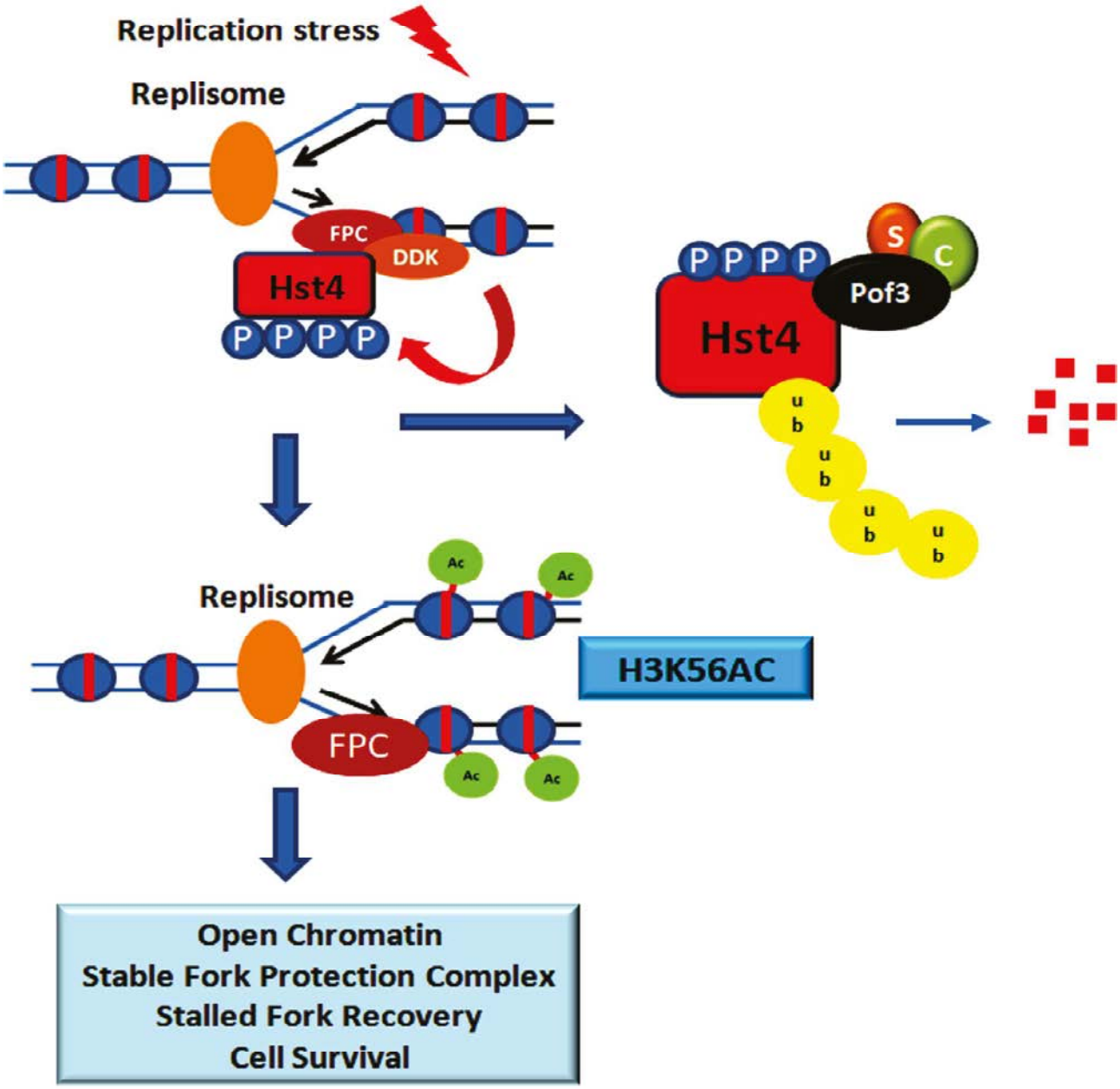
2. डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक रिपेयर पाथवे में मानव सिर्टुइन के आण्विक कार्यों और विनियमन को समझना

3. सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटाइलेस के लिए लक्षित नए एपिजेनेटिक एंटी-कैंसर थैरेप्यूडाइटिक्स की खोज।

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



चित्र. द्विगुणन तनाव प्रतिक्रिया के दौरान H3K56ac के माध्यम से एफपीसी स्थिरता के रखरखाव में Hst4 के गतिशील विनियमन का कार्य। द्विगुणन तनाव पर, डीडीके/एचएसके1 अपने सी-टर्मिनस पर सेरीन अवशेषों पर Hst4 को फॉस्फोराइलेट करता है। फॉस्फोराइलेटेड Hst4 को एससीएफपोफ3 यूबिक्विटिन लिगेस द्वारा पहचाना जाता है और उसे सर्वव्यापी किया जाता है और प्रोटीसम के माध्यम से विघटित किया जाता है। Hst4 के क्षरण से H3K56ac का स्तर बढ़ जाता है जिससे क्रोमेटिन में एफपीसी Swi1 और Mcl1 का स्थिर रखरखाव होता है जो फोर्क की रिकवरी और उत्तरजीविता कोशिका में मदद करता है।

एच3के56एसी (Hst4 का लक्ष्य) को बढ़ाती 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 के लिए 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। यह काम इस साल हाई इम्पैक्ट इंटरनेशनल जर्नल ईलाइफ में प्रकाशित हुआ है। वर्तमान में, हम इस नए नियामक तंत्र मानव कोशिकाओं की भूमिका को समझने की दिशा में काम कर रहे हैं और यह कैंसर में कैसे योगदान देता है। हम यह भी जांच कर रहे हैं कि कैसे H3K56ac में वृद्धि Hst4 के क्षरण के कारण एफपीसी को स्थिर करती है।

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 सिर्टुइन्स, 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 कदम है जो डीएनए रिपेयर को होमोलॉगस रीकॉम्बिनेशन (एचआर) नामक मार्ग की ओर निर्देशित करता है। डीएनए क्षति के जवाब में, H3K56Ac को एसआईआरटी6 द्वारा तेजी से डीसेटाइलेटेड 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 कोशिका चक्र के एस चरण के दौरान दोषपूर्ण एंड रिसेक्शन के परिणामस्वरूप 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।

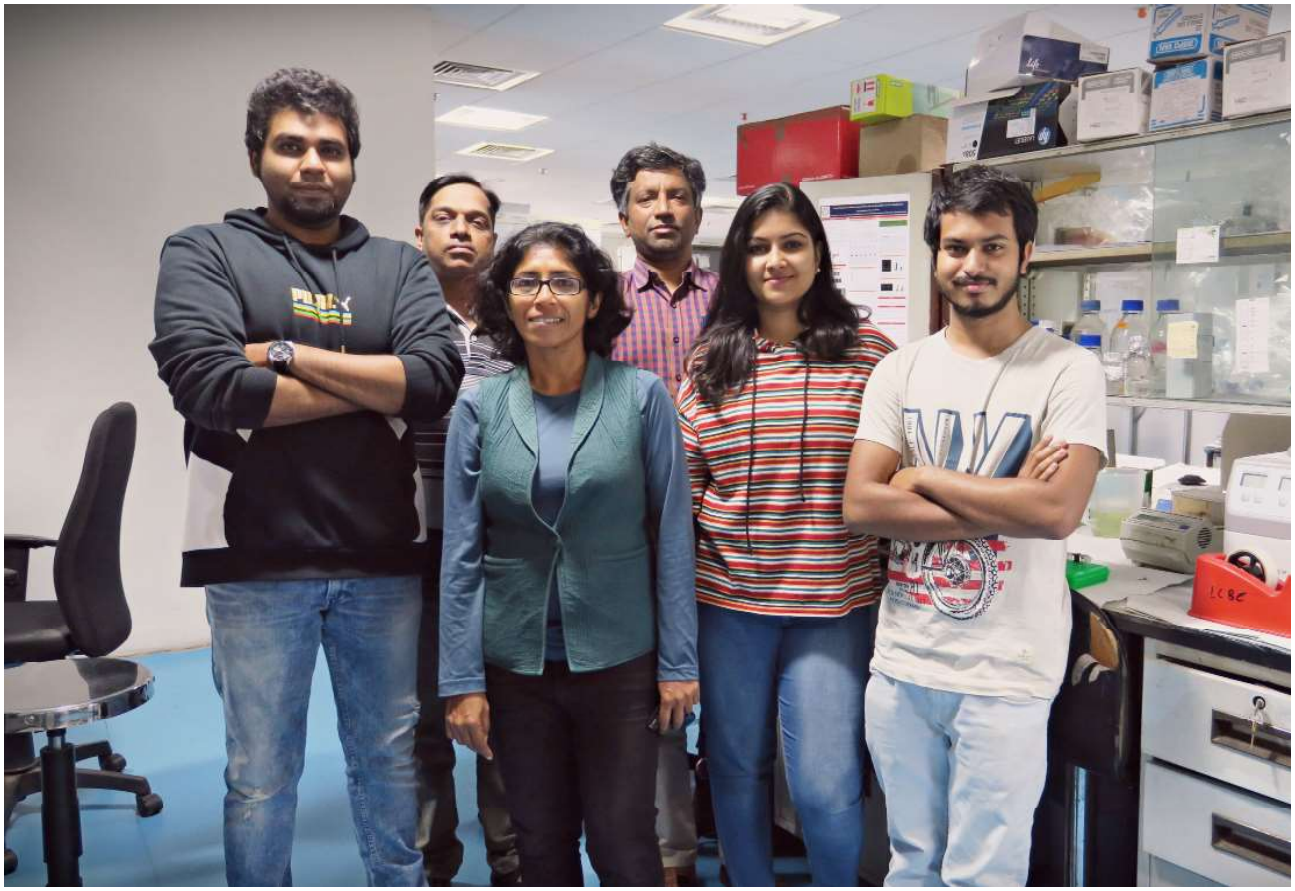
सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटिलेस के लिए लक्षित नए एपिजेनेटिक थेरेप्यूटिक्स की खोज।

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 थैरैपी 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 खामोश ट्यूमर शमन जीन की पुन: अभिव्यक्ति की अनुमति देता है, जिससे कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि कम हो जाती है। हालांकि, बहुत कम सिर्टुइन अवरोधकों द्वारा क्लिनिक में अभी तक एक एंटी कैंसर एजेंट के रूप में प्रवेश किया गया है। इस परियोजना में, हम सिर्टुइन्स 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 सीसा 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 अमापन का उपयोग करके सिर्टुइन के लिए बहुत शक्तिशाली हिट पेप्टाइड अवरोधकों की भी पहचान की है। हमारा डेटा इंगित 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 और देवयानी हलदर (2021) डीडीके/एचएसके1 फॉस्फोराइलेट्स एंड टरगेट्स फिजन यीस्ट हिस्टोन डिएसिटायलेस एचएसटी4 फॉर डिग्रेडेशन टू स्टेबिलाइज स्टेलेड डीएनए रेप्लीकेशन फोर्क्स। ईलाइफ 10, ई70787.



क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला

कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जीनोमिक्स प्रयोगशाला

मानव रोगों की कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जीनोमिक्स

प्रधान अन्वेषक : **आकाश रंजन**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **अभिषेक कुमार**
(मई 2021 तक)
च गंगी रेड्डी
एस अक्षयकुमार नानाजी
च किरणमाई
स्मिता सहाय
रूपा चौधरी
(मार्च 2022 से)

अन्य सदस्य : **जी राजलिंगामी**
जे अरविंद कुमार

सहयोगकर्ता : **अश्विन दलाल सीडीएफडी,**
हैदराबाद, भारत
रोहित जोशी सीडीएफडी,
हैदराबाद भारत
सैलू येलाबोइना एम्स,
बीबीनगर, भारत
केएम गिरीशा केएमसी,
मणिपाल, भारत
देबाशीष घोष केएमसी,
मणिपाल, भारत
विजय के मुले यूएनएएम,
मैक्सिको

हमारे समूह का प्राथमिक उद्देश्य मानव रोगों के जीव विज्ञान के लिए जिम्मेदार प्रोटीन-प्रोटीन और प्रोटीन-लाइगैंड अंतःक्रियाओं में प्रोटीन की संरचनात्मक और कार्यात्मक भूमिकाओं को समझना है। विशेष रूप से, हम आण्विक संरचना, कार्य और संक्रामक / परजीवी रोगों और मानव तंत्रिका ह्रासी रोगों से जुड़ी अंत:क्रियाओं का अध्ययन करते हैं।

परजीवी रोगों के जीव विज्ञान से जुड़ी आण्विक संरचना, कार्य और अंतःक्रियाएं

हमने पबकेम डेटाबेस से छोटे अणु यौगिकों की जांच की है और सिलिको विधियों के माध्यम से उनके लक्ष्य बंधन के लिए संक्षिप्त सूची में डाले गए यौगिकों का सत्यापन किया है। हमने पीएफएसीबीपी अवरोधक के रूप में काम करने की क्षमता के लिए जांचे गए नए यौगिक का परीक्षण शुरू किया है। इस लक्ष्य की ओर, हमने लक्ष्य बंधन पर इस नए यौगिक की स्थिरता और गतिशीलता पर आण्विक गतिशीलता सिमुलेशन अध्ययन के माध्यम से आण्विक स्तर पर अध्ययन शुरू किया है।

इसके अलावा, हम मेजबान रीमॉडेलिंग में प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम के सर्कम्स्पोरोजोइट प्रोटीन (सीएसपी) के मून लाइटिंग कार्य की जांच कर रहे हैं। आम तौर पर यह माना जाता है कि परजीवी यकृत संक्रमण पर अपने मेजबान वातावरण को फिर से तैयार करता है। मेजबान रीमॉडेलिंग में शामिल आण्विक तंत्र को समझने के लिए, हमने मेजबान रीमॉडेलिंग में परजीवी निर्यात प्रोटीन की भूमिका की जांच की। इस तरह के अध्ययनों से परजीवी संक्रमण के प्रारंभिक चरण में हस्तक्षेप करके मच्छरों और मनुष्यों के बीच संचरण को बाधित करने के लिए नई कीमोथैरैप्यूटिक्स कार्यनीतियों को डिजाइन करने में सहायता मिल सकती है। इन प्रोटीनों में से एक एक प्रसिद्ध इम्युनो डोमिनेंट एंटीजन है और स्पोरोज़ोइट सतह कोट, सर्कम्स्पोरोज़ोइट प्रोटीन (सीएसपी) का एक आवश्यक घटक है। प्लास्मोडियम मेजबान कोशिका के कोशिका द्रव्य के अंदर सीएसपी का स्राव करता है और हेपेटोसाइट में इसकी उपस्थिति यकृत चरण परजीवी के विकास को बढ़ाती है।

हमारे प्रारंभिक अध्ययन से पता चलता है कि पी.फाल्सीपेरम के सीएसपी में कम से कम दो परमाणु स्थानीयकरण संकेत (एनएलएस) हैं। हमने एनएलएस मैपर कंप्यूटर एल्गोरिथम का उपयोग करके एनएलएस अनुक्रमों का पहले से अनुमान लगाया। एल्गोरिथ्म ने सीएसपी में दो अनुक्रमों की पहचान की, एक मोनोपार्टाइट प्रकार का है और दूसरा द्विदलीय है (चित्र 1)। प्रयोगात्मक रूप से इसे साबित करने के लिए, हमने इन अनुमानित एनएलएस अनुक्रमों को पीएफ एल्डोलेज़ के साथ

जोड़ा जो सामान्य रूप से साइटोप्लाज्म के अंदर स्थानीयकृत होते हैं और उन्हें मानव हेपेटोमा सेल लाइन हेपजी 2 कोशिकाओं में व्यक्त करते हैं। हमने देखा कि व्यक्तिगत रूप से दोनों मोनोपार्टाइट और द्विदलीय एनएलएस कार्यात्मक एनएलएस हैं, लेकिन कमजोर परमाणु स्थानीयकरण दिखाते हैं, जबकि जब एक साथ उपयोग किया जाता है तो पीएफ एल्डोलेस के सहक्रियात्मक रूप से बढ़े हुए परमाणु संचय में परिणाम होता है। पिछले अध्ययनों में पी. योएली सीएसपी में एक मोनोपार्टाइट प्रकार एनएलएस की उपस्थिति को दिखाया है, जो कि दो एनएलएस से अलग है जिसे हमने पी. फाल्सीपेरम सीएसपी में पहचाना है।

यह समझने के लिए कि इन परजीवी-स्रावित पीएफसीएसपी प्रोटीन का मेजबान परमाणु लक्षित / स्थानीयकृत प्रोटीन पर क्या प्रभाव हो सकता है, हमने परजीवी प्रोटीन पीएफ एल्डोलेस युक्त पीएफसीएसपी एनएलएस सिग्नल की उपस्थिति और अनुपस्थिति में नाभिक में स्थानीयकरण करने के लिए मेजबान नाभिक-लक्षित मेजबान प्रोटीन की क्षमता का परीक्षण किया। इस दृष्टिकोण के उपयोग से हम देखते हैं कि पीएफसीएसपी प्रोटीन से एनएलएस के साथ परजीवी HepG2 कोशिकाओं में डे नोवो हिस्टोन कथन को परेशान / विक्षुब्ध करता है। विश्लेषण करने पर, हमने देखा है कि हिस्टोन H3 और H4 के नए निक्षेपण में गड़बड़ी हुई थी और H2B में नहीं हुई। हमारे परिणाम इस परिकल्पना का समर्थन करते हैं कि पीएफसीएसपी स्तनधारी कोशिकाओं में हिस्टोन H3 और H4 के परिवहन और स्थानीयकरण के साथ एक आयातक अल्फा से बंध कर हस्तक्षेप करता है। इसके विपरीत, नाभिक में हिस्टोन H2B परिवहन अप्रभावित है क्योंकि यह एक ऊर्जा-निर्भर परिवहन तंत्र है जो इंपोर्टिन अल्फा / बीटा-मध्यस्थता प्रक्रिया से अलग है।

संक्रामक रोगों के जीव विज्ञान से जुड़ी आण्विक संरचना, कार्य और अंतःक्रियाएँ: तपेदिक से जुड़े शरीर विज्ञान और विकृति विज्ञान में माईकोबैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर की कार्यात्मक भूमिका

एम. ट्यूबरकुलोसिस के जीनोम में तीन एनोटेट किए गए IclR जैसे प्रोटीन होते हैं जिनमें Rv1719, Rv1773c, और Rv2989 शामिल हैं। इनमें से, Rv2989 को पहले निष्क्रियता जैसी सुविधाओं को प्रेरित करने के लिए चित्रित किया गया था। वर्तमान अध्ययन में, हमने Rv1719 और Rv1773c के साथ-साथ विभिन्न प्रजातियों के प्रोटीन जैसे सभी प्रकाशित IclR का अनुक्रम-आधारित क्लस्टरिंग (फाइलोजेनेटिक अध्ययन) किया है। अनुक्रम-आधारित क्लस्टरिंग से पता चला कि Rv1719 और Rv1773c क्लस्टर अन्य IclR जैसे प्रोटीन के साथ एंटीबायोटिक प्रतिरोध (चित्र 2) में शामिल हैं। Rv2989 बायोसिंथेसिस में शामिल प्रोटीन के साथ क्लस्टर किया गया है और हमारी प्रयोगशाला की पिछली रिपोर्टों से पता चला है कि Rv2989 leuCD ऑपेरॉन को नियंत्रित करता है। इसके अलावा, हमने आइसोनियाज़िड और रिफैम्पिसिन की उपस्थिति और अनुपस्थिति में Rv1719 और Rv1773c की प्रमोटर गतिविधि में परिवर्तन की जाँच की है। β-galactosidase रिपोर्टर आमापन ने Rv1719 और Rv1773 दोनों की उच्च प्रमोटर गतिविधि को रिफैम्पिसिन की उपस्थिति में दिखाया, जबकि केवल Rv1719 में आइसोनियाज़िड की उपस्थिति में उच्च प्रमोटर गतिविधि है, लेकिन Rv1773c नहीं।

कार्यात्मक रूप से विशेषता वाले कुछ आईसीआईआर परिवार के प्रोटीनों को स्वत: ही विनियमित होने की सूचना है। इसलिए, हमने क्रमशः Rv1719 और Rv1773c की अस्थानिक अभिव्यक्ति के साथ और बिना Rv1719 और Rv1773c प्रमोटरों की गतिविधि पर ध्यान दिया। β-galactosidase रिपोर्टर आमापन में दिखाया गया कि Rv1773c ऑटोरेगुलेटरी है, जबकि Rv1719 ऑटोरेगुलेटरी नहीं है। इसके अलावा, हमने एक इलेक्ट्रोफोरेटिक मोबिलिटी शिफ्ट आमापन (EMSA) का प्रदर्शन किया और देखा कि Rv1773c का ऑटोरेग्यूलेशन Rv1773c प्रोटीन के जीन के डीएनए तत्व के साथ सीधे संपर्क के माध्यम से है।

मानव न्यूरोडीजेनेरेटिव/प्रोटियोस्टेसिस रोगों के जीव विज्ञान के साथ जुड़े आण्विक संरचना, कार्य, और अंत:क्रियाँ

यहां हम नेडिलेशन-निर्भर ऑटोफैगी द्वारा प्रोटीन समुच्चय की निकासी में एचवायपीके की एक योगात्मक भूमिका की रिपोर्ट करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप प्रोटियोटॉक्सिक तनाव के दौरान एक साइटोप्रोटेक्टिव प्रभाव होता है। एचवायपीके नेडिलेशन -निर्भर ऑटोफैगी में रिसेप्टर है जहां यह Nedd8 के साथ अपने सी-टर्मिनल यूबीए डोमेन के माध्यम से इंटरैक्ट करता है। हमारे निष्कर्षों से सुझाव दिया गया कि साइटोसोलिक प्रोटीन समुच्चय का नेडिलेशन और एचवायपीके के रिसेप्टर फ़ंक्शन द्वारा ऑटोफैगोसोम में उनका समावेश प्रोटियोटॉक्सिसिटी के दौरान एग्रीफैगी को नियंत्रित करने के लिए रक्षात्मक प्रतिक्रिया के हिस्से

हैं। आंतरिक या बाहरी प्रोटियोटॉक्सिक तनाव की स्थितियों में, इंट्रासेल्युलर प्रोटीन समुच्चय उत्तरोत्तर नेडिलेशन होते हैं। एचवायपीके पॉलीनेडिलेटेड प्रोटीन समुच्चय के Nedd8 से जुड़ता है, इसके बाद LC3 को अपने LIR डोमेन का उपयोग करते हुए साइट पर चयन करता है। यह लाइसोसोम के वितरण पर उनके बाद के क्षरण के लिए नेडाइलेटेड प्रोटीन समुच्चय को घेरने वाले ऑटोफैगोसोमल को बढ़ावा देता है। आगे एक जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोण के माध्यम से, हमने ड्रोसोफिला में एचवायपीके के एक समरूप की पहचान की। यह जानना रोमांचक होगा कि क्या यह ड्रोसोफिला होमोलॉग प्रोटीन एकत्रीकरण को संवेदन, विनियमन और समाशोधन में समान भूमिका साझा करता है।

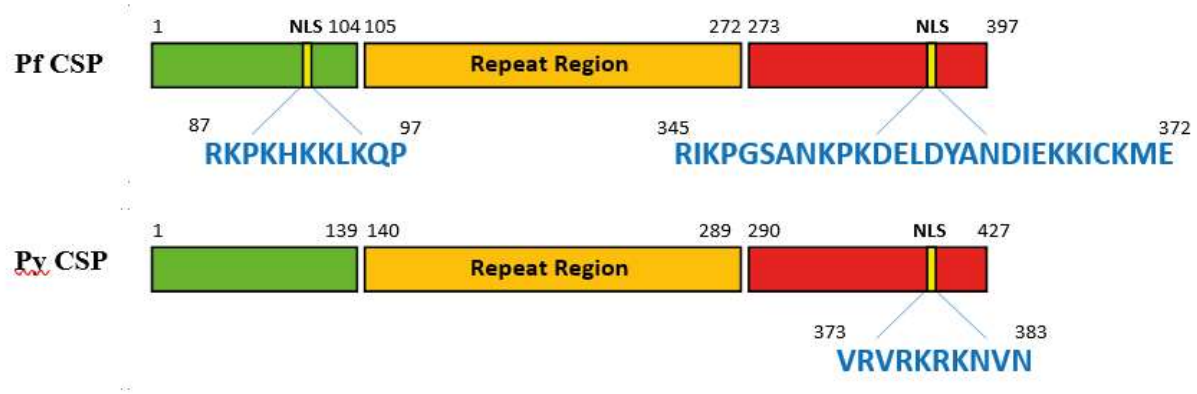
इसके अलावा, हमने आण्विक गतिकी सिमुलेशन का उपयोग करते हुए एन-अल्फा एसिटाइलट्रांसफेरेज़ 10 (एनएए10) प्रोटीन के संरचनात्मक खंडों की गतिशील प्रकृति की भी जांच की है। एचवाईपीके को मानव एन-टर्मिनल एसिटाइलट्रांसफेरेज़ ए (एनएटीए) कॉम्प्लेक्स के साथ अंत:क्रिया करने की भी सूचना है। यह परिसर मुख्य रूप से राइबोसोम के सहयोग से नव संश्लेषित पेप्टाइड्स को सह-अनुवादिक रूप से एसिटाइलेट करता है। एचवाईपीके इस कॉम्प्लेक्स के आंतरिक नियामक की भूमिका निभाता है। एनएए10 (hNatA कॉम्प्लेक्स के सबयूनिट्स) में मिसाइल वेरिएंट की पहचान विभिन्न न्यूरोडेवलपमेंटल विकारों वाले व्यक्तियों में की गई है। एनएए10 के हानिकारक म्यूटेंट जैसे F128I और F128L सेलुलर स्थिरता और कार्यात्मक गतिविधि का नुकसान दिखाते हैं। हमारा डेटा बताता है कि NAA10F128I प्रोटीन के सब्सट्रेट बाइंडिंग ग्रूव में लचीलेपन की कमी को दर्शाता है। हमने यह भी पाया कि NAA10F128L उत्परिवर्ती उत्परिवर्तित अवशेषों (L128) और एक सक्रिय साइट अवशेष Y122 के बीच बैकबोन के संपर्क का नुकसान दिखाता है। इसके अलावा, नाटा कॉम्प्लेक्स भी कई प्रजातियों में संरक्षित है। यह जानना रोमांचक होगा कि इस परिसर ने अपने अनुक्रम, संरचना और कार्य को कैसे विकसित किया।

प्रकाशन

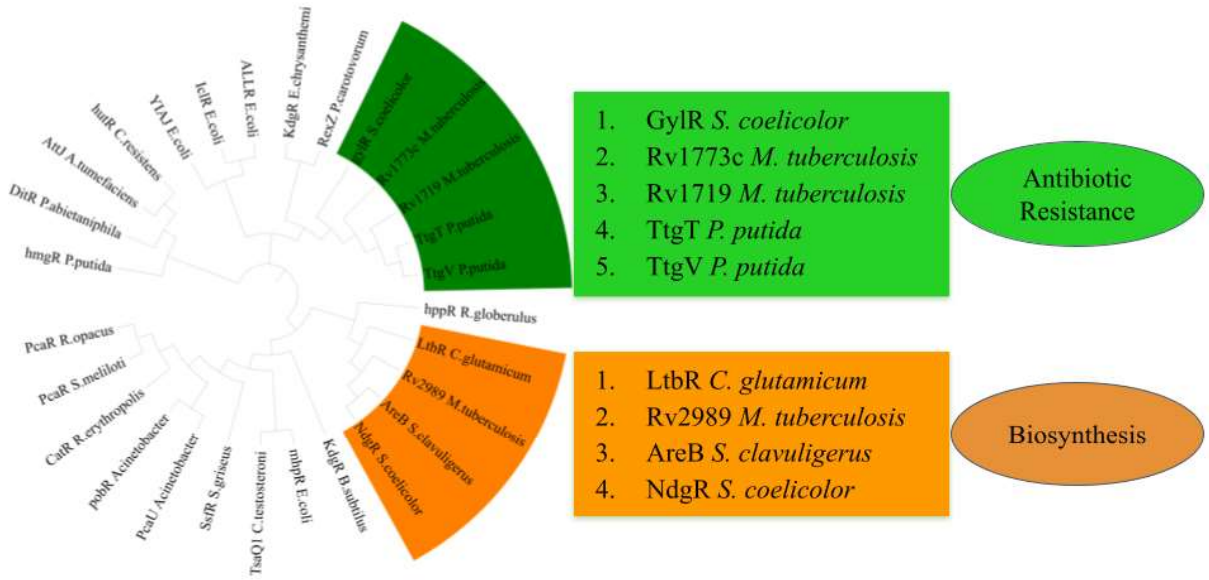
घोष डी के, रंजन ए (2021) एचवायपीके कॉर्डिनेट्स डिग्रेडेशन ऑफ पॉलीनीडिलेटिड प्रोटीन्स बाय ऑटोफैगी. ऑटोफैगी. 1-22 [ई-प्रकाशन]

घोष डीके, कुमार ए, रंजन ए (2021) सेल्यूलर टार्गेट्स ऑफ मेफ्लोक्वाइन. टॉक्सिकोलॉजी 464: 152995

देशपांडे डी, गुप्ता एस के, सरमा एएस, रंगनाथ पी, जैन एस जेएमएन, शेठ जे, मिस्त्री एम, गुप्ता एन, काबरा एम, फड़के एसआर, गिरीशा केएम, दुआ पुरी आर, अग्रवाल एस, दातार सी, मंडल के, तिलक पी, मुरंजन एम, बिजार्निया-महाय एस, रमा देवी ए आर, तयदे एनबी, रंजन ए, दलाल एबी (2021). फंक्शनल केरैक्टराइजेशन ऑफ नोवल वेरिएंट्स इन एसएमपीडी1 इन इंडियन पेशेंट्स विद एसिड स्फिंगोमाइलिनिएस डेफिशिएंसी. ह्यूमन म्यूटेट. 42(10):1336-1350.



चित्र 1. पी.फाल्सीपेरम में मोनोपार्टाइट और द्विदलीय प्रकार एनएलएस अनुक्रमों का स्थानीयकरण और पी.योली में मोनोपार्टाइट प्रकार एनएलएस अनुक्रम



चित्र 2. विभिन्न प्रजातियों के प्रोटीन जैसे आईसीआईआर का फ़ाइलोजेनेटिक विश्लेषण। एंटीबायोटिक प्रतिरोध में कार्यात्मक रूप से विशेषता वाले आईसीआईआर प्रोटीन वाले Rv1719 और Rv1773c समूहों के शामिल होने की सूचना मिली है, जबकि प्रोटीन वाले Rv2989 समूहों के जैवसंश्लेषण में शामिल होने बारे में ज्ञात हुआ है।

क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास प्रयोगशाला

ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का विकास

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

पीएचडी छात्र :
रश्मि सिपानी वरिष्ठ अनुसंधान ध्येता (अप्रैल 2022 तक)
आसिफ अहमद बक्शी वरिष्ठ अनुसंधान ध्येता (फरवरी 2022 तक)
यामिनी रावल वरिष्ठ अनुसंधान ध्येता
पूनम बाला वरिष्ठ अनुसंधान ध्येता
जीबन बर्मन वरिष्ठ अनुसंधान ध्येता
सविता कनिष्ठ अनुसंधान ध्येता

अन्य सदस्य :
चंद्र शेखर सिंह तकनीकी सहायक
एश्वर्या कुंचुर परियोजना सहायक (फरवरी 2021 तक)

सहयोगकर्ता :
अनुराधा रत्न पारखी अगरकर अनुसंधान संस्थान, पुणे
दीप्ति जैन क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, फरीदाबाद

द्विपक्षीय जीवों की दो प्रमुख पहचान (जैसे कीड़े, कशेरुकी जंतुओं और स्तनधारी-मनुष्य) पूंछ से लेकर सिर तक अक्ष और जटिल केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) के प्रमुख हैं। प्रतिलेखन कारकों (टीएफ) का एक अत्यधिक संरक्षित परिवार जिसे हॉक्स जीन कहा जाता है; इन दोनों विशेषताओं को निर्धारित करने के लिए सिर से पूंछ के अक्ष तक, और मुख्य रूप से महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हमारी प्रयोगशाला का दीर्घकालिक लक्ष्य यह समझना है कि तंत्रिका स्टेम कोशिका (एनएससी) किस तरह विकासशील सीएनएस के सिर से पूंछ के अक्ष तक विभिन्न प्रकार के कोशिका प्रकार और कोशिका संख्या उत्पन्न करती हैं। इस दिशा में, एनएससी प्रसार के क्षेत्र -विशिष्ट समन्वय का अध्ययन, हॉक्स जीन द्वारा विभेदन और एपॉटॉसिस इस तरह के सेलुलर और संख्यात्मक विविधता की पीढ़ी में अंतदृष्टि मिल सकेगी। अपेक्षित रूप से, इनमें से किसी भी प्रक्रिया के गलत विनियमन के परिणाम स्वरूप विकास संबंधी विकार और विकृतियां होंगी। न्यूरोनल संख्याओं को विनियमित करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक वैकल्पिक लेकिन कम सामान्य तरीका एनएससी का एपोप्टोसिस ही है। ड्रोसोफिला सीएनएस में होक्स मध्यस्थता एनएससी एपोप्टोसिस सीएनएस के विकास के दौरान न्यूरोनल संख्या को विनियमित करने के लिए प्राथमिक तरीकों में से एक है। सीएनएस विकास के लिए इस एपोप्टोसिस के आण्विक आधार को समझना हमारे समूह का फोकस रहा है।

उद्देश्य

1. एनएससी के प्रसार और एपॉप्टॉसिस में स्थानिक, अस्थायी और विशिष्ट इनपुट्स के एकीकरण को समझना

   पृष्ठभूमि : पशुओं के प्रजनन और प्रसार के लिए लिंग जनित सीएनएस की उत्पत्ति महत्वपूर्ण है। लिंग - विशिष्ट न्यूरोनल सर्कुलेशन की स्थापना का अध्ययन और अन्वेषण किया गया है; सीएनएस को विकसित करने में लिंग-विशिष्ट प्रसार और तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के एपॉप्टॉसिस के आण्विक आधार को खराब रूप से समझा गया है। प्रतिलेखन कारकों (डबल सेक्स / एमएबी3- / डीएमआरटी) युक्त अत्यधिक संरक्षित डीएम डोमेन लिंग रूप से मंदक सुविधाओं को उत्पन्न करने के लिए जिम्मेदार है। ड्रोसोफिला लार्वा सीएनएस के टर्मिनल क्षेत्र में, डबल सेक्स (Dsx) का एक सेट, जिसमें एनएससी मादाओं में एपॉप्टॉटिस से गुजरता है। उसी समय, उनके नर समकक्षों का प्रसार होता है और वयस्क संभोग व्यवहार के लिए महत्वपूर्ण सेरोटोनर्जिक न्यूरॉन्स को जन्म

देते हैं। एनएससी की महिला-विशिष्ट कोशिका मृत्यु और नरों में सेरोटोनर्जिक न्यूरॉन्स की पीढ़ी के आण्विक तंत्र को पूरी तरह से समझा नहीं गया है। हम यह समझने के लिए नर और मादा सीएनएस में एनएससी को व्यक्त करने वाले डीएसएक्स का अध्ययन करते हैं कि ये कोशिकाएं विकास के दौरान स्थानिक-लौकिक और लिंग-विशिष्ट इनपुट का समन्वय कैसे करती हैं।

परिणाम : हमारे कार्य में पहली बार दिखाया गया है कि नॉन क्लासिकल Zn फिंगर TF Dsx वाले DM डोमेन Hox जीन एब्डोमिनल-बी (Abd-B) से युक्त HD के लिए एक सहकारी को फेक्टर के रूप में कार्य कर सकता है। यह सहयोग Abd-B को एपॉप्टॉटिक जीन के आरएचजी परिवार को चुनने और सक्रिय करने में मदद करता है जिसके परिणामस्वरूप मादा विशिष्ट एनएससी एपॉप्टॉसिस होती है। Abd-B की क्षमता एक डिफरेंशियल के रूप में Dsx के लिंग विशिष्ट आइसोफॉर्म का उपयोग करने की संभावना को रेखांकित करती है कि प्रोटीन के दो वर्ग ऊतक और लिंग विशिष्ट तरीके से लक्ष्य जीन के चयन और विनियमन में सहयोग कर सकते हैं। हम प्रस्ताव करते हैं कि विभिन्न प्रजातियों में विभिन्न ऊतकों में लिंग द्विरूपता पैदा करने में यह अंत:क्रिया एक सामान्य विषय हो सकता है।

भविष्य की योजना : हम नर सीएनएस में एनएससी को व्यक्त करने वाले डीएसएक्स के निरंतर प्रसार के आण्विक आधार को समझने के लिए काम कर रहे हैं और ये कोशिकाएं नर संभोग व्यवहार के लिए जिम्मेदार न्यूरॉन्स कैसे उत्पन्न करती हैं। हम इस बात पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं कि कैसे अस्थायी श्रृंखला टीएफ इन वंशों में न्यूरोनल विविधता की पीढ़ी की सुविधा प्रदान करती है। हम इस बात की भी जांच कर रहे हैं कि कैसे एक होम्योडोमैन युक्त टीएफ जैसे एडीबी-बी लक्ष्य जीन को विनियमित करने के लिए डीएम-डोमेन युक्त कारक डीएसएक्स के साथ एक कॉम्प्लेक्स बनाता है। इसका अंत करने के लिए, हम एपोप्टोटिक बढ़ाने पर पाए जाने वाले डीएनए रूपांकनों पर एडीबी-बी और डीएसएक्स को क्रिस्टलीकृत करने के लिए डॉ दीप्ति जैन के साथ सहयोग कर रहे हैं।

2. एनएससी के विकासात्मक एपोप्टोसिस में ग्रेनीहेड और नॉच सिग्नलिंग के साथ हॉक्स जीन के आण्विक सहयोग को समझना।

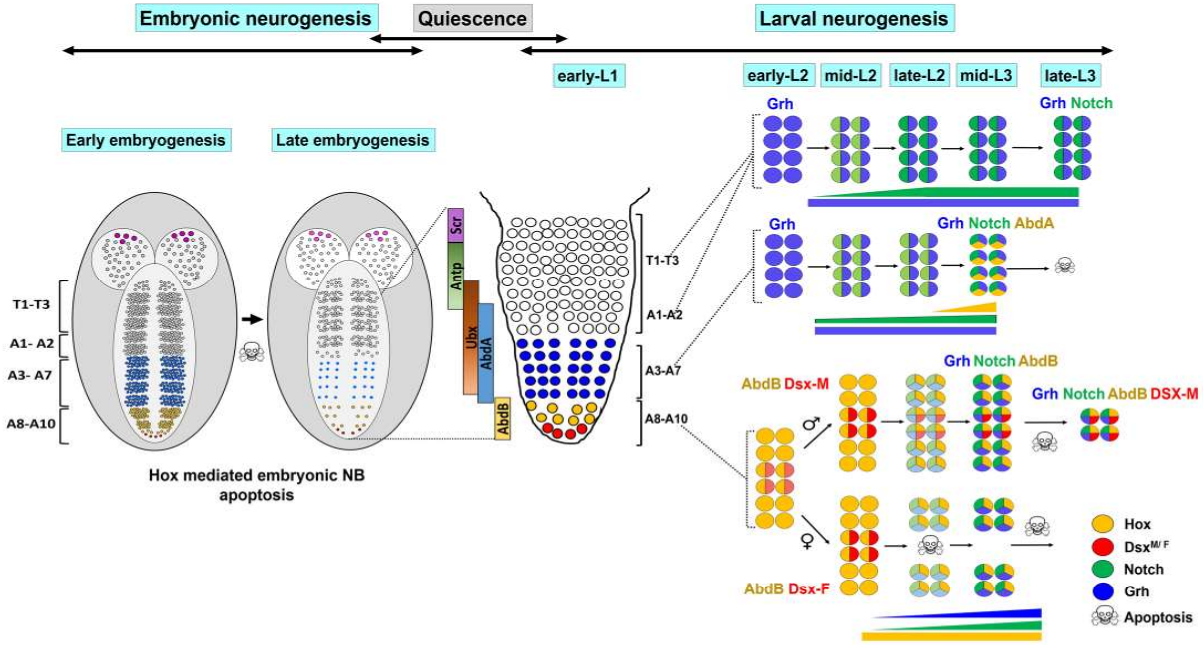
पृष्ठभूमि : ड्रोसोफिला लार्वा सीएनएस के टर्मिनल खंडों में एनएससी को टीएफ डीएसएक्स की अभिव्यक्ति के आधार पर दो समूहों में विभाजित किया गया है। जबकि डीएसएक्स-पॉजिटिव एनएससी के लिंग-विशिष्ट के भविष्य की विशेषता है (ऊपर चर्चा की गई है), डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी के बारे में आगे के विकास का अभी तक पता नहीं चला है। इस के अलावा, पेट के एनएससी के साथ हमारे पिछले काम से पता चलता है कि ये कोशिकाएं नॉट सिग्नलिंग और हेलिक्स-लूप-हेलिक्स टीएफ ग्रेनीहेड (जीआरएच) के साथ हॉक्स फैक्टर एब्डॉमिनल-ए (एबीडी-ए) (एपोप्टोटिक उत्प्रेरक) के स्तर में वृद्धि के समन्वय से एपोप्टोसिस से गुजरती हैं। हालांकि, पेट के एनएससी एपोप्टोसिस के आण्विक विवरण को पूरी तरह से समझा नहीं गया है।

परिणाम : डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी के साथ हमारे अध्ययन से पता चलता है कि ये कोशिकाएं, उदर खंडों में अपने समकक्षों की तरह, लार्वा विकास के दौरान कोशिका मृत्यु से गुजरने के लिए हॉक्स, जीआरएच और नॉच का उपयोग करती हैं। हालांकि हम पाते हैं कि पेट के एनएससी के विपरीत, डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी निवासी होक्स जीन एडीबी-बी के स्तर को स्थिर रखते हैं। इसके बजाय, ये कोशिकाएं जीआरएच के बढ़ते स्तर का उपयोग करती हैं और कोशिका मृत्यु से गुजरने के लिए उदर एपोप्टोटिक बढ़ाने वाले जीन के आरएचजी परिवार को सक्रिय करने के लिए नॉच गतिविधि में वृद्धि करती हैं। ये परिणाम इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि क्षेत्र-विशिष्ट होक्स-आश्रित एनएससी एपोप्टोसिस अतिव्यापी आण्विक इकाइयों का उपयोग करता है, लेकिन लगता है कि सीएनएस को पैटर्न करने के लिए विभिन्न आण्विक कार्यनीतियों का विकास हुआ है।

पेट के एनएससी एपोप्टोसिस के विषय पर जारी रखते हुए, हमने यह भी दिखाया है कि एबीडी-ए और जीआरएच अपने अत्यधिक संरक्षित डीएनए बाइंडिंग डोमेन के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हैं, और एबीडीए-एचडी की डीएनए बाइंडिंग विशिष्टता जीआरएच के साथ परस्पर क्रिया करने के लिए महत्वपूर्ण है और एनएससी एपोप्टोसिस को निष्पादित करने के

लिए आवश्यक है। हम आगे यह स्थापित करते हैं कि सीएनएस के दो अन्य क्षेत्रों को भी हॉक्स-मध्यस्थता वाले एनएससी एपोप्टोसिस के लिए जीआरएच की आवश्यकता होती है, और जीआरएच इन विट्रो में सभी हॉक्स प्रोटीन के साथ भौतिक रूप से परस्पर क्रिया कर सकता है, इस विचार का समर्थन करते हुए कि जीआरएच विकास के दौरान एक सामान्य हॉक्स कॉफ़ैक्टर के रूप में कार्य कर सकता है (सिपानी और जोशी, जेनेटिक्स (प्रेस में))।

भावी योजना : हम इस बात की जांच करने का इरादा रखते हैं कि पेट और टर्मिनल एनएससी आम कारकों का उपयोग क्यों करते हैं लेकिन एपोप्टोसिस से गुजरने के लिए विभिन्न आण्विक तंत्र का उपयोग करते हैं।



चित्र 1: पेट और टर्मिनल एनएससी एपोप्टोसिस के तंत्र भ्रूणीय सीएनएस की योजनाबद्ध जो दर्शाती है कि टी-1 टी3 और ए-1ए10 खंडों में एनएससी (न्यूरोब्लास्ट्स-एनबी) देर से भ्रूण अवस्था में हॉक्स आश्रित एपोप्टोसिस से गुजरते हैं। बचे हुए एनबी विच्छेदन से गुजरते हैं और प्रारंभिक लार्वा चरणों में विभाजित होना शुरू करते हैं। टी-1ए2 खंडों में लार्वा एनबी जीआरएच (नीले रंग में दिखाया गया है) और नॉच (हरे रंग में दिखाया गया है) को व्यक्त करते हैं, लेकिन कभी भी रेजीडेंट हॉक्स जीन (एएनटीपी, यूबीएक्स या एबीडी-ए) को व्यक्त नहीं करते हैं और इसलिए देर से लार्वा चरणों तक विभाजित करना जारी रखते हैं। पेट के एनबी (ए-3ए7 खंड) जीआरएच (नीले रंग में दिखाया गया है) और नॉच (हरे रंग में दिखाया गया है) के निकट-स्थिर स्तरों को व्यक्त करते हैं। इन कोशिकाओं में, एबीडी-ए (पीले रंग में दिखाया गया) की एक मध्य-एल 3 पल्स के परिणामस्वरूप उन्हें एबीडी-ए+ जीआरएच+ नॉच + (खंडेलवाल एट अल., 2017) बनाकर एपोप्टोसिस होता है। टर्मिनल सेगमेंट में, एबीडी-बी ए-8ए10 एनबी (पीले रंग में दिखाया गया है) में व्यक्त करता है। इनमें से चार एनबी वृद्धिशील रूप से डीएसएक्स (लाल रंग की गहरी छाया में दिखाए गए) को व्यक्त करते हैं और मध्य-एल 2 चरण में मादा वीएनसी (घोष एट अल., 2019) में एबीडी-बी+ डीएसएक्सएफ+ बनकर मृत हो जाते हैं, जबकि उनके नर समकक्ष (जो एबीडी-बी+ डीएसएक्सएफ+ बन जाते हैं) प्यूपल अवस्था तक विभाजित होते रहते हैं। दूसरी ओर, डीएसएक्स-नेगेटिव एनबी नॉच गतिविधि और जीआरएच अभिव्यक्ति (हरे और नीले रंग के गहरे रंगों द्वारा इंगित) में वृद्धि दिखाते हैं, जो मध्य-एल3 चरण में एबीडी-बी (पीले रंग में दिखाया गया है) और (एबीडी-बी+ जीआरएच+ नॉच + बनकर) के निरंतर स्तर के साथ मिलकर, और एपोप्टोसिस से गुजरते हैं। (बक्शी एट अल., 2020)

प्रकाशन:

रश्मि सिपानी और रोहित जोशी। «हॉक्स जीन्स कोलेबोरेट विद् हेलिक्स-लूप-हेलिक्स फैक्टर ग्रेनीहेड टू प्रोमोट न्यूरोब्लास्ट एपोप्टोसिस अलॉन्ग द एंटीरियर - पोस्टेरियर एक्सिस ऑफ द ड्रोसोफिला लार्वा सेंट्रल नर्वस सिस्टम।» जेनेटिक्स (प्रेस में, 2022).

बख्शी ए, सिपानी एस, घोष एन, जोशी आर. सेक्वेंशियल एक्टिवेशन ऑफ नॉच एंड ग्रेनीहेड गिव्स एपोप्टोटिक कॉम्पेटेंस टू एब्डॉमिनल-बी एक्सप्रेसिंग लार्वा न्यूरोब्लास्ट इन ड्रोसोफिला सेंट्रल नर्वस सिस्टम। पीएलओएस जेनेटिक्स (,(2020 8)16): ई1008976.

घोष एन., बख्शी ए., खंडेलवाल आर., गोविंदा राजन एस., जोशी आर (2019). हॉक्स जीन एब्डोमिनल-बी, यूज डबल्सेक्सएफ एज ए कोफ़ेक्टर टू प्रोमोटर न्यूरोब्लास्ट एपोप्टोसिस इन ड्रोसोफिला सेंट्रल नर्वस सिस्टम। डेवलपमेंट (146 (2019, डेव175158.

ऋष खंडेलवाल, रश्मि सिपानी, श्रीवत्सन गोविंदा राजन, रविरंजन कुमार, रोहित जोशी। कॉम्बिनेटोरियल एक्शन ऑफ ग्रेनीहेड, एक्सट्रैडेंटिकल एंड नॉच इन रेगुलेटिंग हॉक्स मीडिएटेड एपोप्टोसिस इन ड्रोसोफिला लार्वा सीएनएस। पीएलओएस जेनेट. (12 (2017 अक्टूबर; 10)13) : ई1007043.

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास प्रयोगशाला

फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला

एक अवसरवादी फंगल मानव रोगाणु कैंडिडा ग्लेब्रेटा की रोग जैविकी को समझना

प्रधान अन्वेषक: **रूपिन्दर कौर**
स्टाफ वैज्ञानिक और डीबीटी/ वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस वरिष्ठ अध्येता (28 फरवरी 2022 तक)

पीएच.डी छात्र:

अनामिका बट्टू	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (15 दिसम्बर 2021 तक)
फ़िज़ा असकरी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
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 (13 अगस्त 2021 से)

सहयोगकर्ता:

राजेंद्र प्रसाद	एमिटी यूनिवर्सिटी हरियाणा, गुड़गांव
सीवी श्रीकांत	आरसीबी, फरीदाबाद अरुणालोक चक्रवर्ती, पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़
देबाशीष विश्वास	एम्स - भोपाल, भोपाल सुमन एस ठाकुर, सीसीएमबी, हैदराबाद

अन्य सदस्य:

एस सूर्या वम्शी	तकनीकी अधिकारी
प्रियंका भक्त	अनुसंधान एसोसिएट (30 अप्रैल 2021 तक)
कुंदन कुमार	अनुसंधान एसोसिएट 17 जून 2021 से)
अनामिका बट्टू	अनुसंधान एसोसिएट 16 दिसम्बर 2021 से)
राजाराम पुरुषोत्तम	परियोजना एसोसिएट-।। (31 जनवरी 2022 तक)
भोगदी वासवी	परियोजना एसोसिएट-।।
आदर्श गोयल	परियोजना - जेआरएफ (28 मार्च 2022 से)

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 ढंग 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 2021 - 31 मार्च 2022)

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

सी. ग्लेब्रेटा के पैथोजेनेसिस के लिए ग्लाइकोसिल फॉस्फेटाइडिल इनोसिटोल (जीपीआई) संबद्ध कोशिका सतह सहयोजित एस्पोर्टिल प्रोटिएज का परिवार सी. ग्लेब्रेटा के रोगाणुजनन के लिए अनिवार्य है। ये

प्रोटिएज जिन्हें yapsins भी कहा जाता है, जिनको CgYPS1-11 जीन्स द्वारा एनकोड किया जाता है। हमने पहले Cgyps1-11Δ (ग्यारह CgYapsins की कमी) उत्परिवर्ती में उच्च-आत्मीयता ग्लूकोज सेंसर-एन्कोडिंग जीन CgSNF3 सहित उच्च-बंधुता ग्लूकोज परिवहन जीन की उन्नत अभिव्यक्ति पाई थी। विशेष रूप से, एस. सेरेवेसी में Snf3 और इसके पैरालॉग Rgt2 को क्रमशः निम्न और उच्च ग्लूकोज सांद्रता की प्रतिक्रिया के रूप में, अपने सी-टर्मिनल सिग्नलिंग टेल्स के माध्यम से ग्लूकोज-प्रेरित हेक्सोज ट्रांसपोर्टर जीन अभिव्यक्ति हेतु संकेत उत्पन्न करने के लिए जाना जाता है।

इसलिए, इसे निर्धारित करने के लिए कि क्या CgYapsins सी. ग्लेब्रेटा में बाह्य ग्लूकोज हेतु कोशिकीय प्रतिक्रिया को नियंत्रित करता है, हमने पहले जांच की कि क्या CgSnf3-मध्यस्थता वाले ग्लूकोज-सीमित वातावरण का संकेत Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में क्षति ग्रस्त हुआ है। इसके लिए, हमने Cgsnf3Δyps1-11Δ उत्परिवर्ती (12 जीन, CgSNF3 और CgYPS1-11 के लिए हटाए गए) को उत्पन्न और विशेषता ज्ञात की। विभिन्न ग्लूकोज सांद्रता वाले वायएनबी माध्यम में समय के दौर में विश्लेषण [0.03 और 0.3% (कम), 2% (नियमित) और 5% (उच्च)] से पता चला है कि, wt कोशिकाओं की तुलना में, Cgyps1-11Δ और Cgsnf3Δ उत्परिवर्ती ने वायएनबी माध्यम में क्रमशः 1.3- और 1.2 गुना अधिक दोहरीकरण समय प्रदर्शित किया, जिसमें क्रमशः 2% और 0.03% ग्लूकोज (चित्र 1 क और ख) शामिल हैं। इसके विपरीत, Cgyps1-11Δ और Cgsnf3Δ उत्परिवर्ती की वृद्धि दर क्रमशः ग्लूकोज-सीमित (0.3%) और ग्लूकोज-समृद्ध (5%) माध्यम में wt तनाव के समान थी (चित्र 1 ग और घ)। दिलचस्प बात यह है कि Cgsnf3Δyps1-11Δ उत्परिवर्ती आबादी का दोहरीकरण समय मध्यम-युक्त 2% और 0.03% ग्लूकोज में Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती आबादी की तुलना में काफी कम और अधिक था, क्रमशः, यह दर्शाता है कि उन्नत पर्यावरणीय ग्लूकोज का स्तर Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में विकास बाधा की ओर ले जाता है। इन परिणामों में संभवतः CgSnf3-निर्भर ग्लूकोज सेंसिंग और सिग्नलिंग मार्ग के नियमन के माध्यम से ग्लूकोज होमियोस्टेसिस में CgYapsins को भी निहित किया जाता है।

CgSnf3 की मध्यस्थता वाले ग्लूकोज सिग्नलिंग में गहराई से जांच करने हेतु, हमने अगली बार CgSNF3, तीन हेक्सोज ट्रांसपोर्टर जीन [CgHXT1, CgHXT2/10) (I) और CgHXT3 (CAGL0A02321g)], CgRGT1 (ग्लूकोज-उत्तरदायी प्रतिलेखन कारक के लिए कोड) के प्रतिलेख स्तर की जांच की, जो निम्न बंधुता-ग्लूकोज सेंसर CgRgt2 और CgMIG1 (ग्लूकोज के दबाव में शामिल प्रतिलेखन कारक को एन्कोड करता है) द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जो निम्न (0.03%), नियमित (2%) और उच्च (5%) ग्लूकोज की स्थिति में होता है। हमने CgMIG1, CgRGT1, CgSNF3, और CgHXT2/10 (I) जीन अभिव्यक्ति को अपग्रेड किया, जबकि CgHXT1 और CgHXT3 जीन के ट्रांसक्रिप्शन को वायएनबी माध्यम (2% ग्लूकोज युक्त) में डाउनग्रेड किया गया था, वायएनबी मध्यम-विकसित wt कोशिकाओं (चित्र 1 ड.) की तुलना में Cgyps1-11Δ कोशिकाओं को विकसित किया गया था। इसके विपरीत, CgMIG1 और CgHXT2/10 जीन का प्रतिलेख स्तर wt कोशिकाओं (चित्र 1 ड.) की तुलना में Cgsnf3Δ उत्परिवर्ती में कम था। दिलचस्प बात यह है कि Cgsnf3Δyps1-11Δ उत्परिवर्ती ने ट्रांसक्रिप्शनल प्रोफाइल प्रदर्शित की, जो दो उत्परिवर्ती Cgsnf3Δ और Cgyps1-11Δ के बीच में थे, जिसमें CgRGT1 के उच्च और निम्न ट्रांसक्रिप्ट स्तर और क्रमशः CgMIG1, CgHXT1, CgHXT2/10 (I) और CgHXT3 जीन, (चित्र 1ई) थे। इसके अलावा, ग्लूकोज की कमी और बहुतायत के लिए Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती की ट्रांसक्रिप्शनल प्रतिक्रिया wt तनाव से बहुत अलग थी, जो सुझाव देती है कि CgYapsin हानि पर्यावरणीय ग्लूकोज को महसूस करने की कोशिकीय क्षमता को बाधित करती है, उच्च-ग्लूकोज वातावरण के साथ संभवतः निम्न-ग्लूकोज वातावरण के रूप में माना जाता है।

अगला, CgYapsins, CgSnf3 और ग्लूकोज होमियोस्टेसिस के बीच की लिंक (जुड़ाव) को स्पष्ट करने के लिए, हमने फ्लोरोसेंट ग्लूकोज एनालॉग 2-एनबीडीसी का उपयोग करते हुए ग्लूकोज के ग्रहण करने को मापा, और wt कोशिकाओं (चित्र 1 च) की तुलना में Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में 1.8 गुना अधिक ग्लूकोज ग्रहण करता हुआ पाया। महत्वपूर्ण रूप से, Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में CgSNF3 जीन विलोपन से ग्लूकोज के ग्रहण (चित्र 1 च) को कम कर दिया, यह सुझाव देते हुए कि Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में अधिक ग्लूकोज ग्रहण करने के साथ CgSnf3 पर काफी हद तक निर्भर है। हमने Cgyps1-11Δ उत्परिवर्ती में कम जेसी-1 डाई समुच्चय गठन भी पाया, जिससे उत्परिवर्ती में माइटोकॉन्ड्रियल झिल्ली क्षमता में कमी का संकेत मिलता है। लगातार, हमने Cgyps1-11Δ कोशिकाओं के संवर्धन सतह पर तैरने वाले सुपरनेटेंट में इथेनॉल का 1.6 गुना उच्च स्तर पाया, जो

Cgyps1-11Δ कोशिकाओं में ग्लाइकोलाइसिस के माध्यम से बढ़े हुए प्रवाह का सूचक है, जिससे ग्लाइकोलाइसिस-व्युत्पन्न पाइरूवेट से इथेनॉल का उच्च उत्पादन हो सकता है। श्वसन प्रक्रिया को Cgyps1-11Δ कोशिकाओं में क्षतिग्रस्त पाया गया था। कुल मिला कर, हमारे डेटा में बाह्य ग्लूकोज सेंसिंग मैकेनिज्म (चित्र 1 छ) को विनियमित करने में कवक जीपीआई-एंकर वाले एस्पार्टिल प्रोटीज की एक अप्रत्याशित भूमिका को प्रकट किया जाता है, जो आंशिक रूप से रोगजनकता के लिए उनकी अनिवार्यता के लिए जिम्मेदार हो सकता है। सब्सट्रेट प्रोटीन, जिसके माध्यम से CgYapsins ग्लूकोज होमियोस्टेसिस को नियंत्रित कर सकता है, जिसकी पहचान वर्तमान में की जा रही है।

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

हमने हाल ही में बताया था कि हिस्टोन H3 लाइसिन 36 मिथाइलट्रांसफेरेज़ की हानि एर्गोस्टेरॉल बायोसिंथेसिस-इनहिबिटरी एज़ोल एंटी-फंगल की उपस्थिति में सी. ग्लेब्रेटा को विकास लाभ प्रदान करती है। व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले, लागत प्रभावी एज़ोल एंटी-फंगल के लिए आंतरिक कम संवेदनशीलता, और एज़ोल और इकिनोकैन्डिन (लक्षित कोशिका भित्ति बायोसिंथेसिस) दवाओं के प्रति प्रतिरोध प्राप्त करने के लिए सी. ग्लेब्रेटा की उच्च प्रवृत्ति, कई मामलों में एंटी फंगल थेरैपी को असफल बनाती है। इसके साथ ही, हम दवा-प्रतिरोध-प्रतिरोधक जीन की पहचान के माध्यम से हिस्टोन एच3 लाइसिन मिथाइलेशन और एंटी-फंगल प्रतिरोध के बीच के लिंक (जुड़ाव) को स्पष्ट कर रहे हैं, जिसका विनियमन क्रोमैटिन वास्तु परिवर्तनों से प्रभावित होता है। इस संबंध में, हमने दिखाया था कि SET डोमेन-युक्त, नाभिक-स्थानीयकृत प्रोटीन CgSet4 एज़ोल और इकिनो कैन्डिन दवाओं के प्रति प्रतिरोध के ऋणात्मक नियामक के रूप में कार्य करता है। वर्तमान में यह निर्धारित करने के लिए अध्ययन जारी हैं कि क्या CgSet4 में लाइसिन मिथाइलट्रांसफेरेज़ गतिविधि है।

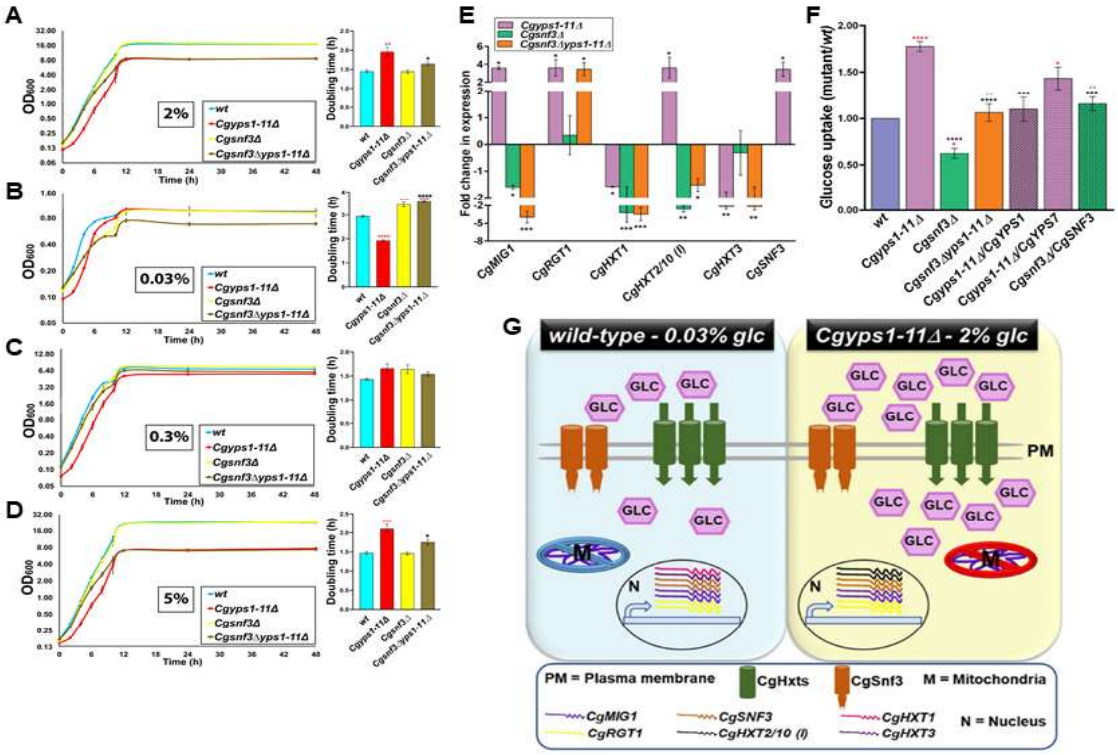
प्रकाशन

1. अस्करी, एफ.¶., रशीद, एम.¶ और कौर, आर. (2022) द याप्सिन फैमिली ऑफ एस्पार्टिल प्रोटिएस रेगुलेट ग्लूकोज होमियोस्टेसिस इन कैंडिडा ग्लेब्रेटा. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमस्ट्री298(2): 101593. ¶समान योगदान

2. बट्टू, ए., पुरुषोत्तम, आर., डे, पी., वामशी, एस. एस. और कौर, आर. (2021) एन एस्पार्टिल प्रोटीज-मीडिएटेड क्लेवेज रेगुलेट्स स्ट्रक्चर एंड फंक्शन ऑफ ए फ्लेवोडॉक्सिन-लाइक प्रोटीन एंड एड्स ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस सरवाईवल। पीएलओएस पैथोजीन्स 17: ई1009355

3. बट्टू, ए., पुरुषोत्तम, आर. और कौर, आर. (2021) एन एसे टू डिटरमाइन एनएडी (पी) एच : क्विनॉन ऑक्सीडोरेडक्टेस एक्टिविटी इन सेल एक्स्ट्रेक्ट्स फ्रॉम कैंडिडा ग्लेब्रेटा. बायो-प्रोटोकॉल 11 (21): e4210. ¶समान योगदान

4. मोइरंगथेम, आर., कुमार, के. और कौर, आर. (2021) टू फंक्शनली रिडुडेंट एफके506-बाइंडिंग प्रोटीन्स रेगुलेट मल्टीड्रग रेजिस्टेंस जीन एक्सप्रेशन एंड गवर्न एजोल एंटीफंगल रेजिस्टेंस। एंटीमाइक्रोबियल एजेंट एंड कीमोथैरैपी 65 (6): e02415-20। समान योगदान।



चित्र 1: CgYapsins ग्लूकोज होमियोस्टेसिस को नियंत्रित करता है। wt, Cgyps1-11Δ, Cgsnf3 - और Cgsnf3-yps1-11Δ विभेदों का समय के दौर का विश्लेषण। सी. ग्लेब्रेटा विभेदों को वायपीडी माध्यम में रात भर संवर्धित किया गया, और 0.1 के प्रारंभिक OD600 में, वायएनबी माध्यम में 2% (क), 0.03% (ख), 0.3% (ग) और 5% (घ) ग्लूकोज युक्त संरोपण डाला गया। इन्हें लगातार हिलाते हुए (200 आरपीएम) के साथ 30 डिग्री सेल्सियस पर संवर्धनों का ऊष्मायन किया गया था, और 48 घंटे तक नियमित अंतराल पर अवशोषण की निगरानी की गई थी। अवशोषण (OD600) मान समय के प्रति प्लॉट किए गए हैं, और विकास अवधि, लंबे चरण (2 और 6 घंटे के बीच) के अनुरूप, दोहरीकरण समय निर्धारित करने हेतु उपयोग किया गया था। डेटा माध्य ± एसईएम (n = 3-4) का प्रतिनिधित्व करते हैं। टुकी के परीक्षण के साथ एकतरफा एनोवा को विभेदों के बीच समय के अंतर को दोगुना करने के सांख्यिकीय महत्व को निर्धारित करने के लिए नियोजित किया गया था। लाल और काले तारक क्रमशः wt और उत्परिवर्ती, और C Ps1-11Δ और Cgsnf3Δyps1-11Δ उत्परिवर्ती के बीच दोहरीकरण समय में अंतर को दर्शाते हैं।* पी≤0.05; **, पी≤0.01; ***, पी 0.001; ****, पी 0.0001। (ड.) वाईएनबी-मध्यम-विकसित लंबे-चरण wt, Cgyps1-11Δ, Cgsnf3Δ और Cgsnf3Δyps1-11Δ कोशिकाओं में संकेतित जीन का qRT-पीसीआर-आधारित अभिव्यक्ति विश्लेषण।* p≤0.05; **, p≤0.01; ***, p ≤ 0.001; ****, p ≤ 0.0001. डेटा (माध्य ± एसईएम, n = 3-4) को CgACT1 एमआरआरएन नियंत्रण के विरुद्ध सामान्यीकृत किया गया था, और wt संवर्धनों (1.0 के रूप में माना जाता है) की तुलना में उत्परिवर्ती कोशिकाओं में अभिव्यक्ति में गुना परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करते हैं।* पी≤0.05; **, पी≤0.01; ***, पी≤0.001, एकतरफा एनोवा बिना सुधारे फिशर के एलएसडी परीक्षण के साथ। (च) 2-एनबीडीजी [2-एन-(7-नाइट्रोबेंज़-2-ऑक्सा-1,3-डायज़ोल-4-वाईएल) एमिनो]-2-डीऑक्सी-डी-ग्लूकोज का संकेत सी. ग्लेब्रेटा विभेदों में, जैसा कि स्पेक्ट्रोफ्लोरिमेट्री द्वारा निर्धारित किया गया है। ग्लूकोज-रहित कोशिकाओं को 30 डिग्री सेल्सियस पर 1 घंटे के लिए 2-एनबीडीजी (100 माइक्रोन) के साथ ऊष्मायन किया गया था, और प्रतिदीप्ति उत्सर्जन 540 नैनोमीटर पर 465 नैनो मीटर पर उत्तेजना के तहत दर्ज किया गया था। डेटा (अर्थ ± एसईएम, n = 3-5) wt प्रतिदीप्ति मूल्यों (1.0 के रूप में माना जाता है) के प्रति सामान्यीकृत किया गया था, और wt तनाव की तुलना में उत्परिवर्ती विभेदों में एनबीडीजी ग्रहण में गुना परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करते हैं। लाल तारक wt और संकेतित विभेदों के बीच ग्लूकोज ग्रहण में अंतर को दर्शाते हैं, काले तारक Cgyps1-11Δ और संकेतित विभेदों के बीच अंतर को दर्शाते हैं, जबकि ग्रे तारांकन Cgsnf3Δ और संकेतित विभेदों के बीच अंतर को दर्शाते हैं।*, पी≤0.05; **, पी≤0.01; ***, पी≤0.001; ****, पी≤0.0001, टुकी के परीक्षण के साथ एकतरफा एनोवा। (छ) CgYapsins की हानि बाहरी ग्लूकोज सांद्रता को समझने हेतु सी. ग्लेब्रेटा कोशिकाओं की क्षमता

को कम करती है। *, p≤0.05; **, p≤0.01; ***, p≤0.001; ****, p≤0.0001, Cgyps1-11-उत्परिवर्ती 2% ग्लूकोज वातावरण (वायपीडी / वायएनबी माध्यम) को ग्लूकोज-रहित वातावरण के रूप में मानता है, जिसके परिणामस्वरूप CgSnf3 ग्लूकोज सेंसर, CgMig1 और CgRgt1 प्रतिलेखन कारकों और CgHxt2/10 (I) (CAGL0I00286p) हेक्सोज ट्रांसपोर्टर हेतु जीन कोडिंग की ट्रांसक्रिप्शनल सक्रियता होती है, जो संभवतः उच्च ग्लूकोज ग्रहण और क्षतिग्रस्त ग्लूकोज होमियोस्टेसिस की ओर जाता है। इसके विपरीत, wt कोशिकाएं CgSNF3, CgMIG1, CgRGT1, और CgHXT1 और CgHXT3 (हेक्सोज ट्रांसपोर्टर्स के लिए कोड) जीन की अभिव्यक्ति को बढ़ाकर निम्न-ग्लूकोज वातावरण (0.03% ग्लूकोज) पर प्रतिक्रिया देती हैं, जो संभवतः ग्लूकोज आयात की सुविधा प्रदान करता है, और ग्लूकोज होमियोस्टेसिस बनाए रखा जाता है। ध्यान दें, CgHXT2/10 (I) ग्लूकोज-स्टार्वेशन वन्य-प्रकार की कोशिकाओं में ट्रांसक्रिप्शनल रूप से दमित है, जबकि CgHXT1 और CgHXT3 जीन ट्रांसक्रिप्शनल रूप से 2% ग्लूकोज-विकसित Cgyps1-11-कोशिकाओं में संदमित हैं। इसके अतिरिक्त, ग्लाइकोलाइसिस और ऑक्सीडेटिव फॉस्फोरिलीकरण से संबंधित प्रोटीन क्रमशः अधिक और कम प्रतिनिधित्व करते हैं, Cgyps1-11-उत्परिवर्ती के कुल झिल्ली प्रोटिओम में, wt कोशिकाओं की तुलना में, जो आंशिक रूप से विधुवित माइटोकॉन्ड्रिया और उत्परिवर्ती में उन्नत इथेनॉल उत्पादन में योगदान कर सकते हैं। कुल मिलाकर, ये डेटा सी. ग्लेब्रेटा में ग्लूकोज चयापचय में CgYapsins हेतु एक महत्वपूर्ण आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला

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

अन्य सदस्य : **पूजा त्रिपाठी**
तकनीकी अधिकारी-I

क्रोमैटिन संरचनात्मक संक्रमण कई जैविक कार्यों को सुविधाजनक बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। डीएनए सुपरकोलिंग एक ऐसा संक्रमण है जो डीएनए को संकुचित करने, प्रोटीन-डीएनए संघ और जीन अभिव्यक्ति को विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सुपरकोइलिंग डीएनए का एक मौलिक गुण है और इसे पोलीमरेज़, टोपोइज़ोमेरेज़ और डीएनए-बंधन प्रोटीन कॉम्प्लेक्स द्वारा संशोधित किया जाता है। वैकल्पिक डीएनए संरचनाओं (क्रूसीफॉर्म, आर-लूप और जेड-डीएनए) के साथ डीएनए का सुपरकोइलिंग, बेंडिंग और ट्विस्टिंग क्रोमेटिन के यांत्रिक और भौतिक गुणों को परिभाषित करता है। हाल ही में, यीस्ट का उपयोग करते हुए हमने यूकेरियोटिक कोशिका में डीएनए सुपरकोइल के पहले जीनोम-वाइड मानचित्र का वर्णन किया। अध्ययन से उभरने वाला परिदृश्य टोपोलॉजी पर एक नए परिप्रेक्ष्य प्रदान करता है जहां क्रोमैटिन जीन सीमाओं पर 'ऋणात्मक सुपरकोल्ड' संरचनाओं के साथ अंकित होता है और प्रति प्रतिलेखन पर निर्भर नहीं होता है, यह दर्शाता है कि प्रतिलेखन स्तंभित होने पर भी जीन एक "टोपोलॉजिकल मेमोरी" बनाए रखता है। दिलचस्प बात यह है कि पी53, बीआरसीए1, डीईके, पीएआरपी1, डब्ल्यूआरएन, टॉप2 और एचएमजी परिवार प्रोटीन सहित कैंसर से संबंधित जीन, सभी ऋणात्मक सुपरकोल्ड संरचनाओं के लिए अधिमान्य बंधन दिखाते हैं, जो ऑन्कोजीन और ट्यूमर सप्रेसर्स की अभिव्यक्ति में उनकी भूमिका का सुझाव देते हैं।

हमारे कामकाजी मॉडल के अनुसार, गुणसूत्रों के भीतर डीएनए गतिशील है और विरूपण दिखाता है, जहां दो स्ट्रैंड को बीच में अलग किया जा सकता है और प्रत्येक स्ट्रैंड को अपने बारे में मोड़ने देता है, जिससे एक स्लैब जैसी संरचना बनती है (चित्र 1)। ये ऋणात्मक सुपरकोल्ड स्लैब जैसी संरचनाएं न केवल डीएनए को खोलने हेतु यांत्रिक रूप से सरल और ऊर्जावान रूप से आसान विकल्प प्रदान करती हैं, बल्कि डोमेन के अंदर सुपरकॉइल तरंगों को भी निहित करते हैं। इसके अलावा, हमारी हाल की खोज से पता चलता है कि ये संरचनाएं फिसलने वाले कोइसीन के छल्ले को भी निहित करते हैं, जिससे जीनोम की त्रि-आयामी वास्तुकला में सक्रिय भूमिका होती है। इन सिद्धांतों के आधार पर, हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान का उद्देश्य डीएनए सुपरकोइल और सुपरकोइल-प्रेरित संरचनाओं की भूमिका को समझना है:

(क) कैंसर जीनोम में जीनोम संगठन का विनियमन

(ख) ट्रांसक्रिप्शन नियंत्रण और वैकल्पिक स्प्लिसिंग

अनुसंधान सारांश

विषय I: कैंसर जीनोम में डीएनए टोपोलॉजी और जीनोम संगठन

इंटरफेज़ गुणसूत्रों को स्थानिक रूप से व्यवस्थित किया जाता है और स्थलाकृतिक रूप से जुड़े डोमेन (टीएडी) में जोड़ दिया जाता है जिससे जीन अभिव्यक्ति और डीएनए द्विगुणन के प्रभावी नियंत्रण की सुविधा मिलेगी। टीएडी मेगाबेस-स्केल डोमेन हैं, जो सीसीसीटीसी - बंधनकारी कारक (सीटीसीएफ) और सामंजस्य प्रोटीन कॉम्प्लेक्स से समृद्ध सीमाओं द्वारा सीमित हैं। सामान्य तौर पर, टीएडी को जीनोम की

संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाइयों के रूप में माना जाता है, जो लक्षित जीनों के लिए नियामक तत्वों की निकटता लाकर 3डी स्थानिक संगठन को बढ़ावा मिलेगा। टीएडी में परिवर्तन, या तो व्यवधान या सीमा के असामान्य संलयन से सूक्ति स्थिरता पर गंभीर परिणाम होते हैं जो विकारों और बीमारियों को बढ़ा देंगे। इमेजिंग और क्रोमैटिन संरचना कैप्चर तकनीकों (3C/Hi-C) में हाल की प्रगति से पता चला है कि टीएडी स्वरूप में पदानुक्रमित हैं, जहां टीएडी और उप-टीएडी एक जटिल नेस्टेड संरचना बनाते हैं। कई अध्ययनों से पता चलता है कि टीएडी में पदानुक्रमित वास्तुकला एपिजेनेटिक संशोधनों और जीन अभिव्यक्ति परिदृश्य से संबंधित है। जबकि, इन पदानुक्रमों का कार्यात्मक और जैविक महत्व रहस्य बना हुआ है। विशेष रूप से, कैंसर की स्थितियों में इन संरचनाओं को कैसे बदला जाता है, यह अधिक रुचि का है क्योंकि मानव ट्यूमर में जीनोम संगठन को अत्यधिक नियंत्रित किया जाता है। टोपोलॉजिकल डोमेन संगठन का प्रमुख महत्वपूर्ण पहलू यह है कि एन्हांसर-प्रमोटर जोड़े हमेशा एक ही डोमेन में स्थित होते हैं। इससे पता चलता है कि टीएडी नियामक तत्वों और प्रमोटरों के बीच संपर्क बढ़ाता है और वे जीनोम के लिए नियामक परिदृश्य के लिए संरचनात्मक आधार के रूप में कार्य करते हैं। जबकि, एक ही डोमेन के अंदर एन्हांसर्स और प्रमोटरों के बीच संपर्कों को बढ़ाने वाला अल्पविकसित तंत्र अनुत्तरित रहा। पहले के अध्ययनों में सुझाव दिया गया था कि डीएनए सुपरकोइल एक प्राथमिक बल के रूप में प्रमोटर और नियामक तत्वों के बीच, विशेष रूप से बड़ी दूरी पर कार्यात्मक संचार की सुविधा प्रदान करता है। सिमुलेशन अध्ययनों में इस परिकल्पना का समर्थन किया गया और डीएनए सुपरकोइल और प्रमोटर-एन्हांसर एसोसिएशन के बीच तालमेल के लिए प्रमाण प्रदान किए गए। इसके अतिरिक्त, सोरालेन आधारित सुपरकोइल मैपिंग से भी इसका समर्थन किया गया कि ट्रांसक्रिप्शनल गतिविधियों के कारण क्रोमैटिन डोमेन को सुपरकोइल्ड किया जा सकता है।

हमारे कार्य करने वाले मॉडल के अनुसार, क्रोमैटिन जीन सीमाओं (चित्र 1) पर 'ऋणात्मक सुपरकोल्ड' स्लैब जैसी संरचनाओं के साथ अंकित है। ये संरचनाएं एक ऋणात्मक सुपरकोइल पर निर्भर होती हैं और तब बनती हैं जब दो स्ट्रैंड बीच में अलग हो जाते हैं और प्रत्येक स्ट्रैंड को अपने बारे में मोड़ देते हैं, जिससे एक स्लैब जैसी संरचना बनती है। ये ऋणात्मक सुपरकोइल संरचनाएं टीएडी गठन के गठन और लंबी दूरी की अंत:क्रिया को नियंत्रित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं। यीस्ट के साथ हमारा पिछले डेटा से उसी तरह का सुझाव मिलता है जैसे ये ऋणात्मक सुपरकोइल्ड संरचनाएं फिसलने वाले कोइसीन अणुओं को निहित करती हैं, इसलिए लूप बहिर्वेधन के दौरान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। हम कैंसर जीनोम में होने वाले सुपरकोइल से संबंधित परिवर्तनों को समझने हेतु कोशिका लाइनों में बीटीएमपी (बायोटिनाइलेटेड 4,5,8-ट्राइमिथाइलसोरेलन) का उपयोग करते हुए ऋणात्मक सुपरकोइल क्षेत्रों की जांच करेंगे। हमारी कार्य करने की परिकल्पना यह है कि कैंसर परिवर्तन के दौरान, स्थिर टीएडी अस्थिर में बदल जाते हैं (चित्र 2)। ऐसी अव्यवस्था का प्रमुख कारण डीएनए यांत्रिकी में परिवर्तन के कारण हो सकता है, जहां ऋणात्मक सुपरकोइल्ड संरचनाएं काफी बदल सकती हैं। डीएनए यांत्रिकी में इस परिवर्तन के परिणामस्वरूप ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रोग्रामिंग, एपिजेनेटिक संशोधन, लूप एक्सट्रूज़न अनुकूलन और सीमा तत्वों में बदलाव होते हैं। इस संशोधन से क्रोमैटिन-क्रोमैटिन इंटरैक्शन को गतिशील मोड में बदलाव आते हैं, जहां स्थिर अंत:क्रिया खो जाते हैं और नियमित अंतराल पर नए अंत:क्रिया बनते और खो जाते हैं। हमारा लक्ष्य टीएडी की पहचान करना है जो अपने डीएनए यांत्रिकी को बदलने हेतु प्रवण हैं और आगे अध्ययन करते हैं कि कैंसर के विकास के दौरान पदानुक्रमित जीनोम वास्तुकला कैसे बदल जाती है।

विषय II : प्रतिलेखन नियंत्रण और वैकल्पिक स्प्लिसिंग में डीएनए यांत्रिकी

ट्रांसक्रिप्शन और ट्रांसलेशन के विभिन्न चरणों में जीन अभिव्यक्ति को बढ़ाने के लिए इंट्रोन्स पाए गए। इंट्रोन्स होने की लागत और लाभों को अभी पूरी तरह से समझा नहीं जा सका है। मनुष्यों और यीस्ट में इंट्रॉन-हार्बरिंग जीन इंट्रोनलेस जीन की तुलना में आरएनए की अधिक प्रतियां उत्पन्न करते हैं, और इंट्रोन युक्त जीन से इंट्रॉन को हटाने से उनकी ट्रांसक्रिप्शनल दर कम हो जाती है। कमजोर रूप से व्यक्त जीन की तुलना में अत्यधिक व्यक्त जीन में उन्नत इंट्रॉन घनत्व होते हैं। ट्रांसक्रिप्शनल दर पर इंट्रोन्स के ऐसे धनात्मक प्रभावों को आमतौर पर स्प्लिसोसोम कॉम्प्लेक्स और आरएनए पोल 2 कॉम्प्लेक्स के बीच समन्वय हेतु जिम्मेदार ठहराया जाता है। जबकि, बड़े पैमाने पर अभी भी एकमत नहीं है कि कैसे इंट्रोन्स और उनके निष्कासन से प्रतिलेखन दक्षता में वृद्धि हो सकती है।

इंट्रोन्स वैकल्पिक स्प्लिसिंग में भी योगदान करते हैं, एक ऐसी घटना जिसके द्वारा एक विशेष इंट्रॉन को शामिल या बाहर करके एक ही जीन द्वारा

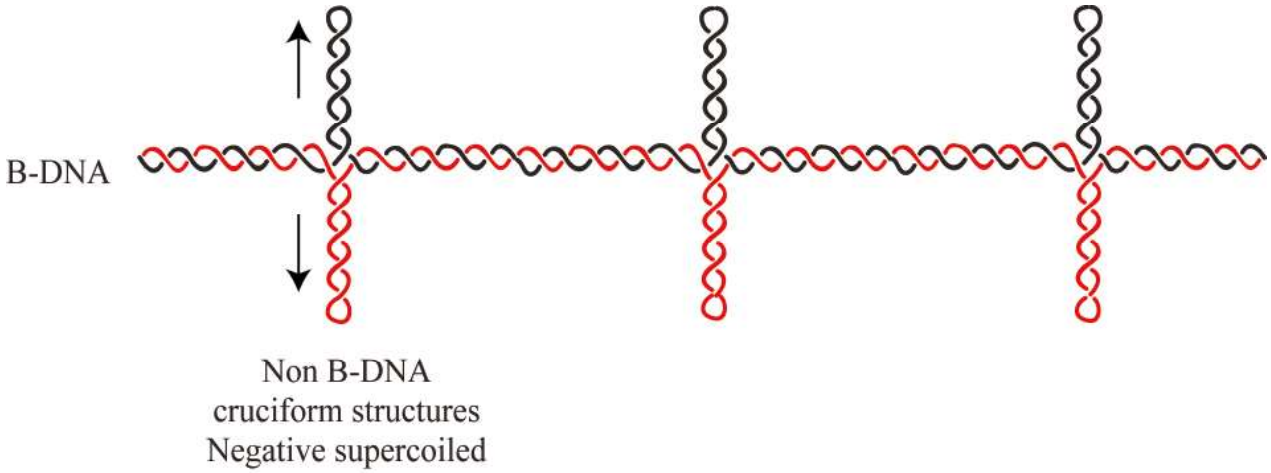
एमआरएनए की कई किस्मों का उत्पादन किया जा सकता है। वैकल्पिक स्प्लिसिंग को अब कैंसर की शुरुआत और प्रगति के दौरान अधिकांश ट्यूमर और मुख्य विशेषताओं में एक लक्षण के रूप में माना जाता है। वैकल्पिक स्प्लिसिंग के लिए आम तौर पर स्वीकृत मॉडल यह है कि कम बढ़ाव दर उच्च बढ़ाव दरों की तुलना में स्प्लिसिंग की संभावना को बढ़ाती है। एक्सॉन/इंट्रॉन सीमाओं पर पाए जाने वाले पॉली [एडीपी-राइबोज] पोलीमरेज़ -1 (PARP1) जैसे प्रोटीन भी सीमाओं पर आरएनए पोल 2 को धीमा कर देते हैं, यह सुझाव देते हैं कि सीमाओं पर बढ़ाव दर को सख्ती से नियंत्रित किया जाता है। वैकल्पिक स्प्लिसिंग में रोगसूचक मूल्य हो सकता है क्योंकि अधिकांश कैंसर कोशिकाएं सामान्य होने के साथ-साथ स्प्लिसिंग घटनाओं में कैंसर-विशिष्ट भिन्नता दिखाती हैं। हमारी परिकल्पना यह है कि पीएआरपी1, अपने भागीदारों के साथ एक्सॉन/इंट्रॉन सीमाओं पर सुपरकोइल वितरण में भूमिका निभा सकता है। पीएआरपी1 पराइलेशन के माध्यम से टॉप1 गतिविधि को नियंत्रित करता है। टॉप1 जटिल एसएफ2/एएसएफ को जोड़ने हेतु काइनेज के रूप में कार्य करता है, जो फॉस्फोराइलेशन पर, टॉप1 की टोपोइज़ोमेरेज़ गतिविधि को उलट देता है, इससे सुझाव मिलता है कि स्प्लिसिंग और टोपोइज़ोमेरेज़ गतिविधियाँ एक दूसरे के लिए अवरोधक हैं। इसलिए, पीएआरपी1, टॉप1 और एसएफ2/एएसएफ के बीच अंतर्संबंध एक्सॉन/इंट्रॉन सीमाओं पर डीएनए संक्रमण को समझने हेतु महत्वपूर्ण है।

प्रकाशन :

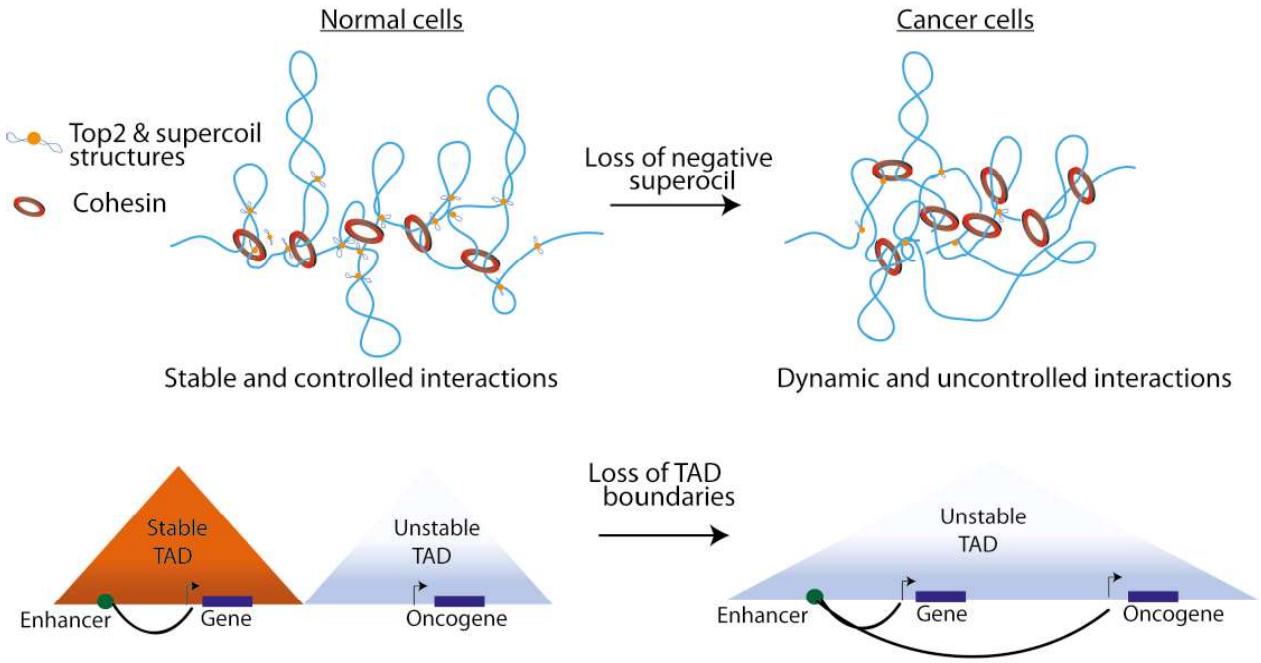
आरएनए की टोपोलॉजी : डीएनए हाइब्रिड और यीस्ट में आर-लूप्स

यतीश जगदीश आचार और मार्को फोयानी

विधि मोल बायोल 2022 खण्ड 2528 पेज 317-328



चित्र 1. डीएनए के लिए वैकल्पिक मॉडल, जहां ऋणात्मक सुपरकोइल्ड क्षेत्रों को पिघलाया जाता है और एकल स्ट्रैंड क्षेत्रों को स्लैब जैसी संरचनाएं बनाने हेतु आपस में जोड़ा जाता है।



चित्र 2. ऋणात्मक सुपरकोइल की हानि से टॉप 2 कॉम्प्लेक्स को कम किया जाता है, जो कोइसीन रिंग (ऊपरी पैनल) को स्थिर और लॉक करता है। यह या तो अस्थिर टीएडी में परिवर्तित होने या पड़ोसी अस्थिर टीएडी के साथ विलय से स्थिर टीएडी के नुकसान की संभावना का सुझाव देता है। सुपर-एन्हांसर दो स्वतंत्र टीएडी (निचले पैनल) के विलय के परिणामस्वरूप ऑन्कोजीन को सक्रिय कर सकता है।

जीनोम वास्तुकला प्रयोगशाला

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला

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

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

पीएचडी छात्र : **ई. रमेश**
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : **सत्यम श्रीवास्तव**
कंप्यूटर प्रोग्रामर

सहयोगकर्ता :

राष्ट्रीय

राकेश सिंह आईसीएआर-एनबीपीजीआर, दिल्ली

ममता शर्मा आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद

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 :

बिग डेटा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और जीनोमिक्स के क्षेत्र में गहन शिक्षण अनुप्रयोग

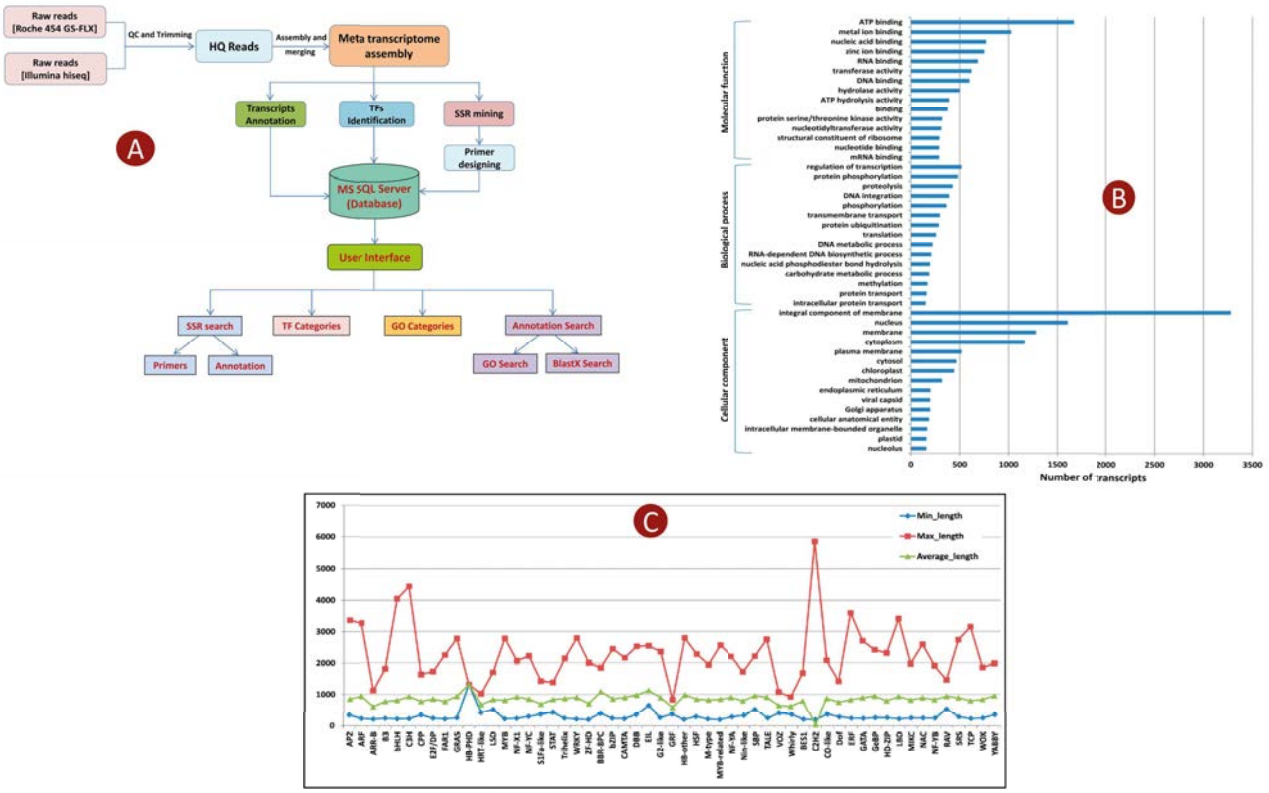
हमारी समर्पित इन-सिलिको प्रयोगशाला जीनोमिक्स (मानव, पौधे, रोगजनकों, आदि) के क्षेत्र में बिग-डेटा विज्ञान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और गहन शिक्षा पर केंद्रित है। बिग डेटा माइनिंग के एक विशिष्ट उद्देश्य के साथ और नए जीन की खोज के माध्यम से नई जानकारी निकालने के लिए जो कई फिनोटाइपिक लक्षणों से, विशेष रूप से मानव, पौधे, रोगजनक, आदि में रोग पैदा करने वाले जुड़े हैं । साथ ही, खाद्य सुरक्षा, पोषण और मानव स्वास्थ्य के मामले में राष्ट्रीय महत्व रखने वाली प्रजातियों के नए जीनोम को डिकोड करना। मार्कर विकास, लिंकेज मैप, जीडब्ल्यूएएस, और अन्य विश्लेषण के लिए क्यूटीएल मैपिंग और जीनोम-वाइड एसएसआर/एसएनपी खनन के माध्यम से, ये नए जीनोमिक संसाधन भारतीय और अन्य वैश्विक वैज्ञानिक अनुसंधान समुदायों के लिए बेहतर/बेहतर किस्मों और नस्लों को विकसित करने के लिए एक आवश्यक स्रोत होंगे। हम जीनोमिक्स बिग-डेटा पर उपरोक्त अभ्यास की जांच और संचालन के लिए अगली पीढ़ी के परिष्कृत ओपन-सोर्स सॉफ़्टवेयर का उपयोग करते हैं।

हमारी प्रयोगशाला में उन बड़े जीनोमिक डेटा सेटों पर भी ध्यान केंद्रित किया जाएगा जो हम इन-हाउस उत्पन्न करते हैं और नई एल्गोरिदम/विधियों को विकसित करने के लिए सार्वजनिक भंडार से इकट्ठा करते हैं जो आगे ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग का उपयोग करके कृत्रिम बुद्धि-आधारित या गहन शिक्षण-आधारित मॉडल तैयार करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन-सिलिको प्रशिक्षण, रिफाइनिंग और बेंचमार्किंग के कई दौर के बाद, हमारे ऑन-प्राइम 5 पेटाफ्लॉप जीपीयू सर्वर पर उत्पन्न मॉडल को आगे एक वेब एप्लिकेशन और जीनोमिक संसाधनों के रूप में विकसित किया जाएगा जो वैश्विक अनुसंधान समुदाय के लिए स्वतंत्र रूप से उपलब्ध होंगे।

परियोजना : ऐमरैंथस हाइपोकॉन्ड्रिकस के लिए जीनोमिक संसाधनों का विकास (एक खेती की गई पत्तेदार सब्जी, छद्म अनाज और सजावटी पौधे)

भारत में, टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया, जिसे आम तौर पर "गिलोय" के रूप में जाना जाता है, मेनिसपर्मासिया परिवार से संबंधित एक झाड़ी है जो एक महत्वपूर्ण औषधीय पौधा है जो अपने ज्वरनाशक, एंटी-इंफ्लेमेटरी, एंटीस्पास्मोडिक और मधुमेह विरोधी गुणों के लिए जाना जाता है और इसका उपयोग

पीलिया, गाउट, और गठिया के उपचार में किया जाता है। इसके आर्थिक महत्व के बावजूद, इसके जीनोमिक संसाधनों के बारे में सीमित जानकारी आण्विक प्रजनन या जैव प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण के माध्यम से इसके विवेकपूर्ण दोहन को प्रतिबंधित करती है। इस अध्ययन द्वारा Roche 454 GS-एलएक्स और इल्युमिना प्लेटफार्मों से प्राप्त आरएनए सिक्वे डेटा को मर्ज करके 43,090 गैर-अनावश्यक टेपों की एक मेटा-ट्रांसक्रिप्टोम असेंबली तैयार की गई। सरल अनुक्रम दोहराव और ट्रांसक्रिप्शन कारकों ("टिनो ट्रांसक्रिप्ट डीबी" (टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ट्रांसक्रिप्टोम डेटाबेस) के लिए पहले ट्रांसक्रिप्टोम-आधारित डेटाबेस की रिपोर्ट की गई।)। हमने नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी इंफॉर्मेशन नॉन-रिडंडेंट प्रोटीन (एनसीबीआई-एनआर) डेटाबेस, जीन ऑन्कोलॉजी (जीओ), क्योटो इनसाइक्लोपीडिया ऑफ जीन्स एंड जीनोम (केईजीजी), स्विस-प्रोट, और पीएफएएम डेटाबेस से सफलतापूर्वक कुल टेपों में से 26,716 (62%) की व्याख्या की। इस डेटाबेस में 340.12 (लोकाइ/एमबी) के सापेक्ष बहुतायत और 6309.29 (बीपी/एमबी) के सापेक्ष घनत्व के साथ 2,620 पूर्ण सरल अनुक्रम दोहराव (पी-एसएसआर) की जानकारी है। मोनो-न्यूक्लियोटाइड्स को छोड़कर, सबसे प्रचुर मात्रा में एसएसआर रूपांकनों में ट्राई-न्यूक्लियोटाइड्स (54.31%) थे, इसके बाद डाय-न्यूक्लियोटाइड्स (37.51%), टेट्रा-न्यूक्लियोटाइड्स (4.54%), पेंटा-न्यूक्लियोटाइड्स (3.16%) और हेक्सान्यूक्लियोटाइड्स (0.45%) थे। हमने 4,311 प्रतिलेखन कारकों (टीएफ) की भी पहचान की और उन्हें 55 उप-परिवारों में वर्गीकृत किया। इस डेटाबेस से टी. कॉर्डिफोलिया में जीनोमिक संसाधन उपलब्धता में अंतर को भरने की उम्मीद है और इस प्रकार टी. कॉर्डिफोलिया और संबंधित प्रजातियों के आनुवंशिक सुधार के उद्देश्य से आण्विक प्रजनन और संबंधित कार्यात्मक और अन्य अनुप्रयुक्त अध्ययनों में तेजी आने की उम्मीद है।



चित्र : (ए) "टिनोट्रांसक्रिप्टडीबी" के विकास के लिए उपयोग की जाने वाली पूरी सामग्री और कार्यप्रणाली का प्रक्रिया प्रवाह आमापन; (बी) तीन प्रमुख श्रेणियों में वितरित जीओ शर्तों के आधार पर ट्रांसक्रिप्ट का कार्यात्मक वर्गीकरण : आण्विक कार्य, जैविक प्रक्रिया, और कोशिकीय घटक।; (सी) तीन प्रमुख श्रेणियों में वितरित जीओ शर्तों के आधार पर ट्रांसक्रिप्ट का कार्यात्मक वर्गीकरण : आण्विक कार्य, जैविक प्रक्रिया, और कोशिकीय घटक।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (29 अप्रैल 2021 - मार्च 2022) में हुई प्रगति का विवरण

वर्ष के दौरान, हमने कई सहयोग और अनुसंधान समझौता ज्ञापन शुरू किए हैं; प्रगति के तहत प्रत्येक सहयोगी अनुसंधान कार्य का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है।

1. हमने इंटरनेशनल क्रॉप्स रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर द सेमी-एरिड ट्रॉपिक्स (आईसीआरआईएसएटी), हैदराबाद, इनपैथो-जीनोमिक्स के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस परियोजना में, हम दालों के आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण रोगजनकों में से एक के पैन-जीनोम के निर्माण पर काम कर रहे हैं (चने- फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. एसपी सिसेरिस), एसएनपी की जीनोम-वाइड पहचान, और 60 पृथक फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम के विविधता विश्लेषण अखिल भारतीय जर्मप्लाज्म संग्रह से एकत्र किया गया। हमें 60 आइसोलेट्स का लगभग 70 जीबीपी पुन: अनुक्रमण डेटा प्राप्त हुआ, और डेटा के फिल्ट्रेशन का काम पूरा हो गया है। पैन-जीनोम के निर्माण के लिए सॉफ्टवेयर पैरामीटर अनुकूलन प्रगति पर है।

2. हमारा दूसरा सहयोग आईसीएआर-कुक्कुट अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद के साथ था। इस सहयोग का उद्देश्य भारतीय ब्लैक चिकन "कड़कनाथ" का एक संदर्भ जीनोम तैयार करना है, जो स्वास्थ्य के प्रति जागरूक मांस खाने वालों के लिए सबसे अच्छा विकल्प है। यह मुख्य रूप से भारतीय ब्लैक चिकन "कड़कनाथ" के संदर्भ-स्तर के जीनोम को विकसित करने पर केंद्रित था। कड़कनाथ नस्ल स्वदेशी परिवेश में प्राकृतिक चयन के माध्यम से विकसित हुई है। इस नस्ल का संरक्षण और पालन-पोषण मध्य प्रदेश के आदिवासियों/जनजातीय लोगों द्वारा किया गया था। कड़कनाथ मुर्गे की नस्ल भौगोलिक संकेतक (जी.आई.)। इस कड़कनाथ नस्ल के बाहरी और आंतरिक अंग पूरी तरह से काले हैं। इस अध्ययन में, कड़कनाथ मुर्गे के पूरे जीनोम अनुक्रम को लॉन्ग एट लो डेप्थ पैकबियो सीक्वल II प्लेटफॉर्म और हाई-डेप्थ इलुमिना शॉर्ट रीड प्लेटफॉर्म के संयोजन के साथ इकट्ठा किया गया था। हमें अपनी प्रयोगशाला में डेटा प्राप्त हुआ, और डेटा प्रोसेसिंग, असेंबली और अन्य माध्यमिक विश्लेषण प्रगति पर हैं।

3. केराटाइटिस पैदा करने वाले कवक "फ्यूसैरियम सोलानी" जीनोम का डिकोडिंग और विषाणु कारकों और एंटी फंगल प्रतिरोध जीन की पहचान करना।

   केराटाइटिस पैदा करने वाले दुर्लभ फंगस पर माइक्रोबायोलॉजी और बायोटेक्नोलॉजी सेंटर, द महाराजा सयाजीराव यूनिवर्सिटी ऑफ बड़ौदा, वडोदरा के साथ तीसरा सहयोग है।

   नेत्र संक्रमण दुनिया भर में अंधेपन का दूसरा प्रमुख कारण है, केवल मोतियाबिंद से आगे निकल गया है। फ्यूजेरियम सोलानी एक केराटाइटिस पैदा करने वाला फिलामेंटस फंगस है जो इस दुर्लभ लेकिन आवश्यक आंखों के संक्रमण का कारण बन सकता है। कवक से केराटाइटिस होना एक खतरनाक स्थिति है जो दृष्टि समस्याओं और यहां तक कि अंधेपन का कारण बन सकती है और 5-10% आंखों के संक्रमण के लिए जिम्मेदार है और आमतौर पर कैंडिडा जैसे यीस्ट और एस्परजिलस और फ्यूजेरियम जैसे फिलामेंटस कवक के कारण होता है।

   इस अध्ययन का उद्देश्य पहले फ्यूजेरियम सोलानी के जीनोम को डिकोड करना और विषाणु कारकों और जीन की पहचान करना है जो एंटी फंगल प्रतिरोधी हैं। हमें फंगस फ्यूसैरियम सोलानी के 5 आइसोलेट्स से डेटा प्राप्त हुआ।

प्रकाशन : (अप्रैल 2021 - मार्च 2022)

1. फी झाओ, शिलोंग तियान, किउहोंग वू, जिजुआन ली, लुहुआन ये, यिली ज़ुआंग, मेयू वांग, यिलिन झी, शेन्गाओ ज़ू, वान टेंग, यिपिंग टोंग, डिंगज़ोंग तांग, अजय कुमार महतो, मौसा बेनहमद, ज़ियोंग लियू, यिजिंग झांग (2022)। युटिलिटी ऑफ तृप्ति मैप फॉर बल्क सेग्रेगेटिड मैपिंग ऑफ कैजुअल जीन्स एण्ड रेगुलेटरी एलिमेंट्स इन ट्रिटिसीई. प्लांट कम्युनिकेशन्स. वॉल्यूम 3, इशू 4,2022,100304. ISSN 2590-3462, https://doi.org/10.1016/j.xplc.2022.100304.

2. सिंह, आर., महतो, ए के, सिंह, ए., कुमार, आर., सिंह, ए.के., कुमार, एस., मारला, एस.एस., कुमार, ए., सिंह, एन.के. टिनो ट्रांसक्रिप्ट डीबी : ए डेटाबेस ऑफ ट्रांसक्रिप्ट एण्ड माइक्रोसेटेलाइट मार्कर्स ऑफ टिनोस्पोरा कार्डिफोलिया, एन इम्पोर्टेंट मेडिसिनल प्लांट (2022). जीन्स, 13, 1433. https://doi.org/10.3390/genes13081433.

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

गुणसूत्र और एकल जीन विकारों में जीनोमिक अध्ययन

संकाय : **अश्विन दलाल**
स्टाफ वैज्ञानिक

अनुबद्ध संकाय : **प्रज्ञा रंगनाथ**
अपर प्रोफेसर, नआईएमएस
शगुन अग्रवाल
अपर प्रोफेसर, नआईएमएस

पीएचडी छात्र : **दीप्ति देशपाण्डे**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(30.08.2021 तक)
ए संदीप
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्रुथिका पड़ेवाल
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(13.08.2021 से)
उपासना
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : **अंजना कर**
रिसर्च एसोसिएट
मुग्धा सिंह
रिसर्च एसोसिएट
प्रज्ञा लक्ष्मी
रिसर्च एसोसिएट
(11.10.2021 से)
मोहिनी अन्नपूर्णा
परियोजना सहायक
(15.04.2021 से)
शिवांगी वाघ
परियोजना सहायक

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।

जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म पर आनुवंशिक अध्ययन

जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म (सीएच) दुनिया में बौद्धिक विकलांगता के सबसे आम रोके जाने योग्य कारणों में से एक है, जिसका अनुमानित प्रसार 3000 से 4000 जीवित जन्मों में 1 है। सीएच स्थायी या क्षणिक हो सकता है। स्थायी सीएच का परिणाम थायरॉयड ग्रंथि के प्राथमिक या माध्यमिक रोग से हो सकता है। यह अलगाव में या एक सिंड्रोम एसोसिएशन के हिस्से के रूप में हो सकता है। प्राथमिक सीएच थायरॉयड ग्रंथि के विकास के दोषों (थायरॉयड डिसजेनेसिस - %85-80), थायरॉयड हार्मोन संश्लेषण के दोष (थायरॉयड डिसहोर्मोनोजेनेसिस - %15-10), और थायराइड उद्दीपक हार्मोन (टीएसएच) -बाइंडिंग या सिग्नल ट्रांसडक्शन के दोषों के परिणामस्वरूप होता है। द्वितीयक सीएच थायरोट्रोपिन रिलीजिंग हार्मोन (टीआरएच) के गठन के दोषों या बाइंडिंग और टीएसएच उत्पादन के दोषों के कारण होता है। थायरॉइड डिसजेनेसिस और सेकेंडरी सीएच से जुड़े विकार नॉन-गोइट्रस सीएच के साथ मौजूद होते हैं, जबकि थायराइड डिहॉर्मोनोजेनेसिस आम तौर पर गोइटर से जुड़े होते हैं। कई अलग-अलग जीन जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म से जुड़े होने के लिए जाने जाते हैं, लेकिन मामलों के एक महत्वपूर्ण अनुपात में आनुवंशिक / आण्विक इटियोलॉजिकल आधार अज्ञात रहता है। थायरॉइड डिसजेनेसिस (TTF2, NKX2.1, NKX2.5 और PAX8) के केवल %3-2 मामलों में आनुवंशिक आधार की पहचान की गई है। दूसरी ओर, थायरॉइड डिहॉर्मोनोजेनेसिस के अधिकांश मामलों को विशिष्ट आनुवंशिक

उत्परिवर्तन के कारण जाना जाता है, जिनमें थायरॉइड पेरोक्सीडेस की कमी (टीपीओ), सोडियम-आयोडाइड सिम्पटम दोष (SLC5A5), पेंड्रिन दोष (SLC26A4), हाइड्रोजन पेरोक्साइड उत्पादन के दोषों (DUOX2 और SECISBP2), थायरोग्लोबुलिन दोष (टीजी) और आयोडोटायरोसिन डियोडिनेज़ दोष (DEHAL1 और SECISBP2) से जुड़े होते हैं। TSHR जीन उत्परिवर्तन TSH के प्रतिरोध और प्राथमिक CH में परिणाम की ओर ले जाता है। माध्यमिक सीएच से जुड़े कारणों वाले जीन में TSHB और TRHR शामिल हैं।

कुल 134 (डिसेनजेसिस 90, डिसहॉर्मोनोजेनेसिस 40 और चार सिंड्रोमिक सीएच) मामलों में एक्सोम सीक्वेंसिंग से गुजरना पड़ता है। इनमें से, अंतिम आनुवंशिक निदान 3) 42 डिसिजेनेसिस, 37 डिसहॉर्मोनोजेनेसिस) मामलों में एक प्राप्त किया जा सकता है जिसमें फिनोटाइप के रोगजनक / संभावित रोगजनक संस्करण के कारण की पहचान की गई थी।

टीडीएच वाले 40 रोगियों में से, एक्सोम सीक्वेंसिंग ने 37 रोगियों (%92.5) में दुर्लभ बीमारी पैदा करने वाले वेरिएंट की पहचान की। टीडीएच (%72.5) के साथ 29 व्यक्तियों में होमोजीगस या मिश्रित विषमयुग्मजी वेरिएंट का पता चला था, पांच रोगियों (%12.5) में पुटीय डिजेनिक वेरिएंट की पहचान की गई थी, और तीन रोगियों (%7.5) में मोनोलेलिक वेरिएंट की पहचान की गई थी। तीन रोगियों (%7.5) में, हम ज्ञात टीडीएच पैदा करने वाले जीन में कोई स्पष्ट रोग पैदा करने वाले वेरिएंट नहीं खोज सके। मोनोजेनिक इटियोलॉजी वाले 29 रोगियों में, डीयूओएक्स2 सबसे अधिक बार उत्परिवर्तित जीन 34.5 प्रतिशत (26/10) था। डीयूओएक्स2 जीन के साथ, टीजी और टीपीओ जीन उत्परिवर्तन अक्सर टीडीएच रोगियों के टीजी 31 प्रतिशत (29/9) और टीपीओ 31 प्रतिशत (29/9) में देखे गए। टीडीएच (3.4 प्रतिशत) (29/1) के साथ एक रोगी में एसएलसी5ए5 जीन उत्परिवर्तन पाया गया। टीजी (c.475C>T:p.(Arg159Ter)) और डीयूओएक्स2 (c.1709A>T:p.(Gln570Leu) में आवर्तक उत्परिवर्तन की पहचान की गई। इसके अलावा हमने टीपीओ मिसेंस वेरिएंट को चिह्नित करने के लिए इनविट्रो कार्यात्मक अध्ययनों की श्रृंखला का प्रदर्शन किया। p.(Gly860Arg) को छोड़कर सभी मिसेंस वेरिएंट का विश्लेषण सिलिको विधियों और पांच वेरिएंट [p.(Arg206Gln), p.(Glu413Gly), p.(Asp536Glu), p.(Arg648Trp), p.(Gly860Arg)] में इन विट्रो प्रयोगों का उपयोग करके अध्ययन किया गया। सिलिको में प्रायोगिक डेटा से पता चला है कि तीन वेरिएंट p.(Arg206Gln), p.(Glu413Gly), और p.(Leu444Pro) का प्रोटीन पर अन्य मिसेंस वेरिएंट की तुलना में गंभीर अस्थिर प्रभाव पड़ता है। आगे के आण्विक मॉडलिंग अध्ययनों से पता चला है कि देखे गए मिसेंस वेरिएंट ने पड़ोसी अवशेषों के साथ कई हाइड्रोजन बॉन्डिंग को बाधित कर दिया है जो प्रोटीन संरचना और इसके कार्य पर अस्थिर प्रभाव डाल सकते हैं। इन विट्रो इम्यूनोफ्लोरेसेंस अध्ययनों से पता चला है कि अध्ययन किए गए सभी पांच मिसेंस वेरिएंट को वन्य प्रकार के समान प्लाज्मा झिल्ली पर व्यक्त किया गया था। इसके अलावा एम्प्लेक्सरेड सब्सट्रेट का उपयोग करते हुए टीपीओ एंजाइम आमापन ने दिखाया कि इन म्यूटेंट की एंजाइमेटिक गतिविधियों में उल्लेखनीय रूप से कमी आई थी।

एक्सोम सीक्वेंसिंग से कुल 90 डिसजेनेसिस के मामले सामने आए। इनमें से तीन रोगियों में रोग पैदा करने वाले रूपों की पहचान की गई। टीडी वाले दो रोगियों में, हमने टीएसएचआर जीन वेरिएंट की पहचान की और एक रोगी में हमने एफओएक्सई1 जीन वेरिएंट की पहचान की। शेष 87 मामलों में, हमें ज्ञात प्रेरक जीनों में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं मिला। दो मामलों में सिंड्रोमिक सीएच अंडर एक्सोम सीक्वेंसिंग और रोग रोग पैदा करने वाले वेरिएंट की कुल चार रोगियों की पहचान की गई। एक रोगी में हमने एएलएमएस1 जीन में एक समयुग्मक मिसेंस वेरिएंट की पहचान की, जो एल्स्ट्रॉम सिंड्रोम का कारण बनता है और दूसरे रोगी में हमने एसपीईएन जीन में एक डे नोवो फ्रेमशिफ्ट वेरिएंट की पहचान की, जो रेडियो-टार्टग्लिया सिंड्रोम का कारण बनता है।

भावी अनुमान लगाने के लिए आनुवंशिक स्वास्थ्य और फोरेंसिक प्रोफाइलिंग हेतु जीनोमिक प्रौद्योगिकियों का विकास

भारत, अद्वितीय आनुवंशिक संरचना के साथ, बड़ी आबादी और वैवाहिक विवाह की प्रथा के कारण, अज्ञात और अस्पष्टीकृत विरासत में मिले फेनोटाइप के लिए नए जीन की पहचान करने के लिए दिलचस्प अवसर प्रदान करता है। जीनोमिक प्रौद्योगिकियों में प्रगति निदान, परामर्श, प्रसव पूर्व परीक्षण और रोग के बेहतर प्रबंधन के लिए सहायक है। इस परियोजना का उद्देश्य एंजाइम आमापन, कारक आमापन आदि

जैसे कार्यात्मक आमापन के आधार पर निदान एकल जीन विकार वाले मामलों में एक्सोम सीक्वेंसिंग और लॉन्ग एम्प्लिकॉन पीसीआर एनजीएस का उपयोग करके स्वदेशी दुर्लभ रोग पैदा करने वाले वेरिएंट की जांच करना है। हमने दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के परीक्षण के लिए कम लागत और उच्च सटीकता पर एनजीएस आधारित परीक्षण प्रदान करने के लिए पाइपलाइन रिपोर्ट करने के लिए घरेलू नमूना विकसित किया है।

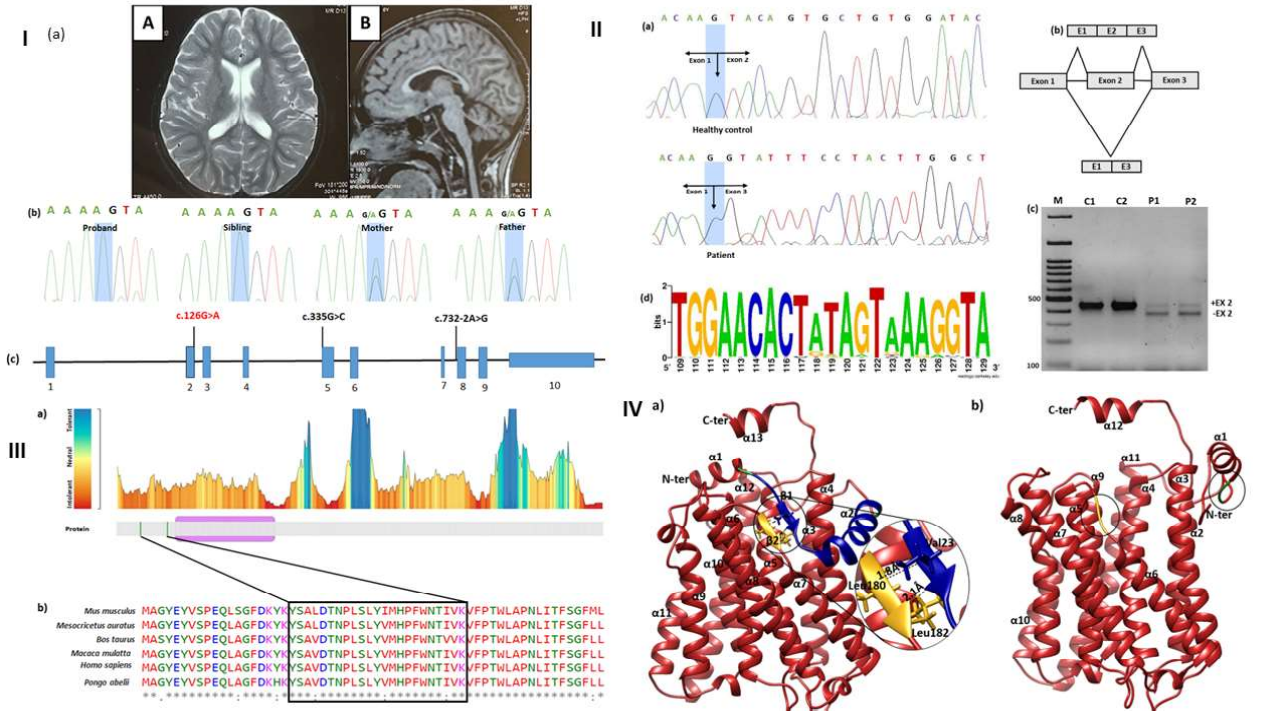
एक्सोम सीक्वेंसिंग के लिए भर्ती किए गए अज्ञात आनुवंशिक इटियोलॉजी वाले रोगी

अज्ञात निदान के साथ एक आनुवंशिक रोग के संकेत देने वाले नैदानिक विशेषताओं वाले रोगियों को अध्ययन (एन = 78 परिवारों के 98 व्यक्ति) के लिए भर्ती किया गया था। एक्सोम सीक्वेंसिंग से 39 परिवारों के 44 व्यक्तियों का निदान हुआ। एनजीएस के निष्कर्षों के आधार पर पुष्टि की जांच 6 परिवारों के लिए चल रही है, जबकि 33 परिवारों के लिए आगे का विश्लेषण जारी है। इस अध्ययन में हमने 39 परिवारों में 23 नए और 16 ज्ञात दुर्लभ विरल वेरिएंट (24 समयुग्मजी, 2 अर्धयुग्मजी, 3 मिश्रित विषमयुग्मजी, 10 विषमयुग्मजी प्रकार) की पहचान की है। दुर्लभ वेरिएंट्स में 19 मिसेन्स और 1 पर्यायवाची, 22 एलओएफ (कार्य वेरिएंट का नुकसान: इंसर्शन, डिलीशन, स्टॉप गेन और एक्सॉन डिलीशन) थे।

एक परिवार को मेडिकल जेनेटिक्स विभाग के बाह्य रोगी क्लिनिक में मूल्यांकन के लिए भेजा गया था। प्रभावित दो भाई-बहन क्रमशः 8.5 और 6 वर्ष के थे। माता-पिता थर्ड-डिग्री समरक्त संबंधी थे। नैदानिक विशेषताओं के आधार पर, भाई-बहनों के लिए जटिल वंशानुगत स्पास्टिक पैरापलेजिया (एचएसपी) के संभावित निदान पर विचार किया गया था।

एक्सोम सीक्वेंसिंग ने एसईएलईएनओआई जीन के एक्सॉन दो में एक समयुग्मजी पर्यायवाची वेरिएंट NM_033505.4: c.126G> A: 44 (p.Lys42Lys) की पहचान की। वेरिएंट दोनों प्रभावित भाई-बहनों में मौजूद था और नैदानिक सुविधाओं के साथ सहसंबद्ध था। मेंडेलियन अलगाव विश्लेषण में पुष्टि की गई कि दोनों माता-पिता इस पर्यायवाची वेरिएंट के लिए विषमयुग्मजी थे जो ऑटोसोमल रिसेसिव इनहेरिटेंस के अनुरूप थे। हालांकि पहचाना गया वेरिएंट प्रोटीन में किसी भी एमीनो एसिड परिवर्तन का कारण नहीं बनता है, लेकिन यह एसईएलईएनओआई एक्सॉन टू डोनर स्प्लिस साइट से सटा हुआ है। प्री एमआरएनए स्प्लिसिंग पर इस पर्यायवाची वेरिएंट के प्रभाव का विश्लेषण पीसीआर और सेंगर अनुक्रमण करके रोगियों के रक्त के नमूनों से ताजा सीडीएनए का उपयोग करके किया गया था। सीडीएनए विश्लेषण में रोगी में पूरे एक्सॉन दो के आंशिक लंघन का खुलासा किया गया, जो ईपीटी1 प्रोटीन के एन-टर्मिनल 21 एमीनो एसिड के इन-फ्रेम विलोपन का कारण बनता है। इसलिए, हमने एसीएमजी / एएमपी मानदंड पीवीएस1, पीएम2, पीपी1, पीपी3, और पीपी4 के आधार पर इस प्रकार को रोगजनक के रूप में वर्गीकृत किया है।

ज्ञात मोनोजेनिक विकारों के किफायती निदान के लिए उच्च थ्रूपुट अनुक्रमण-आधारित आमापन का विकास और अनुप्रयोग: एनजीएस आधारित आमापन ज्यादातर बड़े जीनोमिक क्षेत्रों अर्थात पूरे एक्सोम या जीनोम के अनुक्रमण के लिए उपलब्ध थे। हालांकि, जीनोम के लक्षित क्षेत्रों जैसे एकल जीन या विकारों के विशिष्ट समूह से जुड़े जीनों के सेट के अनुक्रमण के लिए अनुक्रमण समय, लागत और मापनीयता के संदर्भ में सीमाएं हैं। हमारे केंद्र में लंबी एम्प्लिकॉन पीसीआर और उसके बाद अगली पीढ़ी के अनुक्रमण का उपयोग करते हुए लक्ष्य संवर्धन प्रणाली का एक संयोजन विकसित किया गया था जो संदिग्ध निदान वाले मामलों में रोगजनक दुर्लभ रूपों को स्पष्ट करने में मदद कर सकता है। हमने माइटोकॉन्ड्रियल जीनोम सहित 29 जीनों (भारतीय आबादी में अपेक्षाकृत उच्च आवृत्ति वाले रोग) के लिए इस अनूठी परीक्षण पद्धति को विकसित किया है। इस पद्धति को 50 व्यापक जीन परीक्षण तक बढ़ाया जाएगा। हमने अस्थायी निदान (मुख्य रूप से सिस्टिक फाइब्रोसिस, हीमोफिलिया ए, मेटाक्रोमैटिक ल्यूकोडिस्ट्रॉफी, म्यूकोपॉलीसेकेराइडोसिस, म्यूकोलिपिडोसिस, थैलेसीमिया आदि) के साथ 188 रोगियों में लक्षित एम्प्लिकॉन अनुक्रमण किया है। लंबे एम्प्लिकॉन एनजीएस द्वारा 126 रोगियों में निदान की पुष्टि की गई। अन्य आनुवंशिक कारणों के लिए नकारात्मक निदान वाले 62 रोगियों की जांच की जा रही है। इस अध्ययन में हमारे द्वारा 28 नए रूपों और 98 ज्ञात रूपों की पहचान की गई है।



चित्र 1:I:(ए) मस्तिष्क के चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई) (टी -2भारित अक्षीय दृश्य (ए) और टी-1 भारित सेजिटल दृश्य (बी)) कॉर्पस कॉलोसम के पतले होने के साथ फैले हुए सेरेब्रल और सेरेबेलर एट्रोफी दिखाया जा रहा है; (बी) एसईएलईएनओआई का मेंडेलियन अलगाव विश्लेषण: c.126G> एक वेरिएंट; (सी) एसईएलईएनओआई जीन म्यूटेशन स्पेक्ट्रम, पहले दो वेरिएंट और वर्तमान अध्ययन में रिपोर्ट किए गए वेरिएंट की सूचना दी। II (ए) वाइल्डटाइप और उत्परिवर्ती ट्रांसस्क्रिप्ट की सेंगर अनुक्रमण; (बी) रोगी में एक्सॉन दो लंघन का चित्रमय प्रतिनिधित्व; (सी) दो नियंत्रण व्यक्ति (सी 1, सी 1) और पेटेंट (पी 1, पी 2) में एसईएलईएनओआई सीडीएनए विश्लेषण; (डी) c.126G> एक वेरिएंट का न्यूक्लियोटाइड संरक्षण विश्लेषण। III: संरक्षित क्षेत्रों के विज़ुअलाइज़ेशन के लिए मेटाडोम टूल का उपयोग करके एसईएलईएनओआई प्रोटीन की योजनाबद्ध प्रस्तुति। IV: आईटीएएसएसईआर और पाइमोल का उपयोग करते हुए स्ट्रक्चरल मॉडलिंग: एसईएलईएनओआई वाइल्ड और वेरिएंट की 3डी संरचना। अल्फा-हेलिक्स - मैरून; बीटा-शीट्स - पीला; हटाए गए एक्सॉन - नीला; शामिल अवशेष - हरा (जे) एलईएलईएनओआई जीन उत्परिवर्तन स्पेक्ट्रम की योजनाबद्ध प्रस्तुति।

प्रकाशन

2021 में प्रकाशित अनुसंधान पत्र :

1. कौस्तुभम एन, शुक्ला ए, गुप्ता एन, भवानी जीएस, कुलश्रेष्ठ एस, दास भौमिक ए, मोइरंगथेम ए, बिजारनिया-महाय एस, काबरा एम, पुरी आरडी, मंडल के, वर्मा आईसी, बिलास एसएल, फडके एसआर, दलाल ए, गिरीशा के.एम. (2021) ए डेटा सेट ऑफ वेरिएट्स डेराइव्ड फ्रॉम 1455 क्लिनिकल एण्ड रिसर्च एक्सोम इज इफिशिएंट इन वेरिएंट प्रीओरिटाइजेशन फॉर अर्ली-ओनसेट मोनोजेनिक डिस्ऑर्डर्स इन इंडियन्स¬। ह्यूमन म्यूटेशन 4)42) : ई-15ई61.

2. गुप्ता ए, सबरीनाथन आर, बाला पी, दोनीपदी वी, वशिष्ठ डी, कटिका एमआर, कंदकटला एम, मित्र डी, दलाल ए, बष्याम एम डी. (2021) ए कम्प्रेहेंसिव प्रोफाइल ऑफ जीनोमिक वेरिएंशन इन द सार्स-कोव2- आइसोलेट्स फ्रॉम द स्टेट ऑफ तेलंगाना, इंडिया। जर्नल ऑफ जनरल विरोलॉजी 001562 : (3)102.

3. इंद्राकांति एम, सलूजा एस, इथायथुल्ला एएस, सपरा एस, दलाल ए, पलानीचामी जेके, गुप्ता एन. (2021) ए पेशेंट विद पीओएलए1 स्प्लाइस वेरियंट एक्सपेंड्स द येट इवॉल्विंग फीनोटाइप ऑफ वैन इस्च ओ›ड्रिस्कॉल सिंड्रोम। यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स : (8)64 104261.

4. सैत एच, श्रीवास्तव पी, गुप्ता एन, काबरा एम, कपूर एस, रंगनाथ पी, रूंगसुंग आई, मंडल के, सक्सेना डी, दलाल ए, रॉय ए, पब्बती जे,

फडके एसआर. (2021) फीनोटाइपिक एण्ड जीनोटाइपिक स्पेक्ट्रम ऑफ सीटीएसके वेरिएंट्स इन ए कोहोर्ट ऑफ ट्वेंटी-फाइव इंडियन पेशेंट्स विद पिकनॉडिसोस्टोसिस. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 104235 : (7)64.

5. कन्नप केएम, फेलो बी, अग्रवाल एस, दलाल ए, बिकनेल एलएस. (2021) ए सिनोनिमोयस वेरिएंट इन ए नॉन-कैनोनिकल एक्सॉन ऑफ सीडीसी45 डिस्ट्रप्टस स्पालाइसिंग इन टू अफेक्टिड सिब्स विद मेयर-गोरलिन सिंड्रोम विद क्रैनियोसिनोस्टोसिस. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 104182 : (4)64.

6. मुखर्जी एस, रॉय एम, घोष एस, गुहा जी, प्रसाद साहा एस, दलाल ए. (2021) रेयर म्यूटेशन इन ईएलओवीएल4 जीन इन एससीए34 एंड कोग्नेटिव इफेक्शन : एक्सपाउंडिंग द रोल ऑफ सेरिबैलम। क्लिनिकल न्यूरोलॉजी और न्यूरोसर्जरी 210:106983.

7. धर एमएस, मारवाल आर, बनाम आर, पोन्नुसामी के, जॉली बी, भोयर आरसी, सरदाना वी, नौशिन एस, रोफिना एम, मेलन टीए, मिश्रा एस, व्हिटेकर सी, फातिही एस, दत्ता एम, सिंह पी, शर्मा यू, उज्जैनिया आर, भथेजा एन, दिवाकर एमके, सिंह एमके, इमरान एम, सेंथिवेल वी, मौर्य आर, झा एन, मेहता पी, ए वी, शर्मा पी, वीआर ए, चौधरी यू, सोनी एन, ठुकराल एल, फ्लैक्समैन एस, भट्ट एस, पांडे आर, दाश डी, फारूक एम, लाल एच, गोगिया एच, मदन पी, कुलकर्णी एस, चौहान एच, सेनगुप्ता एस, काबरा एस; इंडियन सार्स-कोव2- जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी), गुप्ता आरके, सिंह एसके, अग्रवाल ए, रक्षित पी, नंदीकूरी वी, तल्लापाका केबी, सोपती डीटी, थंगराज के, बष्याम एमडी, दलाल ए, शिवसुब्बू एस, स्कारिया वी, परिदा ए, राघव एसके, प्रसाद पी, सरीन ए, मेयर एस, रामकृष्णन यू, पलकोदेती डी, शेषशायी एएसएन, भट एम, शुचे वाई, पिल्लै ए, दीकिद टी, दास एस, मैत्रा ए, चिन्नास्वामी एस, बिस्वास एनके, देसाई एएस, पट्टाबीरमन सी, मंजुनाथ एमवी, मणि आरएस, अरुणाचल उडुपी जी, अब्राहम पी, अतुल पीवी, चेरियन एसएस. (2021) जीनोमिक्स कैरेक्टराइजेशन एंड एपिडमियोलॉजी ऑफ एन इमर्जिंग सार्स-कोव2- वेरिएंट इन देल्ही, इंडिया। साइंस 374 999-995:(6570).

8. मल्कोचोवा पी, केम्प एसए, धर एम एस, पापा जी, मेंग बी, फरेरा आई ए टी एम, दातिर आर, कोलियर डीए, अल्बेका ए, सिंह एस, पांडे आर, ब्राउन जे, झोउ जे, गोनावर्धने एन, मिश्रा एस, व्हिटेकर सी, मेलन टी, मारवाल आर, दत्ता एम, सेनगुप्ता एस, पोन्नुसामी के, राधाकृष्णन वीएस, अब्दुल्लाही ए, चार्ल्स ओ, चट्टोपाध्याय पी, देवी पी, कैपुटो डी, पीकॉक टी, वट्टल सी, गोयल एन, सात्विक ए, वैश्य आर, अग्रवाल एम; इंडियन सार्स-कोव2- जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी); जीनोटाइप टू फेनोटाइप जापान (जी2पी-जापान) कंसोर्टियम; सीआईटीआईआईडी-एनआईएचआर बायोरिसोर्स कोविड19- कोलेबोरेशन, मावूसियन ए, ली जेएच, बस्सी जे, सिलाक्की - फेगनी सी, सलीबा सी, पिंटो डी, इरी टी, योशिदा आई, हैमिल्टन डब्ल्यूएल, सातो के, भट्ट एस, फ्लैक्समैन एस, जेम्स एलसी, कोर्टी डी, पिकोली एल, बार्कले डब्ल्यूएस, रक्षित पी, अग्रवाल ए, गुप्ता आरके. (2021) सार्स-कोव2- बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट रेप्लीकेशन एंड इम्यून इवजन। नेचर 119-114:(7883)599.

9. रंगनाथ पी, रंगनाथ पी, विनीत वीएस, दलाल ए, पाटिल एसजे. (2021) रिपोर्ट ऑफ एन एशियन-इंडियन पेशेंट विद् ओकुर-चुंग सिंड्रोम एंड कम्पेरिजन ऑफ द क्लिनिकल फेनोटाइप इन डिफरेंट एथेनिक ग्रूप्स। क्लिनिकल डिस्मॉर्फोलॉजी 212-209:(4)30.

10. देशपांडे डी, गुप्ता एस के, सरमा ए एस, रंगनाथ पी, जैन एस जेएमएन, शेठ जे, मिस्त्री एम, गुप्ता एन, काबरा एम, फड़के एसआर, गिरीशा केएम, दुआ पुरी आर, अग्रवाल एस, दातार सी, मंडल के, तिलक पी, मुरंजन एम, बिजार्निया-महाय एस, रमा देवी ए आर, तयदे एनबी, रंजन ए, दलाल एबी. (2021) फंक्शनल कैरेक्टराइजेशन ऑफ नॉवेल वेरिएंट्स इन एसएमपीडी1 इन इंडियन पेशेंट्स विद् एसिड स्फिंगोमाइलिनेज डेफिसिएंसी। ह्यूमन म्यूटेशन -1336:(10)42 1350.

11. 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-फेनोटाइप स्पेक्ट्रम ऑफ 130 अनरिलेटेड इंडियन फैमिलीस विद् म्यूकोपॉलीसेकेराइडोसिस टाइप II. यूरोपियन

जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 104447:(3)65.

12. पुरी आरडी, दलाल ए, मोइरंगथेम ए. (2022) इंडियन अनडायग्नोस्ड डिजीज प्रोग्राम (आई-यूडीपी) - द अनमेट नीड। इंडियन पीडियट्रिक्स 200-198:(3)59.

13. नारायणन डीएल, मजेठिया पी, श्रीकिरण ए, सिद्दीकी एस, दलाल ए, शुक्ला ए. (2022) फदर एविडेंस ऑफ इफेक्टेड फीमेल्स विद् ए हेटेरोजायगोस वेरिएंट इन एफजीएफ13 कॉजिंग एक्स-लिंक्ड डेवलपमेंटल एंड एपिलेप्टिक एन्सेफैलोपैथी 90. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 104403:(1)65.

14. 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 ए805-788:(3)188.

प्रेस में शोध पत्र (31 मार्च 2022 तक) :

1. केम्प एसए, चेंग एमटीके, हैमिल्टन डब्ल्यूएल, कामेलियन के; इंडियन सार्स-कोव2- जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी), सिंह एस, रक्षित पी, अग्रवाल ए, इलिंगवर्थ सीजेआर, गुप्ता आरके. (2022) ऑफ बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट बीटवीन वैसिनेटेड हेल्थकेयर वर्कर्स। साइंटिफिक रिपोर्ट (प्रेस में)

2. सैनी एन, वेंकटपुरम वीएस, विनीत वीएस, कुलकर्णी ए, टंडन ए, कोप्पोलू जी, पाटिल एसजे, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) फेटल फेनोटाइप ऑफ मेंडेलियन डिसऑर्डर्स : ए डिस्क्रिप्टिव स्टडी फ्रॉम इंडिया। प्रीनेटल डायग्नोसिस (प्रेस में)

3. 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 (प्रेस में)

4. नेरख जी, विनीत वीएस, तल्लापका के, नायर एल, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) माइक्रोसेफिलिक प्राइमर्डियल ड्वार्फिज्म विद प्रिमिनेंट मेयर-गोरलिन फेनोटाइप, इचिथोसिस, एंड मल्टीपल जॉइंट डिफॉर्मिटीस-फदर एक्सपेंशन ऑफ डॉनसन सेल साइकिल-ओपैथी फेनोटाइपिक स्पेक्ट्रम। अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए (प्रेस में)

अन्य प्रकाशन जैसे पेटेंट, पुस्तक अध्याय, आदि (01.04.2021 से 31.03.2022)

1. उषा दत्ता. (2022) एसेंशियल्स ऑफ साइटोजेनेटिक एंड मॉलीकुलर साइटोजेनेटिक्स लैबोरेटरी टेस्टिंग। कैम्ब्रिज स्कॉलर्स पब्लिशिंग।

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

मानव स्वास्थ्य और रोग में माइटोकॉन्ड्रियल शिथिलता को समझना

प्रधान अन्वेषक : **पी गोविंदराज**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **रोहन पीटर मैथ्यू**
बी दिशा

अन्य सदस्य : **लल्लू नेपाली**

सहयोगी : **डॉ. मधु नागप्पा,**
निम्हांस, बैंगलोर
डॉ. सिरीशा यारीदा,
एनआईएमएस, हैदराबाद

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।

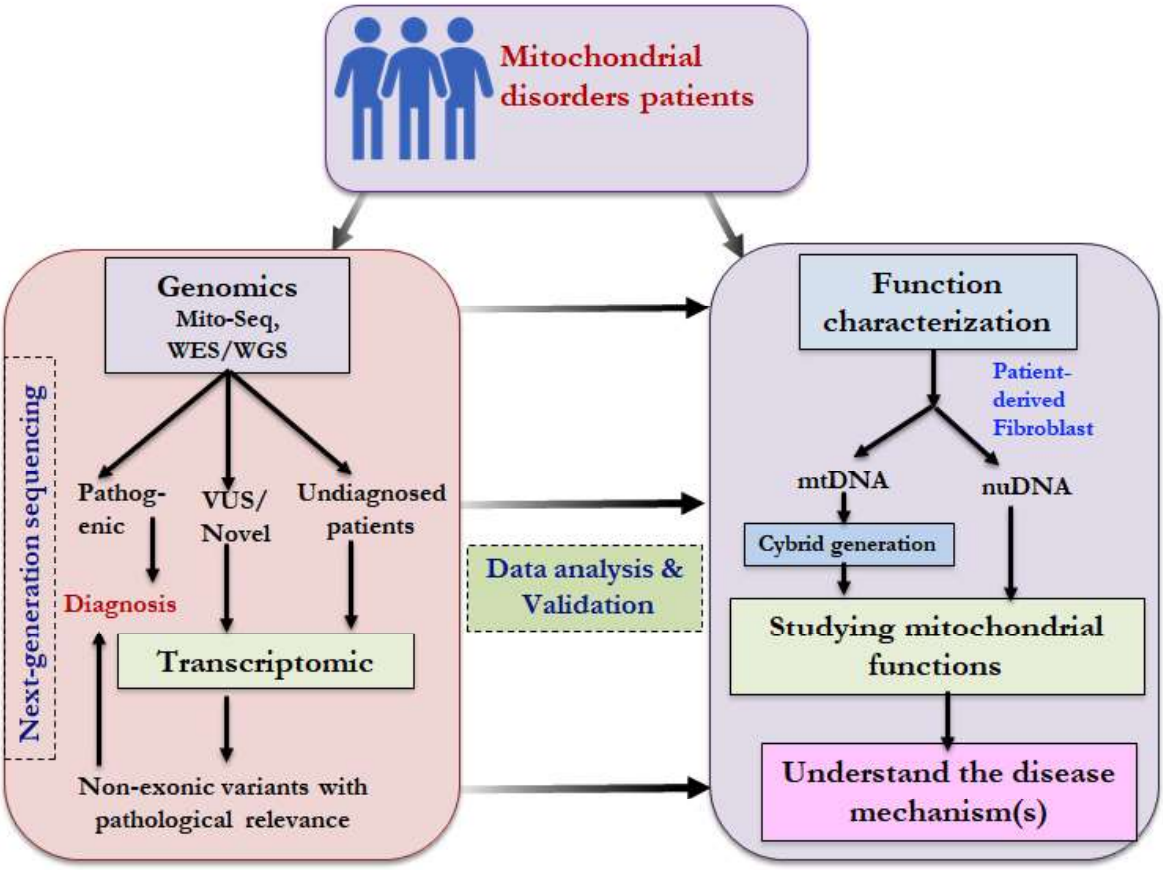
परियोजना : तंत्रिका तंत्र के माइटोकॉन्ड्रियल रोगों से जुड़े नए रोगजनक रूपों की पहचान और लाक्षणीकरण

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। हालांकि, 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। वे माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए (एमटीडीएनए) या परमाणु डीएनए में उत्परिवर्तन के कारण होते हैं जो माइटोकॉन्ड्रिया के घटकों और कार्य की असेंबली को प्रभावित कर सकते हैं। नैदानिक विविधता और ऊतक-विशिष्टता के कारण, जिसका आण्विक आधार काफी हद तक अज्ञात है। विशिष्ट माइटोकॉन्ड्रियल सिंड्रोम में लैक्टेट एसिडोसिस और स्ट्रोक-जैसे एपिसोड (एमईएलएएस), लेह सिंड्रोम (एलएस), लेबर वंशानुगत ऑप्टिक न्यूरोपैथी (एलएचओएन), क्रोनिक प्रोग्रेसिव एक्सटर्नल ऑफ्थेल्मोप्लेजिया (सीपीईओ), माइटोकॉन्ड्रियल न्यूरो गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल एन्सेफेलोमायोपैथी (एमएनजीआईई), और रैग्ड रेड फाइबर्स (एमईआरआरएफ) के साथ मायोक्लोनिक एपिलेप्सी और गैर-सिंड्रोमिक समूहों के साथ

माइटोकॉन्ड्रियल एन्सेफैलोमायोपैथी शामिल हैं, जिनमें विविध नैदानिक अभिव्यक्तियां हैं। आनुवंशिक निदान (>%50) को अगली पीढ़ी की अनुक्रमण (एनजीएस) प्रौद्योगिकियों द्वारा रूपांतरित किया गया है। हालांकि, संपूर्ण-एक्सोम अनुक्रमण (डब्ल्यूईएस) और संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण (डब्ल्यूजीएस) द्वारा पहचाने जाने वाले अज्ञात महत्व (वीयूएस) के नए वेरिएंट और वेरिएंट नैदानिक फेनोटाइप, लंबित कार्यात्मक साक्ष्य के संदर्भ में व्याख्या करते हुए एक चुनौती बने हुए हैं। हाल के अध्ययनों ने इस बात पर प्रकाश डाला है कि आरएनए अनुक्रमण (आरएनएसेक) अनियंत्रित आनुवंशिक विकारों को दूर करने के लिए जीनोमिक अनुक्रमण का एक अनिवार्य साथी है। माइटोकॉन्ड्रियल और नाभिक जीनोम अनुक्रमण विधियों दोनों की माइटोकॉन्ड्रियल रोगों की ऊतक-विशिष्टता के कारण सीमाएं हैं। हालांकि, जीनोमिक्स और ट्रांसक्रिप्टॉमिक्स में हाल में हुई प्रगति इन चुनौतियों को दूर करने के लिए समाधान प्रदान करती है। इसलिए, हम रोग रोगजनन और ऊतक-विशिष्ट अभिव्यक्तियों (चित्र 1) पर mtDNA और nuDNA उत्परिवर्तन के प्रभाव को समझने के लिए तंत्रिका तंत्र पर ध्यान केंद्रित करते हुए माइटोकॉन्ड्रियल विकारों के रोगविज्ञान पर काम करना चाहते हैं।

चालू 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। माइटोकॉन्ड्रियल विकारों के संदिग्ध कुल 35 रोगियों और उनके रिश्तेदारों को नैतिक मंजूरी (जनवरी 2022) के बाद भर्ती किया गया था। पूर्ण माइटोकॉन्ड्रियल अनुक्रमण से कई ज्ञात और नए रूपों के बारे में पता लगाया गया। नाभिक डीएनए में प्रेरक उत्परिवर्तन की पहचान करने के लिए mtDNA वेरिएंट का पता लगाने में विफल रहने वाले रोगियों के लिए संपूर्ण-एक्सोम अनुक्रमण किया जाएगा। इसके अलावा, रोगी-व्युत्पन्न फ़ाइब्रोब्लास्ट्स को स्किन पंच से स्थापित किया जाएगा और माइटोकॉन्ड्रियल कार्यों के अध्ययन के लिए उपयोग किया जाएगा।



चित्र 1: तंत्रिका तंत्र के माइटोकॉन्ड्रियल रोगों से जुड़े नए रोगजनक रूपों की पहचान और लाक्षणीकरण का सारांश।

प्रकाशन :

1. शिवराम एस, नागप्पा एम, शेषगिरी डीवी, सैनी जे, गोविंदराज पी, सिन्हा एस, बिंदू पी एस, टैली एबी (2021). ल्यूकोडिस्ट्रॉफी ड्यू टू ईआईएफ2बी म्यूटेशन्स इन एडल्टस। कैन जे न्यूरोल साइं. डीओआई : 10.1017/सीजेएन.2021.202. (प्रेस में)।

2. हुड्डर ए*, गोविंदराज पी*, चिपलुनकर एस, दीफा एस, जेसीना पोनमालर जे एन, फिलिप एम, नागप्पा एम, नारायणप्पा जी, महादेवन ए, सिन्हा एस, टेली एबी, परयिल शंकरन बी (2021). सीरम फाइब्रोब्लास्ट ग्रोथ फैक्टर 21 एंड ग्रोथ डिफरेंशियल फैक्टर 15: ट्यू सेंसिटिव बायोमार्कर इन द डायग्नोसिस ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल डिसऑर्डर्स। माइटोकॉन्ड्रियन, 177-60:170. *समान योगदान।

3. गुओ ले, गोविंदराज पी, कीविट एम, डी कू आईएफएम, जेराईस एम, हेलेब्रेकर्स डीएमईआई, गायत्री एन, टेली एबी, शंकरन बीपी, स्मित एचजेएम (2021). होल एक्सोम सीक्वेंसिंग रिवेल्स ए होमोजिगोस सी1क्यूबीपी डिलेशन एज द एक्यूज ऑफ प्रोग्रेसिव एक्सटर्नल ऑफ्थेलमोप्लेजिया एंड मल्टीपल एमटीडीएनए डिलेशन्स। न्यूरोमस्कुलर डिसऑर्डर्स, -859 :31 864.

मानव आण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला

प्रोफिलिन: एक उभरता हुआ ट्यूमर संदमक

प्रधान अन्वेषक : **सुनील के मन्ना**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **शशांक सौरव**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
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

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

अनुसंधान सारांश

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 ईआरके2/1, 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। बुढ़ापा एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें गैर-क्रमादेशित कोशिका मृत्यु या वृद्धि की रुकावट शामिल है जो मानव शरीर की उम्र बढ़ने की ओर ले जाती है। न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं आईएमआर32 को 48 घंटे के लिए एजीई की विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज किया गया था और फिर एसए-बीटा-गैल आमापन की गई थी ताकि बुढ़ापा आने की घटना की जांच की जा सके। एजीई की खुराक बढ़ने के साथ सेनेसेंस (बुढ़ापा आने पर) कोशिकाओं की संख्या बढ़ जाती है जिसे एफएसीएस डेटा द्वारा समर्थित किया गया था। उसी परिणाम को उपचार के बाद पी21 की अधिकता द्वारा समर्थित किया गया था। कुल मिलाकर, वृद्धावस्था में आयु-मध्यस्थ वृद्धि से पता चलता है - i) कोशिकाओं की निष्क्रियता या अध: पतन जो अंततः एपॉप्टॉसिस के लिए आगे बढ़ते हैं; ii) वृद्धावस्था को बढ़ावा देने वाले विषाक्त सुपर ऑक्साइड रेडिकल्स (आरएनआई और आरओआई) और प्रोटियोलिटिक एंजाइम मुक्त हो सकते हैं। इन सभी घटनाओं को प्रयोगात्मक रूप से सिद्ध करने की आवश्यकता है।

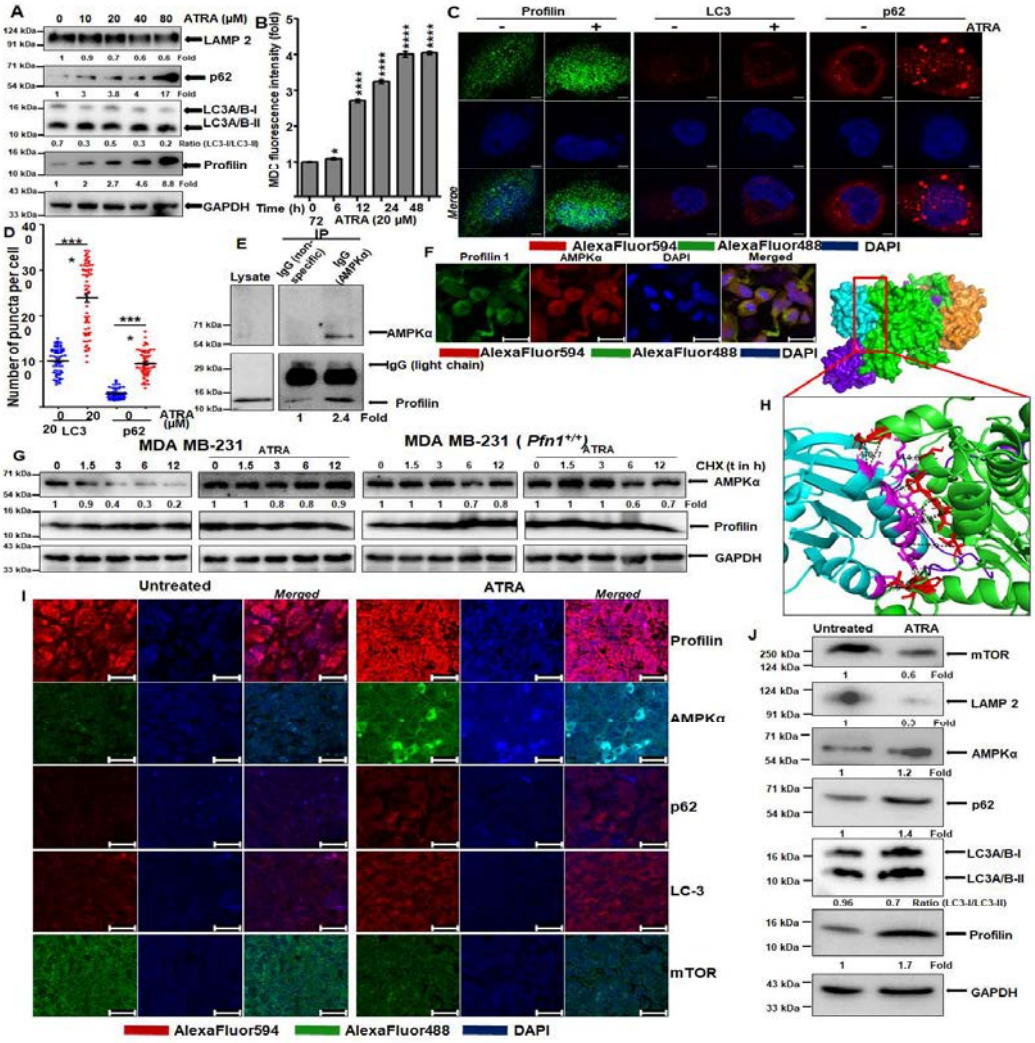
वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 31 - 2021 मार्च, 2022)

अपरेगुलेटेड प्रोफिलिन से एएमपी-सक्रिय प्रोटीन काइनेस के स्थिरीकरण के माध्यम से ऑटोफैगी को प्रेरित करना

प्रोफिलिन, एक 15 केडीए गोलाकार प्रोटीन, एक्टिन जैसे कोशिकीय प्रोटीन के साथ अंत:क्रिया पर अंग विकास, घाव भरने, प्रतिरक्षा कार्यों आदि सहित कई जैविक प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित 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 एमबी231- 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। ऑटोफैगी के दौरान, माइक्रोट्यूब्यूल लाइट चेन3- (एलसी3) को एलसी3ए / बी-आई के रूप में भी जाना जाता है, एक साइटोसोलिक प्रोटीन है जो फॉस्फेटिडिल एथेनॉलमाइन (एलसी3ए / बी-द्वितीय) के साथ संयुग्मित होता है और ऑटोफैगोसोमल झिल्ली में जमा होता है। ऑटोफैगोसोम परिपक्वता विशेष रूप से तेजी से बढ़ते ट्यूमर कोशिकाओं में ऊर्जा को नवीनीकृत करने के लिए महत्वपूर्ण कदम है। जैसा कि प्रोफिलिन विविध सेलुलर कार्यों को विनियमित करने हेतु कई जैविक प्रोटीनों के साथ अंत:क्रिया करता है, हमने ट्रिपल नकारात्मक स्तन ट्यूमर में ऑटोफैगी में इसकी भूमिका निर्धारित की है। चूंकि, पूर्वानुमान के संदर्भ में किसी भी प्रोटीन को अतिअभिव्यक्ति करने हेतु आनुवंशिक हेरफेर एक व्यवहार्य विकल्प नहीं है, चिकित्सकीय रूप से सुरक्षित अणु को एक शक्तिशाली प्रेरक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। हमने अपने अध्ययन में आरएआर-आरएक्सआर मध्यस्थता ट्रांसक्रिप्शनल सक्रियण के माध्यम से प्रोफिलिन के एक प्रबल संकेतक एटीआरए का उपयोग किया है। 24 घंटे के लिए एमबी231- कोशिकाओं का एटीआरए उपचार, खुराक पर निर्भर तरीके से ऑटोफैगी इंडक्शन प्रदर्शित करता है, जैसा कि एलएएमपी2 गिरावट, एलसी3ए/बीआई से एलसी3ए/बी-II रूपांतरण की बढ़ी हुई मात्रा के साथ-साथ बढ़ी हुई प्रोफिलिन अभिव्यक्ति (क) और आगे एमडीसी प्रतिदीप्ति (6-2 गुना) की बढ़ी हुई मात्रा द्वारा मान्य किया गया था, जो एटीआरए (ख) के 20 माइक्रोन पर लगभग 3 गुना था। एटीआरए उपचार (ग) पर बढ़ी हुई प्रोफिलिन अभिव्यक्ति के साथ एलसी3ए/बी और पी62 की बढ़ी हुई पंक्टा संख्या देखी गई है। 60 व्यक्तिगत कोशिकाओं से पंक्टा की संख्या की गणना की गई और स्कैटर प्लॉट द्वारा एटीआरए उपचार (घ) पर प्रति कोशिका पंक्टा संख्या में लगभग 2.5 गुना वृद्धि प्रदर्शित की गई। इनके साथ, डेटा का अनुमान है कि एटीआरए प्रोफिलिन के साथ ऑटोफैगी को प्रेरित करता है और ऑटोफैजिक समाशोधन को रोकता है जिसके परिणामस्वरूप ऑटोफैगी बिगड़ जाती है। एमबी231- और प्रोफिलिन-स्थिर कोशिकाओं को 24 घंटे के लिए एटीआरए (20 माइक्रोन) के साथ इलाज किया गया था, इसके बाद समय पर निर्भर तरीके से साइक्लोहेक्सीमाइड (50 माइक्रोग्राम / मि. ली.) उपचार किया गया था। चूंकि साइक्लोहेमेसाइड प्रोटीन संश्लेषण को रोकता है, इसलिए एएमपीकेअल्फा के बेसल स्तर में कमी एमबी231- कोशिकाओं में देखी गई। जबकि एटीआरए ने एमबी231- या प्रोफिलिन-स्थिर कोशिकाओं (उच्च प्रोफिलिन पृष्ठभूमि) का दिखावा किया, एएमपीकेअल्फा गिरावट (छ) से सुरक्षा दिखाई। प्रोफिलिन और एएमपीकेके के बीच विषम-वार्ता का पता लगाने के लिए, एमबी231- कोशिकाओं को कवर स्लिप पर रखा गया था और एंटी-प्रोफिलिन और एंटी-एएमपीकेके एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए इम्यूनो फ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी के लिए तैयार किया गया था। प्रोफिलिन और एएमपीकेअल्फा का सह-स्थानीयकरण देखा गया (ज), जिसे आगे सुपर-रिज़ॉल्यूशन सूक्ष्म अवलोकन के साथ मान्य किया गया था। इन अणुओं के बीच भौतिक संपर्क का पता लगाने हेतु, अंतर्जात एएमपीकेअल्फा को प्रोटीन ए/जी पल्स-एगेरोस बीड्स के साथ प्रतिरक्षित किया गया था, जो एएमपीकेअल्फा के प्रति गैर-विशिष्ट आईजीजी या आईजीजी को चूहों से जोड़ा गया था और इम्युनोब्लॉट को एएमपीके अल्फा (खरगोश में उठाए गए) या एंटी-प्रोफिलिन (खरगोश में उठाए गए) एंटीबॉडी के साथ जांचा गया था। पुल-डाउन उत्पाद में एक गहन प्रोफिलिन बैंड का पता चला था, जो एएमपीके अल्फा और प्रोफिलिन (ड.) के बीच भौतिक अंत:क्रिया का सुझाव देता है। कुल मिलाकर, डेटा अनुमान लगाता है कि प्रोफिलिन एएमपीकेअल्फा के साथ अंत:क्रिया करता है और इसके क्षरण की रक्षा करता है। हमने डॉकिंग टूल क्लूसप्रो 2.0 का उपयोग करते हुए एएमपीके होलो-कॉम्प्लेक्स (4आरईआर) और प्रोफिलिन (1पीएफएन) के ‹इन सिलिको› अंत:क्रिया का विश्लेषण किया है और प्रोफिलिन (सियान) के साथ एएमपीके कैटेलिटिक

सबयूनिट (एएमपीकेअल्फा, ग्रीन) अंत:क्रिया का प्रतिनिधित्व करने वाला सबसे अच्छा मॉडल है। एएमपीके अल्फा (लाल) और प्रोफिलिन (मैजेंटा) के एमीनो एसिड अवशेषों को परस्पर क्रिया करने वाले सदस्यों (ज) के रूप में दिखाया गया है। जीवे में इन निष्कर्षों का अनुवाद कर ने हेतु, दिए गए पशु मॉडल अध्ययन से ट्यूमर वर्गों की जांच इम्यूनोफ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी और वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा प्रोफिलिन, एएमपीकेअल्फा, पी62, एलसी3, एलएएमपी2 और एमटीओआर के लिए की गई थी। एटीआरए उपचार पर ज़ेनोग्राफ्ट नग्न चूहों में एमबी231- जनित ट्यूमर ने प्रोफिलिन, एएमपीकेअल्फा, पी62 और एलसी3 की बढ़ी हुई मात्रा का प्रदर्शन किया, लेकिन एमटीओआर (झ) की मात्रा कम कर दी। एमबी231- में जन्मे ट्यूमर-असर वाले चूहों के एटीआरए उपचार के परिणामस्वरूप एमटीओआर और एलएएमपी2 की कमी हुई, लेकिन एएमपीके अल्फा, पी62, प्रोफिलिन और एलसी3ए/बीआई से एलसी3ए/बी-II में ट्यूमर में वृद्धि हुई, जैसा कि वेस्टर्न ब्लॉट (ञ) द्वारा ट्यूमर लाइसेट्स से निर्धारित किया गया था। कुल मिलाकर, पशु मॉडल पर एटीआरए उपचार अध्ययनों ने ‹पात्रे› डेटा को मान्य किया।

सारांश में, इस अध्ययन से पता चलता 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।



एएमपी-सक्रिय काइनेस ई के स्थिरीकरण के माध्यम से प्रोफिलिन अपग्रेडेशन ऑटोफैगी को प्रेरित करता है। 24 घंटे (ए) के लिए एटीआरए के विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज पर एमबी-231 कोशिकाओं में लैंप 2, एलसी3ए/बी और प्रोफिलिन की मात्रा निर्धारित करने के लिए वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण। 24 घंटे के लिए खुराक पर निर्भर

तरीके से एटीआरए के साथ इलाज किए गए एमबी -231 कोशिकाओं को एमडीसी के साथ अभिरंजित किया गया था। नमूने वॉश किए गए और 335 नैनोमीटर पर उद्दीपित किए गए थे। प्रतिदीप्ति तीव्रता को 518 एनएम तरंग दैर्ध्य (एन = 9) पर मापा गया था और अनुपचारित कोशिकाओं के मूल्य को 1 गुना (ख) के रूप में देखते हुए गुना के रूप में संकेत किया गया था। एमबी-231 कोशिकाओं को कवरस्लिप पर सुसंवर्धित किया गया, 24 घंटे के लिए एटीआरए के 20 माइक्रोन के साथ इलाज किया गया, और इम्यूनोफ्लोरेसेंस (एलएसएम700) माइक्रोस्कोप में विश्लेषण किया गया। इमेजों में प्रोफिलिन, एलसी3ए/बी और पी62 (स्केल बार = 5 माइक्रोन) (सी) की मात्रा को दिखाया, स्कैटर प्लॉट ने एलसी3ए/बी और पी62 पंक्टा प्रति कोशिका दिखाया (प्रत्येक डॉट एकल कोशिका का प्रतिनिधित्व करता है) (एन = 60) (घ)। अंतर्जात एएमपीकेअल्फा को एंटी-IgG (चूहे उठाए गए) या एंटी- एएमपीकेअल्फा (चूहे उठाए गए) - एमबी - 231 कोशिकाओं के डब्ल्यूसीई से एगारोस बीड, इसके बाद एंटी-एएमपीकेअल्फा (खरगोश को उठाया) या एंटी-प्रोफिलिन 1 (खरगोश को उठाया) एंटीबॉडी (ड.) का उपयोग करते हुए प्रतिरक्षित किया गया था। एमबी-231 कोशिकाओं को कवर स्लिप पर सुसंवर्धित किया गया और इम्यूनो फ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी के लिए तैयार किया गया। प्रोफिलिन (AF-488) और एएमपीकेअल्फा (एएफ-594) (च) के सह-स्थानीयकरण को दर्शाने वाली सूक्ष्म इमेजें। पैतृक एमबी-231 और प्रोफिलिन-स्थिर एमबी -231 कोशिकाओं (1x106), 24 घंटे के लिए एटीआरए (20 माइक्रोन) के साथ इलाज किया गया था, संकेतित समय अवधि हेतु साइक्लोहेमेसाइड (50 माइक्रोग्राम / मि.ली.) के साथ ऊष्मायन किया गया था। वेस्टर्न ब्लॉट चित्र एएमपीकेअल्फा और प्रोफिलिन (छ) की मात्रा दिखाते हैं। फॉस्फोराइलेटेड मानव होलो-एएमपीके (अल्फा1, बीटा2 और गामा1 सबयूनिट्स युक्त) की क्रिस्टल संरचना एएमपी और साइक्लोडेक्सट्रिन (4आरईआर) से जुड़ी जटिल पीडीबी संरचना को एएमपी और साइक्लोडेक्सट्रिन को हटाकर संसाधित किया गया था, जो क्लसप्रो2.0 डॉकिंग टूल का उपयोग करते हुए मानव प्रोफाइल 1 (1PFN) की परिष्कृत समाधान संरचना के साथ डॉक किया गया। प्रोफिलिन (सियान) के साथ एएमपीके (हरा) के सर्वोत्तम संतुलित मॉडल की संरचना को दर्शाया गया है (एच, ऊपरी पैनल) और एएमपीके (लाल) और प्रोफिलिन (मैजेंटा) अमीनो एसिड अवशेष (एच, निचला पैनल) दिखाते हुए विस्तृत अंतःक्रियात्मक संरचना। इसके 47 दिनों के लिए एटीआरए (0.15 मिलीग्राम / कि ग्रा शरीर के वजन / चूहों / सप्ताह में दो बार) के साथ इलाज किए गए एमबी -231 पैदा हुए ट्यूमर वाले नग्न चूहों, चूहों को सेक्रीफाइस किया गया और ट्यूमर एकत्र किए गए। प्रोफिलिन, एएमपीकेअल्फा, पी62, एलसी3 और एमटीओआर (स्केल बार = 25 माइक्रोन) (आई) की इम्यूनोफ्लोरेसेंस इमेजिंग दिखाने वाले ट्यूमर ऊतक अनुभाग। ट्यूमर लाइसेट्स (जे) में एमटीओआर, एलएएमपी2, एएमपीकेअल्फा, पी62, एलसी3 और प्रोफिलिन की मात्रा दिखाने वाली वेस्टन ब्लॉट इमेजें।

प्रकाशन :

1. बेरे पी, अहीर ए, ब्रैंडव पी, मन्ना एस के*, भट्टाचार्य ई, मंडल जी, जाना ए, संतरा ए और बेरे पी*(2021). एंटी कैंसर एक्टिविटी, डीएनए बाइंडिंग एण्ड डॉकिंग स्टडी ऑफ एम (II)-कॉम्प्लेक्सिस (एम = जिंक, कॉपर और निकेल) डेराइव्ड फ्रॉम ए न्यू पाइराज़िन-थियाज़ोल लाइगैंड : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर एण्ड डीएफटी. न्यू जर्नल ऑफ कैमिस्ट्री :(27) 45 12015-11999 (https://doi.org/10.1039/D0NJ05883A)

2. सौरव एस और मन्ना एसके* (2022). इंक्रीज़ एक्सप्रेशन ऑफ प्रोफिलिन पोटेंशियेट्स कीमोथैरैप्यूटिक एजेंट-मेडिएटिड ट्यूमर रिग्रेशन. ब्रिटिश जर्नल ऑफ कैंसर (प्रेस में). (https://doi.org/10.1038/s5-01683-021-41416).

3. जाना ए, अहेर ए, ब्रैंडो पी, बेरा पी, शारदा एस फडीकर यू, मन्ना एस के, महापात्रा ए के और बेरा पी* (2022). इवेल्यूएशन ऑफ एंटी कैंसर एक्टिविटीज़ वेयरिंग लाइगैंड सबस्टिट्यूएंट्स इन को (II/III)- पिकोलिल फीनोलेट डेरिवेटिव्ज़ : सिंथेसिस, करैक्टराइजेशन, डीएफटी, डीएनए क्लिवेज एण्ड मॉलीक्यूलर डॉकिंग स्टडीज़. डेल्टन ट्रांसेक्शन (प्रेस में). (https://doi.org/10.1039/D1DT02825A).

4. बेरे पी, अहीर ए, ब्रैंडव पी, वेबनाथ यू, देवकर वी, मन्ना एस के*, जाना ए, योनार सी, मंडल बी और बेरे पी* (2022)। इंस्टिगेटिंग द इन विट्रो एंटीकैंसर एक्टिविटी ऑफ न्यू पाइरीडीन-थियाज़ोल बेसड कॉपर(III), मैग्नीशियम(II) और निकेल(II) कॉम्पलेसिस : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर, डीएफटी, डॉकिंग एण्ड एमडी सिमुलेशन स्टडीज़. जर्नल ऑफ कैमिकल इंफॉर्मेशन एण्ड मॉडलिंग (प्रेस में) (DOI: 10.1021/acs.jcim.1c01280).

5. जाना ए, अहीर ए, ब्रैंडव पी, शारदा एस, बेरे पी, फादिकर यू, मन्ना एस के, महापात्रा यू पी और बेरे पी* (2022). डिसोसिएशन ऑफ

ए ट्रिपोडल पाइरिडाइल-पाइराज़ोल लाइगैंड एण्ड एसॉर्टिमेंट ऑफ ऑफए मेटल कॉम्प्लेकस : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर, डीएफटी, थर्मल स्टेबिलिटी, साइटोटोक्सीसिटी, डीएनए, क्लिवेज एण्ड मॉलीक्यूलर डॉकिंग स्टडीज़. जर्नल ऑफ मॉलीक्यूलर स्ट्रक्चर (प्रेस में). (https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2022.132479).

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **कुलदीप वर्मा**
स्टाफ वैज्ञानिक

प्रयोगशाला सदस्य : **भाग्यश्री चोरड़िया**
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (मई 2021 से)

पी नव्याका
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(सितंबर 2021 से)

रोगजनक अमीबा, एंट अमीबा हिस्टोलिटिका और नेगलेरिया फाउलेरी, मानव रोगजनकों का एक वर्ग है जो अमीबिक कोलाइटिस, यकृत में फोड़ा, और प्राथमिक अमीबिक मेनिंगोएन्सेफलाइटिस (पीएएम) जैसे जीवन के लिए खतरा संक्रमण का कारण बनता है। हमारी प्रयोगशाला का दीर्घकालिक लक्ष्य 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

चालू रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (17 मई 2021 - 31 मार्च 2022)

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

ट्रोगोसाइटोसिस 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 सेलुलर घटकों के एक टुकड़े को ग्रहण करती है और संलग्न करती है। ई. हिस्टोलिटिका ट्रोफोज़ोइट परपोषी कोशिका को नष्ट करने के साथ-साथ प्रतिरक्षा कोशिका प्रोटीन प्राप्त करने के लिए एक समान प्रक्रिया अपनाता है और इसे अपनी सतह पर प्रदर्शित करता है। पिछले अध्ययन में यह पहचाना गया है कि वी-एटीपेस फार्माकोलॉजिकल इनहिबिटर के साथ इलाज किए गए अमीबिक ट्रोफोजोइट से मेजबान कोशिकाओं के ट्रोगोसाइटोसिस और फागोसाइटोसिस को कम दिखाया गया। हमारी हाल की जांच के आधार पर, हमने पहचाना है कि अमीबिक वी-एटीपेस सबयूनिट ने फेगोसाइटोसिस के प्रारंभिक चरण में भर्ती किया और मेजबान कोशिका की निबलिंग की। इसके अलावा, हम आण्विक तंत्र की जांच कर रहे हैं कि मेजबान ऊतक खंडन के लिए अमीबिक वी-एटीपीस सबयूनिट / सेल्यूलर निबलिंग कैसे होता है।

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

पोडोसोम और इनवाडोपोडिया स्तनधारी कोशिकाओं में देखे गए एक्टिन समृद्ध ठोस फॉसी हैं। ये संरचनाएं कोशिका की उदर सतह पर स्थानीयकृत होती हैं और कोशिका की सतह के प्रोटीज द्वारा बाह्य मैट्रिक्स (ईसीएम) के क्षरण के लिए महत्वपूर्ण होती हैं। अमीबिक ट्रोफोज़ोइट से ईसीएम और फ़ाइब्रोनेक्टिन के संपर्क में एक्टिन डॉट जैसी संरचना भी प्रदर्शित किया। इसके अलावा, यह दिखाया गया है कि अमीबिक एफ-एक्टिन डॉट जैसी संरचनाएं पॉडोसोम या इनवेडोसोम से मिलती जुलती हैं और ईसीएम गिरावट के लिए महत्वपूर्ण हैं। हमने पहचाना है कि कुछ रब प्रोटीन अमीबिक परजीवी

में एफ-एक्टिन डॉट गतिकी और झिल्ली प्रोटीज के परिवहन को नियंत्रित करते हैं। भविष्य के अध्ययन में अमीबीसिनवाडोपोडियल साइटों पर रब प्रोटीन, एफ-एक्टिन और झिल्ली प्रोटीज गतिकी के बीच क्रॉसस्टॉक स्थापित किया जाएगा।

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **गीता मुखोपाध्याय,**
स्टाफ वैज्ञानिक-VII

पीएचडी छात्र:

के एम रोहिणी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रवि पाल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मनोज कुमार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रियंका दहिया	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
एस. बहमाजी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
जी अक्षय	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पूजा कुशवाहा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शाहिद अजीज	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अभिषेक दत्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (24 सितम्बर, 2021 तक)
सजल डे	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (09 सितंबर, 2021 से)
रूही गुप्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (09 मार्च, 2022 से)

अन्य सदस्य:

नितिन पाठक	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
बी. श्रीकांत	डीएसटी इंस्पायर संकाय (01 जुलाई 2021 तक)
फैजा नजर	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (07 अक्तूबर 2021 तक)
शिवप्रिया पावुलुरी	अनुसंधान एसोसिएट-III
स्वप्निला प्रमाणिक	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (09 मार्च 2022 तक)

सहयोगकर्ता :

प्रो. सैयद ई हसनैन	आईआईटी, नई दिल्ली
प्रो. के एन बालाजी	आईआईएससी, बैंगलोर
सुदीप घोष	आईएन, हैदराबाद
गोद्दाम सुमनलता	ओस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैदराबाद
विनय के. नंदीकुरी	सीसीएमबी, हैदराबाद
सुनील के मन्ना	सीडीएफडी, हैदराबाद
एस. अपर्णा	बीपीएचआरसी, हैदराबाद

उद्देश्य :

i) बृहत भक्षकाणुओं में सिग्नल ट्रांसडक्शन के मार्ग अपने सहज-प्रभावी कार्यों को विनियमित करते हैं और 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।

एम. टीबी का पीकेएनजी प्रोटीन, रैब7।1 जीटीपेस गतिविधि के नियमन में आरजीडीआई1- को लक्षित करता है

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश

फैगोसोम-लाइसोसोम (पी-एल) संलयन का निषेध मैक्रोफेज के अंदर एम. टीबी के जीवित रहने और इसके सफल संक्रमण के लिए हॉल-मार्क है। माइकोबैक्टीरियल स्रावी प्रोटीन काइनेस जी (पीकेएनजी), एक सेरीन/थ्रियोनिन काइनेस एक अनोखा प्रोटीन है जो मैक्रोफेज में पी-एल संलयन को रोकता है। हाल के एक अध्ययन में, हमने दर्शाया है कि पीकेएनजी एक रैब जीटीपेस, रैब7।1 (जो पी-एल संलयन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है) के साथ परस्पर क्रिया करता है और इसकी जीटीपेस गतिविधि को रोकता है, इस प्रकार सक्रिय रैब7।1 और उसके बाद के पी-एल फ्यूजन मार्करों को फैगोसोम में जमा करने से रोकता है और फैगोसोम परिपक्वता प्रक्रिया को रोकता है (प्रधान आदि [2018] जे इम्युनोल.201:1421)। वर्तमान अध्ययन में, इसका उद्देश्य रैब7।1 अंत:क्रियात्मक जीडीआई की पहचान करना था और अध्ययन किया गया था कि क्या पीकेएनजी इस जीडीआई (एस) को

फैगोसोम-लाइसोसोम संलयन को रोकने हेतु रैब7।1 जीटीपेस गतिविधि को बाधित करने हेतु लक्षित करता है।

वर्तमान प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल 2021 से 31 मार्च 2022) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण :

रैब7।1 लेकिन पीकेएनजी आरएचओ-जीडीपी पृथक्करण अवरोधक - 1 (आरजीडीआई1-) के साथ अंत:क्रिया नहीं करता है : यीस्ट टू-हाइब्रिड (वाय2एच) आमापन से संकेत मिलता है कि रैब7।1 विशेष रूप से आरजीडीआई1- (चित्र 1ए) के साथ अंत:क्रिया करता है। रैब7।1 और आरजीडीआई1- के बीच भौतिक संपर्क की पुष्टि जीएसटी पुल-डाउन आमापन और उनके पुल-डाउन आमापन द्वारा की गई थी। वाय2एच आमापन से संकेत मिलता है कि जबकि रैब7।1 विशेष रूप से आरजीडीआई1- के साथ अंत:क्रिया करता है, पीकेएनजी किसी भी जीडीआई प्रोटीन (चित्र 1 क) के साथ सीधे अंत:क्रिया नहीं करता है। Rab7।1 और RGDI1- के बीच की अंत:क्रिया को विस्तार से समझने के लिए, रैब7।1 संरचना का अगला पूर्वानुमान लगाया गया था और प्रोटीन-प्रोटीन डॉकिंग में विकसित संभावित और समान अभिविन्यासों के आधार पर, जो अन्य रैब7।1 जैसी संरचनाओं से संबंधित थे जैसे कि रैक1 और सीडीसी42, आरजीडीआई1- के साथ परस्पर क्रिया करते हुए, अंतःक्रियात्मक अध्ययनों में अंतिम नेतृत्व विकास हेतु ध्यान में रखा गया था। इसकी समझ के आधार पर, एन-टर्मिनल स्विच 1 (एस 1) और आरबी7।1 के स्विच 2 (एस 2) डोमेन को आरजीडीआई1- (चित्र 1 ख) के एन-टर्मिनस नियामक शाखा के साथ अंत:क्रिया करने हेतु मनाया जाता है, जैसा कि सीडीसी 42 और आरएसी 1 के समान क्रिस्टल संरचनाओं में होता है। चित्र 1 ख में दिखाए गए परिणाम की पुष्टि करने के लिए, रैब7।1 के विभिन्न विलोपन उत्परिवर्ती अगली बार उत्पन्न हुए; मुख्य रूप से, स्विच 1 डोमेन (Δस्विच 1) को हटाना, स्विच 2 डोमेन (Δस्विच 2) को हटाना, एन-टर्मिनस (एन) + स्विच 1 + स्विच 2 डोमेन (ΔN + स्विच 1 + स्विच 2) को हटाना और उनका पुल-डाउन परख किया गया, जिसने संकेत दिया कि रब7।1 के स्विच 1 और स्विच 2 दोनों क्षेत्र आरजीडीआई1- (चित्र 1 ग) के साथ बंधन के लिए महत्वपूर्ण हैं।

पीकेएनजी आरजीडीआई1- को फॉस्फोराइलेट करता है : यह अनुमान लगाया गया था कि पीकेएनजी आरजीडीआई1- को फॉस्फोराइलेट करता है ताकि आरजीडीआई1- को रैब7।1 से अलग किया जा सके और इस तरह रैब7।1 की जीटीपेस गतिविधि को रोका जा सके।

चूंकि पीकेएनजी सीधे आरजीडीआई1- (चित्र 1 क) के साथ अत:क्रिया नहीं करता है, और चूंकि पीकेएनजी, रैब7।1 और आरजीडीआई1- को त्रि-आण्विक कॉम्प्लेक्स बनाने के लिए पाया गया था, इसलिए संभव है कि रैब7।1 एक स्केफोल्ड के रूप में कार्य करता है जो पीकेएनजी और आरजीडीआई दोनों को एंकर डालता है- 1 और इस प्रकार पीकेएनजी को फॉस्फोराइलेशन हेतु आरजीडीआई 1- तक पहुंचने की सुविधा प्रदान करता है। इसके बाद, इन पात्रे काइनेस आमापन को उनके-पीकेएनजी-डब्ल्यूटी के साथ-साथ पुनः संयोजक रूप से शुद्धीकरण जीएसटी-आरजीडीआई1- और हिस-रैब7।-1 डब्ल्यूटी का उपयोग करते हुए किया गया। परिणाम संकेत करता है कि पीकेएनजी रैब7।1 को फास्फोराइलेट नहीं करता है, लेकिन विशेष रूप से आरजीडीआई1- को फॉस्फोराइलेट करता है। जैसा कि अपेक्षित था, एक काइनेस-कमी वाले उत्परिवर्ती पीकेएनजी (पीकेएनजी-के181एम में पीकेएनजी के काइनेस डोमेन में एक उत्परिवर्तन होता है) प्रोटीन आरजीडीआई1- को फॉस्फोराइलेट करने में विफल रहा। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि पीकेएनजी-रैब7।1 - आरजीडीआई1- के त्रि-आण्विक परिसर में, पीकेएनजी को फॉस्फोराइलेट आरजीडीआई1- तक भौतिक पहुंच प्राप्त होती है।

पीकेएनजी संक्रमित मैक्रोफेज में अधिक मात्रा में रैब7।1 - आरजीडीआई1- कॉम्प्लेक्स के संचय का कारण बनता है और रैब7।-1जीटीपेस गतिविधि को रोकता है : यह सुझाव दिया जाता है कि रैब जीटीपेस के साथ जीडीआई की सहभागिता, रैब जीटीपेस को अपने निष्क्रिय रूप (रैब-जीडीपी) में रखती है और इसकी जीटीपेस गतिविधि को रोकती है। पिछले खंड में, हमने दिखाया है कि पीकेएनजी आरजीडीआई1- को फॉस्फोराइलेट करता है, जो संभवतः एक स्थिर आरजीडीआई-1-रैब7।1 कॉम्प्लेक्स बनाने हेतु जिम्मेदार है, जिसके परिणामस्वरूप रैब7।1 जीटीपेस गतिविधि का निषेध हो सकता है। इस प्रकार, एम. बोविस बीसीजी से संक्रमित मैक्रोफेज में रैब7।-1 आरजीडीआई1- कॉम्प्लेक्स की अधिक मात्रा की उम्मीद की गई थी, जो पीकेएनजी नॉक-आउट एम. बोविस बीसीजी (एम. बोविस बीसीजीΔपीकेएनजी) से संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में बरकरार पीकेएनजी रखता है। यह देखा जा सकता है कि एम. बोविस बीसीजी से संक्रमित मैक्रोफेज में एम. बोविस बीसीजीΔपीकेएनजी (चित्र 1 घ) से संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में वास्तव में अधिक रैब7।-1आरजीडीआई1-

कॉम्प्लेक्स था, जो दर्शाता है कि पीकेएनजी शायद आरजीडीआई1- के रैब7।1 से पृथक्करण को रोकता है तथा एक स्थिर रैब7।-1आरजीडीआई1- कॉम्प्लेक्स के निर्माण के लिए जिम्मेदार है। आगे यह पुष्टि करने हेतु कि आरजीडीआई1- का पीकेएनजी-मध्यस्थता फॉस्फोराइलेशन आरजीडीआई-1-रैब7।1 कॉम्प्लेक्स के गठन के लिए जिम्मेदार है, हम अगले मैक्रोफेज को एमएसएमईजी-पीकेएनजी-डब्ल्यूटी या एमएसएमईजी-पीकेएनजी-के181एम (पीकेएनजी काइनेस गतिविधि के लिए दोषपूर्ण) से संक्रमित करते हैं और इन समूहों के बीच रैब7।-1 आरजीडीआई1- जटिल स्तर की तुलना की गई। एमएसएमईजी-पीवीवी16 से संक्रमित मैक्रोफेज नियंत्रण समूह के रूप में कार्य करते हैं। यह देखा जा सकता है कि एमएसएमईजी-पीकेएनजी-के181एम (चित्र 1 ड.) से संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में एमएसएमईजी-पीकेएनजी-डब्ल्यूटी से संक्रमित मैक्रोफेज में आरजीडीआई1- के साथ रैब7।1 की अधिक मात्रा को जटिल किया गया था कि पीकेएनजी की काइनेस गतिविधि स्थिर रैब7।-1 आरजीडीआई1- कॉम्प्लेक्स के निर्माण के लिए जिम्मेदार है। जब इन समूहों में जीटीपेस गतिविधि को संक्रमण के 4 घंटे के समय बिंदु पर मापा गया, तो एमएसएमईजी-पीकेएनजी-के181एम से संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में एमएसएमईजी-पीकेएनजी-डब्ल्यूटी से संक्रमित मैक्रोफेज में रैब7।-1जीटीपेस गतिविधि में कमी देखी गई (चित्र 1 च)। इन आंकड़ों से एक साथ संकेत मिलता है कि पीकेएनजी की काइनेज गतिविधि, रैब7।1की घटी हुई जीटीपेस गतिविधि के लिए जिम्मेदार थी, जो संभवत: पीकेएनजी द्वारा आरजीडीआई1- के फॉस्फोराइलेशन के कारण होता है, जिसके परिणामस्वरूप एक स्थिर रैब7।-1 आरजीडीआई1- कॉम्प्लेक्स का निर्माण होता है और रैब7।-1 जीटीपेस गतिविधि की रोकथाम होती है।

भावी अध्ययन : चूंकि पीएल फ्यूजन ऑटोफैगी और एमएचसी वर्ग II एंटीजन प्रस्तुति के नियमन के लिए महत्वपूर्ण है, इसलिए हमारे भविष्य के अध्ययन का उद्देश्य यह समझना है कि क्या एमटीबी पीकेएनजी इन प्रक्रियाओं को मैक्रोफेज में बेहतर अस्तित्व के लिए रोकता है।

परियोजना 2 : सक्रिय मैक्रोफेज में टोल जैसे रिसेप्टर्स और साइटोकाइन स्राव की सतह अभिव्यक्ति को विनियमित करने में रैब7एल1 एक भूमिका निभाता है

अपने पिछले अध्ययन में, हमने फैगोसोम-परिपक्वता (प्रधान आदि [2018] जे. इम्यूनोल.201:1421) में रैब7।1 की एक नई भूमिका की पहचान की है। जबकि, मैक्रोफेज जन्मजात-प्रभावक संकेतन और साइटोकाइन प्रतिक्रिया को विनियमित करने में इसकी भूमिका स्पष्ट रूप से समझ में नहीं आती है, जिसे वर्तमान अध्ययन में संबोधित किया जा रहा है। चूंकि साइटोकाइन मैक्रोफेज जन्मजात कार्यों के नियमन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, साइटोकाइन सिग्नलिंग में रैब7।1 की भूमिका की जांच की गई। साइटोकाइन प्रतिक्रिया की तुलना रैब7।1 नॉक-डाउन (रैब7।-1केडी) टीएचपी1- मैक्रोफेज और नियंत्रण टीएचपी1- मैक्रोफेज के बीच की गई, जिन्हें स्क्रैम्बल एसएचआरएनए प्राप्त हुआ। कोशिकाओं को एलपीएस (टीएलआर4 एगोनिस्ट) और पैम3सीएसके4 (टीएलआर2 एगोनिस्ट) के साथ सक्रिय किया गया था। दिलचस्प बात यह है कि यह देखा जा सकता है कि नियंत्रण टीएचपी1- मैक्रोफेज (चित्र 2) की तुलना में टीएनएफ-अल्फा और आईएल10- का इंडक्शन रैब7।-1केडी में अधिक था। ईआरके 2/1 और पी38 एमएपीके सिग्नलिंग कास्केड रैब7।-1केडी टीएचपी1- मैक्रोफेज में अधिक थे और क्रमशः टीएनएफ-अल्फा और आईएल10-साइटोकाइन्स को शामिल करने हेतु जिम्मेदार पाए गए (चित्र 2)। दिलचस्प बात यह है कि हालांकि कुल अभिव्यक्ति में कोई बदलाव नहीं हुआ है, टीएलआर2, टीएलआर4 और सीडी 14 रिसेप्टर्स का सतह स्तर आरबी7एल-1केडी टीएचपी 1- मैक्रोफेज में नियंत्रण कोशिकाओं के विपरीत अधिक था, जबकि इन रिसेप्टर्स के इंट्रासेल्युलर स्तर दोनों कोशिकाओं के विपरीत क्रम में हैं। इससे दर्शाया जाता है कि रैब7।1 इन रिसेप्टर्स की रीसाइक्लिंग प्रक्रिया में शामिल है। एलपीएस - प्रेरित टीएलआर4 सिग्नलिंग को मुख्य रूप से एनएफ-केबी प्रतिलेखन कारक के सक्रियण को ट्रिगर करने और टीएनएफ-अल्फा जैसे विभिन्न प्रोइंफ्लेमेटरी साइटोकाइन्स के बाद के प्रतिलेखन हेतु जाना जाता है। इसलिए, नियंत्रण में एनएफ-केबी के परमाणु स्तर और रैब7।-1केडी मैक्रोफेज और एलपीएस-उद्दीपित रैब7।-1केडी टीएचपी1- मैक्रोफेज में टीएनएफ-अल्फा प्रेरण में इसके योगदान की जांच की गई। परिणामों से संकेत मिला कि रैब7।-1 केडी टीएचपी1- मैक्रोफेज में अधिक एनएफ-केबी ट्रांसलोकेशन था और टीएनएफ-अल्फा के बढ़े हुए प्रेरण के लिए जिम्मेदार था क्योंकि विशिष्ट औषधीय अवरोधकों द्वारा एनएफ-केबी गतिविधि के निषेध के रूप में रैब7।-1केडी टीएचपी1- मैक्रोफेज में टीएनएफ-अल्फा साइटोकाइन के दबाव को शामिल किया गया था। इस प्रकार, रैब7।1 मैक्रोफेज में टीएलआर परिवहन और साइटोकाइन उत्पादन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा एक महत्वपूर्ण संकेतन अणु

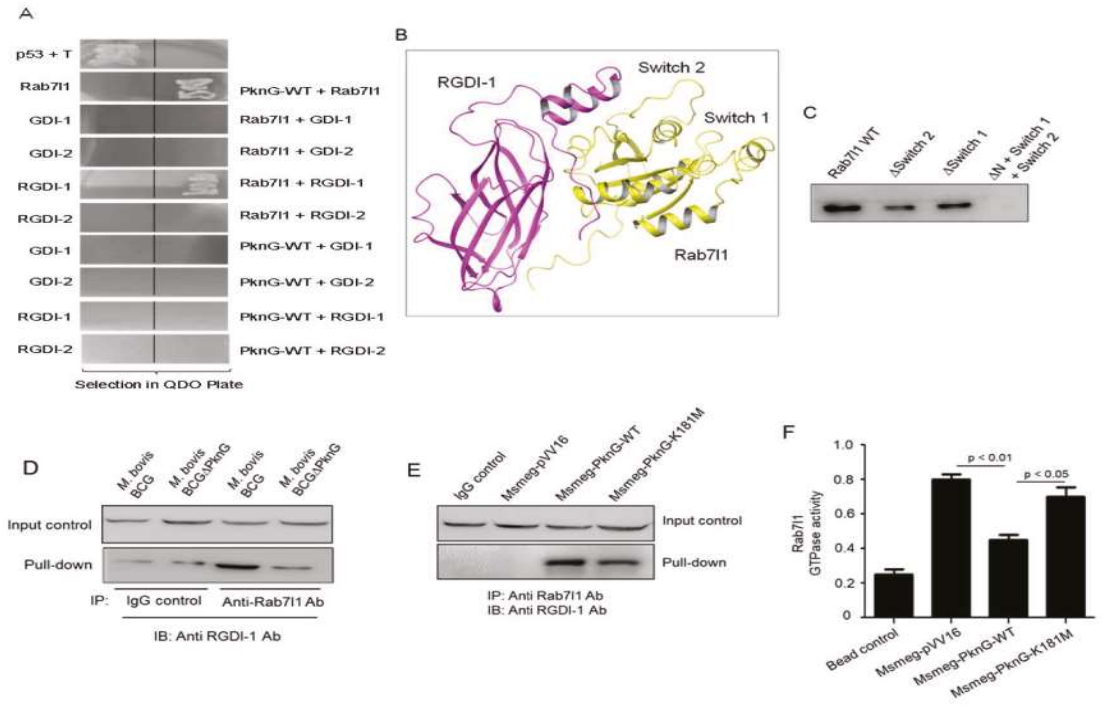
हो सकता है जो संक्रमण की इंफ्लेमेटरी प्रतिक्रिया और परिणाम को प्रभावित करता है (चित्र 2)।

भावी अध्ययन : एंडोसाइटोसिस और रिसेप्टर रीसाइक्लिंग में रैब7l1 की भूमिका की और जांच करना दिलचस्प होगा।

प्रकाशन :

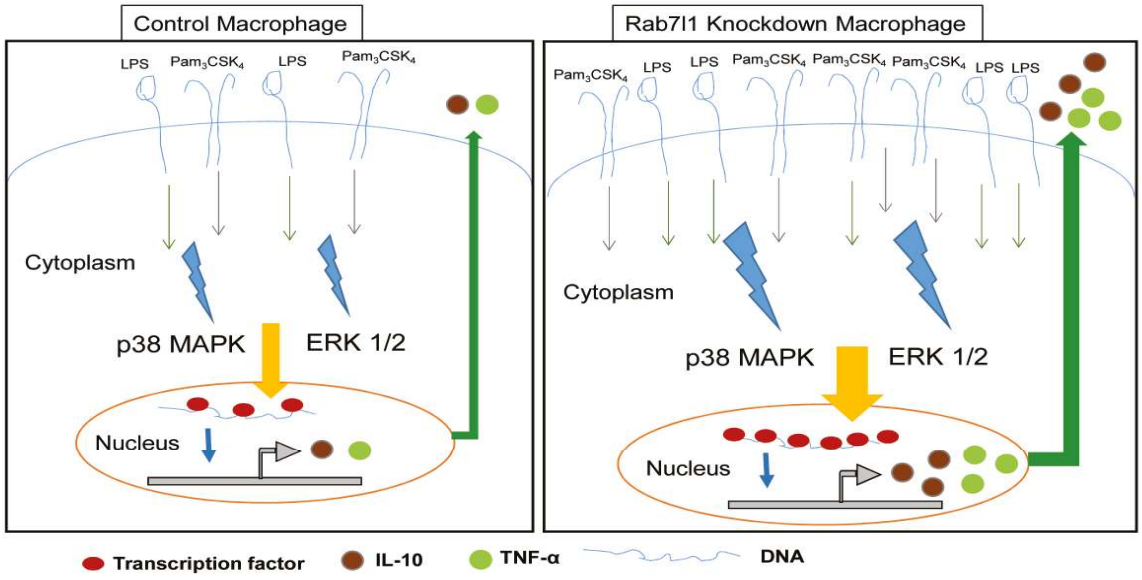
i) कैलेंडर वर्ष 2021-2020 में प्रकाशित अनुसंधान पत्र

1. श्रीवास्तव आर, प्रधान जी, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2022). रैबप्टिन5 एक्ट एज ए की रेगुलेटर फॉर रैब7l1 - मीडिएटिड फैगोसोम मेच्युरेशन प्रोसेस. इम्युनोलॉजी 340-165:328
2. सोन्ट्याना बी, श्रीवास्तव आर, बट्टू एस, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2022). फैगोसोम मेच्युरेशन एण्ड मॉडद्यूलेशन ऑफ मैक्रोफेज इफैक्टर फंक्शन्स बाय इंट्रासेल्यूलर पैथोजीन्स : टार्गेट्स फॉर थैरैप्यूटिक्स. फ्यूचर माइक्रोबोलॉजी. -17:59 76.
3. 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. doi: 10.1111/ febs.16369.
4. श्रीवास्तव एस, अब्राहम पी और मुखोपाध्याय एस (2021). एप्टामर्स : एन एप्ट रिप्ले टुवर्ड्स द फंडामेंटल बैटल अगेंस्ट ट्यूबरकुलोसिस. फ्रंटियर्स इन सेल्यूलर एण्ड इंफेक्शन माइक्रोबायोलॉजी 11:656421
5. श्रीवास्तव एस और मुखोपाध्याय एस (2021). माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस प्रोटीन पीपीई2 बिंड्स टू डीएनए रिजन कंटेनिंग प्रोमोटर एक्टिविटी. बायोकैमिकल एण्ड बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशन्स. 170-567:166.
6. पाल आर, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2021). मूनलाइटिंग बाय पीपीई2 प्रोटीन : फोकस ऑन माइकोबैक्टीरियल विरुलेंस. द जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी. -207:2393 2397.
7. पाल आर और मुखोपाध्याय एस (2021). पीपीई2 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इफेक्ट्स माइलॉइड हिमेटोपोइसिस इन माइस. इम्यूनोलॉजी 152051 :226



चित्र 1. आरजीडीआई1-, रैब7l1 के साथ अंत:क्रिया करता है और पीकेएनजी की उपस्थिति में रैब7l1 के साथ स्थिर कॉम्प्लेक्स बनाता है और अंततः रैब7l1 जीटीपेस गतिविधि को कम करता है। (क) रैब7l1 को जीएएल-4 एडी के साथ फ्रेम में पीजीएडीटी7 वाहक में क्लोन किया गया था और विभिन्न जीडीआई (जीडीआई1-, जीडीआई-

2, आरजीडीआई1- और आरजीडीआई2-) को जीएएल-4बीडी के साथ फ्रेम में पीजीबीकेटी वाहक में क्लोन किया गया था और सह-एएच109 यीस्ट स्ट्रेन में रूपांतरित और रिपोर्टर जीन की सक्रियता क्यूडीओ प्लेटों पर उनका चयन करके देखी गई। प्लाज्मिड पीजीबीकेटी-7पी53 और पीजीबीकेटी-7टी का उपयोग धनात्मक अंतःक्रियात्मक नियंत्रण के रूप में किया गया था। रिपोर्टर जीन एडेनिन (एडी) और हिस्टिडीन (उनका) के सक्रियण की निगरानी चौगुनी ड्रॉपआउट (क्यूडीओ) (सप्लीमेंट ड्रॉपआउट (एसडी) / -एडी, -हिज, -ल्यू, -ट्रैप) प्लेटों पर उनका चयन करके की गई थी। (ख) रैब7l-1आरजीडीआई1- संरचना कॉम्प्लेक्स का रिबन चित्रण क्रमशः पीले और गुलाबी रंग में दिखाया गया था। प्रोटीन-प्रोटीन डॉकिंग विश्लेषण आरजीडीआई1- के साथ रैब7l1 अंत:क्रिया के एन-टर्मिनस एस1 और एस2 क्षेत्रों में अणुओं के डॉक किए गए मुद्रा का प्रतिनिधित्व करता है। (ग) एनआई-एनटीए बीड्स आधारित-इम्युनोप्रेसीपिटेशन आमापन से संकेत मिलता है कि आरजीडीआई1-, एनआई-एनटीए बीड्स बाउंड रैब7l-डब्ल्यूटी या स्विच 1 और रैब7l1 के स्विच 2 क्षेत्र के साथ अंत:क्रिया करता है। पीएमए-विभेदित टीएचपी1- मैक्रोफेज एम. बोविस बीसीजी/एम.बोविस बीसीजी (पीकेएनजी) (घ) या एमएसएमईजी-पीवीवी16/एमएसएमईजी-पीकेएनजी-डब्ल्यूटी/एमएसमेग-पीकेएनजी-के181एम से संक्रमित थे। (ड.) 4 डिग्री सेल्सियस पर 1 घंटे के लिए और उसके बाद 37 डिग्री सेल्सियस पर एक और 1 घंटे के लिए। कोशिकाओं को हार्वेस्ट किया गया और लसीका बफर का उपयोग करते हुए लाइसेट्स तैयार किए गए। कोशिका लाइसेट (1000 माइक्रो ग्राम) को रात भर 4 डिग्री सेल्सियस पर 10 माइक्रो ग्राम विरोधी रैब7l1 एबी (आईपी) के साथ जोड़ा गया। इसके बाद, पूर्व-संतुलित सेफ़रोज़ ए / जी बीड्स के लगभग 25 माइक्रो लिटर को प्रत्येक नमूने में जोड़ा गया और 2 घंटे के लिए 4 डिग्री सेल्सियस पर रोटर पर रखा गया। इम्यून-कॉम्प्लेक्स को 12 प्रतिशत एसडीएस-पेज पर चलाया गया और एंटी-आरजीडीआई 1- एबी (2500 :1 तनुकरण) का उपयोग करते हुए इम्युनोब्लॉटिंग (आईबी) हेतु नाइट्रोसेल्यूलोज झिल्ली पर स्थानांतरित किया गया। (च) पीएमए-विभेदित टीएचपी1- मैक्रोफेज 1 घंटे के लिए 4 डिग्री सेल्सियस पर संक्रमित हुए और उसके बाद 37 डिग्री सेल्सियस पर एक और 3 घंटे एमएसएमईजी-पीवीवी16/एमएसएमईजी-पीकेएनजी-एमएसएमईजी-पीकेएनजी-के181एम के साथ 1:10 एमओआई पर संक्रमित हुए। कोशिका लाइसेट तैयार किए गए थे और जीटीपेस आमापन किट का उपयोग करते हुए रैब7l1 जीटीपेस गतिविधि को मापने हेतु उपयोग किया गया था। परिणाम 3 विभिन्न प्रयोगों के माध्य ± एसईएम हैं।



चित्र 2. रैब7l1 मैक्रोफेज में टीएलआर की मध्यस्थता वाले जन्मजात-प्रभावक संकेतन और साइटोकाइन प्रतिक्रियाओं में एक भूमिका निभाता है। रैब7l1 रिसेप्टर रीसाइक्लिंग में शामिल है और टीएलआर2, टीएलआर4 और सीडी14 के सतह स्तर रैब7l1 नॉक-डाउन मैक्रोफेज में अधिक हैं। इसके परिणामस्वरूप टीएलआर4 (एलपीएस) और टीएलआर-2 (पैम3सीएसके4) के अधिक सक्रियण से संकेतन शुरू हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप पी38 एमएपीके और ईआरके 2/1 और साइटोकाइन (टीएनएफ-अल्फा और आईएल10-) स्राव का उद्दीपन बढ़ जाता है।

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला

कैंसर की जीनोमिकी एवं आण्विक आनुवंशिकी

प्रधान अन्वेषक : मुरली धरन बश्याम
स्टाफ 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	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुमैया सबनम	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रिनिता दत्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अगस्त 2021 से)
रिकिता करार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अगस्त 2021 से)
बंभानिया संदीप कुमार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता मोहनलाल (मार्च 2022 से)

अन्य सदस्य :

अजय कुमार चौधरी	तकनीकी अधिकारी-।।
अस्मिता गुप्ता	अनुसंधान सहयोगी
नीतू शर्मा	अनुसंधान सहयोगी (दिसंबर 2021 तक)
पदमावती कवादिपुला	परियोजना एसआरएफ
शिवानी यादव	परियोजना जेआरएफ
बर्षा भारती	परियोजना जेआरएफ (दिसंबर 2021 तक)
मंडला वसंत कुमार	परियोजना जेआरएफ (अक्टूबर 2021 तक)
रूपिन गंगाधर शेलके	परियोजना जेआरएफ (नवंबर 2021 से)

सहयोगकर्ता :

अश्विन दलाल	सीडीएफडी, हैदराबाद
एचए नागराजाराम	यूओएच, हैदराबाद
नीरजा गुप्ता	एम्स, नई दिल्ली
सुमिता डांडा	सीएमसी वेल्लोर
रेखा गुप्ता	एमजीएमसीएच, जयपुर
हरिहरन वी शंकर	मेडिकल कॉलेज, त्रिवेंद्रम
केएम गिरीशा	एमएएचई, मणिपाल
एसआर फड़के	एसजीपीजीआईएमएस, लखनऊ
प्रज्ञा रंगनाथ	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 : हमने अर्ली-ऑनसेट स्पोरैडिक रेक्टल कैंसर (ईओएसआरसी) नमूनों से उत्पन्न आरएनए-सेक डेटा के विश्लेषण द्वारा कई जीन फ्यूजन (जीएफ) की पहचान की और उन्हें मान्य किया। हमने जीएफ 3) ‹5› की तुलना में) ब्रेकप्वाइंट (बीपी) और सामान्य क्रोमोसोमल नाजुक साइट (एफएएनसीडी2 चिपसेक और माइटोटिक डीएनए सिंथेसिस (एमआईडीएएस) सेक डेटा द्वारा निर्धारित) के बीच एक उच्च सहसंबंध का पता लगाया। सीआरसी हाई-सी डेटा की जांच से पता चला कि ईओएसआरसी जीएफ का अधिकांश हिस्सा ‹ओपन› क्रोमैटिन क्षेत्रों (‹ए› कम्पार्टमेंट) में स्थित जीनों से उत्पन्न हुआ था। दिलचस्प बात यह है कि 5› ‹ओपन› और 3› ‹क्लोज्ड (‹बी› कम्पार्टमेंट) पार्टनर्स के बीच जीएफ अक्सर कैंसर में ऑन्कोजेनिक सक्रियण के एक नई विधि का खुलासा करने वाले बाद के ट्रांसक्रिप्शनल सक्रियण के परिणामस्वरूप होता है (चित्र 1)।

भविष्य की योजना और निर्देश :

नए ईओएसआरसी जीन फ्यूजन पर कार्यात्मक अध्ययन।

परियोजना का शीर्षक : सार्स-कोव2- की जीनोमिक्स

संक्षिप्त रिपोर्ट : हमने तेलंगाना राज्य के साथ-साथ अन्य भारतीय राज्यों से एकत्र किए गए 3500 से अधिक सार्स-कोव2- संक्रमित नमूनों में जीनोम-वाइड विविधताओं का विश्लेषण किया। वी1104एल (एस), एस26एल (ओआरएफ3ए), वी82ए (ओआरएफ7ए), आर230एम (एन) और टी3646ए (ओआरएफ1एबी) सहित विशिष्ट न्यूक्लियोटाइड विविधताओं ने टीकाकरण सफलता के मामलों के साथ महत्वपूर्ण सहयोग प्रदर्शित किया। हमने कुल डेटासेट के 15 प्रतिशत में इंट्रा होस्ट वेरिएशन (आईएसएनवी) की भी पहचान की और आश्चर्यजनक रूप से 11 नमूनों की पहचान की, जो संभावित मिश्रित संक्रमण का सुझाव देते हुए> 9 जीनोमिक पदों पर हार्बरिंग आईएसएनवी हैं।

भविष्य की योजना और निर्देश :

रोगियों की विभिन्न श्रेणियों में वायरल विकास का अध्ययन करने और चिंता के नए उत्परिवर्तन/वंशों के उद्भव को ट्रैक करने के लिए विभिन्न भारतीय राज्यों से सार्स-कोव2- जीनोम का विश्लेषण।

चित्र 1. तीन ईओएसआरसी जीएफ में शामिल जीनों का ट्रांसक्रिप्ट स्तर जीएफ को शरण देने वाले नमूने में 3' फ्यूजन पार्टनर जीन को शामिल करते हुए दिखाया गया है।

प्रकाशन

2021 में प्रकाशित शोध पत्र

1. धार एम एस, एट अल., 2021. जीनोमिक कैरेक्टराइजेशन एंड एपिडमियोलॉजी ऑफ ए इमर्जिंग सार्स-कोव2- वेरिएंट इन देल्ही, इंडिया। साइंस, 999-374:995 ;2021.
2. मल्कोचोवा पी, एट अल., सार्स-कोव2- बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट रेप्लीकेशन एंड इम्युन इनवर्जन। नेचर, 119-599:114 ;2021.
3. एम कैलिया*, एफ सी स्कैलिसी, आई यावुज, एम एस डोगन, सी ई विलोबी, एम डी बष्याम*, «एचईडी (हाइपोहिड्रोटिक एक्टोडर्मल डिसप्लेसिया): ए रिव्यू»। जे इंट डेंट मेड रेस, 789-14:785 ;2021 (*संयुक्त संगत लेखक)।
4. बाला पी, सिंह ए, पद्मावती के, कोटपल्ली वी, सबरीनाथन आर और बश्याम एमडी. एक्सओम सिक्वेंसिंग आइडेंटिफाइज़ एआरआईडी2 एज ए नोवल ट्यूमर सप्रेसर इन अर्ली- ऑनसेट स्पॉर्डिक रेक्टल कैंसर. ओंकोजीन, 40 ;2021 874-863 :.
5. श्रीनिवास ए, पद्मावती के, विश्वकल्याण के, स्वर्णलता जी, सतीश आर और एमडी बश्याम. एबरेंट साइटोप्लाज्मिक लोकलाइजेशन ऑफ एआरआईडी1बी एक्टिवेट्स ईआरके सिग्नलिंग एण्ड प्रमोट्स ओंकोजीनेसिस. जे. सेल साइंस, 134 ;2021 : जेसीएस251637.
6. गुप्ता ए, सबरीनाथन आर, बाला पी, दोनीपदी वी, वशिष्ठ डी, कटिका एम आर, कंदकटला एम, मित्र डी, दलाल ए, बश्याम एमडी. ए कम्प्रेहैंसिव प्रोफाइल ऑफ जीनोमिक वेरिएशन्स इन द सार्स-कोव2- आइसोलेट्स फ्रॉम द स्टेट ऑफ तेलंगाना, इंडिया. जे. जेन वायरोल, 102 ;2021 001562 :.

2022 में प्रकाशित शोध पत्र

1. देसाई, एस; धारावत, बी; मनावलन, एस; राणे, ए; रेड्डु, ए; सुंदर, आर; बटल, ए; मिश्रा, आर; जोशी, ए; तोगर, टी; आप्टे, एस; बाला, पी*; चंद्रानी, पी; चोपड़ा, एस; बश्याम, एमडी; बनर्जी, ए; प्रभाष, के; नायर, एस; दत्त, ए. फुसोबैक्टीरियम न्यूक्लियेटम इज एसोशिएटेड विद् इंफ्लेमेशन एंड पुअर सरवाइवल इन अर्ली - स्टेज एचपीवी-नेगेटिव टंग कैंसर। एनएआर कैंसर, ;2022 4:जेडसीएसी006. *, फ्रॉम लैबोरेटरी ऑफ मॉलीकुलर ऑन्कोलॉजी, सीडीएफडी।
2. चौधरी, ए के, ए घोलसे, एच ए नागराजाराम, ए बी दलाल, एन गुप्ता, ए के दत्ता, एस डंडा, आर गुप्ता, एच वी शंकर, जीएस भवानी, के एम गिरीशा, एस आर फड़के, पी रंगनाथ और एमडी बश्याम। एक्टोडिसप्लासिन पैथोजेनिक वेरिएंट्स इफेक्टिंग द फ्यूरिन-क्लीवेज साइट एंड अनयूजुअल क्लिनिकल फीचर्स डिफाइन एक्स-लिंक्ड हाइपोहिड्रोटिक एक्टोडर्मल डिसप्लेसिया इन इंडिया। अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए, 188 ;2022ए:805-788.

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला

पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : **शुभदीप चटर्जी**
स्टाफ वैज्ञानिक

संकाय : **सुभदीप चटर्जी**
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : **यशोबंत पाधी**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
चयन भट्टाचार्जी
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कनिष्क सरॉफ
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्का प्रभा चौना
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

परियोजना : **दयाकर**
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(जून 2022 तक)
परिमाला गुंडु
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बिस्वजीत सामल
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : **बिनोद बिहारी प्रधान**
तकनीकी अधिकारी
कृष्णामूर्ति
ट्रेड्समैन

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; एवं
4. रोगजनक अभिज्ञान तथा पादप सुरक्षा अनुक्रिया में पीएएमपी की भूमिका

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश (31 मार्च, 2020 तक)

प्रकाश सबसे प्रचुर पर्यावरणीय संकेतों में से एक है जिसे जीवन के विविध रूपों द्वारा महसूस किया जाता है। बैक्टीरिया प्रकाश संकेत पर प्रतिक्रिया करते हैं और कई सामाजिक व्यवहारों को संशोधित करते हैं। बैक्टीरियोफाइटोक्रोम बैक्टीरिया में सर्वव्यापी प्रकाश संवेदन फोटो-रिसेप्टर हैं, हालांकि, विभिन्न कोशिकीय प्रक्रियाओं को विनियमित करने में उनकी भूमिका को कुछ प्रमुख मॉडल प्रकाश संश्लेषक बैक्टीरिया के बाहर कम समझा गया है। गैर-प्रकाश संश्लेषक बैक्टीरिया में, उस तंत्र के बारे में बहुत कम जाना जाता है जिसके द्वारा बैक्टीरियो फाइटोक्रोम विविध कोशिकीय प्रक्रियाओं और जीवाणु सामाजिक व्यवहारों के समन्वय के लिए फोटो-सेंसिंग को डाउनस्ट्रीम अंत: कोशिकीय सिग्नल ट्रांसडक्शन कैस्केड में स्थानांतरित करता है। इस अध्ययन में हम दिखाते हैं कि एक बैक्टीरियोफाइटोक्रोम (जूबीपीएचपी), चावल के एक गैर-प्रकाश संश्लेषक फाइटोपैथोजेन से, ज़ैंथोमोनस ओरीज़ा, प्रकाश संकेत को मानता है और अपनी ईएएल-मध्यस्थता वाले फॉस्फोडिएस्टरेज़ गतिविधि के माध्यम से सर्वव्यापी बैक्टीरिया के दूसरे संदेशवाहक चक्रीय-डी-जीएमपी के अंत:कोशिकीय स्तर को संशोधित करता है। हमें पता चलता है कि जूबीपीएचपी प्रकाश की विभिन्न तरंग दैर्ध्य के जवाब में फोटो-सेंसिंग और फाइन-ट्यून अंत:कोशिकीय सेकेंड मैसेंजर चक्रीय-डी-जीएमपी स्तर को एकीकृत करता है, जो सेसाइल से प्लैंकटोनिक मोटाइल जीवन शैली में संक्रमण और कई विषाणु से जुड़े कार्यों के विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस प्रकार जूबीपीएचपी रोगजनक जीवन शैली और सामाजिक व्यवहारों को नियंत्रित करने के लिए अंत:कोशिकीय सिग्नलिंग के साथ फोटो-सेंसिंग को एकीकृत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह विविध कोशिकीय प्रक्रिया के समन्वय के लिए दूसरे संदेशवाहक को संशोधित करके

सामाजिक व्यवहार, आयरन चयापचय और विषाणु के बैक्टीरियोफाइटोक्रोम मध्यस्थता विनियमन की पहली रिपोर्ट है।

वर्तमान प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल 2020 से 31 मार्च 2021) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण :

परियोजना 1: बैक्टीरिया में कोरम सेंसिंग मध्यस्थता जीन विनियमन और पर्यावरण अनुकूलन के तंत्र को समझना।

झिल्ली अखंडता और रोगजनकता के रखरखाव के लिए ज़ैंथोमोनस ओरिजे पीवी. ओरिजे में डिफ्यूज़िबल सिग्नल फैक्टर सिंथेज़, आरपीएफएफ की आवश्यकता होती है।

फाइटोपैथोजेन्स का ज़ैंथोमोनस समूह एक फैटी एसिड जैसे कोशिका-कोशिका सिग्नलिंग अणु, सीआईएस-11-2-मिथाइल-डोडेकेनोइक एसिड के साथ संचार करता है, जिसे डिफ्यूजिबल सिग्नल कारक (डीएसएफ) भी कहा जाता है। चावल के रोगजनक में, ज़ैंथोमोनस ओरिजी पीवी. ओरिजी, डीएसएफ कई विषाणु-संबंधी कार्यों के नियमन में शामिल है, जिसमें कई कोशिका भित्ति हाइड्रोलाइज़िंग टाइप II स्रावी प्रभावकों का उत्पादन और स्राव शामिल है। टाइप II इफ़ेक्टर्स के स्राव में डीएसएफ की भूमिका को समझने हेतु, हमने डीएसएफ सिंथेज़-डेफ़िशिएंट (आरपीएफएफ) और डीएसएफ-डेफ़िशिएंट, प्रकार II स्राव (एक्सपीएसई) डबल उत्परिवर्ती की विशेषता बताई। अभिव्यक्ति विश्लेषण, स्राव आमापन, फैटी एसिड विश्लेषण, और शारीरिक अध्ययनों द्वारा उत्परिवर्ती विश्लेषण ने संकेत दिया कि आरपीएफएफ उत्परिवर्ती एक विकृत झिल्ली के कारण कई प्रकार II के प्रभावकों के हाइपरसेरेटेशन को प्रदर्शित करते हैं और झिल्ली अखंडता को बनाए रखने हेतु डीएसएफ की आवश्यकता होती है। आरपीएफएफ उत्परिवर्तियों ने 1-एन-फेनिलनेप्थिलामाइन और एथिडियम ब्रोमाइड के काफी अधिक तेज और आरपीओई (σ ई) के अप-विनियमन का प्रदर्शन किया।

माध्यम के ऑस्मोलैरिटी को बढ़ाने से आरपीएफएफ उत्परिवर्ती के हाइपरसेरेशन फिनोटाइप को बचाया जा सकता है। आरपीएफएफ उत्परिवर्ती द्वारा अत्यधिक कम रोगजनकता को प्रदर्शित किया। हम पहली बार रिपोर्ट करते हैं कि एक्स. ओरिजे पीवी. ओरिजे आरपीएफएफ फैटी एसिड संश्लेषण मार्ग (चित्र 1) में एक नियामक भूमिका निभाकर झिल्ली अखंडता के रखरखाव में शामिल है।

परियोजना 2 : बैक्टीरियल क्यूएस उत्प्रेरक मेजबान-क्लोरोफैजी और रोग के लक्षणों को अधिकतम करने के लिए मेजबान ऊतक के ज़ैंथोमोनस कैंपेस्ट्रिस पीवी. कैंपेस्ट्रिस आक्रमण का विस्तार करता है

कोरम सेंसिंग (क्यूएस) फाइटो पैथोजेन्स के ज़ैंथोमोनस समूह को कई फसल पौधों को संक्रमित करने में मदद करता है। संवहनी फाइटोपैथोजेन ज़ैंथोमोनस कैंपेस्ट्रिस पीवी कैंपेस्ट्रिस (एक्ससीसी) ब्रैसिसेकी पत्तियों पर काले सड़न रोग का कारक एजेंट है, जहां एक विशिष्ट वी-आकार का घाव प्रगतिशील पत्ती क्लोरोसिस के साथ संवहनी और मेसोफिल दोनों क्षेत्रों में फैलता है। हाल ही में, एक्ससीसी के प्रारंभिक संक्रमण चरणों के दौरान क्यूएस की भूमिका को स्पष्ट किया गया है। जबकि, देर से संक्रमण चरणों के दौरान मेजबान क्लोरोफैगी में क्यूएस-विनियमित जीवाणु आक्रमण की संभावित भूमिका के बारे में विस्तृत जानकारी रहस्य बनी हुई है। इस अध्ययन में, एक्ससीसी के क्यूएस-उत्तरदायी पूरे कोशिका बायो रिपोर्टर्स का उपयोग करते हुए, हम गोभी (ब्रैसिका ओलेरासिया) के पत्तों के मेसोफिल क्षेत्र में क्यूएस-सुविधा वाले एक्ससीसी उपनिवेशीकरण का एक विस्तृत कालक्रम प्रस्तुत करते हैं। हम रिपोर्ट करते हैं कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट हेतु एक्ससीसी का क्यूएस- सक्षम स्थानीयकरण पत्ती क्लोरोसिस को ट्रिगर करता है तथा प्रणालीगत संक्रमण को बढ़ावा देता है। हमारे परिणामों से पता चलता है कि संवहनी फाइटोपैथोजेन्स के ज़ैंथोमोनस समूह में क्यूएस-प्रतिक्रिया, स्टेज-विशिष्ट मेजबान-क्लोरोफैजी को उत्प्रेरक करने और एक प्रणालीगत संक्रमण स्थापित करने हेतु मेजबान ऊतकों में जनसंख्या फिटनेस को अधिकतम करती है (चित्र 2)।

प्रकाशन :

(i) कैलेंडर वर्ष 2021 में प्रकाशित शोध पत्र :

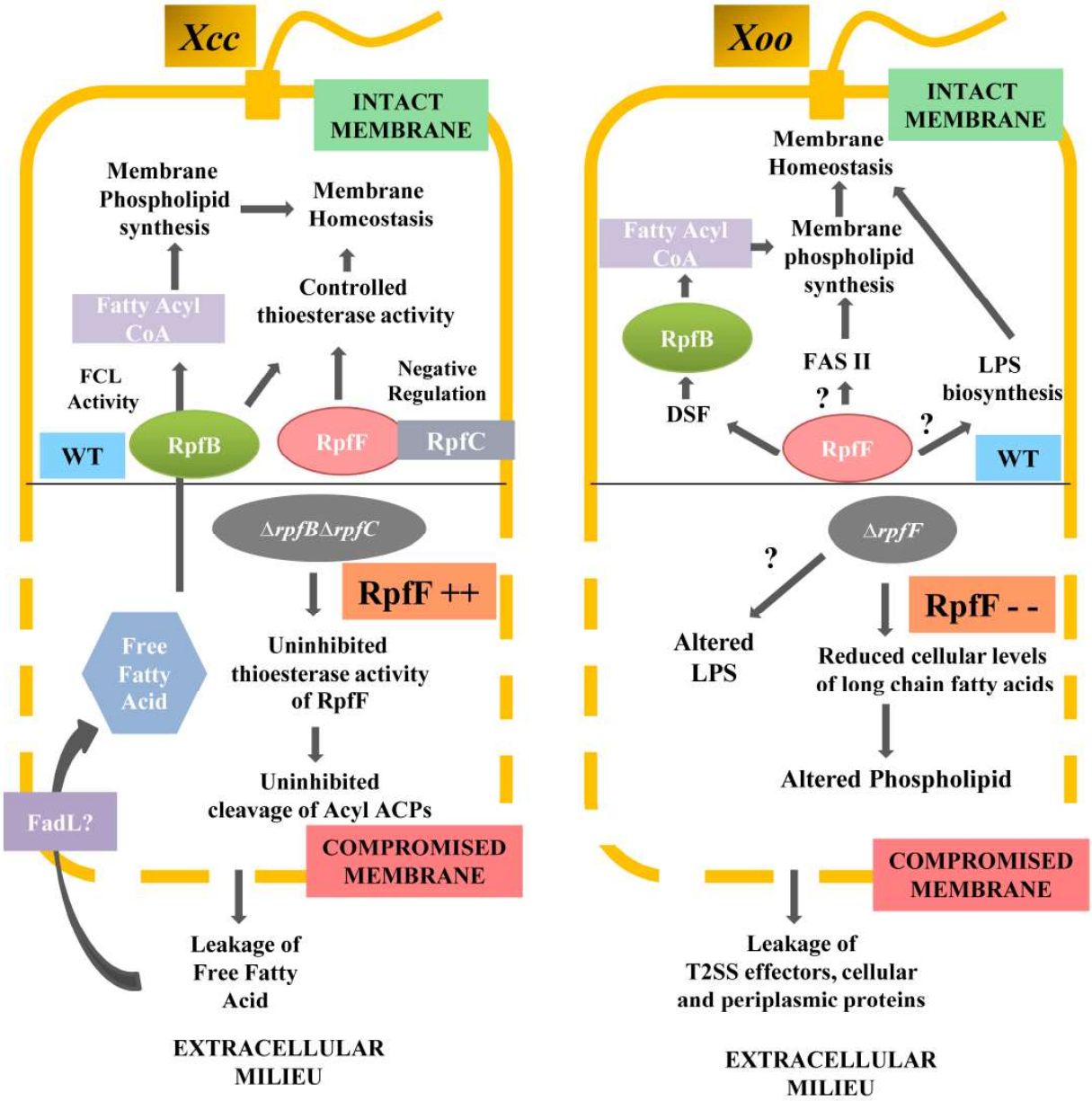
1. सामल, बी और चटर्जी, एस. (2021). बैक्टीरियल क्वारम सेंसिंग फैसिलिटेट्स जैंथोमोनास कैंपेस्ट्रिस पीवी कैंपेस्ट्रिस इनवेशन ऑफ होस्ट टिशू एण्ड टू मैक्सीमाइज़ डिजीज स्मिप्टम. जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल बोटनी. 72: 6524-6543, https://doi.org/10.1093/jxb/erab211

2. कक्कड़ ए, वर्मा आरके, सामल बी, चटर्जी एस (2021). इंटरप्ले बिटविन द साइलिक डि-जीएमपी नेटवर्क एण्ड द सेल-सेल सिग्नलिंग कम्पोनेंट्स कोर्डिनेट्स विरुलेंस एसोसिएटिड फंक्शन इन ज़ैंथोमोनस ओरिज़ी पीवी ओरिज़ी. एनवार्यनमेंटल माइक्रोबायोलॉजी 23: 5433-5462. doi: 10.1111/1462-2920.15664.

3. पांडे एस एस, चटर्जी एस. इनसाइट्स इंटू द सेल-सेल सिगनलिंग एण्ड आयरन होमियोस्टेसिस इन ज़ैंथोमोनस विरुलेंस एण्ड लाइफस्टाइल. फाइटोपैथोलॉजी. 21 जुलाई 2021. doi: 10.1094/PHYTO-11-20-0513-RVW.

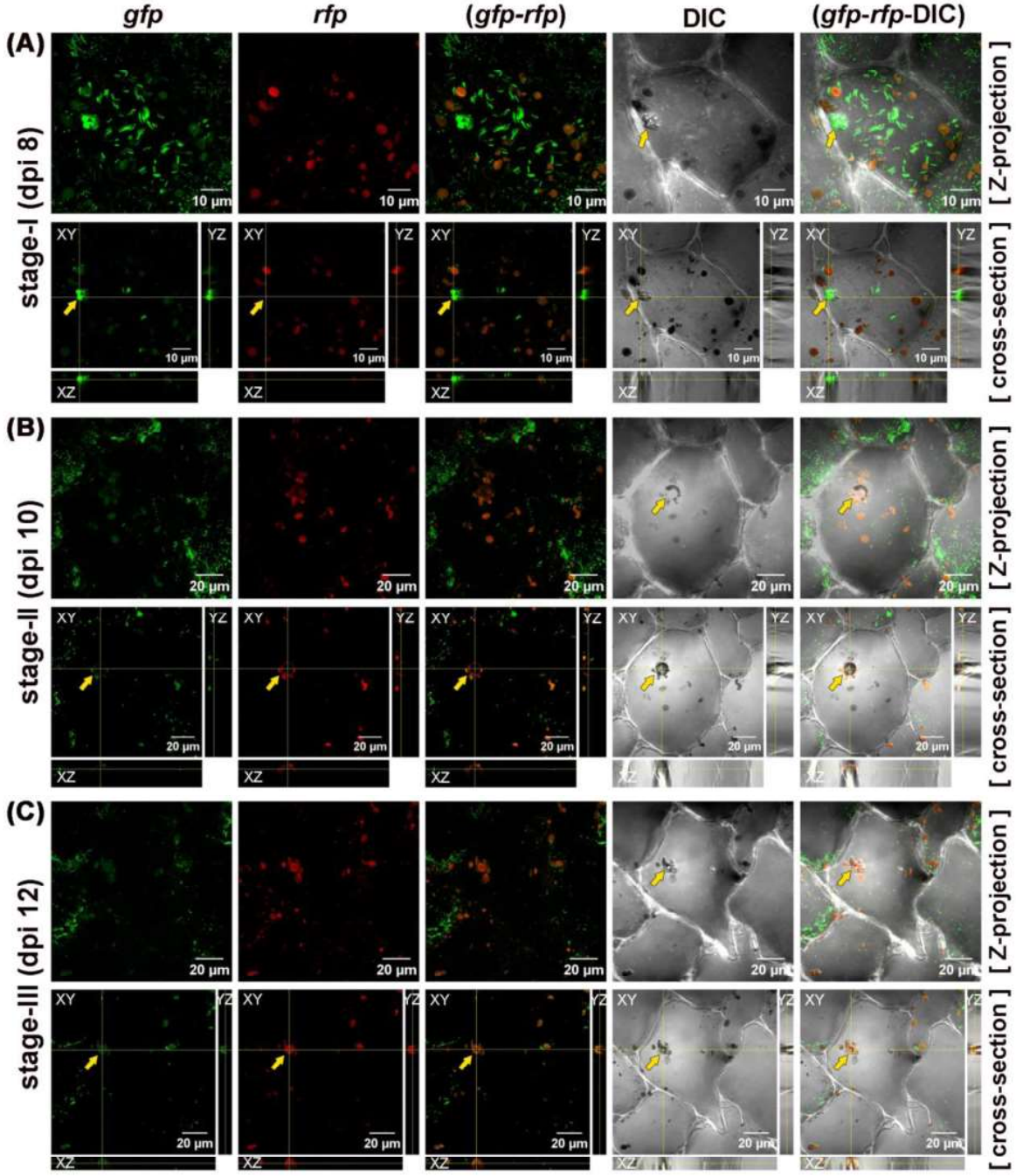
(ii) 31 मार्च 2022 तक प्रेस में अनुसंधान पत्र

सिंह, आर., वर्मा, आर. के., और चटर्जी, एस. (2022) द डिफ्यूसिबल सिगनल फैक्टर सिंथेज़, आरपीएफएफ, इन जैंथोमोनास ओरिज़ी पीवी. ओरिज़ी इज रिक्वायर्ड फॉर द मैंटेनस ऑफ मेम्ब्रेन इंटेग्रिटी एण्ड विरुलेंस. मॉलीक्यूलर प्लांट पैथोलॉजी. 23: 118-132. 2. https://doi.org/10.1111/mpp.13148



चित्र 1. एक्ससीसी और एक्सओओ में आरपीएफएफ द्वारा मेम्ब्रेन होमोस्टैसिस के प्रतिपक्षी तंत्र के लिए प्रस्तावित मॉडल। एक्ससीसी में, आरपीएफबी -आरपीएफसी डबल उत्परिवर्ती में अनियमित आरपीएफएफ थियोएस्टरेज़ गतिविधि एसाइल एसीपी इंटरमीडिएट्स के अबाधित दरार की ओर ले जाती है, जिसके परिणामस्वरूप बाह्य माध्यम में मुक्त फैटी एसिड निकलता है जो अंततः कोशिका झिल्ली को नुकसान पहुंचाता है। आरपीएफएफ की इस अबाधित थियोएस्टरेज़ गतिविधि को वन्य प्रकार के तनाव में आरपीएफबी की फैटी एसाइल-सीओए लाइगैस (एफसीएल) गतिविधि द्वारा प्रतिकार करने का प्रस्ताव दिया गया है, यह एसाइल-सीओएएस का उत्पादन करने

हेतु मुक्त फैटी एसिड को वापस कोशिका में अनुक्रमित करके करता है कि यह संभवतः झिल्ली अखंडता के रखरखाव हेतु झिल्ली फॉस्फोलिपिड जैवसंश्लेषण मार्ग पर वापस आ जाता है। एक्सओओ में आरपीएफएफ गतिविधि की कमी सेलुलर फैटी एसिड और परिवर्तित फॉस्फोलिपिड, और एलपीएस प्रोफ़ाइल का कारण बनती है जो आरपीएफएफ उत्परिवर्ती में टी2एसएस प्रभावकों और इंट्रासेल्युलर प्रोटीन के हाइपर-निर्मुक्ति का संभावित कारण हो सकता है। आरपीएफबी अभिव्यक्ति और संभवतः एक्सओओ में इसकी एफसीएल गतिविधि कोरम अणु-डीएसएफ द्वारा नियंत्रित होती है जो डीएसएफ सिंथेज़- आरपीएफएफ उत्परिवर्ती में झिल्ली स्थिरता की कमी हेतु प्रशंसा योग्य स्पष्टीकरण में से एक हो सकती है। आरपीएफएफ उत्परिवर्ती में एक समझौता झिल्ली की उपस्थिति के लिए अन्य संभावित स्पष्टीकरण एफएएस II मार्ग, और/या एलपीएस जैवसंश्लेषण मार्ग का विनियमन हो सकता है।



चित्र 2. मेजबान पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट और कोशिका भित्ति डिग्रेडेशन के बाद रोग फिनोटाइप प्रगति के दौरान क्यूएस प्रेरित एक्ससीसी आक्रमण के साथ पूर्ण कोशिका-विरूपण। उपरोक्त चित्र में सफल रोग स्थापना के विभिन्न चरणों के लिए हरे और लाल प्रतिदीप्ति और उज्ज्वल क्षेत्र के प्रतिनिधि व्यक्ति और मर्ज किए गए

सीएलएसएम इमेजों को दर्शाया जाता है। बाएं से दाएं पैनल क्रमशः जीएफपी, आरएफपी, जीएफपी-आरएफपी मर्ज किए गए, डीआईसी और जीएफपी-आरएफपी - डीआईसी मर्ज किए गए चित्रों का प्रतिनिधित्व करते हैं। (क) एक मेजबान पैरेन्काइमल कोशिका के भीतर क्लोरोप्लास्ट गिरावट की शुरुआत; जो डीपीआई 8 (अर्थात् चरण-I) पर एक्यूएस - प्रेरित वन्य-प्रकार एक्ससीसी 8004 एकल-बायोरपोर्टर कोशिकाओं के साथ भेदन किया गया है। प्रत्येक पैनल पर स्केल बार, 10 माइक्रो मीटर है। (ख) एक संक्रमित मेजबान पैरेन्काइमल कोशिका जो डीपीआई 10 (अर्थात् चरण- II) पर क्लोरोप्लास्ट के नुकसान के साथ कोशिका भित्ति डिग्रेडेशन (अर्थात् कोशिका भित्ति में छेद का निर्माण) का संकेत देती है। प्रत्येक पैनल पर स्केल बार, 20 माइक्रो मीटर है। (ग) एक संक्रमित मेजबान पैरेन्काइमल कोशिका, कोशिका-भित्ति में छेद के गठन के साथ-साथ डीपीआई 12 (अर्थात् चरण- III) पर क्लोरोप्लास्ट के नुकसान के साथ कोशिका-भित्ति सिकुड़न की शुरूआत का संकेत देती है। प्रत्येक पैनल पर स्केल बार, 20 माइक्रोमीटर है। ऊपरी पैनल; जेड-स्टैक, बॉटम पैनल के लिए अधिकतम तीव्रता प्रक्षेपण दृश्य; संबंधित ऊपरी पैनल हेतु विशेष रूप से जेड-प्लेन पर विषम-अनुभागीय दृश्य। पीले तीर; संक्रमित पैरेन्काइमल कोशिकाओं के भीतर क्लोरोप्लास्ट संक्रमण और / या कोशिका-भित्ति का क्षरण। जेडईएन सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए जीवाणु स्थानीयकरण और प्रतिदीप्ति का विश्लेषण किया गया। चित्र एफआईजेआई (इमेज जे) सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए तैयार किए गए थे। पौधे के टीकाकरण के दिन को डीपीआई 0 माना जाता था। डेटा प्रतिनिधित्व कम से कम तीन बार प्रयोगात्मक दोहराव पर आधारित होता है।

हम पहली बार रिपोर्ट करते हैं कि जैं. ओरिजी पीवी ओरिजी आरपीएफएफ फैटी एसिड संश्लेषण मार्ग में एक नियामक भूमिका निभाकर झिल्ली अखंडता के रखरखाव में शामिल है। हम पहली बार दिखाते हैं कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट के क्यूएस-सक्षम जीवाणु स्थानीयकरण ने मेजबान मेसोफिल ऊतक पर वेधन किया, जिससे ट्रिगर लीफ क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण हो गया।

पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला

प्रतिलेखन प्रयोगशाला

मायकोबैक्टीरियोफेज से बैक्टीरियल प्रतिलेखन टर्मिनेटर Rho और मायको बैक्टीरियल प्रोटीन

परियोजना अन्वेषक : रंजन सेन
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच.डी. विद्यार्थियों के नाम और पद :

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 सदस्यों के नाम और पदनाम, जिनमें केवल वे लोग शामिल हैं जिन्हें बेंच वर्कर माना जाता है:

श्रेयांस जैन	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
नवीन कुमार	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
बी. योगेश	तकनीकी सहायक-I

सहयोगियों के नाम और संक्षिप्त संबद्धता :

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) बैक्टीरियोफेज प्रोटीन, Psu से Rho के पेप्टाइड अवरोधकों को डिजाइन करना। 4) विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं में Rho की भागीदारी। सिंथेटिक बायोलॉजी पर एक ट्रांसलेशनल प्रोजेक्ट में, हम माइकोबैक्टीरियोफेज के जीनोम से नए माइको बैक्टीरिसाइडल प्रोटीन की विशेषता का लाक्षणीकरण रहे हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल 2021 - 31 मार्च 2022) :

Rho आश्रित ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन जो एस्चेरेशिया कोलाई में उनकी अभिव्यक्ति को शांत करने हेतु क्रिप्टिक प्रोफेज के टॉक्सिन-एंटी टॉक्सिन मॉड्यूल को नियंत्रित करता है। बैक्टीरियल Rho- निर्भर ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन कई शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करता है। यहां, हम रिपोर्ट करते हैं कि यह ई. कोलाई में क्रिप्टिक प्रोफेज़ के टॉक्सिन-एंटीटॉक्सिन (टीए) मॉड्यूल की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है।

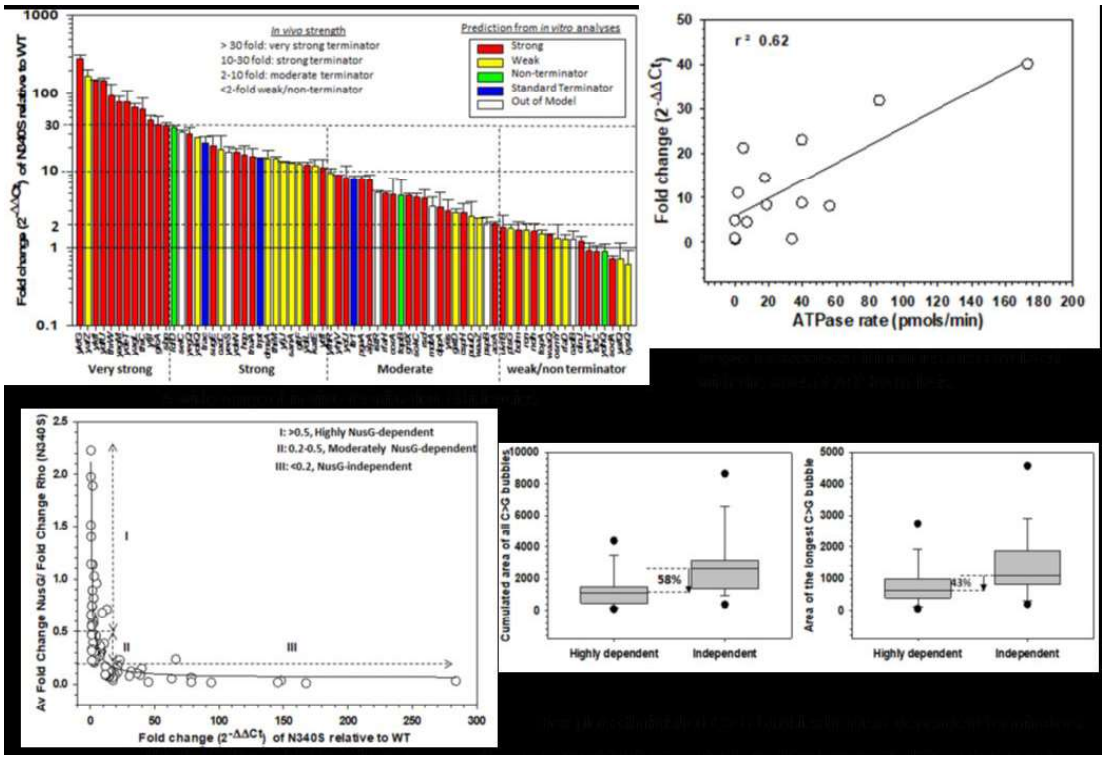
Rho उत्परिवर्ती के माइक्रोएरे प्रोफाइल में CP4-6 और CP4-44 के जीन के अपग्रेडेशन को दिखाया गया, जिसमें उनके एटी मॉड्यूल भी शामिल हैं जिन्हें RT-qPCR द्वारा सत्यापित किया गया था। जीवे टर्मिनेशन दक्षता और इन प्रचारों के एमआरएनए अनुक्रमों के विश्लेषण से कई आरएचओ-आश्रित टर्मिनेटरों की उपस्थिति का पता चला। प्रोफेज टीए मॉड्यूल ने Rho उत्परिवर्ती के साथ सिंथेटिक घातकता का प्रदर्शन किया, जो इन मॉड्यूल को नियंत्रित करने में Rho-निर्भर समाप्ति की कार्यात्मक भागीदारी को दर्शाता है। Rho पर निर्भर समाप्ति से अधिकांश गुणसूत्र TA मॉड्यूल को विनियमित नहीं किया जाता है। हमने निष्कर्ष निकाला कि Rho-निर्भर टर्मिनेशन विशेष रूप से प्रोफेज़ के टीए मॉड्यूल को शांत करता है जिससे जीवाणु जन्मजात प्रतिरक्षा में वृद्धि होती है।

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। 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 आरएनएओ-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। (साथ में दिया गया चित्र देखें)।

भावी योजना / निर्देश :

मेरी प्रयोगशाला में निम्नलिखित परियोजनाएं पूरी होने के विभिन्न चरणों में हैं। 1) Rho-इनहिबिटर पेप्टाइड-डीएनए अंत:क्रिया के लक्षण, iii) माइको बैक्टीरियोफेज से विभिन्न माइको-बैक्टीरियोसाइडल कारकों का लाक्षणीकरण और iv) प्रतिलेखन समाप्ति प्रक्रिया के दौरान Rho-RNAP-NusA-NusG अंत:क्रिया का लाक्षणीकरण और v) आर नेस मार्गों में Rho की भागीदारी।



चित्र 1: जीवे Rho-निर्भर समाप्ति में विनियमन

प्रकाशन :

प्रेस में प्रकाशन :

1. छक्छुआक, पी. आई. आर. और सेन, आर. (2022) इन विवो रेगुलेशन ऑफ बैक्टीरियल Rho -डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन बाय द नेसेंट आरएनए. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री, प्रेस में।

प्रकाशन 2021-2022 :

1. हफीजुदन्निशा, एम., छक्छुआक, पी. आई. आर., कृष्णकुमार, जे. और सेन, आर. (2021) ई. कोलाई क्रिप्टिक प्रोफेज एक्सप्रेशन्स आर कंट्रोल्ड बाय Rho-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन प्राइमरली टू रेगुलेट देयर टॉक्सिन-एंटीटॉक्सिन मॉड्यूल्स. एफईबीएस लैटर्स, 595,2057;2067

2. घोष, जी., शर्मा, पी. वी., कुमार, ए., जैन, एस., और सेन, आर. (2021). डिजाइन ऑफ नोवल पेप्टाइड - इंहिबिटर्स अगेंस्ट द कंसर्व्ड बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर, Rho. जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री. जनवरी-जून; 296:100653. doi: 10.1016/j.jbc.2021.100653

प्रतिलेखन की प्रयोगशाला

अन्य वैज्ञानिक सेवाएँ/सुविधाएं

Other Scientific Services/Facilities

जैव सूचना विज्ञान

प्रभारी :

अजय कुमार महतो	स्टाफ वैज्ञानिक
एम कविता राव	स्टाफ वैज्ञानिक [2020/07/02 से अब तक छुट्टी पर]

सदस्य :

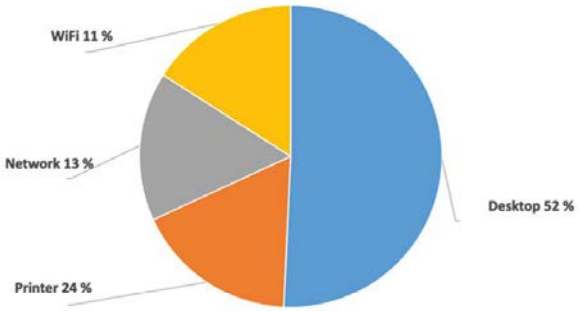
आर चंद्र मोहन	तकनीकी अधिकारी
प्रशांति कट्टा	कनिष्ठ सहायक
मुरली मोहन	स्किल्ड वर्क असिस्टेंट
बी लक्ष्मीनारायण	आईटी इंजीनियर

उद्देश्य

इस अनुभाग द्वारा सीडीएफडी में सभी प्रयोक्ताओं को महत्वपूर्ण आईटी सेवाएं प्रदान की जाती हैं। इसका प्राथमिक कार्य विभिन्न सर्वरों, वर्कस्टेशनों, पीसी, प्रिंटर और अन्य बाह्य उपकरणों का प्रबंधन और रखरखाव करना; मल्टी सर्वर, वर्कस्टेशन, पीसी, प्रिंटर और अन्य परिधीय उपकरणों का समर्थन करना; सीडीएफडी वेबसाइट को नियमित रूप से अपडेट रखने का है। यह वेब-आधारित और ई-मेल सेवाएं, संस्थान-वेब लैन / वैन के साथ ही इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान करने के लिए, साइबर सुरक्षा खतरों से सीडीएफडी नेटवर्क को सुरक्षित रखता है। संस्थान के नेटवर्क का राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय ग्रिड कंप्यूटिंग नेटवर्क में एकीकरण। यह अपेक्षित सॉफ्टवेयर/लाइसेंस के साथ सर्वर, वर्कस्टेशन, पीसी, लैपटॉप, प्रिंटर और अन्य उपकरणों की खरीद और स्थापना प्रक्रिया का समन्वय करता है।

जारी प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल, 2021 - 31 मार्च, 2022) में हुई प्रगति का विवरण

इसकी गतिविधियां हाई-एंड सर्वरों को स्थापित करने, प्रशासित करने और बनाए रखने से संबंधित थीं, जो विभिन्न सेवाएं, डेटाबेस और कम्प्यूटेशनल नौकरियां प्रदान करने से संबंध रखती हैं, साथ ही एंटी वायरस सॉफ़्टवेयर के साथ नए खरीदे गए पीसी को स्थापित किया जाता है।



इंटरनेट, वेब, ई-मेल और अन्य इंट्रानेट सेवाओं का रखरखाव आंतरिक रूप से किया जा रहा है और उन्नत कार्यक्षमता वाले प्रयोक्ताओं को प्रदान किया जा रहा है। हम एनजीसी की वेबसाइट बनाने में भी भाग लेते रहे हैं। इसके अलावा, हम भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुसार सीडीएफडी वेबसाइट को फिर से डिजाइन करने में शामिल हैं। हमने पुराने, अप्रचलित मदों को बदलने के लिए 50 से अधिक नए पीसी की खरीद शुरू की है। इसके अलावा, हमने हाई-एंड सर्वर और एनजीसी परियोजना के लिए रैक के लिए नए डेटा कैंटर की खरीद भी शुरू की गई है। मौजूदा हाई-एंड सर्वर डोमेन सेवाओं का एएमसी समर्थन नवीनीकरण और एसएसएल प्रमाणपत्र नवीनीकरण भी किया गया था।

हमने आईटी कार्य से संबंधित ऑनलाइन शिकायत पंजीकरण के लिए सीडीएफडी इंट्रानेट सेवा ई-पोर्टल विकसित किया है, एनआईसी सर्वर पर मेल सर्वर माइग्रेशन के लिए ई-मेल पंजीकरण, समिति हॉल बुकिंग प्रबंधन प्रणाली, और एक इन-हाउस परियोजना सूचना प्रबंधन पोर्टल विकास के अधीन है।

जैव सूचना विज्ञान टीम

कोविड 19 परीक्षण प्रयोगशाला

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

कोविड-19 निदान:

प्रभारी:

कुमारसामी थंगराज	निदेशक
मुरलीधरन बष्याम	स्टाफ वैज्ञानिक
अश्विन दलाल	स्टाफ वैज्ञानिक

वर्तमान सदस्य:

अरुणकुमार करुणानिधि	परियोजना वैज्ञानिक
प्राजक्ता मेश्राम	परियोजना सहयोगी II
सलवा हिमावती	परियोजना सहयोगी II
शिवकुमार पांडियन	परियोजना सहयोगी II
राजेश्वर राव मेडिचलम	डेटा विश्लेषक
शंकर लवूडिया	परियोजना सहयोगी II

विगत सदस्य

रीलिना बसु	परियोजना वैज्ञानिक
शनमुगा शरण रत्नम	परियोजना सहयोगी II
मौनिका चल्लापल्ली	परियोजना सहयोगी II
धनराज अडे	डेटा विश्लेषक
शिवशंकर	प्रयोगशाला सहायक
लक्ष्मा रेड्डी	प्रयोगशाला सहायक
लावण्या बांदा	प्रयोगशाला सहायक
बथुला सिद्धार्थ	प्रयोगशाला सहायक
नरेंद्र एस्लावथ	प्रयोगशाला सहायक
शेख नसरवली	प्रयोगशाला सहायक
शेख अयाज	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।
- अब तक तेलंगाना के विभिन्न जिलों से प्राप्त लगभग 60,757 संदिग्ध रोगी नमूनों का विश्लेषण किया जा चुका है। सकारात्मक नमूनों

7 अप्रैल : सीडीएफडी द्वारा कोविड-19 परीक्षण प्रयोगशाला स्थापित करने के लिए निर्णय

13 अप्रैल : स्थापित सुविधा प्राप्त करने के लिए अनुमोदन

18 अप्रैल : प्रति दिन 450 नमूनों के अधिकतम परीक्षण क्षमता के साथ स्थापित सुविधा

अब तक लगभग 60,000 कोविड-19 रोगी नमूनों की जांच की गई और तेलंगाना राज्य के लिए रिपोर्ट किया गया

की पहचान से राज्य सरकार को संपर्क ट्रेसिंग और रोकथाम उपायों में मदद मिली है।

कोविड-19 जीनोमिक्स अनुसंधान :

- हमने मार्च 2020 से मार्च, 2022 की अवधि के दौरान देखे गए सार्स-कोव-2 जीनोमिक विकास की गतिशीलता पर तेलंगाना राज्य से पहला व्यापक अध्ययन किया।

- भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्शियम (आईएनएसएसीओजी) पहल के भाग के रूप में, सीडीएफडी ने आबादी में मौजूद रहे प्रमुख वायरल वंश का निर्धारण करने के अलावा, विशिष्ट उत्परिवर्तन की पहचान करने के व्यापक उद्देश्य के साथ तमिलनाडु, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, गोवा, उत्तर प्रदेश, और मणिपुर राज्यों से एकत्र किए गए 12,360 सार्स-कोव-2 जीनोम को अनुक्रमित किया है। इन अनुक्रमों को एनआईबीएमजी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल में बनाए गए राष्ट्रीय डेटा हब के साथ-साथ जीआईएसएआईडी अंतरराष्ट्रीय डेटा बेस को प्रस्तुत किया गया है। अनुक्रमण कार्यनीति में प्रहरी निगरानी के साथ-साथ अचानक समूहों के बढ़ने / उछाल आने की घटनाओं और हवाई अड्डों से टैप किए 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 जो टीकाकरण की सफलताओं और पुन: संक्रमण के मामलों में संदिग्ध और/या पुष्टि किए गए हैं। ऐसे नमूनों के जीनोमिक विश्लेषण से वायरल प्रतिरक्षा से बचने के संभावित तंत्र पर प्रकाश डालने की उम्मीद है।

- सीडीएफडी द्वारा आंतरिक रूप से एकत्र किए गए तेलंगाना सार्स-कोव-2 नमूनों पर किए गए विश्लेषण से मार्च 2021 के बाद से बी.1.617 लिनिएज में लगातार वृद्धि का पता चला है। विशेष रूप से बी.1.617.2 (डेल्टा) लिनिएज अप्रैल 2021 से तेजी से बढ़ा है।

- हाल ही में, हमने कई ओमिक्रोन सब-वेरिएंट की भी सूचना दी है।

- विज्ञान आउटरीच और लोकप्रियता :

प्रकाशन :

1. पी पी सिंह, ए श्रीवास्तव, जी एन एन सुल्ताना, एन खानम, ए पाठक, पी सुरवझाला, आर सिंह, पी श्रीवास्तव, जी वैन ड्रिम, के थंगराज, जी चौबे। द मेजर रिस्क फैक्टर फॉर सीवियर कोविड-19 डज नॉट शो एनी एसोसिएशन अमंग साउथ एशियन पोपुलेशन्स। साइं रिप; 2021, 11: 12346.

2. पी पी सिंह, पी सुरवझाला, सी बी मल्लिक, आर तमांग, ए के राय, पी माछा, आर सिंह, ए पाठक, वी एन मिश्रा, पी श्रीवास्तव, के के सिंह, के थंगराज, जी चौबे। कोविड-19 : इम्पैक्ट ऑन लिंगुइस्टिक एंड जेनेटिक आइसोलेट्स ऑफ इंडिया। जीन्स इम्युन; 2021, 23: 47-50.

3. ए गुप्ता, आर बसु, एमडी बाष्यम। मॉनिटरिंग सार्स-कोव-2 जीनोम एवोल्युशन इन ए लोकलाइज्ड पोपुलेशन। मेडरेक्सिव; 2022, https://doi.org/10.1101/2022.01.19.22269572

कोविड 19 परीक्षण टीम

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा

वैज्ञानिक प्रभारी : प्रांजलि पोरे

अन्य सदस्य :
अरिकोथन शीबा केडिंगुला पवन

संकाय सह-समन्वयक :
रश्ना भंडारी स्टाफ वैज्ञानिक, सीडीएफडी
मुरली बश्याम स्टाफ वैज्ञानिक, सीडीएफडी

उद्देश्य

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा (ईएएफ) के मुख्य उद्देश्य (i) सीडीएफडी और अन्य 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।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2021 - 31 मार्च, 2022) 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 के साथ ही भारत सरकार के कोविड-19 लॉकडाउन नियमों का सख्ती से पालन कर रही थी। एसपीएफ वातावरण में पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी की पीढ़ी के लिए खरगोशों को बनाए रखा जाता है। सीपीसीएसईए के नए नियमों की व्याख्या करने के लिए तथा एक प्रयोग के संचालन के लिए आपातकालीन महामारी स्थितियों के दौरान प्रजनन करने वाले पशुओं के नियमित रखरखाव तथा सीडीएफडी संस्थागत पशु आचार समिति (आईएईसी) 9 अगस्त 2021 को आयोजित किया गया था। इन नए नियमों के अनुसार, सभी प्रक्रियाओं के तहत सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा पूरी तरह से सीसीटीवी निगरानी और पशुओं के बेहतर प्रयोग और कल्याण के लिए चलाई गई। सीडीएफडी संस्थागत पशु आचार समिति (आईएईसी) की आठवीं बैठक सीडीएफडी वैज्ञानिकों द्वारा संचालित सभी नए और नए अध्ययनों की समीक्षा और अनुमोदन के लिए 8 नवम्बर 2021 को आयोजित की गई थी और वार्षिक निरीक्षण और समीक्षा के लिए वार्षिक निरीक्षण 28 मार्च 2022 को आयोजित किया गया था।

नए सीपीसीएसईए दिशानिर्देशों के अनुसार सीडीएफडी ईएएफ के लिए मानक संचालन प्रक्रिया (एसओपी) तैयार किए गए थे, और सभी ईएएफ कर्मचारियों को तदनुसार प्रशिक्षित किया गया था। ईएएफ को समय-समय पर धूम्र से साफ किया गया था। बेहतर प्रदर्शन के लिए प्रायोगिक पशु सुविधा के सभी आवश्यक उपकरणों को हर वर्ष सत्यापित किया गया था। चूहे के अध्ययन को चूहे में व्यक्तिगत रूप से हवादार कैजिंग सिस्टम में शुरू किया गया था। चूहे को विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए पिंजरों में रखा गया था, जिसे "मेटाबोलिक पिंजरे" कहा जाता है जो द्रव सेवन के माप की और विशेष प्रयोगों के लिए कई धनात्मक और ऋणात्मक निर्धारण के मल और मूत्र को अलग करने और एकत्र करने हेतु सुविधा देता है। चूहों के सभी पांच विभेदों (तालिका 1) के लिए प्रजनन कालोनियों का विस्तार जारी था, सभी चूहे अच्छी तरह से प्रजनन कर रहे हैं।

कॉलोनियों के विस्तार हेतु मूषकों और चूहों का प्रजनन कराया गया और प्रयोक्ताओं को 1433 चूहों को आईएईसी द्वारा अनुमोदित प्रयोग के लिए आपूर्ति की गई। सीपीसीएसईए के अधिकृत विक्रेता से चूहे और खरगोश लाए गए और आगे प्रयोग के लिए रखे गए।

तालिका 1. 1 अप्रैल 2021 से 31 मार्च 2022 के दौरान सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा में वयस्क चूहों, मूषकों और खरगोशों के विभेद-वार ब्यौरे, और 1 अप्रैल 2021 से 31 मार्च 2022 के दौरान प्रयोक्ताओं को आपूर्ति की गई।

उपभेद	प्रजनन (नर + मादा)	आपूर्ति
बीएएलबी/सी	89 + 178	1008
सी57बीएल/6	40+80	154
आईपी6के1	27+54	58
एननैटΔएनईओ/ΔI2	06 +12	केवल रखरखाव
फॉक्सएन1एनयू	84+168	213
स्प्रैग डावले मूषक	केवल आपूर्ति	06
एनजेडडब्लू खरगोश	केवल आपूर्ति	17

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

- प्रोटीन एंटीजन के साथ 118 बीएएलबी / सी चूहों को त्वचा के नीचे इंजेक्ट किया गया और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न किए गए।
- वृषण और जठरांत्र संबंधी मार्ग के हिस्टोपैथोलॉजिकल और शारीरिक विश्लेषण के लिए 53आईपी6के1 चूहों का उपयोग किया गया था।
- विभिन्न कैंडिडा विभेदों के तुलनात्मक जैव-भार पर अध्ययन के लिए 381 बीएएलबी / सी चूहों में कैंडिडा ग्लैब्रेटा के साथ अंतःशिरा में इंजेक्ट किया गया था।
- विभिन्न कैंडिडा उपभेदों के तुलनात्मक जैव भार पर अध्ययन।
- इंफ्लेमेशन और ऊतक की चोट के उपचार में पीपीई2 प्रोटीन की प्रभावकारिता का अध्ययन करने के लिए 100 बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- ट्यूमर के विकास और मेटास्टेसिस का अध्ययन करने के लिए 213फॉक्सएन1एनयू एथेमिक चूहों को ऑन्कोजेनिक कोशिका लाइनों के साथ इंजेक्ट किया गया था।
- 220 बीएलएबी/सी चूहों का उपयोग कैंडिडा ग्लेब्रेटा विभेदों के तुलनात्मक वेजाइनल जैव बोझ विश्लेषण का अध्ययन करने के लिए किया गया था।
- जीवे एंटी-इंफ्लेमेटरी की पुनः संयोजी शुद्ध पीपीई2 और पीपीई18 प्रोटीन माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के प्रोटीन का अध्ययन करने के लिए 05 बीएएलबी / सी चूहों का इस्तेमाल किया गया था।
- 51सी57बीएल/6 और 82 बीएएलबी/सी चूहों को मैक्रोफेज के उत्पादन के लिए इंट्रा-पेरिटोनियल मार्ग द्वारा थायो ग्लायकोलेट के साथ इंजेक्ट किया गया था।
- 36 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग कैंडिडा ग्लैबराटा विभेदों के जैव बोझ विश्लेषण का अध्ययन करने हेतु किया गया था।
- 45 सी57बीएल /6 चूहों का उपयोग तर्कसंगत डिजाइन और संरचना और अनुरूप में रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स के कार्य के लिए किया गया था ताकि कवक ऑक्यूलर संक्रमणों का इलाज किया जा सके।
- 22 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग अध्ययन आण्विक तंत्रों का उपयोग किया गया था, जो बी16एफ10 मेलेनोमा के प्रति माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस से पीपीई2 प्रोटीन के एंटीट्यूमेरिजेनिक प्रभावों में शामिल थे।
- 102 बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग सीजीएचओजी 1 काइनेस के आण्विक लाक्षणीकरण के लिए आयरन के हिमोस्टेसिस और कैंडिडा रोगजनन पर अंत:क्रिया के लिए किया गया था।
- 06 एसटी मूषकों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सूक्ष्म रूप से इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न हुए थे।
- 17 एनजेडडब्ल्यू खरगोशों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सूक्ष्म रूप से इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न हुए थे।

भावी दिशानिर्देश

अब चूंकि लॉकडाउन के बाद सीडीएफडी ईएएफ पूरी तरह कार्यात्मक है, हम अपनी प्रजनन कॉलोनियों का विस्तार करने की योजना बनाते हैं, और सीडीएफडी में किए जा रहे प्रायोगिक पशु अनुसंधान के प्रदर्शनों की सूची में जोड़ने के लिए अतिरिक्त ट्रांसजेनिक चूहे उपभेदों का उपयोग करते हैं। हम अनुसंधान और प्रयोग के लिए शैक्षणिक संस्थानों के साथ सहयोग करने और भविष्य में उपयोग के लिए ईएएफ में ट्रांसजेनिक माउस उपभेदों के क्रायो प्रिज़र्वेशन, संग्रह और पुनर्प्राप्ति को विकसित करने का भी लक्ष्य रखते हैं।

चित्र.1 - सीमांत कान की नस से एनजेडडब्ल्यू खरगोश में ब्लड कलेक्शन।

चित्र.2 - एक पहचान विधि के रूप में बीएएलबी/सी माउस में कान छिद्रण।

चित्र.3 - पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी उत्पादन के लिए खरगोश में त्वचा के नीचे इंजेक्शन के अंकन।

चित्र.4 - चूहों के प्रयोग के लिए चयापचय पिंजरे।

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा का समूह

उपकरण

प्रभारी : **आर. एन. मिश्रा**
सदस्य : **एस डी वरलक्ष्मी**
एम लक्ष्मण
आर एम के सत्यनारायण
टी रामकृष्ण रेड्डी

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।

वर्ष 2021-22 के दौरान किया गया कार्य

वर्ष 2021-22 के दौरान, हमने जिसमें 108 नग नए उपकरण स्थापित किए हैं वैद्युतकण संचलन इकाइयां, बायोसेफ्टी कैबिनेट्स, 3730 आनुवंशिक विश्लेषक, 3x32 अच्छी तरह से पीसीआर सिस्टम, वाटर बाथ शेकर, पावर पैक, रियल टाइम पीसीआर, डिजिटल ड्राई बाथ, एनालिटिकल बैलेंस, लेबोरेटरी रेफ्रिजरेटर, जेल प्रलेखन प्रणाली, मल्टी-चैनल पिपेट, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सिस्टम, इलेक्ट्रोपोरेशन सिस्टम, लेमिनार हूड्स, इनवर्टेड प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोप, बेंच टॉप सेंट्रीफ्यूज, 2-कलर आईआर इमेजिंग सिस्टम, अल्ट फ्रीजर, सीओ 2 इनक्यूबेटर, डिजिटल नोटिस बोर्ड, आईसीई मशीन, थर्मल साइक्लर, ऑर्बिटल इनक्यूबेटर शेकर, जेल रॉकर, सरफेस प्लास्मॉन रेजोनेंस सिस्टम, सुपर रिज़ॉल्यूशन माइक्रोस्कोप, स्पीड वेक कंसंट्रेटर आदि शामिल हैं।

तकनीकी विनिर्देशों के साथ सीडीएफडी जेम कार्ट में उपकरण जोड़ना। हमने 350 से अधिक रखरखाव कार्य आदेशों, 198 पिपेट अंशांकन, नए उपकरणों की खरीद के लिए 109 खरीद इंडेंट को संसाधित किया है, संचार प्रणाली को बनाए रखने आदि का कार्य पूरा किया है। हमने स्थानीय संगत इलेक्ट्रॉनिक्स और इलेक्ट्रो मैकेनिकल घटकों को बदलकर प्रयोगशाला में अधिकतम अपटाइम के लिए अधिकांश उपकरणों का रखरखाव किया है। हमारे इंस्ट्रूमेंटेशन इंजीनियर्स द्वारा अधिकांश उपकरणों का रखरखाव किया जाता है, जिससे महंगी एएमसी में बचत होती है और डाउनटाइम बहुत कम हो जाता है। उपरोक्त के अलावा, हम विभिन्न गोष्ठियों, व्याख्यान और कार्यशालाओं में प्रस्तुति के लिए ऑडियो विजुअल आवश्यकताओं की व्यवस्था करने में शामिल हैं।

उपकरण टीम

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर

प्रधान अन्वेषक : **के थंगराज**
निदेशक

सह-प्रमुख अन्वेषक : **अश्विन दलाल**
स्टाफ वैज्ञानिक

मुख्य कार्यकारी अधिकारी

दिव्या वशिष्ठ स्टाफ वैज्ञानिक

प्रायोगिक प्रयोगशाला प्रबंधक:

प्रियंका कांबली

श्रीनिवास कोववली 30.09.21 तक

तकनीकी सहयोगी :

विनय डी

मोबीन शेख 30.09.21 तक

सोनल काले 28.08.22 तक

कम्प्यूटेशनल प्रयोगशाला प्रबंधक :

जिबिन जॉ न 20.04.22 तक

तकनीकी सहयोगी :

दिव्या बी

अविनाश धर 04.07.22 तक

हरीश कोथंदरमन 06.09.21 तक

परियोजना समन्वयक प्रशासन :

श्वेता जी

परियोजना समन्वयक वित्त :

जी वी एस मनोज कुमार 12.02.22 तक

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।

परियोजना प्रारंभ से 31 मार्च, 2021 तक किए गए कार्यों का साराश

- एनजीसी कार्यालय स्थल और प्रयोगशालाओं का पूरा बुनियादी संरचना का विकास
- बड़े पैमाने पर समानांतर डीएनए अनुक्रमक और सहायक उपकरणों (चित्र 1 में उपकरणों का विवरण) के लिए प्रयोगात्मक और कम्प्यूटेशनल

स्टाफ की खरीद, स्थापना और प्रशिक्षण हासिल किया गया है।

- विभिन्न जीनोमिक्स प्रयोगों का मानकीकरण और अनुकूलन
- सीडीएफडी, आईएसएसईआर आदि के विभिन्न अनुसंधान वैज्ञानिकों को 140 से अधिक विभिन्न जीनोमिक्स सेवाएं प्रदान की गई हैं।
- लगभग 13000 नमूनों को अनुक्रमित किया गया है जिससे 6.3 टीबी डेटा और व्यापार लगभग 4.2 करोड़ रु. राजस्व उत्पन्न हुआ है।

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

एनजीसी-सीडीएफडी ने सार्स-कोव-2 के संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण का प्रदर्शन करके कोविड-19 की चल रही महामारी के खिलाफ राष्ट्र की पहल में सक्रिय रूप से काम किया है।

क) डीबीटी-पैन-इंडिया 1000 जीनोम सार्स-कोव-2 आरएनए कंसोर्टियम (210 से अधिक नमूने)*

ख) भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोम कंसोर्शियम (आईएनएसएसीओजी) (जिसके तहत लगभग 10,000 नमूनों को अनुक्रमित किया जाता है)*

*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

कौशल विकास कार्यक्रम

अगली पीढ़ी के अनुक्रमण डेटा विश्लेषण के विश्लेषण के उपकरणों का उपयोग करने के लिए नेशनल एकेडमी ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च मैनेजमेंट (एनएएआरएम) और सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फ्रेशवाटर एक्वाकल्चर जैसे विभिन्न संस्थानों द्वारा संचालित पाठ्यक्रमों के दौरान 700 से अधिक शोधकर्ताओं को प्रशिक्षित किया गया है।

चिकित्सा निदान के लिए अगली पीढ़ी के अनुक्रमण डेटा विश्लेषण (01-05 मार्च, 2021; 21-26 जून, 2021; 25-29 अक्टूबर, 2021) के लिए पांच दिनों की व्यावहारिक कार्यशाला के तीन दौर आयोजित किए गए हैं, जिसके दौरान पूरे देश से चिकित्सा पेशेवर कार्यशाला में भाग लेने के लिए राष्ट्र (एम्स-दिल्ली, जीआईपीएमईआर-पांडिचेरी, एसजीपीजीआईएमएस-लखनऊ) शामिल हुए।

एनजीसी-सीडीएफडी में अगली पीढ़ी के अनुक्रमण उपकरण

इल्लुमिना मिसेकएफजीएक्स

- फोरेंसिक साइंस के लिए डिज़ाइन किया गया पहला पूर्णतः मान्य, अगली पीढ़ी का अनुक्रमण (एनजीएस) समाधान
- एफबीआई एनडीआईएस स्वीकृत
- एकल, सुव्यवस्थित कार्यप्रवाह का उपयोग करके 200 से अधिक आनुवंशिक मार्करों का विश्लेषण करना

इल्लुमिना नेक्स्टसेक 2000

- दक्षिण-एशिया में पहला, विविध जीनोमिक्स अनुप्रयोगों के लिए इल्लुमिना की नवीनतम लागत प्रभावी, उच्च-थ्रूपुट प्रणाली
- बुनियादी जीव विज्ञान, स्वास्थ्य, कृषि, ऑन्कोलॉजी, माइक्रोबायोम और कई अन्य क्षेत्रों में अभूतपूर्व खोजों के लिए अनुक्रमण लागत में कमी और गहन अन्वेषण

ऑक्सफोर्ड नैनोपोरग्रिडियन X5

- दोहराए जाने वाले क्षेत्रों, संरचनात्मक भिन्नता, चरणबद्धता, मेटाजीनोमिक्स, और अधिक के उन्नत विश्लेषण के साथ अनुक्रमण को लंबे समय तक रीड करता है
- 150 जीबी से अधिक डेटा - तत्काल विश्लेषण के लिए वास्तविक समय में स्ट्रीम किया गया
- वॉलट्रेक्स का उपयोग करके नमूना और लाइब्रेरी की तैयारी को स्वचालित करना - प्रतिलिपि प्रस्तुत करने योग्य और पोर्टेबल नमूना तैयार करने में सक्षम

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर का समूह

विज्ञान संचार

प्रमुख : **वर्षा**
स्टाफ वैज्ञानिक

अन्य सदस्य : **के. शिरीशा**
कनिष्ठ सहायक

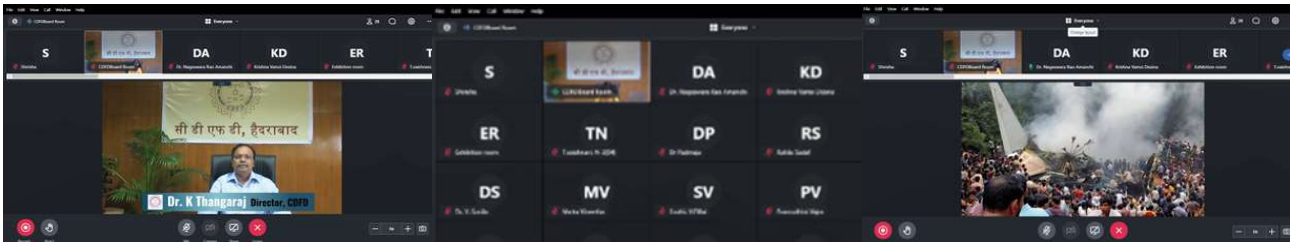
विज्ञान का संचार और उसकी आउटरीच वैज्ञानिक अनुसंधान और इनके परिणाम आम जनता तक पहुंचाने का कार्य करता है। आम आदमी का विज्ञान से जुड़ना बहुत आवश्यक है। इस दृष्टिकोण से सीडीएफडी स्कूल और कॉलेज के छात्रों के बीच विज्ञान के बारे में जागरूकता पैदा करने और जिज्ञासा को प्रोत्साहित करने के लिए कई संस्थागत यात्राओं और आउटरीच गतिविधियों का आयोजन करता है। इन गतिविधियों में शामिल हैं :

खुले दिवस :

इन दिनों के दौरान, स्कूल और कॉलेज के छात्र, शिक्षक या आम जनता में से कोई भी व्यक्ति हमारी प्रयोगशालाओं में आ सकता है और अनुसंधान की दुनिया के बारे में अधिक जानकारी पाने के लिए हमारे वैज्ञानिकों / शोधकर्ताओं के साथ बातचीत कर सकता है।

संस्थागत भ्रमण :

विज्ञान में आगे चलकर कार्य करने के विकल्पों के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए और छात्रों और शिक्षकों को अनुसंधान का स्वयं का एक अनुभव देकर समझाने के लिए, हम अपने परिसर में उनके लिए भ्रमण आयोजित करते हैं। प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने आरबीवीआरआर महिला कॉलेज, निज़ाम कॉलेज, सेंट एन्स कॉलेज फॉर विमेन, केशव मेमोरियल डिग्री कॉलेज, केंद्रीय विद्यालय, अरोड़ा डिग्री कॉलेज सहित अन्य अनेक स्थानों से लोग हमारे पास आए।



डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए वर्चुअल ओपन डे

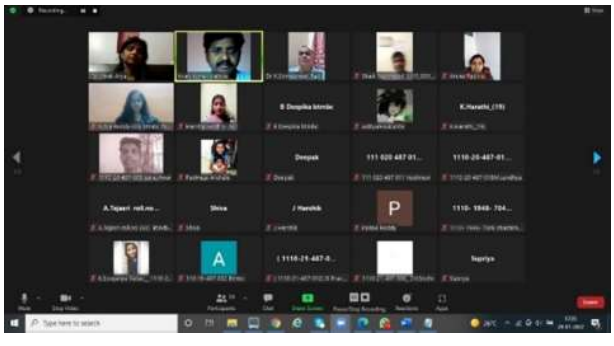
भौतिक खुले दिवस

केन्द्रीय विद्यालय-1

केन्द्रीय विद्यालय-2, उप्पला के साथ जिज्ञासा कार्यक्रम

जवाहर नवोदय विद्यालय के साथ विज्ञान ज्योति कार्यक्रम

आरबीवीआरआर कॉलेज,
हैदराबाद में व्याख्यान दिया गया



28.01. 2022 को केशव डिग्री कॉलेज के लिए वेबिनार

विज्ञान सेतु : हमारे वैज्ञानिक विभिन्न स्कूलों/ कॉलेजों और शैक्षणिक संस्थानों का भ्रमण करते हैं और छात्रों के साथ बातचीत और मेल जोल करते हैं। इससे उन्हें केंद्र में किए जा रहे अत्याधुनिक शोध से परिचित होने का मौका मिलता है और उन्हें विज्ञान को कैरियर के रूप में चुनने के लिए भी प्रेरणा मिलती है। हमारे वैज्ञानिक 'ब्रिज', 'जिज्ञासा' और 'विज्ञान-ज्योति' कार्यक्रमों के तहत दोनों शहरों

हमारे सामाजिक आउटरीच कार्यक्रम के तहत गांधी मेडिकल कॉलेज के साथ जीवनदान योजना के तहत अंगदान जागरूकता कार्यक्रम

के स्कूलों और कॉलेजों का भी भ्रमण करते हैं और छात्रों को पढ़ाते हैं। छात्रों के लाभ के लिए डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए वेबिनार की व्यवस्था की गई है और वर्चुअल ओपन डे का आयोजन किया गया है।

लोकप्रिय विज्ञान वार्ता और व्याख्यान श्रृंखला : स्थापना दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव, लालजी जन्म जयंती, प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों के आगमन आदि जैसे विभिन्न अवसरों पर लोकप्रिय वार्ताएं आयोजित की जाती हैं। इनमें हमेशा कर्मचारियों और छात्रों के लिए वैज्ञानिक समुदाय के ऐसे प्रतिष्ठित व्यक्तियों के साथ बातचीत करने का एक अवसर होता है। छात्रों के लाभ के लिए प्रख्यात वैज्ञानिकों द्वारा व्याख्यान श्रृंखला भी आयोजित की जाती हैं।

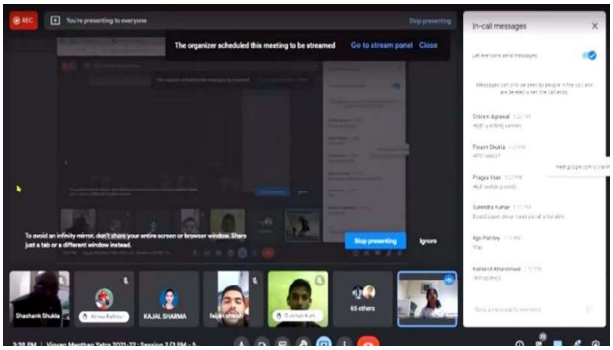
अन्य आउटरीच गतिविधियां :

सीडीएफडी की प्रतिभागिता वार्षिक "इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल" (आईआईएसएफ), ग्लोबल बायो-इंडिया, विज्ञान यात्रा, साइंस शोकेस मेगा एक्सपो, विज्ञान सर्वत्र पूज्यते - आजादी का अमृत महोत्सव के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी का त्योहार, विज्ञान सप्ताह महोत्सव, विज्ञानमंथन यात्रा, मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद के तहत मिशन उत्कृष्टता कार्यक्रम विज्ञान प्रदर्शनी में, केंद्रीय विद्यालय द्वारा आयोजित विज्ञान कांग्रेस और कई अन्य लोगों के साथ कार्यक्रम में रही है। हम अपने महत्वपूर्ण शोध परिणामों को अपने सभी सोशल मीडिया हैंडल (फेसबुक, ट्विटर, इंस्टाग्राम, लिंक्डइन और यूट्यूब) पर पोस्ट करते रहते 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 के साथ टीवी कार्यक्रम, यादगिरी टीवी चैनल आदि शामिल हैं। हमने अपने सोशल मीडिया पर अपने वैज्ञानिकों और छात्रों के साथ लोकप्रिय विज्ञान वार्ता / पॉडकास्ट आदि भी शुरू की हैं।

हमने गांधी मेडिकल कॉलेज, सिकंदराबाद के साथ सामाजिक आउटरीच गतिविधियों के तहत “जीवन योजना” के तहत अंग दान जागरूकता कार्यक्रम शुरू किया है।

आईसीएमआर - एनआईएन, हैदराबाद में 22-28 फरवरी 2022 तक आजादी का अमृत महोत्सव के तहत राष्ट्रव्यापी विज्ञान सप्ताह महोत्सव में भागीदारी

विज्ञान सर्वत्र पूज्यते में भागीदारी - आज़ादी का अमृत महोत्सव के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी का उत्सव: पीएसए कार्यालय, नई दिल्ली द्वारा 22-28 फरवरी 2022 तक आयोजित मेगा एक्सपो वर्चुअल



वर्चुअल ओपन डे- विज्ञान दिवस 2022 के अवसर पर अग्रिम समारोह - विज्ञान मंथन यात्रा के तहत - मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद के साथ मिशन उत्कृष्टता कार्यक्रम 2021-22

केन्द्रीय विद्यालय -2, उप्पल में राष्ट्रीय विज्ञान सम्मेलन

Media coverage

विज्ञान संचार टीम

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

मोहम्मद मुद्दसिर
तकनीकी अधिकारी

अभिजीत सिंह
तकनीकी अधिकारी

विश्व कल्याण
तकनीकी अधिकारी

तृप्ति शर्मा
तकनीकी अधिकारी

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, 2022 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 2021 से 31 मार्च, 2022 में किए गए प्रगति के विवरण

- नए वर्धन - 3500 एक्सएल आनुवंशिक विश्लेषक, कन्फ़ोकल सुपर रेज़ोल्यूशन (एलएसएम 980),

परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (एएएस), फ़र्मेंटर, बायकोर एक्स 100, एफएसीएस एआरआईए फ़्यूज़न और सॉर्टर के साथ एलएसआर विश्लेषक सुविधा में स्थापित किए गए थे और उनके शोध कार्य के लिए बाहरी लोगों के साथ ही आंतरिक रूप से कुशलतापूर्वक उपयोग किया जा रहा है।

- एसईएफ फ्लायर बनाकर केंद्रीकृत सुविधा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए एक आउटरीच गतिविधि की गई। शैक्षणिक और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और कॉर्पोरेट कंपनियों के विभिन्न अतिथियों को फ़्लायर दिया गया।
- 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	1818 प्रयोक्ता (19145 नमूने)
कन्फोकल एलएसएम 700 / लेइका एसपी-8	1230 प्रयोक्ता
सुपर रेज़ोल्यूशन एलएसएम 980	980 प्रयोक्ता
एफएसीएस	190 प्रयोक्ता
सीडी स्पेक्ट्रोपोलरीमीटर	6 प्रयोक्ता
आरटी-पीसीआर	445 प्रयोक्ता
हिस्टोपैथोलॉजी	15 प्रयोक्ता

- वर्ष अप्रैल 2021 - मार्च 2022 के लिए उत्पन्न राजस्व 4070844 रुपए (चालीस लाख सत्तर हजार आठ सौ चवालीस रुपए) था।

परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) समूह

प्रकाशन
Publications

प्रकाशन 2021-22 (1 अप्रैल 2021 से 31 मार्च 2022)

1. अग्रवाल एस (अप्रैल-2021). रोल ऑफ होल एक्सोम स्क्विवेसिंग फॉर **यूनिडेंटिफाइड जेनेटिक सिंड्रोम्स**. करंट ऑपिनियन इन ऑब्सेट्रिक्स एण्ड गायनेकोलॉजी. 33(2) : 112-122.
2. अग्रवाल एस (जनवरी-2022). एक्सपैंडिंग स्पेक्ट्रम ऑफ पीसीडीएच12 रिलेटिड फीनोटाइप बेग्स एक्सप्लोरेशन ऑफ मल्टीप्रोग्ड पैथोमेकेनिज्म. **यूरोपियन जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी.** 36 : A2-A3. **4 जनवरी 2022.**
3. 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 एस वी, दातार सीए, रंगनाथ पी, शुक्ला ए, दलाल ए, श्रीवास्तव पी, देवी आर आर, फड़के एसआर. (मार्च- 2022) जीनोटाइप-फिनोटाइप स्पेक्ट्रम ऑफ 130 अनरिलेटेड इंडियन फैमिलीस विद् म्यूकोपॉलीसेकेराइडोसिस टाइप II. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स.** 65(3):104447
4. एल्पासलान-रूडेनबर्ग एस, एंथोनी डी, बाबिकर एच, बन्फी ई, बूथ टी, कैपोन पी, देशपांडे-मुखर्जी ए, ईसेनमैन एस, फेहरेन-शमित्ज़ एल, फ्रैचेटी एम, फुजिता आर, फ्रीमैन सीजे, फू क्यू, गिब्बन वी, हाक डब्ल्यू, हाजदिन्जाक एम, हॉफमैन केपी, होल्गुइन बी, इनोमाटा टी, कंजावा-किरियामा एच, कीगन डब्ल्यू, केल्सो जे, क्रूस जे, कुमारसन जी, कुसिम्बा सी, कुसिम्बा एस, लालूजा-फॉक्स सी, लामास बी, मैकएचर्न एस, मल्लिक एस, मात्सुमुरा एच, मोरालेस-आर्स एवाई, माटुजेविसीयूट जीएम, मुश्रीफ-त्रिपाठी वी, नकात्सुका एन, नोरेस आर, ओगोला सी, ओकुमुरा एम, पैटरसन एन, पिनहासी आर, प्रसाद एसपीआर, प्रेंडरगैस्ट एमई, पुंजो जेएल, रीच डी, सवाफुजी आर, सॉचुक ई, शिफेल्स एस, सेडिग जे, श्नाइडर एस, सिरक के, स्कोग्लुंड पी, स्लोन वी, स्नो एम, सोरेसी एम, स्प्रिग्स एम, स्टॉकहैमर पीडब्लू, स्ज़ेसेनी-नागी ए, थंगराज के, टिस्लर वी, टोबलर आर, वांग सीसी , वार्नर सी, यासावर्धने एस, ज़हीर एम (नवंबर-2021). एथिक्स ऑफ डीएनए रिसर्च ऑन ह्यूमन रिमेन्स : फाइव ग्लोबली एप्लीकेबल गाइडलाइन्स. **नेचर** 599(7883) : 41-46.
5. अरिकथोटा एस, हलदर डी (अक्तूबर-2021) डीडीके/एचएसके1 फॉस्फोराइलेट्स एंड टरगेट्स फिजन यीस्ट हिस्टोन डिएसिटायलेस एचएसटी4 फॉर डिग्रेडेशन टू स्टेबिलाइज स्टेलेड डीएनए रेप्लीकेशन फोर्क्स. **ईलाइफ** 10, ई70787
6. अस्करी, एफ., रशीद, एम., कौर, आर. (फरवरी-2022) द याप्सिन फैमिली ऑफ एस्पार्टिल प्रोटिएस रेगुलेट ग्लूकोज होमियोस्टेसिस इन कैंडिडा ग्लेब्रेटा. **जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमस्ट्री.** 298(2):101593.
7. बदरुखिया जे ए, तुप्परवार एन, निजामुद्दीन एस, मूलपुर एके, थंगराज के (अक्टूबर-2021). नोवल एफसीएन2 वेरिएंट्स एण्ड हैप्लोटाइप्स आर एसोसिएटिड विद रिह्यूमेटिक हार्ट डिजीज. **डीएनए एण्ड सेल बायोलॉजी.** 40(10) : 1338-1348.
8. बसाक एन, नोरबू टी, मुस्तक एमएस, थंगराज के (मई-2021). हिटेरोजेनेसिटी इन हिमेटोलॉजिकल पैरोमीटर्स ऑफ हाइ एण्ड लो एल्टीट्यूड तिब्बती पॉपुलेशन्स. **जर्नल ऑफ ब्लड मेडिसिन.** 12 : 287-298.
9. बट्टू, ए., पुरुषोत्तम, आर.के. और कौर, आर.के. (नवम्बर-2021) एन एसे टू डिटरमाइन एनएडी (पी) एच : क्विनॉन ऑक्सीडोरेडक्टेस एक्टिविटी इन सेल एक्स्ट्रेक्ट्स फ्रॉम कैंडिडा ग्लेब्रेटा. **बायो-प्रोटोकॉल.** 11(21) : e4210.
10. बेरे पी, अहीर ए, ब्रैंडव पी, वेबनाथ यू, देवकर वी, मन्ना एस के*, जाना ए, योनार सी, मंडल बी और बेरे पी (मार्च- 2022)। इंस्टिगेटिंग द इन विट्रो एंटीकैंसर एक्टिविटी ऑफ न्यूपाइरीडीन-थियाज़ोल बेसड कॉपर(III), मैग्नीशियम(II) और निकेल(II) कॉम्पलेसिस : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर, डीएफटी, डॉकिंग एण्ड एमडी सिमुलेशन स्टडीज़. **जर्नल ऑफ कैमिकल इंफॉर्मेशन एण्ड मॉडलिंग.** doi: 10.1021/acs.jcim
11. चक्रवर्ती एस, गोविंदराज पी, शंकरन बीपी, नागप्पा एम, काबेक्कोडु एसपी, जयराम पी, माल्या एस, दीफा एस, पोनमालर जेएनजे, अरविंदा एचआर, मीना एके, झा आरके, सिन्हा एस, गायत्री एन, टैली एबी, थंगराज के, सत्यमूर्ति के (जून-2021). कंट्रीब्यूशन ऑफ न्यूक्लियर एण्ड माइटोकोंड्रियल जीन म्यूटेशन्स इन माइटोकोंड्रियल एंसेफेलोपैथी, लेक्टिक एसिडोसिस, एण्ड स्ट्रोक -लाइक एपिसोड (एमईएलएएस) सिंड्रोम. **जर्नल ऑफ न्यूरोलॉजी.** 268(6) : 2192-2207.

12. चौधरी, ए के, ए घोलसे, एच ए नागराजाराम, ए बी दलाल, एन गुप्ता, ए के दत्ता, एस डंडा, आर गुप्ता, एच वी शंकर, जीएस भवानी, के एम गिरीशा, एस आर फड़के, पी रंगनाथ और एमडी बश्याम (मार्च-2022). एक्टोडिसप्लासिन पैथोजेनिक वेरिएंट्स इफेक्टिंग द फ्यूरिन-क्लीवेज साइट एंड अनयूजुअल क्लिनिकल फीचर्स डिफाइन एक्स-लिंक्ड हाइपोहिड्रोटिक एक्टोडर्मल डिसप्लेसिया इन इंडिया. **अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए,;** 188 (3) : 788-805

13. दीफा एस, गोविंदराज पी, शंकरन बीपी, चिपलुनकर एस, काशीकुंती सी, नुनिया वी, नागप्पा एम, सिन्हा एस, खन्ना टी, थंगराज के, टैली एबी, गायत्री एन (नवंबर-2021). क्लिनिको - पैथोलॉजिकल एण्ड मॉलीक्यूलर स्पेक्ट्रम ऑफ माइटोकोन्ड्रियल पॉलीमरेज़ वाय म्यूटेशन्स इन ए कोहोर्ट फ्रॉम इंडिया. **जर्नल ऑफ मॉलीक्यूलर न्यूरोसाइंस.** 71(11) : 2219-2228.

14. देसाई, एस; धारावत, बी; मनावलन, एस; राणे, ए; रेड्डु, ए; सुंदर, आर; बटल, ए; मिश्रा, आर; जोशी, ए; तोगर, टी; आप्टे, एस; बाला, पी*; चंद्रानी, पी; चोपड़ा, एस; **बश्याम, एमडी;** बनर्जी, ए; प्रभाष, के; नायर, एस; दत्त, ए. फुसोबैक्टीरियम न्यूक्लियेटम इज एसोशिएटेड विद् इंफ्लेमेशन एंड पुअर सरवाइवल इन अर्ली - स्टेज एचपीवी-नेगेटिव टंग कैंसर. **एनएआर कैंसर,** 2022; 4:जेडसीएसी006.

15. देशपांडे डी, गुप्ता एस के, सरमा ए एस, रंगनाथ पी, जैन एस जेएमएन, शेठ जे, मिस्त्री एम, गुप्ता एन, काबरा एम, फड़के एसआर, गिरीशा केएम, दुआ पुरी आर, अग्रवाल एस, दातार सी, मंडल के, तिलक पी, मुरंजन एम, बिजार्निया-महाय एस, रमा देवी ए आर, तयदे एनबी, रंजन ए, दलाल एबी. (2021) फंक्शनल कैरेक्टराइजेशन ऑफ नॉवेल वेरिएंट्स इन एसएमपीडी1 इन इंडियन पेशेंट्स विद् एसिड स्फिंगोमाइलिनेज डेफिसिएंसी। **ह्यूमन म्यूटेशन** 42(10):1336-1350

16. धर एमएस, मारवाल आर, बनाम आर, पोन्नुसामी के, जॉली बी, भोयर आरसी, सरदाना वी, नौशिन एस, रोफिना एम, मेलन टीए, मिश्रा एस, व्हिटेकर सी, फातिही एस, दत्ता एम, सिंह पी, शर्मा यू, उज्जैनिया आर, भथेजा एन, दिवाकर एमके, सिंह एमके, इमरान एम, सेंथिवेल वी, मौर्य आर, झा एन, मेहता पी, ए वी, शर्मा पी, वीआर ए, चौधरी यू, सोनी एन, ठुकराल एल, फ्लैक्समैन एस, भट्ट एस, पांडे आर, दाश डी, फारूक एम, लाल एच, गोगिया एच, मदन पी, कुलकर्णी एस, चौहान एच, सेनगुप्ता एस, काबरा एस; इंडियन सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी), गुप्ता आरके, सिंह एसके, अग्रवाल ए, रक्षित पी, नंदीकूरी वी, तल्लापाका केबी, सोपती डीटी, थंगराज के, बष्याम एमडी, दलाल ए, शिवसुब्बू एस, स्कारिया वी, परिदा ए, राघव एसके, प्रसाद पी, सरीन ए, मेयर एस, रामकृष्णन यू, पलकोदेती डी, शेषशायी एएसएन, भट एम, शुचे वाई, पिल्लै ए, दीकिद टी, दास एस, मैत्रा ए, चिन्नास्वामी एस, बिस्वास एनके, देसाई एएस, पट्टाबीरमन सी, मंजुनाथ एमवी, मणि आरएस, अरुणाचल उडुपी जी, अब्राहम पी, अतुल पीवी, चेरियन एसएस. (2021) जीनोमिक्स कैरेक्टराइजेशन एंड एपिडमियोलॉजी ऑफ एन इमर्जिंग सार्स-कोव-2 वेरिएंट इन देल्ही, इंडिया। **साइंस** 374 (6570):995-999.

17. दीक्षित एस, श्रीवास्तव पी, दाश एचआर, कैथोलिया के, सहजपाल वी, साहू एस, श्रीवास्तव वी, रानी एचएस, मिश्रा ए, चौधरी एसके, थेक्कटावन ए, चौबे जी, कुमावत आरके. एसेसमेंट ऑफ सिगनिफाई कैंस एंड फॉरेंसिक रिलवेंस ऑफ एसई33 (एसीटीबीपी2) लोकस इन फाइव इंडियन पॉपुलेशन। जीन रिपोर्ट 24 (2021) 101293

18. दुबे एस, मजूमदार पी, पेनमत्सा ए, सरदेसाई ए ए. (अक्तूबर-2021) टोपोलॉजिकल एनालायसिस ऑफ द एल-लाइसिन एक्सपोर्टर लियो रिवेल ए क्रिटिकल रोल फॉर ए कन्सर्व्ड पेयर इंट्रा मेम्ब्रेन सॉल्वेंट-एक्सपोस्ड एसिडिक रेसिड्यूस. **जर्नल ऑफ बायोलॉजी कैमिस्ट्री** 4;297(4):101168.

19. इंद्राकांति एम, सलूजा एस, इथायथुल्ला एएस, सपरा एस, दलाल ए, पलानीचामी जेके, गुप्ता एन. (2021) ए पेशेंट विद पीओएलए1 स्प्लाइस वेरियंट एक्सपेंड्स द येट इवॉल्विंग फीनोटाइप ऑफ वैन इस्च ओ'ड्रिस्कॉल सिंड्रोम. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स.** 64(8) : 104261

20. घोष डीके, कुमार ए, रंजन ए (दिसंबर-2021). सेल्यूलर टार्गेट्स ऑफ मेफलोक्वैन. **टॉक्सिकोलॉजी.** 464 : 152995

21. घोष डीके, रंजन ए (नवंबर-2021). एचवायपीके कार्डिनेट्स डिग्रेडेशन ऑफ पॉलीनेडिलेटिड प्रोटीन्स बाय ऑटोफैगी. **ऑटोफैगी.** 26 : 1-22.

22. घोष, जी., शर्मा, पी. वी., कुमार, ए., जैन, एस.,

और सेन, आर. (मई-2021). डिजाइन ऑफ नोवल पेप्टाइड - इंहिबिटर्स अगेंस्ट द कंसर्व्ड बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर, Rho. जर्नल **ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री.** जनवरी-जून; 296:100653

23. गुओ ले, गोविंदराज पी, कीविट एम, डी कू आईएफएम, जेराईस एम, हेलेब्रेकर्स डीएमईआई, गायत्री एन, टेली एबी, शंकरन बीपी, स्मित एचजेएम (2021). होल एक्सोम सीक्वेंसिंग रिवेल्स ए होमोजिगोस सी1क्यूबीपी डिलेशन एज द एक्यूज ऑफ प्रोग्रेसिव एक्सटर्नल ऑफ्थेलमोप्लेजिया एंड मल्टीपल एमटीडीएनए डिलेशन्स. **न्यूरोमस्कुलर डिसऑर्डर्स (एनएमडी),** 31(9) : 859-864

24. हफीजुदन्निशा, एम., छक्छुआक, पी. आई. आर., कृष्णकुमार, जे. और सेन, आर. (अगस्त-2021) ई. कोलाई क्रिप्टिक प्रोफेज एक्सप्रेशन्स आर कंट्रोल्ड बाय Rho-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन प्राइमरली टू रेगुलेट देयर टॉक्सिन-एंटीटॉक्सिन मॉड्यूल्स. **एफईबीएस लैटर्स,** 595(15) : 2057-2067

25. हुड्डर ए, गोविंदराज पी, चिपलुनकर एस, दौफा एस, जेसीना पोनमालर जे एन, फिलिप एम, नागप्पा एम, नारायणप्पा जी, महादेवन ए, सिन्हा एस, टेली एबी, परयिल शंकरन बी (सितम्बर - 2021). सीरम फाइब्रोब्लास्ट ग्रोथ फैक्टर 21 एंड ग्रोथ डिफरेंशियल फैक्टर 15: टू सेंसिटिव बायोमार्कर इन द डायग्नोसिस ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल डिसऑर्डर्स. **माइटोकॉन्ड्रियन,** 60:170-177.

26. जैन पीके, जयप्पा एस, साईराम टी, मित्तल ए, पॉल एस, राव वीजे, चित्तोरा एच, कश्यप डीके, पलाकोडेती डी, थंगराज के, शेंथर जे, कोरंचेरी आर, राजेंद्रन आर, अलीरेज़ा एच, मोहनन केएस, रथिनवेल ए, धंदापाणि पीएस (दिसंबर-2021). राइबोसोमल प्रोटीन एस6 काइनेस बीटा-1 जीन वेरिएंट्स कॉज हाइपरट्रॉफिक कार्डियोमायोपैथी. **जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक.** jmedgenet-2021-107866

27. जाना ए, अहेर ए, ब्रैंडो पी, बेरा पी, शारदा एस, फडीकर यू, मन्ना एसके, महापात्रा एके, बेरा पी (एफईबी-2022). इवेल्यूएशन ऑफ द एंटीकैंसर एक्टिविटीज़ विद वेरियस लाइगैंड सबस्ट्यिूटेंस इन को (II/III)-पिकोलील फीनोलेट डेरिवेटिव्स : सिंथेसिस, करैक्टराइजेशन, डीएफटी, डीएनए क्लीवेज, एण्ड मॉलीक्यूलर डॉकिंग स्टडीज़् **डाल्टन ट्रांसेक्शन.** 51 (6) : 2346-2363.

28. झा आरके, डावर सी, हसन क्यू, पुजार ए, गुप्ता जी, विष्णु वीवाई, केकुन्नया आर, थंगराज के (अगस्त-2021). माइटोकॉंड्रियल जेनेटिक हिटेरोजेनेटिक इन लेबर हेरेडिटरी ऑप्टिक न्यूरोपैथी : ऑरिजनल स्टडी विद मेटा-एनालाइसिस. **जीन्स (बेसल).** 12(9) : 1300.

29. जोशी आर, सिपानी आर, बक्शी ए (जनवरी - 2022). रोल्स ऑफ ड्रोसोफिला हॉक्स जीन्स इन द असेम्बली ऑफ न्यूरोमस्कुलर नेटवर्क्स एण्ड बिहेवियर. **फंर्टियर्स इन सेल एण्ड डेवलपमेंटल बायोलॉजी.** 7 9 : 786993.

30. कक्कड़ ए, वर्मा आरके, सामल बी, चटर्जी एस (सितम्बर - 2021). इंटरप्ले बिटविन द साइलिक डि-जीएमपी नेटवर्क एण्ड द सेल-सेल सिग्नलिंग कम्पोनेंट्स कोर्डिनेट्स विरुलेंस एसोसिएटिड फंक्शन इन ज़ैंथोमोनस ओरिज़ी पीवी ओरिज़ी. **एनवार्यनमेंटल माइक्रोबायोलॉजी** 23(9) : 5433-5462.

31. कौस्तुभम एन, शुक्ला ए, गुप्ता एन, भवानी जीएस, कुलश्रेष्ठ एस, दास भौमिक ए, मोइरंगथेम ए, बिजारनिया-महाय एस, काबरा एम, पुरी आरडी, मंडल के, वर्मा आईसी, बिलास एसएल, फडके एसआर, दलाल ए, गिरीशा के.एम. (अप्रैल-2021) ए डेटा सेट ऑफ वेरिएट्स डेराइव्ड फ्रॉम 1455 क्लिनिकल एण्ड रिसर्च एक्सोम इज इफिशिएंट इन वेरिएंट प्रीओरिटाइजेशन फॉर अर्ली-ओनसेट मोनोजेनिक डिस्ऑर्डर्स इन इंडियन्स। **ह्यूमन म्यूटेशन** 42(4) : ई15-ई61

32. कन्नप केएम, फेलो बी, अग्रवाल एस, दलाल ए, बिकनेल एलएस. (अप्रैल-2021) ए सिनोनिमोयस वेरिएंट इन ए नॉन-कैनोनिकल एक्सॉन ऑफ सीडीसी45 डिस्ट्रप्टस स्पालाइसिंग इन टू अफेक्टिड सिब्स विद मेयर-गोरलिन सिंड्रोम विद क्रैनियोसिनोस्टोसिस. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स** 64(4) : 104182

33. कुमार एल, फरियास के, प्रकाश एस, मिश्रा ए, मुस्तक एमएस, राय एन, थंगराज के (अक्तूबर-2021). डिसेक्टिंग द जेनेटिक हिस्ट्री ऑफ द रोमन कैथोलिक पॉपुलेशन्स ऑफ वेस्ट कॉस्ट इंडिया. **ह्यूमन जेनेटिक्स.** 140(10) : 1487-1498

34. कुथेथुर आर, प्रसाद के, चक्रवर्ती एस, कबेकोडु एसपी, सिंह केके, थंगराज के, सत्यमूर्ति के (नवंबर-2021) एडवांस इन माइटोकॉंड्रियल मेडिसिन एण्ड ट्रांसलेशनल रिसर्च. **माइटोकॉंडियन.** 61 : 62-68.

35. लीला जेके, रघुनाथन एन, गौरीशंकर जे (अगस्त-2021). टोपोआइसोमरेज़ आई इनीशिएलिटी, डीएनएए-इंडेपेंडेंट क्रोमोसोमल रेप्लीकेशन, एण्ड ट्रांस्क्रिप्शन- रेप्लीकेशन कंफ्लिक्ट इन एसेश्रेशिया कोलाई. **जर्नल ऑफ बैक्टीरियोलॉजी.** 203(17) : e0019521.

36. लोला पी, शाह ए, उन्निकन्नन सीपी, ओड्डी वी और भंडारी आर (अप्रैल-2021) इनॉसिटॉल पाइरोफॉस्फेट प्रोमोट एमवाईसी पॉलीबीक्यूटीनेशन बाय एफबीडब्ल्यू7 टू रेगुलेट सेल सर्वाइवल **बायोकेमिकल जर्नल.** 478(8) : 1647-1661.

37. मेहता पी, सिंह पी, गुप्ता एनजे, सांखवर एसएन, चक्रवर्ती बी, थंगराज के, राजेंद्र एस (जुलाई-2021). म्यूटेशन्स इन द डेजर्ट हेजहॉग (डीएचएच) जीन इन द डिस्ऑर्ड्स ऑफ सेक्चुअल डिफरटेशियन एण्ड मेल इंफर्टिलिटी. **जर्नल ऑफ असिस्टेड रिप्रोडक्शन एण्ड जेनेटिक्स.** 38(7) : 1871-1878.

38. मल्कोचोवा पी, केम्प एसए, धर एम एस, पापा जी, मेंग बी, फरेरा आई ए टी एम, दातिर आर, कोलियर डीए, अल्बेका ए, सिंह एस, पांडे आर, ब्राउन जे, झोउ जे, गोनावर्धने एन, मिश्रा एस, व्हिटेकर सी, मेलन टी, मारवाल आर, दत्ता एम, सेनगुप्ता एस, पोन्नुसामी के, राधाकृष्णन वीएस, अब्दुल्लाही ए, चार्ल्स ओ, चट्टोपाध्याय पी, देवी पी, कैपुटो डी, पीकॉक टी, वट्टल सी, गोयल एन, सात्विक ए, वैश्य आर, अग्रवाल एम; इंडियन सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी); जीनोटाइप टू फेनोटाइप जापान (जी2पी-जापान) कंसोर्टियम; सीआईटीआईआईडी-एनआईएचआर बायोरिसोर्स कोविड-19 कोलेबोरेशन, मावूसियन ए, ली जेएच, बस्सी जे, सिलाक्की - फेगनी सी, सलीबा सी, पिंटो डी, इरी टी, योशिदा आई, हैमिल्टन डब्ल्यूएल, सातो के, भट्ट एस, फ्लैक्समैन एस, जेम्स एलसी, कोर्टी डी, पिकोली एल, बार्कले डब्ल्यूएस, रक्षित पी, अग्रवाल ए, गुप्ता आरके. (2021) सार्स-कोव-2 बी.1.617.2 डेल्टा वेरिएंट रेप्लीकेशन एंड इम्यून इवजन। **नेचर** 599(7883):114-119.

39. मोहनराव आर, मनोरमा आर, गांगुली एस, मधुसूदनन एमसी, भंडारी आर और सुरेशन केएम (जून-2021) नॉवेल सबस्ट्रेट्स फॉर काइनेस इनवोल्वड इन द बायोसिंथेसिस ऑफ इनोसिटोल पाइरोफॉस्फेट एंड देयर एंहांसमेंट ऑफ एटीपेस एक्टिविटीऑफ काइनेस। **मॉलीकुल्स** 26(12) : 3601.

40. मोइरंगथेम, आर., कुमार, के.एस. और कौर, आर.के. (मई-2021) टू फंक्शनली रिडुडेंट एफके506-बाइंडिंग प्रोटीन्स रेगुलेट मल्टीड्रग रेजिस्टेंस जीन एक्सप्रेशन एंड गवर्न एजोल एंटीफंगल रेजिस्टेंस। **एंटीमाइक्रोबियल एजेंट एंड कीमोथेरैपी** 65 (6): e02415-20

41. मुखर्जी एस, रॉय एम, घोष एस, गुहा जी, प्रसाद साहा एस, दलाल ए. (नवम्बर - 2021) रेयर म्यूटेशन इन ईएलओवीएल4 जीन इन एससीए34 एंड कोग्नेटिव इफेक्शन : एक्सपाउंडिंग द रोल ऑफ सेरिबैलम। **क्लिनिकल न्यूरोलॉजी और न्यूरोसर्जरी** 210 : 106983

42. नारायणन डीएल, मजेठिया पी, श्रीकिरण ए, सिद्दीकी एस, दलाल ए, शुक्ला ए. (जनवरी-2022) फदर एविडेंस ऑफ इफेक्टेड फीमेल्स विद् ए हेटेरोजायगोस वेरिएंट इन एफजीएफ13 कॉजिंग एक्स-लिंक्ड डेवलपमेंटल एंड एपिलेप्टिक एन्सेफैलोपैथी 90. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स** 65(1) : 104403.

43. नेरख जी, विनीत वीएस, तल्लापका के, नायर एल, दलाल ए, अग्रवाल एस. (2022) माइक्रोसेफिलिक प्राइमर्डियल ड्वार्फिज्म विद प्रिमिनेंट मेयर-गोरलिन फेनोटाइप, इचिथोसिस, एंड मल्टीपल जॉइंट डिफॉर्मिटीस-फदर एक्सपेंशन ऑफ डॉनसन सेल साइकिल-ओपैथी फेनोटाइपिक स्पेक्ट्रम। **अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए.** doi: 10.1002/ajmg.a. 62725.

44. पाल आर, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (नवम्बर-2021). मूनलाइटिंग बाय पीपीई2 प्रोटीन : फोकस ऑन माइकोबैक्टीरियल विरुलेंस. **द जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी.** 207(10) : 2393-2397.

45. पाल आर, बिष्ट एम के, और मुखोपाध्याय एस (जनवरी-2022). सेक्रेटरी प्रोटीन्स ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस एण्ड देयर रोल्स इन मॉड्यूलेशन ऑफ होस्ट इम्यून रिस्पॉन्स : फोकस ऑन थैरैप्यूटिक टार्गेट्स. **द एफईबीएस जर्नल.** doi: 10.1111 /febs.16369

46. पैन ये, टिब्बे डी, हार्म्स एफएल, रीसनर सी, बेकर के, डिंगमैन बी, मिर्जा जी, कट्टेटिड्ट-मौरविएवा एए, शौकियर एम, अग्रवाल एस, मिसलर एम, कुत्शे के, क्रेयनकैंप एचजे (मई-2021). मिसेंस म्यूटेशन्स इन सीएएसके, कोडिंग फॉर द कैल्शियम - / कैलमोडुलिन-डिपेंडेंट सेरिन प्रोटीन्स काइनेस, इंटरफेर विद न्यूरेक्सिन बाइंडिंग एण्ड न्यूरेक्सिन-इंड्यूस्ड

ऑलिगोमेराइजेशन. **जर्नल ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री.** 157(4) : 1331-1350.

47. पांडे एस एस, **चटर्जी एस** (फरवरी - 2022). इनसाइट्स इंटू द सेल-टू-सेल सिगनलिंग एण्ड आयरन होमियोस्टेसिस इन ज़ैंथोमोनस विरुलेंस एण्ड लाइफस्टाइल. **फाइटोपैथोलॉजी.** 112 (2) : 209-218.

48. पटेल केडी, मोहिद एसए, दत्ता ए, अरिचथोटा एस, भुनिया ए, हलदार डी, सरोजिनी वी (जुलाई-2021). सिंथेसिस एण्ड एंटी बैक्टीरियल स्टडी ऑफ सेल-पेनेट्रेटिंग पेप्टाइड कंजुगेटिड ट्रिफ्लोरोएसिटल एण्ड थियोएसिटल लाइसिन मॉडिफाइड पेप्टाइड्स. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिसिनल कैमिस्ट्री.** 219 : 113447.

49. फणींद्रनाथ आर, सुधाकर डीवीएस, थंगराज के, शर्मा वाई (सितंबर-2021). कंफॉर्मेशनल स्कैनिंग ऑफ इंडिविजुअल ईएफ-हैंड मोटिफ्स ऑफ कैल्शियम सेंसर प्रोटीन सेंट्रिन-1 : बायोकैमिकल एण्ड **बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशन्स.** 570 : 67-73.

50. पुरी आरडी, दलाल ए, मोइरंगथेम ए. (मार्च-2022) इंडियन अनडायग्नोस्ड डिजीज प्रोग्राम (आई-यूडीपी) - द अनमेट नीड। **इंडियन पीडियट्रिक्स.** 59 (3) : 198-200.

51. राजीव आर, द्विवेदी एपी, सिन्हा ए, अग्रवाल वी, देव आरआर, कर ए, खोसला एस (सितंबर-2021). एपिजेनेटिक इंटरैक्शन ऑफ माइक्रोब्स विद देयर मैमेलियन होस्ट्स. एपिजेनेटिक्स ब्रॉडली रेफरर्स टू चेंज इन द फीनोटाइप विद्आउट ए कोरसपॉन्डिंग चेंज इन द डीएनए सिक्वेंस. दीज़ चेंज इज़ यूजअली ब्रॉउट बाय एपिजेनेटिक मॉडिफिकेशन्स ऑफ द डीएनए इटसेल्फ, द हिस्टोन प्रोटीन्स एसोसिएटिड विद द डीएनए इन द क्रोमेटिन, नॉन-कोडिंग आर.. . .. **जर्नल ऑफ बायोसाइंस.** 2021;46(4):94.

52. रंगनाथ पी, रंगनाथ पी, विनीत वीएस, दलाल ए, एसजे. (अक्तूबर - 2021) रिपोर्ट ऑफ एन एशियन-इंडियन पेशेंट विद् ओकुर-चुंग सिंड्रोम एंड कम्पेरिजन ऑफ द क्लिनिकल फिनोटाइप इन डिफरेंट एथेनिक ग्रूप्स। **क्लिनिकल डिस्मॉर्फोलॉजी** 30(4):209-212

53. रानी डीएस, विजया कुमार ए, नल्लारी पी, संपतकुमार के, धंदापाणि पीएस, नरसिम्हन सी, रथिनवेल ए, थंगराज के (जनवरी-2022). नोवल म्यूटेंशन्स इन बीटा-एमवायएच7 जीन इन इंडियन पेशेंट्स विद डिलेटिड कार्डियोमायोपैथी. देयरफोर, आवर फाइंडिंग्स मे प्रोवाइड इंसाइट इंटू द अंडरस्टैंडिंग ऑफ द मॉलीक्यूलर बेस ऑफ डिजीज एण्ड इंटू डायग्नोसिस एलॉन्ग विद प्रोमोटिंग नोवल थैरैप्यूटिक स्ट्रैटेजिस (थ्रू पर्सनलाइज्ड मेडिसिन) . . . **कैनेडियन जर्नल ऑफ कार्डियोलॉजी - सीजेसी ओपन.** 4(1) : 1-11.

54. सैत एच, श्रीवास्तव पी, गुप्ता एन, काबरा एम, कपूर एस, रंगनाथ पी, रूंगसुंग आई, मंडल के, सक्सेना डी, दलाल ए, रॉय ए, पब्बती जे, फडके एसआर. (जुलाई-2021) फीनोटाइपिक एण्ड जीनोटाइपिक स्पेक्ट्रम ऑफ सीटीएसके वेरिएंट्स इन ए कोहोर्ट ऑफ ट्वेंटी-फाइव इंडियन पेशेंट्स विद पिकनॉडिसोस्टोसिस. **यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स.** 64(7) : 104235

55. सामल, बी और चटर्जी, एस. (सितम्बर - 2021). बैक्टीरियल क्वारम सेंसिंग फैसिलिटेट्स जैंथोमोनास कैंपेस्ट्रिस पीवी कैंपेस्ट्रिस इनवेशन ऑफ होस्ट टिशू एण्ड टू मैक्सीमाइज़ डिजीज स्मिप्टम. **जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल बोटनी.** 72(18) : 6524-6543.

56. सौरव एस, मन्ना एसके. इंक्रीज्ड एक्सप्रेशन ऑफ प्रोफिलिन पोटेंशियेट्स कीमोथैरैप्यूटिक एजेंट- मेडिएटिड ट्यूमर रिग्रेशन. **ब्रिटिश जर्नल ऑफ कैंसर.** जून 2022; 126(10) : 1410-1420.

57. शाह ए और भंडारी आर (दिसम्बर - 2021). आईपी6के1 अपरेगुलेट्स द फॉर्मेशन ऑफ प्रोसेसिंग बॉडीज बाय इंफ्लुएंसिंग प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन्स ऑन द एमआरएनए कैप. **जर्नल ऑफ़ सेल साइंस** 134: जेसीएस259117

58. शर्मा एस, यादव आर, सहजपाल वी, सिंह एम, रंगा एस, कादियान एल, यादव सी, पटियाल ए, देवी एन, आहूजा पी (मार्च-2022). वाय-23 मेडिएटिड जेनेटिक डेटा एनालाइसिस ऑफ एंडोजीमस ब्राह्मण पॉपुलेशन ऑफ राजस्थान, इंडिया. इंडियाज़ लार्जेस्ट स्टेट राजस्थान इज नो फॉर इट्स वेरिएबल पॉपुलेशन ग्रुप्स इंक्लुडिंग कास्ट, कम्युनिटीज़ एण्ड ट्राइब्स. **डेटा इन ब्रीफ.** 42 : 108061. doi: 10.1016/j.dib.2022.108061

59. शिवराम एस, नागप्पा एम, शेषगिरी डीवी, सैनी जे, गोविंदराज पी, सिन्हा एस, बिंदू पी एस, टैली एबी (सितम्बर-2021). ल्यूकोडिस्ट्रॉफी ड्यू टू ईआईएफ2बी म्यूटेशन्स इन एडल्टस. कैनेडियन जर्नल ऑफ न्यूरोलॉजिकल साइंस (सीजेएनएस). 2 : 1-5.

60. श्रीवास्तव आर, प्रधान जी, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (मार्च-2022). रैबप्टिन5 एक्ट एज ए की रेगुलेटर फॉर रैब7l1 - मीडिएटिड फैगोसोम मेच्युरेशन प्रोसेस. **इम्युनोलॉजी.** 165 (3) : 328-340.

61. शुक्ला ए, कौर एम, कंवर एस, कौर जी, शर्मा एस, गांगुली एस, कुमारी वी, मजुमदार के, पांडे पी, रूचेड एच, ऋषि वी, भंडारी आर, और पांडे ए.के. (दिसम्बर - 2021) व्हीट इनोसिटोल पायरोफॉस्फेट काइनेस टीएवीआईएच2-3बी मॉड्यूलेट्स सेल-वॉल कम्पॉजिशन एंड ड्रॉट टोलरेंस इन अरबिडोप्सिस. **बीएमसी बायोलॉजी.** 19(1) : 261

62. सिंह पीपी, सुरवझाला पी, बसु मलिक सी, तमांग आर, राय एके, माछा पी, सिंह आर, पाठक ए, मिश्रा वीएन, श्रीवास्तव पी, सिंह केके, थंगराज के, चौबे जी (फरवरी-2022). कोविड-19 : इम्पैक्ट ऑन लिंगुस्टिक एण्ड जेनेटिक आइसोलेट्स ऑफ इंडिया. **जीन एण्ड इम्युनिटी.** 23(1):47-50.

63. सिंह पीपी, श्रीवास्तव ए, सुल्ताना जीएनएन, खानम एन, पाठक ए, सुरवझाला पी, सिंह आर, श्रीवास्तव पी, वैन ड्रिम जी, थंगराज के, चौबे जी (जून-2021). द मेजर जेनेटिक रिस्क फेक्टर फॉर सर्व कोविड-19 डज नॉट शो एनी एसोसिएशन अमंग साउथ एशिया पॉपुलेशन. **साइंटिफिक रिपोर्ट्स.** 11(1) : 12346.

64. सिंह पी पी, सुरवझाला पी, बसु मलिक सी, तमांग आर, राय एके, माछा पी, सिंह आर, पाठक ए, मिश्रा वीएन, श्रीवास्तव पी, सिंह केके, थंगराज के, चौबे जी (अक्तूबर-2021). कोविड-19 : इम्पैक्ट ऑन लिंगुस्टिक एण्ड जेनेटिक आइसोलेट्स ऑफ इंडिया. **जीन एण्ड इम्युनिटी.** 11 : 1-4.

65. सिंह, आर., वर्मा, आर. के., और **चटर्जी, एस.** (2022) द डिफ्यूसिबल सिगनल फैक्टर सिंथेज़, आरपीएफएफ, इन जैंथोमोनास ओरिज़ी पीवी. ओरिज़ी इज रिक्वायर्ड फॉर द मैंटेनस ऑफ मेम्ब्रेन इंटेग्रिटी एण्ड विरुलेंस. **मॉलीक्यूलर प्लांट पैथोलॉजी.** 23: 118-132. 2. https://doi.org/10.1111/mpp.13148

66. सोन्ट्याना बी, श्रीवास्तव आर, बट्टू एस, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (जनवरी-2022). फैगोसोम मेच्युरेशन एण्ड मॉडद्यूलेशन ऑफ मैक्रोफेज इफैक्टर फंक्शन्स बाय इंट्रासेल्यूलर पैथोजीन्स : टार्गेट्स फॉर थेरैप्यूटिक्स. **फ्यूचर माइक्रोबोलॉजी.** 17:59-76

67. श्रीवास्तव एस, अब्राहम पी और मुखोपाध्याय एस (जुलाई-2021). एप्टामर्स : एन एप्ट रिप्ले टुवर्ड्स द फंडामेंटल बैटल अगेंस्ट ट्यूबरकुलोसिस. **फ्रंटियर्स इन सेल्यूलर एण्ड इंफेक्शन माइक्रोबायोलॉजी** 11:656421

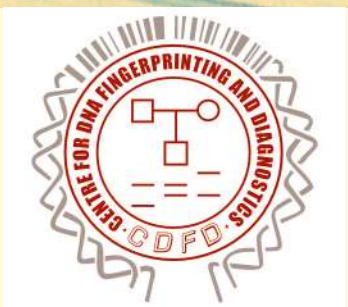
68. श्रीवास्तव एस और मुखोपाध्याय एस (अगस्त-2021). माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस प्रोटीन पीपीई2 बिंड्स टू डीएनए रिजन कंटेनिंग प्रोमोटर एक्टिविटी. बायोकैमिकल एण्ड **बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशन्स.** 567 : 166-170.

69. सुगीधा जे, गौतम जे और त्यागी एस. (मई-2021) एसईटी1/एमआईएलएल फैमिली ऑफ प्रोटीन्स : फंक्शन्स बियोंड हिस्टोन मेथिलेशन. **एपिजेनिटक्स.** 16(5); 469-487

70. वेंकटपुरम वस, अग्रवाल एस, कुलकर्णी एडी, विनीत वीएस, भिकाजी दलाल, भट वी, किरण एल, पाटिल एसजे (जनवरी-2022). फेटल प्रजेंटेशन ऑफ कोंड्रोडिस्प्लेसिया विद जॉइंट डिसलॉकेशन, जीपीएपीपी टाइप, कॉज बाय नोवल बाइएलिक आईएमपीएडी1 वेरिएंट्स. हेयर वी डिस्क्राइब प्रीनेटल प्रेजेंटेशन ऑफ जीपीएपीपी डेफिशिएंसी कॉज बाय नोवल बाइएलिक पैथोजेनिक वेरिएंट्स, 2 बेस पेयर डुप्लीकेशन इन एक्सॉन 2 ऑफ आईएमएपीडी1 जीन इन ए पेशेंट ऑफ एशियन-इंडियन ऑरिजिन. फ्यूचर वी रिपोर्ट ऑन डायग्नोस्टिक क्ल्यूज़ ऑफ प्रीनेटल प्रजेंटेशन ऑफ जीपीएपीपी डेफिशिएंस. **अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए.** 188(4) : 1287-1292.

मानव संसाधन विकास कार्यक्रम

Human Resource Development Programme



पीएचडी कार्यक्रम

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

कार्यक्रम में शामिल होने की पात्रता किसी मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालय या 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, 2022 तक अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में अपनी डॉक्टरेट उपाधि के लिए काम करने वाले 96 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 योजनाएं 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 04 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 18 छात्रों को प्रशिक्षण प्राप्त करने का अवसर दिया गया।

छात्रों के लिए एसईआरबी-एसएसआर प्रशिक्षण

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 04 छात्रों ने प्रशिक्षण प्राप्त किया।

पुरस्कार एवं सम्मान
Awards & Honours

पुरस्कार और सम्मान

क्र. सं.	संकाय और कर्मचारी	
1	डॉ.रंजन सेन	एसईआरबी द्वारा जे.सी. बोस अध्येतावृत्ति
2	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय	एसईआरबी द्वारा जे.सी. बोस अध्येतावृत्ति
3	डॉ. एम. सुब्बा रेड्डी	जीवन विज्ञान श्रेणी में औषधि अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए सीडीआरआई पुरस्कार 2022
4	डॉ अश्विन दलाल	जेनेटिक्स विभाग, डॉ. एएलएम पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ बेसिक मेडिकल साइंसेज, मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई में 11.03.2022 को डॉ जी जयरामन एंडोमेंट अवार्ड
क्र. सं.	पीएचडी छात्र और परियोजना कार्मिक	
1	सुश्री फैज़ा नज़र	1. ई-पोस्टर प्रस्तुति (अनुसंधान) - प्रथम पुरस्कार। 2. डॉ. अवतारकृष्ण पुरस्कार - 22 से 28 फरवरी, 2021 तक ट्रस्ट फॉर एजुकेशन एंड ट्रेनिंग इन साइटोमेट्री (टीईटीसी) द्वारा आयोजित 22वीं इंडो-यूएस फ्लो साइटोमेट्री वर्कशॉप में क्विज प्रतियोगिता में तीसरा स्थान।
2	सुश्री देवांशी गुप्ता	1. 28-30 सितंबर 2021 के दौरान आयोजित ऑर्गेनोइड्स, सम्मेलन पर वेलकम कनेक्टिंग साइंस कॉन्फ्रेंस में भाग लेने के लिए बर्सेरी अवार्ड 2. डीएसटी, भारत सरकार द्वारा डीएसटी एडब्ल्यूएसएआर पुरस्कार 2021
3	सुश्री आकृति शाह	जर्नल ऑफ़ सेल साइंस में प्रकाशित प्रथम व्यक्ति साक्षात्कार | द कंपनी ऑफ बायोलॉजिस्ट्स
4	डॉ अस्मिता गुप्ता	विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार-महिला वैज्ञानिक योजना-ए और एसबीसी (आई) की बैठक में वार्षिक सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार भी प्राप्त किया।
5	सुश्री पायल कटारिया	पोस्टर प्रस्तुतीकरण पुरस्कार - सोसाइटी ऑफ यंग बायोमेडिकल साइंटिस्ट द्वारा आयोजित तीसरी राष्ट्रीय जैव चिकित्सा अनुसंधान प्रतियोगिता-2021 (एनबीआरसीसीओएम 2021) में 5वां स्थान
6	सुश्री अनामिका बट्टू	तृतीय राष्ट्रीय जैव चिकित्सा अनुसंधान प्रतियोगिता-2021 (एनबीआरसीसीओएम 2021), जैव प्रौद्योगिकी विभाग में मौखिक प्रस्तुतीकरण (श्रेणी-जीवन विज्ञान) के लिए प्रशंसा पुरस्कार

कार्यक्रम
Events

महत्वपूर्ण कार्यक्रम

क्र. सं.	कार्यक्रम	तिथि
1	आतंकवाद विरोधी दिवस का पालन	21.05.2021
2	सीडीएफडी में टीकाकरण	15.06.2021
3	अंतरराष्ट्रीय योग दिवस	21.06.2021
4	क्लिनिकल डायग्नोस्टिक्स के लिए अगली पीढ़ी के अनुक्रमण डेटा विश्लेषण पर स्वयं कार्य हेतु कार्यशाला पर एनजीसी-सीडीएफडी कार्यशाला	21.06.2021 से 25.06.2021
5	डॉ. लालजी सिंह स्मृति व्याख्यान : डॉ. सुब्बाया सुब्रमण्यम, एसोसिएट प्रोफेसर, मिनेसोटा विश्वविद्यालय द्वारा "कोलोरेक्टल कैंसर में ट्यूनर-आंतरिक प्रतिरक्षा विनियमन" पर वार्ता	05.07.2021
6	सीडीएफडी में कोविड-19 के प्रति कर्मचारियों और छात्रों का टीकाकरण	27.07.2021
7	डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए डॉ अश्विन दलाल द्वारा "द स्टोरी ऑफ एटीसीजी" शीर्षक से वेबिनार	04.08.2021
8	सहयोगी कार्य के लिए एम्स, बीबीनगर का दौरा	12.08.2021
9	स्वतंत्रता दिवस समारोह	15.08.2021
10	सद्भावना दिवस का आयोजन	19.08.2021
11	वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर डीबीटी स्टार कॉलेजों का ओपन डे	23.08.2021
12	गांधी मेडिकल कॉलेज द्वारा जीवन धन कार्यक्रम के तहत अंगदान जागरूकता कार्यक्रम	02.09.2021
13	डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीक पर वेबिनार - इसकी सफलता और भविष्य	02.09.2021
14	हिंदी दिवस समारोह	14.09.2021
15	सीडीएफडी और अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, बीबीनगर के बीच समझौता ज्ञापन	29.09.2021
16	सीडीएफडी और जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू के बीच समझौता ज्ञापन	20.10.2021
17	एसएसी बैठक	22.10.2021 से 23.10.2021
18	सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन	26.10.2021 से 01.11.2021
19	"नैदानिक निदान के लिए अगली पीढ़ी अनुक्रमण (एनजीसी) डेटा विश्लेषण" पर स्वयं कार्य हेतु कार्यशाला	25.10.2021 से 29.10.2021
20	सीडीएफडी, हैदराबाद और एशियन हेल्थकेयर फाउंडेशन, हैदराबाद के बीच समझौता ज्ञापन	27.10.2021

21	राष्ट्रीय एकता दिवस (राष्ट्रीय एकता दिवस) का पालन	01.11.2021
22	सतर्कता जागरूकता सप्ताह के तहत श्री यू राममोहन, कमांडेंट, ए पी कुरनूल द्वारा व्याख्यान	01.11.2021
23	आईपी प्रबंधन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण सेवाओं के लिए सीडीएफडी, हैदराबाद और बीसीआईएल के बीच समझौता ज्ञापन	11.11.2021
24	एलएलटीईएम टेक्नोलॉजीज के सहयोग से बायोविया डिस्कवरी स्टूडियो (जीनोम से प्रोटिओम तक) (वर्चुअल मोड) पर प्रशिक्षण कार्यशाला।	11.11.2021 से 12.11.2021
25	उत्तर प्रदेश सरकार को डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं के लिए सीडीएफडी, हैदराबाद और एफएसएल-यूपी के बीच समझौता ज्ञापन	18.11.2021
26	डीबीटी अधिकारियों द्वारा हिंदी कार्यशाला	25.11.2021
27	"संविधान दिवस" का आयोजन	26.11.2021
28	वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर डीबीटी स्टार कॉलेजों का ओपन डे	30.11.2021
29	वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर डीबीटी स्टार कॉलेजों का ओपन डे	01.12.2021
30	फोरेंसिक डीएनए कार्यप्रवाह में प्रगति पर व्यावहारिक प्रशिक्षण का दौर	15.12.2021 से 17.12.2021
31	सहयोगात्मक शैक्षणिक गतिविधियों के लिए सीडीएफडी, हैदराबाद और एमिटी विश्वविद्यालय के बीच समझौता ज्ञापन	22.12.2021
32	विश्व हिंदी दिवस (विश्व हिंदी दिवस) के अवसर पर एनजीआरआई, सीसीएमबी और सीएसआईआर की आईआईसीटी प्रयोगशालाओं द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित वैज्ञानिक संगोष्ठी में श्रीमती वर्षा श्रीवास्तव, स्टाफ वैज्ञानिक द्वारा व्याख्यान	13.01.2022
33	सीडीएफडी स्टाफ और छात्रों के लिए सीडीएफडी में कोविड- 19 के खिलाफ बूस्टर खुराक टीकाकरण	18.01.2022
34	गणतंत्र दिवस समारोह	26.01.2022
35	जैव विज्ञान में वर्तमान रुझानों पर एक दिवसीय आभासी संगोष्ठी	27.01.2022
36	सीडीएफडी रजत जयंती समारोह 2022	28.01.2022
37	विश्व हिंदी दिवस समारोह। प्रमुख आहार विशेषज्ञ, मोनिका गोयल द्वारा वेबिनार, के जरिए एक ऑनलाइन “कोविड महामारी में उचित पोषण का महत्त्व" पर वार्ता दी गई	09.02.2022
38	पादप संबद्ध सूक्ष्मजीवों की आण्विक जटिलताओं (एमआईपीएएम-2022) पर एक अंत:क्रियात्मक आभासी बैठक	17-20 फरवरी 2022
39	आईसीएमआर-एनआईएन, हैदराबाद में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत राष्ट्रव्यापी विज्ञान सप्ताह महोत्सव में भागीदारी	22-28 फरवरी 2022
40	विज्ञान सर्वत्र पूज्यते में भागीदारी - आजादी का अमृत महोत्सव के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी का त्योहार : पीएसए कार्यालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित मेगा एक्सपो	22-28 फरवरी 2022

41	मध्य प्रदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (एमपीसीएस एंड टी), मध्य प्रदेश सरकार, भोपाल के लिए वर्चुअल ओपन डे.	23.02.2022
42	अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस समारोह	08.03.2022
43	सीडीएफडी और फाउंडेशन फॉर एडवांसिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी (फास्ट) के बीच समझौता ज्ञापन	11.03.2022
44	सीडीएफडी और सिमेंटिक वेब इंडिया लिमिटेड के बीच समझौता ज्ञापन	17.03.2022
45	यौन उत्पीड़न से महिलाओं की सुरक्षा पर जागरूकता कार्यक्रम (पीओएसएच अधिनियम, 2013)	31.03.2022

आउटरीच गतिविधियां

क्र. सं.	गतिविधि	तिथि
1	जे के साइंटिस्ट्स आउटरीच सत्र के दौरान "वुमेन इन साइंस" पर विशेष ध्यान देने के साथ भारत में पीएचडी और पोस्टडॉक के लिए अवसर और कैरियर सलाह	21.05.2021
2	ब्रिज कार्यक्रम के तहत डीबीटी स्टार कॉलेजों के छात्रों के साथ वेबिनार और बातचीत	15.06.2021
3	वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर डीबीटी स्टार कॉलेजों का ओपन डे	21.06.2021
4	हमारे सामाजिक आउटरीच कार्यक्रम के तहत गांधी मेडिकल कॉलेज के साथ जीवनदान योजना के तहत अंगदान जागरूकता कार्यक्रम	21.06.2021 से 25.06.2021
5	डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीक पर वेबिनार - इसकी सफलता और भविष्य	05.07.2021
6	रसायन विज्ञान विभाग और आईक्यूएसी, कंडी राज कॉलेज, मुर्शिदाबाद द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित एक दिवसीय अंतरराष्ट्रीय वेबिनार में "रिसेंट ट्रेंड्स इन कैमिस्ट्री" पर वार्ता	27.07.2021
7	हैदराबाद में आरबीवीआरआर महिला कॉलेज में छात्रों के साथ वार्ता और बातचीत	04.08.2021
8	कन्नूर विश्वविद्यालय, केरल में एमएससी बायोटेक्नोलॉजी और एमएससी माइक्रोबायोलॉजी के छात्रों के लिए वार्ता	12.08.2021
9	उस्मानिया विश्वविद्यालय के एक घटक कॉलेज, निज़ाम कॉलेज (स्वायत्त) के लिए आभासी मंच पर ओपन डे,	15.08.2021
10	सेंट एन्स कॉलेज फॉर विमेन के लिए वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर ओपन डे	19.08.2021
11	विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर सीएसआईआर की एनजीआरआई, सीसीएमबी और आईआईसीटी प्रयोगशालाओं द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित वैज्ञानिक संगोष्ठी में वार्ता	23.08.2021
12	केशव मेमोरियल डिग्री कॉलेज के छात्रों से वार्ता और बातचीत	02.09.2021
13	सीडीएफडी के तीन वैज्ञानिकों द्वारा आजादी का अमृत महोत्सव-साइंस शोकेस मेगा एक्सपो हैदराबाद, वारंगल और विजाग पर वार्ता.	02.09.2021
14	आईसीएमआर-एनआईएन, हैदराबाद में राष्ट्रव्यापी विज्ञान सप्ताह महोत्सव	14.09.2021

15	आनुवंशिकी विभाग, डॉ. एएलएम पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ बेसिक मेडिकल साइंसेज, मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई में "आइडेंटिफिकेशन ऑफ नोवल जीन्स इन इंडियन पेशेंट्स विद रेयर डिजीज" विषय पर डॉ जी जयरामन एंडोमेंट व्याख्यान 2022	29.09.2021
16	आरबीवीआरआर कॉलेज ऑफ फार्मेसी, नारायणगुडा, हैदराबाद द्वारा आयोजित "इंटीग्रेटिड फार्मा एजुकेशन एण्ड रिसर्च इन डेवलपमेंटल थेरैप्यूटिक्स" पर अंतरराष्ट्रीय हाइब्रिड कार्यशाला के तहत "जनसंख्या जीनोमिक्स और व्यक्तिगत दवा" पर वार्ता	20.10.2021
17	इंस्टीट्यूट ऑफ फॉरेंसिक साइंस एंड क्रिमिनोलॉजी, पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़ में अंतरराष्ट्रीय वेबिनार व्याख्यान श्रृंखला 2021-22 में "डीएनए फिंगरप्रिंटिंग : फोरेंसिक और मेडिको-लीगल पर्सपेक्टिव्स" पर निदेशक, सीडीएफडी द्वारा वार्ता	22.10.2021 से 23.10.2021
18	सोसाइटी फॉर रिसर्च एंड इनिशिएटिव्स फॉर सस्टेनेबल टेक्नोलॉजीज एंड इंस्टीट्यूशंस (एसआरआईएसटीआई), अहमदाबाद, गुजरात के लिए "फंडामेंटल्स ऑफ बायोइनफॉरमैटिक्स : टूल्स एंड डेटाबेस" पर वार्ता	26.10.2021 से

संकाय एवं अधिकारी
Faculty and Officers

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. यतीश जगदीश आचार

डॉ. आर हरिनारायण

डॉ. पी गोविंदराज

डॉ. कुलदीप वर्मा

डॉ. अजय कुमार महतो

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

डॉ. पोरे प्रांजलि मिलिंद

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

ईएमपीसी और शैक्षणिक अनुभाग

भंडार और क्रय अनुभाग

पुस्तकालय अनुभाग

इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग अनुभाग

सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग

परिवहन अनुभाग

कैंटीन अनुभाग

केंद्र की समितियाँ
Committees of the Centre

सीडीएफडी सोसायटी के सदस्य:

1	डॉ. जितेंद्र सिंह	माननीय केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री	अध्यक्ष
2	श्री अल्लोलैन्ड्रा करण रेड्डी	माननीय वन और 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. शेखर सी मांडे	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 सुनील कुमार	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

सीडीएफडी शासी परिषद के सदस्य:

1	डॉ. राजेश एस गोखले, सचिव, डीबीटी	अध्यक्ष
2	श्री सुनील कुमार, संयुक्त सचिव (प्रशा.), डीबीटी	सदस्य - पदेन
3	श्री विश्वजीत सहाय, अपर सचिव और वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	सदस्य - पदेन
4	डॉ. सुचिता निनावे, वैज्ञानिक - जी/सलाहकार, डीबीटी	सदस्य - पदेन
5	डॉ. के थंगराज, निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
6	डॉ. रंजन सेन, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
7	डॉ. ओंकार एन. तिवारी, वैज्ञानिक 'ई', 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

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		सदस्य
7	डॉ. सुबीर एस मजुमदार एनआईएबी, हैदराबाद	सदस्य
8	डॉ राजन शंकरनारायणन सीएसआईआर - सीसीएमबी, हैदराबाद	सदस्य
9	प्रो. उषा विजयाराघवन आईआईएससी, बेंगलुरु	सदस्य
10	प्रो सुमन कुमार धर जेएनयू, नई दिल्ली	सदस्य
11	डॉ. एरिक ग्रीन एनएचजीआरआई, एनआईएच, यूएसए	सदस्य सचिव

सीडीएफडी वित्त समिति के सदस्य:

1	श्री विश्वजीत सहाय	अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार, डीबीटी	अध्यक्ष
2	डॉ. सुचिता निनावे,	वैज्ञानिक - जी/सलाहकार, डीबीटी	सदस्य - पदेन
3	डॉ. के थंगराज	निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
4	श्री जी रविंदर	प्रमुख - प्रशासन, सीडीएफडी	सदस्य - पदेन
5	श्री ई वी राव	प्रभारी - वित्त और लेखा, सीडीएफडी	सदस्य - सचिव
6	डॉ. नगेंद्र आर हेगड़े	निदेशक प्रभारी निदेशक, एनआईएबी, हैदराबाद	नामित सदस्य
7	सुश्री कपवरापू गंगा	आईए और एएस (1981) (सेवानिवृत्त), पूर्व डिप्टी कॉम्पट्रोलर और ऑडिटर जनरल, भारत सरकार	नामित सदस्य
8	श्री अतुल कुमार गुप्ता	पूर्व अध्यक्ष, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट्स	नामित सदस्य

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

संस्थागत जैव सुरक्षा समिति (आईबीएससी)

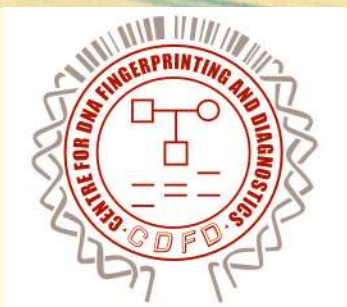
1.	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	अध्यक्ष
2.	डॉ. अरविंद कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सीसीएमबी	डीबीटी नामिति
3.	डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	जैव सुरक्षा अधिकारी
4.	डॉ. श्वेता त्यागी, कर्मचारी वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	सदस्य सचिव
5.	डॉ कृष्णावेणी मिश्रा, प्रोफेसर,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

यौन उत्पीड़न शिकायत समिति (एसएचसीसी):

1.	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, स्टाफ वैज्ञानिक- VII	अध्यक्ष
2.	डॉ. रूपिंदर कौर, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	सदस्य
3.	डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	सदस्य
4.	श्री. जी रविंदर, प्रमुख - प्रशासन	सदस्य
5.	सुश्री एम वी सुकन्या, तकनीकी अधिकारी - II	सदस्य
6.	सुश्री वी नागा सैलजा, तकनीकी अधिकारी - II	सदस्य
7.	सुश्री पी पद्मावती, प्रतिनिधि, कस्तूरबा गांधी राष्ट्रीय स्मारक ट्रस्ट, तेलंगाना राज्य	बाह्य सदस्य

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. सीडीएफडी खरीद आदेश का विवरण। 10 लाख रुपए से अधिक मूल्य निर्धारण
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
23. 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	01-04-2021 के अनुसार प्रारंभिक शेष	2021-22 वर्ष के दौरान प्राप्त			2021-22 वर्ष के दौरान निपटान				31-03-2022 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	06	43	19	62	64	शून्य	शून्य	64	04
अपीलें	शून्य	09	शून्य	09	08	शून्य	शून्य	08	01

बजट एवं वित्त

Budget and Finance

लेखा परीक्षक 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 2022 and also 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 2022, 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 2022, 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:

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

1. We observed during the course of our audit that there are considerable adjustment entries to be made in respect of bank reconciliation statement. Suspense Asset amounting to Rs.82,94,906 and Suspense Liabilities of Rs. 85,33,220 are outstanding and are to be identified swiftly to more accurate presentation of financial statements.

2. We have observed that Objection Register (OB) has an outstanding amount of Rs. 8.61 Crores in respect of from advances for equipment, consumables and other advances and they have been reconciled. As per the last year audit report objection register that advance to the tune of Rs.16.03 crores as on 31-03-2021 in respect of advances for equipment, consumables and other advances are pending for clearance and some adjustments are outstanding since more than three years. Management has initiated steps to clear such outstanding balances and to the tune of Rs. 8.8 Crores have been reconciled and identified. However, there are still long outstanding advances are not reconciled yet, hence unable to comment on the expenditure and asset account balances.

3. Bank reconciliations are not completed in SBI Current Account, and there are still unidentified entries to be reconciled, to an extent of a minor percentage.

4. 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.

5. We have observed that interest accrued has not been recognized properly with respect to deposits made in the Banks and STDRs are stated at book values.

6. We have found that there are differences in revenues between GST and Books of accounts.

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

7. Canteen Receipts & Payments are not considered in books of accounts.

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

K. Prahlada Rao
M.No -018477
UDIN: 22018477AUHNCD8043
Place : HYDERABAD
Date : 23/09/2022

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 2022

(Amount - ₹.)

	Schedule	Current Year	Previous Year
CORPUS/CAPITAL FUND AND LIABILITIES			
Corpus / Capital Fund	1	2,26,41,72,167.23	2,22,79,02,694.00
Reserves and Surplus	2	8,28,93,791.00	6,84,52,844.00
Earmarked / Endowment funds	3	12,99,85,300.00	15,05,56,541.00
Secured Loans & Borrowings	4	0.00	0.00
Unsecured Loans & Borrowings	5	0.00	0.00
Deffered Credit Liabilities	6	0.00	0.00
Current Liabilities and Provisions	7	17,95,31,233.00	22,18,84,578.00
TOTAL		2,65,65,82,491.23	2,66,87,96,657.00
ASSETS			
Fixed Assets	8	1,70,68,03,510.23	1,69,84,68,080.00
Investments- From Earmarked / Endowment Funds	9	0.00	0.00
Investments - Others	10	12,07,78,393.00	12,07,78,393.00
Current Assets, Loans, Advances etc.	11	82,90,00,588.00	84,95,50,184.00
Miscellaneous Expenditure		0.00	0.00
TOTAL		2,65,65,82,491.23	2,66,87,96,657.00
Significant Accounting Policies			
Contingent Liabilities and Notes on Accounts			

PLACE : HYDERABAD
DATE : 23/09/2022

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

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

K.PRAHLADA RAO
Partner
FRN : 002717S
M.No - 018477
UDIN : 22018477AUHNCD8043

For CDFD
Director
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 2022

(Amount - Rs.)

	Schedule		Current Year		Previous Year
INCOME					
Income from Sales/Services	12		1,44,40,947.00		1,47,36,365.00
Grants/Subsides	13		42,41,00,000.00		35,50,00,000.00
Fees/Subscriptions	14		0.00		0.00
Income from Investments	15		83,63,715.00		95,07,124.00
Income from Royality, Publications etc.	16		0.00		0.00
Interest Earned	17		34,37,793.00		35,19,229.00
Other Income	18		1,24,36,093.00		18,25,592.00
Increase/(decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19		0.00		0.00
TOTAL (A)			46,27,78,548.00		38,45,88,310.00
EXPENDITURE					
Establishment Expenses	20		18,58,41,038.00		17,45,18,131.00
Administrative Expenses	21		22,62,57,347.00		18,33,47,020.00
Expenditure on Grants, Subsides etc.	22				0.00
Interest	23				0.00
Depreciation (Net Total at the year-end -corresponding to Schedule 8)		7,31,31,719.78		4,90,89,537.00	
Less:Transferred to Grants-in-Aid		7,31,31,719.78	0.00	4,90,89,537.00	0.00
Provision For Salaries			94,91,937.00		88,83,130.00
TOTAL (B)			42,15,90,322.00		**36,67,48,281.00**
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B)			**4,11,88,226.00**		**1,78,40,029.00**
Transfer to Special Reserve (Specify each)					
Transfer to/from General Reserve			1,44,40,947.00		1,47,36,365.00
BALANCE BEING SURPLUS/(DEFLICT) CARRIED TO CORPUS/CAPITAL FUND			2,67,47,279.00		31,03,664.00
SIGNIFICANT ACOUNTING POLICIES					
CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS					

PLACE : HYDERABAD
DATE : 23/09/2022

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD
E.V.RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

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

K.PRAHLADA RAO
Partner
FRN : 002717S
M.No - 018477
UDIN : 22018477AUHNCD8043

For CDFD
Director
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 2022

(Amount - Rs.)

RECEIPTS	Current Year	Previous Year	PAYMENTS	Current Year	Previous Year
1.Opening Balances			1. Expenses		
a) Cash in hand	0	0	a) Establishment Expenses (SCH 20)	18,58,41,038	17,45,18,131
b) Bank Balances			b) Administrative Expenses (SCH 21)	22,62,57,347	18,33,46,920
i) In current accounts	9,60,19,063	7,74,49,083			
ii) In deposit accounts	27,43,99,614	31,43,99,614			
iii) Savings accounts	32,81,44,381	25,97,89,587			
2. Grants Received			2. Payments made against funds for various projects		
a) From Government of India	44,06,00,000	43,50,00,000	(Name of the fund or project should be shown along with		
b) From State government		0	the particulars of payments made for each project)		
c) From other sources (details)		0	Projects	15,53,01,888	16,91,17,418
(Grants for capital & revenue			Projects - OB Clearances	0	5,12,20,240
exp. To be shown seperately)			Reaearch Fellow Associates Payments	0	23,38,295
Research Fellow Associates Receipts	5,09,600	92,98,039	Grant in Aid Capital	1,65,00,000	0
Project Grants	16,91,53,163	7,76,87,572			
Project Grants - OB Clearances	0	5,12,20,240			
			3. Investments and deposits made		
			a) Out of Earmarked/Endowement funds		
			b) Out of Own Funds (Investments-Others)		
3. Income on Investments from			c) Deposit made in CPF A/C		
a) Earmarked/Endow. Funds	83,63,715	95,07,124	4. Expenditure on Fixed Assets & Capital Work-in-Progress		
b) Own Funds (Oth. Investment)			a) Purchases of Fixed Assets:		
Investments EnCashed			Books & Journals		
			Equipment -Lab/Office/Furniture	7,58,86,514	21,33,47,940
4. Interest Received			b) Expenditure on Capital Work-in-Progress:	0	13,12,261
a) On Bank deposits	34,37,793	35,19,229			
b) Loans, Advances etc		0	5. Refund of surplus money/Loans		
c) Interest on Computer Advance, Conveyance advance and HBA	29,612	6,783	a) To the Government of India	0	0
d) Interest on CPF		0	b) To the State Government	0	0
			c) To other providers of funds	0	0
5. Other Income(Specify)					
a) Analysis Charges	1,44,40,947	1,47,36,365	6. Finance Charges (Interest)		
b) Other Income (SCH 18)					
6. Any Other Receipts(Give Details)			7. Other Payments (Specify)		
I-Remittances (Annexure-A)	2,99,88,122	5,07,22,861	Advances (Annexure-D)	10,84,85,564	27,92,87,576
CPF-SUB,Arrears and adv.Refund	53,08,643	1,40,02,555	I-Remittances (Annexure-E)	3,43,89,680	4,75,69,800
Sundry Receipts	15,29,022	13,43,596	CPF A/c	3,40,40,902	10,68,600
Application Fee	22,251	96,643	New Pension Scheme	2,34,45,854	61,85,093
Sale OF Tender Forms	14,500	41,500			
Contingencies Students	66,150	0	8. Closing Balances		

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

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

NGC Charges	15,25,341	0	a) Cash in hand	0	0
NPS	0	61,85,093	b) Bank Balances		
Advance/Refunds/Recovery/Adj	6,21,19,078	49,17,76,847	i) In current accounts	12,67,51,547	9,60,19,063
NIMS	0	0	ii) In deposit accounts	8,43,99,614	27,43,99,614
Income Tax Refund	0	3,37,070	iii) Savings accounts	36,43,70,047	31,73,88,850
TOTAL	1,43,56,70,995	1,81,71,19,801	TOTAL	1,43,56,70,995	1,81,71,19,801

PLACE : HYDERABAD
DATE : 23/09/2022

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

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

K.PRAHLADA RAO
Partner
FRN : 002717S
M.No : 018477
UDIN : 22018477AUHNCD8043

For CDFD
Director

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 2022

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 1 - CORPUS/CAPITAL FUND :				
Balance as at the begining of the year		2,22,79,02,694.00		2,09,37,36,336.00
Add : Contribution towards Corpus/Capital Fund				
CDFD Core - Plan (Non-Recurring)	0.00		8,00,00,000.00	
Capitalised portion of Capital Expenditure of projects	8,26,53,914.00	8,26,53,914.00	12,42,84,658.00	20,42,84,658.00
Less : Depreciation For the Year		7,31,31,719.78		7,38,41,917.00
Less : Fund returned to DBT		0.00		0.00
Add : Excess of Income over Expenditure		2,67,47,279.00		37,23,617.00
BALANCE AS AT THE YEAR - END		2,26,41,72,167.23		2,22,79,02,694.00

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN 002785 * Kurnool *

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 2022

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 2 -RESERVES AND SURPLUS :				
1.Capital Reserve :				
As per last Account	0.00		0.00	
Addition during the year	0.00		0.00	
Less : Deductions during the year	0.00	0.00	0.00	0.00
2.Revolution Reserve :				
As per last Account	0.00		0.00	
Addition during the year	0.00		0.00	
Less : Deductions during the year	0.00	0.00	0.00	0.00
3.Special Reserves :				
As per last Account	0.00		0.00	
Addition during the year	0.00		0.00	
Less : Deductions during the year	0.00	0.00	0.00	0.00
4.General Reserve - Lab Reserve :				
As per last Account	6,84,52,844.00		5,37,16,479.00	
Addition during the year	1,44,40,947.00		1,47,36,365.00	0.00
Less : Deductions during the year	0.00	8,28,93,791.00	0.00	6,84,52,844.00
Total		**8,28,93,791.00**		**68452844.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants

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

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 3 - EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS :	Current Year		Previous Year	
(Refer Annexures)				
(a) Opening balance of the Funds		**15,05,56,541.00**		**24,19,86,387.00**
(b) Additions to the Funds :				
i. Donations /grants (net)	16,91,53,163.00		7,76,87,572.00	
ii. Income from investments made on account of funds	0.00		0.00	
iii. Other additions (OB clearances)	-	16,91,53,163.00	5,12,20,240.00	12,89,07,812.00
TOTAL (a+b)		31,97,09,704.00		37,08,94,199.00
(c) Utilisation/Expenditure towards objective of funds				
(i) Capital Expenditure (Refer Annexures I & II)				
- Fixed Assets	8,26,53,914.00		12,42,84,658.00	
- Others	0.00	8,26,53,914.00	0.00	12,42,84,658.00
- Total				
(ii) Revenue Expenditure (Refer Annexures I & II)				
- Salaries, Wages and allowances etc.	3,94,33,914.00		3,24,27,095.00	
- Rent/ REFUNDS	0.00		0.00	
- Project Consumales & Other Expenses	6,26,98,364.00	10,21,32,278.00	6,12,87,610.00	9,37,14,705.00
Total				
(iii) Refund of Project grants		49,38,212.00		23,38,295.00
TOTAL (c)		18,97,24,404.00		22,03,37,658.00
NET BALANCE AS AT THE YEAR-END [(a + b)-c]		**12,99,85,300.00**		**15,05,56,541.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants

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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 5 - UNSECURED LOANS AND BORROWINGS :	Current Year		Previous Year	
1. Central Government		0		0
2. State Government (Specify)		0		0
3. Financial Institutions		0		0
4. Banks :				
a) Terms Loans	0		0	
b) Other Loans	0	0	0	0
5. Other Institutions and Agencies		0		0
6. Debentures and Bonds		0		0
7. Fixed Deposits		0		0
8. Others (Specify)		0		0
TOTAL		0		0
Note: Amount due within one year				

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants Regn. No. 002375 Kurnool

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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 7 - CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS :	Current Year		Previous Year	
A. CURRENT LIABILITIES				
1. Acceptances			0.00	
2. Sundry Creditors		7,49,361.00	0.00	
3. Advances Received			0.00	
4. Interest accured but not due on:			0.00	
5. Statutory Liabilities:			0.00	
TDS on salaries		18,02,993.00	13,20,250.00	
TDS others		4,25,246.00	2,98,760.00	
Service Tax		24,325.00	24,325.00	
Works Tax		16,80,631.00	16,80,631.00	
PM Cares Fund Payable		5,95,935.00	6,04,318.00	
6. Other current Liabilities		0.00	0.00	
CDFD.CP Fund A/C		13,94,08,534.00	17,34,49,436.00	
Contract Staff security deposit		5,78,049.00	50,974.00	
Diagnostics Collabration With NIMS				
ECCS		9,520.00	4,81,241.00	
EMD		21,73,734.00	22,18,734.00	
Festival Advance		450.00	450.00	
GSLI		2,596.00	3,796.00	
House Building Advance		1,29,831.00	1,29,831.00	
Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit		15,29,741.00	14,73,747.00	
LIC		20,22,145.00	2,16,068.00	
Performance Guarantee Deposit		39,436.00	22,436.00	
Others (I-Remittances)		0.00	0.00	
Other Out Standing Liabilities		64,37,523.00	1,92,56,329.00	
PT Payable		43,650.00	39,500.00	
Public Provident Fund		3,91,158.00	3,91,158.00	
Royalty & Consultancy		15,31,642.00	15,31,642.00	
Security Deposit		1,03,13,709.00	1,02,60,783.00	
STAFF BENEVOLENT FUND		1,15,333.00	86,983.00	
TA Abroad [Advance]		0.00	0.00	
TA-DA-Hon within India [Advance]		33,754.00	79,909.00	21,36,21,301.00
TOTAL (A)		17,00,39,296.00		21,36,21,301.00
8.PROVISIONS				
1. For Taxation		0.00		0.00
2. Gratuity		0.00		0.00
3. Superannuation/Pension		0.00		0.00
4. Accumulated Leave Encashment		0.00		0.00
5. Trade Warranties/Claims		0.00		0.00
6. Others - Salary & Other Provisions		94,91,937.00		82,63,277.00
TOTAL (B)		94,91,937.00		82,63,277.00
TOTAL (A+B)		**17,95,31,233.00**		**22,18,84,578.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

(Amount - Rs.)

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 the y	Total up to the year end	As at the Current year end	As at the Previous year end
INTANGIBLE ASSETS											
1. Firewall Cord	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
TANGIBLE ASSETS											
A. FIXED ASSETS:											
1. LAND:											
a) Freehold	39,00,000.00	0.00			39,00,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39,00,000.00	39,00,000.00
b) Leasehold	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. BUILDINGS											
a) On Freehold Land	22,00,52,369.00	0.00			22,00,52,369.00	14,18,96,663.00	78,15,570.60	0.00	14,97,12,233.60	7,03,40,135.40	7,81,55,706.00
b) On Leasehold Land	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c) Ownership Flats/Premises	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d) Superstructures on Land not belongs to the entity	0.00 0.00	0.00 0.00			0.00 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	99,39,21,289.00	2,36,35,434.00	4,83,51,695.00		1,06,59,08,418.00	63,11,30,574.00	6,17,02,393	0.00	69,28,32,966.83	37,30,75,451.18	36,35,38,004.00
4. VEHICLES	41,53,026.00		14,70,420.00		56,23,446.00	39,40,074.00	1,42,224	0.00	40,82,298.30	15,41,147.70	2,12,952.00
5. FURNITURE, FIXTURES	1,72,33,625.00	2,29,176.00	17,17,254.00		1,91,80,055.00	1,34,70,393.00	4,85,612	0.00	1,39,56,004.80	52,24,050.20	37,68,315.00
6. OFFICE EQUIPMENT	1,31,13,077.00	3,81,387.00	2,58,998.00		1,37,53,462.00	1,12,01,838.00	3,63,319	0.00	1,15,65,156.75	21,88,305.25	19,11,239.00
7. COMPUTER/PERIPHERALS	19,76,435.00	23,31,659.00	34,45,079.00		77,53,173.00	9,04,134.00	21,47,000	0.00	30,51,134.20	47,02,038.80	13,13,302.00
8. SOFTWARE	17,71,823.00	12,094.00	4,19,221.00		22,03,138.00	13,21,286.00	3,47,290	0.00	16,68,575.80	5,34,562.20	6,46,520.00
9. ELECTRIC INSTALLATIONS	0.00	0.00			0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
10. LIBRARY BOOKS	2,13,35,865.00	5,104.00	5,743.00		2,13,46,712.00	2,13,35,865.00	9,272	0.00	2,13,45,136.50	1,575.50	1,296.00
11. TUBEWELLS & WATER SUPPLY	0.00	0.00			0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
12. OTHER FIXED ASSETS	88,87,898.00	3,90,650.00			92,78,548.00	84,84,948.00	1,19,040	0.00	86,03,988.00	6,74,560.00	4,02,950.00
Airconditioning works	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aluminium partition work	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DG Set	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Paintings	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Typewriters	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Miscellaneous non consumables	46,400.00	0.00			46,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46,400.00	42,511.00
Other Assets	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EMB Net	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1,28,63,91,807.00	2,69,85,504.00	5,56,68,410.00	0.00	1,36,90,45,721.00	83,36,85,775.00	7,31,31,719.78	0.00	90,68,17,494.78	46,22,28,226.23	45,38,92,795.00
B. CAPITAL WORK-IN-PROGRESS	1,24,45,75,284.00			0.00	1,24,45,75,284.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,24,45,75,284.00	1,24,45,75,284.00
TOTAL	2,53,09,67,091.00	2,69,85,504.00	5,56,68,410.00	0.00	2,61,36,21,005.00	70,95,67,558.00	7,31,31,719.78	0.00	90,68,17,494.78	1,70,68,03,510.23	1,69,84,68,079.00

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants

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 2022

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 10 - INVESTMENTS - OTHERS :		
(Annexure-J)		
1. In Government Securities	0.00	0.00
2. Other approved securities	0.00	0.00
3. Shares	0.00	0.00
4. Debentures and Bonds : UTI Bonds		
5. Subsidiaries and Joint Ventures	0.00	0.00
6. Others (to be specified) - STDRs,(CPF),CDFD CP FUND A/C	12,07,78,393.00	12,07,78,393.00
TOTAL	**12,07,78,393.00**	**12,07,78,393.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 11 - CURRENT ASSETS AND LOANS , ADVANCES & OTHER ASSETS :	Current Year	Previous Year	Current Year	Previous Year
A. CURRENT ASSETS				
1. Inventors				
a) Stores and Spares	0.00		0.00	
b) Loose Tools	0.00		0.00	
c) Stock-in-trade				
Finished Goods	0.00		0.00	
Work-in-progress	0.00		0.00	
Raw Materials	0.00	0.00	0.00	0.00
2. Sundry Debtors:				
a) Debts Outstanding for a period exceeding six months	0.00	0.00	0.00	
b) Others-Life Membership Fees	1,69,236.00	1,69,236.00	1,69,236.00	1,69,236.00
3. Cash balances in hand (including cheques/drafts and imprest)				
4. Bank Balances:				
a) With Scheduled Banks:				
-On Current Accounts	12,67,51,547.00		9,60,19,063.00	
-On Deposit Accounts (includes margin money)	8,43,99,614.00		27,43,99,614.00	
-On Savings Accounts	36,43,70,047.00	57,55,21,208.00	31,73,88,850.00	68,78,07,527.00
b) With non-Schedules Banks:				
-On Current Accounts	0.00	0.00	0.00	
-On Deposit Accounts	0.00	0.00	0.00	
-On Savings Accounts	0.00	0.00	0.00	0.00
5. Post Office-Savings Accounts				
TOTAL (A)		57,56,90,444.00		68,79,76,763.00
B.LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS				
a) Staff (Annexure-L)	4,38,162.00		438162.00	
b) Other Entities engaged in activities/objectives similar to that of the Entity	0.00	438162.00	0.00	4,38,162.00
2. Advances and other amounts recoverable in cash or in kind or for value to be received				
a) On Capital Account (Annexure-H)	12,24,75,096.00		5,03,99,356.00	
b) Prepayments - Deposits (Annexure-I)	2,19,55,233.00		2,01,39,580.00	
c) TDS Receivable	9,43,109.00		7,64,579.00	
d) Others (Annexure-K)	9,17,52,127.00		8,98,31,744.00	
e) GST on Purchases (Schedule 21B)		23,71,25,565.00		16,11,35,259.00
3. Income Accured:				
a) On Investments from Earmarked/Endowments Funds	0.00		0.00	
b) On Investments - Others	0.00		0.00	
c) On Loans and Advances	0.00		0.00	
d) Others	0.00	0.00	0.00	0.00
4. NPS Contribution		1,57,46,417.00		0.00
TOTAL (B)		25,33,10,144.00		16,15,73,421.00
TOTAL (A+B)		82,90,00,588.00		84,95,50,184.00

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 12 - INCOME FROM SALES/SERVICES :	Current Year	Previous Year
1) Income from sales		
a) Sale of Finished Goods	0.00	0.00
b) Sale of Raw Material	0.00	0.00
c) Sale of Scraps	0.00	0.00
2) Income from Services		
a) Labour and Processing Charges	0.00	0.00
b) Professional/Consultancy Services (Analysis & Diagnostics Charges)	1,44,40,947.00	1,47,36,365.00
c) Agency Commission and Brokerage	0.00	0.00
d) Maintenance Services (Equipment/Property)	0.00	0.00
e) Others (Specify)	0.00	0.00
TOTAL	1,44,40,947.00	1,47,36,365.00

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No. 0027… Kurnool

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 2022

(Amount - Rs.)

	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 13 - GRANTS/SUBSIDES : (Irrevocable Grants & Subsides Received)		
1) Central Government (DBT Plan Grant-in-Aid)	42,41,00,000.00	35,50,00,000.00
2) State Government(s)	0.00	0.00
3) Government Agencies	0.00	0.00
4) Institutions/Welfare Bodies	0.00	0.00
5) International Organisations	0.00	0.00
6) Others (Specify)	0.00	0.00
TOTAL	**42,41,00,000.00**	**35,50,00,000.00**

E.V. RAO
I/C- F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO
Chartered Accountants

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 2022

(Amount - Rs.)

	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 15 - INCOME FROM INVESTMENTS :				
(Income on Invest from Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)				
1) Interest:				
a) On Govt. Securities			0.00	
b) Other Bonds/Debentures		0.00	0.00	0.00
2) Dividends:				
a) On Shares		0.00	0.00	0.00
b) On Mutual Fund Securities		0.00	0.00	0.00
3) Rents		0.00	0.00	0.00
4) Others (Specify) STDRs	83,63,715.00		95,07,124.00	0.00
TOTAL	**83,63,715.00**	**0.00**	**95,07,124.00**	**0.00**
TRANSFERRED TO EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS				

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO.
Chartered Accountants
FRN No: 0...175
Kurnool

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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 18 - OTHER INCOME :	Current Year	Previous Year
1) Profit on Sale/disposal of Assets:	0.00	0.00
a) Owned assets	0.00	0.00
b) Assets acquired out of grants, or received free of cost	0.00	0.00
2) Export Incentives realized	0.00	0.00
3) Fees for Miscellaneous Services	0.00	0.00
4) Miscellaneous Receipts		
5) Other Receipts	29,612.00	
Sundry Receipts	15,27,832.00	13,43,596.00
Application Fee and collaboration with UCL	22,251.00	96,643.00
Sales Of Tender Forms	14,500.00	41,500.00
Income tax refund		3,37,070.00
Contingencies(Students)	66,150.00	6,783.00
NGC CHARGES	1,07,75,748.00	0.00
TOTAL	**1,24,36,093.00**	**18,25,592.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

PRAHLADA RAO & CO.
Chartered Accountants
Kurnool

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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 20 - ESTABLISHMENT EXPENSES :	Current Year	Previous Year
a) Salaries and Wages	10,83,64,486.00	13,81,50,779.00
b) Allowances and Bonus	37,82,204.00	81,88,547.00
c) Contribution to Provident Fund	48,65,960.00	55,37,473.00
d) Contribution to Other Fund (NPS)	6,34,03,715.00	61,85,093.00
e) Staff Welfare Expenses - Medical charges	44,68,946.00	44,28,947.00
f) Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	0.00	1,18,98,613.00
g) Others (specify) -	9,55,727.00	0.00
h) EPF Employer Contribution		1,28,679.00
TOTAL	**18,58,41,038.00**	**17,45,18,131.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO
Chartered Accountants
Kurnool

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 2022

(Amount - Rs.)

SCHEDULE 21 - OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES :	Current Year	Previous Year
1) Purchases	5,93,10,036.00	6,94,45,077.00
2) Electricity and power	2,93,10,318.00	3,00,64,628.00
3) Water charges	46,01,208.00	43,39,673.00
4) Insurance	1,02,030.00	1,02,260.00
5) Repairs and maintenance	3,74,09,337.00	1,71,44,632.00
6) Rent, Rates and Taxes	2,42,50,837.00	32,43,141.00
7) Vehicles Running and Maintenance	19,89,713.00	68,39,214.00
8) Postage, Telephone and Communication Charges	37,25,061.00	18,19,013.00
9) Printing and Stationary	3,12,896.00	1,86,415.00
10) Travelling and Conveyance Expenses	4,194.00	66,610.00
11) Expenses on Seminar/Workshops	8,33,600.00	12,53,738.00
12) Subscription Expenses	0.00	56,000.00
13) Expenses on Fees & Renewals	3,94,623.00	4,94,089.00
14) Auditors Remuneration	96,000.00	37,500.00
15) Hospitality Expenses	4,75,973.00	3,41,887.00
16) Professional Charges	9,333.00	3,07,393.00
17) Advertisement and Publicity	14,30,354.00	37,52,174.00
18) Bank Charges	27,486.00	1,27,145.00
19) Security & Cleaning Contract Charges	2,63,32,162.00	2,42,70,857.00
20) CDFD Contract Staff Salaries	57,89,267.00	0.00
21) Other Contingencies	6,39,392.00	13,83,841.00
22) AMC	21,29,949.00	0.00
23) Other Research Expenses	80,73,940.00	71,77,710.00
24)Office Books	4,368.00	56,104.00
26)Contract Staff	16,42,699.00	18,74,710.00
27)Manpower Outsourcing(Staff)	81,39,376.00	75,41,193.00
28) Prior Period Expenses	92,23,195.00	14,22,016.00
TOTAL	**22,62,57,347.00**	**18,33,47,020.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

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

RECEIPTS

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	
50,42,467.00	TDS other than Salaries	44,32,029.00
1,41,45,332.00	TDS on Salaries	20,66,779.00
13,37,534.00	Works Tax	1,76,170.00
17,55,463.00	LIC	81,000.00
1,73,120.00	GSLI	3,336.00
0.00	CPF ADVANCE FUND	0.00
4,42,350.00	Professional Tax	2,01,250.00
26,64,167.00	Service Tax	0.00
2,89,925.00	Others (I-Remittances)	2,15,15,752.00
1,29,638.00	Health Insurance	0.00
30,13,664.00	ECCS	0.00
15,000.00	Contract Staff security deposit	15,11,806.00
30,104.00	STAFF BENEVOLENT FUND	0.00
1,05,999.00	EPF	0.00
58,788.00	GST	0.00
2,92,03,551.00		**2,99,88,122.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants FRN No. Kurnool

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 2022

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

RECEIPTS

Previous Year	Particulars	Current Year
	Advance refunds/recovery/Adjst.	
4,26,739.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	1,31,397.00
0.00	Other Research Expenses	0.00
0.00	Computer Advance [Research Fellows]	0.00
1,14,541.00	Computer Advance [Staff]	0.00
0.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	0.00
0.00	Debtors	90,48,414.00
79,256.00	Conveyance Advance	0.00
0.00	Margin Money	96,03,050.00
2,08,000.00	EMD	0.00
22,14,182.00	Equipment [Advance]	1,62,77,008.00
42,300.00	Festival Advance	0.00
16,000.00	GDA [Others]	4,56,202.00
19,29,593.00	General Deposits And Advances	4,30,402.00
0.00	Human Resource Develpment - Training of Staff - Conferences [Ad	0.00
9,84,84,058.00	Inter Bank Transfer	0.00
1,78,000.00	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	2,36,822.00
4,17,780.00	LTC [Advance]	1,96,136.00
95,678.00	Miscellaneous Salary [Advance]	0.00
0.00	Diagnostic Collab with NIMS	1,04,14,549.00
40,821.00	Pay of Establishment [Advance]	0.00
2,84,057.00	Revolving Advance	0.00
33,67,370.00	Security Deposit	0.00
73,778.00	TA Abroad [Advance]	0.00
44,000.00	TA-DA-Hon within India [Advance]	0.00
10,000.00	Trainee Security Deposit	4,000.00
0.00	Misc Advances	1,53,04,098.00
0.00	Workshop & Conference	0.00
0.00	Leave Salary & Pension	0.00
0.00	Performance Guarantee Deposit	17,000.00
10,80,26,153.00		**6,21,19,078.00**

E.V.RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

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 2022

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

PAYMENTS

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	Advances	
5,45,167.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	13,28,021.00
35,35,441.00	Chemicals [Advance]	
0.00	Computer Advance [Research Fellows]	50,000.00
0.00	Computer Advance [Staff]	
5,12,655.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	1,57,79,739.00
0.00	Conveyance Advance	
4,34,270.00	EMD	45,000.00
5,42,30,746.00	Equipment [Advance]	8,32,17,078.00
0.00	GST	91,704.00
1,000.00	GDA [Others]	2,11,684.00
9,84,84,058.00	Inter Bank Transfer	
1,26,380.00	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	
0.00	Liveries & Blankets [Advance]	
5,73,984.00	LTC [Advance]	1,14,800.00
0.00	Margin Money LC	46,85,525.00
33,904.00	Others [Advances]	5,55,035.00
17,453.00	Others [Contingencies Advance]	
1,88,800.00	Printing & Stationery [Advance]	
2,87,000.00	Transport Advance	
0.00	Diagnostic Services CCMB	5,12,390.00
4,18,515.00	Security Deposit	7,61,737.00
3,75,400.00	Software [Advance]	
2,18,267.00	TA Abroad [Advance]	
30,000.00	TA-DA-Hon within India [Advance]	26,025.00
0.00	TDS Receivable	1,83,293.00
10,500.00	Trainee Security Deposit	4,000.00
0.00	Student CF	7,60,585.00
0.00	TA Arrears	56,088.00
1,70,564.00	Workshop & Conference	1,02,860.00
16,01,94,104.00		**10,84,85,564.00**

E. V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

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

PAYMENTS

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	
3,21,745.00	Contract Staff security deposit	18,000.00
21,40,898.00	ECCS	42,78,473.00
0.00	NPS Payable	0.00
2,59,987.00	GSLI	0.00
0.00	HRA DA Arrears	9,74,008.00
8,35,000.00	Health Insurance	1,45,000.00
81,61,043.00	TDS on Salaries	2,04,70,891.00
18,65,076.00	LIC	17,15,092.00
7,08,678.00	Others (I-Remittances)	7,20,000.00
5,08,250.00	Professional Tax	4,43,700.00
11,58,742.00	Public Provident Fund	0.00
41,34,084.00	GST	23,09,012.00
0.00	CPF advance recovery	3,30,014.00
52,71,099.00	TDS on Others	29,85,490.00
1,74,000.00	Works Tax	0.00
2,55,38,602.00		**3,43,89,680.00**

E.V. RAO
I/C - F&A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO. Chartered Accountants

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 2022

Annexure: H Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	LOANS AND ADVANCES	
9,00,669.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	4,310.00
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
4,79,26,685.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	1,55,33,582.00
0.00	Conveyance Advance	0.00
12,63,556.00	Equipment [Advance]	10,43,28,715.00
3,08,446.00	Festival Advance	1,446.00
0.00	Health Insurance	0.00
0.00	Liveries & Blankets [Advance]	0.00
0.00	LTC [Advance]	26,07,043.00
0.00	Magzines [Advance]	0.00
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
5,03,99,356.00		**12,24,75,096.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting

K. Prahlada Rao & Co. Chartered Accountants FRN No. 002175S Kurnool

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

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2022

Annexure: I Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	DEPOSITS	
1,91,69,454.00	General Deposits And Advances	2,09,85,107.00
9,70,126.00	GDA[Others]	9,70,126.00
2,01,39,580.00		**2,19,55,233.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, 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 2022

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
1,14,35,274.00	Chemicals [Advance]	2,14,35,274.00
1,18,83,068.00	Consumables, glassware and Spares [Advance]	1,14,49,940.00
1,00,65,134.00	Diagnostics Collabration With NIMS	96,50,585.00
1,92,678.00	ECCS	1,92,678.00
0.00	GST on Reverse Charge	0.00
6,63,909.00	Health Insurance	6,63,909.00
1,58,200.00	Liveries & Blankets [Advance]	1,58,200.00
26,87,643.00	LTC [Advance]	26,53,205.00
854.00	Magzines [Advance]	854.00
1,54,433.00	Others (I-Remittances)	1,54,333.00
74,69,531.00	Others [Advances]	0.00
17,453.00	Others [Contingencies Advance]	17,453.00
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	4,37,58,727.00
1,00,482.00	Revolving Advance	1,00,482.00
8,000.00	Scientific Workshops - Symposiums - Seminars [Advance]	8,000.00
3,75,400.00	Software [Advance]	3,75,400.00
34,913.00	TA Abroad [Advance]	84,913.00
50,000.00	Telephone [Advance]	50,000.00
25,000.00	Trainee Security Deposit	25,000.00
11,510.00	Transport maintenance [Advance]	11,510.00
2,66,856.00	Workshp & Conference	4,88,985.00
8,98,31,744.00		**9,17,52,127.00**

E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

K. PRAHLADA RAO & CO.
Chartered Accountants
Kurnool

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 2022

Annexure: L Forming part of Balance sheet

Amount in Rs.

Previous Year	Particulars	Current Year
	LOANS AND ADVANCES	
2,36,923.00	Advance for Expenses- purchases by Staff	2,23,011.00
1,35,445.00	Computer Advance [Research Fellows]	1,35,445.00
33,195.00	Computer Advance [Staff]	46,528.00
46,678.00	Conveyance Advance	33,178.00
4,52,241.00		**4,38,162.00**

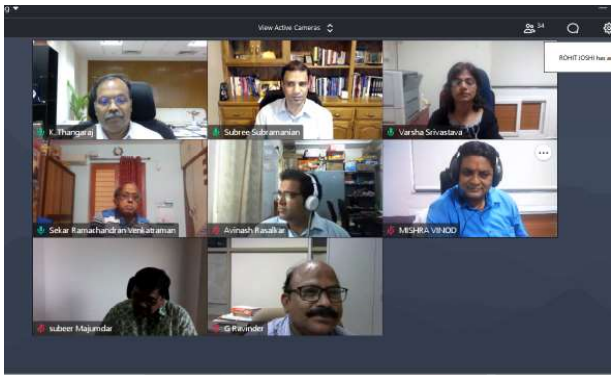
E.V. RAO
I/C - F & A
Centre for DNA Fingerprinting
and Diagnostics
Uppal, HYDERABAD

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

फोटो गैलरी
Photo Gallery

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण आयोजनों की चित्र दीर्घा

सीडीएफडी में कोविड-19 के खिलाफ कर्मचारियों और छात्रों का टीकाकरण



"कोलोरेक्टल कैंसर में ट्यूमर-आंतरिक प्रतिरक्षा विनियमन" पर डॉ. सुब्बैया सुब्रमण्यम, एसो-सिएट प्रोफेसर, मिनेसोटा विश्वविद्यालय द्वारा 05.07.2021 को डॉ. लालजी सिंह स्मृति व्याख्यान

अंतरराष्ट्रीय योग दिवस - डॉ अक्षय आनंद, प्रो-फेसर, न्यूरोसाइंस रिसर्च लैब, न्यूरोलॉजी विभाग, पोस्टग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (पीजीआईएमईआर), चंडीगढ़ द्वारा 21.06.2021 को वार्ता

15.08.2021 को स्वतंत्रता दिवस समारोह

21.06.2021 से 25.06.2021 तक क्लिनिकल डायग्नोस्टिक्स के लिए नेक्स्ट जनरेशन सीक्वेंसिंग डेटा एनालिसिस पर हैंड्स ऑन वर्कशॉप पर एन-जीसी-सीडीएफडी कार्यशाला

गांधी मेडिकल कॉलेज के साथ एक सामाजिक आउटरीच गतिविधि "जीवनधन" के तहत 02.09.2021 को अंग

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

हिंदी दिवस समारोह - डीआरडीओ वैज्ञानिक (सेवानिवृत्त) और "विंग्स ऑफ फायर" के सह-लेखक डॉ अरुण तिवारी द्वारा 14.09.2021 को एक वार्ता

25.10.2021 से 29.10.2021 तक "अगली पीढ़ी अनुक्रमण (एनजीसी) नैदानिक निदान के लिए डेटा विश्लेषण" स्वयं कार्य की कार्यशाला

राष्ट्रीय एकता दिवस पर 01.11.2021 को शपथ समारोह

सतर्कता जागरूकता सप्ताह के तहत श्री यू राममोहन, कमांडेंट, ए पी कुरनूल द्वारा 01.11.2021 को व्याख्यान

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

डीबीटी अधिकारियों द्वारा 25.11.2021 को हिंदी कार्यशाला

डॉ. पी जे सुधाकर, प्रोफेसर और सामाजिक वैज्ञानिक द्वारा 26.11.2021 को "संविधान दिवस व्याख्यान"

फोरेंसिक डीएनए कार्यप्रवाह में प्रगति पर 15.12.2021 से 17.12.2021 तक व्यावहारिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

विश्व हिंदी दिवस समारोह में 13.01.2022 को भागीदारी

हैदराबाद विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. बी.जे. राव द्वारा 28.01.2022 को स्थापना दिवस व्याख्यान

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

सीडीएफडी स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर जैव विज्ञान में वर्तमान रुझानों पर 27.01.2022 को एक दिवसीय आभासी संगोष्ठी

डॉ. मोनिका गोयल द्वारा 09.02.2022 को विश्व हिंदी दिवस, वेबिनार

पादपों से संबंधित सूक्ष्मजीवों (एमआईपीएएम-2022) की आण्विक जटिलताओं पर 17.02.2022 से 20.02.2022 तक एक अंत:क्रियात्मक आभासी बैठक

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

आईसीएमआर-एनआईएन, हैदराबाद में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत 22.02.2022 से 28.02.2022 तक राष्ट्रव्यापी विज्ञान सप्ताह महोत्सव में भागीदारी

विज्ञान सर्वत्र पूज्यते में भागीदारी - आजादी का अमृत महोत्सव के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी का उत्सव : पीएसए कार्यालय, नई दिल्ली द्वारा 22.02.2022 से 28.02.2022 तक आयोजित मेगा एक्सपो

08.03.2022 को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस समारोह

दिनांक 31.03.2022 को महिलाओं के यौन उत्पीड़न से सुरक्षा पर जागरूकता कार्यक्रम (पीओएसएच अधिनियम, 2013)

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

डीबीटी स्टार कॉलेज के साथ "ब्रिज प्रोग्राम" के तहत आउटरीच गतिविधियां

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