डी बी टी – सी डी एफ डी

D B T - C D F D

वार्षिक प्रतिवेदन

अप्रैल 2020 से मार्च 2021

ANNUAL REPORT

April 2020 to March 2021

डीबीटी– डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

उप्पल, हैदराबाद – 500 039

DBT - Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

Uppal, Hyderabad - 500 039

विषयवस्तु

i. अधिदेश 7

ii. निदेशक का संदेश 11

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 - अभिजीत ए सरदेसाई 25
2. जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. आर. हरि नारायणन 27
3. कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला - डॉ. श्वेता त्यागी 30
4. कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला - डॉ. मद्दिका सुब्बा रेड्डी 33
5. कोशिका संकेतक प्रयोगशाला - डॉ. रश्ना भंडारी 36
6. क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला - डॉ. देव्यानी हलदर 38
7. अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला - डॉ. आकाश रंजन 42
8. ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला - डॉ. रोहित जोशी 47
9. फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला - डॉ. रूपिन्दर कौर 50
10. मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला - डॉ. अश्विन दलाल 54
11. प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. सुनील के मन्ना 55
12. आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. संगीता मुखोपाध्याय 62
13. आण्विक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला - डॉ. मुरली धरन बश्याम 67
14. पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला - डॉ. सुभ्रदीप चटर्जी 69
15. प्रतिलेखन प्रयोगशाला - डॉ. रंजन सेन 72
16. अन्य वैज्ञानिक सेवाएं / सुविधाएं 77
    - क. प्रयोगात्मक जंतु सुविधा 80
    - ख. जैव सूचना विज्ञान 81
    - ग. उपकरण 82
    - घ. परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) 87

v. प्रकाशन और पेटेंट 95

vi. मानव संसाधन विकास 99

vii. पुरस्कार एवं सम्मान 103

viii. कार्यक्रम 105

ix. संकाय एवं अधिकारी 109

x. सीडीएफडी कर्मचारियों की विदेशों में प्रतिनियुक्ति 117

xi. केन्द्र की समितियां 121

xii. सूचना अधिकार अधिनियम, 2005 का परिपालन 129

xiii. बजट एवं वित्त 135

xiv. चित्र दीर्घा 179

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।

XII. 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, भाड◌े पर लेने द्बारा या अन्था किसी भी तरह अर्जित करना।

XIII. 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।

XIV. 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।

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

XVI. 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।

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

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

XIX. 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

मुझे वर्ष 2020-21 के लिए सेंटर फॉर डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग एंड डायग्नोस्टिक्स (सीडीएफडी) की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे बहुत खुशी हो रही है। सीडीएफडी भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) का एक स्वायत्त संस्थान है, और डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और आनुवंशिक निदान सेवाएं प्रदान करने और इसे आधुनिक जीव विज्ञान के क्षेत्रों में मौलिक बुनियादी अनुसंधान करने के लिए एक अद्वितीय जनादेश हासिल है। इस वार्षिक रिपोर्ट में, हम वर्ष २०२०-२१ के दौरान सीडीएफडी द्वारा की गई कुछ प्रमुख गतिविधियों, सामाजिक योगदान और वैज्ञानिक उपलब्धियों को प्रस्तुत कर रहे हैं।

सीडीएफडी के अस्तित्व के 25 साल सफलतापूर्वक पूरे हो गए हैं और विज्ञान और समाज में महत्वपूर्ण योगदान दिया गया है। इस अवसर को चिह्नित करने के लिए हमने डीबीटी की सचिव, डॉ. रेणु स्वरूप की पावन उपस्थिति में 25वें स्थापना दिवस व्याख्यान के रूप में इंस्टीट्यूट ऑफ़ न्यूरोलजी यूसीएल यूके के निदेशक, प्रोफेसर मिशेल हन्ना द्वारा आमंत्रित वार्ता के साथ एक वर्ष तक चलने वाले रजत जयंती समारोह की शुरुआत की।

माननीय उपराष्ट्रपति, श्री एम वेंकैया नायडू ने 20 फरवरी २०२१ को "बाल चिकित्सा दुर्लभ रोग प्रयोगशाला" का उद्घाटन करने के लिए दौरा किया। उन्होंने जीनोम आधारित सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान को बढ़ावा देने में डीबीटी की भूमिका की सराहना की। इस अवसर पर तेलंगाना के माननीय गृह मंत्री मोहम्मद महमूद अली भी उपस्थित थे।

यहां 17 अप्रैल 2020 को प्रति दिन कोविड के 450 नमूनों की अधिकतम परीक्षण क्षमता के साथ अत्याधुनिक प्रयोगशाला की स्थापना की गई है। हमने रिपोर्टिंग अवधि के दौरान कोरोना के लगभग ४४,००० संदिग्ध रोगियों के लिए आरटी-पीसीआर आधारित परीक्षण सेवाएं प्रदान की हैं। धनात्मक नमूनों की पहचान से राज्य सरकार को संपर्क ट्रेसिंग और रोकथाम उपायों में मदद मिली है।

हम सक्रिय रूप से कोविड-19 जीनोमिक्स अनुसंधान में भी कार्य कर रहे हैं और मार्च से जुलाई, 2020 की शुरुआत के दौरान देखे गए सार्स-कोव-2 जीनोमिक विकास की गतिशीलता पर तेलंगाना राज्य से पहला व्यापक अध्ययन किया। सार्स-कोव-2 के 200 से अधिक आरएनए नमूनों का संपूर्ण जीनोम अनुक्रम अद्वितीय उत्परिवर्तन की पहचान करने के व्यापक उद्देश्य के साथ निर्धारित किया गया था। सीडीएफडी भारतीय सार्स-कोव-2 जीनोमिक्स कंसोर्शियम (आईएनएसएसीओजी) का एक हिस्सा है, जो सार्स-कोव-2 में जीनोमिक विविधताओं की निगरानी के लिए 28 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं का एक संघ है। हमें यह घोषणा करते हुए खुशी हो रही है कि हमने अपने सभी कर्मचारियों और छात्रों को कोविड-19 के खिलाफ सफलतापूर्वक टीका लगाया है।

पिछले वर्ष में सीडीएफडी ने ५७ मामलों के लिए मानव डीएनए प्रोफाइलिंग सेवाएं प्रदान कीं, जो केंद्र और विभिन्न राज्य सरकारों की न्यायपालिका और कानून लागू करने वाली एजेंसियों द्वारा अग्रेषित की गईं। एपीडा-सीडीएफडी केंद्र ने हमारे आंतरिक एसएसआर मार्कर पैनल का उपयोग करके शुद्धता के लिए कुल ८८१ बासमती नमूनों का परीक्षण किया है। चावल की १७ किस्मों, ३ चावल संकरों और २४ भिंडी संकरों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग भी की गई है। चावल की 17 किस्मों, 3 चावल संकरों और 24 भिंडी संकरों का डीएनए फिंगर प्रिंटिंग कार्य भी किया गया है।

नैदानिक प्रभाग द्वारा विभिन्न आनुवंशिक रोगों हेतु 1835 रोगियों को आनुवंशिक मूल्यांकन प्रदान किया गया। निज़ाम के आयुर्विज्ञान संस्थान, हैदराबाद में स्थापित चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग आनुवंशिक सेवाएं प्रदान करने के लिए सफलतापूर्वक कार्य कर रहा है और चिकित्सा आनुवंशिकी में एक डीएनबी प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक जारी है। चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग, एनआईएमएस, हैदराबाद में इस वर्ष आनुवंशिक परामर्श में 2 वर्षीय एमएससी प्रशिक्षण कार्यक्रम शुरू किया गया है। डीबीटी प्रायोजित "आनुवंशिक विकार के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके" (उम्मीद) प्रोजेक्ट में 'ट्रेनिंग ऑफ क्लिनिशियन' प्रोग्राम के

तहत जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में छह माह की अध्येतावृत्ति शुरू की गई है। इसके अलावा, सीडीएफडी ने यादगीर जिला अस्पताल, कर्नाटक में एक डीबीटी निदान केंद्र की स्थापना की है और आकांक्षात्मक जिला रोग जांच गतिविधियों हेतु रायचूर, कर्नाटक में एक और निदान केंद्र स्थापित करने की प्रक्रिया में है।

हमने चार वैज्ञानिकों की भर्ती की है, जिनमें से एक 3डी जीनोम और क्रोमैटिन वास्तुकला के क्षेत्र में, एक माइटोकॉन्ड्रियल जीनोमिक्स और काय चिकित्सा के क्षेत्र में, एक संक्रामक रोग के क्षेत्र में, और एक कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी और जैव सूचना विज्ञान सेवाओं के क्षेत्र में हैं।

बैक्टीरियल जेनेटिक्स की प्रयोगशाला एक पोटेशियम *(K+)* एफ्लक्स प्रोटीन *YcgO* और एक *K+* अपटेक सिस्टम *Trk* पर डीफॉस्फो-पीटीएसएन द्वारा लगाए गए विचलन नियामक प्रभावों के पीछे तंत्र को चित्रित करने की कोशिश कर रही है। प्राप्त साक्ष्य संकेत करते हैं कि डीफॉस्फो-पीटीएसएन, Y c g O के साइटोप्लाज्मिक सी-टर्मिनल क्षेत्र (सीटीआर) और YcgO गतिविधि को लक्षित कर सकता है और YcgO कार्य के लिए सीटीआर आवश्यक है। उन्होंने साक्ष्य प्रस्तुत किया है कि प्रमुख (पी) पीपीजीपीपी हाइड्रोलेस स्पॉट की अनुपस्थिति में भी, इस अणु का धीमा टर्न-ओवर होता है और इस तरह पीपीजीपीपी की न्यूनतम मात्रा (जीटीपी के अनुपात के रूप में) की पहचान की जाती है जो विकास अवरोध प्रदान करती है।

कोशिका चक्र नियमन की प्रयोगशाला में ट्रांसक्रिप्शनल और सेंट्रोसोम आमापन करने के लिए विडेमैन-स्टीनर सिंड्रोम के रोगियों से प्राप्त लिम्फोब्लास्टोइड कोशिकाओं का निर्माण किया है और यह भी दिखाया है कि एमएलएल और एसईटीडी *1* ए सेंट्रोमियर लोकस से जुड़ते हैं तथा इन प्रोटीनों का नुकसान सेंट्रोमियर से ट्रांसक्रिप्शन को प्रभावित करता है।

कोशिका मृत्यु और कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला, सभी मानव फॉस्फेटेस के लिए अंत:क्रियात्मक डेटा का उपयोग करते हुए, एक एफिनिटी आधारित प्रोटीन शुद्धिकरण के माध्यम से अंत:क्रिया प्रोटियोमिक्स दृष्टिकोण के साथ उत्पन्न, विभिन्न फॉस्फेटेस के लिए नए कार्यों को प्रयोगशाला में सौंपा गया है। ध्यान दें, उन्होंने कोशिकाओं में एक गैर-रिसेप्टर टाइरोसिन फॉस्फेट (एसएचपी-१) हेतु एक नए परमाणु भूमिका की पहचान की।

कोशिका संकेतन प्रयोगशाला में प्रदर्शित किया गया है कि *IP6K1* द्वारा *5-IP7* संश्लेषण स्तनधारी कोशिकाओं में सजातीय पुनर्संयोजन मध्यस्थता डीएनए सुधार के पूरा होने का समर्थन करता है। उन्होंने यह भी दिखाया कि *IP6K1*, प्रसंस्करण निकायों के रखरखाव के लिए आवश्यक है, जो एमआएनए भंडारण में शामिल साइटो प्लाज्मिक राइबो न्यूक्लियो प्रोटीन ग्रैन्यूल हैं।

कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जीनोमिक्स प्रयोगशाला में एक Msmeg ट्रांसक्रिप्शन रेगुलेटर-MSMEG_2386 की भूमिका का अध्ययन किया गया है, जो तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोमिक दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए एम. ट्यूबरकुलोसिस डॉसआर रेगुलॉन जीन के कुछ होमोलॉग्स को वृद्धि में रुकावट और रेगुलेट करने जैसी डॉर्मेंसी को प्रेरित करता है। उन्होंने मेफ्लोक्वीन-बंधन ह्यूमन और प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम एसिल-सीओए-बंधनकारी प्रोटीन की विभेदक स्थिरता के आण्विक आधार की जांच की है।

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला में सीएनएस के एब्डोमिनल क्षेत्र में हॉक्स-मध्यस्थता एनएससी एपॉप्टॉसिस के आण्विक आधार की जांच की गई। उन्होंने इस एपॉप्टॉसिस में 717bp बढ़ाने वाले के महत्व को स्थापित किया।
कवक रोगजनन प्रयोगशाला एक अवसरवादी मानव कवक रोगजनक कैंडिडा ग्लेब्रेटा के रोगविज्ञान को समझने की दिशा में कार्य कर रही है। आईपी-एमएस विश्लेषण के माध्यम से, उन्होंने कैंडिडा ग्लेब्रेटा में सीजीवाईपीएस1 एस्पार्टिल प्रोटीज के 19 प्रोटीन अंत:क्रिया की पहचान की।

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी की प्रयोगशाला में अनुसंधान गुणसूत्र और एकल जीन विकारों के लिए नए उत्परिवर्तन / जीन पहचान पर केंद्रित है। हमने दुर्लभ पुनरावर्ती मेंडेलियन विकारों वाले परिवारों और क्रोमोसोमल पुनर्व्यवस्था वाले रोगियों में संपूर्ण एक्सोम और संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण विश्लेषण के विश्लेषण हेतु आंतरिक डेटा विश्लेषण पाइप लाइनों में विकसित और उपयोग किया है। उन्होंने नए रोग के कारण उत्परिवर्तन और तंत्र के साथ-साथ दुर्लभ फिनोटाइप के लिए संभावित नए जीन की ओर नए नेतृत्व का प्रकट किया।

क्रोमैटिन जीवविज्ञान और एपि जेनेटिक्स प्रयोगशाला में विखंडन यीस्ट एस पॉम्बे के एचएसटी 4 के सिर्टुइन के सी-टर्मिनस में पहले से खोजे गए फोफोडेग्रोन में मौजूद सेरीन को उत्परिवर्तित किया गया है और दिखाया गया है कि ये द्विगुणन तनाव के तहत

अप्रभावित कोशिका चक्र में यीस्ट के अस्तित्व के लिए भी महत्वपूर्ण हैं।

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला साक्ष्य प्रदान करने की दिशा में काम कर रही है जो सुझाव देती है कि एजीई का ऊंचा स्तर न्यूरो डीजेनेरेशन, मोटापा, एपॉप्टॉसिस आदि को कई तरह से बढ़ाता है और एजीई-मध्यस्थता संकेतन के नियमन से इन बीमारियों को दूर करना चाहिए जिन्हें जीवे में और अधिक मान्य करने की आवश्यकता है।

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला से अध्ययन हमारे अध्ययनों से संकेत मिलता है कि पीपीई 2 प्रोटीन मेजबान की जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को दबाता है और अस्थि मज्जा हिमेटोपोइजिस को प्रभावित करने के साथ-साथ मुक्त कणों (पहले के अध्ययन) को प्रभावित करके बैक्टीरिया की उत्तरजीविता का सहायता प्रदान करता है।

आण्विक ऑन्कोलॉजी प्रयोगशाला में ईओएसआरसी में जीन फ्यूजन के एक संग्रह की पहचान की गई है और उसकी विशेषता बताई है। एचएनएससीसी और ईएससीसी के लिए संगतता के साथ भारत विशिष्ट टीपी53 उत्परिवर्ती के नए ऑन्कोजेनिक ट्रांसक्रिप्शनल लक्ष्यों की पहचान की गई थी। उन्होंने तेलंगाना और अन्य भारतीय राज्यों में कोविड-19 नमूनों से सार्स-कोव-2 उत्परिवर्तन परिदृश्य की भी पहचान की।

पादप-सूक्ष्म जीव अंत:क्रिया की प्रयोगशाला में दिखाया गया है कि ज़ैंथोमोन सोरीज़ा से एक बैक्टीरियो फाइटोक्रोम (XooBphP), प्रकाश संकेत को पहचानता है और अपनी ईएएल-मध्यस्थता वाले फॉस्फो डिएस्टरेज़ गतिविधि के माध्यम से ट्रांसड्यूस करता है, जो सर्वव्यापी बैक्टीरिया के दूसरे संदेशवाहक चक्रीय-डी-जीएमपी के अंत: कोशिकीय स्तर को संशोधित करता है। यह विविध कोशिकीय प्रक्रिया के समन्वय के लिए दूसरे संदेशवाहक को संशोधित करके सामाजिक व्यवहार, आयरन चयापचय और विषाणु के बैक्टीरियो फाइटोक्रोम मध्यस्थता विनियमन की पहली रिपोर्ट है।

ट्रांसक्रिप्शन प्रयोगशाला में आरएचओ अवरोधक पेप्टाइड्स-आरएचओ अंत:क्रिया के लाक्षणीकरण को पूरा किया गया है, प्रोफेज टॉक्सिन-एंटी टॉक्सिन अभिव्यक्तियों में आरएचओ-निर्भर समाप्ति की भूमिका स्थापित की है, जीवे आरएचओ-उपयोग साइटों के व्यवहार को चित्रित करने और आरएचओ-ईसी कार्यात्मक अंत:क्रिया सतहों के लाक्षणीकरण में महत्वपूर्ण प्रगति की है।

पिछले एक वर्ष में सीडीएफडी ने हाइ प्रोफाइल पीयर रिव्यूड इंटरनेशनल जर्नल्स में 56 अनुसंधान पत्र प्रकाशित किए हैं। हमारे संकायों को इस वर्ष कई पुरस्कार और सम्मान प्राप्त हुए, जिनमें शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार, राष्ट्रीय अकादमियों की अध्येतावृत्ति और प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में संपादकीय शामिल हैं।

अंत में, मैं अपने सहयोगियों की ओर से इस अवसर का लाभ उठाता हूं और जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सीडीएफडी संस्था, शासी परिषद, अनुसंधान क्षेत्र पैनल्स-वैज्ञानिक सलाहकार समिति, प्रबंधन समिति, और वित्त समिति के विशिष्ट सदस्यों को उनके प्रोत्साहन, सलाह और निरंतर समर्थन के लिए धन्यवाद देते हैं जो हमारी बहुत सी उपलब्धियां संभव नहीं होती।

के थंगराज
31 **मार्च**, 2021

सेवाएँ
Services

नैदानिक प्रभाग

सेवाएं

संकाय

अश्विन दलाल	स्टाफ वैज्ञानिक

अनुबद्ध संकाय

प्रज्ञा रंगनाथ	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस
शगुन अग्रवाल	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस

अन्य सदस्य

पी. रंजीता	तकनीकी अधिकारी
एंजेलेना आर वरिष्ठ	तकनीकी अधिकारी
उषा रानी दत्ता	तकनीकी अधिकारी
एम मुथुलक्ष्मी	तकनीकी अधिकारी
जमाल मो. नुरुल जैन	तकनीकी अधिकारी
वसंता 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 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।

वर्ष 2020-2021 के दौरान प्रदान की गई सेवाएं और प्रशिक्षण कार्यक्रम

नैदानिक आनुवंशिकी

वर्ष 2020-21 (1/4/2020 से 31/3/2021) के दौरान आनुवंशिक परीक्षण के लिए कुल 1835 रोगी नमूनों का विश्लेषण किया गया। इनमें गुणसूत्र संबंधी विकार, मोनोजेनिक विकार, मानसिक मंदता, जन्मजात विकृति, चयापचय की जन्मजात त्रुटियां और अन्य पारिवारिक विकार वाले रोगी शामिल थे। निज़ाम आयुर्विज्ञान संस्थान, हैदराबाद में स्थापित चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग सफलतापूर्वक कार्य कर रहा है। वर्ष 2020-21 के दौरान यूनिट में कुल 3970 रोगियों, जिनमें से 1814 नए पंजीकरण थे, की जांच की गई और परामर्श दिया गया। इसके अलावा, 287 मामलों में प्रसवपूर्व अल्ट्रा सोनोग्राम किए गए, 204 मामलों में प्रसवपूर्व आक्रामक प्रक्रियाएं (कोरियोनिक विलस सैंपलिंग और एमनियोसेंटेसिस) और 139 भ्रूणों में भ्रूण का शव परीक्षण किया गया। नेशनल बोर्ड ऑफ एग्जामिनेशन, नई दिल्ली के साथ संबद्धता के साथ शुरू किए गए मेडिकल जेनेटिक्स में डिप्लोमेट ऑफ नेशनल बोर्ड (डीएनबी) हेतु 3 वर्ष का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक जारी रहा है; छात्रों के पांच बैच (कुल 8 छात्र) अब तक शामिल हुए हैं और मेरे पास अगला बैच 2021 में शामिल होने वाला है।

आनुवंशिक परामर्श में एमएससी प्रशिक्षण कार्यक्रम

मेडिकल जेनेटिक्स विभाग में एक एमएससी आनुवंशिक काउंसिलिंग का कार्यक्रम शुरू किया गया है, एक एनआईएमएस, हैदराबाद की स्थापना की गई है। यह दो वर्ष का मास्टर्स प्रोग्राम है और इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य व्यावसायिक आनुवंशिक परामर्शदाता बनने हेतु अकादमिक 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 छात्र शामिल हो गए हैं और प्रशिक्षण ले रहे हैं।

आनुवंशिक निदान में अध्येतावृत्ति

डीबीटी द्वारा प्रायोजित "विरासत में विकारों के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके" (यूएमएमआईडी) परियोजना में 'चिकित्सकों का प्रशिक्षण' कार्यक्रम के तहत जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में छह महीने की अध्येतावृत्ति शुरू की गई है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों/अस्पतालों के चिकित्सकों को साइटोजेनेटिक और आण्विक आनुवंशिकी में प्रशिक्षित किया जा रहा है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों के चार संकाय सदस्यों ने मार्च 2021 तक प्रशिक्षण पूरा कर लिया है। दो संकाय सदस्यों की नए बैच के जुलाई 2021 में शामिल होने की उम्मीद है।

आकांक्षी जिलों के लिए आउटरीच कार्यक्रम

सीडीएफडी ने यादगीर जिला अस्पताल, कर्नाटक में एक डीबीटी वित्त पोषित प्रस्ताव आमंत्रण यूएमएमआईडी (विरासत में विकारों के प्रबंधन और उपचार के अनोखे तरीके) के तहत एक डीबीटी निदान केंद्र की स्थापना की है। यूएमएमआईडी पहल की योजना भारत में मेडिकल

जेनेटिक्स के अच्छी तरह से स्थापित केंद्रों को आगामी केंद्रों और जिला अस्पतालों में स्थापित नैदानिक आनुवंशिकी सुविधाओं से जोड़ने की है। कार्यक्रम के तहत आयोजित की जा रही गतिविधियों में यादगीर जिले के जिला अस्पताल में थैलेसीमिया के लिए सालाना 10,000 प्रसवपूर्व माताओं की स्क्रीनिंग के बाद थैलेसीमिया की रोकथाम के लिए प्रसव पूर्व निदान, 5 सामान्य और उपचार योग्य आनुवंशिक रोगों अर्थात् जी6पीडी, जन्मजात हाइपो थायरायडिज्म, गैलेक्टोसिमिया, बायोटिनिडेज़ की कमी और जन्मजात अधिवृक्क हाइपरप्लासिया और प्रारंभिक चिकित्सा शुरू करना, जन्म दोषों और आनुवंशिक रोगों हेतु उच्च जोखिम वाले गर्भधारण का पता लगाना और सीडीएफडी को मुफ्त प्रसव पूर्व निदान के लिए रेफरल और रेफरल का उपयोग करना, आनुवंशिक रोगों और नई प्रगति के संबंध में चिन्हित स्कूलों/कॉलेजों में व्याख्यान/प्रस्तुति के माध्यम से स्कूल और कॉलेज के छात्रों को संवेदनशील बनाने के लिए हर साल 5000 नवजात शिशुओं की जांच शामिल है। इसके अलावा, सीडीएफडी ने इसी तरह की गतिविधि के लिए सरकारी मेडिकल कॉलेज, रायचूर, कर्नाटक में दूसरा निदान केंद्र स्थापित करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग की मंजूरी प्राप्त की है।

नैदानिक प्रभाग

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

अध्यक्ष शुभदीप चटर्जी
वैज्ञानिक प्रभारी के. अनुपमा
अन्य सदस्य आर. लक्ष्मी वैष्णा
एम. श्री ललिता
पी. चंद्रशेखर

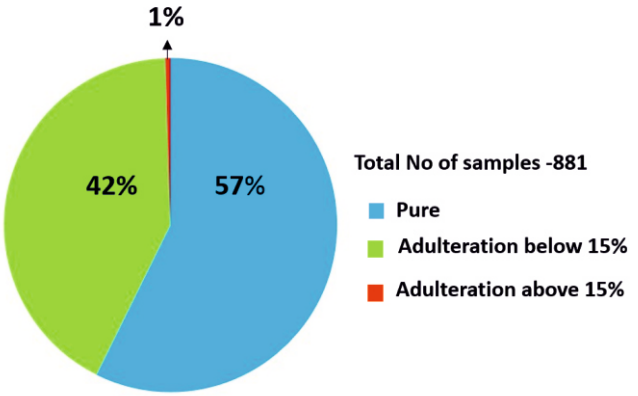
उद्देश्य

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, २०२० से 31 मार्च २०३१)

उद्देश्य १ : 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 ८८१ बासमती नमूने विश्लेषित किए गए, जिनमें से ५७ प्रतिशत नमूने शुद्ध थे और ४३ प्रतिशत नमूने गैर-बासमती चावल के साथ मिलावटी थे (चित्र १)।



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

उद्देश्य २ : चावल और अन्य फसलों की किस्मों और संकरों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग।

1. पैन सीड्स, कोलकाता द्वारा सात चावल संकरों की फिंगरप्रिंटिंग ५ एसएसआर मार्करों के साथ परीक्षण किया गया था।
2. पान के बीज, कोलकाता से चावल की 14 किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 20 एसएसआर मार्करों के साथ परीक्षण किया गया था।
3. डॉ. जे. आर. दीवान, कृषि महाविद्यालय, रायचूर से चावल की पांच किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 5 एसएसआर मार्करों के साथ की गई।
4. वेदांता सीड, यूपीएल लि., हैदराबाद से 24 भिंडी संकरों की फिंगरप्रिंटिंग 13 एसएसआर मार्करों के साथ की गई थी। सभी 13 मार्करों के फॉरवर्ड प्राइमरों को 6-कार्बोक्सीफ्लोरेसिन (6 एफएएम) के साथ टैग किया गया था और एबीआई 3730 आनुवंशिक विश्लेषक (अनुप्रयुक्त बायोसिस्टम्स) का उपयोग करते हुए सभी संकरों की जीनोटाइपिंग की गई थी।

राजस्व उत्पन्न :

बासमती नमूनों की शुद्धता परीक्षण के लिए **1,03,95,800 रुपए** की राशि जिसमें जीएसटी (18%) शामिल है, प्राप्त की गई है तथा **9,54,186 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 **1,13,49,986** रुपए है, जिसमें भारत सरकार द्वारा लगाया गया 18 प्रतिशत जीएसटी शामिल है।

उद्देश्य ३ : 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 बासमती चावल के गुणवत्ता लक्षणों को नियंत्रित करने वाले जीन में मौजूद एसएनपी के साथ संभावित मिलावट कर रहे हैं जैसे कि वैक्स, एल्क, Badh1, ओएस०३जी०७१७६०० और इनडेल मार्करों ने Badh2 जीन के एक्सॉन ७ में ८-बीपी विलोपन के आधार पर पूसा बासमती ११२१ और पूसा बासमती १५०९ को छोड़कर सभी बासमती किस्मों को गैर-बासमती किस्मों से स्पष्ट रूप से अलग किया है। जीडब्ल्यू7, जीडब्ल्यू8 और जीडब्ल्यू2 जीन में मौजूद कुछ और एसएनपी जो बीज लंबाई के फिनोटाइप को नियंत्रित करते हैं, यह देखने हेतु परीक्षण किया जा रहा है कि क्या वे इन दो किस्मों को गैर-बासमती किस्मों से अलग कर सकते हैं।

प्रकाशन

1. **अनुपमा के***, प्रणति के, सुंदरम आरएम. (2020) असेसमेंट ऑफ जेनेटिक प्योरिटी ऑफ बल्क्ड-सीड ऑफ राइस सीएमएस लाइन्स यूजिंग कैपिलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस. इलेक्ट्रोफोरेसिस 41:1749-1751.

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

डीएनए फिंगर प्रिंटिंग सेवा प्रयोगशाला

वैज्ञानिक प्रभारी डॉ. आर. हरि नारायणन

अन्य सदस्य

एसपीआर प्रसाद	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
देवेन्द्र सिंह नेगी	तकनीकी अधिकारी
पूजा त्रिपाठी	तकनीकी अधिकारी
विजय अमृतराव गिरनार	तकनीकी अधिकारी
श्रुति दासगुप्ता	तकनीकी सहायक

समन्वयक

डॉ कास्बेकर डी पी

उद्देश्य

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

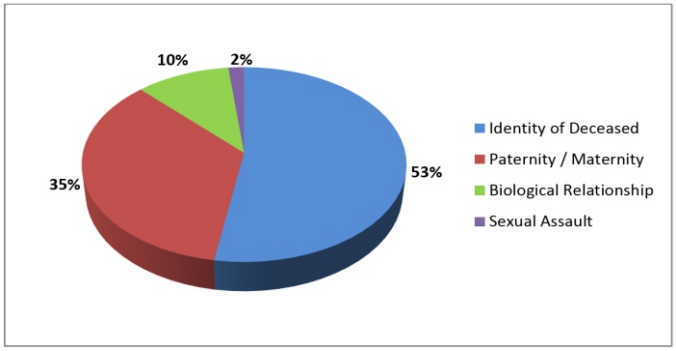
वर्तमान प्रतिवेदनाधीन वर्ष (1 अप्रैल 2020 से 31 मार्च 2021) में प्रदान की गई सेवाओं का विवरण :

तालिका - 1

मृतक की पहचान	30
मातृत्व / पितृत्व	20
जैविक संबंध	6
यौन उत्पीड़न (दुष्कर्म)	1
मामलों की कुल संख्या	57

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।

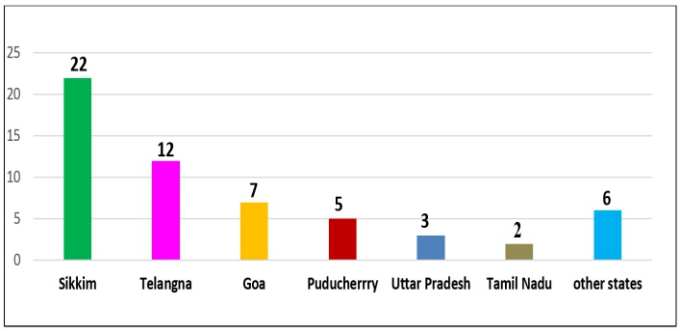
चित्र - 1



प्रतिशत में प्राप्त मामलों के प्रकार

वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच के लिए कुल 57 मामले प्राप्त हुए। इनमें से 30 मामले प्रसूति/पितृत्व से संबंधित थे, 20 मामले मृतक की पहचान से संबंधित थे, 6 मामले जैविक संबंध से संबंधित थे और 1 मामला यौन उत्पीड़न से संबंधित था। इस अवधि के दौरान 10 राज्यों और 2 संघ राज्य क्षेत्रों ने सीडीएफडी से डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच सेवाओं का लाभ उठाया है। सिक्किम राज्य ने सबसे अधिक मामले (22) के बाद तेलंगाना (12), गोवा (7), पुडुचेरी (5), उत्तर प्रदेश (3), तमिलनाडु (2) को यहां भेजा है। हिमाचल प्रदेश, ओडिशा, आंध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, बिहार और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह ने एक-एक मामले का योगदान दिया है और इन्हें एक साथ जोड़ दिया गया है जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है। तालिका 2 में प्राप्त मामलों के राज्य-वार विवरण का सारांश में दिखाया गया है।

चित्र - 2



प्राप्त मामलों का राज्यवार वितरण

तालिका-2: 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
अंडमान और निकोबार	-	1	-	-	1
बिहार	-	-	1	-	1
छत्तीसगढ	-	-	1	-	1
गोवा	-	4	2	1	7
हिमाचल प्रदेश	-	1	-	-	1
उड़ीसा	-	1	-	-	1
पुदुचेरी	-	2	3	-	5
सिक्किम	-	7	15	-	22
तमिलनाडु	-	1	1	-	2
तेलंगाना	6	-	6	-	12
उत्तर प्रदेश	-	3	-	-	3
मामलों की कुल संख्या	**6**	**20**	**30**	**1**	**57**

प्रमुख मामला

अरब सागर में मिग-29 हवाई दुर्घटना में मारे गए भारतीय नौसेना के पायलट के शव की शिनाख्त।

माननीय न्यायालयों में साक्ष्य की प्रस्तुति

इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के दौरान, डीएनए विशेषज्ञों ने पूरे देश में विविध माननीय न्यायालयों में 5 मामलों में अपनी रिपोर्टों की प्रतिरक्षा की।

प्रशिक्षण/व्याख्यान/कार्यशालाएं :2020 - 2021

1. 22 -25 दिसंबर 2020 के दौरान आईआईएसएफ 2020 - मेगा साइंस एंड टेक्नोलॉजी एक्सपो, इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल में भाग लिया।
2. 1-3 मार्च 2020 के दौरान ग्लोबल बायो इंडिया 2021 में आभासी विधि द्वारा भाग लिया।
3. निदेशक, सीडीएफडी द्वारा "डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग और मेडिको लीगल मुद्दों में इसके उपयोग" विषय पर प्रशिक्षु जूनियर सिविल जजों को दिया गया, जिन्होंने अपने XXIV बेसिक कोर्स पार्ट- II मिड-टर्म प्रैक्टिकल ट्रेनिंग के हिस्से के रूप में सीडीएफडी का दौरा किया है।
4. चेन्नई एफएसएल से तीन सदस्यीय टीम की मेजबानी की। टीम के दौरे का उद्देश्य सीडीएफडी में उपलब्ध डीएनए प्रोफाइल का उपयोग करते हुए फोरेंसिक विज्ञान विभाग, तमिलनाडु सरकार में विकसित फोरेंसिक डीएनए प्रोफाइल सर्च टूल के लिए बाहरी सत्यापन प्राप्त करना था।
5. डॉ श्रुति दासगुप्ता ने इस विषय पर चर्चा की और "डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग और इसके अनुप्रयोगों पर एक अध्ययन" पर एक जांच परियोजना लिखने में रुचि रखने वाले छात्र को डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग प्रक्रियाओं के बारे में बताया।

अर्जित राजस्व :

इस प्रतिवेदनाधीन अवधि के दौरान डीएनए फिंगरप्रिंटिंग विश्लेषण प्रभार के लिए 7,92,286 रु. (केवल सात लाख बानबे हजार दो सौ छियासी 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

शोध

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

सहयोगकर्ता

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

उद्देश्य

प्रयोगशाला में अनुसंधान मोटे तौर पर ई. कोलाई के अभिन्न झिल्ली प्रोटीन के अध्ययन से संबंधित है, के साथ अनुकूली विलेय परिवहन में शामिल है। इस संबंध में प्रोटीन PtsP-PtsO-PtsN और पोटैशियम आयन (K^+) चयापचय से युक्त तीन प्रोटीन फॉस्फोरेले के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन किया जा रहा है। दूसरी परियोजना एमीनो एसिड निर्यातकों पर कार्यात्मक अध्ययन पर जोर देने के साथ मूल एमीनो एसिड निर्यात पर अध्ययन से संबंधित है। उपरोक्त से संबंधित नियामक तंत्र का भी अध्ययन किया जा रहा है। निम्नलिखित परियोजनाओं का अनुपालन किया जा रहा है ;

1. PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले और पोटेशियम (K+) आयन चयापचय के साथ इसकी परस्पर क्रिया;
2. मूलभूत एमिनो एसिड के निर्यात पर अध्ययन;

PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले और पोटेशियम (K+) आयन चयापचय के साथ इसकी परस्पर क्रिया

इस विषय से संबंधित पहले के अध्ययनों में, हमारे आनुवंशिक और शरीर क्रियात्मक अध्ययनों में डिफॉस्फो-PtsN को एक अवरोधक के रूप में और क्रमशः K^+ इफ्लक्स प्रोटीन YcgO और K + तेज ट्रांसपोर्टर Trk के एक उत्प्रेरक के रूप में ट्रेप किया गया है। PtsN, PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले का टर्मिनल फॉस्फो-स्वीकारकर्ता प्रोटीन है। YcgO और Trk जैसे दो K^+ ट्रांसपोर्टरों पर डिफॉस्फो-PtsN के विचलन विनियामक प्रभावों के पीछे यंत्रवत आधार को चित्रित करने की दिशा में हमने कई अध्ययन शुरू किए हैं। हमने अपने पहले के अध्ययनों में उल्लेख किया है कि एक *ptsN* उत्परिवर्ती उच्च बाह्य K^+ सांद्रता ($[K^+]_e$, 115 mM K^+) के साथ माध्यम में K^+ सीमित विकास (K^L) का एक फिनोटाइप प्रदर्शित करता है, लेकिन निम्न (1 mM K^+) $[K^+]_e$ के माध्यम में नहीं है। हमने दिखाया है कि *ptsN* उत्परिवर्ती में, K^+ इफ्लक्स की मध्यस्थता YcgO द्वारा सक्रिय की जाती है, जो औसत दर्जे का K^+ सीमा तक उच्च $[K^+]_e$ के माध्यम से सक्रिय होता है, एक प्रभाव जो कि डिफॉस्फो-PtsN की अनुपस्थिति के कारण होता है। हमने YcgO में प्रमुख उत्परिवर्तन के आइसोलेशन की सूचना दी है जो संवैधानिक रूप से सक्रिय (YcgOCon) प्रदान किए जाते हैं, अर्थात् वे एक ptsN उत्परिवर्ती के समान, लेकिन एक वन्य प्रकार के विभेद में एक फिनोटाइप उत्पन्न करते हैं। YcgO के दो अलग-अलग क्षेत्रों में एमीनो एसिड प्रतिस्थापन, अर्थात्, संभावित टीएमडी (ट्रांस मेम्ब्रेन डोमेन) और सीटीआर (सी-टर्मिनल क्षेत्र) YcgOCon फिनोटाइप की ओर ले जाते हैं। YcgOCon उत्परिवर्ती का अलगाव इस धारणा का समर्थन करता है कि डिफॉस्फो-PtsN YcgO गतिविधि का एक ऋणात्मक नियामक है। इस वर्ष हमने झिल्ली में YcgO की टोपोलॉजी का एक सीमित विश्लेषण किया, जिसने संकेत दिया कि YcgO झिल्ली में एक N_{out}-C_{in} कॉन्फ़िगरेशन को अपनाता है और YcgO का सीटीआर साइटोप्लाज्म में स्थित होता है। इसने YcgO के दो स्थानिक डोमेन में YcgO प्रतिस्थापन के बेहतर स्थानीयकरण की सुविधा प्रदान की है। हमारे पूर्व के अध्ययनों में YcgO की अभिव्यक्ति के बाद से YcgO गतिविधि के लिए सीटीआर की आवश्यकता का निहितार्थ निहित है, लेकिन इसके व्युत्पन्न YcgO403Δ की नहीं, सीटीआर के विलोपन (स्थिति 403 से 578 तक) को प्रभावित करते हुए, *ΔptsN* उत्परिवर्ती में K^L की ओर जाता है। अतिरिक्त अध्ययनों से पता चला है कि टीएमडी में दो YcgOCon उत्परिवर्ती YcgO के संस्करणों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिन्हें सक्रियण के लिए सीटीआर की आवश्यकता नहीं होती है। कुल मिलाकर ये अध्ययन इस धारणा के अनुकूल हैं कि डीफॉस्फो-PtsN अपनी गतिविधि को प्राप्त करने हेतु YcgO के सीटीआर को लक्षित कर सकता है और इसकी अनुपस्थिति में सीटीआर YcgO की मध्यस्थता K^+ इफ्लक्स को सक्रिय करता है।

Trk ट्रांसपोर्टर पर डीफॉस्फो-PtsN के उत्तेजक प्रभाव के संबंध में, हमारे पास TrkA में अलग-अलग उत्परिवर्तन हैं, प्रोटीन जो K^+ चैनल TrkH और TrkG को गेट करता है, जो PtsN की अनुपस्थिति में क्षीणित Trk गतिविधि को कम करता है। हमने यह भी नोट किया कि समान प्रतिस्थापनों के कारण क्षतिग्रस्त हुए Trk गतिविधि को भी कम किया जो कि SapD और SapF की अनुपस्थिति में होता है, दो प्रोटीन जो ATP को Trk रिंग में प्रस्तुत करने के लिए जाने जाते हैं। इस संबंध में अतिरिक्त अध्ययन इस धारणा का समर्थन करते हैं कि डीफॉस्फो-PtsN, SapD/F द्वारा ट्रका गेटिंग रिंग में एटीपी प्रस्तुति के चरण में ट्रक ट्रांसपोर्टर पर अपने उत्तेजक प्रभाव डाल सकता है। इस संबंध में भविष्य के अध्ययन हमारे आनुवंशिक अध्ययनों के पात्रे सहसंबंधों को प्राप्त करने की दिशा में निर्देशित हैं।

परियोजना २ : मूलभूत एमिनो एसिड के निर्यात पर अध्ययन

इससे पहले हमने ई. कोलाई में एल-लाइसिन (एलआईएस) निर्यातक एलआईएसओ के संरचना कार्य संबंधों को प्राप्त करने के लिए निर्देशित कार्य की सूचना दी थी। इस संबंध में हमने इसकी झिल्ली टोपोलॉजी प्राप्त करने के संदर्भ में LysO के कार्यात्मक पहलुओं की जांच की है। इसके अतिरिक्त, LysO कार्य के अन्य पहलुओं की सूचना दी गई, अर्थात्, कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण एमीनो एसिड अवशेषों की पहचान, जीवे में इसकी मोनोमेरिक अवस्था और इसके निर्यात तंत्र में अंतर्दृष्टि प्राप्त करना।

LysO की टोपोलॉजी पर हमारे अध्ययन के दौरान स्व स्थाने स्कैनिंग Cys एक्सेसिबिलिटी में शामिल है, जिसमें हमने नोट किया कि LysO में कुछ Cys प्रतिस्थापन एमीनो एसिड 182 से 266 (182-266 क्षेत्र) तक फैले हुए हैं, जिससे विषम पहुंच प्राप्त हुई है। इस प्रकार उन्हें एक साइटो प्लाज्मिक, इंट्रा मेम्ब्रेन या पेरिप्लाज्मिक स्थान निर्दिष्ट करने का मार्ग सीधा नहीं था। हमने इस क्षेत्र में LysO स्थलाकृति का विस्तृत अध्ययन किया है। हमारे विश्लेषणों से संकेत मिलता है कि यह क्षेत्र एक इंट्रामेम्ब्रेन सॉल्वेंट एक्सपोज़्ड क्षेत्र का गठन करता है जिसमें टीएमएस7 (ट्रांसमेम्ब्रेन सेगमेंट 7) शामिल होता है जो एक इंट्रा मेम्ब्रेन सेगमेंट से जुड़ा होता है जो साइटोप्लाज्मिक साइड से टीएमएस8 से जुड़ा होता है। LysO कार्य के लिए आवश्यक संरक्षित अम्लीय अवशेषों की एक जोड़ी, इस क्षेत्र में स्थित हैं इंट्रा मेम्ब्रेन खंड एक पारंपरिक टीएमएस बनाने हेतु प्रकट नहीं होता है। LysO की संपूर्ण स्थलाकृति एक ऐसे मॉडल के अनुरूप है जिसमें इसका एन और सी-टर्मिनी दोनों पेरिप्लाज्म का सामना करते हैं, जिसमें टीएम डोमेन 8 टीएमएस होता है और मॉडल धनात्मक अंदरूनी नियम के अनुरूप होता है। इस संबंध में भविष्य के अध्ययन में यह निर्धारित करना शामिल होगा कि LysO के विभिन्न टीएमएस झिल्ली में कैसे जुड़ते हैं।

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला : डॉ. अभिजीत ए सरदेसाई का समूह

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला

शोध

कठोर प्रतिक्रिया कारक (p)ppGpp/DksA द्वारा संशोधित किए गए शरीरक्रियात्मक कार्यों और एसेरिशिया कोलाई में पेंटोस फॉस्फेट मार्ग का अध्ययन

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

समूह सदस्य

राजश्री सन्याल	एसआरएफ
वाणी सिंह	एसआरएफ
विमला अल्लाडा	परियोजना सहयोगी
शफीक	तकनीकी अधिकारी - I

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 कड़ी होने के चयापचय महत्व की भी जांच कर रहे हैं। हमारे अध्ययन के उद्देश्य हैं,

१. वैश्विक नियामक और संशोधित न्यूक्लियोटाइड (p)ppGpp के चयापचय कारोबार में नियमों का अध्ययन करना।
२. न्यूक्लियोटाइड चयापचय और कठोर प्रतिक्रिया के बीच परस्पर क्रिया को समझना।

न्यूडिक्स हाइड्रोलेस MutT या NudG के अति-अभिव्यक्ति द्वारा (p)ppGpp टर्नओवर में SpoT आवश्यकता का मुआवजा

पहले, हमने बताया था कि rlmDΔspoT विभेद की वृद्धि GppA कार्य (सन्याल और हरिनारायणन, 2020) पर निर्भर थी। वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में किए गए कार्य में, ई. कोलाई जीन की बहु-प्रतिलिपि प्लाज्मिड लाइब्रेरी का उपयोग करते हुए, हमने प्लाज्मिड क्लोनों की पहचान की और उनका अनुक्रम किया, जो rlmDΔspoTΔgppA विभेद के विकास दोष को संदमित करते हैं। इससे nudG और mutT जीनों की पहचान विकास दोष के बहु-प्रतिलिपि शमनकर्ता (सप्रेसर्स) के रूप में हुई और सुझाव दिया गया कि, न्यूडिक्स हाइड्रोलेस डिग्रेडिंग (p) ppGpp में सक्षम हो सकता है। हमने गुणात्मक रूप से प्लाज्मिड से अति-अभिव्यक्ति के बाद एमीनो एसिड स्टार्वेशन के लिए कड़ी प्रतिक्रिया को कम करने की उनकी क्षमता की तुलना करके, दो न्यूडिक्स हाइड्रॉलिस की (p)ppGpp हाइड्रॉलेज़ प्रवीणता की तुलना SpoT की तुलना में की है। जबकि प्लाज्मिड वाहक की उपस्थिति में एक वन्य प्रकार की कठोर प्रतिक्रिया देखी गई थी, (p)ppGpp संचय स्पॉट अभिव्यक्ति (चित्र 1 ए) के बाद लगभग पूरी तरह से समाप्त हो गया था। यह संकेत करता है कि (p)ppGpp संश्लेषित पूरी तरह से हाइड्रोलाइज्ड हो सकता है क्योंकि SpoT की अति-अभिव्यक्ति के बाद हाइड्रोलेस गतिविधि में निवल वृद्धि हुई है। आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन हेतु कठोर प्रतिक्रिया को न्यूडिक्स हाइड्रोलिसिस NudG या MutT के अति-अभिव्यक्ति के दौरान भी कम किया गया था (चित्र 1 बी, सी)। जबकि, SpoT अति-अभिव्यक्ति के विपरीत, कुछ अवशिष्ट (p)ppGpp संचय देखा गया। हालांकि ऐसा लगता है कि (p)ppGpp SpoT की तुलना में न्यूडिक्स हाइड्रोलिसिस द्वारा कम दक्षता से हाइड्रोलाइज्ड किया गया है, क्योंकि प्रोटीन का अभिव्यक्ति स्तर निर्धारित नहीं किया गया है, निश्चित निष्कर्ष नहीं निकाला जा सकता है।

चूंकि mutT या nudG अति-अभिव्यक्ति, SpoT की तरह हाइड्रोलाइज़ (p) ppGpp करने में सक्षम था, हमने पूछा, क्या कम SpoT हाइड्रॉलेज़ गतिविधि से जुड़े pppGpp पूल की अनुपस्थिति को न्यूडिक्स हाइड्रोलेस की अभिव्यक्ति से बचाया जा सकता है। प्लाज्मिड वाहक pCA२४N को ले जाने वाले *spoT1* विभेद में, जब आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन से कठोर प्रतिक्रिया प्रेरित थी, जैसा कि अपेक्षित था, ppGpp का संचय था लेकिन pppGpp नहीं था (चित्र २ए, लेन १-४)। pCAnudG या pCAmutT को ले जाने वाले SpoT1 विभेद में और IPTG की उपस्थिति में न्यूडिक्स हाइड्रोलेस की अभिव्यक्ति को प्रेरित करने के लिए उत्पन्न किया जाता है आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन के परिणामस्वरूप ppGpp और pppGpp (चित्र 2ए, लेन 5-12) का संचय होता है। spoT1/pCA24N विभेद की तुलना में, GTP के सापेक्ष ppGpp की सांद्रता nudG या mutT अभिव्यक्ति के लिए प्रेरित विभेद में कम हो गई, और ppGpp के बढ़े हुए

हाइड्रोलिसिस के कारण यह अपेक्षित होगा। ppGpp में कमी NudG की तुलना में MutT अति-अभिव्यक्ति के साथ अधिक स्पष्ट थी। यह हमारी प्रायोगिक स्थितियों या संभवतः NudG की तुलना में MutT द्वारा ppGpp के अधिक दक्ष हाइड्रोलिसिस के तहत दो प्रोटीनों की अभिव्यक्ति / गतिविधि में अंतर के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। यह देखते हुए कि spoT1/pCA24N विभेद में सख्त प्रतिक्रिया के दौरान pppGpp का पता नहीं चला था, इस न्यूक्लियोटाइड के spoT1 विभेद में एक न्यूडिक्स हाइड्रोलेस को ओवर-एक्सप्रेस करने से pppGpp स्तर और कोशिकीय (p) ppGpp हाइड्रोलेस गतिविधि के बीच एक धनात्मक सह संबंध का संकेत मिलता है।

चूंकि nudG या mutT अति-अभिव्यक्ति ने spoT विभेद के विकास दोष को बचाया, हमने spoT/pCAnudG और spoT/pCAmutT विभेद में कठोर प्रतिक्रिया का अध्ययन किया तथा इसकी तुलना आईपीटीजी निकासी द्वारा spoT/Plac-spoT+/pCA24N विभेद में *spoT* अभिव्यक्ति के कम होने के बाद की गई विभेद से की। रोगवाहक की तुलना में, NudG या MutT की अति-अभिवयक्ति द्वारा एमीनो एसिड स्टार्वेशन (चित्र 2बी) के बाद GTP के सापेक्ष ppGpp पूल को कम कर दिया गया। NudG या MutT अति-अभिवयक्ति का यह प्रभाव वन्य प्रकार या spoT1 पृष्ठभूमि (चित्र 1 बी, 1सी, 2ए) में देखे गए समान था और ppGpp के GTP के संरचनात्मक क्षरण से उम्मीद की जा सकती है। दूसरी ओर, ppGpp के सापेक्ष pppGpp स्तर में वृद्धि हुई थी, न्यूडिक्स हाइड्रोलेस की अभिव्यक्ति के बाद, एक बार फिर pppGpp स्तर और ((p)ppGpp हाइड्रोलेस गतिविधि के बीच एक धनात्मक सहसंबंध को प्रकट किया। चूंकि SpoT भी एक (p) ppGpp सिंथेज़ है, इसलिए यह तर्क दिया जा सकता है कि, spoT/Plac-spoT+ विभेद में SpoT अभिव्यक्ति को कम करने से सिंथेज़ गतिविधि में कमी के कारण pppGpp पूल कम हो गया। न्यूडिक्स हाइड्रोलेस की अभिव्यक्ति के बाद pppGpp पूल की वसूली इस संभावना को खारिज कर देगी।

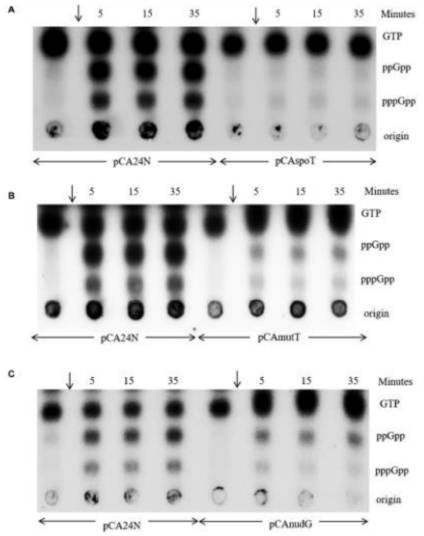
इन परिणामों से पता चलता है, SpoT हाइड्रोलेस गतिविधि के लिए कमी वाले विभेदों में pppGpp पूल में अप्रत्याशित गिरावट (p)ppGpp हाइड्रोलेस गतिविधि में कमी का परिणाम है, न कि पीपीपीए जैसे pppGpp हाइड्रोलेस की उपस्थिति है। इस फिनोटाइप के आण्विक आधार को संबोधित करने के लिए आगे के अध्ययन की आवश्यकता होगी।

Gsk3 एलील का उपयोग करते हुए न्यूक्लियोटाइड चयापचय और सख्त प्रतिक्रिया के बीच परस्पर क्रिया को चित्रित करने के लिए अध्ययन

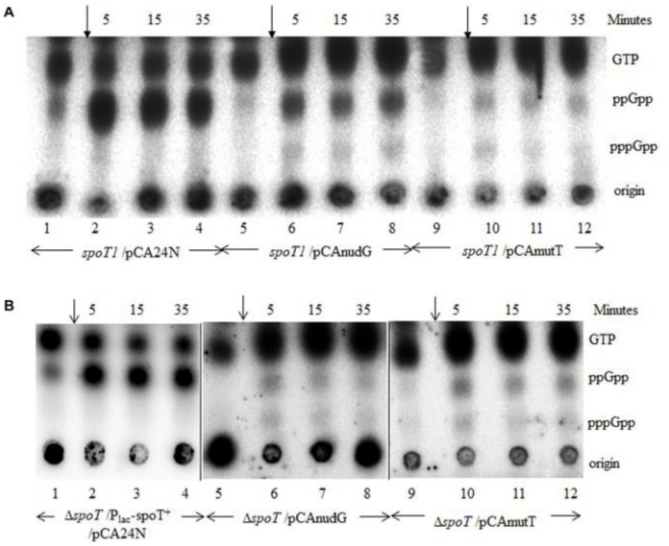
एस्चेरेशिया कोलाई में, ग्वानोसिन उत्पन्न करने के लिए दो मार्ग हैं - डी नोवो संश्लेषण या बचाव मार्ग। प्रमुख बचाव मार्ग में डीओडी द्वारा गुआनोसिन का फॉस्फोरोलिसिस और बाद में जीपीटी या एचपीटी एंजाइमों द्वारा परिणामी ग्वानिन अणु के जीएमपी को फॉस्फोरिबोसिलेशन शामिल है। एक द्वितीयक मार्ग एंजाइम ग्वानोसिन-इनोसिन काइनेस या Gsk द्वारा उत्प्रेरित होता है जो जीएमपी को फॉस्फोराइलेट बहिर्जात ग्वानोसिन देता है जिसे आगे जीटीपी में फॉस्फोराइलेट किया जा सकता है। Gsk एंजाइम प्रतिक्रिया जीटीपी द्वारा बाधित है और इस प्रकार, DeoB/Gpt/Hpt मार्ग (होव-जेन्सेन और न्यागार्ड, 1989) की तुलना में बचाव मार्ग में कम योगदान देता है। Gsk3 एलील को प्यूरीन ऑक्सोट्रोफ (purEdeoD उत्परिवर्ती) के शमनकर्ता के रूप में पृथक किया गया था जो कि ग्वानोसिन के साथ पूरक होने के बाद भी बढ़ने में असमर्थ था। यह एलील एक एंजाइम हेतु कोड करता है जो जीटीपी (पीटरसन, 1999) द्वारा प्रतिक्रिया निषेध के लिए प्रतिरोधी है। एक वन्य प्रकार के तनाव में, gsk3 एलील को गुआनोसिन पूरकता (होव-जेन्सेन और न्यागार्ड, 1989) के प्रति संवेदनशील प्रदान की गई तथा गुआनोसिन और एडेनिन न्यूक्लियोटाइड पूल में वृद्धि का कारण बना। यह प्रस्तावित किया गया था कि प्यूरीन न्यूक्लियोटाइड प्रतिक्रिया में वृद्धि Prs (राइबोज-फॉस्फेट डिफोस्फोकाइनेज), और प्रतिबंधित फॉस्फोरिबोसिल पाइरोफॉस्फेट (पीआरपीपी) संश्लेषण को बाधित करती है। पीआरपीपी का प्रीकर्सर प्यूरीन और पिरिमिडाइन न्यूक्लियोटाइड के संश्लेषण हेतु आवश्यक, एमीनो एसिड हिस्टिडीन और ट्रिप्टोफैन, और पिरिडीन न्यूक्लियोटाइड NAD है। RelA-निर्भर (p)ppGpp संचय को ट्रिगर करने के लिए हिस्टिडीन और ट्रिप्टोफैन के स्तर में कमी का प्रस्ताव किया गया था और विकास अवरोध - RelA उत्परिवर्ती द्वारा गुआनोसिन संवेदनशीलता को दबा दिया गया (पीटरसन, 1999)। जबकि, यह स्पष्ट नहीं है कि पाइरीमिडीन, हिस्टिडीन, ट्रिप्टोफैन और NAD आवश्यकताओं को दूर करने के लिए (p)ppGpp पूल को कम करना पर्याप्त था या नहीं। हमने प्रमाण प्राप्त किया है कि RelA-मध्यस्थता (p)ppGpp संश्लेषण का उन्मूलन gsk3 उत्परिवर्ती की गुआनोसिन संवेदनशीलता को दूर करने के लिए पर्याप्त नहीं था और यह कि *pyrE* जीन का अभिव्यक्ति स्तर विकास बचाव में एक भूमिका निभाता है।

प्रकाशन

1. राजश्री सन्याल, अल्लाडा विमला और आर. हरिनारायणन (2020). स्टडीज़ ऑन द रेगुलेशन ऑफ मेटाबोलिज्म एण्ड इट्स परटर्बेशन थ्रू द ओवर-एक्सप्रेशन ऑफ न्यूडिक्स हाइड्रोलेस इन इस्चेरेशिया कोलाई. फ्रंट. माइकोबायोल. डीओआई : 10.3389/fmicb.2020.562804



चित्र 1. *spoT* या *mutT* या *nudG* की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन की सख्त प्रतिक्रिया को कम करती है। MG1655 ZlacZYAI :: FRT विभेद का एक प्रतिनिधि TLC प्रत्येक पैनल के नीचे ASKA प्लाज्मिड को ले जाने हेतु MOPS न्यूनतम माध्यम में ग्लूकोज Cm और 0.1 mM IPTG युक्त सुसंवर्धित किया गया था। वेलिन (तीर) के अलावा आइसोल्यूसीन स्टर्वेशन के बाद सख्त न्यूक्लियोटाइड के संचय का पालन करने के लिए संवर्धन को P32 के साथ लेबल किया गया था। नमूने वेलिन जोड़ने से ठीक पहले या संकेत किए गए समय बिंदुओं पर एकत्र किए गए थे और पीईआई-टीएलसी के अधीन थे।



चित्र 2. mutT या nudG की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति ppGpp पूल को कम करती है और कम SpoT वाले विभेदों में सख्त प्रतिक्रिया के दौरान pppGpp पूल को ऊपर उठाती है। हाइड्रोलेस गतिविधि. (ए) आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन वाहक pCA24N (लेन १-४), nudG के साथ वाहक (लेन ५-८), या mutT (लेन ९-१२) को ले जाने वाले spoT1 विभेद की संवर्धनों हेतु वेलिन (तीर) के अतिरिक्त द्वारा प्रेरित थी। (बी) IPTG (लेन १-४) की अनुपस्थिति में, 1spoT/pCAnudG (लेन ५-८) में, और 1spoT/pCAmutT (लेन ९-१२) विभेदों में 0.1 mM IPTG की उपस्थिति में संवर्धित द्वारा स्पॉट + अभिव्यक्ति को कम करने के बाद १spoT/Plac-spoTC/pCA२४N विभेद में आइसोल्यूसीन स्टार्वेशन को प्रेरित किया गया था। सख्त न्यूक्लियोटाइड के संचय के बाद P32 लेबल वाले संवर्धनों का अनुपालन किया गया जैसा कि विधियों में वर्णित है।

जीवाण्विक आनुवंशिकी प्रयोगशाला : डॉ. आर. हरिनारायणन का समूह

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

शोध

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

प्रधान अन्वेषक :	**श्वेता त्यागी**	स्टाफ वैज्ञानिक और डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट आईए वरिष्ठ अध्येता
पीएचडी छात्र :	स्वाति चोडिसेट्टी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (सितंबर 2020 तक)
कौशिका कुमार मलिक		वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आकाश नितिन चिनचोले		वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कैसर अहमद लोन		वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिती अरोरा		वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पायल कटारिया		वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अविषेक कटारिया		कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर २०२० से)
बिजय टा		कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर २०२० से)
अन्य सदस्य		
वी एन शैलजा		तकनीकी अधिकारी
सुश्री एस गायत्री		परियोजना - जेआरएफ (सितम्बर २०२० तक)
डॉ. ज्योति गौतम		अनुसंधान सहयोगी (जून 2020 तक)
श्री आर सी श्रीधर		अनुसंधान सहयोगी (फरवरी 2021 से)
गीतांजलि रविंद्रन		अनुसंधान सहयोगी (फरवरी 2021 से)
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. कोशिका चक्र में एमएलएल की गैर-कैनोनिकल भूमिकाओं का अध्ययन।
2. पुनरावर्तक (बार बार होने वाले) गैर-कोडिंग क्षेत्रों के विनियमन में एमएलएल की भूमिका

परियोजना 1 : कोशिका चक्र में एमएमएल की गैर-कैनोनिकल भूमिकाओं का अध्ययन

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, 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) 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

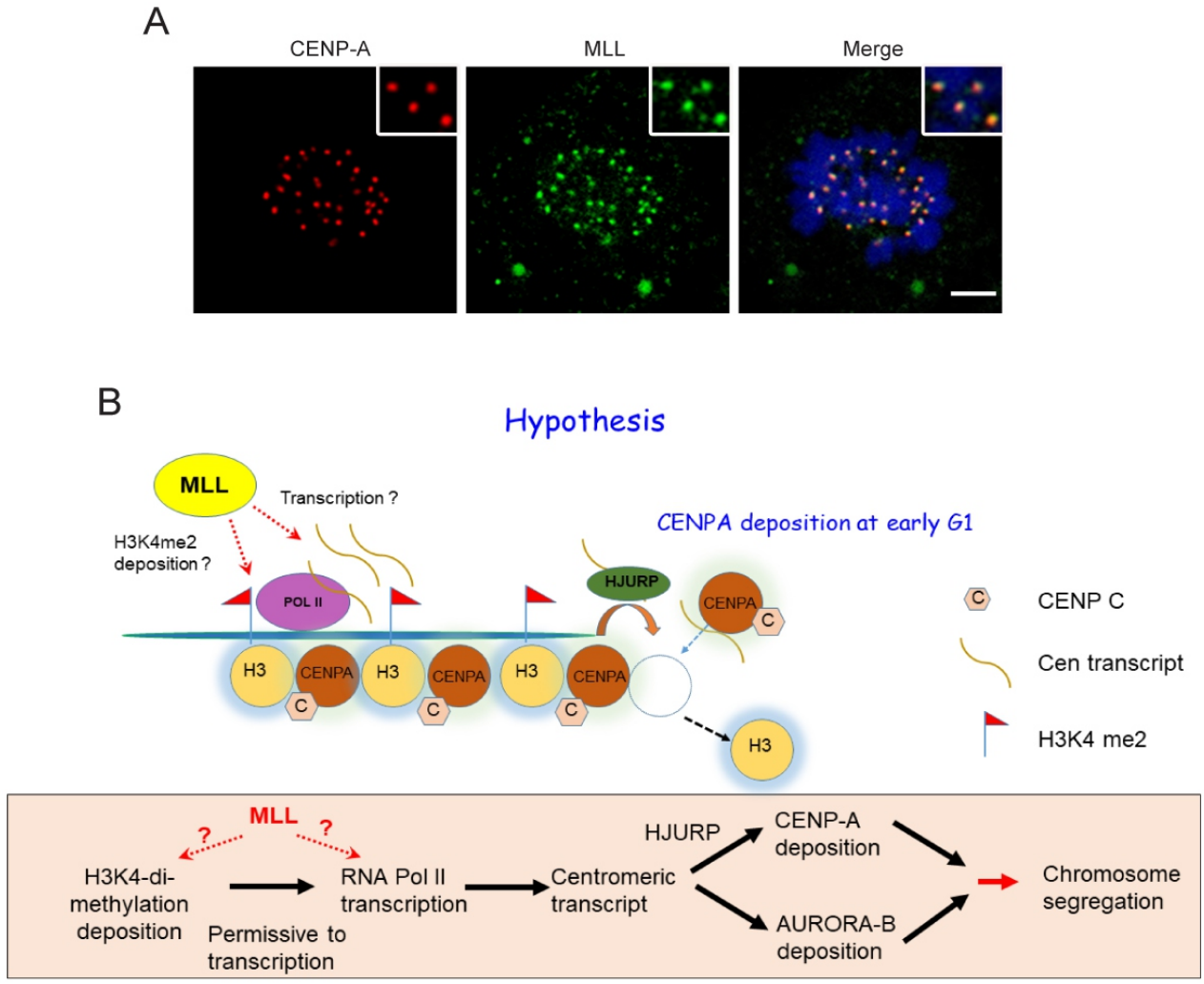
प्रयोग यह पता लगाने के लिए करें कि एमएलएल फ्यूजन प्रोटीन किन प्रक्रियाओं में व्यवधान उत्पन्न कर रहे हैं।

चूंकि कोशिका विभाजन कैंसर से जुड़ा है, 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, २०२० –मार्च 31, २०२१)

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

एमएलएल के कार्यों को समझने की कोशिश करते हुए, हमने देखा कि यह सेंट्रोमियर पर एसईएनपीए प्रोटीन (चित्र 1 क) के साथ स्थानीयकृत है। सीईएनपीए हिस्टोन एच३ का एक प्रकार है, जो केवल सेंट्रोमियर पर पाया जाता है। कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूत्रों के उचित पृथक्करण के लिए इसे आवश्यक माना जाता है। पहले यह सोचा जाता था कि सेंट्रोमियर पर कोई ट्रांसक्रिप्शन नहीं होता है लेकिन हाल ही में यह दिखाया गया है कि इसके क्रोमोसोम पृथक्करण कार्य के लिए सेंट्रोमियर ट्रांसक्रिप्शन आवश्यक है।



चित्र 1. एमएलएल सेंट्रोमियर की एपिजेनेटिक स्थिति को नियंत्रित करता है।

वर्तमान परिकल्पना में कहा गया है कि एच३के४ एमई२ डिपोजिशन ट्रांसक्रिप्शन के लिए सेंट्रोमियर अनुमेय बनाता है, जो बदले में सीईएनपीए-चैपरॉन-हॉलिडे जंक्शन रिकॉग्निशन प्रोटीन (एचजेयूआरपी) की चयन सुविधा के द्वारा प्रत्येक चक्र में जी१ के अंत में सीईएनपीए कथन की सुविधा प्रदान करता है। यह भी दिखाया गया कि प्रतिलेखन अन्य सेंट्रोमियर प्रोटीन जैसे सीईएनपीसी (चित्र १ ख) के जमाव को प्रभावित कर सकता है। हमारी प्रयोगशाला में उत्पन्न आंकड़ों के आधार पर, हम प्रस्ताव करते हैं कि एंजाइम एच३के४ एमई२ अंक जमा करने के रूप में, एमएलएल / एसईटीडी१ए इस नियामक श्रृंखला (चित्र१ ख) के शीर्ष पर स्थित है। इस परिकल्पना के अनुसार, एमएलएल/एसईटीडी१ए की हानि एचजेयूआरपी और सीईएनपीसी प्रोटीन के स्तर को भी प्रभावित करेगी। इसलिए, हमने एमएलएल/एसईटीडी१ए प्रोटीन, इसके बाद एचजेयूआरपी और सीईएनपीसी संकेतों के लिए इम्यूनो अभिरंजक और इमेज बनाई गई कोशिका के एसआईआरएनए नॉक डाउन का प्रदर्शन किया। इन प्रयोगों से परिमाणीकरण (डेटा नहीं दिखाया गया) संकेत करता है कि एचजेयूआरपी और सीईएनपीसी दोनों के स्तर एमएलएल और एसईटीडी१ए नॉकडाउन पर काफी कम विनियमित हैं।

एक साथ लिए गए, हमारे निष्कर्ष दृढ़ता से संकेत देते हैं कि एमएलएल और एसईटीडी 1 ए सेंट्रोमियर पर बंधते हैं और उनका नुकसान सेंट्रोमेरिक ट्रांसक्रिप्शन को प्रभावित करता है। प्रतिलेखन का यह नुकसान सेंट्रोमियर पर प्रमुख प्रोटीन के चयन पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। हमारे भविष्य के प्रयोगों में, हम एमएलएल की हानि पर इन स्थानों पर एच३के४ एमई२ और सीईएमपीए की स्थिति के बारे में पूछताछ करेंगे।

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

बाएं से दाएं (पीछे की लाइन में) : आकाश चिंचोले, वी.एन. शैलजा, गीतांजलि रवींद्रन, श्वेता त्यागी, कैसर लोन, कौशिका मलिक, बिजय ता। (सामने की लाइन में) : बाबू राव, पायल कटारिया, अविषेक कटारिया, अदिति अरोड़ा, अनम

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला

शोध

कोशिका के मार्गों को नियंत्रित करने वाली आण्विक क्रियाविधियां और मानव रोगों में उनकी भूमिका

प्रधान अन्वेषक

मद्दिका सुब्बा रेड्डी	स्टाफ वैज्ञानिक 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
हर्षिता जोशी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

केशव गुप्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
परवीन कुमार	पोस्टडॉक्टोरल अध्येता
सुनू जोसेफ	परियोजना सहयोगी II
आदित्य पल्लेपति	परियोजना सहयोगी II
देविका प्रकाश	परियोजना सहयोगी I
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

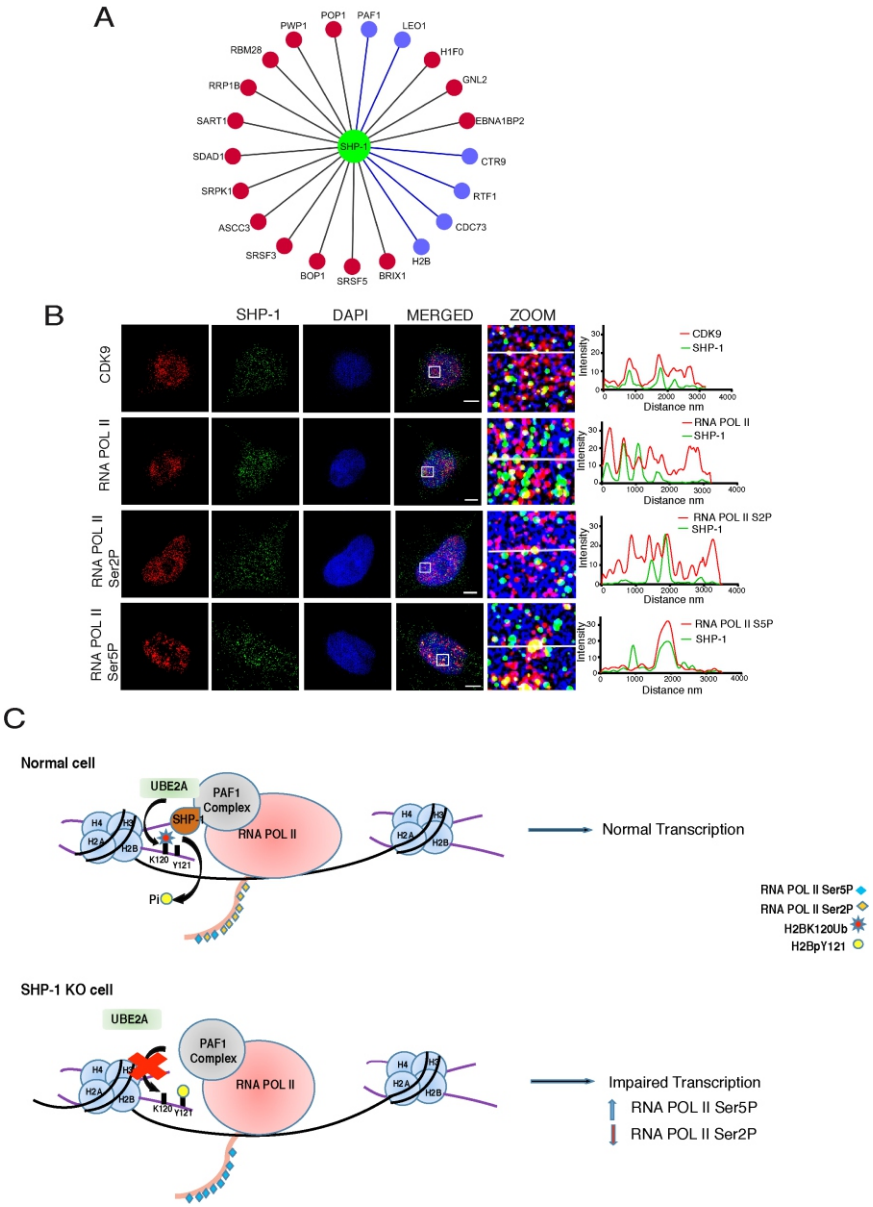
विषय 1 : कोशिकाओं में कार्यात्मक फॉस्फेट नेटवर्क

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। एक पुरानी कहावत के रूप में "मुझे अपने दोस्तों को दिखाएं, और मुझे पता चल जाएगा कि आप कौन हैं", इन प्रोटीनों के लिए अंत:क्रिया पार्टनर खोजने से उनके कार्य को बेहतर ढंग से प्रकट किया जा सकता है। 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 143 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 साइटोप्लाज्मिक टाइरोसिन फॉस्फेटेस से जुड़े नए परमाणु कार्यों की पहचान की। हमने एक नया हिस्टोन संशोधन खोजा - एच2बी वाई121 फॉस्फोराइलेशन - जो ट्रांसक्रिप्शन के दौरान एच2बी सर्वव्यापीकरण के साथ एक कार्यात्मक क्रॉस स्टॉक प्रदर्शित करता है। हमने एसएचपी1 को एक फॉस्फेट के रूप में पहचाना जो इस संशोधन को नियंत्रित करता है और प्रतिलेखन को बढ़ावा देता है। एसएचपी-1 एक गैर-रिसेप्टर टाइरोसिन फॉस्फेट है जो मुख्य रूप से हेमटोपोइएटिक कोशिकाओं के साइटोप्लाज्म में मौजूद होता है। हमने दिखाया है कि एसएचपी-1 विभिन्न एपिथेलियल कोशिकाओं में नाभिक को स्थानीयकृत करता है जहां यह पीएएफ1 कॉम्प्लेक्स और हिस्टोन एच2बी (चित्र 1ए) के साथ परस्पर क्रिया करता है। विभिन्न जैव रासायनिक अमापनों का उपयोग करके, हमने दिखाया कि परमाणु एसएचपी-1 वाई121 अवशेषों पर एच2बी को डीफॉस्फोराइलेट करता है। हमने प्रदर्शित किया कि वाई121 डीफॉस्फोराइलेशन और एच2बी (सर्वव्यापी) पर एक और संशोधन के बीच क्रॉस टॉक उत्पादक प्रतिलेखन के लिए आवश्यक है क्योंकि एसएचपी-1 नुकसान के कारण पोल II संक्रमण में शुरूआत से बढ़ने तक (चित्र 1बी और 1सी) में दोष हुआ। कई

फॉस्फेटेस कैंसर और न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों जैसे विभिन्न मानव रोगों में शामिल होते हैं, अपने भागीदारों का पता लगाएंगे, जो इन बीमारियों के लिए बेहतर भविष्य के उपचारों को डिजाइन करने में हमारी मदद करें।

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



चित्र-1: एसएचपी-1 की परमाणु भूमिका। (ए) पीएएफ1 घटकों और हिस्टोन एच2बी के साथ कॉम्प्लेक्स में एसएचपी-1 का इंटरेक्शन नेटवर्क बंधुता प्रोटिओमिक्स के माध्यम से पहचाना जाता है। (बी) सुपर-रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग द्वारा दिखाए गए ट्रांसक्रिप्शन मशीनरी के साथ एसएचपी-1 का सह-स्थानीयकरण (सी) सक्रिय ट्रांसक्रिप्शन के दौरान परमाणु एसएचपी-1 की भूमिका को चित्रित करने के लिए एक प्रस्तावित मॉडल।

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 देता 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 पाया कि एक गैर-कैनोनिकल यूबिक्विटिन लिंकेज (के63 प्रकार) डीवीएल2 प्रोटीन के तरल-तरल चरण पृथक्करण में एक आवश्यक भूमिका निभाता है, जो कि एक केंद्रीय विनियामक है। सिग्नलिंग नहीं करना चाहते हैं। 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). यूबिक्विटीन-इंडिपेंडेंट प्रोटीसोमल डिग्रेडेशन ऑफ स्पिंडलिन -1 बाय द ई3 लिगेज एचएसीई1 कंट्रीब्यूट्स टू सेल - सेल एडहेशन। एफईबीएस लेट. 595(4): 491-506.

कोशिका मरण एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला

कोशिका संकेतक प्रयोगशाला

शोध

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 सुरेश लाडके
मनीषा मल्लिक
तन्मय मोहंती

अन्य सदस्य रूथ मनोरमा रावूरि
रविचंद पालाकुर्ती
विनीशा ओड्डी
समीर अहमद भट
आयशा हमीद

सहयोगकर्ता
हेनिंग जेसन, फ्रीबर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी पॉल वेंडर, स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय, यूएसए 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, 5-IP_7 (5PP-IP_5), और (ii) अकार्बनिक पॉलीफॉस्फेट (polyP)। हमारे व्यापक उद्देश्य (क) कोशिकीय प्रक्रियाओं को समझना हैं 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 फॉस्फेटेस के कोशिकीय कार्य

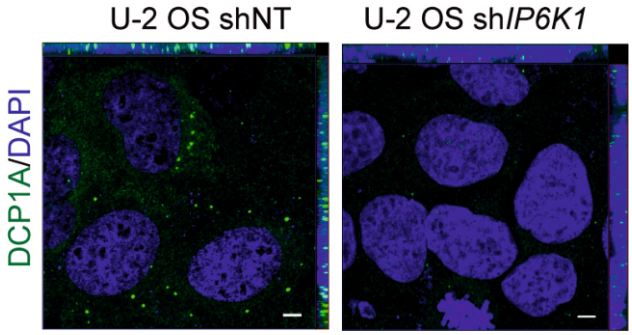
5-IP_7 IP_6 और एटीपी की अंत:क्रिया से एंजाइमों के परिवार द्वारा संश्लेषित किया जाता है जिसे इनोजिटोल हेक्साकिसफॉस्फेट (IP_6) काइनेस के नाम से जाना जाता है, जिनमें से स्तनधारियों - IP6K1, 2 और 3 आइसोफॉर्म होते हैं। हम एस. सेरेविसिया, स्तनधारी सेल लाइनों, और नॉकआउट माउस विभेदों का उपयोग मॉडल सिस्टम के रूप में सिग्नलिंग और चयापचय मार्गों की जांच के लिए करते हैं जो 5-IP_7 के स्तर पर विक्षोभ करते समय बदलते हैं। प्रोटीन पायरोफॉस्फोरिलेशनिस 5-IP_7 जैसे इनोजिटोल पायरोफॉस्फेट्स की एक अनोखी विशेषता है, जिसमें बीटा-फॉस्फेट्स इकाई को 5-IP_7 से प्री-फॉस्फोरिलेटेड सेरिन अवशेष में प्रोटीन में पायरो फोस्फोसरीन उत्पन्न करने के लिए स्थानांतरित किया जा सकता है। हमने हाल ही में प्रदर्शित किया है कि एमवायसी में अपने केंद्रीय कीट डोमेन में ओंकोप्रोट का पाइरोफॉस्फोराइलेशन एक नए "पाइरोफॉस्फोडेग्रोन" बनाता है, जो इसके पॉलीयूबिक्विटिनेशन और गिरावट को बढ़ावा देता है (लोला आदि, बायोकेम. जे. 2021)।

हमने पहले बताया है कि IP6K1 माउस एम्ब्रियोनिक फाइब्रोब्लास्ट में समजातीय पुनर्संयोजन-मध्यस्थता डीएनए मरम्मत का समर्थन करता है, तथा यह प्रभाव IP6K1 (जादव आदि जे. बायोल. कैम. 2013) द्वारा 5-IP7 संश्लेषण पर निर्भर है। हमने आण्विक तंत्र की जांच हेतु एक मॉडल प्रणाली के रूप में IP6K1 (shIP6K1) के प्रति निर्देशित shRNA को व्यक्त करने वाले यू-2 ओएस कोशिकाओं का उपयोग किया, जिसके द्वारा 5-IP7 समरूप पुनर्संयोजन (एचआर) मध्यस्थता डीएनए मरम्मत को नियंत्रित करता है। इंटर-स्ट्रैंड विषम लिंकरमिटोमाइसिन सी के साथ उपचार करने पर, यू -2 ओएस कोशिकाएं या तो गैर-लक्षित shRNA (shNT) या shIP6K1 व्यक्त करती हैं, जो प्रमुख एचआर प्रोटीन RAD51 द्वारा चिह्नित डीएनए क्षति फोकाई जमा करती हैं। जबकि, जब माइटोमाइसिन सी को हटाने के बाद कोशिकाओं को 8 घंटे हेतु ठीक होने दिया गया था, तो हमने नियंत्रण कोशिकाओं की तुलना में यू-2 ओएस shIP6K1 कोशिकाओं में डीएनए क्षति फोकाई की अधिक संख्या देखी। सक्रिय IP6K1 की अभिव्यक्ति 8 घंटे की पुनर्प्राप्ति के बाद RAD51 फोकाई को साफ करने के लिए यू-2 ओएस shIP6K1 कोशिकाओं की क्षमता को पुनर्स्थापित करने में सक्षम थी, लेकिन उत्प्रेरक रूप से निष्क्रिय IP6K1 का समान प्रभाव नहीं था, जो दर्शाता है कि U-2 OS कोशिकाओं में HR-मध्यस्थता डीएनए मरम्मत को पूरा करने के लिए IP6K1 द्वारा 5-IP7 का संश्लेषण आवश्यक है। माइटोमाइसिन सी उपचार के बाद, हमने देखा कि IP6K1 डीएनए क्षति मार्कर γH2AX के साथ सह-स्थानीयकृत होता है और आरएडी51 के साथ अंत:क्रिया करता है। हम वर्तमान में आण्विक तंत्र की जांच कर रहे हैं जिसके द्वारा डीएनए क्षति स्थल पर IP6K1 द्वारा प्रोटीन-प्रोटीन अंत:क्रिया और 5-IP7 संश्लेषण एचआर मरम्मत के पूरा होने को बढ़ावा देते हैं।

आईपी६के१ के कोशिकीय और शारीरिक कार्य

हमने दिखाया है कि IP6K1 की कमी वाले नर चूहों में शुक्राणुजनन विफलता और परिणामस्वरूप अशुक्राणुता प्रदर्शित होती है। हमने गोल शुक्राणुओं में IP6K1 अभिव्यक्ति के उच्च स्तर को देखा, जहां यह क्रोमैटॉइड बॉडीज (मल्ला और भंडारी, जे सेल साइंस 2017) नामक पेरिन्यूक्लियर राइबोन्यूक्लियोप्रोटीन (आरएनपी) कणिकाओं के निर्माण के लिए आवश्यक पाया गया था। *Ip6k1* नॉकआउट चूहों में क्रोमैटॉइड निकायों की अनुपस्थिति से प्रमुख शुक्राणुजन्य प्रोटीन का समय से पहले ट्रांसलेशन होता है, जिसके परिणामस्वरूप शुक्राणुजनन में दोष और सहवर्ती इंफर्टिलिटी होता है।

दैहिक कोशिकाओं में क्रोमैटॉइड निकायों के कार्यात्मक एनालॉग को प्रोसेसिंग बॉडी या पी-बॉडी कहा जाता है। ये साइटोप्लाज्मिक आरएनपी कणिकाएं अनुवाद के संदमन में शामिल एमआरएनए भंडारण और हर्बर प्रोटीन के लिए साइट हैं। चूंकि IP6K1 गोल शुक्राणुओं में क्रोमैटॉइड निकायों के संयोजन के लिए अपरिहार्य है, इसलिए हमने जांच की कि क्या IP6K1 की कमी भी पी-बॉडी के गठन को प्रभावित करती है। हमने नोट किया कि Ip6k1 नॉकआउट चूहों के ब्रोन्किओलर एपिथीलिया से पी-बॉडी ग्रैन्यूल लगभग अनुपस्थित हैं। हमने उस तंत्र की जांच के लिए यू-२ ओएस shIP6K1 कोशिकाओं का उपयोग एक मॉडल प्रणाली के रूप में किया जिसके द्वारा IP6K1 पी-बॉडी को नियंत्रित करता है। इम्यूनो अभिरंजक ने गैर-लक्षित (एसएचएनटी) नियंत्रण कोशिकाओं (चित्र 1) की तुलना में IP6K1 नष्ट कोशिकाओं (shIP6K1) में पी-बॉडी की संख्या में भारी कमी को प्रकट किया। हमने पी-बॉडी में IP6K1 और डीसीपी१ए के बीच कोई सह-स्थानीयकरण नहीं देखा, यह दर्शाता है कि पी-बॉडी असेंबली में शामिल अधिकांश प्रोटीनों के विपरीत, IP6K1 पी-बॉडी का स्थानीयकरण नहीं करता है। IP6K1 के सक्रिय या उत्प्रेरक रूप से निष्क्रिय संस्करणों की अभिव्यक्ति से पी-बॉडी बनाने हेतु यू-2 ओएस shIP6K1 कोशिकाओं की क्षमता को पुनः स्थापित किया गया, जिससे यह दर्शाया जाता है कि IP6K1 अपनी उत्प्रेरक गतिविधि से स्वतंत्र पी-बॉडी की उपस्थिति के लिए आवश्यक है। हम निष्कर्ष निकालते हैं कि IP6K1 प्रोटीन, इसकी एंजाइमिक गतिविधि के बावजूद, पी-बॉडी के निर्माण के लिए पर्याप्त है। IP6K2 या IP6K3 में से किसी एक का अतिअभिव्यक्ति, जो IP6K1 के साथ महत्वपूर्ण अनुक्रम समानता साझा करता है, यू-2 ओएस shIP6K1 कोशिकाओं में पी-बॉडीज की कमी को रोकने में विफल रहा। वर्तमान में हम प्रोटीन-प्रोटीन अंत:क्रिया की जांच कर रहे हैं जिसके द्वारा IP6K1 पी-बॉडीज को बनाए रखता है।



चित्र 1. IP6K1 अपनी उत्प्रेरक गतिविधि से स्वतंत्र पी-बॉडीज को अपग्रेड करता है। अतुल्यकालिक यू-2 ओएस shNT और shIP6K1 कोशिकाओं को डीसीपी1ए एंटीबॉडी (हरा) के साथ अभिरंजित दिया गया था। नाभिक डीएपीआई (नीला) के साथ अभिरंजित किए गए थे। स्केल बार, 5 माइक्रोन।

प्रकाशन

मानसा चंदुरी और रश्ना भंडारी (२०२०). बैक - पायरो फॉस्फोरिलेशन एसे टू डिटेक्ट इन विवो इंसपी७-डिपेंडेंट प्रोटीन पायरो फॉस्फोरिलेशन इन मैममेलियन सेल्स. मैथड्स इन मॉलीक्यूलर बायोलॉजी, 2091: 93-105.

कोशिका संकेतक 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
पीएचडी छात्र शालिनी अरिकथोटा
अरिजीत मलिक
अन्य सदस्य शोभन बाबू
गौस शरीफ
सहयोगकर्ता विजी सरोजनी, यूनिवर्सिटी ऑफ ऑकलैंड, न्यूज़ीलैंड कुलजीत सिंह संधू, आईआईएसईआर, मोहाली

प्रयोगशाला में अनुसंधान मोटे तौर पर सामान्य वृद्धि, कोशिकाओं के प्रसार 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 हम निम्नलिखित उद्देश्यों पर केंद्रित हैं :

1. नए आण्विक तंत्रों की खोज 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 के दौरान सिरटुइन के नियमों का भी अध्ययन कर रहे हैं।
2. क्रोमैटिन संशोधनों और कोशिका चयापचय और कैंसर प्रगति में उनके निहितार्थ के बीच कार्यात्मक लिंक और विषम-वार्ता का अध्ययन करना।
3. सिरटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटाइलेस के लिए लक्षित नए एपिजेनेटिक एंटी-कैंसर थैरेप्यूडाइटिक्स की खोज।

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

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। स्टाक युक्त फोर्क टूटने की संभावना रखते हैं, जिससे डीएनए क्षति, जीनोमिक अस्थिरता, कैंसर की पहचान होती है। द्विगुणन तनाव के हानिकारक प्रभावों का पता लगाने, रोकने और उनकी गणना करने के लिए कई तंत्र बताए गए हैं। हम इस अध्ययन में विखंडन यीस्ट का उपयोग मॉडल प्रणाली के रूप में करते हैं। विखंडन यीस्ट में, द्विगुणन घटकों को जीनोम स्थिरता बनाए रखने के लिए, फोर्क सुरक्षा कॉम्प्लेक्स की अनुपस्थिति में, द्विगुणन तनाव पर गिरावट हेतु लक्षित किया जाता है। 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), एचएसटी 4, द्विगुणन तनाव पर कोशिका अस्तित्व को बढ़ावा देकर जीनोम स्थिरता के रखरखाव में कार्य करता है। हमने पहले बताया है कि विखंडन यीस्ट 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 डाउनरेगुलेटिड होती है। जबकि, इस विनियमन के आण्विक तंत्र और महत्व को ज्ञात नहीं है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य द्विगुणन तनाव पर Hst4 के नियमन के आण्विक तंत्र को समझना है। हमने पाया है कि Hst4 का फॉस्फोराइलेशन इसे द्विगुणन तनाव पर एससीएफ कॉम्प्लेक्स द्वारा गिरावट का लक्ष्य बनाता है। इस कार्य में फोर्क प्रोटेक्शन कॉम्प्लेक्स (एफपीसी) को स्थिर करने हेतु हिस्टोन डीएसेटाइलेज़ Hst4 के क्षरण को शामिल करके द्विगुणन तनाव के दौरान द्विगुणन डीएनए की अखंडता को बनाए रखने हेतु एक नए तंत्र पाया गया है। वर्तमान में, हम यह समझने की दिशा में काम कर रहे हैं कि H3K56ac में Hst4 की गिरावट के कारण वृद्धि एफपीसी को कैसे स्थिर करती है।

क्रोमैटिन संशोधनों और कोशिका चयापचय और कैंसर प्रगति में उनके निहितार्थ के बीच कार्यात्मक लिंक और विषम-वार्ता का अध्ययन करना।

कोशिकीय वातावरण में उतार-चढ़ाव के प्रति संवेदनशीलता और

प्रतिक्रिया के लिए एपीजीनोम महत्वपूर्ण है। जबकि, उन तंत्रों के बारे में बहुत कम जाना जाता है जिनके द्वारा क्रोमैटिन मशीनरी सिग्नल, कोशिकीय सूक्ष्म-वातावरण में परिवर्तन के लिए अंत:क्रिया और प्रतिक्रिया करता है। हिस्टोन एसिटिलेशन यीस्ट में ग्लूकोज और लैक्टेट के एसीटेट के स्तर से प्रभावित होता है। बाह्य और अंतःकोशिकीय वातावरण में परिवर्तन की प्रतिक्रिया में, जीन अभिव्यक्ति को विनियमित करने के लिए क्रोमैटिन संशोधन पैटर्न बदल दिया जाता है।

डीएनए क्षति पर हिस्टोन एसिटाइलेशन प्रोफाइल पर हमारे पिछले कार्य ने कोशिकीय चयापचय की स्थिति का संकेत दिया और माइक्रो-पर्यावरण डीएनए क्षति सिग्नलिंग को बदल सकता है। हमारे हाल के काम से पता चला है कि संवर्धन में कोशिकाओं के विकास के दौरान पर्यावरणीय परिवर्तन और मेटाबोलाइट्स का संचय सामान्य और तनाव की स्थिति के दौरान एपिजेनेटिक अवस्थाओं को प्रभावित करता है। लैक्टिक एसिड जैसे चयापचय कारकों द्वारा H3K56ac के नियमन से पता चलता है कि पर्यावरणीय परिवर्तन सीधे हिस्टोन संशोधनों को प्रभावित करते हैं। उच्च कोशिका घनत्व पर लैक्टिक एसिड का संचय ट्यूमर सूक्ष्म वातावरण के समान स्थितियों को दर्शाता है। जैसा कि यह बताया गया है कि ट्यूमर में H3K56ac का स्तर बढ़ जाता है, लैक्टिक एसिड और निम्न pH ट्यूमर में H3K56ac को प्रभावित कर सकता है जिससे जीन अभिव्यक्ति को निष्क्रिय कर दिया जाता है। हम अध्ययन करेंगे कि पर्यावरण में उपापचयी परिवर्तन किस प्रकार एपिजेनोम को प्रभावित करते हैं तथा डीएनए क्षति संकेतन और डीएनए मरम्मत पर इन परिवर्तनों के प्रभाव है। यह समझने हेतु उपयोगी होगा कि विभिन्न तनावपूर्ण परिस्थितियों में कोशिकाएं जीनोमिक अखंडता को कैसे बनाए रखती हैं। डीएनए क्षति के प्रतिक्रिया में H3K56ac का स्तर बदल जाता है। यह डीएनए क्षति मार्कर □-H2AX (दास आदि, 2009 और वेम्पति आदि 2010) के साथ सह-स्थानीयकृत भी है। जबकि, डीएनए क्षति पर इस एसिटिलीकरण के स्तर में परिवर्तन के संबंध में विभिन्न समूहों के परस्पर विरोधी परिणाम सामने आए हैं। डीएनए क्षति पर H3K56ac में वृद्धि तीन समूहों (दास आदि, वेम्पति आदि 2010, युआन आदि 2011) द्वारा देखी गई थी तथा इसे अन्य समूहों द्वारा किए गए प्रयोगों में कमी हेतु दिखाया गया था (टजेर्ट्स आदि, 2010)।

पहले बताए गए विरोधाभासी परिणाम और H3K56ac कोशिका घनत्व के साथ बदलते रहने के हमारे अवलोकन से हमें यह अनुमान लगाने हेतु प्रेरित किया गया कि डीएनए क्षति पर H3K56 एसिटिलीकरण की गतिशीलता कोशिका घनत्व और प्रारंभिक एसिटिलीकरण स्तरों पर निर्भर है। इस परिकल्पना का परीक्षण करने हेतु, हमने दो अलग-अलग कोशिका घनत्व स्थितियों के तहत डीएनए क्षति को प्रेरित किया ए) ताजा माध्यम में बहुत कम कोशिका घनत्व में, जहां प्रारंभिक एसिटिलेशन स्तर कम और बी) उच्च कोशिका घनत्व में जहां प्रारंभिक एसिटिलेशन स्तर आम तौर पर उच्च होते हैं। प्रारंभ में, हमने मिथाइल मीथेन सल्फोनेट (एमएमएस), हाइड्रोक्सीयूरिया (एचयू) और ब्लोमाइसिन जैसे विभिन्न डीएनए हानिकारक एजेंटों के साथ कम और उच्च घनत्व पर बीजित एचएडीएफ और हेला कोशिकाओं का उपचार किया और वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा H3K56ac के स्तर की जांच की। हमारे परिणामों से संकेत मिला कि कम कोशिका घनत्व वाली कोशिकाओं में, जिनमें शुरू में H3K56ac का स्तर कम था, डीएनए क्षति के प्रभाव में आने से एसिटिलीकरण बढ़ गया। इसके विपरीत, मध्यम या उच्च कोशिका घनत्व वाली कोशिकाओं में, जिनमें उच्च प्रारंभिक एसिटिलीकरण था, डीएनए क्षति (चित्र पैनल ए और बी) पर H3K56ac का स्तर कम हो गया। डीएनए क्षति की प्रतिक्रिया में H३K५६ac स्तरों में देखे गए अंतर की पुष्टि करने हेतु, हमने कम और उच्च घनत्व पर डीएनए हानिकारक एजेंटों के साथ उपचार पर हेला और एचएडीएफ कोशिकाओं में इम्यूनो फ्लोरेसेंस प्रयोग भी किए और वेस्टर्न ब्लॉट (चित्र पैनल सी, डी, ई) द्वारा समान अवकल H३K५६ac गतिशीलता का अवलोकन किया।

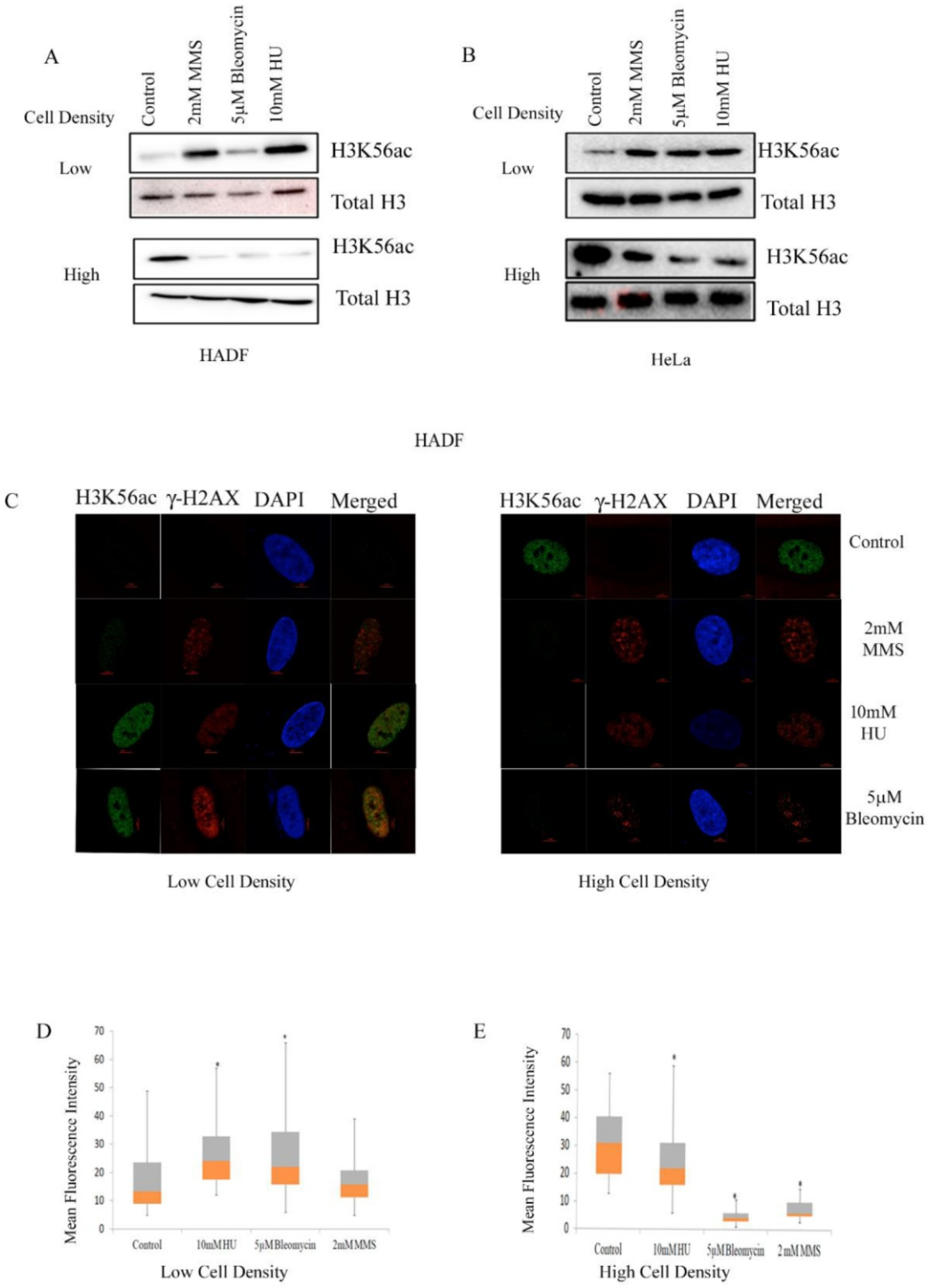
चित्र. H3K56ac का प्रारंभिक स्तर डीएनए क्षति पर इसकी गतिशीलता निर्धारित करता है।

ए. H3K56ac और कुल एच३ स्तर प्राथमिक मानव फाइब्रोब्लास्ट एचएडीएफ में ५ माइक्रो मीटर ब्लोमाइसिन, २ मि.मी. एमएमएस और 10 मि.मी. एचयू के साथ कम और उच्च कोशिका घनत्व पर आधारित होते हैं। **बी.** H3K56ac और सर्वाइकल कैंसर लाइन में कुल एच३ स्तर हेला को 5 माइक्रो मीटर ब्लोमाइसिन, २ मि.मी. एमएमएस और १० मि.मी. एचयू के साथ उपचारित निम्न और उच्च कोशिका घनत्व और उच्च कोशिका घनत्व पर रखा गया। **सी.** एचएडीएफ कोशिकाओं में इम्यूनोफ्लोरेसेंस द्वारा H3K56ac का स्तर निम्न और उच्च कोशिका घनत्व (नियंत्रण और २ मि.मी. एमएमएस, ५ माइक्रो मीटर ब्लोमाइसिन और 10 मि.मी. एचयू के साथ इलाज की गई कोशिकाओं) पर आधारित है। □-H2AX अभिरंजित डीएनए क्षति को सत्यापित करने के लिए किया गया था। **डी और ई.** बॉक्स और व्हिस्कर प्लॉट नियंत्रण में H३K५६ac की औसत प्रतिदीप्ति तीव्रता और निम्न तथा उच्च घनत्व में एचएडीएफ के विभिन्न उपचार समूहों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

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

डीएनए मेथिल ट्रांसफेरेज़ और हिस्टोन डेक्सेटाइलिस (वर्ग I और वर्ग II) के अवरोधक जैसे कैंसर के एपिजेनेटिक थैरेपी 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 विभिन्न रोगों हेतु चिकित्सा विज्ञानियों के लिए महत्वपूर्ण लक्ष्य माना जा रहा है क्योंकि वे कई रोगी की स्थितियों में अप रेगुलेटेड होते हैं। सिरटुइन्स के निषेध से साइलेंस्ड ट्यूमर संदमन जीन की फिर से अभिव्यक्ति की सुविधा प्रदान होती है, जिससे कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि कम हो जाती है। जबकि, बहुत कम सिरटुइन्स अवरोधक एक एंटी कैंसर एजेंट के रूप में अभी तक क्लिनिक में प्रवेश कर चुके हैं।

जीवाणु प्रतिरोध की समस्या का समाधान करने हेतु, जीवाणु जीनोम को लक्षित करने वाले सब्सट्रेट-आधारित सिरटुइन अवरोधक एक आशाजनक दृष्टिकोण प्रदान करते हैं। एन - ट्राइ फ्लोरोएसेटियल लाइसिन और एन-



थियोएसेटियल लाइसिन पेप्टाइड्स (केपी 13, केपी 15 और केपी 24) और उनके कोशिका-पेनेट्रेटिंग पेप्टाइड कंजुगेट्स टैट केपी 13, टैट केपी 15 और टैट केपी 24 को सिरटुइन को बाधित करने की उनकी क्षमता के लिए डिज़ाइन और परीक्षण किया गया था। पहचाने गए पेप्टाइड अवरोधकों की एंटी-बैक्टीरियल और एंटी-कवक गतिविधि की जांच की गई। संयुग्मित पेप्टाइड्स को सफलतापूर्वक आंतरिक रूप दिया गया और जीवाणु प्रतिलेखन अवरोध के संकेत दिखाए गए जिसके परिणामस्वरूप मॉडल ग्राम ऋणात्मक और ग्राम धनात्मक रोगजनकों के प्रति जीवाणुरोधी क्षमता में वृद्धि हुई। स्ट्रेप्टोमाइसिन और पॉलीमीक्सिन बी के संयोजन में सहक्रियात्मक गतिविधि भी स्थापित की गई है। ये पेप्टाइड्स बायोफिल्म के निर्माण को रोकने और पूर्वनिर्मित बायोफिल्म को खत्म करने में प्रभावी थे। सीईएम और टीईएम दोनों का उपयोग करते हुए

रूपात्मक विश्लेषण द्वारा जीवाणु झिल्ली का विघटन दिखाया गया। कैलसीन डाइ रिसाव विश्लेषण ने इन पेप्टाइड्स की जीवाणु झिल्ली को चयनात्मकता स्थापित की। यह अध्ययन रोगाणुरोधी चिकित्सा विज्ञान के रूप में सब्सट्रेट-आधारित सिरटुइन अवरोधकों के अनुप्रयोग की पहली रिपोर्ट है।

प्रकाशन

कमल डी. पटेल, एस.के. अब्दुल मोहिद, अर्कज्योति दत्ता, शालिनी अरिकथोटा, अनिर्बान भूनिया, देवयानी हलदर, और विजयलक्ष्मी सरोजिनी (२०२१) सिंथेसिस एण्ड एंटी-बैक्टीरियल स्टडी ऑफ सेल-पेनेट्रेटिंग पेप्टाइड कंजुगेटिड ट्राइफ्लोरोएसेटिल एण्ड थियो ऐसेटिल लाइसिन मॉडीफाइड पेप्टाइडस. **यूर. जे. मेड. कैम.** २१९, ११३४४७

क्रोमेटिन जीव विज्ञान और एपिजेनेटिक्स प्रयोगशाला

अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला

शोध

मानव रोगों की अभिकलनात्मक और कार्यात्मक जीनोमिकी

प्रधान अन्वेषक

आकाश रंजन
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र:

श्री अभिषेक कुमार — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्री शैलेश कुमार गुप्ता — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (सितम्बर २०२० तक)
श्री च. गंगी रेड्डी — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्री एस अक्षय कुमार नानाजी — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुश्री च.किरणमयी — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुश्री स्मिता साहा — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर 2020 से)

अन्य सदस्य:

श्री जी राजलिंगम — कौशल कार्य सहायक
श्री जे अरविंद कुमार — तकनीकी सहायक

सहयोगकर्ता

अश्विनी दलाल — सीडीएफडी, हैदराबाद, भारत
रोहित जोशी — सीडीएफडी, हैदराबाद, भारत
सैलू येलाबोइना — एम्स, बीबीनगर, भारत
विजय कुमार मुले — यूएनएएम, मेक्सिको

उद्देश्य

हमारे समूह का प्राथमिक उद्देश्य मानव रोगों के जीव विज्ञान और साथ ही साथ उनके प्रेरक एजेंटों में प्रोटीन-प्रोटीन और प्रोटीन-लाइगैंड की अंत:क्रिया में जीनोम द्वारा एन्कोडेड प्रोटीन की संरचनात्मक और कार्यात्मक भूमिकाओं को समझना है। विशेष रूप से, हम तपेदिक, मलेरिया मानव तंत्रिका ह्रासी रोगों और से जुड़े आण्विक संरचना, कार्य और अंत:क्रिया का अध्ययन करते हैं।

परियोजना १तपेदिक से जुड़े शरीर विज्ञान और विकृति विज्ञान में माइको बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शनल नियामकों की भूमिका

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

पहले, हमने प्रतिलेखन नियामकों के एफएडीआर (आरवी0494, आरवी0586, आरवी0043सी) और आईसीएलआर (आरवी2989) परिवार की विशेषता बताई है। हमने आरवी0494 को ऑटोरेगुलेटरी, लिपिड-प्रतिक्रियाशील और स्टार्वेशन के दौरान प्रेरित अभिव्यक्ति के रूप में दिखाया है। आरवी 0586 को ई. कोलाई एफएडीआर का कार्यात्मक समरूप बताया गया। हमने एम. स्मेग्मैटिस में सुप्त अवस्था जैसी वृद्धि को रोकने में आरवी2989 की भूमिका की भी जांच की है। इसके अलावा, हमने आरवी0023 (ट्रांसक्रिप्शन नियामकों के ज़ेनोबायोटिक प्रतिक्रिया तत्व (एक्सआरई) परिवार से संबंधित एक एमटीबी प्रोटीन) की पहचान की है, जो एक सरोगेट मॉडल सिस्टम-माइकोबैक्टीरियम स्मेग्मैटिस (एमएसएमईजी) में आईएनएच और ईटीएच के प्रति उच्च सहनशीलता पैदा करने में एक भूमिका है। एमएसएमईजी में आरवी0023 की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति आईएनएच- और ईटीएच- सहिष्णु विभेदों के विकास की ओर ले जाती है। आरवी0023 को व्यक्त करने वाले विभेदों में एनएडीएच / एनएडी + का अनुपात अधिक है, और इस शारीरिक घटना को एमएसएमईजी में आईएनएच / ईटीएच सह-प्रतिरोध के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाना जाता है। कुछ लक्ष्य जीनों की जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण में *ndh* जीन की अभिव्यक्ति में कमी का पता लगाया गया, लेकिन आरवी0023 और *ndh* प्रमोटर क्षेत्र के बीच कोई प्रत्यक्ष अंत:क्रिया नहीं देखी गई। जीन आरवी0023 को सामान्यतः whiB5 (आरवी0022सी) में स्थानांतरित किया जाता है और हमने एमएसएमईजी के निर्माणों का उपयोग करते हुए पुष्टि की आरवी0022सी के अपस्ट्रीम क्षेत्र के साथ पुनः संयोजक आर000023 प्रोटीन के बीच एक सीधी अंत:क्रिया देखी गई। जबकि, हमें कोई संकेत नहीं मिला कि यह अंतःक्रिया आईएनएच / ईटीएच दवा सहिष्णुता के विकास में भूमिका निभा सकती है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च 2021)

वर्तमान अध्ययन में हमने एक्टोपिक रूप से व्यक्त एमएसएमईजी_2386 के साथ एम. स्मैग्मेटिस की तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टॉमिक्स को पूरा किया है और 129 जीनों (53 अपरेगुलेटेड; 76 डाउनरेगुलेटेड) को अलग-अलग व्यक्त (डीई) के लिए पहचाना है **(चित्र १)** । इन डीई जीनों के कार्य की पहचान करने हेतु, डीएवीआईडी कार्यात्मक एनोटेशन टूल का उपयोग करते हुए जीन ऑकोलॉजी (जीओ) शब्दों (जैविक प्रक्रियाओं और आण्विक कार्यों) का संवर्धन किया गया था।

अपग्रेड किए गए और डाउनग्रेड किए गए जीन हेतु वापस लाए गए कार्यात्मक एनोटेशन अलग-अलग किए गए थे। अपग्रेड किए गए जीन को जैविक प्रक्रियाओं से जुड़े होने की सूचना मिली थी जिसमें तनाव और डीएनए क्षति हेतु कोशिकीय प्रतिक्रिया शामिल थी; और हेलिकेज़ और पेप्टाइडेज़ गतिविधियों से जुड़े आण्विक कार्यों के साथ एनोटेट किया गया था **(चित्र** 2 **ए,** 2 **बी)**। डाउनरेगुलेटेड जीन स्थानीयकरण और परिवहन की जैविक प्रक्रियाओं से जुड़े थे; और सिमपोर्टर गतिविधि, मोनोऑक्सीजिनेज, और ऑक्सीडोरक्टेज गतिविधियों के साथ एनोटेट किया गया था **(चित्र 2 सी, 2 डी)** । हमने यह भी पहचाना है कि डीओएसआर रेगुलेशन के 25 एम. स्मेग्मैटिस होमोलॉग्स के पांच जीन (अर्थात् एमएसएमईजी_ 3 9 3 2 , एमएसएमईजी_ 3 9 3 9 , एमएसएमईजी_ 3 9 4 2 , एमएसएमईजी_ 3 9 4 7 और एमएसएमईजी_3955) को डिफरेंशियल रेगुलेट किया जाएगा (**तालिका १**)। उपरोक्त पांच डॉसआर रेगुलेशन जीन की यह अंतर अभिव्यक्ति मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर द्वारा मान्य की गई थी और परिणाम कम्प्यूटेशनल विश्लेषण के साथ समवर्ती थे **(चित्र ३)**।

परियोजना २एंटी-मलेरियल कीमो थेरैप्यूटिक्स में परजीवी और मानव एसाइल-सीओए बंधनकारी प्रोटीन की भूमिका इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश (31 मार्च, 2020 तक)

अपने पिछले अध्ययनों में, हमने एसीबीपी16, एसीबीपी९९ और एसीबीपीP749 नामकरण करते हुए तीन प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम एसाइल-सीओएएस बंधनकारी प्रोटीन (पीएफएसीबीपी) के बायोफिजिकल और लिपिड-बंधनकारी गुणों की विशेषता बताई थी। हमने दिखाया था कि पीएफएसीबीपी गोलाकार प्रोटीन होते हैं जो मुख्य रूप से अल्फा-हेलिकल संरचनाओं से बने होते हैं। ये पीएफएसीबीपी लंबी-श्रृंखला वाले फैटी एसाइल-सीओए, जैसे मिरिस्टॉयल-सीओए, और संयुग्मित लिपिड, जैसे फॉस्फेटिडिल कोलाइन से बंध सकते हैं। जबकि, पीएफएसीबीपी फैटी एसिड (जैसे पामिटिक एसिड) और फॉस्फेटिडिक एसिड से बंध नहीं सका। सभी पीएफएसीबीपी में उच्च अनुक्रम संरक्षण देखा गया और दो विशिष्ट टाइरोसिन अवशेषों (वाय30 और वाय33) को महत्वपूर्ण अवशेषों के रूप में पहचाना गया, जिन्होंने फैटी एसाइल-सीओए के साथ अंत:क्रिया की स्थिरता को निर्धारित किया। हमने पीएफएसीबीपी के छोटे अणु मॉड्यूलेटर को खोजने हेतु अध्ययन किया है। संभावित बंधनकारी अणुओं की पहचान करने हेतु, हमने एसीबीपी16, एसीबीपी99 और एसीबीपी749 की मॉडलिंग संरचनाओं के प्रति पबकेम और ट्रेस कैंटोस एंटीमाइरियल कंपाउंड सेट (टीसीएएमएस) के रसायनों की उच्च-थ्रूपुट वर्चुअल स्क्रीनिंग का उपयोग किया। हमने कई छोटे अणुओं की पहचान की जो उच्च-बंधुता स्कोर के साथ पीएफएसीबीपी के साथ अंत:क्रिया कर सकते हैं। एफडीए-अनुमोदित दवा, मेफ्लोक्वाइन, एक आशाजनक प्रत्याशी के रूप में दिखाई दी। हमने आइसोथर्मल अनुमापन कैलोरीमेट्री प्रयोगों द्वारा पीएफएसीबीपी के साथ मेफ्लोक्वाइन के उच्च- बंधुता बंधन की पुष्टि की। मेफ्लोक्वाइन अपने सबस्ट्रेट्स, जैसे मिरिस्टॉयल-सीओए के प्रति पीएफएसीबीपी के लिए एक प्रतिस्पर्धी अवरोधक प्रतीत होता है। मेफ्लोक्वाइन ने आवश्यक वाय30 और वाय 33 अमीनो एसिड अवशेषों को शामिल किया और अवरुद्ध कर दिया ताकि फैटी एसाइल-सीओए को पीएफएसीबीपी हेतु बंधनकारी किया जा सके। मेफ्लोक्वाइन में पी. फाल्सीपेरम के प्रति उच्च विषाक्तता देखी गई, जिसके परिणामस्वरूप धीमी वृद्धि हुई और मेफ्लोक्वाइन की उपस्थिति में जीव की मृत्यु में वृद्धि हुई। इसके अलावा, हमने एंटीमलेरियल मेफ्लोक्वाइन और मनुष्यों में इसके संभावित प्रतिकूल प्रभावों के लिए एसाइल-सीओए बंधनकारी प्रोटीन (एचएसीबीपी) के मानव होमोलोग की भूमिका की जांच की। यद्यपि मेफ्लोक्वाइन को न्यूरोटॉक्सिक माना जाता है, इस घटना से जुड़े आण्विक तंत्र अभी भी अस्पष्ट थे। हमने दर्शाया कि मेफ्लोक्वाइन मानव न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं)आईएमआर-3 2) में संभावित रूप से रेडॉक्स तनाव को उत्पन्न करने के लिए मानव एसाइल-सीओए बंधनकारी प्रोटीन)एचएसीबीपी(को बांधता है तथा निष्क्रिय करता है। मेफ्लोक्वाइन कई महत्वपूर्ण एसाइल-सीओए बंधनकारी एमिनो एसिड के साथ अंत:क्रिया करके एचएसीबीपी की एसाइल-सीओए बंधनकारी पॉकिट पर कब्जा कर लेता है, जो एचएसीबीपी को एसाइल-सीओए के लिए बंधनकारी और आईएमआर-3 2 कोशिकाओं के अंदर लिपिड बूंदों के संचय की ओर जाता है। साइटोसोलिक लिपिड ग्लोब्यूल्स और ऑक्सीडेटिव तनाव का संचय अंततः कोशिकाओं की एपॉप्टॉटिक मृत्यु के साथ संबंध रखता है। सामूहिक रूप से, हमारे अध्ययन से यह पता चलता है कि मेफ्लोक्वाइन मानव कोशिकाओं की मृत्यु की ओर कैसे ले जाता है, यह एचएसीबीपी तथा लिपिड होमियोस्टेसिस की गतिविधि को बढ़ावा देता है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च 2021)

हमने मेफ्लोक्वाइन-पीएफएसीबीपी749 और मेफ्लोक्वाइन-एचएसीबीपी कॉम्प्लेक्स की स्थिरता में अंतर की जांच हेतु आण्विक गतिकी सिमुलेशन और अन्य कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान दृष्टिकोण का इस्तेमाल किया। पीएफएसीबीपी749 की बाइंडिंग पॉकेट में मेफ्लोक्वाइन की स्थिरता एचएसीबीपी की बंधनकारी पॉकेट में इसकी स्थिरता से कम है। यद्यपि आवश्यक टाइरोसिन अवशेष (पीएफएसीबीपी749 के वाय-30 और वाय-33 और एचएसीबीपी के वाय-29 और वाय-32) -स्टैकिंग अंत:क्रिया द्वारा प्रोटीन के लिए मेफ्लोक्वाइन के प्रारंभिक बंधन में मध्यस्थता करते हैं, मेफ्लोक्वाइन और एस्पार्टेट -22 और एचएसीबीपी के मेथियोनीन-25 के बीच अतिरिक्त अस्थायी रूप से लंबी अंत:क्रिया के परिणामस्वरूप मेफ्लोक्वाइन का एचएसीबीपी से मजबूत बंधन होता है। पीएफएसीबीपी749 के मेफ्लोक्वाइन-बंधनकारी अवशेषों का उच्च उतार-चढ़ाव प्रोटीन की बंधनकारी जेब में मेफ्लोक्वाइन की अस्थिरता में योगदान देता है। इसके विपरीत, मेफ्लोक्वाइन-बंधन अवस्था में, एचएसीबीपी प्रोटीन की स्थिरता पीएफएसीबीपी749 की स्थिरता से कम होती है। एचएसीबीपी के एन-टर्मिनल हाइड्रोफोबिक क्षेत्र के हेलिक्स-टू-कॉइल संक्रमण का प्रोटीन की संरचना पर एक अस्थिर प्रभाव पड़ता है।

यह मेफ्लोक्वाइन -बंधन अवस्था में एचएसीबीपी में एकत्रीकरण गुणों को शामिल करने का कारण बनता है।

परियोजना ३

ऑटोफैगी और तंत्रिका ह्रासी विकारों के साथ एकत्रीकरण प्रवण मेटास्टेबल प्रोटीन जुड़े कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक अध्ययन इस प्रतिवेदनाधीन वर्ष के प्रारंभ तक किए गए कार्य का सारांश (31 मार्च, 2020 तक)

हंटिंगटिन अंत:क्रियात्मक प्रोटीन के (एचवाईपीके) एक छोटा प्रोटीन है जो कम से कम तीन मानव तंत्रिका ह्रासी विकारों में प्रोटीन एकत्रीकरण को रोकने हेतु एक स्थिर स्विच के रूप में कार्य करता है। प्रोटियोमिक्स प्रयोग का उपयोग करते हुए हमने दिखाया है कि यह प्रोटीन कुछ अन्य प्रोटीन जैसे वीसीपी, एलसी३ और अन्य के साथ एक अंत:क्रियात्मक नेटवर्क बनाता है। एचवायपीके प्रोटीन के एक एमिनो टर्मिनल-ट्रन्केटेड आइसोफॉर्म)एचएसपीसी१३६(उत्पन्न करने हेतु एचवायपीके एमआरएनए को आंतरिक रूप से एक आंतरिक प्रारंभ / शुरुआत कोडन से अनुवादित किया जाता है। अध्ययन की वर्तमान अवधि में, हमने दिखाया है कि एचवायपीके एमआरएनए के आईआरईएस पर निर्भर ट्रांसलेशन की शुरुआत से एचपीपीसी 136 / HYPK-ΔN आइसोफॉर्म प्रोटीन का निर्माण होता है। आईआरईएस द्वारा संचालित अनुवाद उत्पाद, एचवायपीके-लैकएन में एन-टर्मिनल त्रि-आर्गिनिन आकृति का अभाव है जो पूर्ण लंबाई एचवायपीके प्रोटीन में परमाणु स्थानीयकरण संकेत)एनएलएस(के रूप में कार्य करता है। जबकि पूर्ण लंबाई एचवायपीके प्रोटीन नाभिक में बदल जाता है और उत्परिवर्ती p53 (p53-R248Q) प्रोटीन के एकत्रीकरण को रोकता है, एचवायपीके-Δएन में इस गतिविधि का अभाव है। एचवायपीके के एनएलएस का विकास क्रमिक रूप से संरक्षण नहीं है। यह विशेष रूप से उच्च यूकेरियोटिक जंतुओं के एचवायपीके में मौजूद है, और संभवतः दोनों साइटोसोलिक के साथ-साथ परमाणु प्रोटीन समुच्चय से निपटने में एचवायपीके प्रोटीन को अतिरिक्त लाभ प्रदान करता है। पूर्ण लंबाई वाले एचवायपीके में एनएलएस की उपस्थिति भी इस प्रोटीन को कोशिका चक्र को संशोधित करने की सुविधा प्रदान करती है। हमारे परिणाम एक आईआरईएस द्वारा एचवायपीके एमआरएनए के अनुवाद की शुरूआत के नियंत्रण पर यंत्रवत अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं जो HYPC136/ HYPK-ΔN के गठन को निर्धारित करता है, जिसमें परमाणु स्थानीयकरण और अन्य कार्यात्मक क्षमताओं का अभाव होता है। इसके अलावा, हमने एसओडी१ आंतरिक स्थिरता के मॉड्यूलन में संरचनात्मक खंडों की गतिशील स्वरूप की भी जांच की है। सुपर ऑक्साइड डिसम्यूटेस 1 (एसओडी१) प्रोटीन, जैसे एसओडी१जी८०आर और एसओजी१जी९३ए के उत्परिवर्ती, मोटर न्यूरॉन कोशिकाओं में एकत्रीकरण से गुजरने वाले अवस्थाओं को अपनाता है। हमने एसओडी१जी८०आर और एसओजी१जी९३ए में संरचनात्मक परिवर्तनों के अस्थायी प्रवाह की जांच के लिए सह संबंधी कम्प्यूटेशनल अध्ययनों का उपयोग किया था जिससे इन प्रोटीनों की अस्थिरता और एकत्रीकरण की रुझान में वृद्धि हुई। आण्विक गतिकी सिमुलेशन अध्ययनों से पता चला है कि जी85आर और जी93ए उत्परिवर्तन उत्परिवर्तन क्षेत्रों के पास अव्यवस्थित संरचनाओं को बीटा शीट के एज-स्ट्रैंड के स्थानीयकृत संक्रमण का कारण बना। हालांकि इस संरचनात्मक गड़बड़ी से उत्प्रेरक जिंक और कॉपर बाइंडिंग अवशेषों के संचलन में बदलाव नहीं किया गया, लेकिन यह एसओडी१जी८०आर के इलेक्ट्रो स्टैटिक लूप को अव्यवस्थित कर सकता है। इसने एसओडी१जी८०आर के इलेक्ट्रोस्टैटिक लूप को उत्प्रेरक को सब्सट्रेट के लिए अक्षम करने हेतु प्रदान किया था। उत्परिवर्ती के पास बीटा शीट-डिसऑर्डर संक्रमणों ने किनारे-स्ट्रैंड के अवशेषों में स्थैतिक क्लैश को शामिल किया था, जिसके परिणामस्वरूप उत्परिवर्ती एसओडी१ प्रोटीनों में कई अंतर-आण्विक अंत:क्रिया का नुकसान हुआ था। ये एसओडी१जी८०आर और एसओजी१जी९३ए में स्थानीय संरचनात्मक अस्थिरता और एकत्रीकरण क्षमता में वृद्धि हुई थी। उत्परिवर्ती स्तर के अवशेषों के अवशेष-स्तर के विरूपण एंट्रोपी और विलायक के सामने खुलने वाली सतहों में कुछ बदलावों के साथ, उत्परिवर्ती एसओडी १ प्रोटीन से ऊर्जावान रूप से कम अनुकूल अवस्थाओं को अपनाया। हमारे अध्ययन में दिखाया गया कि सामूहिक रूप से दो उत्परिवर्तन, जी85आर और जी93ए, एसओडी1 संरचना को बदलने में वैश्विक प्रभाव नहीं डालते हैं। इसके बजाय, विशिष्ट बीटा शीट के एज-स्ट्रैंड में स्थानीय संरचनात्मक परिवर्तनों के कारण इन उत्परिवर्ती की अस्थिरता-संबद्ध एकत्रीकरण उत्पन्न हुआ।

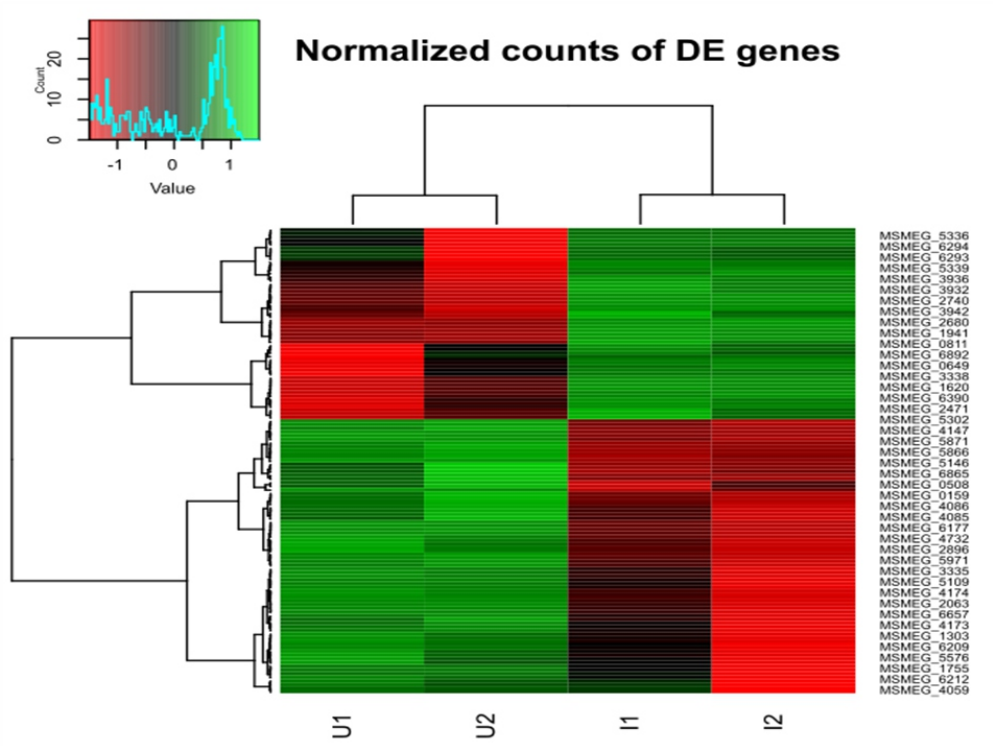
वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च 2021)

इस वर्ष, हमने मेटास्टेबल प्रोटीन के गुणों का विश्लेषण उनकी स्थिरता और शारीरिक स्थितियों में असामान्य एकत्रीकरण से गुजरने की क्षमता के संदर्भ में किया है। एक प्रोटीन की मेटास्टेबल अवस्था को विशिष्ट गठनात्मक विशेषताओं द्वारा दर्शाया जाता है, जो प्रोटीन को स्थानीय मुक्त ऊर्जा ऊर्जा परिदृश्य की न्यूनतम स्थिति में रखती है। मेटास्टेबल के जन्मे हुए संरचनात्मक संक्रमण प्रोटीन अणुओं के आंतरिक अंत:क्रियाओं के क्षणिक या लंबे समय तक रहने वाले थर्मोडायनामिक और गतिज उतार-चढ़ाव द्वारा नियंत्रित होते हैं। मेटास्टेबल प्रोटीन के संरचनात्मक और कार्यात्मक गुणों का चित्रण हमें तह पैटर्न की जटिलता को समझने के साथ-साथ विभिन्न प्रोटीनों के विषम एकत्रीकरण के तंत्र को समझने में मदद करेगा।

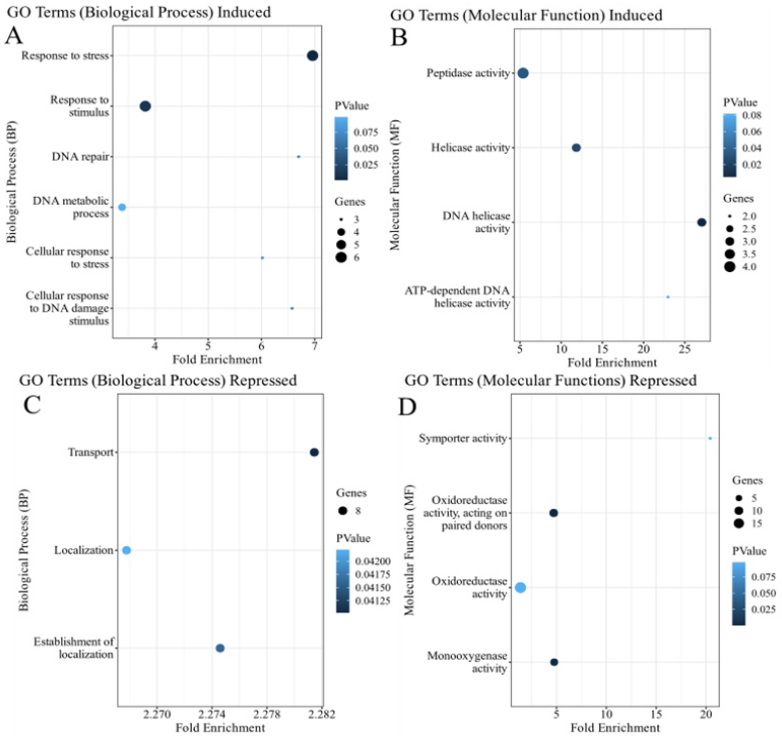
प्रकाशन

1. कुमार ए, घोष डी के, रंजन ए (2021). डिफरेंशियल स्टेबिलिटीज़ ऑफ मेफ्लोक्वाइन-बाउंड ह्यूमन एण्ड प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम एसिल - सीएओ - बाइंडिंग प्रोटीन्स. एसीएस ओमेगा, 6(3):1883-1893
2. घोष डी के, रंजन ए (2020). द मेटास्टेबल स्ट्रेटस ऑफ प्रोटीन्स. **प्रोटीन साइं**, 29(7):1559-1568

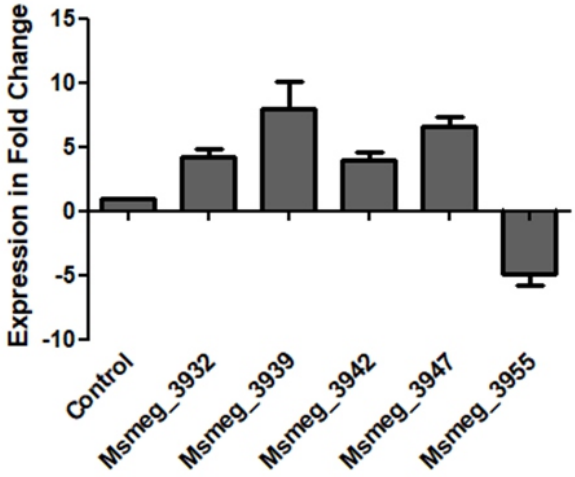
चित्रा 1. 2, पी-मान <= 0.05 और एफडीआर <= 0.05 के लॉगएफसी के साथ 129 विभेदित रूप से व्यक्त जीन के लिए सामान्यीकृत गणना का हीट मैप। डीई जीन - अवकलित रूप से व्यक्त जीन; प्रेरित नमूनों में यू1 और यू2-जीन; आई1 और आई2- प्रेरित नमूनों में जीन।



चित्र 2. डीईजी के आरएनए सिक्वे डेटा का प्रारंभिक विश्लेषण। (ए, सी) जैविक प्रक्रियाओं (बीपी) या (बी, डी) आण्विक कार्य (एमएफ) द्वारा एम. स्मेग्मैटिस वर्गीकृत में एमएसएमईजी _2386 की श्रेणी के डीईजी (ए, बी) प्रेरित और (सी, डी) अस्थानिक अभिव्यक्ति पर दमित सहित जीओ शब्द संवर्धन से जुड़ा हुआ है।



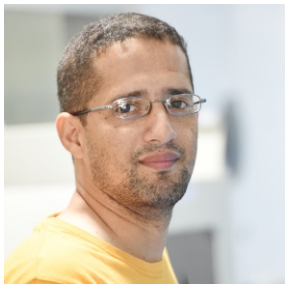
चित्र 3. एक्टोपिक रूप से व्यक्त एमएसएमईजी _2386 के साथ एम. स्मेग्मैटिस में डॉसआर रेगुलेशन ऑर्थोलॉग जीन की मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर।



तालिका 1. एमएसएमईजी_2386 अस्थानिक अभिव्यक्ति पर भिन्न रूप से व्यक्त डॉसआर रेगुलेशन जीन के ऑर्थोलॉग

	लॉग एफसी	*लॉग सीपीएम*	*पी मान*	*एफडीआर*	*एम ट्यूबरकुलोसिस होमोलोग*
MSMEG_3942	2.058	9.350	6.7E-04	0.02	Rv2004c
MSMEG_3955	-2.386	7.733	1.7E-04	0.008	Rv3131
MSMEG_3932	2.260	8.715	9.9E-06	0.001	Rv2031c (hspX, acr)
MSMEG_3947	2.300	7.587	9E-06	9.4E-4	Rv2029c (pfkB)
MSMEG_3939	3.444	7.213	4.2e-10	1.4E-7	Rv2624c

अभिकलनात्मक एवं कार्यात्मक जीनोमिकी प्रयोगशाला



ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला

शोध

ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का विकास

प्रधान अन्वेषक

रोहित जोशी — स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

रश्मि सिपानी — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आसिफ अहमद बक्शी — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
यामिनी रावल — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पूनम बाला — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
जीबन बर्मन — वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सविता — कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

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 एपॉप्टॉसिस इस तरह के सेलुलर और संख्यात्मक विविधता की पीढ़ी में अंतर्दृष्टि 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। इस एपोप्टोसिस के आण्विक आधार को समझना इस रिपोर्ट का प्राथमिक फोकस 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 / एमएबी-3 / 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 यऔर विनियमन में सहयोग करने में सक्षम 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।

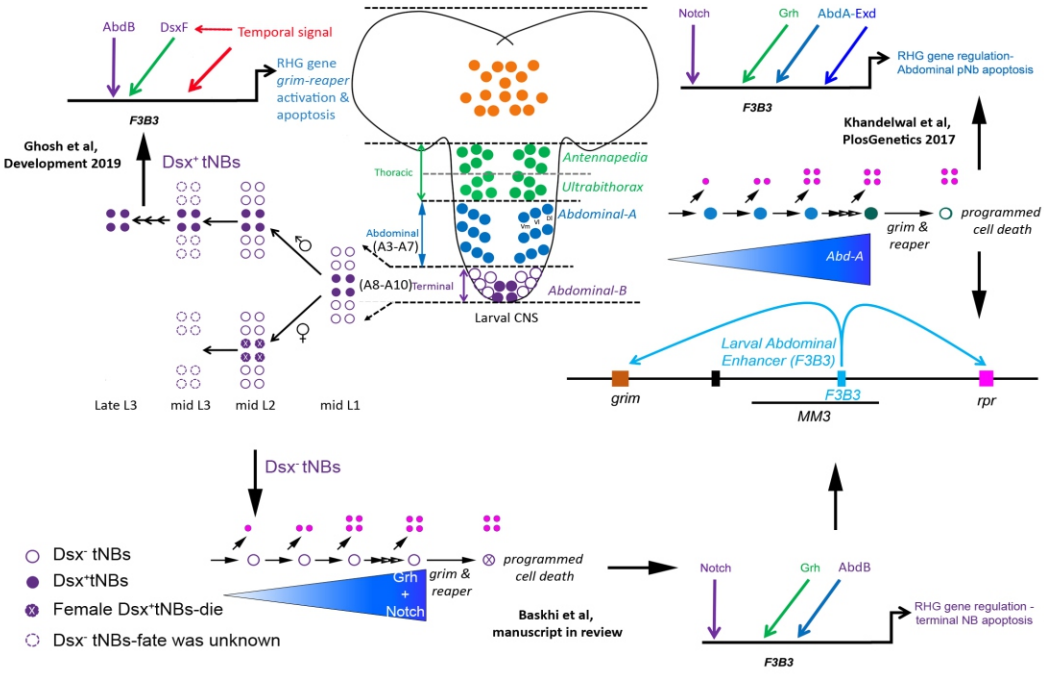
भविष्य की योजना : हम नर सीएनएस में एनएससी को व्यक्त करने वाले डीएसएक्स के निरंतर प्रसार के आण्विक आधार को समझने के लिए काम कर रहे हैं और ये कोशिकाएं नर संभोग व्यवहार के लिए जिम्मेदार न्यूरॉन्स कैसे उत्पन्न करती हैं। हम इस बात पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं कि कैसे अस्थायी श्रृंखला टीएफ इन वंशों में न्यूरोनल 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 : सीएनएस के टर्मिनल सेगमेंट के अंदर संभोग और प्रजनन के लिए तंत्रिका सर्किटरी रहती है। 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 भाग्य की विशेषता है (ऊपर चर्चा की गई है), डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी के बारे में आगे के विकास का अभी तक पता नहीं चला है। 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 बढ़ते एबीडी-ए स्तर (एपोप्टोटिक उत्प्रेरक) के समन्वय से एपोप्टोसिस से गुजरती हैं। इस विषय को जारी रखते हुए, हमने हाल ही में विकासशील सीएनएस के सबसे टर्मिनल खंडों में डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी पर ध्यान केंद्रित किया 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 नॉटच 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 नॉटच गतिविधि में वृद्धि करती हैं। क्रिस्पर -कैस9 विधि द्वारा इस एन्हांसर को हटाने से पेट और डीएसएक्स-नेगेटिव एनएससी दोनों के एपोप्टोसिस को रोकता है। ये परिणाम इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि क्षेत्र-विशिष्ट होक्स-आश्रित एनएससी एपोप्टोसिस अतिव्यापी आण्विक खिलाड़ियों का उपयोग करता है, लेकिन लगता है कि सीएनएस को पैटर्न करने के लिए विभिन्न आण्विक कार्यनीतियों का विकास हुआ है। पेट के एनएससी के साथ हमारे हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि पेट के होक्स जीन एबीडीए और हेलिक्स-लूप-हेलिक्स टीएफ जीआरएच सीएनएस में एनबी एपोप्टोसिस को निष्पादित करने के लिए अपने

चित्र : लार्वा सीएनएस में हॉक्स मध्यस्थता एपॉप्टॉसिस के आण्विक तंत्र का सारांश



अत्यधिक संरक्षित डीएनए बाइंडिंग डोमेन के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हैं।

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।

प्रकाशन :

घोष एन., बख्शी ए., खंडेलवाल आर., गोविंदा राजन एस., जोशी आर (2019). हॉक्स जीन एब्डोमिनल-बी, यूज डबल्सेक्स^{एफ} एज ए कोफ़ैक्टर टू प्रोमोटर न्यूरोब्लास्ट एपोप्टोसिस इन ड्रोसोफिला सेंट्रल नर्वस सिस्टम। डेवलपमेंट (2019) **146,** डेव175158. डीओआई: 10.1242/डेव.175158.

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

ड्रोसोफिला लार्वा एनएससी (या न्यूरोब्लास्ट्स - एनबी) विकासशील सीएनएस के विभिन्न क्षेत्रों में हॉक्स पर निर्भर एपॉप्टॉसिस से गुजरती है। एब्डोमिनल खंड (ए3-ए7) में एब्डोमिनल - ए (एब्ड-ए) मध्यस्थता एपॉप्टॉसिस 1केबी एफ3बी3 बढ़ाने के माध्यम से एपॉप्टॉटिक आरएचजी जीन के ट्रांसक्रिप्शनल सक्रियण पर निर्भर करता है। यह बढ़ाने वाले एब्ड -ए, एक्सट्रा डेंटिकल (एक्सडी), ग्रेनहेड (जीआरएच) और नॉच सिग्नलिंग (खंडेलवाल आदि, **2017** पीएलओएस जेनेटिक्स) से इनपुट को एकीकृत करता है।

मादा सीएनएस के टर्मिनल सेगमेंट (ए8-ए10) में डीएसएक्स पॉजिटिव एनएससी (या डीएसएक्स+ टीएनबीएस) में, यह देखा गया है कि एनएससी एपोप्टोसिस जीआरएच और नॉटच सिग्नलिंग से स्वतंत्र है। इसके बजाय, हम पाते हैं कि हॉक्स जीन एब्डोमिनल-बी (**एबीडी-बी**) और मादा-विशिष्ट आइसोफॉर्म ऑफ ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर डीएसएक्स^{एफ} के बीच सहकारी परस्पर क्रिया इस एपोप्टोसिस के लिए केंद्रीय है और लैंगिक रूप से डिमॉर्फिक सीएनएस (**घोष एट अल., 2019, विकास**) उत्पन्न करती है।

अंत में, टर्मिनल सेगमेंट के डीएसएक्स - ऋणात्मक एनएससी (या डीएसएक्स - टीएनबीएस) में, यह देखा गया है कि ये कोशिकाएं अपने उदर समकक्षों की तरह ही अवस्था में मर जाती हैं और इस मामले में Hox जीन (Abd-B), Grh और नॉच सिग्नलिंग का उपयोग करती हैं। मृत्यु को प्रेरित करने के लिए तंत्र मौलिक रूप से एब्डॉमिनल एनएससी में इस्तेमाल होने वाले से अलग है। ये कोशिकाएं रेजिडेंट हॉक्स जीन Abd-B को निरंतर स्तरों पर रखते हुए एपॉप्टॉसिस को ट्रिगर करने के लिए जीएच और नॉच सिग्नलिंग के बढ़ते स्तर का उपयोग करती हैं। (बख्शी आदि पीएलओएस जेनेटिक्स, 2020).

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास की प्रयोगशाला

फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला

शोध

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

पीएचडी छात्र :

कुंदन कुमार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अनामिका बट्टू	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
फ़िज़ा असकरी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
महिमा सागर साहू	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
संदीप पात्रा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिति परीक	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (8 अक्टूबर 2020 से)
मयूर राणे	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (28 अक्टूबर 2020 से)

अन्य सदस्य :

एस सूर्या वम्शी	तकनीकी अधिकारी
मुबश्शिर रशीद	अनुसंधान एसोसिएट (30 सितंबर 2020 तक)
प्रियंका भक्त	अनुसंधान एसोसिएट
राजाराम पुरुषोत्तम	परियोजना एसआरएफ
रोमिल्ला मोइरंगाथेम	परियोजना एसआरएफ (23 सितंबर 2020 तक)
पार्थ डे	परियोजना जेआरएफ (28 सितंबर 2020 तक)
भोगदी वासवी	परियोजना जेआरएफ (17 जुलाई 2020 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

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. CgHog1 काइनेस इंटरएक्टोम की पहचान और आण्विक विशिष्टीकरण : आयरन होमियोस्टेसिस और कैंडिडा रोगाणुजनन पर प्रभाव।
3. कैंडिडा ग्लेब्रेटा में आयरन ट्रांसपोर्ट और एंटी फंगल ड्रग रजिस्टेंस तंत्रों का चित्रण।

अनुसंधान सारांश

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल 2020 - 31 मार्च 2021)

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। वर्तमान में हम CgYapsins की प्रोटियोलाइटिक गतिविधियों द्वारा विनियमित कोशिकीय प्रक्रियाओं को चित्रित करने और विषाक्तता में उनकी केन्द्रीय भूमिका की जांच करने का प्रयास कर रहे हैं। इस दिशा में, हमने सह-इम्युनो प्रेजर्वेशन और मास स्पेक्ट्रोमेट्री विश्लेषण के माध्यम से CgYps1 एस्पार्टिल प्रोटीज के इंटरेक्टर्स की पहचान की है, और CgYps1 प्रोटीज के सब्सट्रेट होने के लिए

फ्लेवो डॉक्सिन-जैसे प्रोटीन, CgPst2 का प्रदर्शन किया है। विशेष रूप से, फ्लेवोडॉक्सिन संरक्षित इलेक्ट्रॉन-वाहक प्रोटीन होते हैं, जो दो-इलेक्ट्रॉन कमी के माध्यम से क्विनोन को हाइड्रोक्विनोन में परिवर्तित करते हैं, जिससे अस्थिर और प्रतिक्रियाशील अर्ध-क्विनोन प्रजातियों के गठन को दरकिनार किया जाता है, और ऑक्सीडेटिव तनाव प्रतिक्रिया में निहित किया जाता है। हमने यह भी दिखाया कि सी. ग्लेब्रेटा में चार Fld-LPs, CgPst2, CgRfs1, CgPst3 और CgYcp4 हैं, जो प्रणालीगत कैंडिडिआसिस के म्यूरिन मॉडल में गुर्दे में जीवित रहने के लिए आवश्यक हैं। हमने आगे बताया कि CgPst2 कोशिकीय एनएडीएच में योगदान देता है: क्विनोन ऑक्सीडोरक्टेज गतिविधि, और मेनडायोन-प्रेरित ऑक्सीडेटिव तनाव अस्तित्व के लिए विशिष्ट रूप से आवश्यक है। हमने यह भी दिखाया कि CgYps1 C-टर्मिनस पर CgPst2 को साफ करता है, और CgPst2 में अर्जिनिन-174 (आर174) अवशेष इस कटाव के लिए आवश्यक है। हमने आगे दिखाया कि मेनडायोन (एमडी) उपचार ने CgPst2 और CgYps1 प्रोटीन के स्तर को बढ़ा दिया, CgYps1-CgPst2 परस्पर क्रिया को कम कर दिया, और CgPst2 दरार और गतिविधि को बढ़ाया, यह सुझाव देते हुए कि सी-टर्मिनल क्षेत्र को हटाने से CgPst2 गतिविधि को उत्तेजित किया जा सकता है। हमने इस संभावना का परीक्षण सी-टर्मिनली काटे गए CgPst2 (CgPst2-$C^{R174\text{-}F198}$) को उत्पन्न करके किया, जिसमें आर174 से पिछले 25 अमीनो एसिड की कमी थी। हमने क्यू-केओ (*Cgrfs1pst3ycp4pst2*) सहित *CgPST2*-हटाए गए उपभेदों की एमडी संवेदनशीलता को बचाने के लिए CgPst2-$C^{R174\text{-}F198}$ पाया, जिसमें सभी चार फ्लेवोडॉक्सिन जैसे प्रोटीन, CgPst2, CgRfs1, CgPst3 और CgYcp4 की कमी थी। CgPst2-$C^{R174\text{-}F198}$ भी पेंटा म्यूटेंट में CgPst2 प्रोटीन की तुलना में अधिक सक्रिय था (*Cgrfs1pst3ycp4pst2yps1*; पेंटा-केओ के रूप में निरूपित), जिसमें CgYps1 के साथ-साथ चार फ्लेवोडॉक्सिन जैसे प्रोटीन **(चित्र 1ए)** की कमी थी। यह परिणाम CgPst2-$C^{R174\text{-}F198}$ की तुलना में पेंटा-केओ की एमडी संवेदनशीलता को बहाल करने के लिए CgPst2 की कम क्षमता के अनुरूप था। इसके अलावा, मूल पीएजीई विश्लेषण ने लगभग 90 केडीए बैंड का खुलासा किया, जो संभवतः *CgPST2*-अभिव्यक्त क्यू-केओ कोशिकाओं में CgPst2 टेट्रामर का प्रतिनिधित्व करता है, जिसकी तीव्रता एमडी उपचार (चित्र 1बी) पर काफी बढ़ गई थी। आश्चर्यजनक रूप से, यह CgPst2 ओलिगोमेर प्रजाति ने न तो अनुपचारित में मौजूद थी और न ही एमडी-उपचारित *CgPST2*- अभिव्यक्त करने वाली पेंटा-केओ कोशिकाओं (चित्र। 1बी) में मौजूद थी। इसके बजाय, लगभग 130 केडीए का एक उच्च-क्रम CgPst2 बैंड अनुपचारित और एमडी-उपचारित *CgPST2*-व्यक्त करने वाली पेंटा-केओ कोशिकाओं (चित्र 1 बी) में देखा गया, जो CgPst2 के गैर-कार्यात्मक एकत्रित रूप का प्रतिनिधित्व कर सकता है। कुल मिलाकर, ये आंकड़े बताते हैं कि CgPst2 एक होमो-ऑलिगोमेरिक रूप में मौजूद है, और CgYps1 होमो-ऑलिगोमेराइजेशन के साथ-साथ CgPst2 गतिविधि (चित्र 1सी) को नियंत्रित करता है। कुल मिलाकर, हमारे निष्कर्षों ने CgYps1 की मध्यस्थता वाले प्रोटियोलिटिक दरार को CgPst2 के प्रमुख विनियामक निर्धारक के रूप में स्थापित किया है।

परियोजना 2 : CgHog1 काइनेस इंटरएक्टोम की पहचान और आण्विक विशिष्टीनकरण : आयरन होमियो स्टेपसिस और कैंडिडा रोगाणुजनन पर प्रभाव

HOG (हाइ ओस्मोलेरिटी ग्लिसरोल) प्रतिक्रिया मार्ग का एक टर्मिनल MAPK, CgHog1 MAPK (माइटोजन- एक्टिवेटिड प्रोटीन काइनेस) को सी. ग्लेब्रेटा में आयरन होमियोस्टेसिस के लिए नियंत्रित है। उत्परिवर्ती की कमी वाले CgHog1 काइनेस (*Cghog1Δ*) में उच्च अंतरा कोशिकीय आयरन और अधिशेष आयरन के प्रति अधिक संवेदनशीलता देखी गई। हमने पहले नियमित-, उच्च- और निम्न-आयरन स्थितियों के तहत, बंधुता शुद्धिकरण-मास स्पेक्ट्रोमेट्री दृष्टिकोण के माध्यम से, CgHog१ MAPK के प्रोटीन इंटरेक्टर्स की पहचान की है। हमने अब CgHog1 इंटरएक्टिव पर पर्यावरणीय आयरन सामग्री का प्रभाव दिखाया है, और सबटेलोमेरिक जीन साइलेंसिंग के अधिशेष-आयरन-आश्रित राहत के लिए एक उत्कृष्ट नियंत्रण का खुलासा किया है, जो कि सी. ग्लेब्रेटा द्वारा स्तनधारी मेजबान के जठरांत्र संबंधी मार्ग के उपनिवेशण के लिए महत्वपूर्ण हो सकता है।

परियोजना 3 : कैंडिडा ग्लेब्रेटा में आयरन ट्रांसपोर्ट और एंटी फंगल ड्रग रजिस्टेंस तंत्रों का चित्रण

सी. ग्लेब्रेटा संक्रमण का सफल उपचार सी. ग्लेब्रेटा की आंतरिक कम संवेदनशीलता के कारण बाधित होता है, जो एज़ोल एंटीफंगल के लिए होता है, जो एरोगोस्टेरॉल बायो सिंथेसिस मार्ग का अवरोध और सी. ग्लेब्रेटा में एज़ोल्स और कोशिका भित्ति- लक्षित इचिनो कैन्डिन एंटी फंगल के उभरते प्रतिरोध करता है। जेडएन-फिंगर प्लियोट्रोपिक ड्रग रेजिस्टेंस ट्रांसक्रिप्शनल एक्टिवेटर-एन्कोडिंग जीन, CgPDR1 में गेन-ऑफ-फंक्शन म्यूटेशन, क्लिनिकल सेटिंग्स में एज़ोल प्रतिरोध का सबसे प्रचलित कारण है। CgPDR1 को एजोल एक्सपोजर पर भी अपग्रेड किया जाता है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, हमने CgPDR1 विनियमन में दो एफके506-बाइंडिंग प्रोटीन, CgFpr3 और CgFpr4 के लिए एक नई भूमिका का खुलासा किया है। हमने दिखाया कि CgFpr3 और CgFpr4 के पास उनके सी-टर्मिनी में पेप्टिडाइल-प्रोलिल सिस-ट्रांस आइसोमेरेज़ डोमेन है, और CgPDR1 जीन अभिव्यक्ति को विनियमित करने के लिए अनावश्यक रूप से कार्य करते हैं। हमने *Cgfpr34* म्यूटेंट में CgPDR1 जीन के साथ-साथ इसके लक्ष्य जीन, CgCDR1, CgCDR2 और CgSNQ2, एटीपी-बाइंडिंग कैसेट मल्टी ड्रग ट्रांसपोर्टर्स के लिए कोड की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति पाई। इसके अलावा, हमने *Cgfpr34* और एज़ोल-उपचारित वन्य-प्रकार की कोशिकाओं दोनों में हिस्टोन एच3 और एच4 प्रोटीन के स्तर में वृद्धि देखी। एज़ोल प्रतिरोध में हिस्टोन प्रोटीन की भूमिका के अनुरूप, हिस्टोन डेमिथाइलस CgRph1 और हिस्टोन एच3के36-विशिष्ट मिथाइलट्रांसफेरेज़ CgSet2 के लिए जीन कोडिंग के विघटन से क्रमशः फ्लुकोनाज़ोल के प्रति संवेदनशीलता में वृद्धि और कमी की, *Cgrph1* उत्परिवर्ती के साथ भी CgPDR1 रेगुलेशन जीन की काफी कम बेसल अभिव्यक्ति प्रदर्शित की जाती है। कुल मिलाकर, ये डेटा सी. ग्लेब्रेटा में एज़ोल एंटीफंगल प्रतिरोध के एक एपिजेनेटिक नियंत्रण की ओर संकेत

करते हैं।

इसके अतिरिक्त, हमने फॉस्फॉइनोसाइटाइड 3-काइनेज CgVps34 के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका का खुलासा किया है, जो उच्च-बंधुता आयन अधिग्रहण प्रणालियों के प्रमुख घटकों के कार्यों और स्थानीयकरण में फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल को फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल 3-फॉस्फेट में परिवर्तित करता है। सी. ग्लेब्रेटा में रोगजनन-संबंधी लक्षणों पर आयन-अपटेक प्रोटीन के विकृत स्थानीयकरण के प्रभाव की जांच करने के लिए वर्तमान में अध्ययन चल रहा है।

प्रकाशन

1. 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 कीमोथेरेपी **(प्रेस में)**। 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. रशीद, एम., बट्टू, ए. और **कौर, आर.** (2020) होस्ट-पैथोजेन इंटरैक्शन इन कैंडिडा ग्लोबेटा इंफेक्शन : करंट नॉलेज एंड इम्प्लीकेशन्स फॉर एंटीफंगल थेरेपी। एक्सपार्ट रिव्यू ऑफ एंटी-इन्फेक्टिव थेरेपी **18:** 1093-1103. समान योगदान।

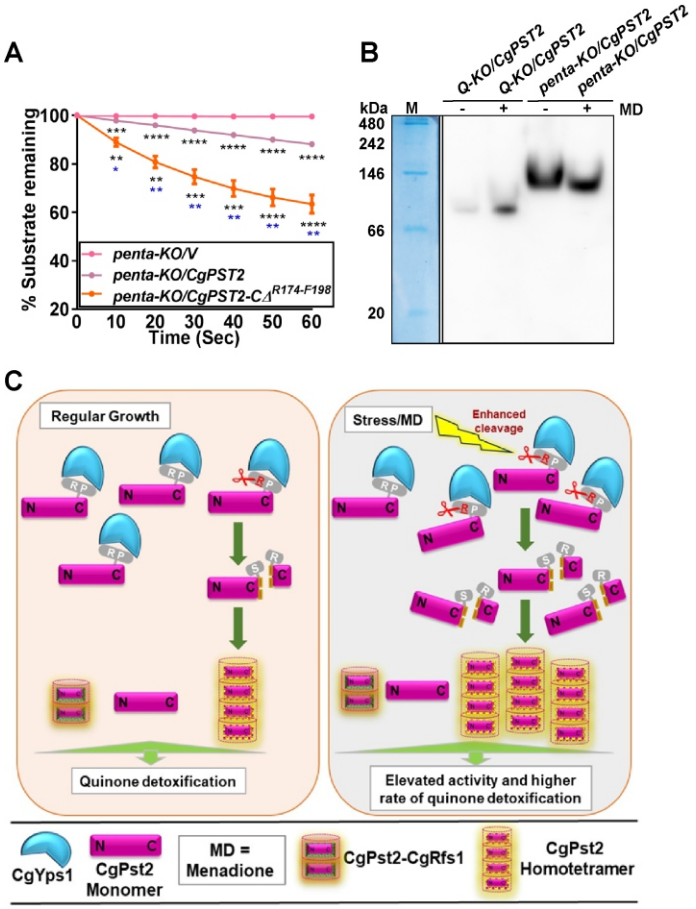
4. कुमार, के., मोइरंगथेम, आर. और **कौर, आर.** (2020) जीनोम प्रोटेक्शन : हिस्टोन एच4 एंड बियॉन्ड। करंट जेनेटिक्स **66:** 945-950. समान योगदान।

5. कुमारी, एस., कुमार, एम., खंडेलवाल, एन. के., पांडे, ए. के., भक्त, पी., **कौर, आर.,** प्रसाद, आर., और गौर, एन. ए. (2020) ए होमोलॉगस ओवरएक्सप्रेशन सिस्टम टू स्टडी रोल्स ऑफ़ ड्रग ट्रांसपोर्टर्स इन कैंडिडा ग्लाब्रेटा। एफईएमएस यीस्ट रिसर्च **20:** फोआ032.

6. कुमार, के., मोइरंगथेम, आर. और **कौर, आर.** (२०२०) हिस्टोन एच४ डोज मॉडलटेस डीएनए डैमेज रिस्पांस इन द पैथोजेनिक यीस्ट कैंडिडा ग्लेब्रेटा वाया होमोलोगस रिकॉम्बिनेशन पाथवे। पीएलओएस जेनेटिक्स १६: ई१००८६२०.

7. साहू, एम. एस., पात्रा, एस., कुमार, के. और **कौर, आर.** (2020) सूमोयलेशन इन ह्यूमन पैथोजेनिक फंगी : रोल इन फिजियोलॉजी एंड विरुलेंस। जर्नल ऑफ फंगी **6:** पीआईआई: ई32.

8. राशीद, एम., कुमार, एन .और **कौर, आर** (2020) .ग्लोबल सेक्रेटोम कैरेक्टराइजेशन ऑफ़ द पैथोजेनिक यीस्ट कैंडिडा ग्लेब्रेटा। जर्नल ऑफ़ प्रोटियोम रिसर्च 19: 49-63.



चित्र 1: CgYps1-मध्यस्थता दरार CgPst2 का एक प्रमुख विनियामक निर्धारक है। (ए) एनएडीएच: पेंटा-केओ द्वारा व्यक्त *CgPST2* या *CgPST2-C*$^{R174\text{-}F198}$ के कोशिका अर्क में क्विनोन ऑक्सीडो रिडक्टेस गतिविधि, जैसा कि मेनडायोन (**500** माइक्रोन) और एनएडीएच (500 माइक्रोन) सबस्ट्रेट्स का उपयोग करके मापा जाता है। सब्सट्रेट एनएडीएच के अवशोषण को 0 एच समय बिंदु पर 100 के रूप में माना जाता था, और एनएडीएच ऑक्सीकरण को सूत्र से घटाया गया था: [(प्रत्येक समय बिंदु पर अवशोषण/0 एच अवशोषण) X 100]। डेटा के औसत ± एसईएम (एन = **3**) का प्रतिनिधित्व करते हैं। काले और नीले तारक क्रमशः पेंटा-केओ/वी और पेंटा-केओ/*CgPST2* की तुलना में संकेतित उपभेदों में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण गतिविधि अंतर का

प्रतिनिधित्व करते हैं। *, पी <0.0332; **, पी <0.0021; ***, पी <0.0002; ****, पी <0.0001; एकाधिक टी-परीक्षण वी, pRK74 वेक्टर समूहीकृत। **(बी)** मेनाडायोन (एमडी) उपचार पर बढ़े हुए ओलिगोमर गठन को दर्शाने वाला मूल पृष्ठ विश्लेषण। अनुपचारित और एमडी (90 मिनट के लिए 90 माइक्रोन) के 200 g पूरे कोशिका लाइसेट्स-उपचारित क्यू-केओ और पेंटा-केओ व्यक्त *CgPST2* को एक में हल किया गया था। गैर-विकृत स्थितियों के तहत असंतत ट्रिस-ग्लाइसिन बफर सिस्टम, और एंटी-सीजीपीएसटी2 एंटीबॉडी के साथ जांच की गई। देशी प्रोटीन आण्विक भार मार्कर (एम) को कोमासी ब्रिलियंट ब्लू से स्ट्रेन हुआ था। **(सी)** अध्ययन के प्रमुख निष्कर्षों का एक योजनाबद्ध सारांश। CgPst2 के अर्जिनिन-174 (आर) और प्रोलाइन-176 (पी) अवशेषों को प्लाज्मा झिल्ली पर CgYps1 के साथ अंत:क्रिया का पूर्वानुमान लगाया जाता है, और CgYps1 CgPst2 के सी-टर्मिनस में आर174 अवशेषों को संसाधित करता है। यह कटाव, जिसे मेनाडायोन उपचार पर उन्नत किया जाता है, सी-टर्मिनल डोमेन को हटाने की ओर जाता है, जिसके परिणामस्वरूप CgPst2 होमो-टेट्रामेराइजेशन, उच्च गतिविधि और कुशल क्विनोन डिटॉक्सीफिकेशन होता है। CgPst2 CgRfs1 के साथ भी परस्पर क्रिया करता है, हालांकि, CgPst2-CgRfs1 एसोसिएशन CgYps1 पर निर्भर नहीं है, और नियमित और एमडी दोनों उपचार स्थितियों के तहत होता है। कुल मिलाकर, CgPst2 कार्यों को कई स्तरों पर विनियमित किया जाता है, और CgPst2 का CgYps1-मध्यस्थता दरार CgPst2 गतिविधि को नियंत्रित करने वाले कई तंत्रों में से एक को दर्शाता है।

फंगल मानव रोगाणु प्रयोगशाला

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

शोध

गुणसूत्र और एकल जीन विकारों में जीनोमिक अध्ययन

प्रधान अन्वेषक

अश्विन दलाल	स्टाफ वैज्ञानिक

अनुबद्ध संकाय

प्रज्ञा रंगनाथ	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस
शगुन अग्रवाल	एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईएमएस

पीएचडी छात्र

दीप्ति देशपाण्डे	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
ए संदीप	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अरिजिता मित्रा	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

अंजना कर	रिसर्च एसोसिएट (8/3/2021 से)
विनीत वी एस	रिसर्च एसोसिएट (7/6/2020 तक)
अमृता भट्टाचार्जी राष्ट्रीय	पोस्ट डॉक्टोरल अध्येता (3/8/2020 तक)
इकरोरमी रंगसुंग	रिसर्च एसोसिएट (2/12/2020 तक)
पी दिव्या	परियोजना सहायक (11/1/2021 तक)
शिवांगी वाघ	परियोजना सहायक
अर्पिता जैसवाल	परियोजना सहायक (12/2/2021 तक)

उद्देश्य

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

भ्रूण की विकृतियों में आनुवंशिक अध्ययन

गैर-गुणसूत्री सिंड्रोम और मेंडेलियन विकार जन्म दोष और भ्रूण की विकृतियों के एक महत्वपूर्ण कारण के रूप में उभर रहे हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य भ्रूणों में प्रतिलिपि संख्या दोषों और एकल जीन असामान्यताओं की पहचान करना है, जिसके लिए अल्ट्रासाउंड के जरिए विसंगति / कुरूपता का पता लगाने या अंतर्गर्भाशयी मृत्यु / प्रसव पीड़ा का पता लगने पर गर्भावस्था की समाप्ति के बाद इसकी एक पोस्टमार्टम परीक्षा की जाती है और इनमें आकारिकी संबंधी असामान्यताएं होती हैं। अस्पष्ट फिनोटाइप्स और संभावित नवीन आनुवंशिक विकारों वाले मामलों को नए जीनोटाइप-फिनोटाइप संघों की खोज के उद्देश्य से चुना जाता है। रेडियोग्राफ़ और हिस्टोपैथोलॉजी सहित विस्तृत पोस्टमार्टम मूल्यांकन के बाद, समावेशन मानदंड को संतुष्ट करने वाले मामले जैविक नमूनों से डीएनए निष्कर्षण से गुजरते हैं। इनमें भ्रूण के रक्त के नमूने, एम्नियोटिक द्रव के नमूने, उपलब्धता के अनुसार कॉर्ड मेसेनकाइमल ऊतक या त्वचा के नमूने शामिल हैं। डीएनए की मात्रा और गुणात्मक मूल्यांकन के बाद, गुणसूत्र माइक्रोएरे या पूरे एक्सोम अनुक्रमण प्रयोगों को विरासत पैटर्न और / या नैदानिक प्रस्तुति के आधार पर किया जाता है। विशिष्ट जीन के प्रतिलेखों के साथ-साथ संपूर्ण प्रतिलेख पर पहचाने गए परिवर्ती (वेरिएंट) के कार्यात्मक परिणामों का अध्ययन करने हेतु इस कार्य की निरंतरता के रूप में आरएनए अनुक्रमण अध्ययन की भी योजना बनाई गई थी। इन अध्ययनों से ऑर्गेनोजेनेसिस और भ्रूण के विकास की महत्वपूर्ण अवधि के दौरान विभिन्न मेंडेलियन विकारों के पैथोफिज़ियोलॉजी का आकलन करने में मदद मिलेगी।

अध्ययन के समावेश के मानदंडों को पूरा करने वाले 57 भ्रूणों में संपूर्ण एक्सोम अनुक्रमण किया गया था। इनमें से 28 मामलों में 49 प्रतिशत की नैदानिक उत्पादकता के साथ एक रोगजनक / संभावित रोगजनक प्रकार की पहचान की गई थी। इसके अलावा, आठ मामलों में अनिश्चित महत्व का एक प्रकार था। 26/36 भ्रूणों में ऑटोसोमल रिसेसिव विकार था, जबकि अन्य में ऑटोसोमल प्रमुख स्थिति थी। एलओएक्स, एसईआरपीआईएनए११ और सीडीके8 वेरिएंट के साथ तीन मामलों में, हमने एक नए पेरिनेटल घातक फिनोटाइप की पहचान की है। कुछ भ्रूणों में एक से अधिक रोगजनक प्रकार होते हैं जो दोहरे मेंडेलियन फिनोटाइप

का संकेत देते हैं। यह दोहरे मेंडेलियन निदान की संभावना को जटिल भ्रूण फिनोटाइप में प्रसव के बाद के समूह की तुलना में अधिक प्रचुर मात्रा में होने की संभावना को संकेत करता है, जहां यह घटना 5-7 प्रतिशत व्यक्तियों में बताई गई है।

एक दिलचस्प मामला है जहां एक नए मेंडेलियन जीन की पहचान की गई थी, और इस पर अधिक विस्तार से चर्चा की गई है। यह एक 22 सप्ताह का भ्रूण था, जिसे सजातीय माता-पिता द्वारा गर्भस्थ किया गया था और अल्ट्रासाउंड पर पेरिकार्डियल इफ्यूजन पाया गया था। नवजात काल में फेंफडे में असाध्य बहाव के साथ पिछले सहोदर की मृत्यु हो गई थी। गर्भावस्था की समाप्ति के बाद, भ्रूण की पोस्टमॉर्टम परीक्षा में सूक्ष्म बाहरी डिस्मॉर्फोलॉजी का पता चला, लेकिन आंतरिक निष्कर्ष चौंकाने वाले थे। एब्डोमिनल और थोरेसिक कैविटी में सभी आंत की सतहों को पतली जिलेटिन सामग्री युक्त पतली दीवार के अल्सर से भरा गया था। इन अल्सर में पेरिटोनियल झिल्ली, मेसेंट्री, प्लेयूरा और पेरीकार्डियम शामिल थे। कोई अन्य संरचनात्मक दोष स्पष्ट नहीं थे। मानक प्रोटोकॉल के अनुसार किए गए सुसंवर्धित एम्नियोसाइट्स और जैव सूचना विज्ञान विश्लेषण से भ्रूण के डीएनए पर संपूर्ण एक्सोम अनुक्रमण किया गया था। भ्रूण को एक नए प्रत्याशी जीन, SERPINA11NM_001080451 :exon3:c.C672A:p.Y224X में समयुग्मजी व्यर्थ वेरिएंट को परेशान करने के लिए पाया गया था। एसईआरपीआईएनए११ एसईआरपीआईएन के परिवार से संबंधित है जो सेरीन प्रोटीज इनहिबिटर के रूप में कार्य करता है, जिससे बाह्य मैट्रिक्स होमियोस्टेसिस बनाए रखता है। जैसा कि एसईआरपीआईएनए११ प्रोटीन अब तक अप्राप्य रहा है, हमने आगे कोशिका लाइनों और चूहों में इसका अध्ययन करने का प्रयास किया। इस अभिव्यक्ति के लिए एचईके२९३टी कोशिका लाइनों में सी-टर्मिनल जीएफपी टैग किए गए एसईआरपीआईएनए११ निर्माणों का अध्ययन किया गया। इसने एंटी जीएफपी और एंटी एसईआरपीआईएनए११ एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए एसईआरपीआईएनए११ की अतिअभिव्यक्ति को दिखाया गया। एसईआरपीआईएनए११ एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए वन्य चूहों के ऊतकों पर वेस्टर्न ब्लॉट प्रयोग किए गए। इन प्रयोगों से विभिन्न ऊतकों में एसईआरपीआईएनए११ प्रोटीन की उपस्थिति का पता चला। एसईआरपीआईएनए११ एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए इम्यूनो फ्लोरेसेंस अध्ययन वन्य प्रकार के चूहों, सामान्य गर्भ से मेल खाने वाले भ्रूण के ऊतकों और प्रभावित भ्रूण के ऊतकों पर किए गए थे। ये चूहों और मानव गुर्दे और फेफड़ों में एसईआरपीआईएनए११ की अभिव्यक्ति दिखाते हैं, प्रभावित भ्रूण सामान्य की तुलना में कम अभिव्यक्ति दिखाते हैं। अंत में, साइट निर्देशित उत्परिवर्तजन को वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा रूपांतरित एचईके२९३टी कोशिका लाइनों के अध्ययन के बाद किया गया। इससे पता चला कि एसईआरपीआईएनए११ अभिव्यक्ति कम हो गई है जो वेरिएंट की रोगजनकता की पुष्टि करती है। इस मामले के निष्कर्षों से हमें यह निष्कर्ष निकालने के लिए प्रेरित किया गया कि एसईआरपीआईएनए११ द्विवार्षिक वेरिएंट एक पेरिनेटल घातक फिनोटाइप के लिए जिम्मेदार हैं और यह एक नए सर्पिनोपैथी है।

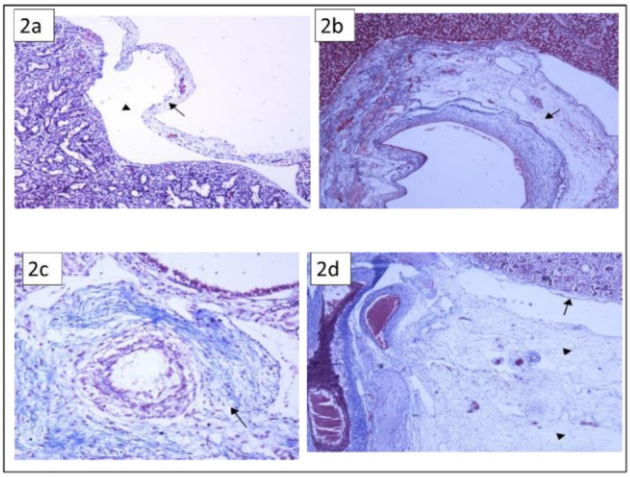
चित्र 1

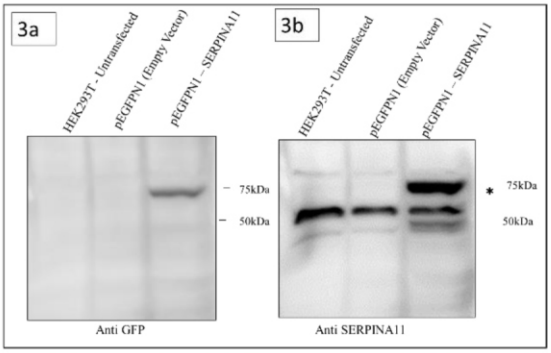
चित्र 1ए : सूक्ष्म विकृति के साथ भ्रूण की पोस्टमॉर्टम तस्वीर; 1 बी और सी : एकाधिक, पतली जिलेटिनस सामग्री भरी हुई ब्लब्स 2 ए : प्लेयूरल स्थान का सिस्टिक एनालार्जमेंट - बुला गठन, विस्तारित स्ट्रोमा, बाधित कोलेजन और इलास्टिन फाइबर, मेसन ट्राइकोम 10 एक्स; 2 बी : लिवर : हिलम (तीर) के बाह्य मैट्रिक्स का विस्तार। मेसन ट्राइक्रोम, 4xI; 2 सी : पेरिब्रोंकिओलर क्षेत्र में विस्तारित मैट्रिक्स और बाधित कोलेजन फाइबर आर्किटेक्चर, मैसन ट्राइकोम 20 एक्स; 2 बी : लिवर : हिलम (तीर) के बाह्य मैट्रिक्स का विस्तार। मेसन ट्राइक्रोम, 4xI; 2 सी : पेरिब्रोनिओलर क्षेत्र में विस्तारित मैट्रिक्स और बाधित कोलेजन फाइबर आर्किटेक्चर, मैसन ट्राइकोम 20 एक्स; 2 डी : सामान्य हिपेटोसाइट आकारिकी और व्यवस्था, पीएएस धनात्मक; 3 ए : जीएफपी एंटीबॉडी के साथ वेस्टर्न ब्लॉट सी-टर्मिनल जीएफपी टैग-जीएफपी के साथ लिंकर (सी टर्मिनस) - 2 8 केडीए, एसईआरपीआईएनए११ - ४७केडीए, जीएफपी टैग एसईआरपीआईएनए११ लगभग 75केडीए के साथ सर्पिना11 की अभिव्यक्ति दर्शाता है; 3 बी : खरगोश के पॉलीक्लोनल एसईआरपीआईएनए११ एंटीबॉडी के साथ वेस्टर्न ब्लॉट अतिव्यक्त एसईआरपीआईएनए११-जीएफपी (साथ ही गैर-विशिष्ट प्रोटीन) का पता लगाता है 4 : फेफड़े और यकृत में 47केडीए के अपेक्षित बैंड को दिखाते हुए एसईआरपीआईएनए११ एंटीबॉडी के साथ चूहों के ऊतक लाइसेट का वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण। मस्तिष्क, गुर्दे और हृदय में ग्लाइकोसिलेटेड रूप हो सकते हैं 5: 2 माह पुराने चूहों के गुर्दे के सेक्शन पर इम्यूनोफ्लोरेसेंस अभिरंजित हो जाना- ग्लोमेरुलस केशिका नेटवर्क में अभिव्यक्ति देखी गई 6: 2 माह उम्र के चूहों के फेफड़ों के सेक्शन पर इम्यूनोफ्लोरेसेंस अभिरंजित हो जाना-ब्रोन्कोइलर एपिथेलियम में अभिव्यक्ति देखी गई 7 : मानव भ्रूण के फेफड़ों के सेक्शन पर एसईआरपीआईएनए११एंटीबॉडी के साथ इम्यूनोफ्लोरेसेंस अभिरंजित हो जाना; सामान्य (7ए) बनाम प्रभावित (7बी) - नियंत्रण की तुलना में प्रभावित भ्रूण के ब्रोन्किओल्स में एसईआरपीआईएनए११ अभिरंजक कम होना।

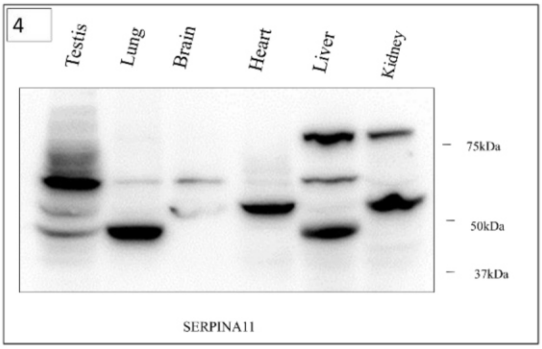
जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म पर आनुवंशिक अध्ययन

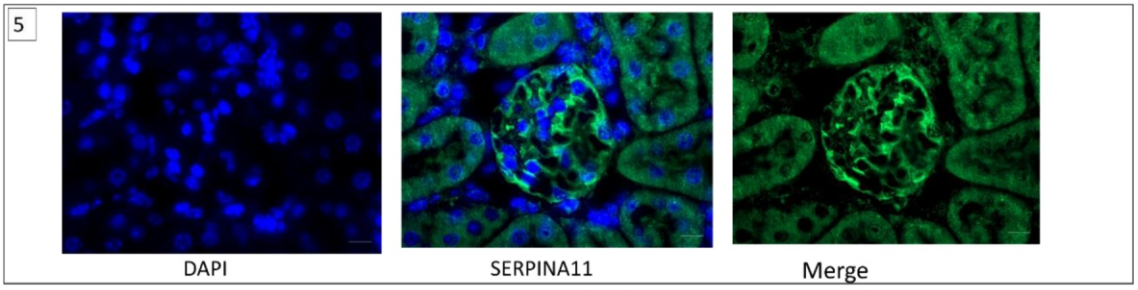
जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म (सीएच) दुनिया में बौद्धिक विकलांगता के सबसे आम रोके जाने योग्य कारणों में से एक है, जिसका अनुमानित प्रसार 3000 से 4000 जीवित जन्मों में 1 है। सीएच स्थायी या क्षणिक हो सकता है। स्थायी सीएच का परिणाम थायरॉयड ग्रंथि के प्राथमिक या माध्यमिक रोग से हो सकता है। यह अलगाव में या एक सिंड्रोम एसोसिएशन के हिस्से के रूप में हो सकता है। प्राथमिक सीएच थायरॉयड ग्रंथि के विकास के दोषों (थायरॉयड डिसजेनेसिस - ८०-८५%), थायरॉयड हार्मोन संश्लेषण के दोष (थायरॉयड डिसहोर्मोनोजेनेसिस - १०-१५%), और थायराइड उद्दीपक हार्मोन (टीएसएच) -बाइंडिंग या सिग्नल ट्रांसडक्शन के

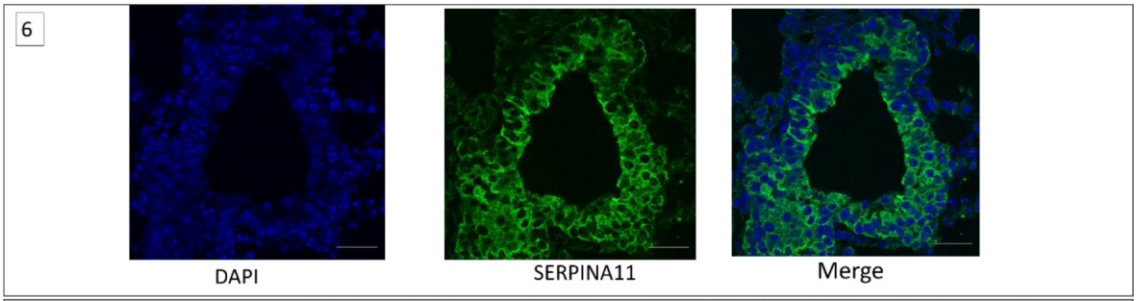
1a
1b
1c

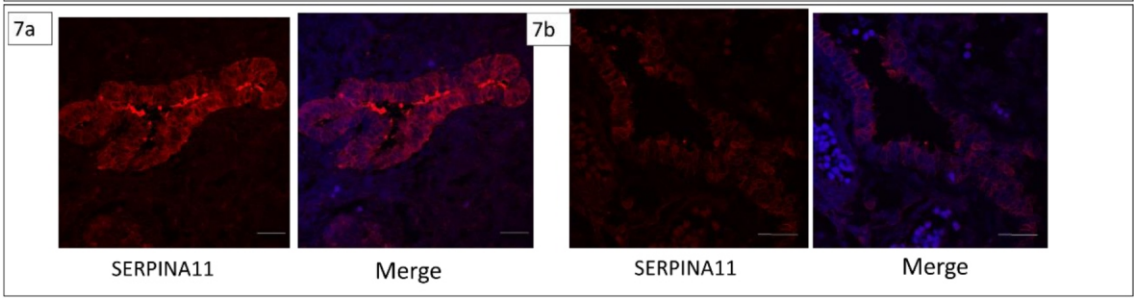

2a
2b
2c
2d


3a
HEK293T - Untransfected
pEGFPN1 (Empty Vector)
pEGFPN1 – SERPINA11
75kDa
50kDa
Anti GFP
3b
HEK293T - Untransfected
pEGFPN1 (Empty Vector)
pEGFPN1 – SERPINA11
75kDa
50kDa
Anti SERPINA11


4
Testis
Lung
Brain
Heart
Liver
Kidney
75kDa
50kDa
37kDa
SERPINA11


5
DAPI
SERPINA11
Merge


6
DAPI
SERPINA11
Merge


7a
SERPINA11
Merge
7b
SERPINA11
Merge

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 2-3% 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 ११० (७० डिसेनजेसिस, ४० डिसहॉर्मोनोजेनेसिस) मामलों में एक्सोम सीक्वेंसिंग से गुजरना पड़ता है। इनमें से, अंतिम आनुवंशिक निदान 17 (४ डिसिजेनेसिस, ३५ डिसहॉर्मोनोजेनेसिस) मामलों में एक प्राप्त किया जा सकता है जिसमें फिनोटाइप के रोगजनक / संभावित रोगजनक संस्करण के कारण की पहचान की गई थी। डिसहॉर्मोनोजेनेसिस के 13 मामलों में से अधिकांश रोगियों में तीन प्रमुख ज्ञात प्रेरक जीनों अर्थात् थायरॉइड पेरोक्सीडेज (टीपीओ), डुअल ऑक्सिडेज़ 2 (डीयूओएक्स२) और थायरोग्लोबुलिन (टीजी) में संभावित रोगजनक / रोगजनक वेरिएंट को विक्षुब्ध किया, और एक रोगी में *SLC5A5* जीन में एक वेरिएंट पर विचार किया। कुल ७० डिसजेनेसिस के मामले पूर्ववर्ती अनुक्रमण से गुजरते हैं और केवल 4 मामलों में हम संभावित रोगजनक / रोगजनक वेरिएंट प्राप्त करने में सक्षम थे। इन 4 मामलों में से दो अलग-अलग जन्मजात हाइपो थायरायडिज्म के मामलों में दो अलग-अलग ज्ञात प्रेरक जीन PAX8 और TSHR में रोगजनक / रोगजनक वेरिएंट पर विचार कर रहे हैं, और अन्य दो मामले क्रमशः ALMS1 और FOXE1 जीन में रोगजनक वेरिएंट सिन्ड्रोमिक अल्स्ट्रॉम और बैमफोर्थ-लाजरस सिंड्रोम सिंड्रोम से ग्रस्त हैं। शेष बचे ६६ मामलों में हम ज्ञात कार्यवाहियों में कोई महत्वपूर्ण वेरिएंट नहीं खोज सके।

प्रकाशन

२०२० में प्रकाशित अनुसंधान पत्र :

1. नंपूथिरी एस, यसोधरन डी, भट्टाचार्जी ए, अहमद एच, पुरी आरडी, गुप्ता एन, काबरा एम, रंगनाथ पी, भट एम, फडके एस, राधा रमा देवी ए, जगदीश एस, डंडा एस, सिलजा पीएन, मंडल के, बिजारनिया-महाय एस, मक्कड़ आर, वर्मा आईसी, दलाल ए, रामास्वामी यू. (2020) फेब्री डिजीज इन इंडिया : ए मल्टीसेंटर स्टडी ऑफ द क्लिनिकल एण्ड म्यूटेशन स्पेक्ट्रम अन ५४ पेशेंट्स. जर्नल ऑफ इनहेरिटिड मेटाबोलिक डिजीज रिपोर्टर्स 15;56(1):82-94.
2. कोमारवल्ली पीएल, रानी एस वी, दलाल ए, जहान पी. (2020) एसोसिएशन एनालाइसिस ऑफ एफएमआर१ जेनेटिक वेरिएंट्स एण्ड प्राइमरी ओवेरियन इंसफिएंशी इन साउथ इंडियन वुमेन विद ए नोवल एप्रोच ऑफ सीजीजी रिपीट्स क्लासिफिकेशन. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स 63(12):104081.
3. गिरीशा केएम, पांडे एस, दलाल ए, फडके एसआर (2020) अनटेप्ड ऑपर्च्युनिटी फॉर डिजीज जीन डिस्कवरी इन इंडिया. अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स ए. 182(12):3056-3059.
4. दत्ता यूआर, सुत्तूर एमएस, वेणुगोपाल वीएस, पोसानपल्ली एलपी, गोपालसेट्टी एस, तलवार एस, आनंद एस, बिलपति एस, जेसुदासन आरए, दलाल ए. (2020) साइटोजेनेटिक एण्ड मॉलीक्यूलर स्टडी ऑफ ३७० इंटफर्टाइल मेन इन साउथ इंडिया हाइलाइटिंग द इम्पोर्टेंस ऑफ कॉपी नंबर वेरिएशन्स बाय मल्टीप्लेक्स लाइगेशन - डिपेंडेंट प्रोब एमप्लीफिकेशन. एंड्रोलॉजिया 52(10):e13761.
5. अरोड़ा वी, सेतिया एन, दलाल ए, वनजा एमसी, गुप्ता डी, राजदान टी, फडके एसआर, सक्सेना आर, रोहतगी ए, वर्मा आईसी, पुरी आरडी. (2020) सियालिडोसिस टाइप II : एक्सपैंशन ऑफ फीनोटाइपिंग स्पेक्ट्रम एण्ड आइडेंटिफिकेशन ऑफ ए कॉमन म्यूटेशन इन सैवन पेशेंट्स. मॉलीक्यूलर जेनेटिक्स एण्ड मेटाबोलिज्म रिपोर्ट्स 22:100561.
6. अग्रवाल एस, विनीत वीएस, दास भौमिक ए, टंडन ए, कुलकर्णी ए, नारायणन डीएल, भट्टाचार्जी ए, दलाल ए (2020) एक्सोम सिक्वेंसिंग फॉर पेरिनेटल फीनोटाइप्स : ए सिग्नीफिकेंस ऑफ डीप फीनोटाइपिंग. प्रीनेटल डायग्नोसिस 40(2):260-273.
7. शेट्टी के, सरमा एएस, देवन एम, दलाल ए, दास जीके, जन्नाभटला ए, पाटिल एसजे. (2020) रिकरंट एडीसीवाय५ म्यूटेशन इन मोसैक फ्रॉम विद नॉक्टर्नल पैरोक्सीमल डिस्किनेसियस एण्ड वीडियो इलेक्टोएंसेफेलोग्राफी डॉक्यूमेशन ऑफ ड्रेमेटिक रिस्पॉन्स टू कैफेइन ट्रीटमेंट. जर्नल ऑफ मूवमेंट डिस्ऑर्डर्स 13(3):238-240.
8. पसुमार्थी डी, गुप्ता एन, शेठ जे, जैन एसजेएमएन, रूंगसुंग आई, काबरा एम, रंगनाथ पी, अग्रवाल एस, फडाके एसआर, गिरिशा केएम, शुक्ला ए, दातार काबरा सी, वर्मा आईसी, पुरी आरडी, भावसार आर, मिस्त्री एम, शंकर वीएच, गौरीशंकर के, अग्रवाल डी, नायर एम, डंडा एस, सोनी जेपी, दलाल ए. (2020) आइडेंटिफिकेशन एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ ३० नोवल पैथोजेनिक वेरिएशन्स इन ६९ अनरिलेटिड इंडियन पेशेंट्स विद म्यूकोलिपिडोसिस टाइप II एण्ड टाइप III. जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स 65(11):971-984.
9. रंगनाथ पी, पेराला एस, नायर एल, पमू पीके, शंकर ए, मुरुगन एस, दलाल ए (२०२०) ए न्यूअली रिकॉग्नाइज्ड मल्टीपल मैलफॉर्मेशन सिंड्रोम विद कॉडल रिग्रेसन एसोसिएटिड विद ए बाइएलाइलिक सी. ४०२जी>ए वेरिएंट इन टीबीएक्स४. यूरोपियन जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स 8(5):669-673.

प्रेस में अनुसंधान पत्र (***31*** मार्च ***2021*** तक) :

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. (२०२१) ए डेटा सेट ऑफ वेरिएट्स डेराइव्ड फ्रॉम १४५५ क्लिनिकल एण्ड रिसर्च एक्सोम इज इफिशिएंट इन वेरिएंट प्रीओरिटाइजेशन फॉर अर्ली-ओनसेट मोनोजेनिक डिस्ऑर्डर्स इन इंडियन्स. ह्यूमन म्यूटेशन (प्रेस में)
2. गुप्ता ए, सबरीनाथन आर, बाला पी, दोनीपदी वी, वशिष्ठ डी, कटिका एमआर, कंदकटला एम, मित्र डी, दलाल ए, बश्याम एमडी. (२०२१) ए कम्प्रेहेंसिव प्रोफाइल ऑफ जीनोमिक वेरिएंशन इन द एसएआरएस -सीओवी-२ आइसोलेट्स फ्रॉम द स्टेट ऑफ तेलंगाना, इंडिया. जर्नल ऑफ जनरल वायरोलॉजी (प्रेस में)
3. इंद्राकांति एम, सलूजा एस, इथायथुल्ला एएस, सपरा एस, दलाल ए, पलानीचामी जेके, गुप्ता एन. (2021) ए पेशेंट विद पीओएलए१ स्प्लाइस वेरियंट एक्सपेंड्स द येट इवॉल्विंग फीनोटाइप ऑफ वैन इस्च ओ'ड्रिस्कॉल सिंड्रोम. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (प्रेस में)
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, (२०२१) फीनोटाइपिक एण्ड जीनोटाइपिक स्पेक्ट्रम ऑफ सीटीएसके वेरिएंट्स इन ए कोहोर्ट ऑफ ट्वेंटी-फाइव इंडियन पेशेंट्स विद पिकनॉडिसोस्टोसिस. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (प्रेस में)
5. कन्नप केएम, फेलो बी, अग्रवाल एस, दलाल ए, बिकनेल एलएस. (२०२१) ए सिनोनिमोयस वेरियंट इन ए नॉन-कैनोनिकल एक्सॉन ऑफ सीडीसी४५ डिस्ट्रप्टस स्पालाइसिंग इन टू अफेक्टिड सिब्स विद मेयर-गोरलिन सिंड्रोम विद क्रैनियोसिनोस्टोसिस. यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (प्रेस में)
6. *अग्रवाल एस. (२०२०) रोल ऑफ होल एक्सोम स्क्विंवेसिंग फॉर अनआइडेंटिफाइड जेनेटिक सिंड्रोम्स. करंट ओपिनियन इन ऑब्सेट्रिक्स एण्ड ग्यनेकोलॉजी (प्रेस में)
7. *पैन ये, टिब्बे डी, हार्म्स एफएल, रेयनेर सी, बेकर के, डिंगमैन बी, मिर्जा जी, कर्ट्टिट्ड-मौरविएवा एए, शौकियर एम, अग्रवाल एस, मिसलर एम, कुत्शे के, क्रेयनकैंप एचजे. (२०२१) मिसेंस म्यूटेंशन्स इन सीएएसके, कोडिंग फॉर द कैल्शियम-/कैल्मोड्यूलिन - डिपेंडेंट सेरिन प्रोटीन काइनेस, इंटरफेस विद न्यूरेक्सिन बाइंडिंग एण्ड न्यूरेक्सिन - इंड्यूस्ड ओलिगोमेराइजेशन. जर्नल ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री (प्रेस में)

अन्य प्रकाशन जैसे पेटेंट, पुस्तक अध्याय, आदि ***(01.04.2020 to 31.03.2021)***

1. अमृता भट्टाचार्जी, अश्विन दलाल, प्रज्ञा रंगनाथ. घोषाल हिमेटोडाइफिसियल डिसप्लेसिया : एन एनुसुअल बट एजी टू डायग्नोस जेनेटिक कॉज ऑफ एनीमिया. जेनेटिक क्लीनिक 2020; 14(4): 3-6.

* कार्य अन्यत्र किया

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला

शोध

उन्नत ग्लाइकेशन एंड प्रोडक्ट्स (एजीई) मध्यस्थता वाले हानिकारक प्रभावों को समझना और उसका विनियमन

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	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य

टी नवनीता	तकनीकी सहायक
प्रसीदा वामदेवन	परियोजना जेआरएफ

सहयोगकर्ता

तुषार साहू बौल,	एनईएचयू, शिलांग
पुलकेश बेरा	विद्यासागर विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल
सुदित मुखोपाध्याय	एनआईटी, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल

उद्देश्य

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

अनुसंधान सारांश

प्रोफिलिन 1 मूल रूप से एक्टिन अनुक्रम ज्ञात करने में शामिल है और साथ ही इसके पोलीमराइजेशन की सुविधा प्रदान करता है, इसलिए साइटोस्केलेटन रखरखाव और परिणाम में साइटोकाइन्सिस (एक्टिन संचालित प्रक्रिया) को नियंत्रित करता है। एमडीए-एमबी 231 कोशिकाओं में प्रोफिलिन 1 अति अभिव्यक्ति p27kip1 को स्थिर करता है और जी1 चरण में कोशिका चक्र को हासिल करने के द्वारा इसके विकास को रोकता है। प्रोफिलिन 1 एएमपी-सक्रिय प्रोटीन काइनेज (एएमपीके) और एएमपीके फॉस्फोराइलेट्स पी 27 को टी 198 अवशेषों पर सक्रिय करता है, एक पोस्ट-ट्रांसलेशनल मॉडिफिकेशन के परिणामस्वरूप पी 27 स्थिरीकरण में वृद्धि होती है। प्रोफिलिन 1 फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से एएमपीके को सक्रिय करता है। हालांकि, सक्रिय एएमपीके को पी27 फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से ऑटोफैगी को बढ़ावा देने के लिए जाना जाता है। एडवांस ग्लाइकेशन एंड प्रोडक्ट्स (एजीई) आरएएफ प्रोटीन काइनेज और NF-κB की सक्रियता के माध्यम से ऑटोफैगी को प्रेरित करते हैं। एजीई भी प्रोफिलन 1 को प्रेरित करने में सक्षम है। हमने यहां दिखाया है कि ऑल-ट्रांस रेटिनोइक एसिड (एटीआरए) स्तन ट्यूमर कोशिकाओं में लंबे समय तक ऑटोफैगी को प्रेरित करता है। एटीआरए के साथ उपचार पर प्रोफिलन1 के साथ एएमपीके और पी27 का साइटोप्लाज्मिक स्तर भी बढ़ रहा है। प्रोफिलन1 शारीरिक रूप से एएमपीके के साथ अंतर्जात एएमपीके और प्रोफिलन1 प्रतिरक्षक अवक्षेपण की बंधुता शुद्धि द्वारा निर्धारित किया गया है। साइटोप्लाज्मिक एएमपीके के स्थिरीकरण को साइक्लोहेक्सिमिड-चेस प्रयोग द्वारा आगे की जांच की गई थी और जैसा कि डेटा से पता चलता है कि एएमपीके उच्च प्रोफिलन 1 स्तर की उपस्थिति में स्थिर हो रहा है। ये आंकड़े अनुमान लगाते हैं कि प्रोफिलन1 शारीरिक रूप से एएमपीके के साथ बातचीत करता है और इसके क्षरण को रोकता है जो आगे चलकर ऑटोफैगी को उत्तेजित करता है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, २०२० - 31 मार्च, २०२१)

सेनेसेंस (वार्धक्य) के उत्प्रेरण में उन्नत ग्लाइकेशन अंतिम उत्पादों की भूमिका

उन्नत ग्लाइकेशन एंड (एजीई) उत्पाद प्रोटीन में मौजूद मूल एमीनो एसिड के एमीनो समूह हेतु सह संयोजक शर्करा या इसके प्रतिक्रियाशील कार्बोनिल मेटाबोलाइट्स जैसे मिथाइल ग्लॉक्सल (एमजीओ) और ग्लाइकोलाडिहाइड को जोड़कर बनते हैं। एजीई अपने विशिष्ट रिसेप्टर्स, एजीई (आरएजीई) के लिए रिसेप्टर्स, सुपर इम्युनोग्लोबुलिन परिवार के

सदस्यों के साथ अंत:क्रिया करने हेतु जाने जाते हैं। एजीई-आरएजीई बंधनकारी द्वारा प्रेरित संकेत ऊतक और रोग विशिष्ट है। सेनेसेंस (वार्धक्य) एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें गैर-क्रमादेशित कोशिका मृत्यु या वृद्धि में रुकावट शामिल है जो मानव शरीर की उम्र बढ़ने की ओर ले जाती है। सेनेसेंस (वार्धक्य) ट्यूमर के दमन, घाव भरने, भ्रूण और प्लासेंटा विकास के लिए प्रतिरक्षा प्रदान करता है। लेकिन, उम्र से संबंधित विभिन्न रोग स्थितियों में इसकी घातक भूमिका बताई गई है।एक अध्ययन से पता चला है कि चूहों में सेन्सेंट कोशिकाओं को हटाने से उम्र बढ़ने से संबंधित विकारों के प्रति प्रतिरोध में वृद्धि हुई है। डायबेटिक रोगियों में, ग्लाइकेटेड एचएसए की उपस्थिति में सेनेसेंस (वार्धक्य) के हानिकारक प्रभाव अधिक स्पष्ट होते हैं। सेनेसेंस से जुड़े (एसए) -बीटा-गैल आमापन का उपयोग व्यापक रूप से सेनेसेंस (वार्धक्य) की घटना की जांच के लिए किया जाता है क्योंकि सेन्सेंट कोशिकाएं बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ को अतिअभिव्यक्ति करती हैं जो एक्स-गैल की उपस्थिति में नीला रंग देती हैं। वर्तमान अध्ययन में, न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं IMR32 को ४८ घंटे के लिए एजीई की विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज किया गया था और फिर एसए-बीटा-गैल आमापन की गई थी ताकि जीर्णता की घटना की जांच की जा सके। सेन्सेंट कोशिकाएं नीला रंग प्रदान करती हैं जिसे प्रकाश माइक्रोस्कोप **(क)** के तहत देखा गया था। एजीई की खुराक बढ़ने के साथ सेन्सेंट कोशिकाओं की संख्या बढ़ जाती है और 0.75 माइक्रोन एटोपोसाइड से उपचारित कोशिकाओं को धनात्मक नियंत्रण **(ख)** के रूप में रखा गया था। इसके अलावा, एक्स-गैल के फ्लोरेसेंट एनालॉग C12FDG का उपयोग करते हुए प्रतिदीप्ति-सक्रिय कोशिका की छँटाई (एफएसीएस) आधारित आमापन के साथ जीर्णता की घटना की पुष्टि की गई थी। सेनेसेंट C12FDG के साथ अभिरंजित हो जाते हैं और एफएसीएस आमापन के साथ इसकी मात्रा निर्धारित की जा सकती है। एफएसीएस से प्राप्त परिणाम बीटा-गैल आमापन **(ग)** के अनुसार थे। बीटा-गैलेक्टोसिडेज़ की अधिक अभिव्यक्ति के अलावा, सेनेसेंट कोशिकाएं अन्य आण्विक मार्करों जैसे p16, p21, Rb, p-RB को अलग-अलग व्यक्त करती हैं। पी२१ साइक्लिन-आश्रित काइनेस अवरोधक है जो साइक्लिन की गतिविधि को रोककर कोशिका चक्र की रुकावट का कारण बनता है। एजीई की विभिन्न सांद्रता को बदलने के साथ पी२१ का स्तर अलग-अलग था। एजीई (घ) के ५० माइक्रो ग्राम के साथ पी२१ की अभिव्यक्ति में काफी वृद्धि हुई थी और आगे के प्रयोगों के लिए ५० माइक्रो ग्राम का उपयोग किया गया था। फिर, एजीई के साथ अलग-अलग समय बिंदु के लिए एजीई उपचारित आईएमआर३२ में पी२१ के स्तर का मूल्यांकन किया गया और उपचार के 3 दिनों के बाद, पी२१ (ड.) के स्तर में कोई उल्लेखनीय वृद्धि नहीं हुई। इस प्रकार, ५० माइक्रो ग्राम, एजीई न्यूरोब्लास्टोमा सेल लाइन में सेनेसेंस (वार्धक्य) लाती है जिसकी पुष्टि गुणात्मक बीटा-गैल आमापन और मात्रात्मक एफएसीएस आधारित आमापन के साथ की गई थी। उसी परिणाम को उपचार के बाद p21 की अधिकता द्वारा समर्थित किया गया था। कोशिकाओं में अणुओं को शामिल करने वाले एजीई-मध्यस्थता वाले सेनेसेंस के संभावित मार्ग को चित्र (च) में दर्शाया गया है।

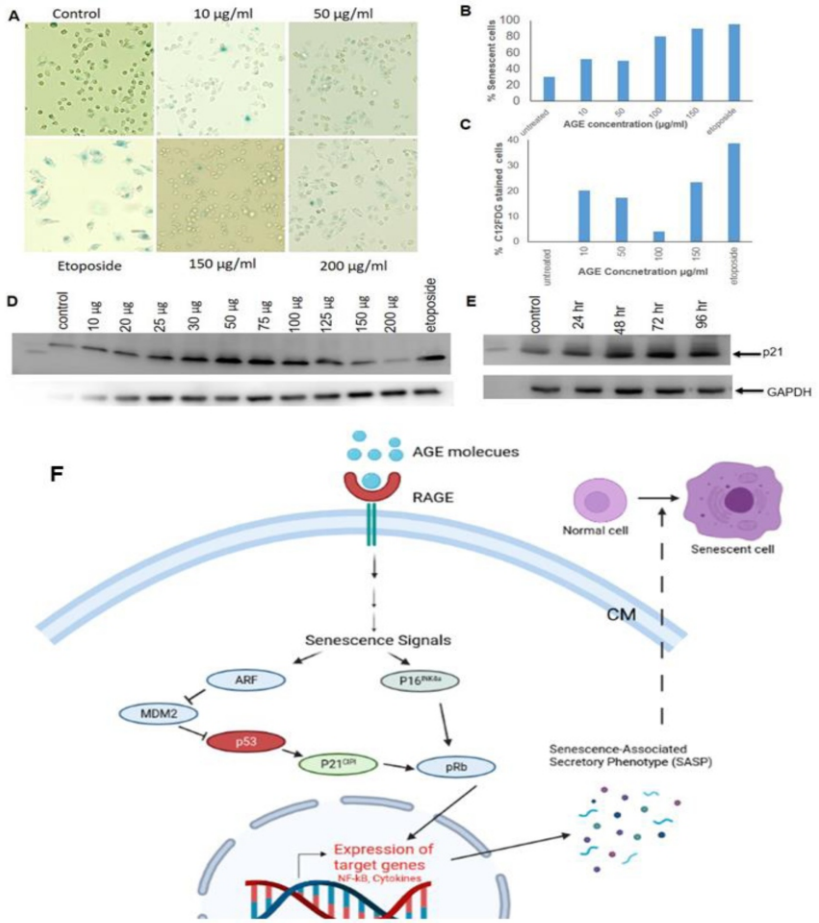
कुल मिलाकर, वृद्धावस्था में आयु-मध्यस्थ वृद्धि से पता चलता है - i) कोशिकाओं की निष्क्रियता या अध: पतन जो अंततः एपॉप्टॉसिस के लिए आगे बढ़ते हैं; ii) वृद्धावस्था को बढ़ावा देने वाले विषाक्त सुपरऑक्साइड रेडिकल्स (आरएनआई और आरओआई) और प्रोटियोलिटिक एंजाइम मुक्त हो सकते हैं। इन सभी घटनाओं को प्रयोगात्मक रूप से सिद्ध करने की आवश्यकता है।

प्रकाशन :

1. बेरा पी, अहर ए, ब्रैंडाओ पी, मन्ना एस के, मोंडल जी, जाना ए, संतरा ए, जाना एच और बेरा पी (2020). इंडुस्ड एपॉप्टॉसिस अगेंस्ट U937 कैंसर सेल्स बाय Fe (II), Co(III) और Ni (II) कॉम्प्लेक्स विद ए पीरजीने-थियाजोल लाइगैंड : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर एंड बायोलॉजिकल इवैल्यूएशन. पॉलीहेड्रॉन 182: 114503.
2. बोस के जेसी, कपूर बी, मंडल के, घोष एस, मोखमातम आर, मन्ना एसके और मुखोपाध्याय एस (2020). लॉस ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल लोकलाइजेशन ऑफ ह्यूमन एफएएनसीजी कॉज डीफेक्टिव एफएएनसीजे हेलिकेस. मॉलीक्यूलर एण्ड सेल्यूलर बायोलॉजी 40: e00306-20.
3. जाना ए, अहेर ए, ब्रैंडो पी, अली एसएस, सामंत एसके, मंडल जी, बेरा पी, संतरा ए, मन्ना एसके, महापात्रा एके और बेरा पी (2020). जिंक (II) पिकोलिन बेस्ड फ्लोरोसेंस 'टर्न-ऑन' कीमोसेंसर फॉर जिंक (II) आयन रिकॉग्नेशन, सेल इमेजिंग एण्ड साइटोटोक्सिसिटी स्टडी : सिंथेसिस, क्रिस्टल स्ट्रक्चर, स्पेक्ट्रोस्कोपी एण्ड डीएफटी. पॉलीफेड्रॉन 192: 114815.

बेरा पी, अहेर ए, ब्रैंडो पी, मन्ना एसके, भट्टाचार्य प्रथम, प्रमाणिक सी, मंडल बी, दास एस और बेरा पी (2021)। सिंथेसिस, स्ट्रक्चर एल्यूसिडेशन एण्ड डीएफटी स्टडी ऑफ ए न्यू थियाजोल-प्रिडाइन एंकोयर्ड एनएनएन डोनर एण्ड इट्स कोबेल्ट (II) कॉम्पलेक्स : इन-विट्रो एंटीट्यूमर एक्टिविटी एगेंस्ट यू९३७ कैंसर सेल्स, डीएनए बाइंडिंग प्रॉपर्टी एण्ड मॉलीक्यूलर डॉकिंग स्टडी. जर्नल ऑफ मॉलीक्यूलर स्ट्रक्चर 1224: 129015

चित्र का नाम : वृद्धावस्था को प्रेरित करने में उम्र का प्रभाव। आईएमआर३२ कोशिकाओं को एजीई की विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज किया गया और बी-गैल के लिए अभिरंजित दिया गया। सूक्ष्मदर्शी (क) के तहत नीला रंग देने वाली सेनेसेंस कोशिकाओं की कल्पना की गई थी। सेनेसेंस कोशिकाओं का मात्रात्मक प्रतिनिधित्व, बार ग्राफ (ख) में गिना और प्रस्तुत किया गया। सेन्सेंट IMR32 कोशिकाओं को FACS के साथ एक्स-गैल (ग) के फ्लोरोसेंट C12FDG एनालॉग का उपयोग करते हुए निर्धारित किया गया था। P21 की मात्रा वेस्टर्न ब्लॉक द्वारा एजीई-



उपचारित कोशिकाओं (घ) के विभिन्न सांद्रता से एकत्रित कोशिकाओं के लाइसेट का उपयोग करते हुए निर्धारित की गई थी। अलग-अलग समय € के लिए एजीई से प्रेरित कोशिकाओं से वेस्टर्न ब्लॉक द्वारा p21 की मात्रा की जांच की गई। कई अणुओं को शामिल करते हुए एजीई-मध्यस्थता वाले सेनेसेंस के संभावित तंत्र को चित्र (च) में दर्शाया गया है।

प्रतिरक्षा विज्ञान प्रयोगशाला

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

शोध

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

संकाय :

संगीता मुखोपाध्याय	स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र :

के एम रोहिणी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रवि पाल	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मनोज कुमार	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रियंका दहिया	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
एस. बहमाजी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
जी अक्षय	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
पूजा कुशवाहा	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शाहिद अजीज	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (09 अक्तूबर, 2020 से)
अभिषेक दत्ता	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (29 अक्तूबर, 2020 से)

अन्य सदस्य :

नितिन पाठक	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
बी श्रीकांत	डीएसटी इंस्पायर संकाय
श्रुति श्रीवास्तव	अनुसंधान सहयोगी -1 (17 अगस्त 2020 तक)
फैजा नजर	परियोजना - वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शिवप्रिया पावुलुरी	अनुसंधान एसोसिएट-III (01 फरवरी, 2021 से)
स्वप्निला प्रमाणिक	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (09 मार्च, 2021 से)

सहयोगकर्ता :

प्रो. सैयद ई हसनैन	आईआईटी, नई दिल्ली
प्रो. डी. श्रीराम	बीआईटीएस, हैदराबाद
डॉ सुदीप घोष	एनआईएन, हैदराबाद
डॉ. गोद्दाम सुमनलता	ओस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैदराबाद
डॉ. विजया लक्ष्मी वल्लुरी	बीएमएमआरसी, हैदराबाद
डॉ. धीरज कुमार	आईसीजीईबी, नई दिल्ली
डॉ. सुनील के मन्ना	सीडीएफडी, हैदराबाद
डॉ. 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।

परियोजना I : एम. ट्यूबरकुलोसिस का पीपीई२ प्रोटीन चूहों में माइलॉयड हिमेटोपोइसिस को प्रभावित करता है

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, २०२० - 31 मार्च, २०२१) :

टीबी रोगियों में एनीमिया और थ्रोम्बोसाइटोपेनिया की घटना आम है। इसके अलावा, टीबी रोगियों में पैनसाइटोपेनिया की घटना का संकेत देने वाली रिपोर्टें भी हैं। वयस्कों में, अस्थि मज्जा हिमेटोपोइजिस मैक्रोफेज, न्यूट्रोफिल, मास्ट कोशिकाओं, वृक्ष के समान कोशिकाओं, प्लेटलेट्स और लाल रक्त कोशिकाओं का प्रमुख स्रोत है। ये प्रहरी कोशिकाएं माइकोबैक्टीरियल संक्रमण के प्रति प्राथमिक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को बढ़ाने में शामिल हैं। इन कोशिकाओं की आबादी में किसी भी तरह की कमी मेजबान के अंदर एक प्रतिरक्षा-दमनकारी वातावरण बना सकती है और इसलिए, टीबी संक्रमण की प्रवृत्ति को बढ़ा सकती है। हमारे पिछले काम से पता चलता है कि एमटीबी पीपीई 2 एक स्रावी प्रोटीन है जो मेजबान की जन्मजात प्रतिरक्षा को प्रभावित करता है, और एम.टीबी की विषाणु प्रक्रिया में एक भूमिका निभाता है। चूंकि जन्मजात प्रतिरक्षा विभिन्न अस्थि मज्जा-व्युत्पन्न कोशिकाओं द्वारा तय की जाती है और चूंकि संक्रमण के दौरान, एम.टीबी को चूहों के अस्थि मज्जा में प्रसारित किया जाता है, हमने अगली जांच की कि क्या पीपीई 2 बेसिली के बेहतर अस्तित्व की सुविधा हेतु अस्थि मज्जा हिमेटोपोइजिस को प्रभावित करता है।

एम. टीबी का पीपीई२ प्रोटीन रक्त में माइलॉयड साइटोपेनिया को प्रेरित करता है, और चूहों में जीवाणु को उत्तरजीविता लाभ प्रदान करता है : यह समझने के लिए कि एम. टीबी का पीपीई२ प्रोटीन वयस्क हिमेटोपोइजिस

को कैसे प्रभावित करता है, हमने पीपीई२ जीन को एक गैर-रोगजनक एम. स्मैगमेटिस एमसी२१५५ (एम. स्मैग-पीपीई२) में व्यक्त किया, जिसका व्यापक रूप से एम. टीबी प्रोटीन की विशेषता हेतु एक सेरोगेट जीवाणु के रूप में उपयोग किया जाता है। खाली वेक्टर (pVV16) को शरण देने वाले एम. स्मैगमेटिस को नियंत्रण (एम. स्मैग-pVV16) के रूप में इस्तेमाल किया गया था। लगभग 8-10 सप्ताह पुराने बाल्ब / सी चूहों को या तो असंक्रमित छोड़ दिया गया था या अंतःशिरा इंजेक्शन द्वारा एम. स्मैग -pVV16 या एम. स्मैग – पीपीई२ की 10 × 107 कॉलोनी बनाने वाली इकाइयों (सीएफयू) से संक्रमित किया गया था। संक्रमण के 3, 5 और 7 दिनों के बाद चूहे सैक्रीफाइस किए गए और रक्त के नमूने एकत्र किए गए और संपूर्ण रक्त प्रोफाइल हेतु उनका विश्लेषण किया गया। जैसा कि अपेक्षित था, एम. स्मैग -pVV16 से संक्रमित चूहों में संक्रमण के रूप में जांच किए गए सभी समय बिंदुओं पर असंक्रमित स्वस्थ चूहों की तुलना में परिधीय परिसंचरण में रक्त कोशिकाओं में वृद्धि हुई थी (चित्र 1क) क्योंकि आक्रमणकारी रोगजनकों से लड़ने हेतु परिधीय परिसंचरण में बढ़ी हुई रक्त कोशिकाओं से जुड़े होने के लिए जाने जाते हैं। जबकि, एम. स्मैग-पीपीई2 से संक्रमित चूहों में सभी समय बिंदुओं पर एम. स्मैग-pVV16 से संक्रमित चूहों की तुलना में रक्त कोशिका की आबादी में महत्वपूर्ण कमी, मुख्य रूप से माइलॉइड मूल (मोनोसाइट, न्यूट्रोफिल, इयोसिनोफिल, बेसोफिल, प्लेटलेट्स, रेटिकुलोसाइट्स और मास्ट कोशिकाएं) देखी गई (चित्र 1 क)। लिम्फोसाइट आबादी अप्रभावित रही (चित्र 1 क)। एम. स्मैग-पीपीई2 से संक्रमित चूहे एनीमिक पाए गए। एम. स्मैग-पीपीई2 से संक्रमित चूहों में एम. स्मैग-pVV16 और असंक्रमित चूहों से संक्रमित चूहों की तुलना में शरीर के वज़न में कमी देखी गई। चूंकि, संक्रमण के 5 दिन बाद, हमने अधिकांश रक्त कोशिकाओं की संख्या का महत्वपूर्ण संदमन देखा, बाद के प्रयोग संक्रमण के 5 दिन बाद किए गए। हमने एम. स्मैग-pVV16 (चित्र 1ख) की तुलना में फेफड़े, यकृत और स्प्लीन के ऊतकों में एम. स्मैग -पीपीई२ का एक उच्च जीवाणु भार भी देखा। साथ में, इन टिप्पणियों से पता चलता है कि पीपीई२ मेजबान में बेसिली के बेहतर उत्तरजीविता के साथ-साथ माइलॉइड साइटोपेनिया को प्रेरित करता है।

एम.टीबी पीपीई२ प्रोटीन अस्थि मज्जा कोशिकीयता को प्रभावित करता है, और संक्रमण के दौरान चूहों के अस्थि मज्जा में माइलॉयड-प्रोजेनिटर कोशिकाओं के नुकसान को प्रेरित करता है : एम. स्मैग *-pVV*१६- बनाम एम. स्मैग-पीपीई२-संक्रमित चूहों के रक्त प्रोफ़ाइल में अंतर के आधार पर, हमने अगली बार अस्थि मज्जा की कोशिकीयता/कोशिका विज्ञान की तुलना की। माइलॉयड की तुलना : अस्थि मज्जा से प्राप्त एरिथ्रोइड (एम: ई) अनुपात माइलॉयड आबादी और माइलॉइड हिमेटोपोइजिस में परिवर्तन के बारे में जानकारी प्रदान करता है। संक्रमण के 5 दिन बाद सभी समूहों से फीमर की हड्डियों को एकत्र किया गया। अस्थि मज्जा कोशिकाओं को पृथक किया गया, और माइलॉयड : एरिथ्रोइड (एम: ई) अनुपात के लिए विश्लेषण किया गया (तालिका 1)। लगभग 500 माइलॉयड और एरिथ्रोइड कोशिकाओं की गणना की गई थी, और माइलॉयड से एरिथ्रोइड कोशिकाओं के अनुपात की गणना कुल एरिथ्रोइड प्रीकर्सर के अनुपात में कुल माइलॉयड प्रीकर्सर की गणना करके की गई थी। एम: ई अनुपात एम. स्मैग-pVV16 संक्रमित चूहों में असंक्रमित नियंत्रण की तुलना में अधिक होता है जो संभवतः संक्रमण (तालिका 1) के कारण होता है। जबकि, यह अनुपात एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों में एम. स्मैग -pVV16 से संक्रमित चूहों की तुलना में कम पाया गया है, यह सुझाव देता है कि एम. स्मैग-पीपीई२ (तालिका 1) से संक्रमित चूहों में माइलॉयड सेल संख्या कम हो गई थी। अस्थि मज्जा में कोशिकीय परिपक्वता के किसी भी परिवर्तित पैटर्न को और समझने हेतु, परिपक्वता सूचकांक की गणना एम. स्मैग -pVV16 या एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों के अस्थि मज्जा में की गई थी। माइलॉयड कोशिकाओं का प्रसार माइलॉयड कोशिकाओं की निरंतर आपूर्ति को बनाए रखने हेतु प्रसार के दौर से गुजर रही प्रीकर्सर कोशिकाओं (अपरिपक्व) की आबादी का प्रतिनिधित्व करता है। जबकि गैर-प्रसारकारी माइलॉयड कोशिकाएं परिपक्व माइलॉयड कोशिकाओं की आबादी का प्रतिनिधित्व करती हैं। परिपक्वता सूचकांक गैर-प्रसार कोशिकाओं (परिपक्व कोशिकाओं) के प्रसार (अपरिपक्व) कोशिकाओं के अनुपात को संदर्भित करता है। हमारे परिणामों में, एम. स्मैग-पीपीई२-संक्रमित चूहों का परिपक्वता सूचकांक 1:0.9428 पाया गया, जबकि एम. स्मैग-pVV16-संक्रमित चूहों और क्रमशः असंक्रमित स्वस्थ नियंत्रणों के मामले में यह 1:3.171 और 1:2.268 था (तालिका 2)। एम. स्मैग-pVV16-संक्रमित चूहों की तुलना में एम. स्मैग-पीपीई2-संक्रमित चूहों में प्रोलिफ़ेरेटिंग कोशिकाओं की संख्या में वृद्धि हुई है, लेकिन गैर-प्रसार कोशिकाओं की संख्या में कमी आई है, जो पीपीई2 द्वारा माइलॉइड प्रीकर्सर कोशिकाओं के विकास में रुकावट का सुझाव देते हैं।

अस्थि मज्जा की कोशिकीयता का अध्ययन करने के लिए, सभी समूहों की फीमर को एच एंड ई के साथ एकत्र, स्थिर और अभिरंजित किया गया था। यह देखा गया कि एम. स्मैग -pVV16 से संक्रमित चूहों में माइलॉयड कोशिकाओं के हल्के हाइपरप्लासिया के साथ परिपक्व माइलॉयड कोशिकाओं में उल्लेखनीय वृद्धि हुई थी जबकि एम. स्मैग -पीपीई२ में अपरिपक्व माइलॉयड कोशिकाओं (चित्र 2 क) के साथ एक हल्का हाइपो-सेलुलर अस्थि मज्जा था। इससे पता चलता है कि एम. स्मैग-pVV16 के संक्रमण से माइलॉयड कोशिकाओं की संख्या बढ़ जाती है, जबकि पीपीई२ चूहों के अस्थि मज्जा में माइलॉयड कोशिका की आबादी को कम करता है। इसके अतिरिक्त, एम. स्मैग-पीपीई2-संक्रमित चूहों से प्राप्त अस्थि मज्जा में कोशिका मृत्यु का कोई संकेत नहीं था, यह दर्शाता है कि एम. स्मैग-पीपीई2-संक्रमित चूहों में कम मायलॉइड कोशिकाओं की आबादी कोशिका मृत्यु के कारण नहीं थी।

वयस्कों में, हिमेटोपोइएटिक स्टेम कोशिका (एचएससी) विभिन्न रक्त कोशिकाओं की विषम आबादी का प्रसार और उत्पादन करते हैं। जब विशिष्ट साइटोकाइन्स के साथ एक अर्ध-ठोस माध्यम में सुसंवर्धित किया जाता है, तो पूर्वज कोशिकाएं फैलती हैं और असतत कोशिका क्लस्टर या सीएफयू बनाने के लिए अंतर करती हैं। परिधीय रक्त में परिसंचारी श्वेत रक्त कोशिकाओं (डब्ल्यूबीसी) और लाल रक्त कोशिकाओं (आरबीसी) की

संख्या के आधार पर, हमने अगली बार एम. स्मैग - पीपीई२ के साथ चूहों के संक्रमण के दौरान अस्थि मज्जा के कार्य की जांच की। संक्रमण के पांच दिन बाद, असंक्रमित, एम. स्मैग-pVV16- और एम. स्मैग-पीपीई2-संक्रमित चूहों की अस्थि मज्जा कोशिकाओं को फीमर से काटा गया, और साइटोकाइन्स में संवर्धित मेथोकल्ट$^{टीएम}$ जीएफ M3434 माध्यम से समृद्ध किया गया। असंक्रमित चूहों की अस्थि मज्जा कोशिकाओं ने ग्रैनुलोसाइट / मोनोसाइट पूर्वज कोशिकाओं (सीएफयू-जीएम) और माइलॉइड कोशिकाओं के लिए बहु-संभावित पूर्वज कोशिकाओं [ग्रैनुलोसाइट, एरिथ्रोइड, मैक्रोफेज, मेगाकैरियोसाइट पूर्वज कोशिकाओं (सीएफयू-जीईएमएम)] से प्राप्त लगातार कॉलोनियों को दिखाया। कुल और ग्रैनुलोसाइट कॉलोनियां (सीएफयू-जीएम और सीएफयू-जीईएमएम) एम. स्मैग-पीवीवी 16-संक्रमित चूहों में नियंत्रण की तुलना में अधिक थी, जो कि अपेक्षित था (चित्र 2 ख)। जबकि, दिलचस्प बात यह है कि एम. स्मैग-pVV16 (चित्र २ ग- ड.) से संक्रमित चूहों की तुलना में एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों में कुल और साथ ही ग्रैनुलोसाइट कॉलोनी संख्या काफी कम हो गई थी। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि पीपीई2 की उपस्थिति में, अस्थि मज्जा का माइलॉइड हिमेटोपोइजिस बहुत खराब हुआ है जो कि देखे गए रक्त साइटोपेनिया से संबंधित है। हमने माइलॉइड वंश के प्रतिनिधि के रूप में CD11b (ग्रैनुलोसाइट सतह मार्कर) के प्रति एबी का उपयोग करते हुए अस्थि मज्जा की आबादी को और अधिक अभिरंजित किया गया। हमने पाया कि एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों ने एम. स्मैग -pVV16 (चित्र 2 च, छ) से संक्रमित चूहों की तुलना में संक्रमण के 5 दिन बाद CD11b+ जनसंख्या में उल्लेखनीय कमी दिखाई। यह आगे पुष्टि करता है कि पीपीई२ माइलॉइड वंश को दबा देता है।

पीपीई२ संक्रमण के दौरान चूहों में आईएफएन-गामा के प्रेरण को सक्रिय करता है : दिलचस्प बात यह है कि एम. स्मैग -pVV16 नहीं, बल्कि एम. स्मैग-पीपीई२ संक्रमित चूहों के अस्थि मज्जा में मौजूद पाए गए। चूंकि आईएफएन-गामा को एचएससी गतिविधि को बाधित करने के लिए दिखाया गया है, इसलिए हमने अगली बार संक्रमित चूहों के सीरा में आईएफएन-गामा के स्तर की जांच की और हमने पाया कि एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों में एम. स्मैग-pVV16 और असंक्रमित नियंत्रण चूहों से संक्रमित चूहों की तुलना में आईएफएन-गामा के स्तर में वृद्धि हुई थी। हमने वास्तविक समय पीसीआर का उपयोग करते हुए अस्थि मज्जा सूक्ष्म पर्यावरण में आईएफएन-गामा के ट्रांसक्रिप्ट स्तरों की भी जांच की, और एम. स्मैग-पीपीई२-संक्रमित चूहों में एम. स्मैग -pVV16-संक्रमित चूहों की तुलना में आईएफएन-गामा टेप के उच्च स्तर को पाया। ये परिणाम बताते हैं कि पीपीई२ संभवतः आईएफएन-गामा के माध्यम से अस्थि मज्जा हिमेटोपोइजिस को प्रभावित करता है। इस प्रकार, हमारे अध्ययन से पता चलता है कि फेफड़े, यकृत और स्प्लेनिक के ऊतकों में एम. स्मैग-पीपीई२ का उच्च जीवाणु भार वयस्क अस्थि मज्जा हिमेटोपोइजिस (वर्तमान अध्ययन में) के दमन के साथ-साथ नाइट्रिक ऑक्साइड और पीपीई२ द्वारा प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के निषेध के कारण हो सकता है, जैसा कि हमारे द्वारा पहले दिखाया गया है (भट आदि [***2017]*** वैज्ञानिक रिपोर्ट ***7: 39706;*** श्रीवास्तव आदि [***2019]*** जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी ***203: 1218)***। साथ में, यह अनुमान लगाया जा सकता है कि पीपीई२ बैक्टीरिया के अस्तित्व का समर्थन करने के लिए प्लेयोट्रॉपिक तरीके से कार्य करता है (इम्यूनोबायोलॉजी [2021] में प्रकाशित)।

तालिका 1. माइलॉइड : एरिथ्रोइड (एम: ई) अनुपात

पशु की आईडी	माइलॉइड कोशिकाएं (एम) (माध्य ± एसईएम)	एरिथ्रोइड कोशिकाएं (ई) (माध्य ± एसईएम)	अन्य कोशिकाएं (माध्य ± एसईएम)	एम: ई अनुपात (माध्य ± एसईएम)
असंक्रमित	243 ± 8.363	182 ± 3.787	74.60 ± 11.15	1.335 ± 0.0354
एम. स्मैग -pVV16	422 ± 10.76	58 ± 6.904	20.20 ± 6.053	7.916 ± 1.242
एम. स्मैग-पीपीई2	302.0 ± 17.72	102 ± 8.240	96.00 ± 22.91	3.003 ± 0.1813*

तालिका १. एम. स्मैग-pVV16 या एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों के अस्थि मज्जा में माइलॉइड से इरिथॉइड (एम : ई) अनुपात

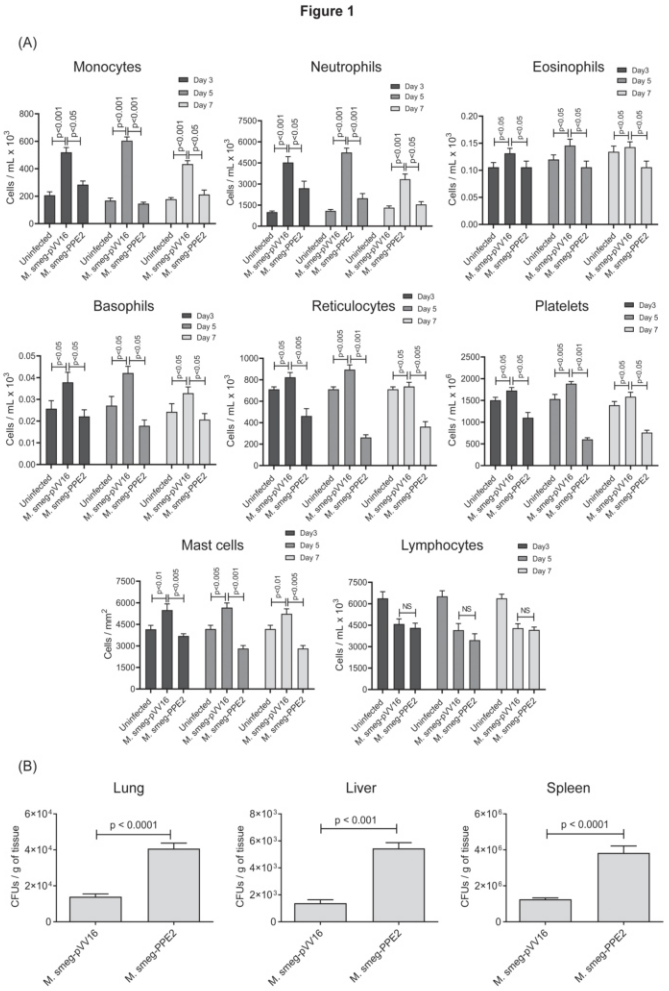
बाल्ब / सी चूहों को अंतःशिरा मार्ग के माध्यम से एम. स्मैग-pVV16 या एम. स्मैग-पीपीई२ के 10 × 107 सीएफयू से संक्रमित किया गया था। असंक्रमित चूहों को स्वस्थ नियंत्रण के रूप में रखा गया था। संक्रमण के 5 दिनों के बाद, प्रत्येक समूह से फीमर अस्थि मज्जा कोशिकाओं को एकत्र किया गया, और एम: ई अनुपात के लिए विश्लेषण किया गया। कुल 500 कोशिकाओं की गिनती की गई। परिणाम प्रति समूह 5 चूहों के माध्य ± एसईएम के रूप में दिखाए जाते हैं। अयुग्मित टी-परीक्षण का उपयोग पी मानों की गणना के लिए किया गया था। (∗पी <0.05 एम. पी स्मैग-pVV16 समूह की तुलना में)

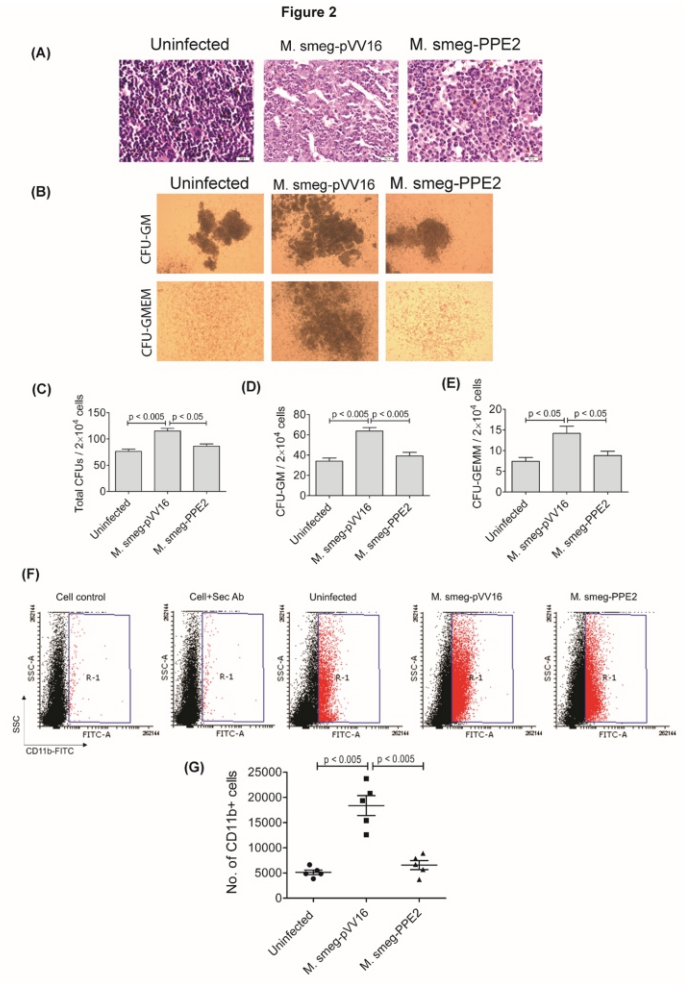
तालिका 2. अस्थि मज्जा की परिपक्वता सूचकांक (एमआई)

श्रेणी		असंक्रमित	एम. स्मैग -pVV16	एम. स्मैग-पीपीई2
1. माइलॉइड कोशिकाएं	प्रोलिफरेटिंग (माध्य ± एसईएम)	79 ± 6.120	108.0 ± 3.521	180 ± 4.261
	नॉन-प्रोलिफरेटिंग (माध्य ± एसईएम)	172 ± 6.592	341 ± 13.98	170.0 ± 8.319
माइलॉयड परिपक्वता सूचकांक		1:2.268 ± 0.2732	1:3.171 ± 0.04329	1:0.9428 ± 0.04329*

तालिका २. एम. स्मैग-pVV१६ या एम. स्मैग-पीपीई२ से संक्रमित चूहों के अस्थि मज्जा का परिपक्वता सूचकांक

बाल्ब /सी चूहों को अंतःशिरा मार्ग के माध्यम से एम. स्मैग-pVV16 या एम. स्मैग-पीपीई२ के 10 × 107 सीएफयू से संक्रमित किया गया था। असंक्रमित चूहों को स्वस्थ नियंत्रण के रूप में रखा गया था। संक्रमण के 5 दिनों के बाद, प्रत्येक समूह से फीमर अस्थि मज्जा कोशिकाओं को एकत्र किया गया, और परिपक्वता सूचकांक के लिए विश्लेषण किया गया। कुल 500 कोशिकाओं की गिनती की गई। परिणाम प्रति समूह 5 चूहों के माध्य ± एसईएम के रूप में दिखाए जाते हैं। अयुग्मित टी-परीक्षण का उपयोग पी-मानों की गणना के लिए किया गया था। (∗p <0.001 एम.)





चित्र

1. एम.टीबी का पीपीई२ प्रोटीन माइलॉइड कोशिकाओं के रक्त साइटोपेनिया को प्रेरित करता है, और चूहों में जीवाणु को उत्तरजीविता लाभ प्रदान करता है। बाल्ब/सी चूहों को या तो एम. स्मैग- pVV१६ या एम. स्मैग-पीपीई२ के 10 × 10^7 सीएफयू से अंतःशिरा मार्ग से संक्रमित किया गया था। असंक्रमित चूहों को स्वस्थ नियंत्रण के रूप में रखा गया था। दिन ३, ५ और ७ के बाद, रक्त के नमूने एकत्र किए गए, और पूर्ण रक्त प्रोफाइल (क) के लिए उनका विश्लेषण किया गया। डेटा प्रति समूह ५ चूहों के माध्य ± एसईएम का प्रतिनिधित्व करता है। एक अन्य प्रयोग में, बाल्ब/सी चूहों को अंतःशिरा मार्ग के माध्यम से एम. स्मैग-pVV१६/एम. स्मैग-पीपीई२ के १० × $१०^७$ सीएफयू से संक्रमित किया गया और संक्रमण के ५ दिन बाद, फेफड़े, यकृत और स्लीन के ऊतकों को प्राप्त किया गया और सीएफयू निर्धारण के लिए समरूप तैयार किए गए (ख)। ऊतक के प्रति ग्राम के अनुसार सीएफयू की गणना की गई। डेटा प्रति समूह ७ चूहों के माध्य ± एसईएम का प्रतिनिधित्व करता है।

चित्र 2. एम.टीबी पीपीई२ प्रोटीन अस्थि मज्जा कोशिकीयता को प्रभावित करता है तथा संक्रमण के दौरान चूहों के अस्थि मज्जा में माइलॉयड पूर्वज कोशिकाओं के नुकसान को प्रेरित करता है। बाल्ब /सी चूहों को या तो एम. स्मैग -pVV16 या एम. स्मैग-पीपीई२ के 10 × 10^7 सीएफयू से अंतःशिरा मार्ग से संक्रमित किया गया था। असंक्रमित चूहों को स्वस्थ नियंत्रण के रूप में रखा गया था। संक्रमण के 5 दिनों के बाद, फीमर की हड्डी एकत्र की गई और पैराफिन वर्गों को तैयार किया गया और हिमेटॉक्सिलिन और ईओसिन (एच एंड ई) के साथ अभिरंजित किया गया। ४० एक्स आवर्धन पर प्रतिनिधि वर्गों की तस्वीरों की कल्पना की गई थी। स्केल बार = 20 माइक्रोन (क)। इसके अलावा, फीमर अस्थि मज्जा कोशिकाओं को प्राप्त किया गया, और 2 × 104 कोशिकाओं को संवर्धित किया गया। कॉलोनियों की आकृति विज्ञान (ख) और जनसंख्या (ग-ड.) का विश्लेषण संवर्धन के 9 दिनों के बाद चरण विपरीत माइक्रोस्कोप के तहत किया गया था। 5X आवर्धन पर प्रतिनिधि वर्गों की तस्वीरों की कल्पना की गई थी। लगभग 0.5-1.0 मिलियन अस्थि मज्जा कोशिकाओं को CD11b Ab के साथ अभिरंजित किया गया था,

और CD11b की सतह अभिव्यक्ति का विश्लेषण फ्लो साइटोमेट्री (च) द्वारा किया गया था। आर1 के रूप में उल्लिखित क्षेत्र गेटिंग कार्यनीति का प्रतिनिधित्व करता है। CD11b + कोशिकाओं को सभी प्रायोगिक समूहों (छ) के लिए गिना और प्लॉट किया गया था। दिखाए गए परिणाम प्रति समूह 5 चूहों के माध्य ±□एसईएम हैं।

प्रकाशन :

I) कैलेंडर वर्ष 2020-2021 में प्रकाशित अनुसंधान पत्र

1. पाल आर और मुखोपाध्याय एस (2021). पीपीई२ प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इफेक्ट्स माइलॉइड हिमेटोपोइसिस इन माइस. इम्यूनोलॉजी 226: 152051 (प्रभाव कारक 3.18)

2. डोलासिया के, नज़र एफ और मुखोपाध्याय एस (2021). माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस पीपीई१८ प्रोटीन इंहिबिटस एमएचसी क्लास II एंटीजन प्रजेंटेशन एण्ड बी सेल रिसपॉन्स इन माइस. यूरोपियन जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी 51: 603-619. (प्रभाव कारक – 5.179)

3. झा वी, पाल आर, कुमार डी और मुखोपाध्याय एस (2020). ईएसएटी-६ प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इंक्रीज होमोट्रांसफेरिन मेडिएटिड आयरन अपटेक इन मैक्रोफेज बाय डाउन रेगुलेटिंग सरफेस हेमोक्रोमैटोसिस प्रोटीन एचईएफ. जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी 205: 3095-3106 (प्रभाव कारक – 5.05).

ii) पेटेंट दायर

मुखोपाध्याय एस, पाल आर, बट्टू एमबी. इंफ्लेमेशन/ऊतक चोट के लिए चिकित्सीय संरचना।

भारतीय पेटेंट 7 जनवरी, 2020 को दायर किया गया है (प्राथमिकता तिथि - 8 जनवरी, 2019); पेटेंट संख्या 201941000876

यूएस पेटेंट आवेदन 8 जनवरी, 2020 को यूएस पेटेंट कार्यालय (यूएसपीटीओ) में दायर किया गया है और दी गई आवेदन संख्या '16737012' है।

आण्विक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

आण्विक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला

शोध

कैंसर की जीनोमिकी एवं आण्विक आनुवंशिकी

प्रधान अन्वेषक

मुरली धरन बश्याम	स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

श्रीनिवास अनिमिरेड्डी	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर 2020 तक)
सारा अनिसा जॉर्ज	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
दिव्या सरकार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (जनवरी 2021 तक)
प्रदीप्ता होरे	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
संजना सरकार	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शैली अग्रवाल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
देवांशी मौदोदी	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर 2020 से)
सुमैया सबनम	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (अक्तूबर 2020 से)

अन्य सदस्य

अजय कुमार चौधरी	तकनीकी अधिकारी
अस्मिता गुप्ता	अनुसंधान सहयोगी
राजू कुमार	अनुसंधान सहयोगी (नवम्बर 2020 तक)
नीतू शर्मा	अनुसंधान सहयोगी
पदमावती कवादिपुला	परियोजना एसआरएफ
इंद्र सारा लामा	परियोजना जेआरएफ (नवम्बर 2020 तक)
शिवानी यादव	परियोजना जेआरएफ
शंकर लवुड़िया	
बर्षा भारती	परियोजना जेआरएफ
मंडला वसंत कुमार	परियोजना जेआरएफ (जनवरी 2021 से)

सहयोगकर्ता

अश्विन दलाल	सीडीएफडी, हैदराबाद
आर सबरीनाथन	एनसीबीएस, बैंगलोर
के मधुमोहन	एनआईएमएस, हैदराबाद

उद्देश्य

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

अनुसंधान सारांश :

परियोजना का शीर्षक : दुर्लभ किन्तु भारत-विशिष्ट टीपी५३ उत्परिवर्ती रूप के नए ऑन्कोजेनिक भूमिका की विशेषता।

संक्षिप्त रिपोर्ट : ईएससीसी ट्यूमर में पहचाने गए गैर-हॉटस्पॉट पी53 उत्परिवर्ती प्रोटीन की एक्टोपिक अभिव्यक्ति के बाद कोशिका लाइनों में कार्यात्मक आमापन किए गए, जिनसे उत्परिवर्ती के प्रो-ऑन्कोजेनिक गुण की पुष्टि के लिए मार्ग प्रशस्त हुए। ईएससीसी ट्यूमर पर किए गए आरटी-क्यूपीसीआर विश्लेषण में उत्परिवर्ती पी53 को नुकसान पहुंचाने वाले ट्यूमर के नमूनों में एआरएफ६, सी१क्यूबीपी और टीआरआईएम२३ के लक्ष्य की उच्च अभिव्यक्ति को प्रकट किया गया। पी53 उत्परिवर्ती की अस्थानिक अभिव्यक्ति के साथ-साथ ईएससीसी ट्यूमर बनाम सामान्य नमूनों में कोशिका लाइनों में लक्ष्य की अभिव्यक्ति का स्तर भी ऊंचा देखा गया। लक्ष्य के एसएचआरएनए- आधारित खराबी के परिणामस्वरूप कैंसर कोशिकाओं के प्रसार और प्रवासी क्षमता में उल्लेखनीय कमी आई है। इस प्रकार, हमारे कार्य में ईएससीसी हेतु संगत गैर-हॉटस्पॉट उत्परिवर्ती पी५३ हेतु नए ऑन्कोजेनिक ट्रांसक्रिप्शनल लक्ष्यों को प्रकट किया है।

भविष्य की योजना और निर्देश :

टीपी५३ उत्परिवर्ती के नए ट्रांसक्रिप्शनल लक्ष्यों के सक्रियण के तरीके की विशेषता।

परियोजना का शीर्षक : एसएआरएस-सीओवी-२ की जीनोमिक्स

संक्षिप्त रिपोर्ट : तेलंगाना के साथ-साथ अन्य भारतीय राज्यों से एकत्र किए गए एसएआरएस-सीओवी-२ आइसोलेट्स में जीनोम-वाइड न्यूक्लियोटाइड विविधताओं का विश्लेषण करने पर केंद्रित कार्य किए गए। हमारे विश्लेषण से तेलंगाना में मार्च से अगस्त २०२० के दौरान बी.१

वंश के प्रभुत्व का पता चला (चित्र १)। इसके बाद, अगस्त २०२० से फरवरी २०२१ (चित्र १) के दौरान एक स्पष्ट प्रमुख वंश का अभाव दिखाई दिया। जबकि, मार्च, २०२१ में, प्रमुख वंश के रूप में बी.१६१७.१ (कप्पा) प्रकार के परिवर्ती के उद्भव को बी.१६१७.२ (डेल्टा) संस्करण के कुछ मामलों के साथ देखा गया, एक रुझान जो अन्य भारतीय राज्यों में भी देखा गया था (चित्र १)। कप्पा और डेल्टा वेरिएंट को टी१९आर, जी१४२डी, डीईएल१५६, पी६८१आर, ई४८४क्यू, एल४५२आर, टी४७८के, डी६१४जी सहित विशिष्ट स्पाइक प्रोटीन उत्परिवर्ती की उपस्थिति से चिह्नित किया गया था।

भविष्य की योजना और निर्देश :

सरोकार के नए रूपों के उद्भव का पता लगाने और कार्यात्मक रूप से संगत वायरल प्रोटीन में नए उत्परिवर्तन की पहचान करने हेतु एसएआरएस-सीओवी-२ जीनोम का विश्लेषण।

प्रकाशन

२०२० में प्रकाशित शोध पत्र

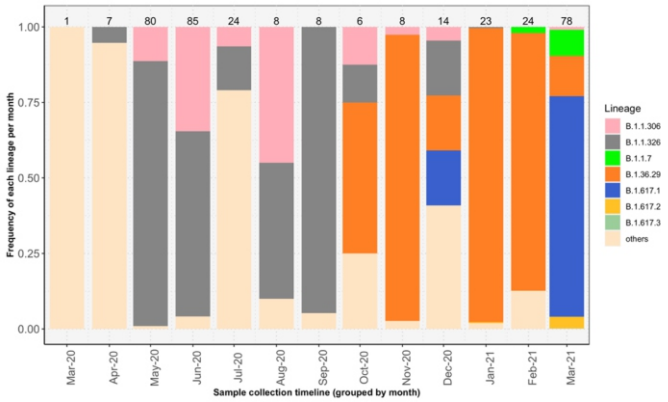
अदुरी आरएसआर, जॉर्ज एसए, कवादीपुला पी, बश्याम एमडी. एसएमएआरसीडी1 इज ए ट्रांसक्रिप्शनल टार्गेट ऑफ स्पेसिफिक नॉन-हॉटस्पॉट म्यूटेंट पी53 फॉर्म्स. **जे सेल फिजियोल,** 2020; 235 : 4559 - 4570

२०२१ में प्रकाशित शोध पत्र

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. **ऑंकोजीन,** 2021; 40 : 863-874.

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,** 2021; 134 : जेसीएस251637.

गुप्ता ए, सबरीनाथन आर, बाला पी, दोनीपदी वी, वशिष्ठ डी, कटिका एम आर, कंदकटला एम, मित्र डी, दलाल ए, बश्याम एमडी. ए कम्प्रेहेंसिव प्रोफाइल ऑफ जीनोमिक वेरिएशन्स इन द एसएआरएस-सीओवी-2 आइसोलेट्स फ्रॉम द स्टेट ऑफ तेलंगाना, इंडिया. **जे. जेन वायरोल,** 2021; 102 : 001562



चित्र 1. तेलंगाना (ऊपर) और भारत (नीचे) में प्रमुख एसएआरएस-सीओवी-2 वंश में रुझान समय के साथ प्लॉट किए गए।

आण्विक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला

पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला

शोध

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

प्रधान अन्वेषक का नाम :

सुभदीप चटर्जी स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र

बिश्वजीत सामल वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रशांति सिंह वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
यशोबंत पाधी वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
चयन भट्टाचार्जी कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कनिष्क सराफ कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

परियोजना

राज कुमार वर्मा वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
दयाकर वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
परिमाला गुंडु कनिष्ठ 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

बैक्टीरिया कोरम सेंसिंग (क्यूनएस) के रूप में जानी जाने वाली प्रक्रिया द्वारा फैलने योग्य सिग्नल अणुओं के उत्पादन के द्वारा एक घनत्व पर निर्भर तरीके से उनके सामाजिक व्यवहार का समन्वय करते हैं। बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति संवेदनशील और अनुकूलन को पारंपरिक रूप से दो-घटक सेंसर और प्रतिक्रिया नियामकों के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था। कार्य की बढ़ती मात्रा अब यह बताती है कि उतार-चढ़ाव वाले वातावरण के लिए प्रतिक्रियाओं का समन्वय बहुत जटिल है, क्योंकि कई सूक्ष्मजीव प्रजातियां प्राकृतिक स्थिति में समुदाय में रहती हैं। हम पौधों के रोगजनकों के जैंथोमोनस और स्यूडोमोनास समूह का उपयोग कर रहे हैं जो बदलते पर्यावरणीय स्थिति के एकीकरण और अनुकूलन के तंत्र को संबोधित करने के लिए विविध कोरम संवेदन संकेतन अणु बनाता है। हमारे कार्य से पता चला है कि फाइटोपैथोजन्स के जैंथोमोनस समूह के करीबी संबंधित सदस्यों में क्यूएस विनियामक सर्किट की फाइन ट्यूनिंग मेजबान के अंदर उनकी जीवन शैली में योगदान करती है। हम प्लेंक्टोनिक से सेसाइल बायोफिल्म तक बैक्टीरिया की जीवन शैली को बदलने के तंत्र को समझने के लिए आनुवंशिकी और आण्विक उपकरणों का उपयोग कर रहे हैं। इसमें हम आसंजनों, विषाणु कारकों, पोषक तत्वों और पर्यावरणीय संवेदन की भूमिका को समझने की कोशिश कर रहे हैं जो जीवन शैली स्विच को समन्वित करने में एक भूमिका निभाता है। कई जंतुओं और पौधों के रोगजनक बैक्टीरिया के विषाणु के लिए आयरन की आवश्यकता होती है। मेजबान के अंदर आयरन की उपलब्धता रोगजनकों के विकास और अस्तित्व में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। मेजबान आयरन को सीक्वेस्टर करने और आयरन की स्थिति पर प्रतिक्रिया देने हेतु रोगजनकों की क्षमता को वायरल और पौधों के रोगजनकों की उत्तरजीविता के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है। यद्यपि आयरन को रोगजनक बैक्टीरिया के विषैलेपन में निहित किया गया है, लेकिन बहुत कम ही इस बात के बारे में जानते हैं कि रोगजनक जटिल आयरन के स्रोत कैसे प्राप्त करते हैं और मेजबान के अंदर आयरन के होमोस्टेसिस को बनाए रखते हैं। यह प्रस्तावित किया गया है कि रोगजनक आयरन की उपलब्धता के आधार पर अपने चयापचय और विषाणु संबंधी कार्यों को नियंत्रित करते हैं, जिसमें, आयरन की उपलब्धता विभिन्न कोशिकीय कार्यों के समन्वित विनियमन के लिए एक संकेत के रूप में कार्य करती है। हम इस तंत्र को समझने की कोशिश कर रहे हैं कि विभिन्न कोशिकीय प्रक्रिया और विषाणु संबंधित कार्यों के उत्पादन को विनियमित करने में आयरन की प्रमुख भूमिका कैसे होती है। हम रोगजनकता से जुड़े कार्य के आयरन पर निर्भर विनियमन के तंत्र को समझने की कोशिश कर रहे हैं

और यह संबोधित करना चाहते हैं कि मेजबान-रोगजनक अंत:क्रिया में आयरन और विरुलेंस संबंधित कार्य किस प्रकार समन्वयित हैं। हम उस तंत्र को भी समझने की कोशिश कर रहे हैं जिसके द्वारा रोगजनक से जुड़े आण्विक पेटेंट से संबंधित नए रोगजनक अणु एक मॉडल प्रणाली के रूप में पादप और जैंथोमोनस अंत:क्रिया का उपयोग करते हुए मेजबान में जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्रेरित करने में सक्षम हैं।

अनुसंधान सारांश (1 अप्रैल, 2019 - 31 मार्च, 2020)

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

रोगजनक बैक्टीरिया विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में रहने के अनुकूल होने के लिए पर्यावरणीय परिस्थितियों में तेजी से बदलाव को पूरा करने के लिए आयरन होमियोस्टेसिस, रोगजनक कारकों के उत्पादन जैसे विषाणु से जुड़े कार्यों के कड़े विनियमन का प्रदर्शन करते हैं। बैक्टीरिया को पर्यावरणीय स्थिति में उतार-चढ़ाव के खिलाफ त्वरित समय में अनुकूलित करना चाहिए और साथ ही इसके घनत्व के जवाब में कई सामाजिक कार्यों का समन्वय करना होगा। बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति संवेदन और अनुकूलन को पारंपरिक रूप से दो घटक सेंसर और प्रतिक्रिया विनियामकों के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था, जो बदलते पर्यावरण या तनाव के अनुकूलन के लिए आवश्यक जीन की अभिव्यक्ति को विनियमित करने में शामिल हैं। 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-सैंसिंग को डाउनस्ट्रीम अंत: कोशिकीय सिग्नल ट्रांसडक्शन कैस्केड में स्थानांतरित करता है।

इस अध्ययन में हम दिखाते हैं कि एक बैक्टीरियोफाइटोक्रोम (ज़ूबीपीएचपी), 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 ज़ूबीपीएचपी प्रकाश की विभिन्न तरंग दैर्ध्य के जवाब में फोटो-सैंसिंग और फाइन-ट्यून अंत:कोशिकीय सेकेंड मैसेंजर सी-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। यहां हम दर्शाते हैं कि एक बैक्टीरियोफाइटोक्रोम (ज़ूबीपीएचपी), पादप रोगज़नक़ ज़ैंथोमोनस ओरीज़ा पीवी. ओरीज़ा से, प्रकाश संकेत को मानता है और अपनी ईएएल-मध्यस्थता फॉस्फोडिएस्टरेज़ गतिविधि के माध्यम से एक संकेत को ट्रांसड्यूस करता है, जो सर्वव्यापी बैक्टीरिया के दूसरे संदेशवाहक सी-डी-जीएमपी के अंत: कोशिकीय स्तर को संशोधित करता है। हमें पता चलता है कि ज़ूबीपीएचपी द्वारा अंत:कोशिकीय स-डि-जीएमपी स्तरों की प्रकाश मध्यस्थता फाइन-ट्यूनिंग, विषाणु कार्यों के उत्पादन, लोहे के चयापचय और एक मुक्त-तैराकी प्रेरक जीवन शैली के लिए सेसाइल के संक्रमण को नियंत्रित करती है, जो मेजबान और विरुलेंस के उपनिवेशीकरण में योगदान करती है। इस प्रकार ज़ूबीपीएचपी रोगजनक जीवन शैली और सामाजिक व्यवहारों को नियंत्रित करने के लिए अंत:कोशिकीय सिग्नलिंग के साथ फोटो-सैंसिंग 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 (चित्र 1)

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**

हम पहली बार दिखाते हैं कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट के क्यूएस-सक्षम जीवाणु स्थानीयकरण से मेजबान मेसोफिल ऊतक पर आक्रमण किया गया, जिससे उत्प्रेरक लीफ क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण हो गया।

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 की पत्तियों पर संक्रमण, काली सड़न रोग के मामले में। लक्षण अक्सर संवहनी और मेसोफिल दोनों क्षेत्रों में फैले एक विशिष्ट वी-आकार के घाव के साथ विकसित होता है जो प्रगतिशील पत्ती क्लोरोसिस के साथ आगे बढ़ता है और संक्रमण स्थल से मेजबान-पत्ती के ऊतक के सूख जाता है। सामान्य तौर पर, एक रोगज़नक़ हमले के दौरान मेजबान-क्लोरोसिस उत्प्रेरक करने में स्वरभंग की भूमिका का व्यापक रूप से प्रदर्शन किया गया है। हाल ही में, एक्ससीसी आबादी में क्यूएस-लाभों को प्रारंभिक संक्रमण के दौरान मेजबान वास्कुलचर के अंदर स्पष्ट किया गया है। हालांकि, देर से संक्रमण चरणों के दौरान मेजबान-क्लोरोफैजी में क्यूएस-विनियमित जीवाणु आक्रमण की संभावित भूमिका के बारे में विस्तृत जानकारी आज तक पता नहीं लग सकी है। यहां, एक मॉडल प्रणाली और कन्फोकल माइक्रोस्कोपी के रूप में एक्ससीसी और गोभी (ब्रैसिका ओलेरासिया) के क्यूएस-उत्तरदायी पूरे-कोशिका बायो रिपोर्टर्स का उपयोग करते हुए, हम मेजबान मेसोफिल क्षेत्र में क्यूएस-सुविधा वाले एक्ससीसी उपनिवेशीकरण

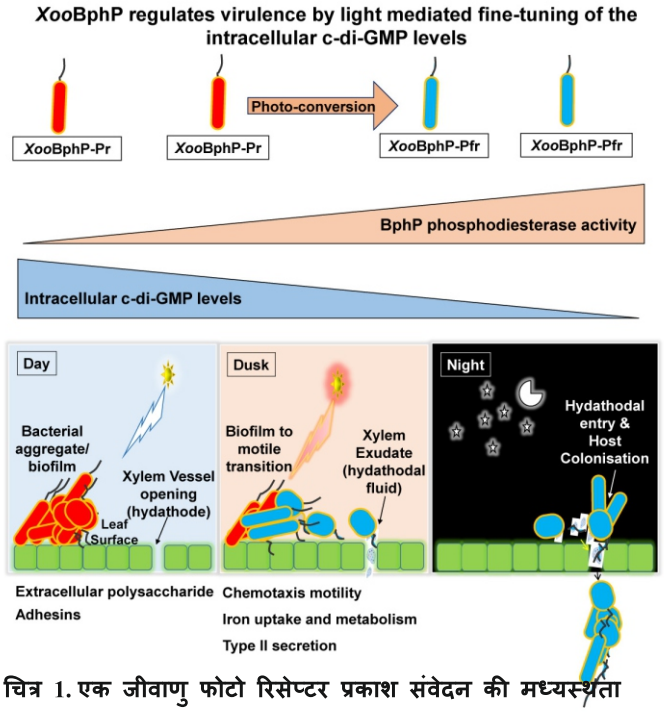
का एक विस्तृत कालक्रम दिखाते हैं। हम विषम रूप से आक्रमण किए गए मेजबान मेसोफिल ऊतक के अंदर पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट के क्यूएस-सक्षम जीवाणु स्थानीयकरण की रिपोर्ट करते हैं, जिससे उत्प्रेरक लीफ-क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण होता है। हम पहली बार दिखाते हैं कि पैरेन्काइमल क्लोरोप्लास्ट के क्यूएस-सक्षम जीवाणु स्थानीयकरण ने मेजबान मेसोफिल ऊतक पर आक्रमण किया, जिससे उत्प्रेरक लीफ क्लोरोसिस और प्रणालीगत संक्रमण हो गया। कुल मिलाकर, 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 के लिए मेजबान ऊतकों में जनसंख्या फिटनेस को अधिकतम करती है।

प्रकाशन :

(i) कैलेंडर वर्ष 2020 में प्रकाशित शोध पत्र :

1. चटर्जी एस, समल बी, सिंह पी, प्रधान बी.बी. और वर्मा आर.के. (2020). ट्रांजीशन ऑफ़ ए सोलिटरी टू ए बायोफिल्म कम्युनिटी लाइफ स्टाइल इन बैक्टीरिया: सोशल कोऑपरेशन एंड कनफ्लिक्ट इन ए यूनिसन रिस्पांस. **इंट. जे. डेव. बायोल.** 64: 269-275.

2. वर्मा आर के, विश्वास ए, कक्कड़ ए, लोमाडा एस के, प्रधान बी बी, चटर्जी एस (२०२०). ए बैक्टीरियोफाइटोक्रोम मीडिएट्स इंटरप्ले बीटवीन लाइट सेंसिंग एंड द सेकेंड मैसेंजर साइक्लिक डि-जीएमपी टू कंट्रोल सोशल बिहेवियर एंड विरुलेंस। **सेल रिप.** 32(13):108202. डीओआई : 10.1016/ जे.सेलरेप.2020. 108202. पीएमआईडी: 32997993.



चित्र 1. एक जीवाणु फोटो रिसेप्टर प्रकाश संवेदन की मध्यस्थता करता है और सामाजिक व्यवहार के संक्रमण को सेसाइल से मोटाइल लाइफ स्टाइल लाइट में परिवर्तित करता है। फोटो-सेंसिंग अंत:कोशिकीय सेकेंड मैसेंजर सी-डि-जीएमपी में गतिशील परिवर्तन को उत्तेजित करता है, जो कई कोशिकीय और विरुलेंस से जुड़े कार्यों को नियंत्रित करता है। दिन के समय, फोटो सेंसर के पीएफआर संरूपण रूप के कारण सी-डी-जीएमपी स्तर अधिक होता है, जिससे बायोफिल्म का निर्माण होता है और रात में, सी-डी-जीएमपी स्तर गिर जाता है, जिससे कीमोटैक्सिस संचालित गतिशीलता को उत्प्रेरक किया जाता है और इससे बैक्टीरिया के प्रवेश, विरुलेंस कारक के उत्पादन और मेजबान के अंदर उपनिवेशन को बढ़ावा मिलता है।

पादप रोगाणु अंत:क्रिया प्रयोगशाला

प्रतिलेखन प्रयोगशाला

शोध

मायकोबैक्टीरियोफेज से बैक्टीरियल प्रतिलेखन टर्मिनेटर Rho और मायकोबैक्टीरियल प्रोटीन

परियोजना अन्वेषक का नाम :

रंजन सेन — स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच.डी. विद्यार्थियों के नाम और पद :

मो. हफीजुदन्निशा	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
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	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
अमित कुमार	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
नवीन कुमार	पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
सपना गोदावर्थी	तकनीकी अधिकारी (नवम्बर 2020 तक)
बी योगेश	तकनीकी सहायक-1 (फरवरी 2021 से)

सहयोगियों के नाम और संक्षिप्त संबद्धता :

प्रो. मार्कुस वहल	फ्रीइ यूनिवर्सिटी, बर्लिन, जर्मनी
प्रो. उदयादित्य सेन	एसआईएनपी, कोलकाता, भारत

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 माइकोबैक्टीरिसाइडल प्रोटीन की विशेषता का लाक्षणीकरण रहे हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में की गई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल 2020 - 31 मार्च २०२१):

संरक्षित जीवाणु प्रतिलेखन टर्मिनेटर, Rho के प्रति नए पेप्टाइड-अवरोधकों का डिजाइन।

ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर Rho बैक्टीरिया में कई शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करता है, जैसे कि एंटीबायोटिक संवेदनशीलता, डीएनए की मरम्मत, आरएनए-रीमॉडेलिंग, आदि और इसलिए, एक संभावित रोगाणुरोधी लक्ष्य है, जिसे अनदेखा किया जाता है। बैक्टीरियोफेज P4 कैप्सिड प्रोटीन, Psu, रात की रोशनी में एक प्राकृतिक Rho प्रतिपक्षी के रूप में है। यहां, हम फिनोटाइपिक स्क्रीनिंग विधियों का उपयोग करते हुए Psu के सी-टर्मिनल क्षेत्र पर आधारित नए पेप्टाइड्स के डिजाइन की रिपोर्ट करते हैं। परिणामी 38-मेर पेप्टाइड्स, उत्परिवर्तित Psu अनुक्रमों के अलावा, उनके सी-टर्मिनी से जुड़े प्लाज्मिड अनुक्रम भी शामिल थे। इन पेप्टाइड्स की अभिव्यक्ति से ई. कोलाई के विकास को रोक दिया और विशेष रूप से जीवे में Rho-निर्भर समाप्ति को रोक दिया गया। पेप्टाइड्स 16 और 33 ने जीवे में सर्वश्रेष्ठ आरएचओ-निरोधात्मक गुणों का प्रदर्शन किया। Rho हेतु इन दो पेप्टाइड्स के प्रत्यक्ष उच्च-बंधुता बंधन से इसके बाद के RNA-निर्भर ATPase और पात्रे में प्रतिलेखन समाप्ति कार्यों को भी बाधित किया। ये दोनों पेप्टाइड क्रियाशील बने रहे, भले ही उनके सी-टर्मिनी से 8-10 एमीनो एसिड हटा दिए गए हों। स्व स्थाने मॉडलिंग और आनुवंशिक और जैव रासायनिक प्रमाणों से पता चला है कि ये दो पेप्टाइड्स अपने सबयूनिट इंटरफेस के पास Rho हेक्सामर के प्राथमिक RNA बंधनकारी साइट से बंधते हैं। इसके अतिरिक्त, इन पेप्टाइड्स और Psu के जीन अभिव्यक्ति रूपरेखा ने काफी हद तक ओवरलैप किया। इन पेप्टाइड्स के जरिए माइकोबैक्टीरिया के विकास को भी रोक दिया गया और एम. ट्यूबरकुलोसिस, ज़ैंथोमोनस, वी. कोलेरा और एस. एंटरिका से आरएचओ प्रोटीन की गतिविधियों को रोक दिया गया। हमारे परिणामों से पता चला है कि ये नए विरोधी Rho पेप्टाइड्स लगभग 42 kDa डिमेरिक बैक्टीरियोफेज P4 कैप्सिड प्रोटीन, Psu के Rho-निषेध कार्य की नकल करते हैं। हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि ये पेप्टाइड्स और उनके सी-टर्मिनल विलोपन डेरिवेटिव एक आधार प्रदान कर सकते हैं, जिस पर नए एंटी-माइक्रोबियल पेप्टाइड्स (एएमपी) डिजाइन किया जा सकता है।

ई. कोलाई क्रिप्टिक प्रोफेज़ अभिव्यक्तियों को मुख्य रूप से उनके टॉक्सिन-एंटीटॉक्सिन मॉड्यूल को विनियमित करने हेतु *Rho*-निर्भर ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन द्वारा नियंत्रित किया जाता 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 के भावों को नियंत्रित करता है। Rho उत्परिवर्ती के माइक्रोएरे प्रोफाइल में CP4-6 और CP4-44 के जीन के अपग्रेडेशन को दिखाया गया, जिसमें उनके TA मॉड्यूल भी शामिल हैं जिन्हें RT-qPCR द्वारा सत्यापित किया गया था। जीवे टर्मिनेशन दक्षता और इन प्रोफेज के एमआरएनए अनुक्रम विश्लेषण से कई आरएचओ-निर्भर 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-निर्भर समाप्ति अधिकांश गुणसूत्र TA मॉड्यूल को विनियमित नहीं करती 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।

समाप्ति प्रक्रिया के दौरान आरएनए पोलीमरेज़-आरएचओ अंत:क्रिया :

जबकि नवजात आरएनए Rho को विस्तारित आरएनए पोलीमरेज़ (आरएनएपी) में भर्ती करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, Rho आरएनएपी, खास तौर पर आरएनए निकास चैनल के पास के क्षेत्रों के साथ अंत:क्रिया कर सकता है। हमारी प्रयोगशाला और जर्मनी और संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच एक अंतरराष्ट्रीय सहयोगात्मक प्रयास में, हमने समाप्ति प्रक्रिया के दौरान गठित विभिन्न RNAP-Rho परिसरों की संरचनाओं को हल किया है। RNAP-बीटा प्राइम सबयूनिट के व्यापक उत्परिवर्तजन का उपयोग करते हुए, इसके बाद जीवे आमापनों में हमारी प्रयोगशाला में कार्यात्मक रूप से मान्य Rho-RNA निकास चैनल अंत:क्रिया में प्रदर्शन किया गया। चित्र 1 समाप्ति प्रक्रिया के दौरान Rho-EC अंत:क्रिया के लिए एक बहु-चरणीय मार्ग को दर्शाता है।

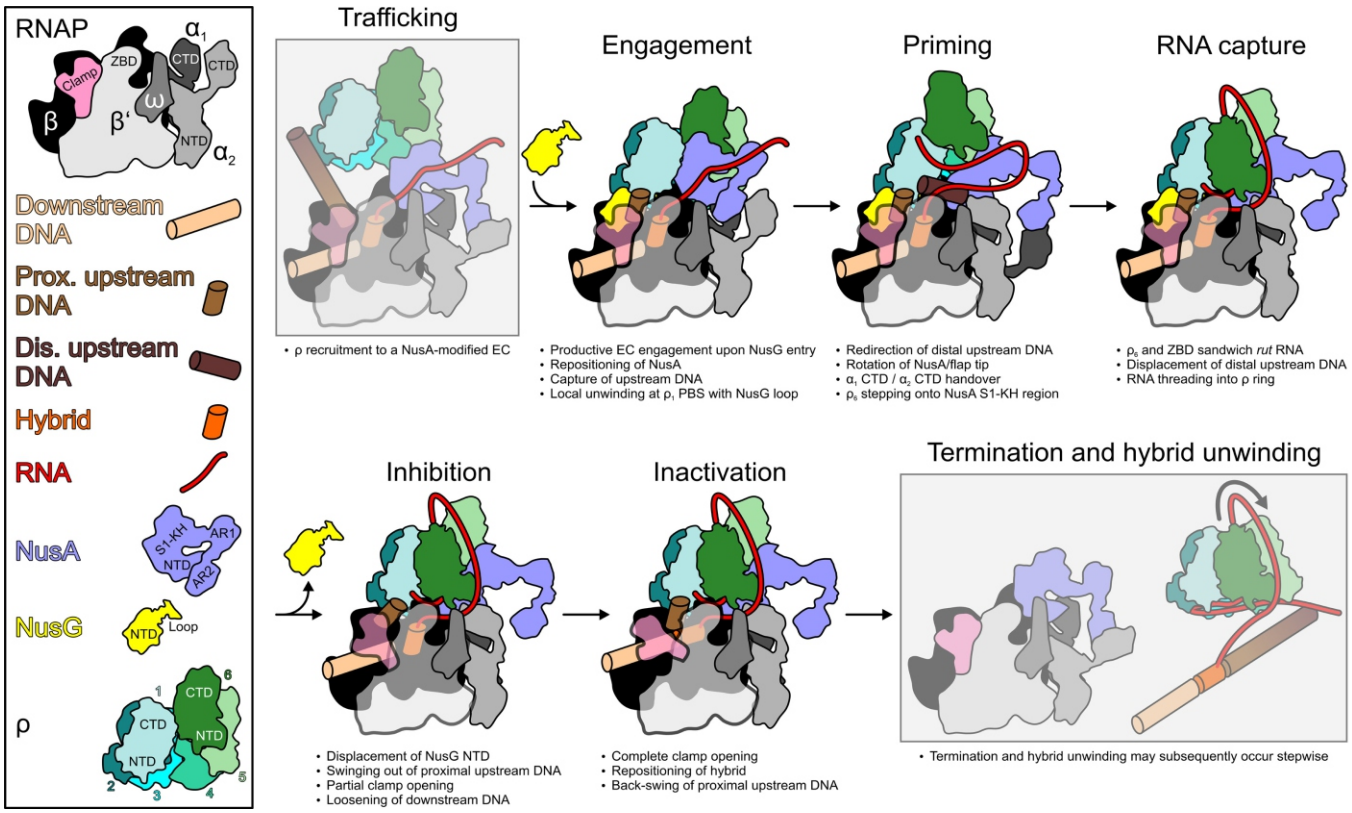
भावी योजना / निर्देश :

मेरी प्रयोगशाला में निम्नलिखित परियोजनाएं पूरी होने के विभिन्न चरणों में हैं। १) Rho-इनहिबिटर पेप्टाइड-डीएनए अंत:क्रिया के लक्षण, iii) माइकोबैक्टीरियोफेज से विभिन्न माइको-बैक्टीरियोसाइडल कारकों का लाक्षणीकरण और iv) प्रतिलेखन समाप्ति प्रक्रिया के दौरान Rho-RNAP-NusA-NusG अंत:क्रिया का लाक्षणीकरण ।

प्रकाशन / पेटेंट :

1) **प्रेस में प्रकाशन :**

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. प्रेस में



चित्र 1 : विभिन्न क्रायो -ईएम संरचनाओं से प्राप्त समाप्ति प्रक्रिया हेतु अग्रणी आरएचओ-ईसी अंत:क्रिया के बहु-चरण मार्गों का चित्रण और आनुवंशिक डेटा द्वारा सत्यापित।

प्रकाशन 2020-2021

1. सैद, एन., हिलाल, टी., सनडे, एनडी, खत्री, ए., बर्गर, जे., मिलेके, टी. बेलोगुरोव, जीए, लॉल, बी., सेन, आर., आर्टिमोविच, आई. और वाहल, एमसी (2021)। स्टेप टूवर्ड ट्रासलोकेशन इंडिपेंडेंट आरएनए पॉलीमरेज इन एक्टिवेशन बाय टर्मिनेटर एटीपेस पी. साइंस, जन 1;371(6524): eabd1673.
2. हफीजुदन्निशा, एन. और सेन, आर. (2020). द Rho-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन इज इंवॉल्व्ड इन ब्रॉड-स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक सस्पेक्टिबिलिटी इन एश्चेरेशिया कोलाई. फ्रंट. माइक्रोबायोल. 11:605305. doi: 10.3389/fmicb. 2020.605305

प्रतिलेखन प्रयोगशाला

अन्य वैज्ञानिक सेवाएँ / सुविधाएँ
Other Scientific Services/ Facilities

प्रयोगात्मक जंतु सुविधा

शोध

उन्नत ग्लाइकेशन अंतिम उत्पाद (एजीई) माध्यित घातक प्रभावों को समझना और उनका विनियमन

प्रधान अन्वेषक — **डॉ. प्रांजलि पोरे**

प्रभारी अधिकारी (सलाहकार) : — एस. हरिनारायण राव

अन्य सदस्य : — अरिकोथन शीबा
केडिंगुला पवन

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

उद्देश्य

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

सेवावर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2020 - 31 मार्च, 2021) 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-१९ लॉकडाउन नियमों का सख्ती से पालन कर रही थी। सभी चूहों को आईवीसी केजिंग सिस्टम में रखा गया था। 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) ०६ जुलाई २०२० 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 छः बैठक सीडीएफडी वैज्ञानिकों द्वारा संचालित सभी नए और नए अध्ययनों की समीक्षा और अनुमोदन के लिए १० नवंबर २०२० को आयोजित की गई थी और वार्षिक निरीक्षण और समीक्षा के लिए वार्षिक निरीक्षण ९ जनवरी २०२१ को आयोजित किया गया था।।

सीपीसीएसईए से अनुमति के बाद, सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा में पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी उत्पादन के लिए स्प्रैग डावले मूषकों और न्यूजीलैंड व्हाइट खरगोशों को लाया गया। मानक संचालन प्रक्रियाओं के अनुसार, मूषकों को ७ दिनों के लिए अलग रख दिया गया (संगरोधन) तथा खरगोशों को 14 दिनों के लिए अलग रख दिया गया और फिर आगे की प्रक्रियाओं के लिए प्रायोगिक कमरों में स्थानांतरित कर दिया गया। स्थानांतरण और अलग रखने अवधि के दौरान कोई स्वास्थ्य संबंधी समस्या और कोई मृत्यु दर नहीं देखी गई। नए सीपीसीएसईए दिशानिर्देशों के अनुसार सीडीएफडी ईएएफ के लिए मानक संचालन 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। मूषक आईवीसी लाए गए और मूषकों के प्रयोग के लिए स्थापित किए गए। एक विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए पिंजरे जिन्हें "मेटाबोलिक पिंजरे" कहा जाता है, जिसमें तरल पदार्थ के सेवन के माप की सुविधा मिलती है और कई गुणात्मक और मात्रात्मक निर्धारणों के मल और मूत्र को अलग करने और एकत्र करने हेतु मूषकों में विशेष प्रयोगों के लिए लाए और स्थापित किए गए थे। चूहों के सभी पांच विभेदों (तालिका १) 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 ७५० 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।

उपभेद	**प्रजनन (नर + मादा)**	**आपूर्ति**
बीएएलबी/सी	189+380	1138
सी57बीएल/6	36 + 56	99
आईपी6के1	56 + 105	53
एननैटΔएनईओ/Δ$/^2$	06 +12	केवल रखरखाव
फॉक्सएन1$^{\text{एनयू}}$	32 + 64	214
एसडी मूषक	केवल आपूर्ति	06
एनजेडडब्ल्यू खरगोश	केवल आपूर्ति	08

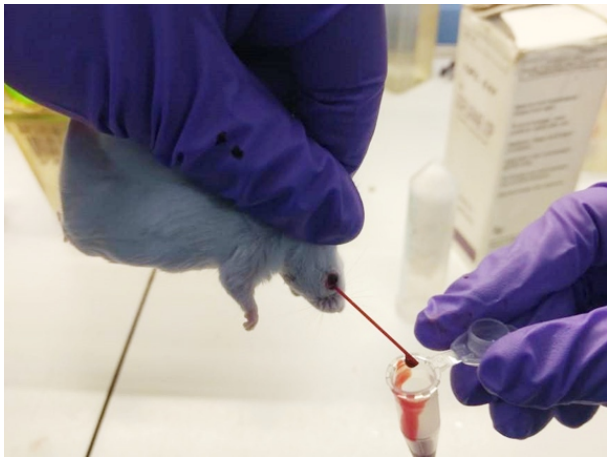
तालिका 1. 1 अप्रैल २०२० से 31 मार्च २०२१ के दौरान सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा में वयस्क चूहों, मूषकों और खरगोशों के विभेद-वार ब्यौरे, और 1 अप्रैल २०२० से 31 मार्च २०२१ के दौरान प्रयोक्ताओं को आपूर्ति की गई।

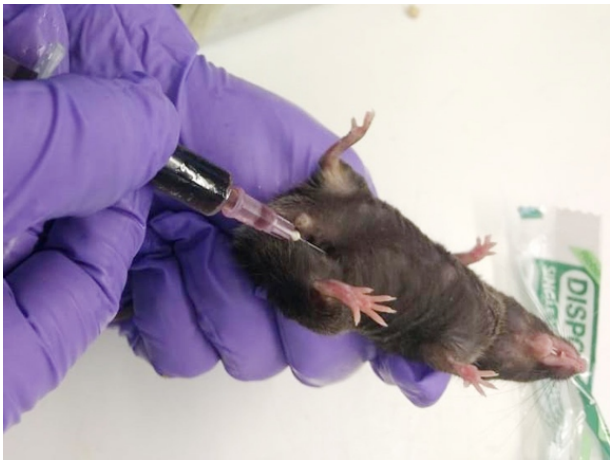
इस अवधि के दौरान किए गए प्रयोग नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं :

- प्रोटीन एंटीजन के साथ ५४२ 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 ५३आईपी६के१ चूहों का उपयोग किया गया था।
- विभिन्न कैंडिडा विभेदों के तुलनात्मक जैव-भार पर अध्ययन के लिए १४० बीएएलबी / सी चूहों में कैंडिडा ग्लैब्रैटा के साथ अंतःशिरा में इंजेक्ट किया गया था।
- सीकल लाइगेशन और पंचर-प्रेरित सेप्सिस पर माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस प्रोटीन पीपीई18 के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ८६ बीएएलबी / सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- ट्यूमर के विकास और मेटास्टेसिस का अध्ययन करने के लिए २१४फॉक्सएन1$^{\text{एनयू}}$ एथेमिक चूहों को ऑन्कोजेनिक कोशिका लाइनों के साथ इंजेक्ट किया गया था।
- माइक्रोबियल सेप्सिस पर माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस प्रोटीन पीपीई18 लेपित नैनो कणों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ८४ बीएएलबी/सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- इन विवो एंटी-इंफ्लेमेटरी की पुनः संयोजी शुद्ध पीपीई2 और पीपीई18 प्रोटीन माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के प्रोटीन का अध्ययन करने के लिए ८६ बीएएलबी / सी चूहों का इस्तेमाल किया गया था।
- 99सी57बीएल/6 और 200 बीएएलबी/सी चूहों को मैक्रोफेज के उत्पादन के लिए इंट्रा-पेरिटोनियल मार्ग द्वारा थायो ग्लायकोलेट के साथ इंजेक्ट किया गया था।
- ०६ एसटी मूषकों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सूक्ष्म रूप से इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न हुए थे।
- 08 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 - बीएएलबी / सी चूहे में रेट्रो-ऑर्बिटल रक्त संग्रह।
चित्र.2 - सी57बीएल / 6 चूहे में इंट्रा-पेरिटोनियल इंजेक्शन।
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

जैव सूचना विज्ञान

प्रभारी

एम कविता राव	स्टाफ वैज्ञानिक [02/07/2020 से आज तक छुट्टी पर]

सदस्य

आर चंद्र मोहन	तकनीकी अधिकारी
प्रशांति कट्टा	कनिष्ठ सहायक
दिनेश ठाकुर	कनिष्ठ सहायक (अक्तूबर 2020 तक)
बी लक्ष्मी नारायण	
बी.विजयकुमार	कंप्यूटर प्रोग्रामर (परियोजना)
बी लक्ष्मीनारायण	कंप्यूटर तकनीशियन
वी. मुरली कृष्णा	एसडब्ल्यूए (अक्तूबर 2020 तक)

उद्देश्य

हम प्रदान करते हैं संस्थान की महत्वपूर्ण सेवा विभिन्न सर्वर, वर्कस्टेशन, पीसी, प्रिंटर और अन्य परिधीय उपकरणों का रखरखाव करना है; सीडीएफडी वेबसाइट का रखरखाव करना, वेब आधारित सेवाएं एवं ई-मेल सेवाएं प्रदान करना; पूरे संस्थान में लैन / वैन के साथ-साथ इंटरनेट संपर्कता का रखरखाव करना; सुरक्षा खतरों के नेटवर्क सीडीएफडी नेटवर्क को सुरक्षित रखना; राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय ग्रिड कम्यूटिंग नेटवर्कों में संस्थान के नेटवर्क का एकीकरण करना; और वर्क स्टेशन, पीसी, लैपटॉप, प्रिंटर एवं अन्य बाह्य साधन और आवश्यक सॉफ्टेवयरों/ लाइसेंसों की प्रापण प्रक्रिया का समन्वय करना।

1 अप्रैल, 2020 - 31 मार्च, 2021 की अवधि के दौरान किए गए कार्यों का विवरण :

हाइ-एंड सर्वरों की स्थापना, प्रशासन और रखरखाव से संबंधित गतिविधियाँ जिनमें विभिन्न सेवाओं, डेटाबेस और कम्प्यूटेशनल सेवाएं प्रदान की जाती हैं और साथ ही एंटी-वायरस सॉफ़्टवेयर के साथ नए खरीदे गए पीसी की स्थापना की जाती हैं।

इंटरनेट, वेब, ई-मेल और अन्य इंट्रानेट सेवाओं रखरखाव जा रहा है और उन्नत कार्यात्मकता 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 दिशा-निर्देशों के अनुसार सीडीएफडी वेबसाइट को फिर से डिजाइन करने में शामिल रहे हैं।

हमने पुराने पुराने पीसी को बदलने के लिए 50 से अधिक नए पीसी की खरीद शुरू की है।

इसके अलावा, हमने एनजीसी परियोजना के लिए हाइ एंड सर्वर और एक नए डेटा सेंटर रैक की खरीद भी शुरू की है।

एएमसी मौजूदा हाइ-एंड सर्वरों के नवीनीकरण का समर्थन करता है; डोमेन सेवा और एसएसएल प्रमाणपत्र नवीनीकरण भी किया गया।

जैव सूचना विज्ञान 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 2020-21 के दौरान किया गया कार्य

वर्ष 2020-21 के दौरान, हमने जनरल एएसआई के हाई बैंड सिस्टम, रेफ्रिजेरेटेड सेंट्रीफ्यूज, न्यूक्लिक एसिड सेपरेशन सिस्टम, सॉर्वल सेंट्रीफ्यूज, हीमोग्लोबिन वैरिएंट एनालाइजर, फास्ट प्रेप -24, डिजिटल ड्राइ बाथ, 4200 टेप स्टेशन, नेक्स्ट सेक 2000 सीक्वेंसिंग सिस्टम, बायोरप्टर प्लस, डी ह्यूमिडिफायर एफएफबी-170, कोल्ड कैबिनेट्स, एलिसा माइक्रोप्लेट रीडर, सेमी ऑटोमेटेड माइक्रोटोम, बीडी एफएसीएस एरिया फ्यूजन सिस्टम, एबी 3500XL जेनेटिक एनालाइजर, पीसीआर वर्क स्टेशन, सेल डेंसिटी मीटर, एनिमल फैसिलिटी आईवीसी सिस्टम और केज चेंजिंग सिस्टम आदि सहित 110 नए उपकरण स्थापित किए हैं।

उपकरणों के साथ कोविड - 19 परीक्षण प्रयोगशाला स्थापित की गई। हमने 201 मेंटेनेंस वर्क ऑर्डर, 122 पिपेट कैलिब्रेशन, नए उपकरणों की खरीद के लिए 87 एनओसी को पूरा किया है, संचार प्रणाली का रखरखाव किया है। हमने प्रयोगशाला में अधिकांश उपकरणों को अधिकतम समय तक बनाए रखा 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 समूह

परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ)

प्रमुख

विनोद कुमार मिश्रा	स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य

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

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, 2020 तक किए गए कार्य का सारांश

- सुविधा में विभिन्न परिष्कृत उपकरणों की स्थापना, प्रशासन और रखरखाव से संबंधित गतिविधियाँ।
- 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 सेवाएँ: 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 2020 से 31 मार्च, 2021 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।

अनुक्रमण और जीनोटाइपिंग	15747 नमूने
कन्फोकल एलएसएम 700	861 घंटे
कन्फोकल लेइका एसपी-8	591 घंटे
सुपर रेज़ोल्यूशन एलएसएम 980	259 घंटे
एफएसीएस एरिया III	291 नमूने
एफएसीएस एरिया फ्यूजन	425 नमूने
एलएसआर फोर्टेसा	337 नमूने
सीडी सेपक्ट्रोपोलरीमीटर	18 प्रयोक्ता
आरटी-पीसीआर	637 प्रयोक्ता
हिस्टोपैथोलॉजी	258 नमूने

- एसईएफ फ्लायर बनाकर केंद्रीकृत सुविधा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए एक आउटरीच गतिविधि की गई। फ़्लायर को विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और कॉर्पोरेट कंपनियों को भेजा गया था।
- 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 :
- वर्ष अप्रैल 2020-मार्च 2021 के लिए उत्पन्न राजस्व 2682494 रुपए (छब्बीस लाख बयासी हजार चार सौ चौरानबे रुपए) था।

परिष्कृत उपकरण सुविधा का समूह

प्रकाशन और पेटेंट
Publications & Patents

सीडीएफडी प्रकाशन वित्तीय वर्ष 2020-2021

(1 अप्रैल 2020 से 31 मार्च 2021)

1. अदुरी, राजू एस. आर.; जॉर्ज, सारा ए.; कवादीपुला, पद्मावती; बाष्यम, मुरली डी 2020). एसएमएआरसीडी1 इज ए ट्रांसक्रिप्शनल टारगेट ऑफ स्पेसिफिक नॉन-हॉटस्पॉट म्यूटेंटपी53फॉर्म। जर्नल ऑफ सेलुलर फिजियोलॉजी। 235(5):4559-4570.
2. अग्रहरी, राज किशन; सिंह, प्रशांती; कोयामा, हिरोयुकी; पांडा, संजीव कुमार (2020). प्लांट-माइक्रोब इंटरेक्शन्स फॉर सस्टेनेबल एग्रीकल्चर इन द पोस्ट-जीनोमिक एरा। करंट जीनोमिक्स। 21(3):168-178.
3. अग्रवाल, रचना; त्रिवेदी, जय; मित्रा, देबाशीष (2020). हाई यील्ड प्रोडक्शन ऑफ रिकॉम्बिनेंट साइनोविरिन-एन (एंटीवायरल लेक्टिन) एक्जिबिटिंग सिग्निफिकेंट एंटी-एचआईवी एक्टिविटी, फ्रॉम ए रेशनली सिलेक्टेड एस्चेरिचिया कोलाई स्ट्रेन। प्रोसेस बायोकैमिस्ट्री 93:1-11.
4. अफरोज, सुंबुल; बट्टू, श्रीकांत; गिद्दलुरु, जीवन; खान, नूरुद्दीन (2020). डेंगू वायरस इंड्युस्ड सीओएक्स-2 सिग्नलिंग इज रेगुलेटेड थ्रु न्यूट्रिएंट सेंसर जीसीएन2. फ्रंटियर्स इन इम्यूनोलॉजी. 11:(1831).
5. अनुपमा, कोर्नेपति; प्रणति, करनति; मीनाक्षी सुंदरम, रमन (2020). एसेसमेंट ऑफ जेनेटिक प्यूरिटी ऑफ बल्कड-सीड ऑफ राइस सीएमएस लाइन्स यूजिंग कैपिलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस। इलेक्ट्रोफोरेसिस। 41(20):1749-1751.
6. बख्शी, आसिफ; जोशी, रोहित (2020). रोल ऑफ ग्लिअल निच इन रेगुलेटिंग न्यूरल स्टेम सेल प्रोलिफेरेशन इन ड्रोसोफिला सेंट्रल नर्वस सिस्टम। जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस रिसर्च। 98(12):2373-2375.
7. बख्शी, आसिफ; सिपानी, रश्मि; घोष, नेहा; जोशी, रोहित (2020). सिक्वेंशियल एक्टिवेशन ऑफ नॉच एंड ग्रेनी हेड गिव्स एपोप्टोटिक कम्पेटेंस टू एब्डोमिनल- बीएक्सप्रेसिंग लार्वा न्यूरोब्लास्ट इन ड्रोसोफिला सेंट्रल नर्वस सिस्टम। पीएलओएस जेनेटिक्स. 16(8):(ई1008976).
8. बेरा, प्रदीप; अहेर, अभिषेक; ब्रैंडो, पाउला; मन्ना, सुनील कुमार; मंडल, गोपीनाथ; जाना, अभिमन्यु; संतरा, अनन्या कुमारी; जाना, हरेकृष्ण; बेरा, पुलकेश (2020). इंड्यूस्ड एपोप्टोसिस अगेंस्ट यू937 कैंसर सेल्स बाय एफई(आईआई), सीओ (आईआईआई) एंड एनआई(आईआई) कॉम्प्लेक्सेस विद् ए पाइराज़िन-थियाज़ोल लाइगैंड : सिंथेसिस, स्ट्रक्चर एंड बायोलॉजिकल एवाल्यूशन। पॉलीहेड्रोन. 182:(114503).
9. बोस, जगदीश चंद्र के.; कपूर, बिश्वजीत सिंह; मंडल, कमल; घोष, शुभ्रीमा; मोखामातम, रवींद्र बी.; मन्ना, सुनील के.; मुखोपाध्याय, सुदित एस (2020). लोस ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल लोकेलाइजेशन ऑफ ह्यूमन एफएएनसीजी एक्यूसेस डिफेक्टिव एफएएनसीजे हेलीकेस। मॉलीकुलर एंड सेलुलर बायोलॉजी। 40(23):(ई00306-20).
10. चटर्जी, सुभदीप; सामल, बिश्वजीत; सिंह, प्रशांति; प्रधान, बिनोद बी.; वर्मा, राज के (2020). ट्रांजिशन ऑफ सोलिटरी टू बायोफिल्म कम्युनिटी लाइफ स्टाइल इन बैक्टीरिया : ए सर्वाइवल स्ट्रेटेजी विद् डिविजन ऑफ लेबर। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ डेवलपमेंटल बायोलॉजी। 64 (4-6): 259-265.
11. डोलासिया, कोमल; नज़र, फैज़ा; मुखोपाध्याय, संगीता (2020). माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस पीपीई18 प्रोटीन इंहेबिट्स एमएचसी क्लास II एंटीजन प्रेजेंटेशन एंड बी सेल रिस्पोंस इन माइक। यूरोपियन जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी. 51(3):603-619.
12. दत्ता, उषा आर.; सुत्तूर, मालिनी एस.; वेणुगोपाल, विनीत एस.; पोसानपल्ली, लक्ष्मी प्रियंका; गोपालसेट्टी, श्रावणी; तलवार, संगमेश; आनंद, सुहाना; बिलपति, सुष्मिता; जेसुदासन, राहेल ए.; दलाल, अश्विन (2020). साइटोजेनेटिक एंड मॉलीकुलर स्टडी ऑफ 370 इनफर्टिलिटी मैन इन साउथ इंडिया हाइलाइटिंग द इम्पोर्टेंस ऑफ कॉपी नंबर वेरिएशन्स बाय मल्टीप्लेक्स लिगेशन-डिपेंडेंट प्रोब इम्प्लीफिकेशन। एंड्रोलोजिया. 52 (10): (ई13761).
13. घोष, देबाशीष कुमार; रंजन, आकाश (2020). द मेटास्टेबल स्टेट्स ऑफ प्रोटीन्स। प्रोटीन साइंस. 29 (7): 1559-1568.
14. गिरीशा, कट्टा मोहन; पांडे, श्रुति; दलाल, अश्विन;

फड़के, शुभा आर (2020). अनटेपेड ऑप्र्चुनिटीस फॉर रेयर डिजीज जीन डिस्कवरी इन इंडिया। अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए. 182 (12): 3056-3059.

15. हफीजुन्निसा, मो; सेन, रंजन (2020). द आरएचओ-डिपेंडेंट ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन इज इनवोल्वड इन ब्रॉड-स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक ससेप्टिबिलिटी इन एस्चेरिचिया कोलाई। फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी. 11:(605305).

16. जाना, अभिमन्यु; अहेर, अभिषेक; ब्रांदाओ, पाउला; अली, सैयद समीम; सामंत, संदीप कुमार; मंडल, गोपीनाथ; बेरा, प्रदीप; संतरा, अनन्याकुमारी; मन्ना, सुनील कुमार; महापात्रा, अजीत कुमार; बेरा, पुलकेश (2020). पिकोलिन बेस्ड फ्लोरोसेंस 'टर्न-ऑन' केमोसेंसर फॉर जिंक (II) आयन रिकॉग्नाइजेशन, सेल इमेजिंग एंड साइटोटोक्सिसिटी स्टडी : सिंथेसिस, क्रिस्टल स्ट्रक्चर, स्पेक्ट्रोस्कोपी और डीएफटी। पॉलीहेड्रोन 192: (114815).

17. झा, विश्वनाथ; पाल, रवि; कुमार, धीरज; मुखोपाध्याय, संगीता (2020). ईएसएटी -6 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इनक्रिसेस होलोट्रांसफेरिन- मीडिएटेड आयरन अपटेक इन मैक्रोफेज बाय डाउनरेगुलेटिंग सरफेस हेमोक्रोमैटोसिस प्रोटीन एचएफई। जर्नल ऑफ इम्यूनोलॉजी. 205(11):3095-3106.

18. कसबेकर, दुर्गादास पी (2020). फंगल सेनेसेन्स इंडुस्ड बाय द न्यूरोस्पोरसेन म्यूटेशन एंड माइटोकॉन्ड्रियल प्लास्मिड - द कंट्रीब्यूशन ऑफ रमेश माहेश्वरी। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ डेवलपमेंटल बायोलॉजी। 64(1-3):29-34.

19. कसबेकर, दुर्गादास पी (2020). अक्रॉस-आइडजेनेटिकिस्ट्स व्यू VI. सेग्रेगेशन डिस्ट्रोशन इन ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर : रिसेंट प्रोग्रेस इन सोल्विंग 'एन इसोटेरिक पजल'। जर्नल ऑफ बायोसाइंसेज. 45(1):(139).

20. कसबेकर, दुर्गादास पी (2020). न्यूरोस्पोरा एक्जिबिट्स द हाइएस्ट नोन नॉन-वायरल म्यूटेशन रेट। करंट साइंस 119(5):737-737.

21. किरण, शशि; किरण, मंजरी; रामकृष्ण, गायत्री (2020)। सिर्टुइन 7 प्रोमोट्स मेसेंकाईमाल्टो एपिथेलियल ट्रांजिशन बीटा-कैटेनिन रिडिस्ट्रिब्यूशन एंड स्टेबलाइजेशन। फ्रंटियर्स इन ऑन्कोलॉजी. 10:(740).

22. कोमारवल्ली, प्रसन्ना लता; रानी, वसंत एस.; दलाल, अश्विन; जहान, परवीन (2020). एसोसिएशन एनालायसिस ऑफ एफएमआर1 जेनेटिक वेरिएंट्स एंड प्राइमरी ओवरियन इंसफिशिएंसी इन साउथ इंडियन वुमैन विद् ए नॉवेल एप्रोच ऑफ सीजीजी रिपीट्स क्लासिफिकेशन। यूरोपीय जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स। 63(12):(104081).

23. कुमार, सी. एम. संतोष; खरे, गरिमा; श्रीकांत, सी. वी.; त्यागी, अनिल के.; सरदेसाई, अभिजीत ए.; मांडे, शेखर सी (2020). फैसिलिटेटेड ओलिजोमेराइजेशन ऑफ माइकोबैक्टीरियल ग्रोइल : एविडेंस फॉर फॉस्फोराइलेशन-मेडियेटेड ओलिगोमेराइजेशन (वॉल्यूम 191, पृष्ठ 6525, 2009). जर्नल ऑफ बैक्टीरियोलॉजी. 202(19):(ई00441-20).

24. कुमार, कुंदन; मोइरंगथेम, रोमिला; कौर, रूपिंदर (2020). जीनोम प्रोटेक्शन : हिस्टोन एच4 एंड बियोंड। करंट जेनेटिक्स 66(5):945-950.

25. कुमारी, सोनम; कुमार, मोहित; खंडेलवाल, नितेश कुमार; पांडे, अजय कुमार; भक्त, प्रियंका; कौर, रूपिंदर; प्रसाद, राजेंद्र; गौर, नसीम ए (2020). ए होमोलोगस ओवर एक्सप्रेशन सिस्टम टू स्टडी रोल्स ऑफ ड्रग ट्रांसपोर्टर्स इन कैंडिडा ग्लबराटा। फेम्स यीस्ट रिसर्च. 20(4):(फोआ032)।

26. नम्पूथिरी एस, येसोधरन डी, भट्टाचार्जी ए, अहमद एच, पुरी आरडी, गुप्ता एन, काबरा एम, रंगनाथ पी, भट एम, फड़के एस, राधा रामदेवी ए, जगदीश एस, दांदा एस, सिलजा पीएन, मंडल के, बिजार्निया-महाय एस, मक्कर आर, वर्मा आईसी, दलाल ए, रामास्वामी यू (2020). फैब्रीडिजीज इन इंडिया : ए मल्टी सेंटर स्टडी ऑफ द क्लिनिकल एंड म्यूटेशन स्पेक्ट्रम इन 54 पेशेंट्स। जर्नल ऑफ इंहेरिटेड मेटाबोलिक डिसऑर्डर्स रिपोर्ट. 56(1):82-94.

27. नंदिनेनी, मधुसूदन आर.; लैशराम, राकेश एस.; गौरीशंकर, जे (2020). ओसमोसेंसिटिविटी एसोसिएटेड विद् इंसर्शन इन एग्रेपी (आईसीआईए) ऑर ग्लांई इन ग्लूटामेट सिंथेज़-डेफिसिएंट म्यूटेंट ऑफ एस्चेरिचिया कोलाई (वॉल्यूम 186, पृ. 6391, 2004)। जर्नल ऑफ़ बैक्टीरियोलॉजी. 202(9):(ई00077-20).

28. पैन, यिंगझोउ एडवर्ड; टिब्बे, देबोरा; हार्म्स, फ्रेडरिक लियोनी; रीस्नर, कार्स्टन; बेकर, केर्स्टिन; डिंगमैन,

बीआरआई; मिर्जा, घयदा; कटेंटिड्ट-मौरवीवा, अंजा ए.; शौकियर, मुनीफ; अग्रवाल, शगुन; मिस्लर, मार्कस; कुत्शे, केर्स्टिन; क्रेयनकैंप, हंस-जुएरजेन (2020)। मिसेन्स म्यूटेशन इन सीएएसके, कोडिंग फॉर द कैल्शियम -/ कैलमोडुलिन-डिपेंडेंट सेरीन प्रोटीन किनेज, इंटरफेर विद् न्यूरेक्सिन बाइंडिंग एंड न्यूरेक्सिन-इंड्यूस्ड ओलिजोमेराइज़ेशन। जर्नल ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री। 157(4):1331-1350.

29. पांडे, सत्य देव; जैन, डायमंड; कुमार, नीरज; अधिकारी, अन्वेषा; कुमार, गणेश एन.; घोष, अनिंद्य एस (2020). एमएसएमईजी_2432 ऑफ माइकोबैक्टीरियम स्मेग्मैटिस्म (2)155 इज ए डुअल फंक्शन एंजाइम डैट एक्जिबिट्स डीडी-कार्बोक्सीपेप्टिडेज़ एंड बीटा-लैक्टामेज़ एक्टिविटीज। माइक्रोबायोलॉजी-एसजीएम. 166(6):546-553.

30. परपटला, हरि; गुडला, राममूर्ति; कोंडुरु, गुरुप्रसाद वर्मा; देवदासु, एलसिनराजू; नागराजाराम, हम्पापथुला आदिमूर्ति; श्रीधरन, मंजुला; सुब्रमण्यम, राजगोपाल; सिद्धवत्तम, दयानंद (2020). ऑर्गनोफॉस्फेट हाइड्रॉलेज़ इंटेरेक्ट्स विद् फेरिक-एंटरोबैक्टिन एंड प्रोमोट्स आयरन अपटेक इन एसोसिएशन विद् टनबी-डिपेंडेंट ट्रांसपोर्ट सिस्टम। बायोकैमिकल जर्नल 477(15):2821-2840.

31. पसुमर्थी, दिव्या; गुप्ता, नीरजा; सेठ, जयेश; जैन, एस जमाल एमडी नुरुल; रुंगसुंग, इक्रोर्मी; काबरा, मधुलिका; रंगनाथ, प्रागन्य; अग्रवाल, शगुन; फड़के, शुभा आर.; गिरीशा, कट्टा एम.; शुक्ला, अंजू; दातार, चैतन्य; वर्मा, ईश्वर सी.; पुरी, रत्ना दुआ, भावसार, रिद्धि, मिस्त्री, मेहुल, शंकर, वी. एच., गौरीशंकर, कल्पना, अग्रवाल, दिव्या; नायर, मोहन दास; डंडा, सुमिता; सोनी, जय प्रकाश; दलाल, अश्विन (2020). आइडेंटिफिकेशन एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ 30 नॉवेल पैथोजेनिक वेरिएशन्स इन 69 अनरिलेटेड इंडियन पेशेंट्स विद् म्यूकोलिपिडोसिस टाइप II एंड टाइप III. जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स। 65(11):971-984.

32. रंगनाथ, प्रागन्य; पेराला, श्रीजा; नायर, लक्ष्मी; पमू, प्रमोद कुमार; शंकर, अपर्णा; मुरुगन, शक्तिवेल; दलाल, अश्विन (2020). ए न्यूली रिकॉग्नाइज्ड मल्टीपल मैलफॉर्मेशन सिंड्रोम विद् कौडल रिग्रेशन एसोशिएटेड विद् ए बियलेलिक सी.402जी>ए वेरिएंट इन टीबीएक्स4. यूरोपियन जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स. 28 (5): 669-673.

33. रशीद, मुबाशशिर; बट्टू, अनामिका; कौर, रूपिंदर (2020)। हॉस्ट-पैथोजीन इंटरेक्शन इन कैंडिडा ग्लोबेटा इंफेक्शन : करंट नॉलेज एंड इम्प्लीकेशन्स फॉर एंटिफंगल थेरेपी। एक्सपर्ट रिव्यू ऑफ एंटी-इन्फेक्टिव थेरेपी. 18(11):1093-1103.

34. सान्याल, राजश्री; विमला, अल्लादा; हरिनारायणन, राजेंद्रन (2020). स्टडीज ऑन द रेगुलेशन ऑफ (पी) पीपीजीपीपी मेटाबॉलिज्म एंड इट्स पर्टुरबेशन थ्रु द ओवर-एक्सप्रेशन ऑफ न्यूडिक्स हाइड्रोलेसेस इन एस्चेरिचिया कोलाई. फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी. 11:(562804).

35. शेट्टी, कुलदीप; सरमा, असोदु संदीप; देवन, मीरा; दलाल, अश्विन; दास, गोपाल कृष्ण; जन्नाभटला, अपरूपा; पाटिल, सिद्धारमप्पा जगदीश (2020). रिकरंट एडीसीवाई5 म्यूटेशन इन मोज़ेक फॉर्म विद् नॉक्टर्नल पैरॉक्सिस्मल डिस्केनेसिया एंड वीडियो इलेक्ट्रोएन्सेफलोग्राफी डॉक्यूमेंटेशन ऑफ ड्रमेटिक रिस्पोंस टू कैफीन ट्रीटमेंट। जर्नल ऑफ मूवमेंट डिसऑर्डर्स. 13 (3): 238-240.

36. श्रीवास्तव, वर्षा; रानी, हनुमंत सुरेखा; कुमावत, रामकिशन; चौबे, ज्ञानेश्वर; श्रीवास्तव, पंकज (2020). जीनोमिक डायवर्सिटी ऑफ द मुस्लिम पॉपुलेशन फ्रॉम तेलंगाना (इंडिया) इंफेरेड फ्रॉम 23 ऑटोसोमल एसटीआर। एनुअल्स ऑफ ह्यूमन बायोलॉजी. 47(7-8):652-658.

37. सुगीधा, जयपाल; गौतम, ज्योति; त्यागी, श्वेता (2020). एसईटी1 / एमएलएल फैमिली ऑफ प्रोटीन्स : फंक्शन्स बियोंड हिस्टोन मिथाइलेशन। एपिजेनेटिक्स. 16 (5):469-487.

38. सुंदर, एल. श्याम; सिंटी, यिहुन टेफेरा; सैद, जफर; सिंह, मनोज के.; पुन्नैयाह, वी.; सौसा, एंटोनियो सी. एम (2020). एनर्जी, एफिसिएंसी, इकॉनोमिक इम्पैक्ट एंड हीट ट्रांसफर एसपेक्ट्स ऑफ सोलर फ्लैट प्लेट कलेक्टर विद् एएल2O3 नैनोफ्लुइड्स एंड वायर कॉइल विद् कोर रॉड इंसर्ट। सस्टेनेबल एनर्जी टेक्नोलॉजीस एंड एसेसमेंट्स. 40:(100772).

39. सुंदर, एल. श्याम; रमना, ई. वेंकट; सैद, जफर; पुन्नैयाह, वी; मौली, कोट्टुरु वी. वी. चंद्रा; सौसा, एंटोनियो सी. एम (2020).प्रोप्टीज, हीट ट्रांसफर, एनर्जी एफिशिएंसी एंड एनवायर्नमेंटल इमिशन्स एनालायसिस ऑफ फ्लैट प्लेट सौर कलेक्टर यूजिंग नैनोडायमंडनोफ्लुइड्स। डायमंड एंड रिलेटेड मैटिरियल्स. 110:(108115).

40. त्रिवेदी, जय; घोष, पायल; मित्रा, देबाशीष (2020). एन-पी-टोसील-एल-फेनिलएलनिन क्लोरोमेथाइल कीटोन (टीपीसीके) इंहिबिट्स एचआईवी -1 बाय सप्रेसिंग द एक्टिविटी ऑफ वायरल प्रोटीज। बायोकेमिकल एंड बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशन. 527(1):167-172.

41. त्रिवेदी, राकेश; नागराजाराम, हम्पपथालुआदिमूर्ति (2020). सबस्टीट्यूशन स्कोरिंग मैट्रिक्स फॉर प्रोटीन्स - एन ओवरव्यू। प्रोटीन साइंस. 29(11):2150-2163.

42. वर्मा, राज कुमार; बिस्वास, अनिंद्य; कक्कड़, आकांक्षा; लोमाडा, संतोष कुमार; प्रधान, बिनोद बिहारी; चटर्जी, सुभदीप (2020). एक बैक्टीरियोफाइटोक्रोम मेडिएट्स इंटरप्ले बीटवीन लाइट सैंसिंग एंड द सेकेंड मेसेंजर साइक्लिक डीआई-जीएमपी टू कंट्रोल सोशल बिहेवियर एंड विरुलेंस। सेल रिपोर्ट. 32(13).

43. अनिमिरेड्डी एस, कावडिपुला पी, कोटपल्ली वी, गौरीशंकर एस, राव एस, बाष्यम एमडी (2021). एबरैंट साइटोप्लाज्मिक लोकलाइजेशन ऑफ एआरआईडी1 बी एक्टिवेट्स ईआरके सिग्नलिंग एंड प्रोमोट्स ऑन्कोजेनेसिस। जर्नल ऑफ सेल साइंस. 134(4).

44. बाला, प्रत्युषा; सिंह, अनुराग कुमार; कवादीपुला, पद्मावती; कोटापल्ली, विश्वकल्याण; सबरीनाथन, राधाकृष्णन; बाष्यम, मुरलीधरन (2021). एक्सोम सीक्वेंसिन एआरआईडी2 एज ए नॉवेल ट्यूमर सप्रेसिन अर्ली - ऑनसेट पोरैडिकरेक्टल कैंसर। ओंकोजीन. 40(4):863-874.

45. बट्टु ए, पुरुषोत्तम आर, डे पी, वामशी एस एस, कौर आर (2021). एक एस्पार्टिल प्रोटीज-मीडिएटेड क्लीवेज रेगुलेट्स स्ट्रक्चर एंड फंक्शन ऑफ ए फ्लेवोडोक्सिन - लाइन प्रोटीन एंड एड्स ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस सर्वाइवल। पीएलओएस पैथोजेन्स. 17(2).

46. 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, तल्य एबी, थंगराज के, सत्यमूर्ति के (2021). कंट्रीब्यूशन ऑफ न्यूक्लियर एंड माइटोकॉन्ड्रियल जीन म्यूटेशन्स इन माइटोकॉन्ड्रियल एन्सेफेलोपैथी, लैक्टिक एसिडोसिस, एंड स्ट्रोक-लाइक एपिसोड (एमईएलएएस) सिंड्रोम। जर्नल ऑफ़ न्यूरोलॉजी. 268(6):2192-2207.

47. दीफा एस, गोविंदराज पी, शंकरन बीपी, चिपलुंकर एस, काशिकुंती सी, नुनिया वी, नागप्पा एम, सिन्हा एस, खन्ना टी, थंगाराज के, तल्या एबी, गायत्री एन (2021). क्लिनिको-पैथोलॉजिकल एंड मॉलीकुलर स्पेक्ट्रम ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल पोलीमरेज़ गामा म्यूटेशन्स इन ए कोहॉर्ट फ्रॉम इंडिया। जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर न्यूरोसाइंस (प्रेस में)।

48. धंदापाणि पीएस, कांग एस, कश्यप डीके, राजगोपाल आर, सुंदरसन एनआर, सिंह आर, थंगराज के, जयप्रकाश एस, मंजूनाथ सीएन, सेंथर जे, लेबेचे डी (2021). एडिपोनेक्टिन रिसेप्टर 1 वेरिएंट कंट्रीब्यूट टू हाइपरट्रॉफिक कार्डियोमायोपैथी दैट कैन बी रिवर्सड बाय रैपामाइसिन। साइंस एडवांसेस. 7(2).

49. गुप्ता ए, सबरीनाथन आर, बाला पी, दोनीपदी वी, वशिष्ठ डी, कटिका एमआर, कंदकटला एम, मित्रा डी, दलाल ए, बाष्यम एमडी (2021). ए कॉम्प्रीहेंसिव प्रोफाइल ऑफ जीनोमिक वरिएशन्स इन द एसएआरएस-सीओवी-2 आइसोलेट्स फ्रॉम द स्टेट ऑफ तेलंगाना, इंडिया। जर्नल ऑफ़ जनरल वायरोलॉजी. 102(3).

50. कौस्तुभम एन, शुक्ला ए, गुप्ता एन, भवानी जीएस, कुलश्रेष्ठ एस, दास भौमिक ए, मोइरंगथेमा, बिजार्निया-महाय एस, काबरा एम, पुरी आरडी, मंडल के, वर्मा आईसी, बिलास एसएल, फड़के एसआर, दलाल ए, गिरिशा केएम (2021). ए डेटा सेट ऑफ वेरिएंट्स डेराइव्ड फ्रॉम 1455 क्लिनिकल एंड रिसर्च एक्सोम इन एफिसिएंट इन वरिएंट प्रीयोरिटाइजेशन फॉर अर्ली-ऑनसेट मोनोजेनिक डिसऑर्डर्स इन इंडियन। ह्यूमन म्यूटेशन. 42(4):(ई15-ई61).

51. कन्नप केएम, फेलो बी, अग्रवाल एस, दलाल ए, बिकनेल एलएस (2021). ए सिनॉनीमस वरिएंट इन ए नॉना-कैनोनिकल एक्सोन ऑफ सीडीसी45 डिसरप्ट्स स्प्लिसिंग इन टू एफेक्टेड सिब्स विद् मेयर-गोरलिन सिंड्रोम विद् क्रानियोसिनेस्टोसिस। यूरोपीयन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स। 64(4):(104182).

52. कुमार ए, घोष डीके, रंजन ए (2021). डिफेरेंशियल स्टेबिलिटीज ऑफ मेफ्लोक्वीन-बाउंड ह्यूमन एंड प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम एसाइल-सीओए-बाइंडिंग प्रोटीन। एसीएस ओमेगा. 6 (3): 1883-1893.

53. मेहता पी, सिंह पी, गुप्ता एनजे, सांखवर एसएन, चक्रवर्ती बी, थंगराज के, राजेंद्र एस (2021) म्यूटेशन इन द डेजर्ट हेजहोग (डीएचएच) जीन इन द डिसॉर्डर्स ऑफ सेक्शुअल डिफरेंशियल एंड मेल इनफर्टिलिटी। जर्नल ऑफ असिस्टेड रिप्रोडक्शन एंड जेनेटिक्स (प्रेस में)।

54. निजामुद्दीन एस, दुबे एस, सिंह एस, शर्मा एस, माछा पी, थंगराज के (2021). सीवाईपी2सी9 वेरिएशन्स एंड देयर फार्माकोजेनेटिक इम्प्लीकेशन्स अमंग डायवर्स साउथ एशियन पोपुलेशन्स। फार्माकोजेनोमिक्स एंड पर्सनलाइज्ड मेडिसिन. 14:135-147.

55. पाल आर, मुखोपाध्याय एस (2021). पीपीई2 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इफेक्ट्स माइलॉयड हेमटोपोइजिस इन माइक। इम्यूनोबायोलॉजी 226 (1).

56. सैद एन, हिलाल टी, संडे एन डी, खत्री ए, बर्गर जे, मिल्के टी, बेलोगुरोव जीए, लॉल बी, सेन आर, आर्टसिमोविच आई, वाहल एमसी (2021). स्टेप्स टुवर्ड ट्रांसलोकेशन-इंडिपेंडेंट आरएनए पोलीमरेज़ इनएक्टिवेशन बाय टर्मिनेटर एटीपीस पी. साइंस. 371:(6524)

(क) पेटेंट

भरे गए पेटेंट आवेदनों (राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय) के विवरण

अवधि	भरे गए पेटेंट आवेदनों की सं.	क्र. सं.	दाखिल करने का देश	आवेदन संख्या	दाखिल करने की तिथि	पेटेंट आवेदन का शीर्षक
01.04.2020 से 31.03.2021	**01**	1	**भारत**	**202041028231**	**02.07.2020**	ज़ैंथोफेरिन प्रोड्यूसिंग म्यूटेंट स्ट्रेन एंड प्रोसेस देयरऑफ

प्रदान किए गए पेटेंट आवेदनों (राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय) के विवरण :

अवधि	दी गई पेटेंट आवेदनों की सं.	क्र. सं.	दाखिल करने का देश	पेटेंट संख्या	अनुदान तिथि	पेटेंट आवेदन का शीर्षक
01.04.2020 से 31.03.2021	शून्य					

(ख) विकसित/स्थानांतरित/वाणिज्यिक प्रौद्योगिकियां

क्र. सं.	अवधि	प्रौद्योगिकियां		
		विकसित	स्थानांतरित	वाणिज्यिक
1	01.04.2020 से 31.03.2021	शून्य	शून्य	शून्य

मानव संसाधन विकास

Human Resource Development

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 या एसीएसआईआर 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, 2021 तक अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में अपनी डॉक्टरेट उपाधि के लिए काम करने वाले 93 अनुसंधान अध्येता हैं। प्रतिवेदनाधीन वर्ष में 6 अनुसंधान अध्येताओं ने पीएचडी पूरी की है और भारत में कहीं और या विदेश में विज्ञान में अपने केरियर 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 फास्ट ट्रैक युवा वैज्ञानिक योजना या 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 शून्य छात्रों ने ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण प्राप्त किया (जारी महामारी के कारण)।

छात्रों के लिए लघु शोध आधारित शोध 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 शून्य छात्रों को प्रशिक्षण प्राप्त करने का अवसर दिया गया (जारी महामारी के कारण)।

पुरस्कार एवं सम्मान
Award and Honours

पुरस्कार एवं सम्मान

	संकाय और कर्मचारी	
1.	डॉ. शुभदीप चटर्जी	1) वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) द्वारा जैविक विज्ञान में वर्ष 2020 के लिए शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार। 2) जर्नल फाइटो पैथोलॉजी, एन इंटरनेशनल जर्नल ऑफ द अमेरिकन फाइटो पैथोलॉजिकल सोसाइटी (एपीएस) में वरिष्ठ संपादक के रूप में नियुक्त। 3) वर्ष 2021 के लिए भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (इंसा) के अध्येता के रूप में चुने गए।
2.	डॉ. रुपिंदर कौर	'फंगल जीनोमिक्स एंड इवोल्यूशन' अनुभाग के लिए "फ्रंटियर्स इन फंगल बायोलॉजी" पत्रिका के एसोसिएट संपादक के रूप में नियुक्त किया गया।
3.	डॉ. एम. सुब्बा रेड्डी	वर्ष 2021 के लिए भारतीय विज्ञान अकादमी (आईएएस) के अध्येता के रूप में चुने गए।

कार्यक्रम
Events

कार्यक्रम

क्र. सं.	कार्यक्रम	तिथि
1.	आतंकवाद विरोधी दिवस का पालन और प्रतिज्ञा का लेना	21.05.2020
2.	सद्भावना दिवस का आयोजन	20.08.2019
3.	22वीं सीडीएफडी रैप-सैक बैठक	24-25 अगस्त 2020
4.	ऑनलाइन हिंदी दिवस समारोह	14.09.2020
5.	"एनजीएस प्रौद्योगिकी और डेटा विश्लेषण" पर डॉ अश्विन दलाल द्वारा एक वेबिनार। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी (एनएएआरएम), हैदराबाद द्वारा उन्नत जैव सूचना विज्ञान उपकरण और कृषि में इसके अनुप्रयोगों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।	19.09.2020
6.	वित्तीय समिति की बैठक	28.09.2020
7.	शासी परिषद की बैठक	29.09.2020
8.	प्रशिक्षण कार्यक्रम-XXIV बेसिक कोर्स पार्ट- II मिड टर्म प्रैक्टिकल ट्रेनिंग के एक भाग के रूप में टीएसजेए, सिकंदराबाद से जूनियर सिविल जजों का दौरा।	21.10.2020
9.	सतर्कता जागरूकता सप्ताह	27.10.2020 से 02.11.2020
10.	राष्ट्रीय एकता दिवस (राष्ट्रीय एकता दिवस) का आयोजन	02.11.2020
11.	संविधान दिवस समारोह के तहत डीडी नेशनल चैनल पर भारत के माननीय राष्ट्रपति के साथ-साथ संविधान दिवस-प्रस्तावना पठन और डॉ रेपल्ले शिव प्रवीण कुमार, आईपीएस, सचिव, समाज कल्याण और आदिवासी कल्याण आवासीय विद्यालय, तेलंगाना सरकार द्वारा एक वार्ता।	26.11.2020
12.	आईआईएसएफ-2020 समारोह के एक भाग के रूप में डीबीटी-सीडीएफडी में 'विज्ञान यात्रा' आयोजित की गई थी।	14.12.2020
13.	यूसीएल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजी लंदन, यूके के निदेशक प्रोफेसर माइकल जी हन्ना द्वारा "न्यूरोमस्कुलर रोगों में जीनोमिक चिकित्सा: आण्विक आनुवंशिकी से निदान और उपचार" पर डीबीटी-सीडीएफडी में 25 वां स्थापना दिवस व्याख्यान।	28.01.2021

14.	वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर गांधी अस्पताल के साथ-साथ "अंगदान पर जागरूकता" पर कार्यक्रम।	29.01.2021
15.	सीडीएफडी में कोविड-19 के खिलाफ 75 कोरोना कार्मिकों का टीकाकरण	03.02.2021
16.	32वें राष्ट्रीय सड़क सुरक्षा माह का आयोजन	15.02.2021
17.	भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम वेंकैया नायडू और तेलंगाना के माननीय गृह मंत्री श्री मोहम्मद महमूद अली का डीबीटी-सीडीएफडी का दौरा और भारत के माननीय उपराष्ट्रपति ने बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकार प्रयोगशाला का उद्घाटन किया।	20.02.2021
18.	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, डॉ. के. थंगराज, निदेशक सीडीएफडी ने डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम "ब्रिज" के तहत "हम कहां से आए और हम अद्वितीय क्यों हैं" पर एक व्याख्यान दिया।	25.02.2021
19.	ग्लोबल बायो इंडिया में भागीदारी - 2021 (आभासी)	01.03.2021 से 03.03.2021
20.	नैदानिक निदान के लिए अगली पीढ़ी के अनुक्रमण डेटा विश्लेषण में स्वयं कार्य करने के लिए कार्यशाला	01.03.2021 से 05.03.2021
21.	सीडीएफडी में कोविड-19 के खिलाफ कोरोना कार्मिकों के टीकाकरण की दूसरी खुराक	03.03.2021
22.	सीडीएफडी की 25वीं संस्था बैठक	05.03.2021
23.	अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस समारोह	08.03.2021
24.	43वीं वित्त समिति की बैठक	11.03.2021
25.	आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों के लिए दोनों संगठनों के संसाधनों को पूरक, समर्थन और मजबूत करने के लिए सीडीएफडी, हैदराबाद और जीनोम फाउंडेशन, हैदराबाद के बीच समझौता ज्ञापन।	22.03.2021
26.	50वीं शासी परिषद की बैठक	23.03.2021

सीडीएफडी वैज्ञानिकों द्वारा आभासी व्याख्यान / वार्ताएं

क्र. सं.	वार्ता	तिथि
1.	डॉ. के. थंगराज द्वारा "माइटोकॉन्ड्रियल रोग : निदान और उपचार हेतु एक एकीकृत दृष्टिकोण" पर वार्ता	25.09.2020
2.	मॉनसून 2020 के लिए जीव विज्ञान विभागीय वेबिनार श्रृंखला के लिए डॉ. राशना भंडारी द्वारा वार्ता	29.09.2020
3.	डॉ. के. थंगाराजी द्वारा आईआईएसएफ-2020 समारोह के दौरान "द क्रॉनिकल ऑफ अवर पास्ट एंड प्रेजेंट" पर वार्ता	14.12.2020
4.	डीएनए प्रौद्योगिकी विनियमन विधेयक पर डॉ. के. थंगराज द्वारा वार्ता।	17.12.2020
5.	अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस और विज्ञान में लड़कियों के संदर्भ में इस अवसर पर "कोविड-19 के खिलाफ लड़ाई में सबसे आगे महिला वैज्ञानिक" पर डॉ. राशना भंडारी ने विश्वेश्वरैया औद्योगिक और तकनीकी संग्रहालय द्वारा आयोजित लोकप्रिय व्याख्यान दिया	11.02.2021
6.	एमएससी बायोकेमिकल टेक्नोलॉजी, टीम, साइंसगपशप के विशेषज्ञों के साथ ऑनलाइन अंत:क्रिया - डॉ सुभदीप चटर्जी द्वारा भटनागर पुरस्कार कार्य पर साक्षात्कार वार्ता।	11.02.2021
7.	गीतम इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, विशाखापत्तनम द्वारा 22.02.2021 को आयोजित अनुसंधानकर्ता दिवस - 2021 के अवसर पर डॉ सुभदीप चटर्जी द्वारा वार्ता।	22.02.2021
8.	डॉ. के. थंगराज द्वारा "माइटोकॉन्ड्रियल मूल के न्यूरो मस्कुलर विकार" पर वार्ता	24.02.2021
9.	डॉ. के. थंगराज ने राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर डीबीटी स्टार कॉलेजों के लिए साइंस आउटरीच प्रोग्राम "ब्रिज" के तहत "हम कहां से आए और हम अद्वितीय क्यों हैं" पर एक वार्ता प्रदान की।	25.02.2021

आभासी व्याख्यान/ बाहरी वैज्ञानिकों और प्रोफेसरों द्वारा वार्ताएं

क्र. सं.	वार्ता	तिथि
1.	"ह्यूमन ब्रेन ऑर्गेनोइड्स; फॉर्म डेवलपमेंट टू डिज़ीज़ मॉडलिंग ऑफ़ कोविड 19" पर प्रो. जय गोपालकृष्णन, सेंट्रोसोम और साइटोस्केलेटन जीव विज्ञान प्रयोगशाला | मानव आनुवंशिकी संस्थान, विश्वविद्यालय, विश्वविद्यालय क्लिनिकम | हेनरिक-हेन- विश्वविद्यालय डसेलडोर्फ द्वारा वार्ता	01.10.2020
2.	"ब्रिटिश पाकिस्तानियों के विकास संबंधी विकारों और जनसंख्या आनुवंशिकी के आनुवंशिकी वास्तु संरचना" पर डॉ. हिलेरी मार्टिन, वेलकम जीनोम कैंपस कैम्ब्रिज ऑन द्वारा वार्ता	16.11.2020
3.	प्रो. माइकल जी हन्ना, निदेशक यूसीएल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजी लंदन, यूके द्वारा "न्यूरोमस्कुलर रोगों में जीनोमिक चिकित्सा : आण्विक आनुवंशिकी से निदान और उपचार तक" 25वां स्थापना दिवस व्याख्यान	28.01.2021
4.	"मानव लैम्ब्डा इंटरफेरॉन के आनुवंशिकी, प्रतिलेखन और इम्यूनोबायोलॉजी ... और मेरे भविष्य की रुचियां" पर डॉ. श्रीधर चिन्नास्वामी, एसोसिएट प्रोफेसर, एनआईबीएमजी, कल्याणी द्वारा वार्ता	02.03.2021

संकाय एवं आधिकारी
Faculty and Officers

वैज्ञानिक समूह लीडर्स (संकाय)

डॉ. के थंगराज
डॉ. रंजन सेन
डॉ. संगीता मुखोपाध्याय
डॉ. मुरली धरन बाष्यम
डॉ. संजीव खोसला
डॉ. सुनील कुमार मन्ना
डॉ. आकाश रंजन
डॉ. रूपिंदर कौर
डॉ. अश्विन बी दलाल
डॉ. रशना भंडारी
डॉ. देवयानी हलदर
डॉ. एन मधुसूदन रेड्डी
डॉ. श्वेता त्यागी
डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी
डॉ. सुभ्रदीप चटर्जी
डॉ. रोहित जोशी
डॉ. सरदेसाई अभिजीत अजीत
डॉ. आर हरिनारायण

सहायक संकाय

डॉ. ई ए सिद्दीक, प्रो. जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय
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

सेवा समूह लीडर्स

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

प्रशासनिक समूह लीडर्स

श्री जी रविंदर
श्री ई वी राव

निदेशक का कार्यालय

विज्ञान संचार अनुभाग

प्रशासन अनुभाग

डीडीओ अनुभाग

संपदा अनुभाग

सुरक्षा अनुभाग

परिवहन अनुभाग

वित्त और लेखा अनुभाग

एकेडेमिक्स और ईएमपीसी अनुभाग

भंडार और खरीद अनुभाग

पुस्तकालय अनुभाग

अभियांत्रिक अनुभाग

सी डी एफ डी कर्मचारियों की विदेशों में प्रतिनि युक्ति

Deputations Abroad of CDFD Personnel

स्टाफ सदस्यों की सूची जो 01.04.2020 से 31.03.2021 की अवधि के दौरान प्रतिनियुक्ति पर विदेश गए थे या अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया था

क्र. सं.	कर्मचारी का नाम और पदनाम	दौरे/सम्मेलन की अवधि		सम्मेलन में ऑनलाइन के माध्यम से भाग लिया
1.	डॉ. रूपिंदर कौर स्टाफ वैज्ञानिक - VII	21.03.2021	27.03.2021	माइक्रोबायोलॉजी सोसाइटी, लंदन, यूके द्वारा 21-27 मार्च 2021 के दौरान आयोजित "कैंडिडा एंड कैनिडासिस 2021" शीर्षक का ऑनलाइन सम्मेलन।
2.	डॉ. रशना भंडारी स्टाफ वैज्ञानिक - VI	10.05.2021	13.05.2021	फेडरेशन ऑफ यूरोपियन सोसाइटीज, यूके द्वारा 10-13 मई, 2021 के दौरान आयोजित "द न्यू बायोलॉजी ऑफ पॉलीफॉस्फेट इन हेल्थ एंड डिजीज" पर ऑनलाइन एफईबीएस एडवांस्ड कोर्स आयोजित किया गया।

केन्द्र की समितियाँ
Committees of the Centre

(क) सीडीएफडी सोसायटी के सदस्य :

1	माननीय डॉ. हर्ष वर्धन माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री	अध्यक्ष
2	डॉ. रेणु स्वरूप सचिव, डीबीटी, नई दिल्ली	अध्यक्ष
3	डॉ. शेखर सी मंडे महानिदेशक, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद या उनके नामिति	सदस्य (पदेन)
4	डॉ. सुचिता निनावे, वैज्ञानिक - जी/सलाहकार, डीबीटी वैज्ञानिक समन्वयक, डीबीटी-सीडीएफडी	सदस्य (पदेन)
5	श्री विश्वजीत सहाय अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	सदस्य (पदेन)
6	श्री सी पी गोयल संयुक्त सचिव (प्रशासन), जैव प्रौद्योगिकी विभाग	सदस्य (पदेन)
7	संयुक्त सचिव (पीएम), गृह मंत्रालय, भारत सरकार	सदस्य (पदेन)
8	संयुक्त सचिव या उनके नामिति कानून, न्याय और कंपनी कार्य मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
9	महानिदेशक या उनके नामिति पुलिस अनुसंधान और विकास ब्यूरो (बीपीआर एंड डी)	सदस्य (पदेन)
10	डॉ. राकेश के मिश्रा निदेशक, सेंटर फॉर सेलुलर एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी (सीसीएमबी), हैदराबाद	सदस्य (पदेन)
11	प्रो. पार्थ पी मजुमदार केंद्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति के अध्यक्ष	सदस्य (पदेन)
12	प्रो. वी एस चौहान, विजिटिंग साइंटिस्ट, आईसीजीईबी, दिल्ली	सदस्य
13	प्रो. दीपांकर चटर्जी, मानद प्रोफेसर, आईआईएससी, बैंगलोर	सदस्य
14	डॉ. के थंगराज, निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य सचिव

(ख) सीडीएफडी शासी परिषद के सदस्य :

1	डॉ. रेणु स्वरूप सचिव, जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	अध्यक्ष
2	डॉ शेखर सी मंडे महानिदेशक, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद या उनके नामिति	सदस्य (पदेन)
3	डॉ. सुचिता निनावे, वैज्ञानिक - जी/सलाहकार, डीबीटी वैज्ञानिक समन्वयक, डीबीटी-सीडीएफडी	सदस्य (पदेन)
4	श्री विश्वजीत सहाय अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	सदस्य (पदेन)
5	श्री सी पी गोयल संयुक्त सचिव (प्रशासन), जैव प्रौद्योगिकी विभाग	सदस्य (पदेन)
6	संयुक्त सचिव (पीएम), गृह मंत्रालय, भारत सरकार	सदस्य (पदेन)
7	संयुक्त सचिव या उनके नामिति कानून, न्याय और कंपनी कार्य मंत्रालय	सदस्य (पदेन)
8	महानिदेशक या उनके नामिति पुलिस अनुसंधान और विकास ब्यूरो (बीपीआर एंड डी)	सदस्य (पदेन)
9	डॉ. राकेश के मिश्रा निदेशक, सेंटर फॉर सेलुलर एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी (सीसीएमबी), हैदराबाद	सदस्य (पदेन)
10	प्रो. पार्थ पी मजुमदार केंद्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति के अध्यक्ष	सदस्य (पदेन)
11	प्रो. वी एस चौहान, विजिटिंग साइंटिस्ट, आईसीजीईबी, दिल्ली	सदस्य
12	प्रो. दीपांकर चटर्जी, मानद प्रोफेसर, आईआईएससी, बैंगलोर	सदस्य
13	डॉ. के थंगराज, निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य सचिव

(ग) सीडीएफडी अनुसंधान क्षेत्र पैनल के सदस्य - वैज्ञानिक सलाहकार समिति

1.	प्रो पार्थ पी मजूमदार एनआईबीजी, पश्चिम बंगाल	-	अध्यक्ष
2.	डॉ अरुण कुमार रावत डीबीटी, नई दिल्ली (डीबीटी प्रतिनिधि)	-	सदस्य
3.	डॉ राजीव गिरोटी सीएफएसएल, हैदराबाद (एमएचए प्रतिनिधि)	-	सदस्य
4.	डॉ मनीषा मडकाइकर नेशनल. इंस्ट. इम्यूनो हेमेटोलॉजी, मुंबई (आईसीएमआर प्रतिनिधि)	-	सदस्य
5.	डॉ सुनील अर्चक नेशनल ब्यूरो ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेस नई दिल्ली (आईसीएआर प्रतिनिधि)	-	सदस्य
6.	डॉ राकेश मिश्रा सीसीएमबी, हैदराबाद (सीसीएमबी प्रतिनिधि)	-	सदस्य
7.	डॉ अनुराग अग्रवाल सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली	-	सदस्य
8.	डॉ राजन शंकरनारायणन सीसीएमबी, हैदराबाद	-	सदस्य
9.	प्रो. बी. के. थेल्मा दिल्ली विश्वविद्यालय (दक्षिण परिसर), नई दिल्ली	-	सदस्य
10.	प्रो जया शिवस्वामी त्यागी एम्स, नई दिल्ली	-	सदस्य
11.	प्रो उषा विजयराघवन आईआईएससी., बैंगलोर	-	सदस्य
12.	प्रो वी नागराज आईआईएससी, बैंगलोर	-	सदस्य
13.	डॉ शेखर सी मंडे	-	सदस्य

	सचिव, डीएसआईआर और महानिदेशक, सीएसआईआर नई दिल्ली - 110001		
14.	प्रो समित चट्टोपाध्याय सीएसआईआर-आईआईसीबी कोलकाता	-	सदस्य
15.	प्रोफेसर तापस के कुंडू सीएसआईआर-सीडीआरआई, लखनऊ	-	सदस्य
16.	प्रो सुमन कुमार धर जेएनयू, नई दिल्ली	-	सदस्य
17.	प्रो अमिताभ मुखोपाध्याय आईआईटी, नई दिल्ली	-	सदस्य
18.	डॉ. आनंद के बछावत आईआईएसईआर मोहाली	-	सदस्य
19.	डॉ. शांतनु चौधरी सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली	-	सदस्य
20.	डॉ मंजुला रेड्डी सीसीएमबी, हैदराबाद	-	सदस्य
21.	डॉ. के थंगराज, निदेशक, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव

(घ) सीडीएफडी वित्त समिति के सदस्य :

1	श्री विशाजित सहाय अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार, डीबीटी	अध्यक्ष (पदेन)
2	संयुक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार एमएचए या उनके नामिति	सदस्य
3	डॉ. सुचिता निनावे, वैज्ञानिक - जी/सलाहकार, डीबीटी वैज्ञानिक समन्वयक, सीडीएफडी	सदस्य
4	डॉ. के थंगराज निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य
5	प्रो. वी एस चौहान, विजिटिंग साइंटिस्ट, आईसीजीईबी, दिल्ली	सदस्य

6	प्रो. दीपांकर चटर्जी, मानद प्रोफेसर, आईआईएससी, बैंगलोर	सदस्य
7	श्री एस के रॉय सीसीएमबी के वित्त एवं लेखा अधिकारी	सदस्य
8	श्री ई वी राव, प्रभारी - वित्त और लेखा, सीडीएफडी	सदस्य सचिव एवं संयोजक

(ड़) संस्थागत जैव सुरक्षा समिति (आईबीएससी) के सदस्य :

1. डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	- अध्यक्ष
2. डॉ. अरविंद कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सीसीएमबी	- डीबीटी नामिति
3. डॉ. रशना भंडारी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	- सदस्य सचिव
4. डॉ कृष्णावेणी मिश्रा, एसो. प्रोफेसर, जैव रसायन विभाग, एसएलएस, हैदराबाद विश्वविद्यालय, हैदराबाद	- बाह्य विशेषज्ञ
5. डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	- जैव सुरक्षा अधिकारी
6. डॉ. एम डी बाष्यम, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	- आंतरिक विशेषज्ञ
7. डॉ. संजीव खोसला, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	- आंतरिक विशेषज्ञ
8. डॉ. रूपिंदर कौर, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	- आंतरिक विशेषज्ञ

(च) सीडीएफडी प्रबंधन समिति के सदस्य :

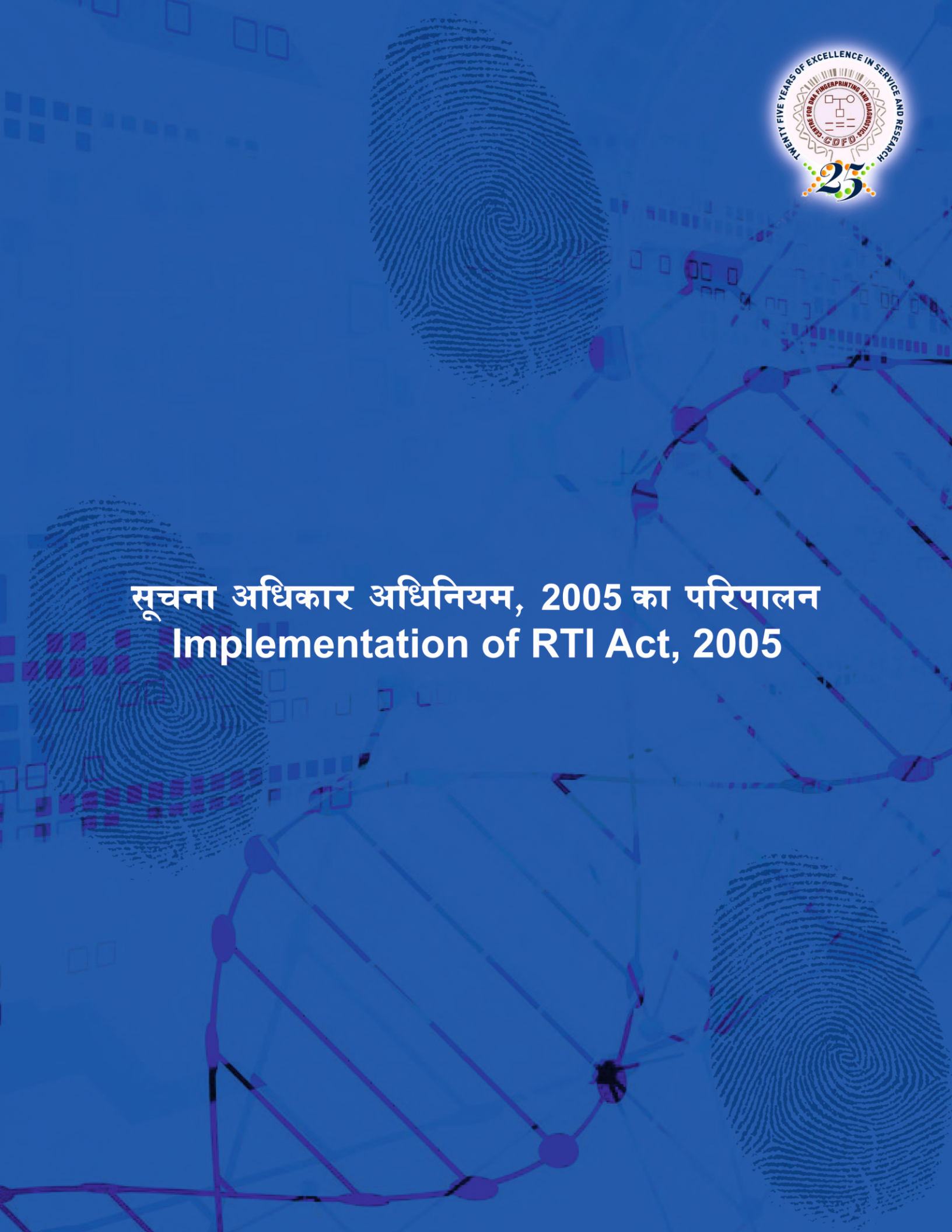
1. निदेशक, सीडीएफडी	- अध्यक्ष
2. निदेशक, एनआईएबी, हैदराबाद	- सदस्य
3. डॉ. रंजन सेन, एसएस - VII	- सदस्य
4. डॉ संगीता मुखोपाध्याय, एसएस - VII	- सदस्य
5. डॉ एम डी बाष्यम, एसएस - VII	- सदस्य
6. डॉ. देवयानी हलदर, एसएस - VI	- सदस्य
7. डॉ. वी पुन्नैयाह, कार्यकारी अभियंता	- सदस्य
8. डॉ. उषा दत्ता, तकनीकी अधिकारी - II	- सदस्य
9. प्रभारी - वित्त और लेखा	- सदस्य
10. प्रमुख - प्रशासन	- सदस्य एवं संयोजक

(छ) यौन उत्पीड़न शिकायत समिति के सदस्य :

(i)	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, एसएस - VII	- अध्यक्ष
(ii)	डॉ. रूपिंदर कौर, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	- सदस्य
(iii)	डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	- सदस्य
(iv)	श्री. जी रविंदर, प्रमुख - प्रशासन	- सदस्य
(v)	सुश्री वी नागा सैलजा, तकनीकी अधिकारी - II	- सदस्य
(vi)	सुश्री एम वी सुकन्या, तकनीकी अधिकारी - II	- सदस्य
(vii)	सुश्री पी जमुना, ग्राम्या रिसोर्स सेंटर फॉर विमेन (एक गैर सरकारी संगठन का प्रतिनिधित्व)	- बाह्य सदस्य

(ज) संस्थागत बायोएथिक्स समिति के सदस्य :

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. रूपिंदर कौर, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य
7.	डॉ अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VI, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव



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 : बर्हिनियमावली 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 परिसंपत्ति 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

सुश्री वर्षा
केंद्रीय लोक सूचना अधिकारी
(20.10.2020 तक)

श्री जी रविंदर
केंद्रीय लोक सूचना
अधिकारी (21.10.2020 से)

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

आरटीआई अधिनियम 2005 के तहत प्राप्त	01-04-2020 के अनुसार प्रारंभिक शेष	2020-21 वर्ष के दौरान प्राप्त			2020-21 वर्ष के दौरान निपटान				31-03-2021 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	05	15	36	51	56	शून्य	शून्य	56	06
अपीलें	शून्य	शून्य	01	01	01	शून्य	शून्य	01	शून्य

बजट एवं वित्त
Budget and Finance

लेखा परीक्षक की रिपोर्ट
Auditor's Report

लेखापरीक्षक की रिपोर्ट

दिनांक : 01.10.2021

प्रति

निदेशक, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र,

हैदराबाद

हमने **डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र,** हैदराबाद के 31 मार्च 2021 तक के संलग्न तुलन पत्र और उसी दिनांक को समाप्त वर्ष के लिए संलग्न आय एवं व्यय लेखा की लेखापरीक्षा की है। ये वित्तीय विवरण संगठन प्रबंध की जिम्मेदारी है। हमारा उत्तरदायित्व हमारी लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करना है।

हम रिपोर्ट करते हैं कि :

1. हमने सभी सूचना एवं स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी जानकारी एवं विश्वास के अनुसार, हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजन के लिए आवश्यक थे।

2. हमारी राय में, संगठन ने वर्तमान विधि द्बारा अपेक्षित लेखा बहियां रखी हैं जो कि हमारी बहियों की जांच से दिखाई देता है।

3. इस रिपोर्ट से संबंध रखनेवाला तुलन पत्र तथा आय एवं व्यय लेखा लेखा बहियों के साथ सहमति में है।

क) हमारी राय में और हमारी सूचना एवं हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार उक्त तुलन पत्र तथा आय एवं व्यय लेखा निम्नलिखित आरक्षण के अधीन इन टिप्पणी के साथ मिलाकर पढ़ने पर निम्नलिखित आरक्षणों के साथ यथा अपेक्षित तरीके में आवश्यक सूचना देता है।

1. सीडीएफडी सीपी फंड खाता और सावधि जमा सहित संबंधित बैंक खातों को सीपीएफ रिकॉर्ड और जमा खातों को क्रॉस सत्यापित करके समेटा जाना है। इसके अलावा सीपीएफ निधि गठन के संबंध में कानूनी औपचारिकताओं का अनुपालन किया जाना चाहिए। इंड एएस -19 के अनुपालन में कर्मचारी को मिलने वाले लाभ पर विचार किया जाना चाहिए। (लेखा की टिप्पणियों के लिए टिप्पणी सं. 8 देखें)।

2. हमने अपने लेखा परीक्षा सत्यापन के दौरान देखा कि बैंक सामंजस्य विवरणों के संबंध में काफी समायोजन प्रविष्टियां की जानी हैं। लगभग 18.90 करोड़ रुपए की सीमा तक लंबे समय से बकाया असमाशोधित डेबिट/क्रेडिट का समाधान किया जाना है। प्रबंधन को लंबित बैंक विनियोजन समायोजन को समाप्त करने के लिए आवश्यक प्रविष्टियों को पारित करने के लिए तत्काल कदम उठाने की आवश्यकता है क्योंकि विनियोजन किसी भी गलत वर्गीकरण या अनुपलब्ध प्रविष्टियों / बिना पहचानी गई प्रविष्टियों को ध्यान में ला सकती है जो बदले में व्यय या संपत्ति सहित अन्य व्यक्तिगत खातों पर प्रभाव डाल सकती है। कोर या परियोजना अनुदान। (लेखा पर टिप्प्णी के लिए टिप्पणी संख्या 9 देखें)

3. हमने आपत्ति रजिस्टर से पाया है कि उपकरण, उपभोग्य सामग्रियों और अन्य अग्रिमों के संबंध में 31-03-2021 को 16.03 करोड़ रु. (संदर्भ अनुलग्नक-एच और के) अग्रिम के लिए मंजूरी हेतु लंबित हैं और कुछ समायोजन तीन साल से अधिक समय से बकाया हैं। उसी को निकालने के लिए तत्काल कदम उठाने का प्रबंधन है। यह देखा गया है कि सामग्री / उपभोग्य सामग्रियों की संबंधित प्राप्ति और खपत या संबंधित उपकरण (ओं) की प्राप्ति और उपयोग के बाद भी, संबंधित अग्रिम रिवर्स नहीं होते हैं। इसलिए संबंधित व्यय या परिसंपत्ति खाता इसके उचित संतुलन को नहीं दर्शाता है। (लेखा पर टिप्प्णी के लिए टिप्पणी संख्या 7 देखें)।

4. अलग-अलग परियोजना वार अनुदान और उस पर होने वाले व्यय के बारे में विवरण का रखरखाव नहीं किया जाता है और इसलिए अनुदान और व्यय के अलग-अलग परियोजना वार विवरण पर टिप्पणी नहीं की जा सकती है। (लेखा पर टिप्प्णी के लिए टिप्पणी संख्या 10 देखें)।

अपेक्षित तरीके में आवश्यक सूचना दी जाती है और एक तथ्यात्मक एवं निष्कपट चित्र प्रस्तुत किया जाता है।

(क) अब तक यह 31 मार्च 2021 के तुलन पत्र से संबंधित है और

(ख) अब तक यह 31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय के आय और व्यय खाते की अतिरिक्त राशि से संबंधित है।

कृते चारी एंड कं.
सनदी लेखाकार
एफ आर सं. - 014102एस
एम एस अप्पला चारी
सदस्यता सं. 221442
यूडीआईएन 21221442एएएएबीएल9864
स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 01.10.2021

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
31 मार्च 2021 तक का तुलन पत्र

(राशि-रु.)

	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
समग्र/पूंजी निधि एवं देनदारियां			
समग्र/पूंजी निधि	1	2,227,902,694.00	2,093,736,336.00
आरक्षितियां एवं अधिशेष	2	68,452,844.00	53,716,479.00
उद्दिष्ट/अक्षय निधियां	3	150,556,541.00	241,986,387.00
सुरक्षित कर्ज एवं उधार	4	0.00	0.00
असुरक्षित कर्ज एवं उधार	5	0.00	0.00
अस्थगित जमा देनदारियां	6	0.00	0.00
चालू देनदारियां एवं प्रावधान	7	221,884,578.00	205,626,036.00
योग		2,668,796,657.00	2,595,065,238.00
आस्तियां			
अचल आस्तियां	8	1,698,468,080.00	1,557,649,796.00
निवेश - उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से	9	0.00	0.00
निवेश - अन्य	10	120,778,393.00	129,201,312.00
चालू आस्तियां, कर्ज, अग्रिम इत्यादि	11	849,550,184.00	908,214,130.00
विविध व्यय		0.00	0.00
योग		2,668,796,657.00	2,595,065,238.00
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	24		
आकस्मिक देनदारियां एवं लेखा पर टिप्पणियां	25		

वित्त और लेखा प्रभारी
सीडीएफडी

स्थान: हैदराबाद
दिनांक: 01.10.2021

कृते चारी एंड कं.
सनदी लेखाकार
एफ आर सं. - 014102एस
एम एस अप्पला चारी
सदस्यता सं. 221442
यूडीआईएन 21221442एएएएईएल9864

निदेशक
सीडीएफडी

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 के समाप्त होने वाले वर्ष का आय व व्यय लेखा

(राशि-रु.)

	अनुसूची		वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष
आय					
बिक्री / सेवाओं से आय	12		14,736,365.00		14,108,833.00
अनुदान / इमदाद	13		355,000,000.00		395,000,000.00
शुल्क / अंशदान	14		0.00		0.00
निवेशों से आय	15		9,507,124.00		16,044,467.00
स्वामित्व, प्रकाशन इत्यादि से आय	16		0.00		0.00
अर्जित ब्याज	17		3,519,229.00		6,566,680.00
अन्य आय	18		1,825,592.00		1,755,144.00
तैयार माल के स्टॉक और चालू - कार्य में बढोत्तरी / (कमी)	19		0.00		0.00
योग (क)			384,588,310.00		433,475,124.00
व्यय					
स्थापना व्यय	20		174,518,131.00		158,269,725.00
प्रशासनिक व्यय	21		183,346,920.00		200,658,809.00
अनुदान, इमदाद इत्यादि पर व्यय	22				0.00
ब्याज	23				0.00
मूल्यह्रास (वर्षान्त पर निवल योग - अनुसूची 8 के अनुरूप)		73,841,917.00		49,089,537.00	
घटाएं : सहायता अनुदान में अंतरण		73,841,917.00	0.00	49,089,537.00	0.00
वेतनों के लिए प्रावधान			8,263,277.00		8,883,130.00
योग (ख)			366,128,328.00		**367,811,664.00**
व्यय से अधिक आय होने के कारण शेष (क-ख)			**18,459,982.00**		**65,663,460.00**
विशेष आरक्षित का अंतरण (प्रत्येक को निर्दिष्ट करें)					
सामान्य आरक्षित को / से अंतरण			14,736,365.00		14,108,833.00
अधिशेष / (घाटा) होने के कारण समग्र / पूंजी निधि का शेष			3,723,617.00		51,554,627.00
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	24				
आकस्मिक देनदारियां एवं लेखा पर टिप्पणियां	25				

वित्त और लेखा प्रभारी **सीडीएफडी**	**कृते चारी एंड कं.** **सनदी लेखाकार** **एफ आर सं. - 014102एस**	**निदेशक** **सीडीएफडी**
स्थान: हैदराबाद **दिनांक: 01.10.2021**	एम एस अप्पला चारी सदस्यता सं. 221442 यूडीआईएन 21221442एएएएईएल9864	

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी)

31 मार्च 2021 के समाप्त होने वाले वर्ष की प्राप्तियां व भुगतान लेखा

(राशि-रु.)

प्राप्तियां	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष	भुगतान	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
1. आदि शेष			**1. व्यय**		
क) रोकड शेष	-	-	क) स्थापना व्यय (अनुसूची 20 के अनुरूप)	174,518,131.00	158,269,725.00
ख) बैंक शेष			ख) प्रशासनिक व्यय (अनुसूची 21 के अनुरूप)	183,346,920.00	200,658,809.00
i) चालू खाते में	77,449,083.00	42,266,046.00	ग) अनुसूची 22	-	-
ii) जमा खाते में	314,399,614.00	260,711,420.00			
iii) बचत खाते में	259,789,587.00	102,330,604.00			
			2. विविध परियोजनाओं हेतु निधियों के किए गए भुगतान		
2. प्राप्त अनुदान			(प्रत्येक परियोजना के लिए किए गए भुगतानों के विवरण		
क) भारत सरकार से	435,000,000.00	490,000,000.00	सहित निधि या परियोजना का नाम)		
ख) राज्य सरकार से	-	-	परियोजना	169,117,418.00	49,098,207.00
ग) अन्य स्रोतों से (विवरण)	-	-	परियोजना अनुदान - ओबी मंजूरी	51,220,240.00	-
(पूंजी एवं राजस्व व्यय के			अनुसंधान अध्येता एसोसिएट भुगतान	2,338,295.00	16,752,532.00
लिए अनुदानों को अलग से दिखाएं)					
अनुसंधान अध्येता एसोसिएट प्राप्तियां	9,298,039.00	10,737,899.00	**3. किए गए निवेश व जमा**		
परियोजना अनुदान	77,687,572.00	232,589,036.00	क) उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से	-	-
परियोजना अनुदान - ओबी मंजूरी	51,220,240.00	-	ख) निजी निधियों से (निवेश-अन्य)		-
3. निवेश पर आय			ग) सीपीएफ खाते में जमा राशि		-
क) उद्दिष्ट / अक्षय निधियां	9,507,124.00	16,044,467.00			
ख) निजी निधियां (अन्य निवेश)					
नकद कराए गए निवेश		-	**4. अचल आस्तियां और चालू पूंजीगत कार्य पर व्यय**		
			क) अचल आस्तियों की खरीद :		
4. प्राप्त ब्याज			पुस्तकें एवं जर्नल	-	-
क) बैंक जमाओं पर	3,519,229.00	6,566,680.00	उपस्कर - प्रयोगशाला/ कार्यालय / फर्नीचर	213,347,940.00	19,113,023.00
ख) ऋण, अग्रिम आदि	-	-	ख) पूंजीगत कार्य पर व्यय :		851,029.00

				1,312,261.00	
ग) कंप्यूटर अग्रिम, वाहन अग्रिम और एचबीए पर ब्याज	6,783.00	-			
घ) एलसी पर ब्याज	-	-			
			5. अतिरिक्त राशि / ऋणों की वापसी		
5. अन्य आय (निर्दिष्ट करें)			क) भारत सरकार को		-
क) विश्लेषण प्रभार	14,736,365.00	14,108,833.00	ख) राज्य सरकार को		-
ख) कबाड़ की बिक्री	-	-	ग) अन्य निधि दाताओं को	-	87,900,000.00
6. कोई अन्य प्राप्तियां (विवरण दें)			**6. वित्त प्रभार (ब्याज)**	-	-
I-भेजी गई राशियां (संलग्नक - क)	50,722,861.00	25,376,899.00			
सीपीएफ-अंशदान, बकाया एवं अग्रिम वापसी	14,002,555.00	19,996,521.00	**7. अन्य भुगतान (निर्दिष्ट करें)**		
विविध प्राप्तियां	1,343,596.00	1,434,647.00	अग्रिम (संलग्नक - घ)	279,287,576.00	277,544,233.00
आवेदन शुल्क	96,643.00	245,997.00	I-भेजी गई राशियां (संलग्नक - ड.)	47,569,800.00	25,785,663.00
निविदा प्रपत्रों की बिक्री	41,500.00	74,500.00	सीपीएफ खाता	1,068,600.00	9,741,733.00
अवकाश वेतन - पैंशन अंशदान	-	-	नई पैंशन योजना	6,185,093.00	4,268,488.00
लाइसेंस शुल्क	-	-	एनआईएमएस	-	8,000,000.00
नई पैंशन योजना	6,185,093.00	4,268,488.00			
अग्रिम/निधियां/वासूली/समा. (संलग्नक-ख)	491,776,847.00	277,183,018.00			
एनआईएमएस	-	5,686,671.00	**8. अंत शेष**		
परियोजना यात्रा अनुदान रिफंड	-	-	क) रोकड शेष		-
आयकर रिफंड	337,070.00	-	ख) बैंक शेष		
			i) चालू खाते में	96,019,063.00	77,449,083.00
			ii) जमा खाते में	274,399,614.00	314,399,614.00
			iii) बचत खाते	317,388,850.00	259,789,587.00
योग	**1,817,119,801.00**	**1,509,621,726.00**	**योग**	**1,817,119,801.00**	**1,509,621,726.00**

निदेशक
सीडीएफडी

चारी एंड कं.
सनदी लेखाकार

वित्त और लेखा प्रभारी
सीडीएफडी

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 का तुलन पत्र

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 1 - समग्र / पूंजी निधि:		-	-	-
वर्ष के प्रारंभ में शेष		2,093,736,336.00		2,081,061,597.00
जोडें : समग्र / पूंजी निधि के लिए अंशदान				
सीडीएफडी कोर - योजना (अनावर्ती)	80,000,000.00		95,000,000.00	
परियोजनाओं के पूंजी व्यय का पूंजीकृत भाग	124,284,658.00	204,284,658.00	3,109,649.00	98,109,649.00
घटाएं : वर्ष के लिए मूल्यह्रास		73,841,917.00		49,089,537.00
घटाएं : डीबीटी को लौटाया गया फंड		0.00		87,900,000.00
घटाएं : व्यय से अधिक आय की अधिकता		3,723,617.00		51,554,627.00
वर्षान्त पर शेष		**2,227,902,694.00**		**2,093,736,336.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 2 - आरक्षित व अधिशेष :				
1. पूंजी आरक्षिति :				
पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
वर्ष के दौरान जोड़	0.00		0.00	
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	0.00	0.00	0.00	0.00
2. पूनर्मूल्यन आरक्षित :				
पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
वर्ष के दौरान जोड़	0.00		0.00	
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	0.00	0.00	0.00	0.00
3. विशेष आरक्षित :				
पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
वर्ष के दौरान जोड़	0.00		0.00	
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	0.00	0.00	0.00	0.00
4. सामान्य आरक्षित - प्रयोगशाला आरक्षित:				
पिछले लेखा के अनुसार	53,716,479.00		39,607,646.00	
वर्ष के दौरान जोड़	14,736,365.00		14,108,833.00	0.00
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	0.00	68,452,844.00	0.00	53,716,479.00
योग		**68,452,844.00**		**53716479.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग प्राप्तियां	10,041,838.00		9,140,617.00
निदान प्राप्तियां	4,349,978.00		4,679,225.00
	347,849.00		288,991.00
कुल प्राप्तियां	**14,739,665.00**		**14,108,833.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 3 - उद्दिष्ट / अक्षय निधियां :		-	-	-
(संलग्नक देखें)				
(क) निधियों का आदि शेष		**241,986,387.00**		**58,495,558.00**
(ख) निधियों में जोड़ :				
i. दान / अनुदान (निवल)	77,687,572.00		232,589,036.00	
ii. निधियों के कारण किए गए निवेशों से आय	0.00		0.00	
iii. अन्य जोड़ (ओबी मंजूरी)	51,220,240.00	128,907,812.00	0.00	232,589,036.00
योग (क+ख)		370,894,199.00		291,084,594.00
(ग) निधियों के उद्देश्य की ओर उपयोगिता / व्यय				
(i) पूंजी व्यय (संलग्नक I एवं II देखें)				
- अचल आस्तियां	124,284,658.00		3,109,649.00	
- अन्य	0.00	124,284,658.00	0.00	3,109,649.00
- योग				
(ii) राजस्व व्यय (संलग्नक I एवं II देखें)				
- वेतन, मजदूरियां व भत्ते इत्यादि	32,427,095.00		18,612,180.00	
- किराया / धनवापसी	0.00		0.00	
- परियोजना उपभोक्ता और अन्य व्यय	61,287,610.00	93,714,705.00	26,602,983.00	45,215,163.00
योग				
(iii) परियोजना अनुदान की रिफंड		2,338,295.00		773,395.00
योग (ग)		220,337,658.00		49,098,207.00
वर्ष के अंत पर निवल शेष (क + ख)-ग)		**150,556,541.00**		**241,986,387.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 4 - अनुसूची ऋण एवं उधार :				
1. केंद्र सरकार		0		0
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)		0		0
3. वित्त संस्थाएं				
क) आवधिक ऋण	0		0	
ख) जमा हुआ ब्याज एवं देय	0	0	0	0
4. बैंक :				
क) आवधिक ऋण	0	0	0	0
- जमा हुआ ब्याज एवं देय	0		0	
ख) अन्य ऋण	0		0	
- जमा हुआ ब्याज एवं देय	0	0	0	0
5. अन्य संस्थाएं एवं एजेंसियां		0		0
6. ऋण पत्र एवं बंध पत्र		0		0
7. अन्य (निर्दिष्ट करें)				
योग		**0**		**0**
नोट: एक वर्ष में देय राशि				

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 5 - आरक्षित ऋण एवं उधार :				
1. केंद्र सरकार		0		0
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करें)		0		0
3. वित्त संस्थाएं		0		0
4. बैंक :				
क) आवधिक ऋण	0		0	
ख) अन्य ऋण	0	0	0	0
5. अन्य संस्थाएं एवं एजेंसियां		0		0
6. ऋण पत्र एवं बंध पत्र		0		0
7. सावधि जमा		0		0
8. अन्य (निर्दिष्ट करें)		0		0
योग		**0**		**0**
नोट: एक वर्ष में देय राशि				

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 6 - आस्थगित जमा देनदारियां :				
क) पूंजी उपस्कर एवं अन्य आस्तियों के मालबंधन द्बारा प्राप्त स्वीकृतियां		0		0
ख) अन्य		0		0
योग		**0**		**0**
नोट: एक वर्ष में देय राशि				

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 7 - चालू देनदारियां व प्रावधान :				
क. चालू देनदारियां				
1. स्वीकृतियां	0.00		0.00	
2. विविध लेनदार	0.00		0.00	
3. प्राप्त अग्रिम	0.00		0.00	
4. जमा ब्याज लेकिन देय नहीं:	0.00		0.00	
5. सांविधिक देनदारियां:	0.00		0.00	
वेतन पर टीडीएस	1,320,250.00		1,236,450.00	
टीडीएस अन्य	298,760.00		192,140.00	
सेवा कर	24,325.00		24,325.00	
कार्य कर	1,680,631.00		1,680,631.00	
पीएम केयर्स फंड देय	604,318.00		0.00	
6. अन्य वर्तमान देयताएं	0.00		0.00	
सीडीएफडी सीपी निधि खाता	173,449,436.00		160,515,481.00	
संविदा कर्मचारी प्रतिभूति जमा	50,974.00		125,594.00	
एनआईएमएस के साथ निदान सहयोग			0.00	
ईसीसीएस	481,241.00		195,156.00	
धरोहर राशि जमा	2,218,734.00		2,052,644.00	
त्यौहार अग्रिम	450.00		450.00	
जीएसएलआई	3,796.00		3,796.00	
भवन निर्माण अग्रिम	129,831.00		129,831.00	
प्रयोगशाला प्रतिभूति जमा और छात्रावास प्रतिभूति जमा	1,473,747.00		1,472,741.00	
एलआईसी	216,068.00		69,583.00	
निष्पादन गारंटी जमा	22,436.00		22,436.00	
अन्य (I-प्रेषण)	0.00		0.00	
अन्य बकाया देयताएं	19,256,329.00		17,286,826.00	
	39,500.00		28,500.00	

सार्वजनिक भाविष्य निधि	391,158.00		391,158.00	
रॉयल्टी और परामर्श	1,531,642.00		1,531,642.00	
प्रतिभूति जमा	10,260,783.00		9,636,500.00	
कर्मचारी हितकारी निधि	86,983.00		67,113.00	
विदेश यात्रा भात्ता (अग्रिम)	0.00		0.00	
भारत में टीए/डीए-मानदेय (अग्रिम)	79,909.00	213,621,301.00	79,909.00	196,742,906.00
योग (क)		213,621,301.00		196,742,906.00
8. प्रावधान				
1. कराधान के लिए		0.00		0.00
2. उपदान		0.00		0.00
3. अधिवर्षिता / पेंशन		0.00		0.00
4. संचित अवकाश नकदीकरण		0.00		0.00
5. व्यापार वारन्टी / दावे		0.00		0.00
6. अन्य - वेतन और अन्य प्रावधान		8,263,277.00		8,883,130.00
योग (ख)		8,263,277.00		8,883,130.00
योग (क+ख)		**221,884,578.00**		**205,626,036.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

अनुसूची 8- अचल आस्तियां:	सकल ब्लॉक				मूल्यह्रास				निवल ब्लॉक	
	वर्ष के आरंभ में लागत / मूल्यन	वर्ष के दौरान जोड़	वर्ष के दौरान कटौतियां	वर्ष के अंत पर लागत / मूल्यन	वर्ष के आरंभ में	वर्ष के दौरान	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	वर्ष के अंत तक योग	वर्तमान वर्ष के अंत तक	पिछले वर्ष के अंत तक
क. अचल आस्तियां:										
1. भूमि :										
क) पूर्ण स्वामित्व पर	3,900,000.00			3,900,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,900,000.00	3,900,000.00
ख) पट्टे पर	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. भवन	0.00			0.00					0.00	0.00
क) पूर्ण स्वामित्व भूमि पर	220,052,369.00			220,052,369.00	133,212,696.00	8,683,967.00	0.00	141,896,663.00	78,155,706.00	86,839,673.00
ख) भूमि पट्टे पर	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ग) स्वामित्व फ्लैट्स/परिसर	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
घ) भूमि के ऊपर ढांचे	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
संस्था के नहीं हैं	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
3. संयंत्र मशीनरी व उपकरण	784,426,508.00	209,494,781.28		993,921,289.28	567,108,683.00	63,274,602.00	0.00	630,383,285.00	363,538,004.28	217,317,825.00
4. वाहन	4,153,026.00			4,153,026.00	3,902,494.00	37,580.00	0.00	3,940,074.00	212,952.00	250,532.00
5. फर्नीचर, फिक्चर	16,725,072.00	508,553.00		17,233,625.00	13,052,256.00	413,054.00	0.00	13,465,310.00	3,768,315.00	3,672,816.00
6. कार्यालय उपस्कर	12,154,882.00	958,195.00		13,113,077.00	10,864,560.00	337,278.00	0.00	11,201,838.00	1,911,239.00	1,290,322.00
7. कंप्यूटर/सहायक उपकरण	266,023.00	1,710,412.34		1,976,435.34	189,266.00	473,867.00	0.00	663,133.00	1,313,302.34	76,757.00
8. सॉफ्टवेयर	1,344,886.00	426,937.00		1,771,823.00	819,936.00	305,367.00	0.00	1,125,303.00	646,520.00	524,950.00

9. विद्युत संस्थापन	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10. ग्रंथालय पुस्तकें	21,133,204.00	202,661.30		21,335,865.30	21,093,365.00	241,204.00	0.00	21,334,569.00	1,296.30	39,839.00
11. नलकूप व जल आपूर्ति	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12. अन्य अचल आस्तियां	8,887,898.00			8,887,898.00	8,413,839.00	71,109.00	0.00	8,484,948.00	402,950.00	474,059.00
एयरकंडिशनिंग का कार्य	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
एल्यूमीनियम विभाजन का कार्य	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
डीजी सेट	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
चित्र	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
टाइपराइटर	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
विविध गैर उपभोज्य	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
अन्य आस्तियां	0.00	46,400.00		46,400.00	0.00	3,888.75	0.00	3,888.75	42,511.25	0.00
ईएमबी नेट	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
योग	1,073,043,868.00	213,347,939.92	0.00	1,286,391,807.92	758,657,095.00	73,841,916.75	0.00	832,499,011.75	453,892,796.17	314,386,773.00
ख. चालू पंजीगत कार्य	1,243,263,023.00	1,312,261.00	0.00	1,244,575,284.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,244,575,284.00	1,243,263,023.00
योग	**2,316,306,891.00**	**214,660,200.92**	**0.00**	**2,530,967,091.92**	**758,657,095.00**	**73,841,916.75**	**0.00**	**832,499,011.75**	**1,698,468,080.17**	**1,557,649,796.00**
पिछले वर्ष	2,296,342,839.00	19,964,052.00	0.00	2,316,306,891.00	709,567,558.00	49,089,537.00	0.00	758,657,095.00	1,557,649,796.00	1,586,775,281.00
	उपकरण- कोर	85,210,123.70								
	उपकरण - परियोजना	124,284,657.50								
	कुल	209,494,781.20								

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 9 - उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से निवेश:		
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	0.00	0.00
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियां	0.00	0.00
3. शेयर	0.00	0.00
4. ऋण पत्र एवं बंध पत्र	0.00	0.00
5. सहायक कंपनियां व संयुक्त उद्यम	0.00	0.00
6. अन्य (निर्दिष्ट करना है)	0.00	0.00
योग	**0.00**	**0.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 10 - निवेश - अन्य:		
(संलग्नक - ञ)		
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	0.00	0.00
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियां	0.00	0.00
3. शेयर	0.00	0.00
4. ऋण पत्र एवं बंध पत्र : यूआईटी बंध पत्र		
5. सहायक कंपनियां व संयुक्त उद्यम	0.00	0.00
6. अन्य (निर्दिष्ट करना है) - एसटीडीआर (सीपीएफ), सीडीएफडी सीपी निधि खाता	120,778,393.00	129,201,312.00
योग	**120,778,393.00**	**129,201,312.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 11 - वर्तमान आस्तियां और ऋण, अग्रिम और अन्य आस्तियां:				
क. चालू आस्तियां				
1. वस्तुसूचियां				
क) भंडार व अतिरिक्त पुर्जे	0.00		0.00	
ख) खुले उपकरण	0.00		0.00	
ग) विक्रेय माल				
तैयार माल	0.00		0.00	
चालू कार्य	0.00		0.00	
कच्चा माल	0.00	0.00	0.00	0.00
2. विविध देनदार:				
क) छः माह से अधिक अवधि के लिए बकाया ऋण	0.00		0.00	
ख) अन्य - आजीवन सदस्यता शुल्क	169,236.00	169236.00	169,236.00	169,236.00
3. हाथ में नकद शेष (चेक / ड्राफ्ट व अग्रदाय सहित)				
4. बैंक शेष:				
क) अनुसूचित बैंक में:				
- चालू खातों में	96,019,063.00		77,449,083.00	
- जमा खातों पर (मार्जिन राशि सहित)	274,399,614.00		314,399,614.00	
- बचत खातों पर	317,388,850.00	687,807,527.00	259,789,587.00	651,638,284.00
ख) गैर - अनुसूचित बैंकों में:				
- चालू खातों पर	0.00		0.00	
- जमा खातों पर	0.00		0.00	
- बचत खातों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
5. डाक घर बचत खाता				
योग (क)		687,976,763.		651,807,520.

		00		00
ख. ऋण, अग्रिम व अन्य आस्तियां				
क) स्टाफ (संलग्नक -ठ)	438,162.00		452241.00	
ख) इस संस्था की तरह की गतिविधियों/उद्देश्यों में लगी हुई अन्य संस्थाएं	0.00	438162.00	0.00	452,241.00
2. नकद या वस्तु रूप में या प्राप्त किए जाने वाले मूल्य के लिए वसूली योग्य अग्रिम व अन्य राशियां				
क) पूंजी लेखा पर (संलग्नक -ज)	50,399,356.00		119,648,762.00	
ख) पूर्व भुगतान - जमा (संलग्नक-झ)	20,139,580.00		20111572.00	
ग) प्राप्य टीडीएस	764,579.00		474,140.00	
घ) अन्य (संलग्नक -ट)	89,831,744.00		101,612,419.00	
ड.) खरीद पर जीएसटी (अनुसूची 21 बी)		161,135,259.00	14,107,476.00	255,954,369.00
3. जमा किए गए आय:				
क) उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से किए गए निवेशों पर	0.00		0.00	
ख) निवेश पर - अन्य	0.00		0.00	
ग) ऋण व अग्रिमों पर	0.00		0.00	
घ) अन्य	0.00	0.00	0.00	0.00
4. प्राप्य दावे		0.00		0.00
योग (ख)		161,573,421.00		256,406,610.00
योग (क+ख)		**849,550,184.00**		**908,214,130.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 12 - बिक्री / सेवाओं से आय :		
1) बिक्री से आय		
क) तैयार माल की बिक्री	0.00	0.00
ख) कच्चे माल की बिक्री	0.00	0.00
ग) रद्दी माल की बिक्री	0.00	0.00
2) सेवाओं से आय		
क) श्रम व संसाधन प्रभार	0.00	0.00
ख) व्यावसायिक / परामर्श सेवाएं (विश्लेषण और निदान प्रभार)	14,736,365.00	14,108,833.00
ग) एजेंसी कमीशन एवं ब्रोकरेज	0.00	0.00
घ) अनुरक्षण सेवाएं (उपस्कर/सम्पत्ति)	0.00	0.00
ड) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0.00	0.00
योग	**14,736,365.00**	**14,108,833.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 13 - अनुदान / सहायिकियां : (अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं प्राप्त सहायिकियां)		
1) केंद्र सरकार (डीबीटी योजना सहायता अनुदान)	355,000,000.00	395,000,000.00
2) राज्य सरकार	0.00	0.00
3) सरकारी एजेंसियां	0.00	0.00
4) संस्थाएं / कल्याण संस्थाएं	0.00	0.00
5) अंतरराष्ट्रीय संगठन	0.00	0.00
6) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0.00	0.00
योग	**355,000,000.00**	**395,000,000.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 14 - शुल्क / अंशदान :	-	-
1) प्रवेश शुल्क	0	0
2) वार्षिक शुल्क / अंशदान	0	0
3) संगोष्ठी / कार्यक्रम शुल्क	0	0
4) परामर्श शुल्क	0	0
5) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0	0
योग	**0**	**0**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 14 - शुल्क / अंशदान :	-	-
1) प्रवेश शुल्क	0	0
2) वार्षिक शुल्क / अंशदान	0	0
3) संगोष्ठी / कार्यक्रम शुल्क	0	0
4) परामर्श शुल्क	0	0
5) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0	0
योग	**0**	**0**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 15 - निवेश से आय :				
(निधियों को अंतरित उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से किए गए निवेशों पर आय)				
1) ब्याज:				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर			0.00	
ख) अन्य बंधपत्र / डिबेंचरों पर		0.00	0.00	0.00
2) लाभांश:				
क) शेयरों पर		0.00	0.00	0.00
ख) म्युचुअल फंड प्रतिभूतियों पर		0.00	0.00	0.00
3) किराया		0.00	0.00	0.00
4) अन्य (निर्दिष्ट करें) एसटीडीआर	9,507,124.00		16,044,467.00	0.00
योग	**9,507,124.00**	**0.00**	**16,044,467.00**	**0.00**
उद्दिष्ट / अक्षय निधियों को अंतरित				

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशन इत्यादि से आय :		
1) रॉयल्टी से आय	0	0
2) प्रकाशनों से आय	0	0
3) अन्य (निर्दिष्ट)	0	0
योग	**0**	**0**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज :		
1) आवधिक जमाओं पर		
क) अनुसूचित बैंकों में	0.00	0.00
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में	0.00	0.00
ग) संस्थाओं में	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
2) बचत खातों पर		
क) अनुसूचित बैंकों में	3,519,229.00	6,566,680.00
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में	0.00	0.00
ग) डाक घर बचत खातों में	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
3) ऋणों पर		
क) कर्मचारी / स्टाफ	0.00	0.00
ख) अन्य	0.00	0.00
	0.00	
4) देनदारों व अन्य प्राप्य राशियों पर ब्याज	0.00	0.00
योग	**3,519,229.00**	**6,566,680.00**
नोट :- स्रोत पर काटे गए कर को सूचित करना है		

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 18 - अन्य आय :		
1) आस्तियों की बिक्री / निपटान पर लाभ :	0.00	0.00
क) निजी आस्तियां	0.00	0.00
ख) अनुदानों से अर्जित या मुफ्त में प्राप्त आस्तियां :	0.00	0.00
2) उगाहे गए निर्यात प्रोत्साहक	0.00	0.00
3) विविध सेवाओं के लिए शुल्क	0.00	0.00
4) विविध प्राप्तियां		
5) अन्य प्राप्तियां		
विविध प्राप्तियां	1,343,596.00	1,434,647.00
आवेदन शुल्क	96,643.00	245,997.00
निविदा प्रपत्रों की बिक्री	41,500.00	74,500.00
आयकर वापसी	337,070.00	0.00
कंप्यूटर अग्रिम, वाहन अग्रिम और एचबीए पर ब्याज	6,783.00	0.00
अवकाश वेतन - पेंशन अंशदान	0.00	0.00
योग	**1,825,592.00**	**1,755,144.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 19 - तैयार माल के स्टॉक एवं चालू कार्य में बढ़ोत्तरी / (कमी) :		
क) अंतिम माल		
- तैयार माल	0	0
- चालू कार्य	0	0
योग (क)	0	0
ख) घटाएं : आरंभिक स्टॉक		
- तैयार माल	0	0
- चालू कार्य	0	0
योग (ख)	0	0
निवल बढ़ोत्तरी /(कमी) (क-ख)	**0**	**0**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 20 - स्थापना व्यय :		-
क) वेतन एवं मजदूरियां	138,150,779.00	135,802,419.00
ख) भत्ते एवं बोनस	8,188,547.00	6,055,067.00
ग) भविष्य निधि को अंशदान	5,537,473.00	5,148,946.00
घ) अन्य निधि को अंशदान (एनपीएस)	6,185,093.00	4,268,488.00
ड) स्टाफ कल्याण व्यय - चिकित्सा प्रभार	4,428,947.00	3,619,588.00
च) कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति और सेवांत हितलाभों पर व्यय	11,898,613.00	2,638,811.00
छ) अन्य (निर्दिष्ट करें)	0.00	0.00
ज) ईपीएफ नियोक्ता अंशदान	128,679.00	736,406.00
योग	**174,518,131.00**	**158,269,725.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय :		
1) क्रय	69,445,077.00	49,777,594.00
2) बिजली एवं ऊर्जा	30,064,628.00	38,058,518.00
3) पानी प्रभार	4,339,673.00	3,669,428.00
4) बीमा	102,260.00	3,498.00
5) मरम्मत एवं रखरखाव	17,144,632.00	27,086,202.00
6) किराया, दर एवं कर	3,243,141.00	3,317,019.00
7) गडियों को चलाना एवं रखरखाव	6,839,214.00	2,876,055.00
8) डाक, टेलीफोन एवं संचार प्रभार	1,818,913.00	4,681,677.00
9) मुद्रण एवं लेखन सामग्री	186,415.00	114,114.00
10) यात्रा एवं वाहन व्यय	66,610.00	8,640,384.00
11) संगोष्ठी / कार्यशालाओं पर व्यय	1,253,738.00	307,299.00
12) अंशदान व्यय	56,000.00	60,462.00
13) शुल्क और नवीनीकरण पर व्यय	494,089.00	620,677.00
14) लेखा परीक्षक पारिश्रमिक	37,500.00	0.00
15) आतिथ्य व्यय	341,887.00	1,088,607.00
16) व्यावसायिक प्रभार	307,393.00	154,208.00
17) विज्ञापन एवं प्रचार प्रसार	3,752,174.00	1,794,683.00
18) बैंक प्रभार	127,145.00	226,307.00
19) सुरक्षा एवं सफाई संविदा प्रभार	24,270,857.00	12,678,169.00
20) प्रशिक्षण पाठ्यक्रम / संगोष्ठी	0.00	2,256,908.00
21) अन्य आकस्मिकता	1,383,841.00	2,552,085.00
22) भुगतान आवेदन शुल्क	0.00	319,531.00
23) अन्य अनुसंधान व्यय	7,177,710.00	617,200.00
24) कार्यालय पुस्तकें	56,104.00	1,613,142.00
26) संविदा कर्मचारी	1,874,710.00	14,263,314.00
27) जनशक्ति आउटसोर्सिंग (कर्मचारी)	7,541,193.00	23,881,728.00
28) पूर्व अवधि व्यय	1,422,016.00	0.00
योग	**183,346,920.00**	**200,658,809.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 22 - अनुदान, सहायिकियां आदि पर व्यय :		
क) संस्थाओं / संगठनों को दिए गए अनुदान	0	0
ख) संस्थाओं / संगठनों को दिए गए सहायिकियां	0	0
योग	**0**	**0**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

31 मार्च 2021 को तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

(राशि-रु.)

	वर्तमान वर्ष	पिछले वर्ष
अनुसूची 23 - ब्याज :		
क) सावधि कर्जों पर	0	0
ख) अन्य कर्जों पर (बैंक प्रभार सहित)	0	0
ग) अन्य	0	0
योग	**0**	**0**

अनुसूची 24 : महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां एवं अनुसूची 25 : आकस्मिक देनदारियां और 31/03/2021 को समाप्त अवधि के लिए लेखा पर टिप्पणियां

1. लेखाकरण की विधि :

क. संगठन द्बारा अपनाई गई लेखाकरण प्रणाली ''उपचय आधार'' पर है।

ख. संगठन ''अनावर्ती'' एवं ''आवर्ती'' शीर्षों के अंतर्गत योजना सहायता अनुदान मिल रहा है।

2. राजस्व अभिज्ञान :

आय में सहायता-अनुदान, सेवाओं और अल्प अवधि जमाओं से आने वाले ब्याज के जरिए आंतरिक स्रोत शामिल हैं। आय को प्राप्त नकद / डीडी / चेक / जमा पत्रों /लाइन स्थानांतरण के आधार पर लेखीकरण किया गया।

3. अचल आस्तियां :

(क) अचल आस्तियों को लागत पर बताया गया है। लागत में भाड़ा, शुल्क और कर आदि शामिल हैं।

(ख) मूल्यह्रास : अचल आस्तियों के मूल्यह्रास खातों के बाद मूल्यह्रास की बट्टे खाते मूल्य विधि पर आयकर अधिनियम, 1961 में निर्दिष्ट रूप में संबंधित अचल आस्तियों की प्रचलित दर पर तैयार किया गया है।

(ग) पूंजीगत कार्य को भुगतान किए गए अंतिम चालू लेखा बिलों तक दर्ज किया गया।

(घ) अप्रचलित / अधिशेष अचल आस्तियों, जो कि अनुसंधान गतिविधियों के प्रयोजन के लिए आवश्यक नहीं हैं, की बिक्री पर पाई गई उगाही को पूंजीगत लागत के प्रति समायोजित किया गया।

4. वस्तु सूचियां :

रसायन, कांच की बनी वस्तुओं और अन्य उपभोज्य वस्तुओं के सभी क्रय के समय पर खपत के प्रति प्रभारित किए गए।

5. विदेशी मुद्रा लेन-देन :

विदेशी मुद्रा लेन-देन बहियों में लेन-देन की तिथि पर प्रचलित विनिमय दरों पर अभिज्ञात किए गए।

6. निवेश :

एसटीडीआर में जो निवेश हैं उन्हें बही मूल्य पर बताया गया है।

7. अग्रिम :

''उपकरण, उपभोग्य सामग्रियों और अन्य अग्रिमों के लिए अग्रिम'' के संबंध में 31.03.2021 तक 16.03 करोड़ रुपए की अग्रिम राशि मंजूरी और खातों की बहियों में आवश्यक प्रविष्टियों के लिए लंबित हैं।

8. सीडीएफडी सीपी फंड खाता और जमा खातों सहित संबंधित बैंक खाते को सीपीएफ रिकॉर्ड्स को क्रॉस सत्यापित किया जाना है और जमा खातों को सीपी फंड और संबंधित बैंक खातों के सामंजस्य को सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक समायोजन किया जा सकता है।

9. बैंक खातों के बैंक विनियोजन विवरणों के संबंध में समायोजन प्रविष्टियां। लगभग 18.90 करोड़ रुपए की सीमा तक के लंबे समय तक बकाया अविनियोजित डेबिट / क्रेडिट का सामंजस्य किया जाना है।

10. परियोजना अनुदान : वर्ष के दौरान संस्थान को परियोजना अनुदान के रूप में 7.76 करोड़ रुपए प्राप्त हुए थे। प्राप्त अनुदानों और उस पर किए गए व्यय का अलग अलग परियोजना वार विवरण संकलन के अंतर्गत है।

11. जैसा कि यह एक गैर लाभकारी संगठन है जिसमें कोई बड़ा आउटपुट जीएसटी नहीं है, इनपुट टैक्स क्रेडिट का लाभ जीएसटी रिटर्न के अनुसार प्राप्त किया गया है जो कि खातों की बहियों में दर्ज नहीं किया गया है।

12. पिछले वर्ष के शेषों को, यथावश्यक पुन: समूहित / पुन: व्यवस्थित किया गया है।

वित्त और लेखा प्रभारी	**निदेशक**	**कृते चारी एंड कं.**
सीडीएफडी	**सीडीएफडी**	**सनदी लेखाकार**

स्थान: हैदराबाद **एम एस अप्पला चारी**

दिनांक: 01.10.2021 **यूडीआईएन 21221442एएएएईएल9864**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र (सीडीएफडी)

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

संलग्नकः ए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा का अंश

प्राप्तियां

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	I - प्रेषण	
192,140.00	वेतन के अलावा अन्य टीडीएस	2,035,732.00
16,870,050.00	वेतन पर टीडीएस	17,720,206.00
0.00	कार्य कर	0.00
1,512,061.00	जीवन बीमा	1,945,009.00
155,151.00	जी एस एल आई	176,376.00
0.00	सार्वजनिक भविष्य निधि	0.00
422,200.00	व्यवसायिक कर	449,600.00
0.00	पीएम केयर्स फंड	980,132.00
241,969.00	अन्य (I-प्रेषण)	8,298,297.00
0.00	स्वास्थ्य बीमा	0.00
3,645,603.00	ईसीसीएस	3,412,119.00
0.00	संविदा कर्मचारी प्रतिभूति जमा	0.00
0.00	कर्मचारी हितकारी निधि	29,870.00
736,406.00	ईपीएफ	13,989,623.00
1,601,319.00	जीएसटी	1,685,897.00
25,376,899.00		**50,722,861.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र (सीडीएफडी)
31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा
संलग्नकः बी प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा का अंश

प्राप्तियां

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	अग्रिम वापसी/वसूली/समायोजन	
543,721.00	कर्मचारियों द्वारा व्यय-क्रय के लिए अग्रिम	265,241.00
0.00	रसायन (अग्रिम)	0.00
0.00	कंप्यूटर अग्रिम (अनुसंधान फेलो)	0.00
0.00	कम्प्यूटर अग्रिम (कर्मचारी)	27898.00
164,668.00	उप-भोज्य, काँचीय वस्तुएँ एवं पुर्जे (अग्रिम)	75,323,722.00
0.00	वाहन (अग्रिम)	0.00
0.00	वाहन अग्रिम	0.00
0.00	डीए (अग्रिम)	0.00
0.00	ई एम डी	175,000.00
51,917,200.00	उपकरण (अग्रिम)	165,154,196.00
0.00	त्योहार अग्रिम	33000.00
16,505.00	जीडीए (अन्य)	5000.00
122,477.00	सामान्य जमा एवं अग्रिम	191551.00
0.00	मानव संसाधन विकास-कर्मचारियों का प्रशिक्षण-सम्मेलन (अग्रिम)	0.00
209,224,103.00	अंतर बैंक अंतरण	125,510,325.00
0.00	प्रयोगशाला प्रतिभूति जमा और छात्रावास प्रतिभूति जमा	1,248,223.00
32,115.00	एल टी सी (अग्रिम)	603,436.00
0.00	विविध वेतन (अग्रिम)	0.00
493,000.00	अन्य (अग्रिम)	168,858.00
0.00	स्थापना के भुगतान (अग्रिम)	0.00
17,879.00	रिवॉल्वींग अग्रिम	9924.00
5,726,518.00	प्रतिभूति जमा	234,044.00
0.00	यात्रा भत्ता विदेश (अग्रिम)	0.00
0.00	भारत में टीए-डीए-मानदेय (अग्रिम)	0.00
0.00	प्रशिक्षणार्थि प्रतिभूति जमा	0.00
0.00	जल (अग्रिम)	0.00
8,883,130.00	छुट्टी वेतन और पैंशन	122,826,429.00
41,702.00	निष्पादन गारंटी जमा	0.00
277,183,018.00		**491,776,847.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र (सीडीएफडी)

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

संलग्नकः डी प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा का अंश

प्राप्तियां

राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	अग्रिम	
451,000.00	कर्मचारियों द्वारा व्यय-क्रय के लिए अग्रिम	1,175,910.00
0.00	रसायन (अग्रिम)	0.00
0.00	कंप्यूटर अग्रिम (अनुसंधान फेलो)	0.00
0.00	कम्प्यूटर अग्रिम (कर्मचारी)	41,231.00
4,974,698.00	उप-भोज्य, काँचीय वस्तुएँ एवं पुर्जे (अग्रिम)	10,981,805.00
0.00	वाहन (अग्रिम)	0.00
155,302.00	ई एम डी	8,910.00
48,052,890.00	उपकरण (अग्रिम)	16,081,842.00
0.00	त्योहार अग्रिम	341,446.00
285,501.00	जीडीए (अन्य)	25,000.00
209,224,103.00	अंतर बैंक अंतरण	125,510,325.00
46,500.00	प्रयोगशाला प्रतिभूति जमा और छात्रावास प्रतिभूति जमा	765,615.00
0.00	वर्दी और कंबल (अग्रिम)	0.00
451,500.00	एल टी सी (अग्रिम)	484,274.00
0.00	पत्रिकाएं (अग्रिम)	0.00
1,411,822.00	अन्य (अग्रिम)	333,543.00
0.00	अन्य (आकस्मिक अग्रिम)	0.00
0.00	मुद्रण और स्टेशनरी (अग्रिम)	0.00
15,000.00	रिवॉल्वींग अग्रिम	0.00
0.00	वैज्ञानिक कार्यशालाएं - संगोष्ठी - सेमिनार (अग्रिम)	0.00
1,598,071.00	प्रतिभूति जमा राशि	91,393.00
0.00	सॉफ्टवेयर (अग्रिम)	0.00
0.00	विदेश में टीए (अग्रिम)	0.00
0.00	भारत में टीए-डीए-मानदेय (अग्रिम)	0.00
0.00	टेलीफोन (अग्रिम)	0.00
0.00	प्रशिक्षणार्थि प्रतिभूति जमा	0.00
10,779,150.00	मार्च की सैलरी का प्रावधान खत्म	123,446,282.00
0.00	जल (अग्रिम)	0.00
98,696.00	कार्यशाला और सम्मेलन	0.00
277,544,233.00		**279,287,576.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

संलग्नकः ई प्राप्तियाँ एवं भुगतान लेखा का अंश

भुगतान
राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	I - प्रेषण	
0.00	संविदा कर्मचारी प्रतिभूति जमा	74,620.00
3,645,603.00	ई सी सी एस	3,126,034.00
736,406.00	ई पी एफ / जी पी एफ	13,488,873.00
155,151.00	जी एस एल आई	176,376.00
1,601,319.00	जी एस टी टी डी एस	1,682,773.00
0.00	स्वास्थ्य बीमा	0.00
16,779,200.00	वेतन पर डीडीएस	17,636,406.00
1,499,573.00	जीवन बीमा	1,798,524.00
272,614.00	अन्य (I-प्रेषण)	6,829,544.00
422,200.00	व्यवसायिक कर	438,600.00
0.00	सार्वजनिक भविष्य निधि	0.00
0.00	पीएम केयर्स फंड	375,814.00
0.00	कर्मचारी हितकारी निधि	10,000.00
673,597.00	अन्य पर टीडीएस	1,932,236.00
0.00	कार्य कर	0.00
25,785,663.00		**47,569,800.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए

संलग्नकः एच तुलन पत्र का अंश

राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	ऋण एवं अग्रिम	
0.00	कर्मचारियों द्वारा व्यय - क्रय के लिए अग्रिम	900,669.00
0.00	अग्रिम (पिछले वर्ष)	0.00
0.00	रसायन (अग्रिम- परियोजना उपभोज्य)	0.00
0.00	कम्प्यूटर अग्रिम (अनुसंधान फेलो)	0.00
0.00	कम्प्यूटर अग्रिम (कर्मचारी)	0.00
0.00	उप-भोज्य, काँचीय वस्तुएँ एवं पुर्जे (अग्रिम)	47,926,685.00
0.00	वाहन (अग्रिम)	0.00
119,626,062.00	उपकरण (अग्रिम)	1,263,556.00
0.00	त्योहार अग्रिम	308,446.00
0.00	स्वास्थ्य बीमा	0.00
0.00	वर्दी और कंबल (अग्रिम)	0.00
0.00	एल टी सी (अग्रिम)	0.00
0.00	पत्रिकाएं (अग्रिम)	0.00
0.00	विविध वेतन	0.00
0.00	एनपीएस अंशदान	0.00
22,700.00	कार्यालय उपकरण (अग्रिम)	0.00
0.00	अन्य (अग्रिम)	0.00
0.00	स्थापना के भुगतान	0.00
0.00	किराया (अग्रिम)	0.00
0.00	अनुसंधान फेलो - सहकर्मी	0.00
0.00	रिवॉल्वींग अग्रिम	0.00
	वैज्ञानिक कार्यशाला - संगोष्ठी - सम्मेलन (अग्रिम)	0.00
0.00	टेलीफोन (अग्रिम)	0.00
0.00	प्रशिक्षणार्थि प्रतिभूति जमा	0.00
0.00	परिवहन अनुरक्षण (अग्रिम)	0.00
0.00	कार्यशाला एवं सम्मेलन	0.00
119,648,762.00		**50,399,356.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए
संलग्नकः आई तुलन पत्र का अंश

राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	जमा	
19,161,446.00	सामान्य जमा एवं अग्रिम	19,169,454.00
950,126.00	जी डी ए (अग्रिम)	970,126.00
20,111,572.00		**20,139,580.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए
संलग्नकः के तुलन पत्र का अंश

राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	ऋण एवं अग्रिम	
4,310.00	अग्रिम (पिछले वर्ष)	4,310.00
11,435,274.00	रसायन (अग्रिम)	11,435,274.00
14,200,773.00	उप-भोज्य, काँचीय वस्तुएँ एवं पुर्जे (अग्रिम)	11,883,068.00
10,065,134.00	एनआईएमएस के साथ निदान सहयोग	10,065,134.00
192,678.00	ईसीसीएस	192,678.00
9,200.00	रिजर्व प्रभार पर जीएसटी	0.00
663,909.00	स्वास्थ्य बीमा	663,909.00
158,200.00	वर्दी और कंबल (अग्रिम)	158,200.00
2,806,805.00	एल टी सी (अग्रिम)	2,687,643.00
854.00	पत्रिकाएं (अग्रिम)	854.00
154,433.00	अन्य (।-प्रेषण)	154,433.00
7,304,846.00	अन्य (अग्रिम)	7,469,531.00
17,453.00	अन्य (आकस्मिक अग्रिम)	17,453.00
163,800.00	मुद्रण और लेखन सामग्री (अग्रिम)	163,800.00
304,569.00	किराया (अग्रिम)	304,569.00
53,056,766.00	अनुसंधान फेलो - सहकर्मी	43,758,727.00
110,406.00	रिवॉल्वींग अग्रिम	100,482.00
8,000.00	वैज्ञानिक कार्यशाला - संगोष्ठी - सम्मेलन (अग्रिम)	8,000.00
375,400.00	सॉफ्टवेयर (अग्रिम)	375,400.00
34,913.00	यात्रा भत्ता विदेश (अग्रिम)	34,913.00
50,000.00	टेलीफोन (अग्रिम)	50,000.00
	प्रशिक्षणार्थि प्रतिभूति जमा	25,000.00
11,510.00	परिवहन अनुरक्षण (अग्रिम)	11,510.00
458,186.00	कार्यशाला एवं सम्मेलन	266,856.00
101,587,419.00		**89,831,744.00**

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए

संलग्नकः एल तुलन पत्र का अंश

राशि रु. में

पिछले वर्ष	विवरण	चालू वर्ष
	ऋण एवं अग्रिम	
236,923.00	कर्मचारियों द्वारा व्यय - क्रय के लिए अग्रिम	223,011.00
135,445.00	कंप्यूटर अग्रिम (अनुसंधान फेलो)	135,445.00
33,195.00	कंप्यूटर अग्रिम (कर्मचारी)	46,528.00
46,678.00	वाहन अग्रिम	33,178.00
452,241.00		**438,162.00**

फोटो गैलरी
Photo Gallery

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

14 सितंबर, 2020 को हिंदी दिवस समारोह

21.10.2020 को टीएसजेए, सिकंदराबाद से प्रशिक्षण कार्यक्रमों -XXIV बेसिक कोर्स पार्ट- II मध्यावधि प्रायोगिक प्रशिक्षण के एक भाग के रूप में जूनियर सिविल जजों का दौरा

डीडी नेशनल चैनल पर भारत के माननीय राष्ट्रपति के साथ संविधान दिवस-प्रस्तावना पठन और
डॉ रेपल्ले शिव प्रवीण कुमार, आईपीएस, सचिव, समाज कल्याण और आदिवासी कल्याण आवासीय विद्यालय,
तेलंगाना सरकार द्वारा 26.11.2020 को संविधान दिवस समारोह के तहत एक वार्ता दी गई

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

डॉ. रेणु स्वरूप,
सचिव, डीबीटी

प्रो. माइकल हन्ना,
निदेशक यूसीएल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी

डॉ. रेणु स्वरूप, सचिव, डीबीटी की पावन उपस्थिति में प्रो. माइकल हन्ना, निदेशक यूसीएल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी द्वारा सीडीएफडी फाउंडेशन की 25 वीं वर्षगांठ के अवसर पर व्याख्यान दिया गया

सीडीएफडी में 03.02.2021 को कोविड-19 के खिलाफ 75 कोरोना योद्धाओं का टीकाकरण

15.02.2021 को 32वें राष्ट्रीय सड़क सुरक्षा माह का आयोजन

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम वेंकैया नायडू और तेलंगाना के माननीय गृह मंत्री श्री मोहम्मद महमूद अली की डीबीटी-सीडीएफडी में आगमन के अवसर पर, भारत के माननीय उपराष्ट्रपति ने 20.02.2021 को बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकार प्रयोगशाला का उद्घाटन किया

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

क्लिनिकल डायग्नोस्टिक्स के लिए नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग डेटा एनालिसिस पर
01.03.2021 से 05.03.2021 तक हैंड्स ऑन वर्कशॉप

8 मार्च, 2021 को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस समारोह

इस अवधि के दौरान आयोजित कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रमों की चित्र दीर्घा

15 फरवरी 2021 को सीडीएफडी रजत जयंती दौड (3 हजार और 5 हजार)

संस्थापना दिवस के अवसर पर क्रिकेट टूर्नामेंट आयोजित किया गया