



CDFD
innovating to benefit society



बीआरआईसी - डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार)

BRIC-Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(Dept. of Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Govt. of India)

www.cdfd.org.in

बीआरआईसी - सी डी एफ डी **BRIC - CDFD**

वार्षिक प्रतिवेदन

अप्रैल 2023 से मार्च 2024

ANNUAL REPORT

April 2023 to March 2024



CDFD
innovating to benefit society

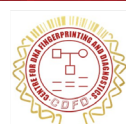
बीआरआईसी - डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

BRIC-Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

उप्पल, हैदराबाद / Uppal, Hyderabad - 500 039

विषयवस्तु

I.	अधिदेश	
II.	निदेशक का संदेश	
III.	सेवाएं	
	1. निदान प्रभाग_डॉ. अश्विन दलाल	17
	2. डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं की प्रयोगशाला_डॉ. मधुसूदन रेड्डी नंदीनेनी	19
	3. पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं_डॉ. शुभदीप चटर्जी	21
	4. राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर	23
	5. कोविड परीक्षण सुविधा	25
IV.	अनुसंधान	
	1. कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला_डॉ. श्वेता त्यागी	29
	2. कोशिका मृत्यु और कोशिका अस्तित्व की प्रयोगशाला_डॉ. मद्दिका सुब्बा रेड्डी	32
	3. कोशिका संकेतक प्रयोगशाला_डॉ. रशना भंडारी	35
	4. क्रोमैटिन जीवविज्ञान और एपिजेनेटिक्स की प्रयोगशाला_डॉ. देवयानी हलदर	37
	5. कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जिनोमिकी प्रयोगशाला_डॉ. आकाश रंजन	40
	6. एपिजेनेटिक, कोशिका भाग्य और रोग प्रयोगशाला_डॉ. रमेश येलागंडुला	43
	7. कवक विकृतिजनन प्रयोगशाला_डॉ. रुपेंद्र कौर	47
	8. जीनोम संरचना प्रयोगशाला_डॉ. यतीश जे. आचार	51
	9. जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला_डॉ. अजय कुमार महतो	54
	10. मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला_डॉ. अश्विन दलाल	58
	11. प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला_डॉ. सुनील मन्ना	63
	12. संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला_डॉ. कुलदीप वर्मा	67
	13. आणविक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला_डॉ. संगीता मुखोपाध्याय	69
	14. आणविक सूक्ष्म जीव विज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला_डॉ. अभिजीत ए सरदेसाई	75
	15. आणविक सूक्ष्म जीव विज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला_डॉ. आर हरिनारायणन	78
	16. आणविक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला_डॉ. मुरली धरन बाष्यम	82
	17. तंत्रिका विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान की प्रयोगशाला_डॉ. रोहित जोशी	84
	18. पादप सूक्ष्म जीव अंतः क्रिया की प्रयोगशाला_डॉ. शुभदीप चटर्जी	88
	19. प्रतिलेखन प्रयोगशाला_डॉ. रंजन सेन	92
	20. स्थानांतरीय प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला_डॉ. रश्मि राय, रामानुजन फेलो	95
	21. पादप प्रजनन की प्रयोगशाला_डॉ. दीपेश कुमार सिंह, रामलिंगास्वामी फेलो	97
V.	वैज्ञानिक सुविधाएं	
	i. जैव सूचना विज्ञान	101
	ii. प्रायोगिक पशु सुविधा	103
	iii. उपकरण अनुरक्षण	107
	iv. परिष्कृत उपकरण सुविधा	109
VI.	विज्ञान संचार और आउटरीच	
	i. विज्ञान संचार	113
	ii. अनुसंधान प्रबंधन	116
VII.	प्रकाशन	121
VIII.	मानव संसाधन विकास	127
IX.	पुरस्कार एवं सम्मान	131
X.	विभिन्न कार्यक्रम	135
XI.	सीडीएफडी स्टाफ की विदेश में प्रतिनियुक्ति	143
XII.	सीडीएफडी के संकाय और अधिकारी	149
XIII.	केंद्र की समितियां	157
XIV.	आरटीआई अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन	163
XV.	बजट और वित्त	167
XVI.	फोटो गैलरी	209



CDFD
innovating to benefit society

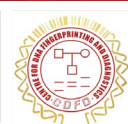
अधिदेश Mandate

अधिदेश

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

- I. निजी पक्षों सहित विभिन्न एजेंसियों के लिए, उचित भुगतान पर, पितृत्व विवाद, आप्रवासन और अस्पतालों में नवजात शिशुओं के आदान-प्रदान जैसे नागरिक मामलों में डीएनए प्रोफाइलिंग और संबंधित विश्लेषण से संबंधित वैज्ञानिक अनुसंधान करना;
- II. अपराध जांच एजेंसियों को डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और संबंधित विश्लेषण और सुविधाएं प्रदान करना;
- III. अपराध जांच और पारिवारिक मामलों में डीएनए प्रोफाइल विश्लेषण और संबंधित तकनीकों के साक्ष्य मूल्य को समझने में पुलिस कर्मियों, फॉरेंसिक वैज्ञानिकों, वकीलों और न्यायपालिका की सहायता करना;
- IV. आनुवंशिक विकारों का पता लगाने के लिए डीएनए निदान पद्धतियां स्थापित करना और ऐसी पहचान के लिए जांच विकसित करना;
- V. पादप और पशु कोशिका सामग्री, कोशिका रेखाओं के प्रमाणीकरण के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों का उपयोग करना और ऐसे उद्देश्यों के लिए जहां आवश्यक हो नई जांच विकसित करना;
- VI. डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीकों में प्रशिक्षण प्रदान करना;
- VII. बुनियादी, व्यावहारिक और विकासात्मक अनुसंधान एवं विकास कार्य करना;
- VIII. देश में चिकित्सा संस्थानों, सार्वजनिक स्वास्थ्य एजेंसियों और उद्योग को परामर्श सेवाएं प्रदान करना;
- IX. केंद्र के उद्देश्यों से संबंधित क्षेत्रों में विदेशी अनुसंधान संस्थानों और प्रयोगशालाओं और अन्य अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ सहयोग करना;
- X. अनुसंधान विद्वानों को स्नातकोत्तर डिग्री के लिए पंजीकरण करने में सक्षम बनाने के उद्देश्य से मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालयों और उच्च शिक्षा संस्थानों के साथ संबद्धता स्थापित करना;
- XI. भारत सरकार, राज्य सरकारों, धर्मार्थ संस्थानों/न्यासों, व्यक्तियों और देश के भीतर उद्योग से नकद या अन्य रूपों में अनुदान, दान और योगदान प्राप्त करना;

- XII. केंद्र सरकार की पूर्व अनुमति से, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, वैज्ञानिक अनुसंधान और अन्य गतिविधियों के लिए अंतरराष्ट्रीय संगठनों सहित विदेशी स्रोतों से मौद्रिक सहायता प्राप्त करना;
- XII. किसी भी चल या अचल संपत्ति को उपहार, खरीद, विनिमय, पट्टे, किराए पर या किसी भी तरह से प्राप्त करना या केंद्र की गतिविधियों को चलाने के लिए आवश्यक या सुविधाजनक इमारतों और संरचनाओं का निर्माण, सुधार, परिवर्तन, विध्वंस या मरम्मत करना;
- XIII. केंद्र के प्रयोजन के लिए, भारत सरकार और अन्य वचन पत्र, विनिमय बिल, चेक या अन्य परक्राम्य लिखतों को आकर्षित करना और स्वीकार करना, बनाना और समर्थन करना, छूट देना और बातचीत करना;
- XIV. केंद्र को सौंपे गए निधि या धन का निवेश करने के लिए, ऐसी प्रतिभूतियों को खोलने के लिए या ऐसे तरीके से जो समय-समय पर शासी परिषद द्वारा निर्धारित किया जा सकता है और ऐसे निवेश को बेचने या स्थानांतरित करने के लिए;
- XV. ऐसे सभी अन्य वैध कार्य करना जो उपरोक्त सभी या किसी भी उद्देश्य की प्राप्ति के लिए आवश्यक, आकस्मिक या अनुकूल हों;
- XVI. केंद्र के उद्देश्यों को साकार करने के लिए प्रोफेसरशिप, अन्य संकाय पदों, विजिटिंग फेलोशिप सहित फेलोशिप, अनुसंधान और कैडर पदों, छात्रवृत्ति आदि की स्थापना करना;
- XVII. केंद्र के वैज्ञानिक और तकनीकी कार्यों के लिए प्रयोगशालाओं, कार्यशालाओं, दुकानों, पुस्तकालय, कार्यालय और अन्य सुविधाओं की स्थापना, रखरखाव और प्रबंधन करना;
- XVIII. उद्यमियों और उद्योगों से तकनीकी जानकारी प्राप्त करना या हस्तांतरित करना; और
- XIX. केंद्र द्वारा विकसित किए जा सकने वाले पेटेंट, डिज़ाइन और तकनीकी जानकारी को पंजीकृत करना और ऐसे पेटेंट/डिज़ाइन/तकनीकी जानकारी के किसी भी हिस्से को केंद्र के हित में स्थानांतरित करना।



निदेशक का संदेश From the Director's Desk



निदेशक का संदेश

मुझे डी एन ए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र (सीडीएफडी), हैदराबाद की वर्ष 2023-24 की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए बहुत खुशी हो रही है। यह जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और नवाचार परिषद (BRIC), जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के तहत एक संस्थान है। सीडीएफडी के पास डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और निदान में उच्च गुणवत्ता वाली सेवाएं प्रदान करने और आधुनिक जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी मौलिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान करने का दोहरा जनादेश है। 2023-24 के दौरान केंद्र की कुछ प्रमुख उपलब्धियों और शोध निष्कर्षों का उल्लेख नीचे किया गया है, जिनका विवरण प्रत्येक प्रयोगशाला की रिपोर्ट के तहत दिया गया है।

रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सर्विसेज की प्रयोगशाला को ~ 59 मामले प्राप्त हुए जो न्यायपालिका और कानून लागू करने वाली एजेंसियों द्वारा भेजे गए थे और डीएनए परीक्षकों ने पूरे देश में कानून के विभिन्न न्यायालयों में सबूत के रूप में अपनी रिपोर्ट प्रदान की है।

निदान प्रभाग ने विभिन्न आनुवंशिक रोगों के लिए लगभग 3784 रोगियों को आनुवंशिक सेवाएं प्रदान कीं। निजाम इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, हैदराबाद के मेडिकल जेनेटिक्स विभाग के सहयोग से केंद्र आनुवंशिक निदान सेवाएं प्रदान करना जारी रखता है और मेडिकल जेनेटिक्स में डीएनबी कार्यक्रम चलाता है।

पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग की प्रयोगशाला ने एपीडा कार्यक्रम के सहयोग से मिलावट विश्लेषण के लिए 501 बासमती नमूनों का विश्लेषण किया है।

आणविक सूक्ष्म जीव विज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला ने PtsN (unphospho-PtsN) के डीफॉस्फोराइलेटेड राज्य, PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरेले के टर्मिनल फॉस्फोएक्सेटर प्रोटीन के पीछे के आधार की पहचान की है, ई कोलाई में K^{+} /

H^{+} एंटीपोर्टर YcgO की गतिविधि को रोकता है। एक अन्य परियोजना में उन्होंने दिखाया है कि एसिटोहाइड्रॉक्सीएसिड सिंथेज़ फ़ंक्शन पर बहिर्जात एल-ल्यूसीन (ल्यू) के कारण कई गड़बड़ी डीफॉस्फो-पीटीएसएन की अनुपस्थिति में ल्यू संवेदनशील विकास का कारण बनती है। प्रयोगशाला में एक अन्य समूह ने प्लाज्मा झिल्ली तरलता और बैक्टीरियल मेटाबोलाइट (पी) पीपीजीपीपी के बीच एक नोवेल परस्पर क्रिया की पहचान की, जो बैक्टीरिया कोशिका विभाजन पर प्रभाव डालती है।

कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला ने दिखाया कि एमएलएल और एसईटीडी 1 ए एच 3 के 4 एमई 2 चिह्न जमा करके सेंट्रोमियर की एपिजेनेटिक स्थिति को बनाए रखते हैं, जो सीईएनपी-एस सहित प्रमुख प्रोटीन की भर्ती में सेंट्रोमेरिक प्रतिलेखन और एड्स की सुविधा प्रदान करता है। इस काम ने तंतु में अद्वितीय अंतर्दृष्टि प्रदान की है जो समसूत्री कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूतों के उचित अलगाव के लिए आवश्यक हैं।

कोशिका मृत्यु और कोशिका अस्तित्व की प्रयोगशाला ने इंटरैक्शन प्रोटीओमिक्स दृष्टिकोण के साथ मिलकर एक आत्मीयता-आधारित प्रोटीन शुद्धि के माध्यम से उत्पन्न सभी मानव फॉस्फेटेस के लिए इंटरएक्टोम डेटा का उपयोग करके विभिन्न फॉस्फेटेस के लिए नए कार्यों को सौंपा है। इस दृष्टिकोण ने फॉस्फेटेस के अज्ञात कार्यों की पहचान की है। विशेष रूप से, समूह ने कोशिकाओं में एपिडर्मल ग्रोथ फैक्टर रिसेप्टर तस्करी में माइटोकॉन्ड्रियल फॉस्फेट पीपीटीसी 7 के महत्व को उजागर किया है।

कोशिका संकेतक की प्रयोगशाला, एनआईएमएस, हैदराबाद और सीडीएफडी डायग्नोस्टिक्स डिवीजन के सहयोग से, ने पहचान की कि SERPINA11 में फ़ंक्शन म्यूटेशन का नुकसान एक नोवेल प्रसवकालीन घातक सर्पिनोपैथी की ओर जाता है। एफएमपी, बर्लिन, जर्मनी से डोरोथिया फिडलर के सहयोग से, समूह ने स्तनधारी कोशिकाओं में व्यापक अंतर्जात प्रोटीन पायरोफॉस्फोराइलेशन का खुलासा किया, और दिखाया

कि न्यूक्लियोलर प्रोटीन के आईएनएसपी 7-मध्यस्थता पायरोफॉस्फोराइलेशन आरएनए प्रतिलेखन का समर्थन करता है।

क्रोमैटिन जीवविज्ञान और एपिजेनेटिक्स की प्रयोगशाला ने मानव सिर्टुइन, एसआईआरटी 1 के तीन पेप्टाइड अवरोधकों की खोज की है, जिन्हें कैंसर कोशिकाओं को कुशलतापूर्वक मारने के लिए दिखाया गया है। समूह वर्तमान में हत्या के तंत्र को समझने की दिशा में काम कर रहा है।

कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जिनोमिकी प्रयोगशाला ने प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम सर्कमस्पोरोजोइट प्रोटीन (पीएफसीएसपी) में नोवेल एनएलएस और एनईएस संकेतों की पहचान की है और प्रदर्शित किया है कि ये अनुक्रम हेपजी 2 सेल नाभिक के अंदर और बाहर पीएफसीएसपी को यातायात कर सकते हैं। इस तरह के अनुक्रमों की उपस्थिति परपोषीहेपेटोसाइट पर्यावरण को संशोधित करने में पीएफसीएसपी की संभावित भूमिका का सुझाव देती है।

ड्रोसोफिला तंत्रिका विकास संबंधी की प्रयोगशाला मानव AIMP2 से जुड़े न्यूरोडेवलपमेंटल डिसऑर्डर मॉडलिंग की दिशा में काम कर रही है। प्रारंभिक परिणामों ने जीन के कार्य के संरक्षण का खुलासा किया है, जो तंत्रिका विकास संबंधी की विकारों में इसकी भूमिका को समझने और अज्ञात महत्व के मानव वेरिएंट के लिए रोगजनकता को नामित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

कवक विकृतिजनन प्रयोगशाला से पता चला है कि कैंडिडा ग्लबराटा CgSub2 RNA हेलिकेज़ के इंटरैक्टिंग पार्टनर (हिस्टोन वेरिएंट CgHtz1) का आदान-प्रदान करके पर्यावरणीय लोहे की बहुतायत के लिए प्रमुख सेल सतह एडहेसिन Epa1 की अभिव्यक्ति को जोड़ता है। इसके अलावा, संरक्षित माइटोजेन-सक्रिय प्रोटीन किनेज सीजीएचओजी 1, जो फॉस्फोराइलिंग सीजीएसयूबी 2 द्वारा इस हिस्टोन पार्टनर एक्सचेंज को नियंत्रित करता है, माउस मॉडल में आंत और रक्तप्रवाह संक्रमण के दौरान सी ग्लबराटा अस्तित्व के लिए आवश्यक है। कुल मिलाकर, उनके निष्कर्ष इस बात को रेखांकित करते हैं कि स्तनधारी परपोषी में पोषक तत्वों में उतार-चढ़ाव से एक प्रमुख कवक विषाणु जीन के क्रोमैटिन-आधारित ट्रांसक्रिप्शनल रीवायरिंग हो सकती है।

जीनोम संरचना की प्रयोगशाला डिम्बग्रंथि के कैंसर में 3 डी जीनोम संगठन की जांच करती है, डीईके की अभिव्यक्ति और प्रवर्धन पर ध्यान केंद्रित करती है, कैंसर की प्रगति और आक्रामकता में इसकी भूमिका का सुझाव देती है। डीईके के अंतर परमाणु स्थानीयकरण और आइसोफॉर्म-निर्भर डीएनए सुपरकोलिंग गतिविधियां जीनोम विनियमन में इसके संदर्भ-निर्भर कार्य को उजागर करती हैं।

जीनोम सूचना विज्ञान प्रयोगशाला ने जीनोमिक्स में महत्वपूर्ण प्रगति की, जिसमें एक सहयोगी कार्य में देशी भारतीय कड़कनाथ चिकन के लिए एक T2T संदर्भ जीनोम का निर्माण शामिल है, और आईसीएआर-एनबीपीजीआर, दिल्ली के साथ विकसित अनाज अमरंथ 'रामदाना' के लिए 67K उच्च-थ्रूपुट जीनोटाइपिंग चिप के लिए एक भारतीय पेटेंट को अंतिम रूप दिया गया है।

मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला ने 400 से अधिक रोगियों की एक्सोम अनुक्रमण पूरी कर ली है, जिसके परिणामस्वरूप आनुवंशिक परिवर्तनों की पहचान हुई है जो 89 रोगियों में रोग पैदा करने वाले हैं। उनके काम ने बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों में मिशन कार्यक्रम के तहत मॉडल जीवों में प्रमुख प्रेरक जीनों के लक्षण वर्णन को भी जन्म दिया है।

प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला ने पाइरीडिन व्युत्पन्न C3e को HepG2 कोशिकाओं पर बहुत प्रभावी होने के लिए देखा ताकि p21-p53 मार्ग को सक्रिय करके नैनोमोलर एकाग्रता पर कोशिका मृत्यु को प्रेरित किया जा सके। यह लक्ष्य प्रभावों के बिना हेपजी 2 कोशिकाओं का उपयोग करके विवो ज़ेनोग्राफ्ट चूहों में ट्यूमर को वापस लाता है और इस प्रकार, इसकी संभावित कैंसर विरोधी कैंसर गतिविधि को दर्शाता है जिसे आगे नैदानिक परीक्षण की आवश्यकता होती है।

संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला से पता चला है कि एंटामोइबा हिस्टोलिटिका से छोटा GTPase RabD2 एंटीजेनिक रिसेप्टर्स के डाउनरेगुलेशन को नियंत्रित करता है, संभावित रूप से संक्रमण की स्थापना में योगदान देता है।

आणविक कोशिका जीवविज्ञान की प्रयोगशाला ने पाया कि एम. ट्यूबरकुलोसिस का पीपीई2 और कोरिस्माइट म्यूटेज प्रोटीन मैक्रोफेज की जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को दबा देता है और परपोषीके अंदर बैक्टीरिया के अस्तित्व में मदद करता है और इस प्रकार इसे क्षय रोग में नई दवा लक्ष्य के रूप में पहचाना जा सकता है।

आणविक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला ने कैंसर के अनेक प्रकारों में लागू जीन संलयन से उत्पन्न होने वाले कैंसर में जीन सक्रियण की अब तक अज्ञात पद्धति की पहचान की है। क्रोमैटिन रीमॉडेलर एआरआईडी 1 बी और डीएनए की मरम्मत के कारोबार के बीच एक नोवेल लिंक का खुलासा किया गया है।

पादप सूक्ष्म जीव अंतः क्रिया की प्रयोगशाला द्वारा किए गए एक अध्ययन ने Clp, पर्यावरणीय संकेतों और TFP-Chp प्रणाली के बीच जटिल नियामक नेटवर्क का खुलासा किया, जो *ज़ैथोमोनस* spp में बैक्टीरियल विषाणु को चलाने वाले प्रमुख आणविक तंत्रों को उजागर करता है। ये अंतर्दृष्टि इन रोगजनकों के कारण होने वाले पौधों की बीमारियों से निपटने के लिए नई रणनीतियों का मार्ग प्रशस्त करती हैं।

प्रतिलेखन की प्रयोगशाला Rho-निर्भर समाप्ति के विभिन्न पहलुओं को समझने में लगी हुई थी: i) समाप्ति प्रक्रिया के लिए महत्वपूर्ण बढ़ाव परिसर के कार्यात्मक तत्व, ii) Rho और DNA की बातचीत, और iii) RNA के उन्मूलन में Rho की भूमिका: विवो में डीएनए संकर।

स्थानांतरीय प्रतिरक्षाविज्ञान की एक नई स्थापित प्रयोगशाला ने वायरस और उनकी पीढ़ी को फिर से संक्रमित करने के लिए सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं और ट्यूमर माइक्रोएन्वायरमेंट में प्रतिरक्षा कोशिकाओं की भूमिका पर अध्ययन शुरू किया है।

पादप प्रजनन की एक और नई स्थापित प्रयोगशाला आधुनिक कृषि के लिए आवश्यक एफ 1 संकर बीजों के उत्पादन की दक्षता में काफी सुधार करने की योजना बना रही है। एफ1 हाइब्रिड बीजों के उत्पादन के लिए वर्तमान में महत्वपूर्ण मैनुअल श्रम की आवश्यकता होती है और यह एक बार उपयोग की प्रक्रिया है। समूह का उद्देश्य एपोमिक्सिस का उपयोग करना

है - बीज के माध्यम से प्रजनन का एक अलैंगिक तरीका जो अर्धसूत्रीविभाजन और निषेचन को दरकिनार करता है - इस समस्या को हल करने के लिए। प्रयोगशाला इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए आनुवंशिक स्क्रीन, जीन संपादन, कोशिका विज्ञान, जीनोमिक्स और पुलडाउन तकनीकों का उपयोग करेगी।

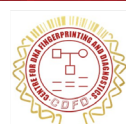
हमें इसके नए स्थापित बिजनेस इनक्यूबेटर में स्टार्ट-अप की सफल ऑनबोर्डिंग की घोषणा करते हुए खुशी हो रही है। सीडीएफडी प्रौद्योगिकी इनक्यूबेटर का उद्देश्य नवाचार को बढ़ावा देना और जीवन विज्ञान के क्षेत्र में उद्यमशीलता के प्रयासों का समर्थन करना है।

कई सीडीएफडी संकाय और विद्वान प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार और सम्मान के प्राप्तकर्ता रहे हैं। इस अवधि के दौरान, हमारे नौ शोध विद्वानों को पीएचडी डिग्री से सम्मानित किया गया है। कई पोस्टडॉक्टरल फेलो, परियोजना सहयोगी और ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षु ने सीडीएफडी में काम किया और केंद्र के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

मैं इस अवसर पर सीडीएफडी की गतिविधियों के लिए शासी निकाय, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, शैक्षणिक/वित्त/भवन समितियों और निश्चित रूप से जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा दिए गए सभी सहयोग की सराहना करता हूँ। मैं सीडीएफडी परिवार के सभी सदस्यों और अधिकारियों को हमारी गतिविधियों और उपलब्धियों का समर्थन करने में उनके समय और प्रयास के लिए धन्यवाद देना चाहता हूँ।

उल्लास कोलथुर

मार्च 31, 2024



CDFD
innovating to benefit society

सेवाएँ Services



निदान प्रभाग

संकाय	:	अश्विन दलाल स्टाफ वैज्ञानिक
सहायक संकाय	:	
प्रज्ञा रंगनाथ	:	एडिशनल प्रोफेसर, निम्स
शगुन अग्रवाल	:	एडिशनल प्रोफेसर, निम्स
अन्य सदस्य	:	
पी. रजिता	:	तकनीकी अधिकारी
अंजलीना आर	:	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
उषा रानी दत्ता	:	तकनीकी अधिकारी
एम मुतुलक्ष्मी	:	तकनीकी अधिकारी
जमाल मो. नुरुल जैन	:	तकनीकी अधिकारी
वसंता रानी	:	तकनीकी अधिकारी
सी. कृष्णा प्रसाद	:	तकनीशियन ।

उद्देश्य

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

वर्ष 2023-2024 के दौरान प्रदान की गई सेवाएं और प्रशिक्षण कार्यक्रम

नैदानिक आनुवंशिकी

वर्ष 2023-24 (1/4/2023 से 31/3/2024) के दौरान आनुवंशिक परीक्षण के लिए कुल 3784 रोगी नमूनों का विश्लेषण किया गया। इनमें गुणसूत्र संबंधी विकारों, एकजीनीय विकारों, बौद्धिक विकलांगता, जन्मजात विकृतियां, उपापचय की अंतर्जात त्रुटियां और अन्य संबंधी विकारों से पीड़ित रोगी शामिल थे। निजाम आयुर्विज्ञान संस्थान, हैदराबाद में स्थापित चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग समझौता जापन के तहत सफलता से कार्य कर रहा है। अप्रैल 2023- मार्च 2024 के दौरान विभाग में कुल 10,458 रोगियों की जांच की गई, जिनमें से 3871

नए पंजीकरण थे जिनकी जांच के बाद परामर्श दिया गया। इसके अलावा, 443 मामलों में प्रसवपूर्व अल्ट्रा सोनोग्राम, 409 मामलों में प्रसवपूर्व भेदक प्रक्रियाएं (कोरियोनिक विलस नमूने और एम्नियोसैंटेसिस) किए गए एवं 101 भ्रूण में भ्रूण ऑटोप्सी की गई। राष्ट्रीय परीक्षा बोर्ड, नई दिल्ली की संबद्धता के साथ चिकित्सा आनुवंशिकी में नेशनल बोर्ड (डीएनबी) के डिप्लोमा हेतु 3 वर्ष का प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक चल रहा है और 8 छात्रों ने कोर्स पूरा कर लिया है और उन्हें देश भर के विभिन्न संस्थानों में नियुक्त किया गया है।

उपलब्धियाँ

- सीडीएफडी के निदान प्रभाग ने राष्ट्रीय प्रत्यायन परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशाला बोर्ड (एनएबीएल) से मान्यता प्राप्त की और अर्धवार्षिक समीक्षा को सफलतापूर्वक पूरा किया।
- निदान प्रभाग ने जून 2023 में आनुवंशिक विकारों के आण्विक परीक्षण में एक व्यावहारिक कार्यशाला का आयोजन किया, जिसमें देश भर के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
- सीडीएफडी को भारत सरकार की के स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय की दुर्लभ रोग नीति 2021 के तहत उत्कृष्टता केंद्रों में से एक के रूप में नामित किया गया है। एमओएचएफडब्ल्यू पोर्टल पर 220 से अधिक रोगियों का विवरण अपलोड किया गया है और 50 से अधिक रोगियों को दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के उपचार से लाभ हुआ है।

आनुवंशिक परामर्श में एमएससी प्रशिक्षण कार्यक्रम

चिकित्सा आनुवंशिकी विभाग द्वारा एक एमएससी आनुवंशिक परामर्श कार्यक्रम शुरू किया गया है, जिसमें निम्स, हैदराबाद में स्थापना की गई है। यह दो वर्ष का मास्टर्स प्रोग्राम है और इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य व्यावसायिक आनुवंशिक परामर्शदाता बनने के लिए शैक्षणिक और व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करना है। इस कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षित छात्र तृतीयक स्तर के अस्पतालों में व्यापक नैदानिक आनुवंशिकी क्लिनिकों को पूरा करने में सक्षम होंगे। पांच छात्रों ने प्रशिक्षण पूरा कर लिया है।

जेनेटिक डायग्नोस्टिक्स में फैलोशिप

डीबीटी द्वारा प्रायोजित “विरासत विकारों के प्रबंधन और उपचार के अद्वितीय तरीके” (उम्मीद) परियोजना में ‘चिकित्सकों का प्रशिक्षण’ कार्यक्रम के तहत आनुवंशिकी

निदान में छः माह की अध्येतावृत्ति शुरू की गई है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों / अस्पतालों के चिकित्सकों को साइटो जेनेटिक्स और आण्विक आनुवंशिकी का प्रशिक्षण दिया जा रहा है। सरकारी मेडिकल कॉलेजों के चौदह संकाय सदस्यों ने मार्च 2024 तक प्रशिक्षण पूरा कर लिया है।

आकांक्षी जिलों के लिए आउटरीच कार्यक्रम

सीडीएफडी ने एक डीबीटी वित्त पोषित प्रस्ताव उम्मीद (विरासत में मिली बीमारियों के प्रबंधन और उपचार के अद्वितीय तरीके) के तहत यादगौर जिला अस्पताल और रायचूर आयुर्विज्ञान संस्थान, रायचूर, कर्नाटक में एक डीबीटी निदान केंद्र की स्थापना की है। डीबीटी-उम्मीद पहल की योजना भारत में मेडिकल जेनेटिक्स के सुस्थापित केंद्रों को आगामी केंद्रों से जोड़ना और जिला अस्पतालों में नैदानिक आनुवंशिकी सुविधाओं की स्थापना करना है। कार्यक्रम के तहत आयोजित की जा रही गतिविधियों में थैलेसीमिया की रोकथाम हेतु आकांक्षी जिले के जिला अस्पताल में भर्ती होने

वाली सालाना 10,000 प्रसवपूर्व माताओं की जांच शामिल है, जिसके बाद थैलेसीमिया की रोकथाम हेतु प्रसवपूर्व निदान, 5 सामान्य और उपचार योग्य आनुवंशिक बीमारियों यानी G6PD, जन्मजात हाइपोथायरायडिज्म से प्रति वर्ष 5000 नवजात शिशुओं की जांच, गैलेक्टोसिमिया, बायोटिनिडेस की कमी और जन्मजात अधिवृक्क हाइपरप्लासिया और प्रारंभिक चिकित्सा शुरू करना, सीडीएफडी के लिए निशुल्क प्रसवपूर्व निदान के लिए एक प्रश्नावली और रेफरल का उपयोग करते हुए जन्म दोष और आनुवंशिक रोगों के लिए उच्च जोखिम वाले गर्भधारण का पता लगाना और आनुवंशिक बीमारियों और नई प्रगति के बारे में चुने गए स्कूलों / कॉलेजों में व्याख्यान / प्रस्तुतियों के माध्यम से स्कूल और कॉलेज के छात्रों को संवेदीकरण शामिल है। सीडीएफडी ने आरआईएमएस, रायचूर में एक विज्ञान संग्रहालय की स्थापना की है।



निदान प्राभाग का समूह



डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं की प्रयोगशाला

- प्रभारी वैज्ञानिक** : मधुसूदन रेड्डी नंदीनेनी
स्टाफ वैज्ञानिक
- अन्य सदस्य** :
- एस पांडु रंगा प्रसाद** : वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
- देविंदर सिंह नेगी** : तकनीकी अधिकारी
- विजय अमृतराव गिरनार** : तकनीकी अधिकारी
- श्रुति दासगुप्ता** : तकनीकी सहायक
- समन्वयकर्ता** :
- डी पी कसबेकर** : आईएनएसए वरिष्ठ वैज्ञानिक

उद्देश्य

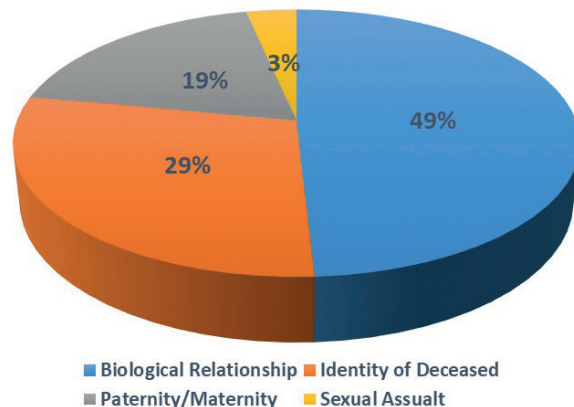
- हत्या, यौन उत्पीड़न, पितृत्व, मातृत्व, बच्चों की अदला-बदली, मृतक की पहचान, अंग प्रत्यारोपण आदि से संबंधित कानून लागू करने वाली एजेंसियों/राज्य और संघीय सरकारों की न्यायपालिका द्वारा अग्रेषित मामलों में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं प्रदान करना;
- डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में कुशल मानव संसाधन विकसित करना, राज्य और संघीय सरकारी एजेंसियों की जरूरतों को पूरा करना;
- राज्य और संघीय सरकारी एजेंसियों द्वारा प्रायोजित डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में शामिल जनशक्ति को आवधिक प्रशिक्षण प्रदान करना;
- डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सुविधा स्थापित करने में राज्य और संघीय सरकारी एजेंसियों को सलाहकार सेवाएं प्रदान करना;
- भारत की विभिन्न आबादी के डीएनए मार्कर डेटाबेस बनाने के लिए।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल 2023 से 31 मार्च 2024) में प्रदान की जाने वाली सेवाओं का विवरण:

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

तालिका - 1

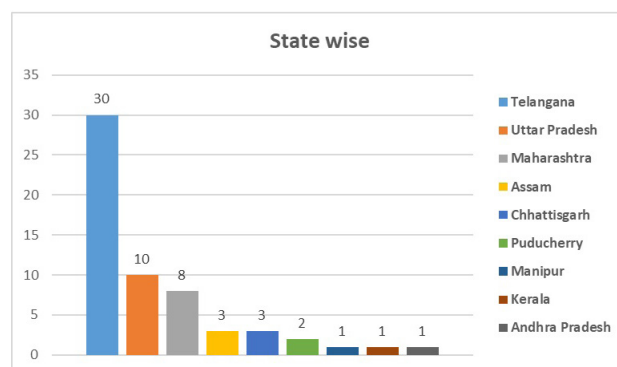
मृतक की पहचान	17
पितृत्व/मातृत्व	11
जैविक संबंध	29
यौन उत्पीड़न (बलात्कार)	2
कुल मामलों की संख्या	59



चित्र- 1: प्रतिशत में प्राप्त मामलों के प्रकार

वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग जांच के लिए कुल 59 मामले प्राप्त हुए। इनमें से 11 मामले मातृत्व/पितृत्व जांचों, 17 मामले मृतक की पहचान, 29 मामले जैविक संबंध की पुष्टि और 2 मामले यौन उत्पीड़न से संबंधित थे। इस अवधि के दौरान भारत के 8 राज्यों और 1 संघ राज्य क्षेत्र ने सीडीएफडी से डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं का लाभ उठाया है। तेलंगाना राज्य में सबसे अधिक 30 मामले सामने आए हैं, इसके बाद उत्तर प्रदेश (10), महाराष्ट्र (8), असम, छत्तीसगढ़ (3-3), पुडुचेरी (2) और मणिपुर, केरल और आंध्र प्रदेश (1-1) हैं। राज्यवार ब्यौरे के साथ मामलों की प्रकृति तालिका 2 में दी गई है।

चित्र - 2



प्राप्त मामलों का राज्यवार वितरण

तालिका - 2: डीएनए फिंगरप्रिंटिंग मामलों के राज्यवार ब्यौरे का सारांश

राज्य का नाम	जैविक संबंध	मृतक की पहचान	पितृत्व/मातृत्व	यौन उत्पीड़न (बलात्कार)	मामलों की संख्या
आंध्र प्रदेश	-	-	1	-	01
छत्तीसगढ़	-	-	3	-	03
असम	-	2	-	1	03
मणिपुर	-	1	-	-	01
महाराष्ट्र	6	2	-	-	08
तेलंगाना	23	-	7	-	30
उत्तर प्रदेश	-	10	-	-	10
केरल	-	-	-	1	01
पुडुचेरी	-	2	-	-	02
मामलों की कुल संख्या	29	17	11	02	59

प्रमुख मामले

1. असम के गोलाघाट जिले के पुलिस अधीक्षक द्वारा भेजे गए तिहरे हत्याकांड का मामला।
2. असम के होजई जिले के पुलिस अधीक्षक द्वारा एक सामूहिक बलात्कार मामला अग्ररूपित किया गया।

न्यायालयों में साक्ष्य का निक्षेपण

इस रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, डीएनए विशेषज्ञों ने पूरे देश में विभिन्न माननीय न्यायालयों में 14 मामलों में अपनी रिपोर्ट का बचाव किया।

प्रशिक्षण/व्याख्यान/कार्यशालाएं/समझौता ज्ञापन

1. "फॉरेंसिक विज्ञान और फॉरेंसिक चिकित्सा 6" पर 2023वें अरब अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में मौखिक प्रस्तुति, 03-07 दिसंबर 2023।
2. आदित्य डिग्री एंड पीजी कॉलेज, सुरमपालम, आंध्र प्रदेश में राष्ट्रीय सम्मेलन "न्यू एज फॉरेंसिक: अनवीलिंग द मिस्ट्रीज ऑफ द डिजिटल एरा" में अतिथि व्याख्यान, 08-09 जनवरी 2024।
3. 23 फरवरी, 2024 को सीडीएफडी में वायु सेना इंटेलिजेंस स्कूल, पुणे के वायु सेना अधिकारियों को "डीएनए फिंगरप्रिंटिंग" पर व्याख्यान दिया।
4. 01 जून 2023 को केंद्रीय जासूसी प्रशिक्षण संस्थान (सीडीटीआई), हैदराबाद में "यौन उत्पीड़न के मामलों में अपराध स्थल साक्ष्य और महिलाओं और बच्चों के खिलाफ अपराध में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग" पर व्याख्यान दिया।
5. 04-08 मार्च और 18-22 मार्च 2024 के दौरान सीडीएफडी में उत्तर प्रदेश राज्य फॉरेंसिक विज्ञान संस्थान

(यूपीएसआईएफएस) के पीजी डिप्लोमा छात्रों के लिए "फॉरेंसिक डीएनए फिंगरप्रिंटिंग" में हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण कार्यशाला आयोजित की गई।

6. राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी सप्ताह-2023, प्रगति मैदान, नई दिल्ली, 11-14 मई 2023 में पोस्टर प्रस्तुति।
7. ग्लोबल बायो-इंडिया-2023, प्रगति मैदान, नई दिल्ली, 04-06 दिसंबर 2023 में पोस्टर प्रस्तुति।
8. इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (आईआईएसएफ)-2023, टीएचएसटीआई-आरसीबी कैंपस, फरीदाबाद, हरियाणा में पोस्टर और प्रयोगशाला मॉडल प्रस्तुति।

समझौते

1. एफएसएल के वैज्ञानिक कर्मियों को मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए 23 जून 2023 को असम सरकार और सीडीएफडी के बीच समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
2. उत्तर प्रदेश राज्य फॉरेंसिक विज्ञान संस्थान (यूपीएसआईएफएस) और सीडीएफडी के बीच 12 फरवरी 2024 को मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग में छात्रों और शोधकर्ताओं को ज्ञान के आदान-प्रदान और प्रशिक्षण के अवसरों की सुविधा के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

राजस्व उत्पन्न

इस समीक्षाधीन अवधि के दौरान, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग विश्लेषण शुल्क के रूप में ₹.23,04,740/- (रुपये तेईस लाख चार हजार सात सौ चालीस मात्र) की राशि प्राप्त हुई है, जिसमें भारत सरकार द्वारा लगाए गए जीएसटी (18%) शामिल हैं।



डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाओं की प्रयोगशाला का समूह



पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं

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

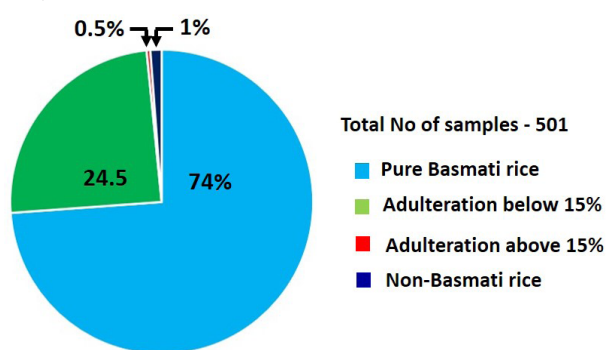
उद्देश्य

- निर्यात निरीक्षण परिषद (ईआईसी), वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार, भारत से बासमती चावल निर्यातकों और अन्य देशों से प्राप्त बासमती नमूनों की शुद्धता का परीक्षण;
- फसलों की किस्मों और संकरों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग
- बासमती चावल में मिलावट की किस्म की पहचान और सटीक पहचान के लिए एसएनपी मार्कर पैनल तैयार करना
- मणिपुर की काली चावल भूमि दौड़ का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024)

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

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में कुल 501 नमूनों का विश्लेषण किया गया जिनमें से 74% नमूने शुद्ध थे, 25% नमूनों में गैर-बासमती चावल की मिलावट की गई थी और 1% नमूने 100% गैर-बासमती चावल के थे (चित्र 1)।



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

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

- डॉ नवनाथ मल्हारी कस्पाट, सोलापुर से दो कस्टर्ड सेब किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग 15 एसएसआर मार्करों के साथ की गई थी
- एडवांटा एंटरप्राइजेज लिमिटेड के चार मक्का संकर पीएसी 751, भारती-756, सिरी-राइडर, DKC9178 की तुलना 5 एसएसआर मार्करों से की गई
- एडवांटा एंटरप्राइजेज लिमिटेड के तीन मक्का संकर एडीवी 759, सुपर 6, DKC9178 की तुलना 5 एसएसआर मार्करों से की गई
- श्री अक्षय जावलगिकर, डीएसटीएस मंडल कॉलेज ऑफ फार्मसी, सोलापुर से क्रिनम सोलापुरेंस और कर्कुलिगो सबुई की फिंगरप्रिंटिंग चार आरएपीडी मार्करों के साथ की गई थी
- श्री शिंगे जगन्नाथ साईबन्ना, डीएसटीएस मंडल कॉलेज ऑफ फार्मसी, सोलापुर से गरुगा पिन्नाटा की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग चार आरएपीडी मार्करों के साथ की गई थी
- डॉ केही, सतत विकास अनुसंधान केंद्र, नागालैंड से तीन इमली किस्मों की बारकोडिंग आईटीएस मार्कर के साथ की गई थी।

राजस्व उत्पन्न:

पीडीएफएस डिवीजन द्वारा 1 अप्रैल, 2023 से 31 मार्च, 2024 तक उत्पन्न कुल राजस्व ₹ 72,58,537/- (18% जीएसटी सहित) है, जिसमें से ₹ 69,94,330/- बासमती नमूनों की शुद्धता परीक्षण द्वारा और ₹ 2,64,207/- फिंगरप्रिंटिंग और बारकोडिंग द्वारा योगदान दिया गया है।

उद्देश्य 3: बासमती चावल में किस्म की पहचान और मिलावट का सही पता लगाने के लिए एसएनपी मार्कर पैनल तैयार करना

बासमती चावल में अंतर्राष्ट्रीय व्यापार का 65% हिस्सा भारत का है, जो इसकी सुगंध और खाना पकाने के गुणों के लिए अद्वितीय है। भारत में 43 अधिसूचित बासमती किस्में हैं जिनमें से 25 किस्मों को यूरोपीय देशों को निर्यात करने की अनुमति है। वर्ष 2005 में स्वर्गीय डा जे नागराजू द्वारा विकसित एसएसआर मार्कर पैनल, जिसका उपयोग बासमती चावल में मिलावट का पता लगाने के लिए किया जा रहा है, सभी अधिसूचित बासमती किस्मों, विशेष रूप से नई अनुमोदित किस्मों की स्पष्ट रूप से पहचान करने के लिए पर्याप्त नहीं है। अतः बासमती चावल के गुणवत्ता लक्षणों

को शासित करने वाले जीनों पर आधारित एक पूरक पोषण कार्यक्रम पैनल विकसित करने का प्रयास किया जाता है।

अनाज की लंबाई (GS3, GW7, GW8 और GW2, qSS7, GW5), एमाइलोज सामग्री (मोमी) और क्षार प्रसार मूल्य या जिलेटिनाइजेशन तापमान (alk) का निर्धारण करने वाले जीन में SNPs पर जानकारी उपलब्ध है और *badh2* के एक्साॉन 7 में 8-bp विलोपन जीन को सुगंध के लिए जिम्मेदार माना जाता है। विभिन्न समूहों द्वारा एसोसिएशन अध्ययन ने अनाज की लंबाई में LOC_Os04g08390 OsSNB, Os07g060330, Wtg1, TUD, Os03g0392300, PGL1, अनाज की लंबाई में, Os03g0802050, Os03g0802600, OsBE11b, GPT1 जैसे अन्य जीनों की भूमिका को एमाइलोज सामग्री और Os03g0716400, Os03g0716900, Os03g0717000, Os03g0717200, Os03g0717600, Os03g0717700 को जिलेटिनाइजेशन तापमान से जुड़ा हुआ दिखाया गया था। इसके अलावा, बाध 1 जीन में एसएनपी को चावल में सुगंध से भी जुड़ा हुआ दिखाया गया है (सिंह एट अल। एसएनपी को जीनोटाइप करने के लिए उपयोग किए जाने वाले एलील-विशिष्ट प्राइमरों को उपर्युक्त सभी जीनों में एसएनपी के लिए डिज़ाइन किया गया था और अब तक एबीआई जीनोटाइपर में इन मार्करों के साथ 30 अधिसूचित बासमती किस्मों और छह संभावित मिलावटियों को जीनोटाइप किया गया है। 15 एसएनपी द्वारा सृजित प्रोफाइल अधिकांश बासमती किस्मों को अलग करने और बासमती और गैर-बासमती वर्गों में परीक्षण की गई किस्मों को स्पष्ट रूप से समूहित करने में सक्षम थे। हालांकि, तरौरी बासमती, बासमती 386, बासमती सीएसआर 30 और पंजाब बासमती 2 का प्रोफाइल समान है। पंजाब बासमती 2 को छोड़कर इन किस्मों का एसएसआर मार्कर पैनल के साथ एक ही प्रोफाइल है। इसी तरह, पूसा बासमती 1 और पूसा बासमती 1637 का एसएसआर और एसएनपी

मार्कर पैनल दोनों के साथ समान प्रोफाइल है। पूसा 1637 बैकक्रॉस प्रजनन द्वारा पूसा बासमती 1 से प्राप्त एक विस्फोट प्रतिरोधी किस्म है। इसलिए, ब्लास्ट प्रतिरोध के लिए जिम्मेदार *Pi9* जीन में एक उत्परिवर्तन का उपयोग इन दो किस्मों को अलग करने के लिए किया जा सकता है। वर्तमान में एसएनपी-मार्कर पैनल का उपयोग करके मिलावट को मापने के लिए मानकीकरण प्रयोग चल रहे हैं।

उद्देश्य 4: मणिपुर के काले चावल की भू-प्रजातियों का संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण

मणिपुर की काले चावल की भूमि दौड़ एंथोसायनिन से समृद्ध है जिसमें एंटीऑक्सीडेंट गुण हैं और ये भूमि नस्लें स्वदेशी मैतेई समुदाय के सामाजिक-सांस्कृतिक प्रथाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। जापान से 21 भूमि प्रजातियों के विश्लेषण ने उष्णकटिबंधीय जपोनिका किस्म में काले चावल जीन की उत्पत्ति का संकेत दिया है जो बाद में इंडिका और समशीतोष्ण जपोनिका में फैल गया। तथापि, भारतीय काले चावल की किस्मों पर ऐसे अध्ययन नहीं किए जाते हैं। इस दिशा में पहले कदम के रूप में, मणिपुर से तीन काले चावल भूमि दौड़ (चाखो पोरिटन, चाखू अमुबी, चाखाओ संपक) और एक सफेद चावल भूमि दौड़ (चाखो अंगौबा) का चयन किया गया और पैकबायो का उपयोग करके अनुक्रमित किया गया। जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोण का उपयोग करके संदर्भ स्तर जीनोम असेंबली का निर्माण किया जा रहा है। बाद में सभी चार जीनोम अनुक्रमों की तुलना काले चावल और सफेद चावल के भू-प्रजातियों के बीच अंतर की पहचान करने के लिए की जाएगी जो काले चावल में उच्च एंथोसायनिन संचय में शामिल हैं। भारत में काले चावल की देशी प्रजातियों के विकास को समझने के लिए फाइलोजेनिक विश्लेषण भी किया जाएगा। यह कार्य डॉ. प्रदीप कुमार, आईबीएसडी और डॉ. अजय कुमार महतो, जीनोम सूचना विज्ञान, सीडीएफडी के सहयोग से किया जाता है।



पादप डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सेवाएं का समूह



राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर

- प्रधान अन्वेषक** : डॉ. अश्विन दलाल
- एनजीसी समिति** : डॉ. मुरली धरन बाण्यम,
डॉ. अश्विन दलाल,
डॉ. यतीश आचार,
डॉ. वाई रमेश
- समन्वयक** : डॉ. उषा दत्ता
- प्रायोगिक**
- प्रयोगशाला के सदस्य** : शिव कुमार पांडियन
(5-05-2024 तक)
हिमा श्री (31-05-2024 तक)
सिरिनेनी रजनी (7-08-2023 से)
- कम्प्यूटेशनल लैब** : डीआर. बी. दिव्या भानु
(20-09-2023 तक)

एनजीसी के बारे में

राष्ट्रीय जीनोमिक्स कोर (एनजीसी) भारत के जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) की स्थापना है, जिसे जीनोमिक्स-संचालित खोज और अनुप्रयोग के सूत्रधार के रूप में कार्य करने और हमारे राष्ट्र में जीवंत जैव-अर्थव्यवस्था की आवश्यकता में तेजी लाने के लिए अनिवार्य किया गया है। अनुसंधान संस्थानों और उद्योग को जीनोम-स्केल डीएनए और आरएनए अनुक्रमण, जीनोम-वाइड माइक्रोएरे और जीन-पैनल परख जैसी जीनोमिक्स सेवाएं प्रदान करने के लिए केंद्रीय कोर-एनआईबीएमजी (नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स, कोलकाता) के साथ सीडीएफडी, हैदराबाद में दक्षिण-मध्य क्षेत्रीय कोर की स्थापना की गई है। कोर का उद्देश्य सभी जीनोमिक सेवाओं के लिए वन-स्टॉप शॉप होना है।

एनजीसी के उद्देश्य

- बड़े पैमाने पर समानांतर न्यूक्लिक एसिड अनुक्रमण प्लेटफार्मों का उपयोग करके जीनोम-स्केल डेटा की पीढ़ी के लिए उच्च-थ्रूपुट प्लेटफॉर्म सुविधाएं और विशेषज्ञता प्रदान करना
- बिग डेटा विश्लेषण, भंडारण, प्रबंधन और पहुंच के लिए सुविधाएं और विशेषज्ञता प्रदान करना।
- अंतरराष्ट्रीय आणविक जीव विज्ञान संगठनों (उदाहरण के लिए, ईएमबीओ) की भारत की हालिया सदस्यता का लाभ उठाते हुए पिरामिडल दृष्टिकोण का उपयोग करके जीनोमिक्स कौशल विकसित करना 2023-2024 के लिए कार्य का सारांश

- एनजीसी का पहला चरण अप्रैल 2023 में समाप्त हुआ। कर्मचारियों की अनुपलब्धता के कारण कुछ पुरानी परियोजनाएं लंबित थीं। हालांकि, SARS-CoV-2 जीनोम अनुक्रमण बिना किसी ब्रेक के जारी रखा गया था।
- हमने आंतरिक संसाधनों का उपयोग करके सितंबर 2023 से प्रयोगशाला को फिर से स्थापित करना शुरू कर दिया है
- कोविड अनुक्रमण के लिए प्रशिक्षित दो कर्मचारियों की भर्ती की गई।
- लंबित परियोजनाओं को पूरा किया।
- क्रोमोसोमल माइक्रोएरे एजिलेंट प्लेटफॉर्म की स्थापना की और बाल रोग दुर्लभ आनुवंशिक विकार परियोजना में मिशन कार्यक्रम से 54 मामलों का विश्लेषण किया।
- सीडीएफडी से विभिन्न अनुसंधान समूहों को तीन अलग-अलग जीनोमिक सेवाएं प्रदान की गई हैं।
- अंडमान से 16 नमूनों की शॉट-गन मेटाजेनोमिक्स पर निष्पादित परियोजनाएं।
- बायोएनालाइज़र में प्रोटीन परिमाणीकरण की स्थापना की।
- टेकन, ट्विस्ट और रोश लाइब्रेरी तैयारी किट के साथ एक्सोम सीक्वेंसिंग लाइब्रेरी की तैयारी स्थापित की।
- कडकनाथ चिकन नमूने की ऑक्सफोर्ड नैनोपोर प्रौद्योगिकी द्वारा लंबे समय से पढ़ी जाने वाली अनुक्रमण द्वारा जीनोम अनुक्रमण।
- बाहरी एजेंसियों को सात अलग-अलग जीनोमिक सेवाएं प्रदान की गई हैं

कोविड-19 अनुक्रमण पर एनजीसी-सीडीएफडी के कार्य की मुख्य बातें

एनजीसी-सीडीएफडी ने निम्नलिखित पहलों के तहत वर्ष 2023-24 के लिए कुल 6707 एसएआरएस-सीओवी-2 नमूनों के पूरे जीनोम अनुक्रमण करके कोविड-19 महामारी के खिलाफ देश की पहल में सक्रिय रूप से भाग लिया है:

- ए) डीबीटी-पैन-इंडिया 1000 जीनोम सार्स-कोव-2 आरएनए कंसोर्टियम
- बी) ब्राजील, रूस, भारत, चीन और दक्षिण अफ्रीका एनजीएस-ब्रिक्स में जीनोमिक निगरानी के लिए भारतीय सार्स-सीओवी-2 जीनोम कंसोर्टियम (आईएनएसएसीओजी) और सार्स-सीओवी-2 नेटवर्क" (पी-271)। अनुक्रमित

नमूने खुले तौर पर उपलब्ध डेटाबेस GISAID (एवियन इन्फ्लूएंजा डेटा साझा करने पर वैश्विक पहल) को प्रस्तुत किए जाते हैं

ग) कोविड-19 जीनोमिक्स प्रोटोकॉल के लिए प्रशिक्षण द्वारा विभिन्न राज्य संस्थानों के लिए कोविड टास्क फोर्स को मजबूत करना

- एनजीसी एक्टिविटीस को वर्तमान में जनशक्ति और उपभोग्य सामग्रियों के लिए आंतरिक संसाधनों का उपयोग करके फिर से शुरू किया जा रहा है
- हम व्यापक पहुंच के लिए उच्च अंत अनुक्रमण सेवाएं प्रदान करने में एक साथ काम करने के लिए सी-कैप के साथ चर्चा कर रहे हैं

भावी पहलें

- हम अगले तीन वर्षों के लिए एनजीसी की गतिविधियों को जारी रखने के लिए प्रस्तुत प्रस्ताव के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग से अनुमोदन की प्रतीक्षा कर रहे हैं। इसके अलावा, दीर्घकालिक निर्वाह के लिए डीबीटी की सलाह के आधार पर, हम सार्वजनिक-निजी भागीदारी के विकल्पों का मूल्यांकन कर रहे हैं



एनजीसी समूह



कोविड परीक्षण सुविधा

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

प्रधान अन्वेषक:

उल्लास कोलथुर सीताराम

निदेशक

मुरली धरन बाण्यम

स्टाफ वैज्ञानिक

अश्विन दलाल

स्टाफ वैज्ञानिक

वर्तमान सदस्य:

एम विद्याधरी

वरिष्ठ परियोजना सहयोगी

शिवकुमार पांडियन

परियोजना सहयोगी II

बी हिमाश्री

परियोजना सहयोगी II

सुमेधा अवधानुला

परियोजना सहयोगी II

पिछले सदस्य:

अरुणकुमार करुणानिधि

परियोजना वैज्ञानिक

सलवा हाइमावती

परियोजना सहयोगी II

शंकर लावुडिया

लैब सहायक

- आरटी-पीसीआर आधारित निदान एसएआरएस-सीओवी-2 के कारण 19 अप्रैल 2020 से प्रति दिन 450 नमूनों की अधिकतम परीक्षण क्षमता के साथ एक अत्याधुनिक प्रयोगशाला स्थापित करके कोविड-19 संक्रमण का कारण बना। सकारात्मक नमूनों की पहचान से राज्य सरकार को मदद मिली है। संपर्क ट्रेसिंग और रोकथाम उपायों में।
- कोविड-19 RT-PCR परीक्षण के अलावा, हम SARS-CoV-2 जीनोमिक्स कंसोर्टियम (INSACOG) में भी सक्रिय रूप से शामिल थे, ताकि अनुक्रमण विधि द्वारा SARS-CoV-2 के लिए मौजूदा और आगामी वैरिएंट की पहचान की जा सके।

कोविड-19 जीनोमिक्स अनुसंधान:

- यह मार्च, 2020 से मार्च, 2024 की अवधि के दौरान देखे गए SARS-CoV-2 जीनोमिक विकास की गतिशीलता पर तेलंगाना राज्य से पहला व्यापक अध्ययन है।
- इलुमिना और नैनोपोर अनुक्रमण प्लेटफार्मों दोनों का उपयोग करके कोविड-19 संक्रमित रोगियों से SARS-CoV-2 जीनोम की व्यापक प्रोफाइलिंग ने प्रमुख वायरल वंशावली के साथ-साथ महत्वपूर्ण स्पाइक प्रोटीन उत्परिवर्तन का खुलासा किया।
- आरटी-पीसीआर दृष्टिकोण के आधार पर कोविड-19 निदान के लिए कुल 60,762 मामले सफलतापूर्वक

प्राप्त हुए हैं। इनसैकॉग पहल के हिस्से के रूप में, सीडीएफडी ने आबादी में प्रसारित प्रमुख वायरल वंशों का निर्धारण करने के अलावा, अद्वितीय उत्परिवर्तन की पहचान करने के व्यापक उद्देश्य के साथ तेलंगाना, तमिलनाडु, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, आंध्र प्रदेश, गोवा, उत्तर प्रदेश और मणिपुर राज्यों से एकत्र किए गए 18,266 सार्स-कोव-2 जीनोम को अनुक्रमित किया था।

- एनआईबीएमजी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल (पहले) और आरसीबी, हरियाणा के भारतीय जैविक डेटा केंद्र द्वारा बनाए गए भारतीय न्यूक्लियोटाइड डेटा संग्रह नियंत्रित पहुंच (इंडिया-सीए) के साथ-साथ जीआईएसएआईडी अंतराष्ट्रीय डेटा बेस में बनाए गए राष्ट्रीय डेटा हब को अनुक्रम प्रस्तुत किए गए हैं। हमारी कोविड टीम एकीकृत स्वास्थ्य सूचना मंच (आईएचआईपी) पोर्टल में आईजीएसएल परिणामों को अपडेट करने में भी शामिल थी, जिसका रखरखाव आईडीएसपी और एनसीडीसी, नई दिल्ली द्वारा किया जाता है।



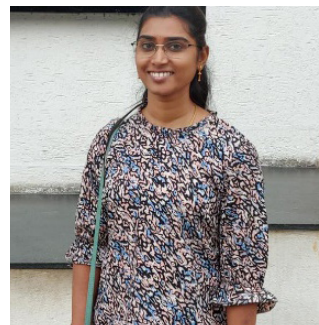
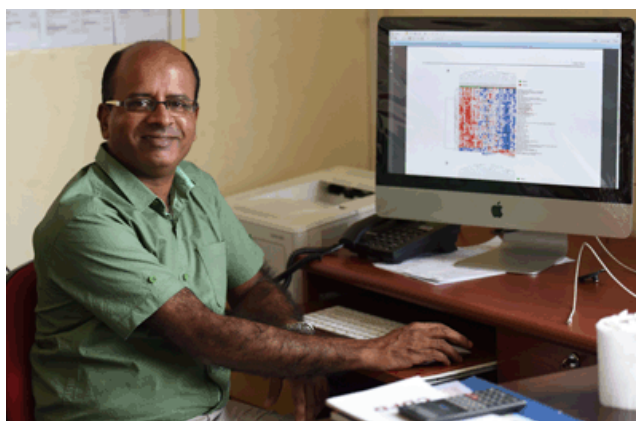
- अनुक्रमण रणनीति में अस्पताल में भर्ती रोगियों (टीएचएसटीआई के नेतृत्व वाले अस्पताल नेटवर्क अध्ययन) से सकारात्मक सार्स-सीओवी-2 नमूनों की प्रहरी निगरानी के साथ-साथ अचानक क्लस्टरों/उछाल की घटनाओं और हवाई अड्डों से टैप किए गए अंतरराष्ट्रीय यात्रियों के नमूनों का मूल्यांकन शामिल था। इसके अलावा, उन नमूनों की सावधानीपूर्वक निगरानी और

संग्रह करने के लिए विशेष प्रयास किए गए हैं जिनके बारे में संदेह है और/या टीकाकरण की सफलताओं और पुनर्संक्रमण मामलों की पुष्टि की गई है। ऐसे नमूनों के जीनोमिक विश्लेषण से वायरल प्रतिरक्षा के संभावित तंत्र में प्रकाश बहाने की उम्मीद की जाती है।

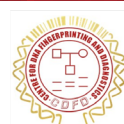
- अप्रैल 2023 से मार्च 2024 की अवधि के दौरान, हवाई अड्डे की निगरानी के साथ तेलंगाना और तमिलनाडु से कुल 1448 नमूने एकत्र किए गए थे। इनमें से, 1038 नमूनों को सफलतापूर्वक अनुक्रमित किया गया और परिणामों ने संकेत दिया कि जेएन.1 संस्करण (बीए 2.86 का उप वैरिएंट) की प्रमुख प्रधानता के साथ ओमिक्रोन उप-वंशों जैसे एक्सबीबी.1, एक्सबीबी.1.16, एक्सबीबी.1.16.1 में लगातार वृद्धि हुई है।
- विज्ञान आउटरीच और लोकप्रियता:

प्रकाशन:

1. अस्मिता, आर बासु, एमडी बश्याम। SARS-CoV-2 वंशावली के विकास और न्यूक्लियोटाइड भिन्नताओं के बीच गतिशील संघों का आकलन करना। माइक्रोबायोल एक्सेस करें. 2023; प्रेस में.
2. कोमल वाधवा, शिल्पा मलिक, श्रीनिगिला बालाजी, रामचंद्रन तिरुवेंगदम, मुरली धरन बश्याम, एट अल। वायरस वैरिएंट के साथ कोविड-19 की गंभीरता और नैदानिक परिणामों का सहसंबंध: एक संभावित, बहुकेंद्र अस्पताल नेटवर्क अध्ययन। भारतीय जे मेड आर्इएस, 2024; 1: 91-101। डीओआई: 10.4103/आईजेएमआर.आईजेएमआर_1041_23।



कोविड-19 परीक्षण प्रयोगशाला का समूह



अनुसंधान Research



कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला

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

- संकाय :** श्वेता त्यागी
स्टाफ वैज्ञानिक और डीबीटी-वेलकम
ट्रस्ट आईए वरिष्ठ अध्येता
- पीएच.डी. छात्र :** कैसर अहमद लोन
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अदिति अरोड़ा, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अविषेक कटारिया
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बिजय टा, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
श्रेयता गुप्ता
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
प्रदीप नील, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
- अन्य सदस्य :** वी एन शैलजा, तकनीकी अधिकारी
कौसिका कुमार मलिक
अनुसंधान सहयोगी
नीरजा एच, परियोजना-जेआरएफ
अस्मा शबन, परियोजना सहयोगी
पुष्टि गांधी, परियोजना सहयोगी
- सहयोगकर्ता :** देबब्रता विश्वास
इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल
बायोलॉजी, कोलकाता
संजीव गलांडे
इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस
एजुकेशन एंड रिसर्च, पुणे
हिमांशु गोयल
हंटर जेनेटिक्स, न्यू साउथ वेल्स,
ऑस्ट्रेलिया
अजय महतो, सीडीएफडी, हैदराबाद
गुंजन मेहता
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद
सबरीनाथन राधाकृष्णन
नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल
साइंसेज, बेंगलुरु

उद्देश्य

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

- दोहराए जाने वाले गैर-कोडिंग क्षेत्रों के विनियमन में एमएलएल की भूमिका।

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

ल्यूकेमिया या रक्त कैंसर कई कारणों से हो सकता है। ऐसा ही एक कारण है जब गुणसूत्र 11 पर स्थित मिश्रित वंश ल्यूकेमिया (एमएलएल) नामक एक जीन, बीच से टूट जाता है और इस जीन के दोनों हिस्सों को अन्य गुणसूत्रों के यादृच्छिक क्षेत्रों के साथ फ्यूज कर देता है। इस प्रक्रिया को ट्रांसलोकेशन कहा जाता है और यह 'अप्राकृतिक' संलयन प्रोटीन को जन्म देता है। माना जाता है कि ये संलयन प्रोटीन ल्यूकेमिया का कारण बनते हैं। अफसोस की बात है, इस प्रकार का ल्यूकेमिया ज्यादातर शिशुओं और बच्चों में पाया जाता है। अक्सर इन बच्चों में खराब रोग का निदान होता है और ल्यूकेमिया के मानक उपचारों के लिए अच्छी तरह से प्रतिक्रिया नहीं करते हैं।

यह शोधकर्ताओं को हैरान कर रहा है कि 100 से अधिक विभिन्न क्षेत्रों (एमएलएल-आधारित ल्यूकेमिया में) के साथ ये यादृच्छिक अनुवाद एक ही बीमारी का उत्पादन कैसे करते हैं? 'सामान्य' सेल में एमएलएल को सौंपा गया फंक्शन ट्रांसक्रिप्शन है। ऐसा माना जाता है कि एमएलएल-फ्यूजन प्रोटीन भी प्रतिलेखन में भाग लेता है और इसे विनियमित करता है। इस तरह के ल्यूकेमिया का इलाज केवल तभी प्रभावी होगा जब हम एमएलएल प्रोटीन के बारे में पूरी तरह से समझ जाएंगे और फिर उस ज्ञान को लागू करने के लिए सलाहना करेंगे कि एमएलएल-फ्यूजन प्रोटीन परेशान कर रहे हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2023 -31 मार्च, 2024)

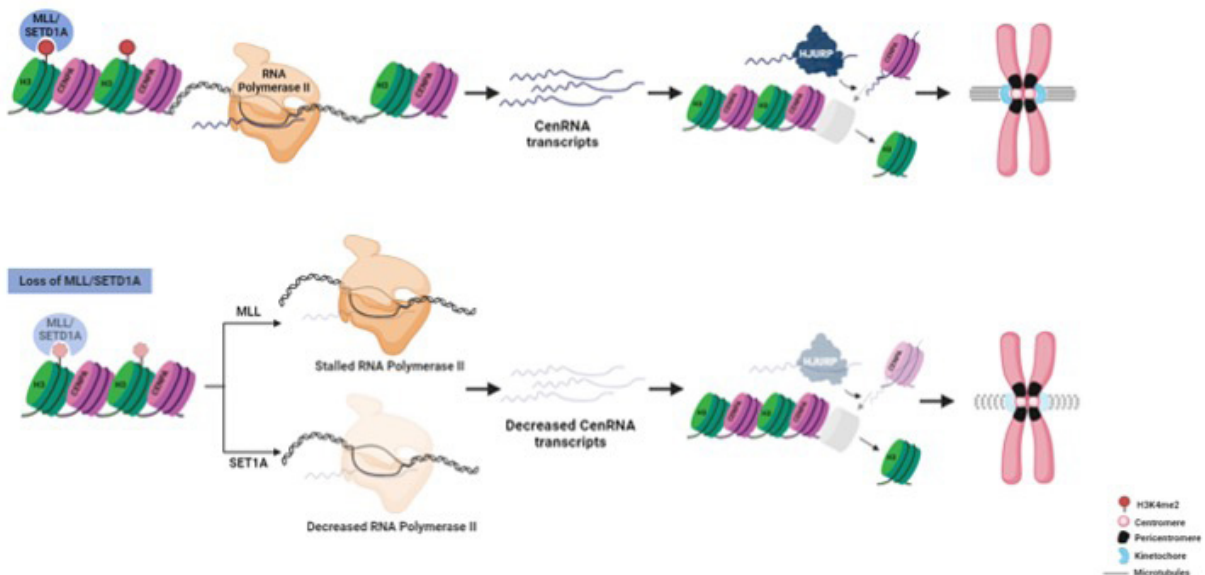
एमएलएल शरीर की अधिकांश कोशिकाओं में मौजूद होता है। इसलिए इसके कार्य का अध्ययन करने के लिए, हम कृत्रिम रूप से कोशिकाओं का निर्माण करते हैं जहां एमएलएल को एसआईआरएनए तकनीक द्वारा नष्ट कर दिया जाता है। एसआईआरएनए उपचार के बाद, एमएलएल का स्तर बहुत कम (20-30%) होता है और इन कोशिकाओं को देखने से हमें यह समझने में मदद मिल सकती है कि कौन सी प्रक्रियाएं परेशान हैं। सहसंबंध द्वारा, उन प्रक्रियाओं में एमएलएल की आवश्यकता होती है। हाल ही में, हमने

एमएलएल नॉक आउट भी बनाया है, जहां एमएलएल जीन को CRISPR-Cas9 तकनीक से संपादित किया गया है।

एमएलएल के कार्यों को समझने की कोशिश करते हुए, हमने देखा कि यह सीईएनपी-ए प्रोटीन के साथ सेंट्रोमियर पर स्थानीयकृत है। CENP-A हिस्टोन H3 का एक प्रकार है, जो केवल सेंट्रोमियर पर पाया जाता है। यह कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूत्रों के उचित पृथक्करण के लिए आवश्यक माना जाता है। पहले यह सोचा गया था कि सेंट्रोमियर में कोई प्रतिलेखन नहीं होता है, लेकिन हाल ही में यह दिखाया गया है कि इसके गुणसूत्र पृथक्करण समारोह के लिए सेंट्रोमियर प्रतिलेखन आवश्यक है।

वर्तमान परिकल्पना में कहा गया है कि H3K4 me2 जमाव सेंट्रोमियर को प्रतिलेखन के लिए अनुमय बनाता है, जो बदले में CENP-A-chaperone-Holliday जंक्शन मान्यता प्रोटीन (HJURP) की भर्ती की सुविधा प्रदान करके प्रत्येक चक्र में G1 के अंत में CENP-A जमाव की सुविधा प्रदान

करता है। हमारी प्रयोगशाला में उत्पन्न आंकड़ों के आधार पर, हम प्रस्ताव करते हैं कि एंजाइम H3K4 me2 अंक जमा करता है, MLL/SETD1A इस नियामक श्रृंखला के शीर्ष पर स्थित है (चित्र 1)। हमारे परिणामों के अनुसार, MLL/SETD1A का नुकसान सेंट्रोमियर ट्रान्सक्रिप्शन के स्तर को प्रभावित करता है। हम यह दिखाने में सक्षम थे कि प्रतिलेखन में यह नुकसान सेंट्रोमियर पर H3K4 me2 के नुकसान का परिणाम था। साथ-साथ MLL और SETD1A सेंट्रोमियर के एपिजेनेटिक परिदृश्य को प्रभावित करते हैं। H3K4me 2 चिह्न के साथ-साथ कम प्रतिलेखन के इस नुकसान पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है सेंट्रोमियर में प्रमुख प्रोटीन की भर्ती। विशेष रूप से, CENP-A का स्तर नीचे चला जाता है, जिससे सेंट्रोमियर अस्थिर हो जाते हैं। हमारे निष्कर्ष सेंट्रोमियर की पहचान बनाए रखने में एच 3 के 4 मिथाइलट्रांसफेरेज़ को फंसाते हैं।



चित्र 1. MLL/SETD1A सेंट्रोमियर की एपिजेनेटिक स्थिति को नियंत्रित करता है।

प्रारंभिक G1 में सेंट्रोमियर पर CENP-A जमाव की ओर ले जाने वाली घटनाओं को दर्शाने वाला एक मॉडल दिखाया गया है। H3K4 me2, MLL और SETD1A द्वारा जमा किया गया सेंट्रोमियर को RNA पोलिमेरेज़ II द्वारा प्रतिलेखन के लिए अनुमय बनाता है। एक बार किए गए सेंट्रोमियर टेप, CENP-A चैपरोन HJURP की भर्ती की सुविधा प्रदान करते हैं, जो CENP-A को सेंट्रोमियर में भर्ती करता है। प्रारंभिक G1 चरण में प्लेस-होल्डर H3 (हरा) को बेदखल कर दिया जाता है और CENP-A (गुलाबी) को सेंट्रोमियर पर जमा किया जाता है। हम दिखाते हैं कि MLL/SETD1A के नुकसान के परिणामस्वरूप H3K4me2 कम हो जाता है, सेंट्रोमियर पर प्रतिलेखन कम हो जाता है और CENP-A की लोडिंग कम हो जाती है, जिससे इस महत्वपूर्ण क्षेत्र की अस्थिरता होती है और अंत में, गुणसूत्र गलत-पृथक्करण होता है।

समूह:

बाएं से दाएं: श्रेता गुप्ता, अदिति अरोड़ा, अभिषेक कटारिया, अस्मा शबन, श्वेता त्यागी, एच. नीरजा, धारित्री, कैसर लोन और कौसिका मलिक।

प्रकाशन:

कौसिका कुमार मलिक, श्रीराम चैतन्य श्रीधर, कैसर अहमद लोन, पायल दीपकभाई कटारिया, दीपशिका पुलीममिडी और श्वेता त्यागी. (2023) एमएलएल मिथाइलट्रांसफेरेस एच3के4 मिथाइलेशन को नियंत्रित करते हैं ताकि मानव सेंट्रोमीर पर सीईएनपी-ए असेंबली सुनिश्चित हो सके। *प्लोस बायोलॉजी* <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002161>*

समीक्षाएँ:

आकाश चिंचोले, श्रेया गुप्ता, और श्वेता त्यागी. (2023) आकार में बने रहने और चलते रहने के लिए: एमएलएल

एक नए ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर के रूप में उभरता है जो रो जीटीपीएसेस को नियंत्रित करता है। स्मॉल जीटीपीएसेस 14:1, 55-62।*

अविषेक कटारिया और श्वेता त्यागी. (2023) डोमेन आर्किटेक्चर और प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन केडीएम5ए की क्रोमैटिन पर भर्ती को नियंत्रित करते हैं। **एपिजेनेटिक्स** 18:1, 2268813

*संबंधित लेखक

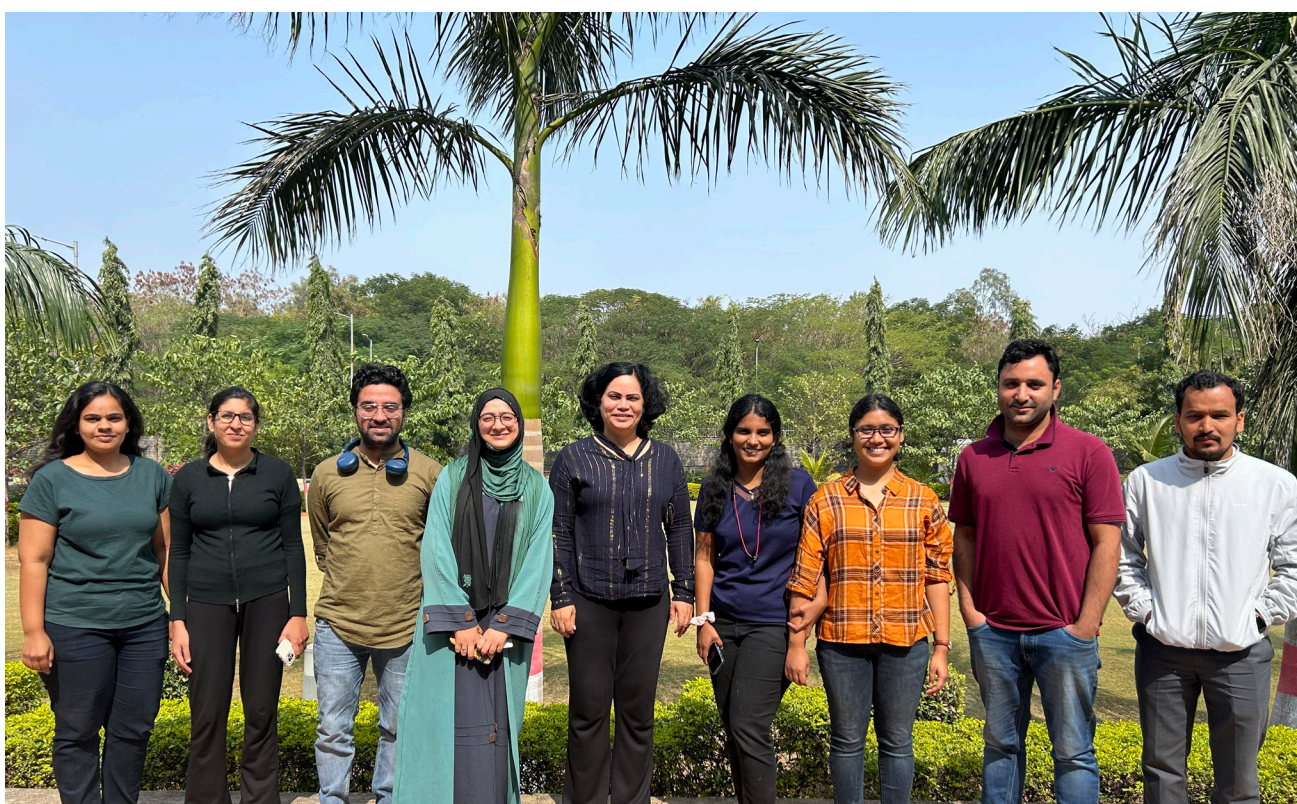
अन्य:

अमृता भट्टाचार्य, एलिस्का देसा, कैसर अहमद लोन, अर्जिता जायसवाल, **श्वेता त्यागी**, अश्विन दलाल (2023)

जीनोटाइप फर्स्ट अप्रोच और पारिवारिक सेगरेगेशन विश्लेषण फुकोसिडोसिस के लिए रोगजनक वेरिएंट की स्पष्टता में मदद करते हैं। *इंडियन जे मेडिकल रिसर्च* 157(4):363-366। doi: 10.4103/ijmr.IJMR_3568_20

सारांश

हमारे परिणाम बताते हैं कि एमएलएल और एसईटीडी 1 ए एच 3 के 4 एमई 2 चिह्न जमा करके सेंट्रोमियर की एपिजेनेटिक स्थिति को बनाए रखते हैं, जो सीईएनपी-ए सहित प्रमुख प्रोटीन की भर्ती में सेंट्रोमेरिक प्रतिलेखन और एड्स की सुविधा प्रदान करता है। माइटोसिस के दौरान गुणसूत्रों के उचित पृथक्करण के लिए ये प्रक्रियाएं आवश्यक हैं।



कोशिका चक्र नियमन प्रयोगशाला का समूह



कोशिका मृत्यु और कोशिका अस्तित्व की प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : मददिका सुब्बा रेड्डी

स्टाफ वैज्ञानिक और वेलकम ट्रस्ट-डीबीटी आईए वरिष्ठ अध्येता

पीएचडी छात्र : वैष्णा वी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
हिलाल ए रेशी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
देवांशी गुप्ता, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
राहुल बरोई, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
केशव गुप्ता, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
हिमांशु दर्जी
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
ध्रुव गोहिल, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
विकास के भारी
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : सुप्रिया एस, शोध-निबंध प्रशिक्षु
नैन्सी रानी, तकनीकी सहायक

सहयोगकर्ता : किरणम चट्टी
डीआरआईएलएस, हैदराबाद
कविता बाबू, आईआईएससी, बेंगलुरु
मनीष जायसवाल
टीआईएफआर, हैदराबाद

प्रयोगशाला के उद्देश्य

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

अनुसंधान सारांश

विषय 1: कोशिकाओं में कार्यात्मक फॉस्फेटेस 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 में 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 जोड़ते हैं,

जबकि फॉस्फेटेज ऐसे एंजाइम होते हैं जो इस प्रक्रिया का विरोध करते हैं। फॉस्फेटेस जैविक कार्यों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और उपापचय, जीन प्रतिलेखन, अनुवाद, कोशिका-चक्र प्रगति, प्रोटीन स्थिरता, सिग्नल ट्रांसडक्शन और एपॉप्टोसिस सहित लगभग हर कोशिकीय प्रक्रिया को नियंत्रित करते हैं। कोशिका में उनके कार्य का आकलन करने के लिए फॉस्फेटेस का अब तक अलगाव में अध्ययन किया जाता है, लेकिन वास्तव में, वे प्रोटीन कॉम्प्लेक्सों के एक नेटवर्क में काम करते हैं। इस विषय में, हम मानव कोशिका में प्रत्येक फॉस्फेट के अन्योन्यक्रिया भागीदारों की पहचान के साथ कार्यात्मक फॉस्फेट नेटवर्क को मैप करने का लक्ष्य रखते हैं। एक जैव रासायनिक और प्रोटियोमिक दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए हमने अब तक 140 फॉस्फेटेस के संबंधित प्रोटीन कॉम्प्लेक्सों की पहचान की। पहले के वर्षों के दौरान, हमने उनके अन्योन्य क्रिया भागीदारों के आधार पर कई नवीन कोशिकीय कार्यों को विभिन्न फॉस्फेटेस को सौंपा। इस वर्ष के दौरान, हमने वेसिकुलर ट्रैफिकिंग के दौरान फॉस्फेटेस की भूमिका का विस्तार किया। इस कार्य में, हमने एपिडर्मल ग्रोथ फैक्टर रिसेप्टर (ईजीएफआर) ट्रैफिकिंग को विनियमित करने में माइटोकॉन्ड्रियल फॉस्फेटेस PPTC7 के लिए एक गैर-माइटोकॉन्ड्रियल भूमिका की पहचान की। PPTC7 VPS4A, एक महत्वपूर्ण ESCRT और मल्टीवेसिकुलर बॉडी से जुड़े प्रोटीन के साथ अन्योन्य क्रिया करता है और डीफॉस्फोराइलेट करता है। VPS4A का PPTC7-मध्यस्थता डीफॉस्फोराइलेशन VPS4A के एंडोसोमल स्थानीयकरण को बढ़ावा देकर EGFR रीसाइक्लिंग की सुविधा प्रदान करता है। PPTC7 के नुकसान से दोषपूर्ण VPS4A स्थानीयकरण होता है जिससे एंडोसोम का पुनर्चक्रण होता है जिसके बाद इसका प्रोटीसोमल डिग्रेडेशन होता है। कुल मिलाकर, हमारे अध्ययन एक महत्वपूर्ण तंत्र का अनावरण करते हैं जहां PPTC7- VPS4A कॉम्प्लेक्स EGFR रीसाइक्लिंग को बढ़ावा देने के लिए एक एंडोसोमल स्विच ऑर्केस्ट्रेट करता है (चित्र 1)।

विषय 2: यूबीक्विटिन प्रणाली का नेटवर्क

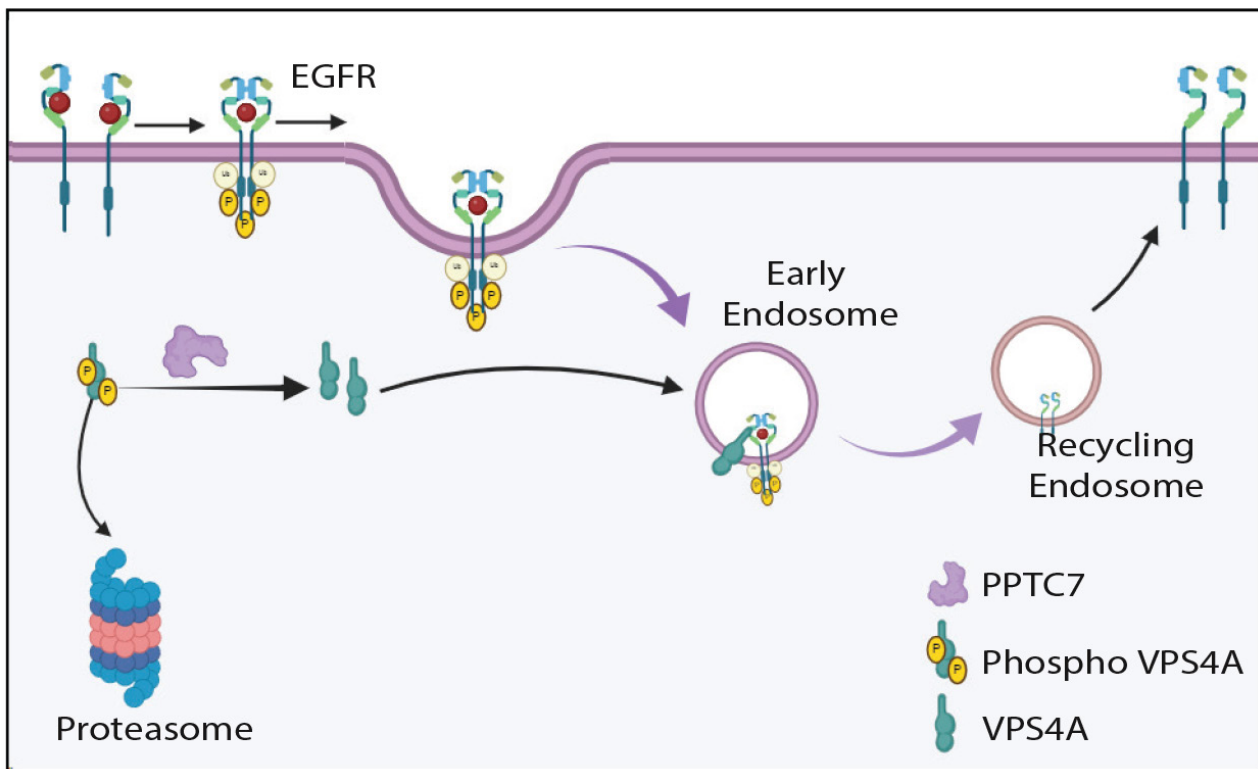
यूबीक्विटिन एक छोटा प्रोटीन है जो एक सहसंयोजक जोड़ के माध्यम से अन्य प्रोटीनों से जुड़ता है। फॉस्फोरिलीकरण के समान, सबस्ट्रेट प्रोटीन के लिए यूबीक्विटिन लगाव एक नियामक प्रोटीन संशोधन के रूप में कार्य करता है। यूबीक्विटिन एंजाइम के तीन अलग-अलग सेटों की गतिविधि के माध्यम से प्रोटीन को लक्षित करने के लिए 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। सबस्ट्रेट से जुड़े यूबीक्विटिन एक आणविक टैग के रूप में कार्य करता है जो प्रोटियोसोम (एक मल्टी-सबयूनिट 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 श्रृंखला कई उद्देश्यों की पूर्ति के लिए दिखाई देती हैं, जिनमें से सबसे अच्छी 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 संलग्नक संभव हैं, जो विभिन्न प्रकार की टोपोलॉजी प्रदान कर सकते हैं, जिनमें से प्रत्येक एक अलग परिणाम का संकेत मिलता है। इस विषय में, हम विभिन्न ई3 लाइगैस के अन्योन्यक्रिया नेटवर्क के साथ-साथ 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। हमने पहले प्रदर्शित किया है कि DCAF1/VprBP, WD रिपीट क्षेत्र और LisH डोमेन वाला एक प्रोटीन HECT-प्रकार के साथ-साथ RING-

आधारित E3 यूबीक्विटिन लाइगैस कॉम्प्लेक्सों के सबस्ट्रेट मान्यता घटक के रूप में कार्य करता है। वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में, हमने एक और LisH-WD रिपीट प्रोटीन, Lis1 से जुड़े नए कॉम्प्लेक्सों की विशेषता बताई। Lis1 में हानि या उत्परिवर्तन लिस्सेन्सेफली की ओर जाता है, एक मानव रोग जिसमें गंभीर न्यूरोनल माइग्रेशन दोष होता है जो एक चिकनी मस्तिष्क सतह, मानसिक मंदता और दौरे की विशेषता है। कार्यात्मक रूप से, Lis1 को साइटोप्लाज्मिक डायनिन के साथ संबंध करने के लिए जाना जाता है और कोशिकाओं में डायनियन निर्भर ऑर्गेनेल परिवहन को गंभीर रूप से नियंत्रित करता है। हालांकि, यह वर्तमान में अज्ञात है कि Lis1 कोशिकाओं में डायनियन कार्य को कैसे नियंत्रित करता है। हमने मिथाइलोसोम कॉम्प्लेक्स (PRMT5, WDR77 और pICln) और COP9 सिग्नोसोम को निदर्शन करने बहु-प्रोटीन कॉम्प्लेक्सों के रूप में पहले से ही ज्ञात डायनियन-डायनैक्टिन कॉम्प्लेक्स के साथ Lis1 से जुड़ा हुआ पाया गया है। हमने प्रदर्शित किया कि मेथिलोसोम कॉम्प्लेक्स और COP9 सिग्नोसोम कोशिकाओं में Lis1 निर्भर डायनियन परिवहन के आवश्यक नियामकों के रूप में कार्य करते हैं।

प्रकाशन

रेशी एचए, मेदिशेट्टी आर, आहूजा ए, बालासुब्रमण्यम डी, बाबू के, जायसवाल एम, मद्दिका एस (2024)। एंडोसोम से गोलगी तक Wntless प्रतिगामी ट्रैफिकिंग के लिए EYA प्रोटीन कॉम्प्लेक्स की आवश्यकता होती है। *डेवलपमेंट सेल*। (प्रेस में)।



चित्र -1: VPS4A आश्रित EGFR पुनर्चक्रण में माइटोकॉन्ड्रियल फॉस्फेटेस PPTC7 की भूमिका को चित्रित करने के लिए एक कार्य मॉडल।



कोशिका मृत्यु एवं कोशिका उत्तरजीविता प्रयोगशाला का समूह



कोशिका संकेतक प्रयोगशाला

फॉस्फेट होमियोस्टेसिस और आनुवंशिक विकारों के अंतर्निहित आणविक मार्ग

प्रधान अन्वेषक : रशना भंडारी, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : जयरज सेन

अर्पिता सिंह

जयश्री एस. लाडके

मनीषा मल्लिक

तन्मय मोहंती

अनिंदिता

श्रुतिका एस पडवाल

(अश्विन बी दलाल के साथ
संयुक्त छात्र)

शीनम स्नेहा शीली

(अश्विन बी दलाल के साथ
संयुक्त छात्र)

अन्य सदस्य : रूत मनोरमा आर

अज़मी खान

मोनिसिता पाल

अरुण कुमार मुराहरि

जी. प्रत्यूषा

सैयद मुदब्बीर फिरोज़

सहयोगकर्ता : हेनिंग जेसेन

फ्रीबर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी

डोरोथिया फिडलर, एफएमपी, बर्लिन, जर्मन

मनीष जायसवाल

टीआईएफआर, हैदराबाद

उल्लास कोलथुर-सीताराम

टीआईएफआर, हैदराबाद

शगुन अग्रवाल, निम्स, हैदराबाद

अश्विन बी. दलाल, सीडीएफडी, हैदराबाद

हमारी प्रयोगशाला दो फॉस्फेट समृद्ध बायोमोलेक्यूल्स के कार्यों का अध्ययन करती है: (i) इनोसिटोल पाइरोफॉस्फेट, 5-IP7 (5PP-IP5), और (ii) अकार्बनिक पॉलीफॉस्फेट (पॉलीपी)। हमारे व्यापक उद्देश्य हैं (ए) कोशिकीय प्रक्रियाओं को समझना है जिनके द्वारा इन छोटे अणुओं के स्तर विनियमित किया जाता है, और (बी) कोशिकीय और शारीरिक प्रक्रियाओं की जांच करते हैं जो इन फॉस्फेट युक्त अणुओं को प्रभावित करते हैं। हम प्रोटीन में नोवेल

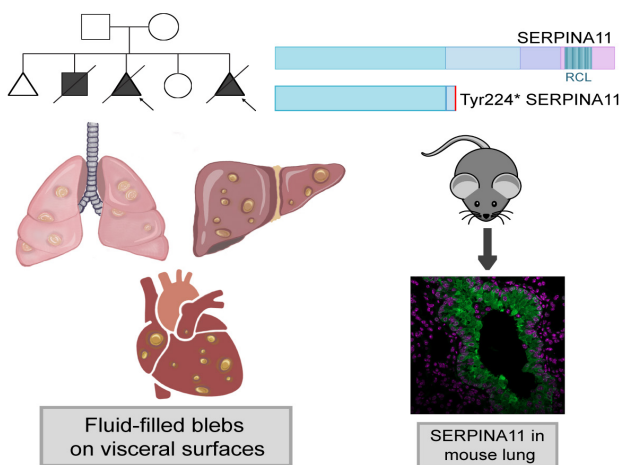
उत्परिवर्तन पर कार्यात्मक अध्ययन भी करते हैं जो दुर्लभ आनुवंशिक विकारों से गुजरते हैं।

इनोसिटोल पाइरोफॉस्फेट के कोशिकीय और शारीरिक कार्य

5-IP7 को IP6 और ATP से इनोसिटोल हेक्सakisफॉस्फेट (IP6) किनेसेस नामक एंजाइमों के एक परिवार द्वारा संश्लेषित किया जाता है, जिनमें से स्तनधारियों में तीन आइसोफॉर्म होते हैं - IP6K1, 2 और 3। 5-IP7 सेरीन पायरोफॉस्फोराइलेशन द्वारा प्रोटीन फंक्शन को संशोधित कर सकता है, एक पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधन जिसमें β -फॉस्फेट moiety को 5-InsP7 से प्री-फॉस्फोराइलेटेड सेरीन अवशेषों में पायरोफॉस्फोसेरिन उत्पन्न करने के लिए स्थानांतरित किया जाता है। हम स्तनधारी सेल लाइनों और नॉकआउट माउस उपभेदों का उपयोग मॉडल सिस्टम के रूप में सिग्नलिंग और चयापचय मार्गों की जांच करने के लिए करते हैं जो 5-InsP7 स्तरों को परेशान करने पर बदल जाते हैं। हमने उम्र के शरीर के वजन की निगरानी की- और सेक्स मिलान डब्ल्यूटी और आईपी 6 के 1 केओ चूहों। हमने समय के साथ उनके वजन में महत्वपूर्ण अंतर देखा - किशोर चूहों में वजन में अंतर सबसे अधिक स्पष्ट था। हमने IP6K1 KO चूहों में बिगड़ा हुआ वजन बढ़ाने के स्पष्टीकरण के रूप में परिवर्तित पाचन की संभावना का पता लगाया। गैस्ट्रिक ग्रंथियों में जाइमोजेनिक मुख्य कोशिकाओं में IP6K1 की अभिव्यक्ति में वृद्धि हुई थी। इन स्रावी कोशिकाओं में पाचन एंजाइम पेप्सिनोजेन सी (पीजीसी) और गैस्ट्रिक लाइपेस (एलपीएफ) के साथ पैक किए गए कणिकाएं होती हैं, जो गैस्ट्रिक लुमेन में फैटी एसिड के लिए पेप्टाइड्स और ट्राइग्लिसराइड्स के लिए प्रोटीन के प्रारंभिक पाचन के लिए आवश्यक होती हैं। इन एंजाइमों के स्तर IP6K1 KO उदरीय में सहायनीय रूप से परिवर्तित नहीं किए गए थे। हालांकि, ऊतक इम्यूनोफ्लोरोसेंस ने डब्ल्यूटी की तुलना में आईपी 6 के 1 केओ ग्रंथियों में पीजीसी और एलपीएफ की तीव्रता में उल्लेखनीय कमी का खुलासा किया। इन आंकड़ों से पता चलता है कि यह पीजीसी और गैस्ट्रिक लाइपेस की स्रावी कणिकाओं में तस्करी है, न कि 42 सीडीएफडी वार्षिक रिपोर्ट 2023-24 एसई के अनुसार उनके स्तर, जो IP6K1 की अनुपस्थिति में डाउनरेगुलेट है। हमने IP6K1 KO चूहों के उदरीय में इन पाचन एंजाइमों के स्रावित स्तर में कमी पर भी ध्यान दिया। आणविक तंत्र की जांच करने के लिए अध्ययन चल रहे हैं जिसके द्वारा IP6K1 गैस्ट्रिक पाचन एंजाइमों के दानेदार संचय को नियंत्रित करता है।

एक नए सर्पिनोपैथी के अंतर्निहित SERPINA11 का कार्यात्मक लक्षण वर्णन

सीडीएफडी में निदान प्रभाग के सहयोग से, हम मोनोलेलिक विकारों के प्रेरक होने के रूप में पहचाने जाने वाले नोवेल जीन और उत्परिवर्तन के कार्यात्मक लक्षण वर्णन का संचालन करने के लिए काम कर रहे हैं। डायग्नोस्टिक्स डिवीजन ने SERPINA11 में फंक्शन वेरिएंट के बायलेलिक नुकसान से जुड़े एक प्रसवकालीन घातक फेनोटाइप की पहचान की, और बाह्य मैट्रिक्स व्यवधान की सकल और हिस्टोपैथोलॉजिकल विशेषताओं की विशेषता है। SERPINA11 ~ 47kDa के अनुमानित आणविक भार के साथ एक खराब विशेषता वाला प्रोटीन है। भ्रूण में पहचाने गए उत्परिवर्ती SERPINA11 जीन ने एक काटे गए प्रोटीन Y224X को एन्कोड किया, जिसमें एंटी-प्रोटीनेज फंक्शन की कमी होगी।



चित्र 1. रिपोर्ट का एक चित्रमय सार है कि SERPINA11 में एक निरर्थक संस्करण एक नए सर्पिनोपैथी के लिए जिम्मेदार है।

हमने फेफड़े, यकृत, वृषण, मस्तिष्क, हृदय और गुर्दे सहित कई माउस ऊतकों में SERPINA11 अभिव्यक्ति का पता लगाया। माउस फेफड़े के इम्यूनोफ्लोरेसेंस विश्लेषण ने ब्रॉन्कियोलर स्यूडोस्ट्रेटिफाइड स्तंभ उपकला कोशिकाओं में SERPINA11 के साइटोप्लाज्मिक धुंधला होने का खुलासा

किया, जो इन कोशिकाओं के भीतर सर्पिना11प्रतिलेखन का विचारोत्तेजक है। अंत में, हमने प्रभावित भ्रूण और एक गर्भावस्था-मिलान वाले सामान्य भ्रूण से फेफड़ों के वर्गों का इम्यूनोफ्लोरेसेंस विश्लेषण किया। सामान्य भ्रूण में ब्रॉन्कियोलर उपकला में SERPINA11 अभिव्यक्ति का पता चला था, लेकिन प्रभावित भ्रूण में इसका पता नहीं लगाया जा सकता था। सारांश में, हमने SERPINA11 में फंक्शन वेरिएंट के एक द्विअर्थी नुकसान से जुड़े एक ही परिवार से दो भ्रूणों में एक प्रसवकालीन घातक फेनोटाइप की सूचना दी, और मंडेलियन विकार के रूप में इसकी उम्मीदवारी का समर्थन करने के लिए कार्यात्मक साक्ष्य प्रदान करते हैं।

प्रकाशन:

अग्रवाल एस., † विनीत वी.एस.*, पडवाल एस.एस.*, भट एस.ए., सिंह ए., कुलकर्णी ए., पाटिल एम., तल्लापाका के., पसुमार्थी डी., वैकटपुरम वी., तोटाकूरा पीएल, दलाल एबी, और भंडारी आर.† SERPINA11 रिलेटेड नोवेल सर्पिनोपैथी - ए पेरिनेटल लेथल डिसऑर्डर। *क्लिनिकल जेनेटिक्स* (2024) (प्रेस में)।

मॉर्गन जे.ए.एम.*, सिंह ए*, कुर्ज़ एल, नाडलर-होली एम, पेनकर्ट एम, क्रूस ई, लियू एफ, भंडारी आर†, और फिडलर डी† एक्सटेंसिव प्रोटीन पायरोफॉस्फोराइलेशन रिवील्ड इन ह्यूमन सेल लाइंस। *नेचर केमिकल बायोलॉजी* (2024) (प्रेस में)।

खान ए, मलिक एम, लाडके जेएस और भंडारी आर† दि रिंग रूल्स दि चैन - इनोसिटोल पायरोफॉस्फेट एंड दि रेगुलेशन ऑफ इनॉर्गेनिक पॉलीफॉस्फेट। *बायोकेमिकल सोसाइटी लेनदेन*, (2024) 52, 567-580।

भट एसए, मल्ला एबी, ओड्डी वी. सेन जे., भंडारी आर.† इनोसिटोल हेक्साकिसफॉस्फेट किनेज 1 इस एस्सेंशियल फर सेल जंक्शन इंटीग्रिटी इन दि माउस सेमिनिफेरस एपिथेलियम. *बायोकेमिका एट बायोफिजिका एक्टा -मोलीक्युलर सेल रिसर्च* (2024) 1871, 119596।



कोशिका संकेतक प्रयोगशाला का समूह



क्रोमैटिन जीवविज्ञान और एपिजेनेटिक्स की प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : देवयानी हलदर

पीएचडी छात्र : अरिजीत मल्लिक

यशवंत बोड्डू

शुभम अग्रवाल

देबंजन घोष

साई कृष्ण मरुवदा

अन्य सदस्य : वंशिका कपूर

: जोतिश्री

: सोभन बाबू

: श्रीति रेड्डी

: गौस शरीफ

सहयोगी : विजी सरोजिनी

ऑकलैंड विश्वविद्यालय,
न्यूजीलैंड

: कुलजीत एस संधू

सहायक प्रोफेसर,
आईआईएसईआर मोहाली

प्रयोगशाला में अनुसंधान मोटे तौर पर सामान्य विकास, कोशिकाओं के प्रसार के साथ-साथ डीएनए क्षति जैसे तनाव के दौरान सिटुइन के नियमन के आणविक कार्यों और तंत्र को समझने के उद्देश्य से है। हम मॉडल सिस्टम के रूप में विखंडन खमीर, *Schizosaccharomyces pombe* और मानव कोशिका लाइनों का उपयोग करते हैं। प्रोटीन का प्रतिवर्ती एसिटिलीकरण / सिटुइन परिवार एनएडी + आश्रित प्रोटीन / हिस्टोन डीएसिटाइलेज़ (एचडीएसी) खमीर से मानव कोशिकाओं तक संरक्षित हैं, ट्रांसक्रिप्शनल साइलेंसिंग से लेकर डीएनए क्षति प्रतिक्रिया, सेल चक्र विनियमन, चयापचय और उम्र बढ़ने आदि तक के महत्वपूर्ण कोशिका कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला को अंजाम देते हैं। डीएनए चयापचय प्रक्रियाओं जैसे डीएनए प्रतिकृति और डीएनए की मरम्मत के दौरान, विशिष्ट सिटुइन के अभिव्यक्ति स्तर को बदलने के लिए जाना जाता है, जो इन प्रोटीनों के सशर्त विनियमन को दर्शाता है। हालांकि, इन स्थितियों के तहत सिटुइन के नियमन के आणविक कार्य और तंत्र मायावी रहते हैं। इन नियामक तंत्रों का अध्ययन करने की आवश्यकता है क्योंकि कैंसर सहित विभिन्न रोगों में सिटुइन को अक्सर विनियमित किया जाता है। इन तंत्रों

को समझने से नोवेल कैंसर चिकित्सा विज्ञान को डिजाइन करने में मदद मिलेगी

वर्तमान में हम निम्नलिखित उद्देश्यों पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं:

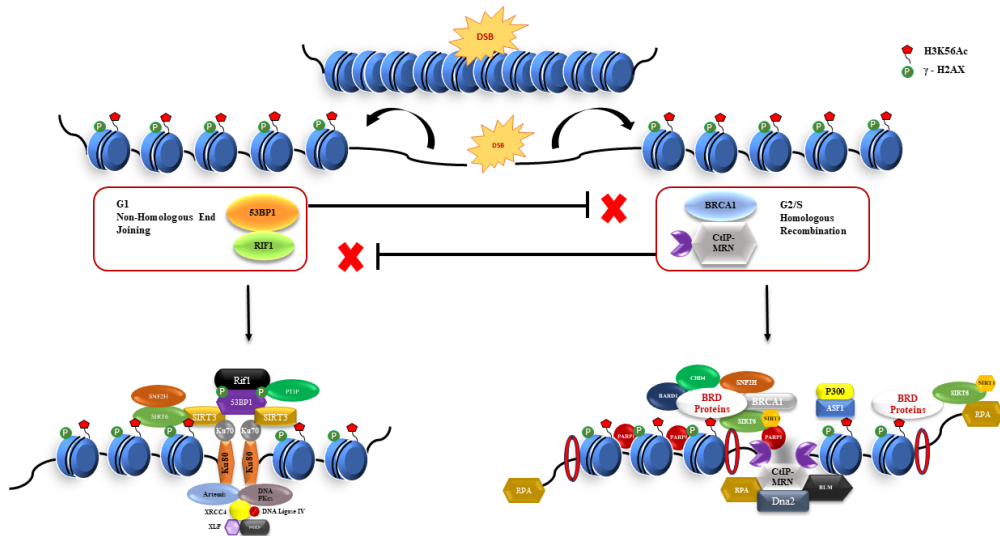
1. डीएनए प्रतिकृति में मानव सिटुइन के आणविक कार्यों और विनियमन को समझना स्ट्रैंड ब्रेक रिपेयर पाथवे
2. नोवेल आणविक तंत्र की जांच जिसके द्वारा सिटुइन परिवार प्रोटीन डीएसिटाइलेज़ डीएनए चयापचय प्रक्रियाओं जैसे डीएनए प्रतिकृति और मरम्मत को नियंत्रित करते हैं। हम विखंडन खमीर में डीएनए प्रतिकृति तनाव प्रतिक्रिया के दौरान सिटुइन के विनियमन का भी अध्ययन कर रहे हैं।
3. सिटुइन परिवार हिस्टोन डीएसिटाइलेज़ को लक्षित नए एपिजेनेटिक चिकित्सा विज्ञान की खोज।

डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक रिपेयर पाथवे में मानव सिटुइन के आणविक कार्यों और विनियमन को समझना

डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक प्रकृति में हानिकारक हैं, अगर मरम्मत नहीं की जाती है तो कैंसर जैसी बीमारियां हो सकती हैं। हिस्टोन संशोधनों, विशेष रूप से, विभिन्न हिस्टोन के एसिटिलीकरण को डीएनए डबल स्ट्रैंड ब्रेक (डीएसबी) मरम्मत मार्ग से जोड़ा गया है। परमाणु सिटुइन, SIRT1, SIRT3, SIRT6 और SIRT7 डीएनए की मरम्मत में कार्य करने के लिए जाने जाते हैं। क्रोमैटिन संदर्भ में विशिष्ट प्रकार के डीएनए क्षति की मरम्मत के लिए डीएनए मरम्मत मार्ग का चयन कैसे किया जाता है, यह अभी भी मायावी बना हुआ है। डीएनए अंतः लकीर डीएसबी मरम्मत मार्ग का एक महत्वपूर्ण कदम है जो डीएसबी मरम्मत मार्ग की पसंद के लिए महत्वपूर्ण है। यह महत्वपूर्ण कदम डीएनए की मरम्मत को होमोलॉगस पुनर्संयोजन (एचआर) मरम्मत नामक मार्ग पर निर्देशित करता है और क्रोमैटिन के उद्घाटन की आवश्यकता होती है। डीएनए क्षति के जवाब में, H3K56Ac एक हिस्टोन H3 कोर डोमेन संशोधन है जो डीएनए क्षति प्रतिक्रिया और डीएनए प्रतिकृति और मरम्मत के बाद क्रोमैटिन असेंबली की बहाली में कार्य करता है। यह एसआईआईआरटी 6 द्वारा तेजी से deacetylated है, जिससे इस संशोधन के स्तर को कम करने और क्षतिग्रस्त foci के लिए अन्य डीएनए मरम्मत एंजाइमों की भर्ती की सुविधा है। हमने देखा है कि, H3K56AC की अनुपस्थिति प्रारंभिक डीएनए क्षति सेंसर

की भर्ती में बाधा डालती है। हमारे परिणाम बताते हैं कि ASF1 की अनुपस्थिति में, H3K56AC के लिए आवश्यक एक चैपरोन, यह प्रक्रिया गंभीर रूप से प्रभावित होती है।

H3K56ac की कमी वाली कोशिकाएं एचआर पाथवे प्रोटीन और खराब ssDNA के foci की संख्या कम दिखाती हैं



गठन। यह अध्ययन एक नोवेल तंत्र को डिक्लर करता है जो एचआर को प्रभावित करता है और विभिन्न कैंसर उपचारों के लिए लक्षित किया जा सकता है।

आकृति। “डीएनए मरम्मत मार्ग पसंद में हिस्टोन एसिटिलीकरण / HDACs की भर्ती जैसे sirtuins, SIRT6, SIRT3 हिस्टोन के deacetylation की ओर जाता है, क्रोमैटिन संघनन और NHEJ कारक 53BP1 और Ku70/80 की भर्ती के लिए अग्रणी। एसिटिलीकरण के माध्यम से एचआर के लिए मरम्मत मार्ग विकल्प एच 2 एके 15 पर एसिटिलेशन स्विच के माध्यम से मध्यस्थता है, एच 3 के 20 एम 3 के माध्यम से 53 बीपी 1 के बाध्यकारी को रोकता है और इस प्रकार एनएचईजे को रोकता है। जी 2 या कॉम्पैक्ट क्रोमैटिन क्षेत्रों में क्षति की मरम्मत के लिए सीएचडी 4 द्वारा एचपी 1 जैसे हेटरोक्रोमैटिन प्रोटीन को हटाने की आवश्यकता होती है। CHD4 को SIRT6 द्वारा भर्ती किया जाता है और इससे HP1 को हटाया जाता है जिससे क्रोमैटिन विघटन होता है, HR की सुविधा के लिए RPA और BRCA1 की भर्ती होती है। Chaperon Asf1 और Histone acetyltransferase, p300 DSBs में Rad51 और RPA की भर्ती की सुविधा भी प्रदान करता है।

प्रतिकृति तनाव प्रतिक्रिया में विखंडन खमीर सिर्टुइन एचएसटी 4 के विनियमन के आणविक कार्य और तंत्र को समझने के लिए।

डीएनए प्रतिकृति तनाव कैंसर की पहचान में से एक है। डीएनए प्रतिकृति मशीनरी क्षतिग्रस्त टेम्पलेट डीएनए सहित unperturbed डीएनए प्रतिकृति के दौरान बाधाओं की विविधता का सामना करती है और डीएनए माध्यमिक संरचनाओं की उपस्थिति के कारण गुणसूत्र क्षेत्रों को दोहराने के लिए विभिन्न कठिन। ये स्थितियां प्रतिकृति कांटा को रोकती हैं, प्रतिकृति तनाव पैदा करती हैं। हाल के अध्ययनों से संकेत मिलता है कि क्रोमैटिन नियामक प्रतिकृति तनाव प्रतिक्रिया में सक्रिय भूमिका निभा सकते हैं। विखंडन खमीर में, *Schizosaccharomyces pombe*, एक सिर्टुइन परिवार हिस्टोन डेसेटाइलेज़ (HDAC), Hst4, प्रतिकृति तनाव पर सेल अस्तित्व को बढ़ावा देकर जीनोम स्थिरता के रखरखाव में कार्य करता है। हमने पहले बताया है कि सिर्टुइन एचएसटी 4 की कमी वाली कोशिकाएं मिथाइल मेथेनसल्फोनेट (एमएमएस) उपचार पर उत्पन्न प्रतिकृति तनाव के प्रति संवेदनशील हैं और एचएसटी 4 प्रतिकृति तनाव के दौरान डाउनरेगुलेटेड हैं। हालांकि, इस विनियमन

का आणविक तंत्र और महत्व अज्ञात था। इस अध्ययन का उद्देश्य इस गिरावट के प्रतिकृति तनाव और महत्व पर एचएसटी 4 के विनियमन के आणविक कार्य और तंत्र को समझना है। हमने पाया है कि डीडीके किनेज फॉस्फोराइलेट्स और एचएसटी 4 को प्रतिकृति तनाव पर प्रोटेसोम द्वारा सर्वव्यापी-मध्यस्थता गिरावट के लिए लक्षित करता है। इस काम में, हमने रुके हुए प्रतिकृति कांटे की रक्षा करने और तनाव के बाद रुके हुए कांटे की वसूली को बढ़ावा देने के लिए कांटा संरक्षण परिसर (एफपीसी) को स्थिर करने के लिए हिस्टोन डिएसिटैइलेज़ एचएसटी 4 के क्षरण के प्रेरण के माध्यम से प्रतिकृति तनाव के दौरान जीनोमिक अखंडता के रखरखाव के लिए एक नोवेल तंत्र की खोज की है। हमारे परिणाम बताते हैं कि यह तंत्र मानव कोशिकाओं में संरक्षित है। यह ज्ञात है कि कैंसर में सिर्टुइन और एफपीसी घटकों (टाइमलेस और क्लैस्पिन) को विनियमित किया जाता है, इसलिए, ये कैंसर विरोधी चिकित्सा विज्ञान के लिए संभावित लक्ष्य हो सकते हैं। दिलचस्प बात यह है कि एचएसटी 4 विलोपन म्यूटेंट मिथाइल मेथेनसल्फोनेट (एमएमएस) और कैम्पटोथेसिन (सीपीटी) के कारण प्रतिकृति तनाव के प्रति संवेदनशील हैं।

प्रतिक्रिया एमएमएस में प्रतिकृति तनाव के दौरान एचएसटी 4 को अपमानित किया जाता है लेकिन सीपीटी के जवाब में नहीं। हालांकि, इस विनियमन का आणविक तंत्र और महत्व ज्ञात नहीं है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य प्रतिकृति तनाव पैदा करने वाले एजेंटों के जवाब में एचएसटी 4 के अंतर विनियमन के आणविक तंत्र को समझना है। हम सिग्नलिंग और आणविक तंत्र को समझने की दिशा में काम कर रहे हैं, क्यों कोशिकाएं प्रतिकृति तनाव एमएमएस (प्रतिकृति कांटा स्टालिंग का कारण बनती हैं) पर इस प्रोटीन को नीचा दिखाती हैं, लेकिन सीपीटी उपचार पर इसे नीचा नहीं दिखाती हैं (कांटा पतन का कारण बनती हैं) जब एचएसटी 4 इन दोनों एजेंट के कारण प्रतिकृति तनाव के दौरान सेल अस्तित्व के लिए आवश्यक होता है। इस अंतर क्षति सिग्नलिंग में चेकपॉइंट और समरूप पुनर्संयोजन मध्यस्थता मरम्मत की भूमिका।

“सिटुइन परिवार हिस्टोन डेसेटाइलस को लक्षित नए एपिजेनेटिक चिकित्सा विज्ञान की खोज”।

“सिटुइन परिवार हिस्टोन डेसेटाइलस को लक्षित नए एपिजेनेटिक एंटी-कैंसर चिकित्सा विज्ञान की खोज”। कैंसर के एपिजेनेटिक चिकित्सा विज्ञान जैसे डीएनए मेथिलट्रांसफेरेज़ और हिस्टोन डिएसिटैलेज़ (कक्षा I और वर्ग II) के अवरोधक पहले से ही उत्साहजनक परिणामों के साथ मानक साइटोटॉक्सिकस के संयोजन में उपयोग किए जा रहे हैं। सिटुइन (वर्ग एनएडी-निर्भर डेसेटाइलस) को कैंसर चिकित्सा विज्ञान के लिए महत्वपूर्ण लक्ष्य माना जा रहा है क्योंकि वे कई कैंसर में अप-विनियमित हैं। सिटुइन का निषेध मौन ट्यूमर शमन जीन की पुनः अभिव्यक्ति की अनुमति देता है, जिससे कैंसर कोशिकाओं का विकास कम हो जाता है। हालांकि, बहुत कम सिटुइन अवरोधकों ने अभी तक एंटीकैंसर एजेंट के रूप में क्लिनिक में प्रवेश किया है। इस परियोजना में, हम सिटुइन के नोवेल छोटे अणु और पेप्टाइड अवरोधकों की पहचान करने की दिशा में काम कर रहे हैं और यौगिक स्क्रीनिंग के लिए मॉडल प्रणाली के रूप में नवोदित खमीर का उपयोग करके कैंसर विरोधी कैंसर एजेंटों के रूप में उनकी क्षमता को

चिह्नित करते हैं। सिटुइन एनएडी हैं।।।* “कोशिका चक्र, चयापचय और एपोटोसिस को विनियमित करने वाले पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधनों के लिए जिम्मेदार हिस्टोन डिएसिटैलेज़ एंजाइमों का आश्रित वर्ग”। सिटुइन सबस्ट्रेट में हिस्टोन और गैर-हिस्टोन प्रोटीन जैसे α -ट्यूबुलिन, पी 65, फॉक्सओ 1 आदि शामिल हैं, जिनमें से सभी में कई एन हैं-एसिटैलिसिन अवशेष एनएडी की मदद से सिटुइन की उत्प्रेरक प्रतिक्रियाओं में भाग लेते हैं*। इस अध्ययन में, ठोस चरण पेप्टाइड संश्लेषण और समाधान चरण चक्रण का उपयोग करते हुए, सबस्ट्रेट-आधारित पेप्टाइड अवरोधकों की एक श्रृंखला और उनके चक्रीय और सीपीपी संयुग्मित डेरिवेटिव केपी 1, साइक केपी 1, टैट केपी 1, केपी 2, साइक केपी 2, टाट केपी 2, केपी 3, साइक केपी 3 और टैट केपी 3 संश्लेषित किए गए थे और उनके सिटुइन निषेध और साइटोटॉक्सिसिटी गुणों का अध्ययन किया गया था। इस परिवार से, तीन पेप्टाइड्स, टैट केपी 1, टैट केपी 2 और टैट केपी 3 होनहार खमीर सिटुइन और स्तनधारी एसआईआरटी 2 अवरोध क्षमता (आईसी₅₀ 6-12 μ M) ज्ञात की तुलना में सिटुइन अवरोधक सुरमिन और स्प्लिटोमाइसिन और उच्चतम परीक्षण पेप्टाइड एकाग्रता (500) में किसी भी हेमोलिसिस को प्रेरित किए बिना हेला और बीई (2) -सी कोशिकाओं के खिलाफ साइटोटॉक्सिसिटी भी दिखाया माइक्रोन)। एसईएम और टीईएम का उपयोग करके रूपात्मक अध्ययनों ने झिल्ली व्यवधान क्षमता और टैट संयुग्मित डेरिवेटिव के एपोटोसिस के सबूत दिखाए। यह अध्ययन टैट संयुग्मन संशोधन की पहली रिपोर्ट को बढ़ाने के लिए दस्तावेज करता है सिटुइन निषेध क्षमता।

प्रकाशन

कमल डी. पटेल, शालिनी ए, गायन हेरुका, डी ज़ोयसा, देवयानी हलदर और विजयलक्ष्मी सरोजिनी (2024) नोवेल सिटुइन अवरोधक पेप्टाइड्स के टीएटी संयुग्मन ने उनकी हिस्टोन डेसेटाइलेज़ अवरोधक गतिविधि और इंद्रासेल्युलर डिलीवरी (केम.मेड.केम. में संशोधन के तहत) को बढ़ाया।



क्रोमैटिन जीवविज्ञान और एपिजेनेटिक्स की प्रयोगशाला का समूह



कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जिनोमिकी प्रयोगशाला

प्रधान अन्वेषक : आकाश रंजन
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : सीएच गंगी रेड्डी
एस अक्षय कुमार नानाजी
सीएच किरणमई
स्मिता साहा
रूपा चौधरी
धृति दीपा महापात्र
आयुषी जी सिंह
(जुलाई 2023 से)

अन्य सदस्य : ए सोभन बाबू
तकनीकी अधिकारी II
(अक्टूबर 2023 से)
एम. राजेश्वर राव
कम्प्यूटर प्रोग्रामर ग्रेड-I
जे अरविन्द कुमार
तकनीकी सहायक
(जनवरी 2024 तक)
श्री ए. वसंतकुमार
तकनीकी सहायक
(मार्च 2024 से)
जी राजलिंगम
कनिष्ठ सहायक II

सहयोगकर्ता :

संगीता मुखोपाध्याय सीडीएफडी, हैदराबाद
अश्विन दलाल सीडीएफडी, हैदराबाद
रोहित जोशी सीडीएफडी, हैदराबाद
नागेंद्र आर. हेगड़े एन.आई.ए.बी., हैदराबाद
केएम गिरिषा के.एम.सी., मणिपाल
देबाशीष घोष के.एम.सी., मणिपाल
सैलू येलाबोड़ना एम्स, बीबीनगर

हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान संक्रामक, जैव रसायन और आनुवंशिक रोग जीव विज्ञान में अंतर्निहित नवीन आणविक तंत्र की खोज के लिए कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान और कार्यात्मक जीनोमिक्स दृष्टिकोण का उपयोग करता है।

विषय 1. मलेरिया परजीवी और इसके मानव परपोषीके जीव विज्ञान में पीएफ-एसीबीपी, पीएफ-सीएसपी और पीएफ-एलआईएसपी2 जैसे प्लाज्मोडियम प्रोटीन की भूमिका

इससे पहले, हमने परजीवी और मानव परपोषी से एसाइल सीओए-बाइंडिंग प्रोटीन के साथ एक एंटीमलेरियल दवा के बीच एक नई बातचीत दिखाई है। वर्तमान में, हम नवीन कीमोथेरेप्यूटिक्स की खोज करने के लिए परजीवी और मानव परपोषी से एसाइल सीओए-बाइंडिंग प्रोटीन के एंटीमलेरियल बाइंडिंग गुणों का शोषण कर रहे हैं जो अधिमानतः परजीवी प्रोटीन से बांधते हैं। हम संभावित कीमोथेरेप्यूटिक्स लीड के लिए होस्ट प्रोटीन पर परजीवी प्रोटीन को अधिमानतः बांधने की क्षमता के लिए सिलिको में पहचाने गए यौगिकों के एक सेट के फार्माकोइन्फॉर्मेटिक्स के साथ-साथ प्रयोगात्मक बाध्यकारी गुणों का मूल्यांकन कर रहे हैं।

इसके अलावा, हमने पीएफसीएसपी में नोवेल एनएलएस और एनईएस संकेतों की पहचान की है जो हेपेटोसाइट होस्ट वातावरण (चित्र 1) को संभावित रूप से संशोधित करने में अपनी भूमिका का सुझाव देते हैं।

विषय 2. हंटिंगटिन की कार्यात्मक भूमिका प्रोटीन हाइप और कोशिका प्रोटीओस्टेसिस और मानव न्यूरोडीजेनेरेटिव/न्यूरोडेवलपमेंटल बीमारी में इसके होमोलॉजी

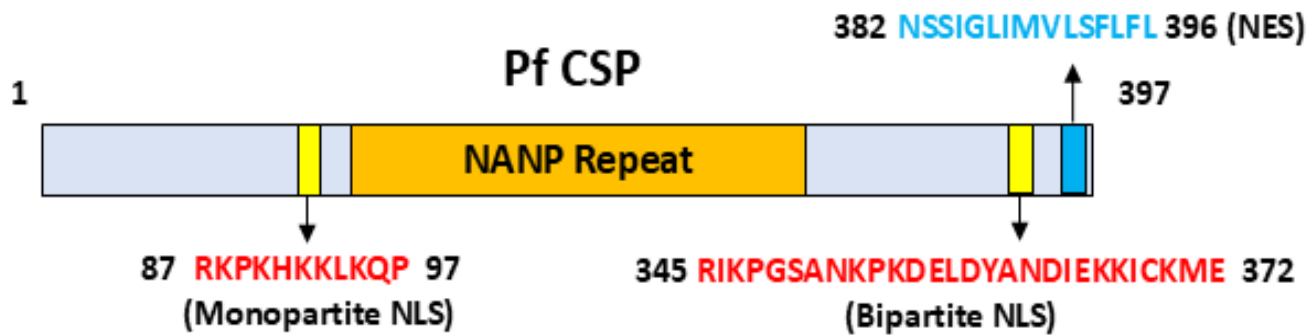
हम ऑटोफेजी का उपयोग करके पॉलीनेडिलेटेड प्रोटीन एग्रीगेट्स के क्षरण के समन्वय में हंटिंगटिन इंटरैक्टिंग प्रोटीन हाइप के एक नोवेल कार्य की जांच कर रहे हैं। HYPK एक एडाप्टर प्रोटीन के रूप में कार्य करता है जो LC3 को पॉलीनेडिलेटेड HTT प्रोटीन से जोड़ता है। इसके बाद, हम पार्किंसंस रोग और अमोट्रोफिक पार्श्व स्क्लेरोसिस जैसी अन्य न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों में एकत्रीकरण के प्रबंधन में एचआईपीके की भूमिका की जांच कर रहे हैं।

इसके अलावा, हमने न्यूरोडेवलपमेंटल बायोलॉजी में HYPK के महत्व को समझने के लिए ड्रोसोफिला में HYPK होमोलॉग की पहचान की है। हमने ड्रोसोफिला की HYPK KO लाइन उत्पन्न की है जो विकासात्मक देरी और लार्वा घातकता को दर्शाती है।

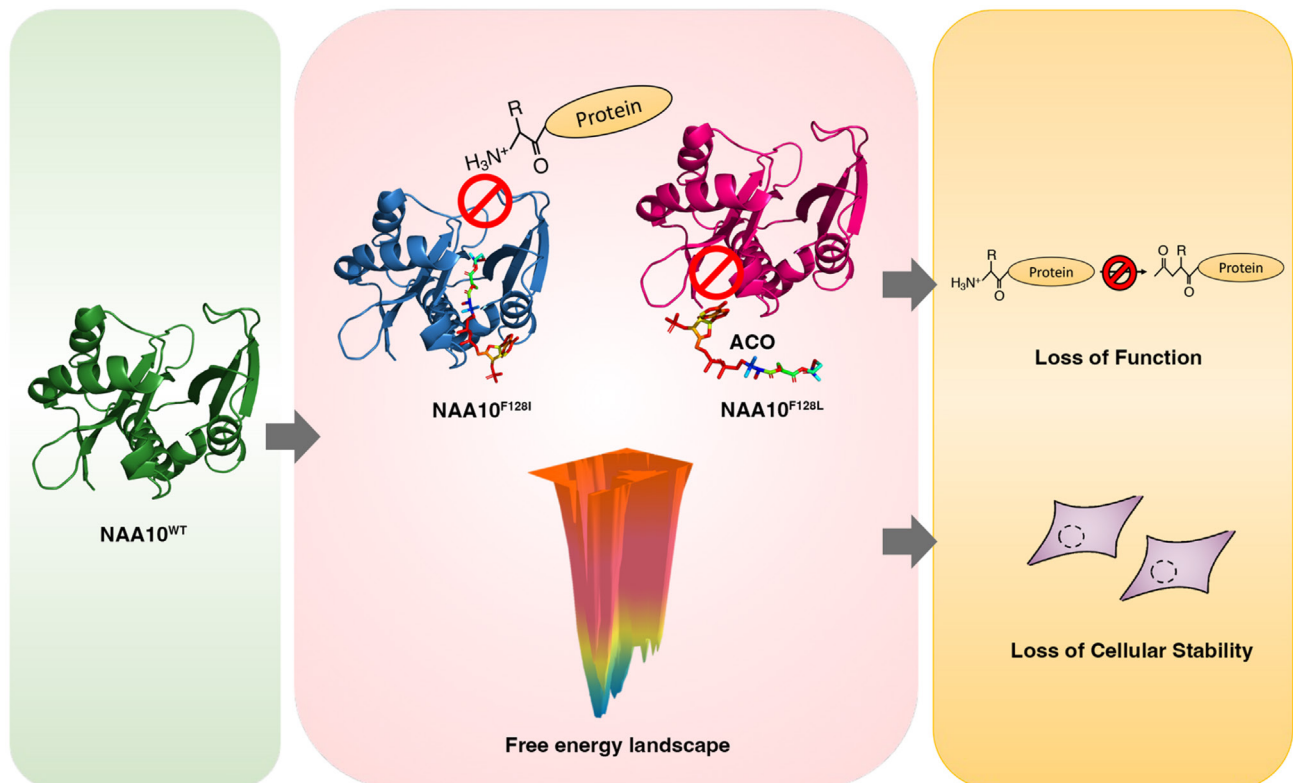
विषय 3. आनुवंशिक उत्परिवर्तन की भूमिका और मानव रोग के जीव विज्ञान पर उनका प्रभाव

हम आणविक अनुरूपता स्थिरता और उत्परिवर्ती प्रोटीन के कार्य पर आनुवंशिक उत्परिवर्तन के प्रभाव को समझने के लिए कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान दृष्टिकोण लेते हैं जो मानव रोग के जीव विज्ञान को प्रभावित कर सकता है। वर्तमान में, हमने NAA10, CRTAP और MESD से जुड़े उत्परिवर्तन के एक चयनित सेट का अध्ययन किया है जो मानव आनुवंशिक बीमारियों से जुड़े हैं। इनमें

से, केएमसी, मणिपाल में अनुसंधान समूहों के सहयोग से सीआरटीएपी और एमईएसडी अध्ययन किए गए हैं। NAA10 के लिए, हमने दिखाया है कि एक ही स्थिति में होने वाले दो रासायनिक रूप से समान मिसेंस उत्परिवर्तन प्रोटीन के विभिन्न क्षेत्रों को प्रभावित करके कार्य के नुकसान का कारण बनते हैं (चित्र 2)।



चित्र 1. पी। फाल्सीपैरम सर्कपोरोजोइट प्रोटीन (पीएफ-सीएसपी) के एनएल और एनईएस अनुक्रम।



चित्र 2. एनएए10, एफ128एल और एफ128आई के दो उत्परिवर्तन, एक ही स्थिति में होने वाले असमान तंत्र को संलग्न करते हैं, जो सामूहिक रूप से एनएए10 की एंजाइमेटिक गतिविधि के नुकसान में योगदान देते हैं।

प्रकाशन:

श्रीकौंडावर एन, चेनोजू के, घोष डीके, रंजन ए. (2024) प्लाज्मोडियम फाल्सीपैरम के सर्कपोरोजोइट प्रोटीन में परमाणु स्थानीयकरण संकेतों की पहचान और लक्षण वर्णन। फेब्स लेट, 598 (7): 801-817।

उडुपा पी, श्रीकौंडावर एन, रंजन ए, घोष डीके. (2024) टाइप I कोलेजन का आकलन करना ऑस्टियोजेनेसिस

इमपरफेक्टा के कोशिका मॉडल में अभिव्यक्ति और गुणवत्ता। क्लिन. जीनेट., 105(3):329-334.

उडुपा पी, श्रीकौंडावर एन, नायक एसएस, शाह एच, रंजन ए, गिरीशा केएम, भवानी जीएस, घोष डीके. (2023) सीआरटीएपी में गहरे आंतरिक उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप प्रोटीन के अस्थिर आइसोफॉर्म होते हैं जो एक घातक प्रकार के ऑस्टियोजेनेसिस अपूर्णता प्रकार VII में टाइप I कोलेजन

एकत्रीकरण को प्रेरित करते हैं। बायोचिम बायोफिस एकटा मोल बेसिस डिस, 1869(6):166741.

घोष डीके, उडुपा पी, श्रीकौंडावर एन, भवानी जीएस, शाह एच, रंजन ए, गिरिशा किमी। (2023) म्यूटेंट एमईएसडी

कोशिका तनाव को ऑस्टियोजेनेसिस इम्परफेक्टा टाइप XX में टाइप I कोलेजन एकत्रीकरण से जोड़ता है। मैट्रिक्स बायोल.115:81-106.



कम्प्यूटेशनल और कार्यात्मक जिनोमिकी प्रयोगशाला



एपिजेनेटिक, कोशिका भाग्य और रोग प्रयोगशाला

डिकोडिंग ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रेसर्स सेल फेट स्पेसिफिकेशन और बीमारी में भूमिका निभाते हैं

प्रधान अन्वेषक:

रमेश येलागंडुला

स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच.डी. छात्र:

रवि किरण पुटचला

कनिष्ठ अनुसंधान अध्ययता

सुगिथ बेबी

कनिष्ठ अनुसंधान अध्ययता

अन्य सदस्य:

श्री एन. योगेश बालाकार्तिक

तकनीकी सहायक

सुश्री महेंद्रवाड़ी ऐश्वर्या

शोध प्रशिक्षु

श्री निरंजन बी वाडिगेरी

शोध प्रशिक्षु

सहयोगकर्ता:

डॉ. शगुन अग्रवाल

एनआईएमएस,
हैदराबाद, भारत

डॉ. महिपाल गंजी

आईआईएससी, बेंगलुरु, भार

डॉ. हयूम स्ट्राउड

यूटीएसडब्ल्यू मेडिकल
सेंटर, यूएसए

डॉ. दीपेश सिंह

सीडीएफडी, हैदराबाद

उद्देश्य:

प्रतिलेखन कारकों को सक्रिय करके सेल प्रकार-विशिष्ट जीन अभिव्यक्ति का सक्रियण पशु विकास के दौरान विभिन्न सेल प्रकारों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक है। इसी तरह, दमनकारी प्रोटीन द्वारा सेल प्रकार के गैर-विशिष्ट जीनों की चुप्पी विभिन्न सेल प्रकारों को निर्दिष्ट करने और बनाए रखने के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण है। इसके अनुरूप, हाल के एकसोम-अनुक्रमण अध्ययनों में हेटरोक्रोमैटिन संशोधक एन्कोडिंग जीन में उत्परिवर्तन के बीच महत्वपूर्ण संबंध पाए गए हैं, जो प्रतिलेखन और विभिन्न आनुवंशिक रोगों को दबाते हैं। इसके अतिरिक्त, हाल ही में क्रोमैटिन प्रोफाइलिंग प्रयोगों सेल भाग्य जीन नियामक दृश्यों पर चुप हिस्टोन संशोधनों के एक संवर्धन का खुलासा किया है। हालांकि, जीन नियामक अनुक्रमों के लिए हेटरोक्रोमैटिन संशोधक के लक्ष्यीकरण को नियंत्रित करने वाले सटीक तंत्र और इन मार्गों और आनुवंशिक विकारों के विघटन के बीच यंत्रवत लिंक स्पष्ट नहीं हैं। इस दिशा में, हमारी प्रयोगशाला का उद्देश्य इन तंत्रों की खोज करके इन उद्देश्यों को पूरा करना है।

1. ZFP462 रोग-मॉडलिंग कोशिकाओं में काटे गए प्रोटीन को स्पष्ट करना और इसके कार्य को चिह्नित करना।

2. "न्यूरोनल वंश विनिर्देश मनुष्यों में आणविक भूमिका ZNF462 की जांच"।

3. ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रेसर्स को उजागर करने के लिए प्रोटीओम-स्केल कार्यात्मक स्क्रीन

इस रिपोर्टिंग वर्ष की शुरुआत तक किए गए कार्यों का सारांश

पहले, इस समस्या का समाधान करने के लिए, माउस भ्रूण स्टेम कोशिकाओं में एक CRISPR स्क्रीन प्रदर्शन करके हमारी प्रयोगशाला H3K9me-निर्भर एपिजेनेटिक जीन साइलेंसिंग के नियामकों की पहचान की, जिसमें ज़िंक फिंगर प्रोटीन 462 (Zfp462), एक अनियंत्रित प्रतिलेखन कारक शामिल है, जो H3K9me के अनुक्रम-विशिष्ट लक्ष्यीकरण के लिए जिम्मेदार है। विशेष रूप से, इसके मानव ऑर्थोलॉग, ZNF462 को हाल ही में एक उच्च-आत्मविश्वास वाले NDD जोखिम जीन के रूप में पहचाना गया है। ZNF462 में विषमयुग्मजी उत्परिवर्तन वाले व्यक्ति कई जन्मजात विसंगतियों के आवर्ती फेनोटाइप पेश करते हैं, जिन्हें वीस-क्रुज़का सिंड्रोम के रूप में जाना जाता है, जिसमें विकासात्मक देरी और ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकार सहित नैदानिक विशेषताएं शामिल हैं। व्यापक आणविक लक्षण वर्णन के माध्यम से, हमने स्पष्ट किया कि G9A/GLP के साथ बातचीत के माध्यम से, ZFP462 हेटरोक्रोमैटिन को वंश निर्दिष्ट करने वाले एन्हांसर को निर्देशित करता है और मजबूत न्यूरोनल वंश विनिर्देश के लिए डीएनए पहुंच को प्रतिबंधित करता है।

ZNF462 एक haploinsufficient जीन है जो विषमयुग्मजी उत्परिवर्तन होने पर Weiss-Kruszka सिंड्रोम का कारण बनता है। सभी विश्लेषण किए गए रोगियों में, एक एलील में एक समय से पहले स्टॉप कोडन मनाया जाता है। हमारी प्रयोगशाला में, हमने रोगी-विशिष्ट उत्परिवर्तन के साथ रोग-मॉडल माउस भ्रूण स्टेम सेल (एमईएससी) उत्पन्न किए हैं। इन कोशिकाओं के ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण पर, हमने शुरुआती स्टॉप कोडन वाले उत्परिवर्ती प्रतिलेखों की अभिव्यक्ति देखी। यह रोगग्रस्त कोशिकाओं में काटे गए ZFP462 प्रोटीन उत्पादन की संभावना को जन्म देता है। इसके अतिरिक्त, चूंकि ज़िंक फिंगर प्रोटीन को मंद करने के लिए जाना

जाता है, इसलिए जंगली प्रकार के ZFP462 की संभावना है जो असामान्य परिसरों को बनाने के लिए काटे गए प्रोटीन के साथ डिमराइजिंग करता है जो एक प्रमुख नकारात्मक फेनोटाइप का कारण बन सकता है। हालांकि, उपलब्ध ZFP462/ZNF462 एंटीबॉडी सी-टर्मिनल क्षेत्र के लिए विशिष्ट है। इसलिए, मौजूदा अभिकर्मक हमें इस परिकल्पना का परीक्षण करने की अनुमति नहीं देते हैं। मेरी पीएचडी परियोजना में, हम रोग-मॉडलिंग कोशिकाओं में रोग फेनोटाइप के विकास में काटे गए प्रोटीन और इसकी भूमिका के अस्तित्व को स्पष्ट करेंगे। Weiss-Kruszka सिंड्रोम और ZFP462 उत्परिवर्ती माउस मॉडल के साथ रोगियों में मनाया न्यूरो डेवेलपमेंट फिनोटाइप्स में समानताएं मनुष्यों में ZNF462 के एक संरक्षित समारोह का सुझाव। विशेष रूप से, इस समारोह में न्यूरोनल भेदभाव के दौरान मेसोन्डोडर्मल जीन को दबाकर न्यूरोनल वंश विनिर्देश की सुरक्षा शामिल हो सकती है, जैसा कि हमने माउस कोशिकाओं में प्रदर्शित किया है। हालांकि, मनुष्यों में इस संरक्षण का प्रदर्शन नहीं किया गया है। हमारी प्रयोगशाला में, हम रोगी-विशिष्ट उत्परिवर्तन के साथ उत्परिवर्ती मानव भ्रूण स्टेम सेल (एचईएससी) उत्पन्न करेंगे और मानव कोशिकाओं में जेडएनएफ 462 के आणविक कार्य को आगे बढ़ाएंगे।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (अप्रैल 2023 - मार्च 2024) में हुई प्रगति का विवरण

उद्देश्य 1: रोग-मॉडलिंग कोशिकाओं में ZFP462 काटे गए प्रोटीन को स्पष्ट करना और इसके कार्य को चिह्नित करना।

इससे पहले, ZNF462 के कार्य को उजागर करने के लिए हमारे अध्ययन में, हमने CRISPR-Cas9-मध्यस्थता जीनोम संपादन 2 का उपयोग करके रोगी-विशिष्ट समयपूर्व स्टॉप कोडन पेश करके वीस-क्रुसज़का सिंड्रोम रोग-मॉडलिंग माउस भ्रूण स्टेम सेल (एमईएससी) बनाया। यह निर्धारित करने के लिए कि क्या उत्परिवर्तित प्रतिलेख किसी भी काटे गए प्रोटीन का उत्पादन करता है, हमने सीडीएफडी पशु सुविधा में खरगोशों में जेडएफपी 462 प्रोटीन के एन-टर्मिनल क्षेत्र के लिए विशिष्ट एंटीबॉडी उत्पन्न की है। हम पहले से उत्पन्न zfp462 नॉकआउट कोशिकाओं पर पश्चिमी धब्बा विश्लेषण करके एंटी-NT-ZFP462 एंटीबॉडी की विशिष्टता को चिह्नित करने की प्रक्रिया में हैं। एक बार विशेषता होने के बाद, इन विशिष्ट एंटी-एनटी-जेडएफपी 462 एंटीबॉडी का विश्लेषण करने के लिए उपयोग किया जाएगा कि क्या रोग-मॉडलिंग कोशिकाओं में काटे गए जेडएफपी 462 प्रोटीन का उत्पादन होता है। यदि रोग-मॉडल कोशिकाओं में सी-टर्मिनल काटे गए प्रोटीन का पता लगाया जाता है, तो

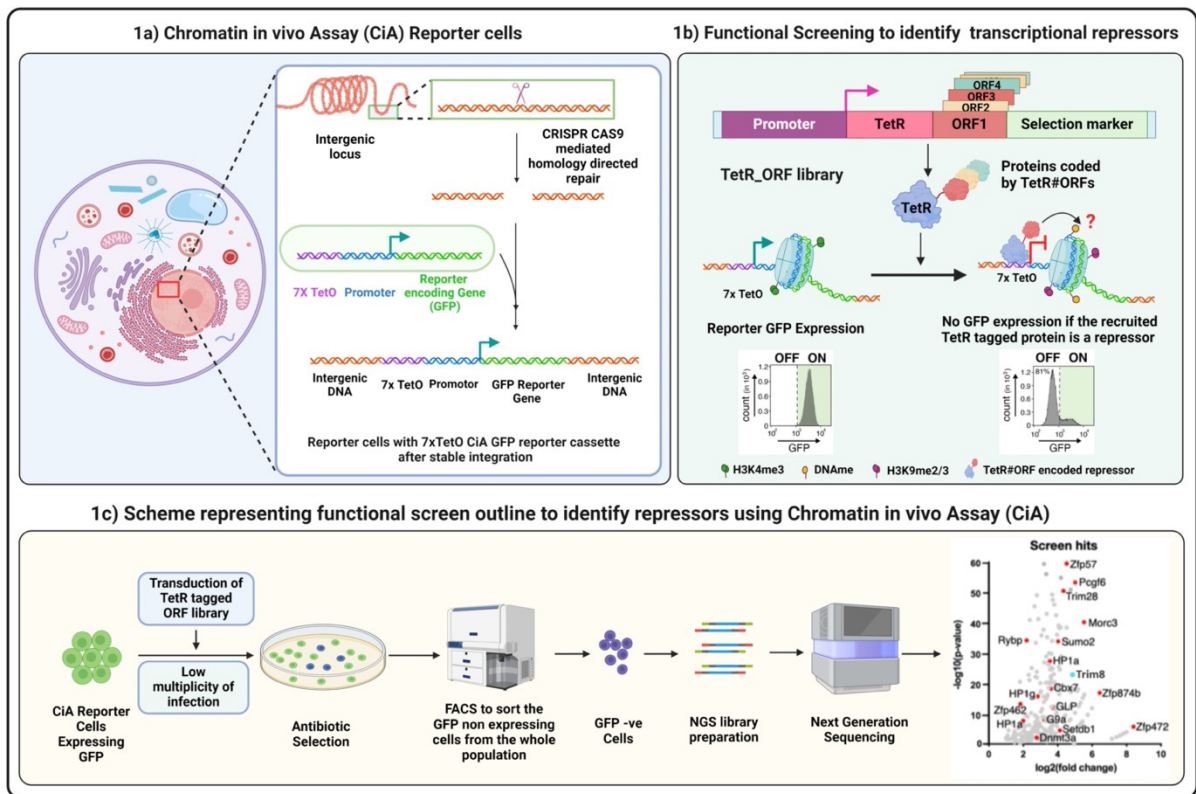
एंटी-जेडएफपी 462 एंटीबॉडी का उपयोग इम्यूनोप्रीपिटेशन करने के लिए किया जाएगा, इसके बाद मास स्पेक्ट्रोमेट्री (आईपी-एमएस) काटे गए प्रोटीन द्वारा गठित किसी भी असामान्य प्रोटीन परिसरों की पहचान करने के लिए। इसके अलावा, यह निर्धारित करने के लिए कि क्या काटे गए प्रोटीन एक्टोपिक जीनोमिक साइटों को बांधता है, जिससे सेल प्रकार विशिष्ट प्रतिलेखन को विनियमित करने में चूक होती है, हम एंटी-एनटी-जेडएफपी 462 एंटीबॉडी का उपयोग करके अनुक्रमण (चिप-सीक्यू) के बाद क्रोमैटिन इम्यूनोप्रीपिटेशन का संचालन करेंगे। पहले प्रकाशित आरएनए-सीक्यू डेटा के साथ चिप-सीक्यू डेटा को सहसंबंधित करके, हम उस तंत्र को उजागर करेंगे जिसके द्वारा काटे गए ZFP462 प्रोटीन असामान्य न्यूरोनल फेनोटाइप प्रकट करता है।

उद्देश्य 2: न्यूरोनल वंश विनिर्देश मानव कोशिकाओं में आणविक भूमिका ZNF462 की जांच।

मनुष्यों में ZNF462 के आणविक कार्य का विश्लेषण करने के लिए, हम CRISPR-Cas9-मध्यस्थता जीनोम संपादन द्वारा सहायता प्राप्त होमोलॉजी-निर्देशित मरम्मत का उपयोग करके रोगी-विशिष्ट उत्परिवर्तन शुरू करके वीस-क्रुसज़का सिंड्रोम रोग-मॉडलिंग मानव भ्रूण स्टेम सेल (hESCs) उत्पन्न करने की प्रक्रिया में हैं। सीडीएफडी में, हमने एचईएससी का उपयोग करके अनुसंधान करने के लिए सेल कल्चर सुविधा सफलतापूर्वक स्थापित की। इसके अलावा, हमने रोगी विशिष्ट उत्परिवर्तन इंजीनियर के लिए कुशल एसजीआरएनए और एसएसडीएनए मरम्मत ओलिगो को क्लोन और मान्य किया है। ZNF462 के कार्य का मूल्यांकन करने के लिए, हम रोग मॉडलिंग में ट्रांसक्रिप्टोमिक और क्रोमैटिन प्रोफाइलिंग अध्ययन करेंगे और न्यूरोनल भेदभाव के लिए hESCs के विभिन्न चरणों में RNA-seq, ChIP-seq, और ATAC-seq प्रयोगों का उपयोग करके Wt hESCs को नियंत्रित करेंगे। इसके अलावा, ZNF462 के प्रोटीन इंटरएक्टर्स का विश्लेषण करने के लिए, हम IP-MS का प्रदर्शन करेंगे। अंत में, व्यवस्थित व्यापक विश्लेषण के माध्यम से, हम ZNF462 के कार्य और वीस-क्रुसज़का सिंड्रोम के आणविक कारण को समझेंगे।

उद्देश्य 3: ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रेसर्स को उजागर करने के लिए प्रोटीओम-स्केल कार्यात्मक स्क्रीन

ZNF462 के अलावा, उच्च थ्रूपुट तरीके से रिप्रेसर्स की पहचान करने के लिए, हमने ORFtag के साथ संयोजन में विवो परख (CiA) में क्रोमैटिन को इन-विवो टैगिंग दृष्टिकोण के साथ नियोजित किया। सीआईए एक शक्तिशाली रिपोर्टर आधारित कार्यात्मक परख (चित्र 1 ए और 1 बी) है। सीआईए कैसेट में शामिल हैं



चित्र 1: ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रेसर्स की पहचान करने के लिए जीनोम-वाइड कार्यात्मक स्क्रीन। 1 ए) विवो परख (सीआईए) जीएफपी रिपोर्टर विवरण में क्रोमैटिन। 1 बी) दमनकारी प्रोटीन की पहचान करने के लिए सीआईए रिपोर्टर परख के उपयोग को दर्शाती योजना। 1 सी) दमनकारी प्रोटीन की पहचान के लिए जीनोम विस्तृत कार्यात्मक स्क्रीन दिखा प्रायोगिक कार्यप्रवाह। कथानक स्क्रीन में समृद्ध हिट का प्रतिनिधित्व करता है और लाल रंग में हाइलाइट किया गया ज्ञात दमनकारियों का प्रतिनिधित्व करता है

एक संवैधानिक रूप से संचालित GFP रिपोर्टर, जो बैक्टीरिया से प्राप्त TetO डीएनए बाध्यकारी तत्वों से घिरा हुआ है। सीआईए कैसेट को एमईएससी में एपिजेनेटिक संशोधनों से रहित एक इंटरजेनिक क्षेत्र में माउस जीनोम में स्थिर रूप से एकीकृत किया जाता है। सीआईए रिपोर्टर कोशिकाओं में बैक्टीरियल रिप्रेसर टीईटीआर के साथ जुड़े ब्याज की एक चयनित प्रोटीन को पेश करके, हम रिपोर्टर अभिव्यक्ति का विश्लेषण करके चयनित प्रोटीन की ट्रांसक्रिप्शनल नियामक भूमिका का आकलन कर सकते हैं। यदि टीईटीआर-फ्यूज्ड प्रोटीन एक दमनकारी है, तो जीएफपी अभिव्यक्ति कम हो जाएगी। इसके अलावा, सीआईए हमें घटनाओं के अनुक्रम का विश्लेषण करने और एपिजेनेटिक परिवर्तनों के रिकॉर्ड का विश्लेषण करने की अनुमति देता है। **ORFtag:** यह हमारे द्वारा विकसित एक आसान और लागत प्रभावी प्रोटिओम स्केल टैगिंग विधि है। टैगिंग पर, टीईटीआर-फ्यूज्ड प्रोटीन को संवैधानिक रूप से सेल में व्यक्त किया जाएगा। TetR-ORFtag टैगिंग रणनीति के संयोजन के साथ CiA विधि, हमें अभूतपूर्व पैमाने पर दमन में प्रोटीन की भूमिका का आकलन करने की अनुमति देती है।

दमनकारियों की पहचान करने के लिए, हमने टीईटीआर-ओआरएफएग को बड़ी संख्या में सीआईए जीएफपी रिपोर्टर कोशिकाओं में पेश किया, यह सुनिश्चित करते हुए कि

प्रत्येक व्यक्तिगत सेल (चित्र 1 बी और 1 सी) में एक एकल प्रोटीन टैग किया गया है। सीआईए रिपोर्टर के साथ टीईटीआर-टैग प्रोटीन व्यक्त करने वाली कोशिकाओं की हमारी लाइब्रेरी से, लगभग 1% आबादी ने जीएफपी फ्लोरेसेंस में कमी का प्रदर्शन किया। कम जीएफपी वाली कोशिकाओं को एफएसीएस सॉर्ट किया गया था, जिसमें से हमने डीएनए को अलग किया, एक एनजीएस लाइब्रेरी तैयार की, और इलुमिना अनुक्रमण के माध्यम से जिम्मेदार प्रोटीन की पहचान की। कुल मिलाकर, हमने एमईएससी में 331 दमनकारी प्रोटीन की पहचान की। इनमें से कई में पहले से विशेषता वाले दमनकारी प्रोटीन शामिल हैं, जैसे H3K9 मिथाइलट्रांसफेरेज़ (SETDB1, G9A, और GLP), डीएनए मेथिलट्रांसफेरेज़ DNMT3A, HP1 प्रोटीन, पॉलीकॉम्ब (CBX7 और RYBP), और HUSH (MORC3 और ATFIP7), TRIM28, और ~90 KRAB ZFP। इससे पता चलता है कि हमारी स्क्रीनिंग प्रक्रिया मजबूत और विश्वसनीय है। इसके अतिरिक्त, हमने दमनकारी कार्यों के साथ कई अनियंत्रित प्रोटीनों की खोज की, जिनमें से कई जीन उत्परिवर्तन विकास संबंधी विकारों और कैंसर से जुड़े हुए हैं, जो सेल भाग्य विनियमन में उनकी भूमिका का संकेत देते हैं। वर्तमान में, हम सेल भाग्य विनियमन में इन अनियंत्रित दमनकारी प्रोटीन की भूमिका को उजागर करने और उनके आणविक तंत्र को स्पष्ट करने की प्रक्रिया में हैं।

प्रकाशन

1. एफ. नेमको, एम. हिमल्सबैक, वी. लुबियर, आर. येलागंडुला, एम. पगानी, एन. फास्चिंग, जे. ब्रेनेके, यू. एलिंग, ए. स्टार्क, एसएल आमेरेस, ओआरएफटैंग, बायोरेक्सिव (2024) 2024.01.16.575827 द्वारा स्तनधारी कोशिकाओं में प्रोटीओम-स्केल टैगिंग और कार्यात्मक स्क्रीनिंग। <https://doi.org/10.1101/2024.01.16.575827>
2. एम. मैटज़िंगर, ए. शमुकर, आर. येलागंडुला, के. स्टेजस्कल, जी. क्रसाकोवा, एफ. बर्जर, के. मेक्टलर, आरएल मेयर, माइक्रोपिलर एरे, वाइड विंडो अधिग्रहण और एआई-आधारित डेटा विश्लेषण कई प्रोटीओमिक अनुप्रयोगों में व्यापकता में सुधार करते हैं, नेट कम्यून् 15 (2024) 1019। <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45391-z1>
3. जी. वेनोरियस, एम. नोवाचकोवा, जी. मिक्लिट्स, जे. सी. बार, सी. राउपच, जे. ली, आर. येलागंडुला, एम. वर्निंग, यू. एलिंग, Ascl1 और Ngn2 माउस भ्रूण स्टेम कोशिकाओं को कार्यात्मक रूप से अलग-अलग पथों के माध्यम से न्यूरोन्स में परिवर्तित करते हैं, नेट कम्यून् 14 (2023) 5341। <https://doi.org/10.1038/s41467-023-40803-y1>
4. डी. बस्टेह, एच. एफ. मौसा, जी. मिक्लिट्स, आर. येलागंडुला, जे. वांग, यू. एलिंग, ओ. बेल, कोइसीन रेगुलेटर PDS5A का नुकसान पॉलीकॉम्ब लूप्स की दमनकारी भूमिका का खुलासा करता है, नेट कम्यून् 14 (2023) 8160। <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43869-w1>
5. बी. जामगे, जेडजे लोकोविक, ई. एक्सेलसन, ए. ओसाकाबे, वी. शुक्ला, आर. येलागंडुला, एस. अकिमचेवा, एएल कुएहन, एफ. बर्गर, हिस्टोन वेरिएंट अरबिडोप्सिस में क्रोमैटिन राज्यों को आकार देते हैं, एलाइफ 12 (2023) RP87714। <https://doi.org/10.7554/eLife.87714>



एपिजेनेटिक, कोशिका भाग्य और रोग प्रयोगशाला



कवक विकृतिजनन प्रयोगशाला

मानव अवसरवादी कवक रोगजनक कैंडिडा ग्लबराटा के पैथोबायोलॉजी को समझना

संकाय

: रुपिंदर कौर

स्टाफ वैज्ञानिक एवं डीबीटी / वेलकम ट्रस्ट इंडिया अलायंस वरिष्ठ अध्येता (1 जनवरी 2024 से)

पीएच.डी.

छात्र

: महिमा सागर साहू

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

संदीप पात्रा, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अदिति पारीक

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

मयूर राणे, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अस्मिता सरोगी

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

मनीषा घोष, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सायन नस्कर

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

पुरबासा साहा

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

(18 मार्च 2024 से)

अन्य सदस्य

: एस सूर्या वंशी, तकनीकी अधिकारी

कुंदन कुमार, अनुसंधान सहयोगी

फ़िज़ा अस्करी, अनुसंधान सहयोगी (29 जनवरी 2024 तक)

आदर्श गोयल, परियोजना-जेआरएफ (19 सितंबर 2023 तक)

अंजलि प्रजापति, परियोजना सहयोगी-I

सहयोगकर्ता

: प्रोफेसर शिवप्रकाश एम रुद्रमूर्ति,

स्नातकोत्तर चिकित्सा शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, चंडीगढ़

डॉ. स्मरजीत पोली

बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता

डॉ. रशना भंडारी, सीडीएफडी, हैदराबाद

डॉ. मुरली धरन बाण्यम

सीडीएफडी, हैदराबाद

कैंडिडा प्रजातिय रक्तप्रवाह फंगल संक्रमण का सबसे प्रचलित कारण हैं, कैंडिडा (नाकासोमाइसेस) ग्लबराटा

भौगोलिक स्थिति के आधार पर दूसरी से चौथी सबसे अधिक बार पृथक कैंडिडा प्रजातियां हैं। विकासवादी रूप से, सी. ग्लबराटा (सीजी) सबसे आम कैंडिडा प्रजातियों की तुलना में गैर-रोगजनक खमीर सैक्रोमाइसेस सेरेविसिया के करीब है, सी। हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान का उद्देश्य सीजी में रोगजनन और एंटीफंगल दवा प्रतिरोध तंत्र की बेहतर समझ है।

उद्देश्य

1. उपकला कोशिकाओं की मेजबानी के लिए सीजी आसंजन में सीजीएचओजी 1 एमएपीके की भूमिका को चित्रित करना
2. सी. ग्लबराटा जी-मैक्रोफेज इंटरैक्शन को चित्रित करना

अनुसंधान सारांश

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024)

परियोजना 1: उपकला कोशिकाओं की मेजबानी के लिए सीजी आसंजन में सीजीएचओजी 1 एमएपीके की भूमिका को चित्रित करना

CgHog1 MAPK (माइटोजेन-सक्रिय प्रोटीन किनेज), HOG (उच्च परासरकता ग्लिसरॉल) प्रतिक्रिया मार्ग का टर्मिनल MAPK है, Cghog1Δ उत्परिवर्ती के साथ Cghog1Δ उत्परिवर्ती ऊंचा इंट्रासेल्युलर लोहे के स्तर को प्रदर्शित करता है, अधिशेष लोहे की संवेदनशीलता में वृद्धि और परपोषीउपकला कोशिकाओं के लिए बढ़ाया आसंजन। सीजीएचओजी 1 अधिशेष-पर्यावरणीय लोहे की स्थिति के जवाब में भी सक्रिय है, और सीजी विषाणु के लिए आवश्यक है। वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, हमने अध्ययन किया कि कैसे CgHog1 कम [सीए माध्यम जिसमें बाह्य लौह चलेटर BPS (बाथोफेनैन्थ्रॉलिन डिसल्फोनेट)], नियमित (CAA), और उच्च (CAA युक्त सोडियम एस्कॉर्बेट और लौह अमोनियम सल्फेट) -लोहे की स्थिति के तहत CgHog1 इंटरएक्टर्स की पहचान करके परपोषीमें लोहे के होमियोस्टेसिस और सीजी अस्तित्व को नियंत्रित करता है, क्रमशः (चित्र 1A)।

पहचाने गए CgHog1 इंटरएक्टर्स से, हमने CgSub2 का चयन किया, जिसने आगे के विश्लेषण के लिए सभी तीन-लोहे की स्थितियों के तहत CgHog1 के साथ बातचीत की, क्योंकि यह न तो Cg में विशेषता है और न ही किसी अन्य कवक रोगजनक में Hog1 सिग्नलिंग में फंसा है।

ध्यान दें, एस सेरेविसिया में Sub2 एक प्रतिलेखन निर्यात जटिल सबयूनिट है, और एक DEAD-बॉक्स RNA हेलीकेज़ है, जो परमाणु mRNA निर्यात और स्प्लिसोसोम असेंबली में शामिल है। CgHog1-CgSub2 इंटरैक्शन (चित्र 1B) की पुष्टि करने के बाद, हमने दिखाया कि CgSub2 उच्च-लोहे की स्थितियों के तहत फॉस्फोराइलेटेड है, Cghog1 Δ एक बेहोश CgSub2 फॉस्फोराइलेशन सिग्नल (चित्र 1C) प्रदर्शित करता है। हमने एक सशर्त CgSUB2-विलोपन तनाव (Cgsub2 Δ^*) भी उत्पन्न किया, जिसने CgSUB2 को मेथियोनीन (मेट) -दमनकारी CgMET3 प्रमोटर से व्यक्त किया, क्योंकि CgSUB2 सेल व्यवहार्यता के लिए आवश्यक था। CgSUB2 विलोपन और अतिअभिव्यक्ति ने क्रमशः A-498 किडनी उपकला कोशिकाओं (चित्र 1D) के पालन में कमी और वृद्धि की। इसके अलावा, Cghog1 Δ sub2 Δ^* और CgSUB2 overexpressing-Cghog1 उपभेदों ने Δ Cghog1 (चित्र 1D) की तुलना में A-498 कोशिकाओं के लिए क्रमशः 2.5 गुना कम और समान पालन प्रदर्शित Δ किया, जिससे Cghog1 के बढ़े हुए पालन Δ को CgSub2 से जोड़ा गया। लगातार, 2 गुना कम और उच्च EPA1 (एक प्रमुख सेल सतह आसंजन एन्कोड करता है) Cgsub2 Δ^* और CgSUB2-overexpressing तनाव [वाइल्ड-टाइप (wt)/CgSUB2] में प्रतिलेख स्तर, क्रमशः, EPA2 अभिव्यक्ति (चित्र 1E) पर CgSUB1 विलोपन और अतिअभिव्यक्ति के विपरीत प्रभावों पर प्रकाश डाला, और Cg को जिम्मेदार ठहराया पालन क्षमता मुख्य रूप से EPA1 स्तरों के लिए। इसके अलावा, ChIP-qPCR ने नियमित-लोह-उगाए गए Δ wt (चित्र 1F) की तुलना में क्रमशः Cghog1 में EPA2 प्रमोटर पर CgSub2 अधिभोग में 3.5- और 28 गुना वृद्धि का खुलासा किया, यह दर्शाता है कि EPA1 प्रमोटर पर CgSub2 संवर्धन EPA1 सक्रियण में योगदान दे सकता है, CgHOG1 विलोपन और अधिशेष-लोहे के वातावरण में वृद्धि दोनों पर।

इसके बाद, हमने CgHog2 की उपस्थिति और अनुपस्थिति में CgSub1 इंटरएक्टोम को प्रोफाइल किया, और आगे के विश्लेषण के लिए कोर हिस्टोन H2A के एक प्रकार CgHtz1 का चयन किया, क्योंकि CgHtz1 ने Cghog2 उत्परिवर्ती पृष्ठभूमि में विशिष्ट रूप से CgSub1 के साथ बातचीत की Δ । हमने CgHtz1-CgSub2 इंटरैक्शन को सत्यापित किया, और wt Δ की तुलना में Cghog1 में उच्च इंटरैक्शन पाया, जिससे यह पुष्टि हुई कि CgHog1 CgSub2-CgHtz1 इंटरैक्शन को नकारात्मक रूप से नियंत्रित करता है। विशेष रूप से, उच्च-लोहे के कारण CgHtz1 का स्तर कम हो गया और CgSub2-CgHtz1 इंटरैक्शन में कमी आई, CgHTZ1 विलोपन के परिणामस्वरूप wt और Cghog1 उपभेदों दोनों में A-498 कोशिकाओं का पालन कम Δ हो गया। CgHtz1 का कम आसंजन कम Δ EPA1 ट्रांसक्रिप्शन से जुड़ा था, और EPA2 प्रमोटर पर CgSub1 अधिभोग को कम कर दिया था। इसके अलावा, CgSUB2 ओवरएक्सप्रेसन, दिलचस्प रूप से, CgHtz1 Δ और Cghog1 Δ htz1 के आसंजन को नहीं बढ़ाता है, जिससे Δ CgSUB2 ओवरएक्सप्रेसन और

CgHOG1 विलोपन से जुड़े उन्नत होस्ट आसंजन के लिए CgHtz1 आवश्यकता को उजागर किया जाता है। हमने यह भी दिखाया कि CgSub2 उच्च-लोह-प्रेरित EPA1 प्रतिलेखन के लिए अपरिहार्य है, क्योंकि अधिशेष-लोह-उगाए गए Cgsub2 Δ^* कोशिकाओं ने न तो उंचा आसंजन प्रदर्शित करके, न ही अत्यधिक उंचा EPA1 प्रतिलेखन प्रदर्शित करके लोह-अधिकता का जवाब दिया। महत्वपूर्ण रूप से, अधिशेष-लोहे ने कोर हिस्टोन CgH2A के साथ CgSub2 की उच्च बातचीत का नेतृत्व किया, जिससे हिस्टोन H2A या CgHtz1 के साथ CgSub2 की लोह बहुतायत-उत्तरदायी बातचीत की ओर इशारा किया गया, जो संभावित रूप से क्रोमैटिन गतिशीलता को संशोधित कर सकता है। कुल मिलाकर, हमारे निष्कर्ष एक एमएपीके, एक ख्यात आरएनए हेलिकेज़ और एक हिस्टोन संस्करण के बीच एक गठजोड़ स्थापित करते हैं जो सीजी में लोहे की उपलब्धता के साथ आसंजन जीन अभिव्यक्ति को जोड़ता है, और स्तनधारी परपोषी में सीजी दृढ़ता के लिए निहितार्थ हो सकता है।

परियोजना 2: सीजी-मैक्रोफेज इंटरैक्शन को चित्रित करना

हमने पहले दिखाया था कि SWI/SNF क्रोमैटिन रिमॉडेलिंग कॉम्प्लेक्स, CgSnf2 का ATPase सबयूनिट, मानव मैक्रोफेज में Cg के अस्तित्व के लिए अपरिहार्य था, जिसमें Cgsnf2-संक्रमित Δ THP-1 मैक्रोफेज बढ़े हुए IL-1 β (प्रो-इंफ्लेमेटरी साइटोकिन) साव को प्रदर्शित करते थे। इसके अलावा, इस उंचा आईएल-1 β उत्पादन को सीजीएसएनएफ 2 उत्परिवर्ती में ईपीए 1 आसंजन के जीन अभिव्यक्ति और सेल सतह जोखिम में वृद्धि के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था Δ । इसमें, हमने परपोषीसिग्नलिंग मार्गों की जांच की जो β सीजीएसएनएफ 2 संक्रमण पर उंचा आईएल-1 साव Δ में योगदान कर सकते हैं। हमें असंक्रमित और kwt-संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में p65 (NF-B का नियामक प्रोटीन), Akt सेरीन/थ्रियोनीन किनेज (PI3K सिग्नलिंग का डाउनस्ट्रीम प्रभावक), और Δ cgsnf38-संक्रमित मैक्रोफेज में p2 MAPK का उच्च फॉस्फोराइलेशन मिला। लगातार, BAY 11-7082 (NF-B सक्रियण के निरोधात्मक कप्पा B प्रोटीन को अवरुद्ध करता है), SH-6 (Akt-विशेष अवरोधक), और SB203580 (p38 अवरोधक) उपचार ने β Cgsnf2-संक्रमित मैक्रोफेज में IL-1 के स्तर Δ को कम कर दिया, यह सुझाव देते हुए कि Cg कई सिग्नलिंग मार्गों के मॉड्यूलेशन के माध्यम से भड़काऊ प्रतिक्रिया को नियंत्रित करके मैक्रोफेज सक्रियण को बाधित करता है। इसके अतिरिक्त, हमने cgsnf2-संक्रमित Δ J774A.1 मैक्रोफेज में नाभिक में p65 का 1.5 गुना अधिक स्थानांतरण पाया, wt-संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में, EPA1-overexpressing Cg, और Cgsnf2 Δ epa1 Δ कोशिकाओं ने क्रमशः p65 के बढ़े हुए और कम परमाणु अनुवाद को प्रदर्शित किया, यह सुझाव देते हुए कि Epa1 आसंजन मास्टर के माध्यम से मैक्रोफेज भड़काऊ प्रतिक्रिया को नियंत्रित कर सकता है ट्रांसक्रिप्शनल नियामक, एनएफ-

बीक। अंतर्निहित आणविक आधार को परिभाषित करने के लिए वर्तमान में प्रयोग चल रहे हैं।

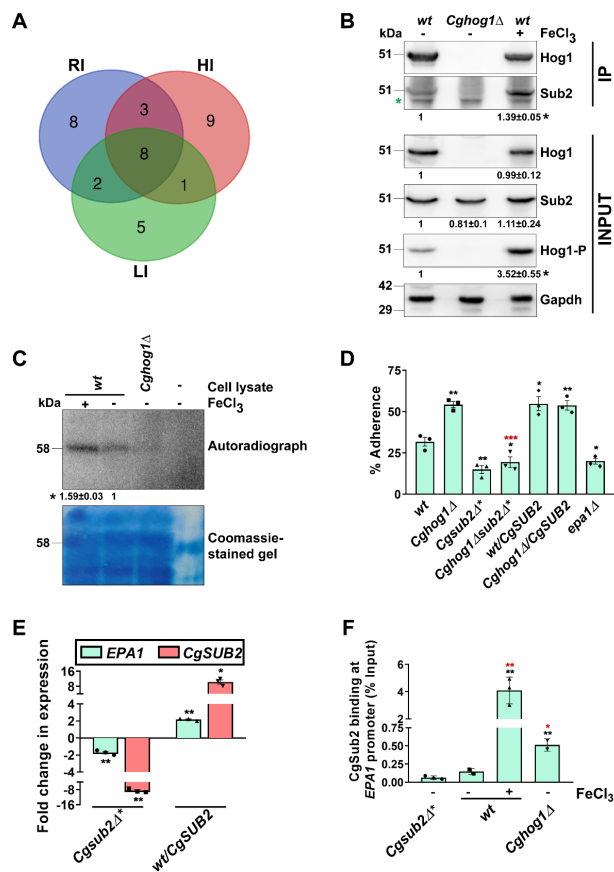
प्रकाशन

कैलेंडर वर्ष 2024 में प्रकाशित शोध पत्र

1. कुमार के, पारिक ए और कौर आर (2024) एसडब्ल्यूआई/एसएनएफ कॉम्प्लेक्स-मिडिएटेड क्रोमैटिन रेमॉडलिंग इन कैंडिडा ग्लाब्राटा प्रमोट्स इम्यून इवेज़न। आईसाइंस 27: 109607.
2. अस्करी एफ और कौर आर (2024) प्रोटोकॉल फॉर डिटरमिनेशन ऑफ फास्फाटिडाइलिनोसिटोल 3-फास्फेट लेवल्स एंड लोकलाइजेशन इन कैंडिडा ग्लाब्राटा बाई कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी. स्टार प्रोटोकॉल्स 5: 102759.

कैलेंडर वर्ष 2023 में प्रकाशित शोध पत्र

1. अस्करी एफ, वासवी बी और कौर आर (2023) फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल 3-फॉस्फेट रेगुलेट्स आइरन ट्रांसपोर्ट वया PI3P-बाइंडिंग CgPil1 प्रोटीन. सेल रिपोर्ट्स 42: 112855.



चित्र 1: अधिशेष-लोहा CgHog1-CgSub2 इंटरैक्शन और CgSub2 फॉस्फोराइलेशन को बढ़ाता है। (क) वेन आरेख CgHog1 इंटरएक्टर्स के बीच ओवरलैप को दर्शाता है जिन्हें निम्न (LI), नियमित (RI), और उच्च-लोहा (HI) स्थितियों के तहत पहचाना गया था। (बी) एक प्रतिनिधि पश्चिमी धब्बा 2 घंटे के लिए फेरिक क्लोराइड (1 मिमी) युक्त वाईएनबी माध्यम में उगाए गए जंगली प्रकार (डब्ल्यूटी) में ऊंचा सीजीएचओजी 1-सीजीएसयूबी 2 इंटरैक्शन दिखा रहा है। सेल लाइसेट्स को एंटी-सीजीएचओजी 1 एंटीबाँडी

का उपयोग करके इम्यूनोप्रेसिपिटेट (आईपी) किया गया था, और 10% एसडीएस-पेज पर हल किया गया था। Cghog1Δ नकारात्मक नियंत्रण के रूप में इस्तेमाल किया गया था। Hog1-P फॉस्फोराइलेटेड CgHog1 को आयरन युक्त परिस्थितियों (फेरिक क्लोराइड युक्त माध्यम) के तहत इंगित करता है। प्रत्येक लेन में सिग्नल तीव्रता को ImageJ सॉफ्टवेयर का उपयोग करके निर्धारित किया गया था, और इनपुट नमूनों में CgSub2 तीव्रता मूल्यों को संबंधित CgGapdh (लोडिंग कंट्रोल) सिग्नल मानों के खिलाफ सामान्यीकृत किया गया था, इसके बाद खींचे गए CgGapdh-सामान्यीकृत CgHog1 सिग्नल के खिलाफ इम्यूनोप्रेसिपिटेट CgSub2 का सामान्यीकरण किया गया था। नियमित-लोहा (YNB)-उगाए गए wt कोशिकाओं (1.0 के रूप में माना जाता है) की तुलना में उच्च-लोहा-उगाए गए wt कोशिकाओं में CgHog1-CgSub2 इंटरैक्शन में फोल्ड-वृद्धि (SEM, n = 3 का माध्य), धब्बा के नीचे दिखाया गया है। *, पी ≤ 0.05, दो-पूछ वाले छात्र के टी-टेस्ट को जोड़ा। हरा तारांकन गैर-विशिष्ट बैंड को चिह्नित करता है। आईपी, इम्यूनोप्रेसिपिटेट नमूने। (सी) लॉग-चरण डब्ल्यूटी संस्कृतियों को या तो 2 घंटे के लिए 1 एमएम FeCl₃ के साथ इलाज किया गया था या वाईएनबी माध्यम में अनुपचारित छोड़ दिया गया था, जबकि सीजीएचओजी 1Δ संस्कृतियों को अनुपचारित रखा गया था। सेल लसीका के बाद, पूरे सेल lysates (200 μg) 1 घंटे के लिए 30 डिग्री सेल्सियस पर 100 μg ई कोलाई-शुद्ध rCgSub2, 0.5 मिमी एटीपी और 10 μCi γ-32P एटीपी के साथ ऊष्मायन किया गया। एक नकारात्मक नियंत्रण के रूप में, rCgSub2 को 0.5 मिमी एटीपी और 10 μCi γ-32P एटीपी के साथ इनक्यूबेट किया गया था, बिना सीजी सेल लाइसेट के। नमूने 10% एसडीएस-पेज पर हल किए गए और ऑटोरेडियोग्राफी द्वारा विश्लेषण किए गए। अंतिम लेन में सभी अभिकर्मक शामिल थे लेकिन सेल लाइसेट के लिए। गलियों में सिग्नल की तीव्रता को इमेजजे सॉफ्टवेयर का उपयोग करके निर्धारित किया गया था, और सीजीएसयूबी 2 फॉस्फोराइलेशन (एसडी ± माध्य, एन = 2) में गुना-वृद्धि नियमित-लोहा-उगाए गए डब्ल्यूटी कोशिकाओं (1.0 के रूप में माना जाता है) की तुलना में उच्च-लोहा-विकसित डब्ल्यूटी में दिखाया गया है। *, पी ≤ 0.05, दो-पूछ वाले छात्र के टी-टेस्ट को जोड़ा। (डी) ए -498 किडनी उपकला कोशिकाओं के लिए संकेतित एस 35-लेबल सीजी कोशिकाओं का पालन विश्लेषण। Cgsub2Δ* म्यूटेंट के लिए, उप-संवर्धन YNB माध्यम में किया गया था जिसमें S35 मिश्रण, और ठंडा मेथियोनीन (2 मिमी) और सिस्टीन (2 मिमी) शामिल था। डेटा माध्य ± SEM (n = 3) का प्रतिनिधित्व करता है। काले और लाल तारांकन क्रमशः wt और संकेतित उपभेदों के बीच प्रतिशत पालन में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर को दर्शाते हैं, और क्रमशः Cghog1Δ और Cghog1Δsub2Δ* के बीच। *p ≤ 0.05; **p ≤ 0.01; ***, p ≤ 0.001, अयुग्मित दो-पूछ वाले छात्र का t-परीक्षण। (ई) क्यूआरटी-पीसीआर-आधारित ईपीए 1 और सीजीएसयूबी 2 प्रतिलेख स्तरों का माप। एसिड फिनोल विधि का उपयोग करके

wt, Cgsub2 Δ^* और wt/CgSUB2 उपभेदों के लॉग-चरण संस्कृतियों से निकाले गए कुल आरएनए (500 एनजी) का उपयोग सीडीएनए संश्लेषण के लिए किया गया था, इसके बाद वास्तविक समय मात्रात्मक पीसीआर प्रवर्धन किया गया था। Cgsub2 Δ^* कोशिकाओं को मेथियोनीन और सिस्टीन युक्त YNB माध्यम में उगाया गया था। प्रतिलेख स्तर $2^{-\Delta\Delta Ct}$ विधि का उपयोग कर मात्रा निर्धारित किए गए थे . डेटा (SEM, n = 3 $\pm$ माध्यक) CgACT1 mRNA नियंत्रण के खिलाफ सामान्यीकृत किए गए थे, और wt (1.0 के रूप में लिया गया) की तुलना में संकेतित उपभेदों में EPA1 और CgSUB2 अभिव्यक्ति में गुना परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करते हैं। *p $\leq$ 0.05; **p $\leq$ 0.01, युग्मित दो-पूँछ वाले छात्र का t-परीक्षण। (F) एंटी-CgSub2 एंटीबॉडी-आधारित क्रोमैटिन इम्यूनोप्रीपिटेशन (ChIP) विश्लेषण EPA1 प्रमोटर पर CgSub2 संवर्धन

दिखा रहा है। लॉग-फेज wt और Cghog1 Δ कोशिकाओं को YNB या YNB माध्यम में उगाया गया था जिसमें 2 घंटे के लिए 1 mM FeCl₃ होता है, जबकि Cgsub2 Δ^* (नियंत्रण के रूप में उपयोग किया जाता है) कोशिकाओं को मेथियोनीन और सिस्टीन युक्त YNB माध्यम में उगाया जाता था। ChIP नमूनों से प्रवर्धन मूल्यों को उनके संबंधित इनपुट नमूनों के साथ सामान्यीकृत किया गया था। डेटा एसडी (एन = 2-3) $\pm$ माध्य का प्रतिनिधित्व करता है। काले और लाल तारांकन Cgsub2* में EPA1 प्रमोटर पर CgSub2 बाइंडिंग में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर को दर्शाते Δ हैं और क्रमशः उपभेदों को इंगित करते हैं, और क्रमशः wt और संकेतित उपभेदों के बीच। *, पी $\leq$ 0.05; **, पी < 0.01, अप्रकाशित दो-पूँछ वाले छात्र का टी परीक्षण।



कवक विकृतिजनन प्रयोगशाला



जीनोम संरचना प्रयोगशाला

प्रधान अन्वेषक : यतीश जगदीश आचार

स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच. डी छात्र : मोहम्मद अल्लतमश

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

निलय भोवाल

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

कंचन साहू, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : पूजा त्रिपाठी, तकनीकी अधिकारी ।

फहीम फारूक, परियोजना सहयोगी ।

सिबा पटनायक, परियोजना सहयोगी ।

अभिलाष रेड्डी गंगुला

परियोजना जेआरएफ

जीनोम संगठन में आनुवंशिक और संरचनात्मक तत्वों का एक जटिल परस्पर क्रिया शामिल है जो क्रोमैटिन संपर्कों का एक नेटवर्क बनाते हैं। क्रोमैटिन की त्रि-आयामी व्यवस्था जीनोम कार्य के लिए महत्वपूर्ण है, जो विकास और कोशिका पहचान को प्रभावित करती है। कैंसर जैसी बीमारियों में, यह उच्च-क्रम जीनोम संगठन अक्सर बाधित होता है, जिससे ट्यूमर दमनकारी जीन का दमन या ओंकोजीन का सक्रियण होता है। त्रि-आयामी जीनोम के तंत्र और भूमिकाओं को समझना चुनौतीपूर्ण है क्योंकि नाभिक के भीतर क्रोमैटिन संगठन की आंतरिक संरचनाओं और तत्वों को अभी तक पूरी तरह से समझा नहीं गया है। एकीकृत जीनोमिक्स दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, हमारा उद्देश्य त्रि-आयामी स्थान में क्रोमैटिन फोल्डिंग को नियंत्रित करने वाले तंत्र को उजागर करना है। हमारा लक्ष्य यह समझना है कि ये विशेषताएं कोशिका विभेदीकरण और पहचान निर्माण प्रक्रियाओं में कैसे योगदान करती हैं। इसके अतिरिक्त, हम जांच करेंगे कि ये तंत्र कैंसर जैसी पैथोलॉजिकल स्थितियों में कैसे बाधित होते हैं, इस बात की अंतर्दृष्टि की तलाश करते हैं कि क्रोमैटिन फोल्डिंग रोग की प्रगति को कैसे प्रभावित करती है।

अनुसंधान सारांश

ओवेरियन कैंसर विश्व स्तर पर महिलाओं में आठवां सबसे आम कैंसर है, जिसमें घटनाओं की दर क्षेत्रों और आबादी में भिन्न होती है। भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) के अनुसार, भारत में, यह सबसे प्रचलित स्त्री रोग कैंसर में से एक है, जो भारतीय महिलाओं में तीसरा सबसे आम है और महिलाओं में सभी कैंसर का 6-10%

है। अंडाशय कैंसर आनुवंशिक अस्थिरता की विशेषता है, जिससे ट्यूमर कोशिकाओं में बार-बार आनुवंशिक परिवर्तन और उत्परिवर्तन होते हैं। इस अस्थिरता का निदान, उपचार और पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण प्रभाव है, जो अनुसंधान को आगे बढ़ाने और लक्षित उपचारों को विकसित करने के लिए इन तंत्रों को समझने के महत्व को रेखांकित करता है।

क्रोमैटिन संगठन, जो हिस्टोन प्रोटीन के साथ डीएनए की पैकेजिंग को न्यूक्लियोसोम और उच्च-क्रम संरचनाओं में शामिल करता है, जीन पहुंच और अभिव्यक्ति को विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। क्रोमैटिन की गतिशील प्रकृति कोशिकाओं को सटीक रूप से नियंत्रित करने में सक्षम बनाती है कि कौन से जीन सक्रिय हैं और जो चुप हैं, जो हिस्टोन के पोस्ट-ट्रांसलेशनल संशोधनों और क्रोमैटिन रिमॉडलर्स की गतिविधि जैसे कारकों से प्रभावित होते हैं। ओवेरियन कैंसर में, क्रोमैटिन संगठन में परिवर्तन, टोपोलॉजिकल रूप से एसोसिएटिंग डोमेन (टीएडीएस) की संरचना और कार्य में परिवर्तन, टीएडी सीमाओं को बनाए रखने में सीटीसीएफ और सामंजस्य की भूमिका, और डीएनए लूपिंग के प्रभावों को जीन के गलत विनियमन से जोड़ा गया है जो सेल प्रसार और अस्तित्व को नियंत्रित करते हैं। यह समझना कि डीएनए सुपरकोइलिंग और क्रोमैटिन संगठन अंडाशय कैंसर की आणविक पैथोलॉजी में कैसे योगदान करते हैं, इस विनाशकारी बीमारी में बेहतर परिणामों की आशा की पेशकश करते हुए, नोबेल नैदानिक मार्करों और चिकित्सीय लक्ष्यों की पहचान करने का वादा करते हैं।

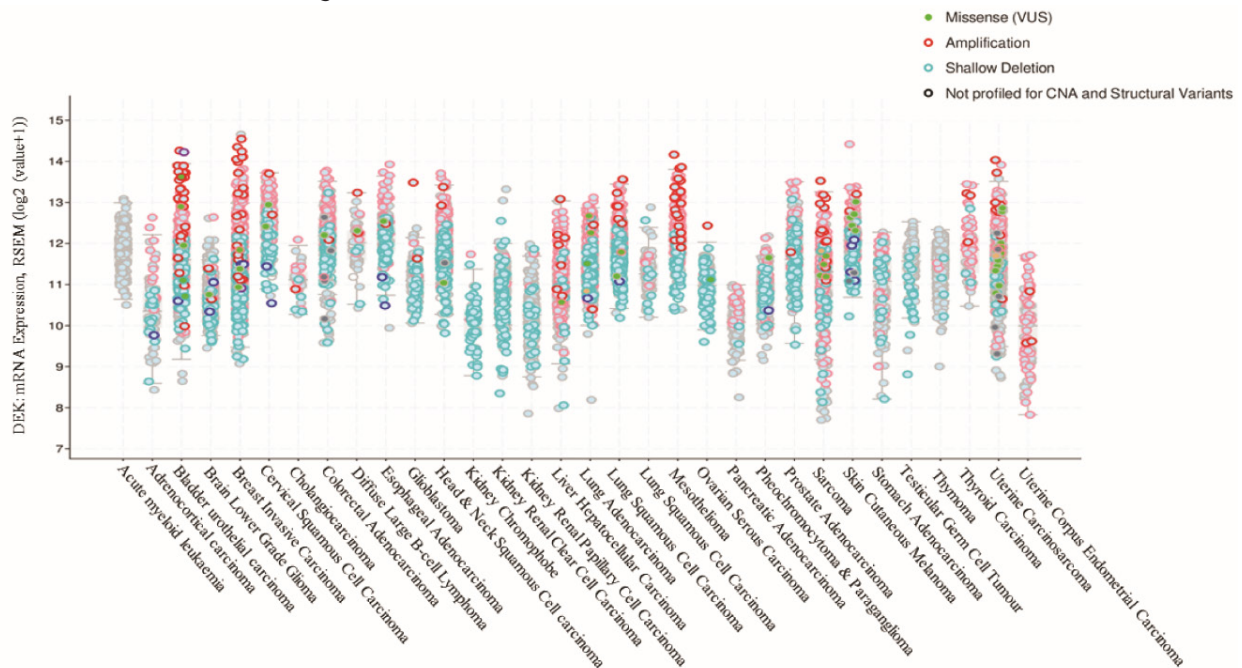
डीईके, एक संरक्षित और सर्वव्यापी रूप से व्यक्त गैर-हिस्टोन आर्किटेक्चरल प्रोटीन, को अंडाशय कैंसर के विकास और प्रगति में फंसाया गया है। डेक को एक्ज्यूट माइलॉइड ल्यूकेमिया (एएमएल), लिम्फोमा और ब्रेस्ट कैंसर जैसे अन्य कैंसर प्रकारों से भी जोड़ा गया है। ओवेरियन कैंसर कोशिकाओं में डेक प्रोटीन का अनियंत्रण देखा गया है, जो बीमारी में इसकी संभावित भागीदारी का सुझाव देता है। हालांकि सटीक तंत्र जिसके द्वारा डेक अंडाशय कैंसर में योगदान देता है, अस्पष्ट रहता है, अध्ययनों से संकेत मिलता है कि डेक ट्यूमर वृद्धि और मेटास्टेसिस को बढ़ावा दे सकता है। माना जाता है कि डीईके डीएनए क्षति मरम्मत, आरएनए ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन और क्रोमैटिन रिमॉडलिंग सहित विभिन्न कोशिका प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है, जो सभी कैंसर विकास और प्रगति के लिए

महत्वपूर्ण हैं। डीईके के अनियंत्रण से जीनोमिक अस्थिरता और एबेरेट जीन अभिव्यक्ति हो सकती है, जो अंडाशय कैंसर की आक्रामक प्रकृति में योगदान देती है।

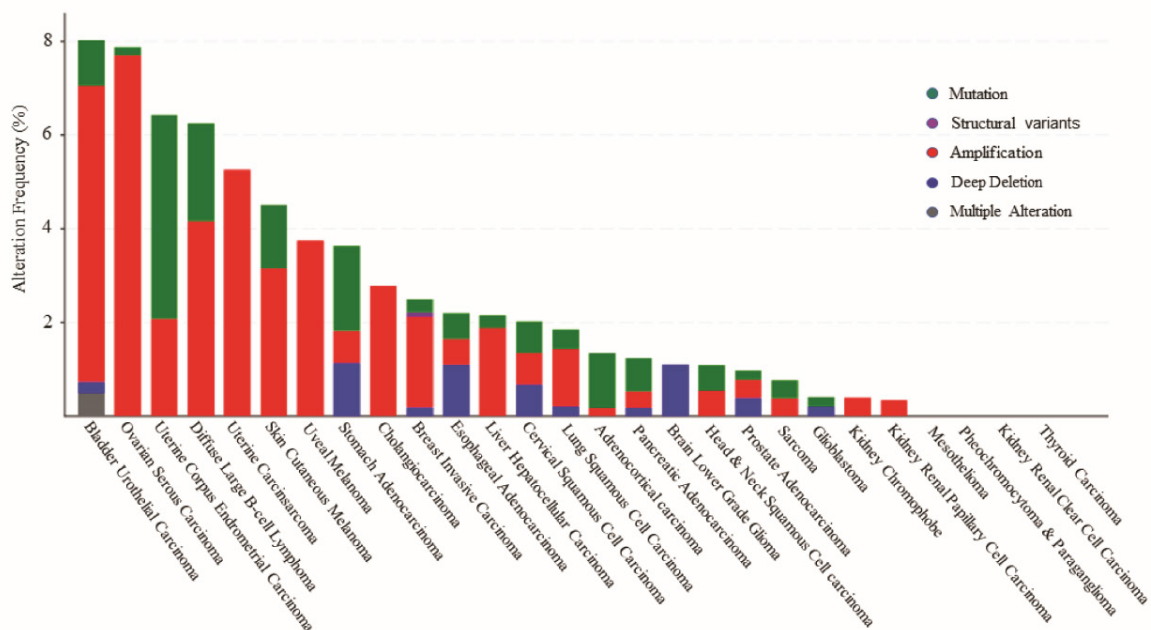
डीईके एंजाइमेटिक गतिविधि के बिना सकारात्मक सुपरकोइलिंग शुरू करके डीएनए टोपोलॉजी को भी नियंत्रित करता है और मल्टीमराइजेशन के माध्यम से डीएनए लूपिंग गतिविधि रखता है। इसके अतिरिक्त, डीईके सक्रिय ट्रांसक्रिप्शन साइटों को स्थानीयकृत करता है, जो क्रोमैटिन संरचना और जीन अभिव्यक्ति को प्रभावित करता है। डीएनए सुपरकोइलिंग को मॉड्युलेट करके, डीईके ट्रांसक्रिप्शन कारकों, नियामक प्रोटीन और आरएनए पॉलीमरेज़ II के लिए डीएनए की पहुंच को प्रभावित करता

है, जिससे जीन अभिव्यक्ति पैटर्न प्रभावित होते हैं। इसके अलावा, डीईके को अंडाशय कैंसर निदान और पूर्वानुमान के लिए एक संभावित बायोमार्कर के रूप में सुझाया गया है। उच्च डीईके स्तर बीमारी के उन्नत चरणों और खराब रोगी परिणामों से जुड़े हुए हैं। इसलिए, डीईके के पास उपचार निर्णयों का मार्गदर्शन करने और ओवेरियन कैंसर रोगियों में बीमारी की प्रगति की निगरानी करने के लिए बायोमार्कर के रूप में नैदानिक उपयोगिता हो सकती है। ओवेरियन कैंसर में डेक की विशिष्ट भूमिका को पूरी तरह से समझने और चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में इसकी क्षमता का पता लगाने के लिए आगे के शोध की आवश्यकता है। डेक या इससे जुड़े मार्गों को लक्षित करने से नवीन उपचार

A



B



चित्र 1: (ए) डेक एमआरएनए अभिव्यक्ति विभिन्न कैंसर नमूनों की तुलना। (बी) कैंसर के नमूनों में डेक जीन परिवर्तन। विश्लेषण टीजीसीए डेटा का उपयोग करके किया जाता है।

विकसित करने और अंडाशय कैंसर रोगियों के परिणामों में सुधार के अवसर मिल सकते हैं।

हमारे शोध का एक उद्देश्य ओवेरियन कैंसर में 3डी जीनोम संगठन में परिवर्तनों की पहचान करना, कैंसर के विकास के दौरान डीएनए सुपरकोइलिंग में परिवर्तनों को मापना और तुलना करना और जीनोम संगठन और डीएनए सुपरकोइलिंग में क्रोमैटिन आर्किटेक्चरल प्रोटीन डेक की भूमिका की जांच करना है। हमने टीसीजीए डेटाबेस (चित्र 1) से एमआरएनए डेटा का उपयोग करके डेक के अभिव्यक्ति विश्लेषण की तुलना की। जैसा कि पहले बताया गया है, डेक कई कैंसर में अधिक व्यक्त किया गया है; हालांकि, डेक मुख्य रूप से स्तन और अंडाशय कैंसर में अधिक व्यक्त किया जाता है। टीसीजीए के विभिन्न डेटासेट में डेक जीन परिवर्तन आवृत्तियों के हमारे विश्लेषण से पता चला है कि लगभग 8% अंडाशय कैंसर के नमूने डेक जीन प्रवर्धन प्रदर्शित

करते हैं। यह प्रवर्धन अंडाशय कैंसर की प्रगति और आक्रामकता में डेक की संभावित भूमिका का सुझाव देता है। इसके अलावा, हमारे निष्कर्ष पिछली रिपोर्टों के साथ संरेखित होते हैं जो दर्शाते हैं कि डेक न केवल अधिक दबा हुआ है बल्कि आनुवंशिक प्रवर्धन के अधीन भी है।

इसके अतिरिक्त, नाभिक के भीतर डेक स्थानीयकरण सेल प्रकार और शारीरिक स्थिति के साथ भिन्न होता है। यह स्टेम कोशिकाओं के न्यूक्लियोलस में कम जमा होता है लेकिन कैंसर सेल लाइनों में अधिक, एक संदर्भ-निर्भर कार्य का संकेत देता है। डेक के आइसोफॉर्म डिफरेंशियल डीएनए सुपरकोइलिंग गतिविधियों को भी दिखाते हैं, जिसमें पूर्ण लंबाई वाले डेक सकारात्मक सुपरकोइलिंग को प्रेरित करते हैं और इसके एन-टर्मिनल छोटे रूप नकारात्मक सुपरकोइलिंग को प्रेरित करते हैं, आगे डीएनए टोपोलाजी को विनियमित करने में संदर्भ-निर्भर भूमिका का सुझाव देते हैं।



जीनोम संरचना प्रयोगशाला



जीनोम सूचना विज्ञान की प्रयोगशाला

प्रधान अन्वेषक:

अजय कुमार महतो स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच. डी छात्र:

ई रमेश कनिष्ठ अनुसंधान अध्ययता

प्रियंका कुशवाहा कनिष्ठ अनुसंधान अध्ययता

अन्य सदस्य:

सत्यम श्रीवास्तव कंप्यूटर प्रोग्रामर

सहयोगकर्ता:

राष्ट्रीय

प्रो. पुलोक के. मुखर्जी (बीआरआईसी-आईबीएसडी), इम्फाल

डॉ. एच. नानोचा शर्मा (बीआरआईसी-आईबीएसडी), इम्फाल

डॉ. सबित भाया, (बीआरआईसी-एनआईपीजीआर), दिल्ली

डॉ. ममता शर्मा (आईसीआरआईएसएटी), हैदराबाद

डॉ. सत्य पाल यादव (आईसीएआर-डीपीआर), हैदराबाद

डॉ. नागेंद्र कुमार सिंह (आईसीएआर-एनआईपीबी), आईएआरआई, दिल्ली

डॉ. राकेश सिंह (आईसीएआर-एनबीपीजीआर), दिल्ली

प्रो. देवराजी गज्जर, महाराजा सयाजीराव यूनिवर्सिटी ऑफ बड़ौदा, वडोदरा।

अंतर्राष्ट्रीय

डॉ. नवीन दुहान. दक्षिण डकोटा राज्य विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका

डॉ. फेई झाओ, शंघाई इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी एंड इकोलॉजी, शंघाई

उद्देश्य:

हमारी अत्याधुनिक इन-सिलिको लैब हाई-थ्रूपुट जीनोमिक्स, बिग डेटा, एआई और इंसानों, पौधों और रोगजनकों से मेरे जीनोमिक्स डेटा के लिए गहरी सीख का दोहन करती है। हमारे प्राथमिक उद्देश्य हैं:

1. **पौधे रोग प्रतिरोध:** पौधों की रक्षा को मजबूत करने और बेहतर फसल प्रतिरक्षा के लिए रोग प्रतिरोध को डिकोड करने के लिए जीनोमिक्स का उपयोग करना।
2. **दुर्लभ रोग प्रसार का अनुमान लगाना:** व्यापक जीनोम और एक्सोम अनुक्रमण के माध्यम से भारत में दुर्लभ रोग प्रसार का आकलन करना।
3. **राष्ट्रीय स्तर पर महत्वपूर्ण जीनोम को डिकोड करना:** महत्वपूर्ण जीनोम को डिकोड करके जीनोमिक्स संचालित अनुसंधान के अवसरों को अनलॉक करना।

4. कम्प्यूटेशनल उपकरण और जीनोमिक संसाधन:

जीनोमिक डेटा विश्लेषण के लिए उन्नत कम्प्यूटेशनल उपकरण और पाइपलाइन विकसित करना, और वैश्विक वैज्ञानिक उपयोग के लिए एकीकृत बहु-परमाणु संसाधनों का निर्माण करना।

हमारी अनुसंधान प्रयोगशाला विभिन्न फेनोटाइपिक लक्षणों से जुड़े जीन की खोज करके नई जानकारी निकालने पर केंद्रित है, विशेष रूप से पौधों, मनुष्यों और रोगजनकों में बीमारियां पैदा करने वाले। नए जीनोम को डिकोड करके हमारा लक्ष्य राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा और मानव स्वास्थ्य को बढ़ाना है। हम जो जीनोमिक संसाधन उत्पन्न करते हैं, वे क्यूटीएल मैपिंग, मार्कर विकास के लिए जीनोम-वाइड एसएसआर/एसएनपी माइनिंग, लिंकेज मैप क्रिएशन और जीडब्ल्यूए जैसे तरीकों के माध्यम से बेहतर खेती और नस्लों को विकसित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

हम बड़े पैमाने पर जीनोमिक डेटा को संसाधित करने और विश्लेषण करने के लिए अत्याधुनिक ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर का लाभ उठाते हैं, जिससे सार्वजनिक भंडार से विशाल डेटासेट उत्पन्न होते हैं। हमारी प्रयोगशाला ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषाओं का उपयोग करके नवीन एआई और डीप लर्निंग एल्गोरिदम विकसित करने के लिए प्रतिबद्ध है। इन मॉडलों को उपयोगकर्ता-अनुकूल वेब अनुप्रयोगों और जीनोमिक संसाधनों में परिवर्तित किया जाता है, जो दुनिया भर में शोधकर्ताओं के लिए स्वतंत्र रूप से उपलब्ध हैं, जीनोमिक्स की सीमाओं को आगे बढ़ाते हैं और वैश्विक अनुसंधान में तेजी लाते हैं।

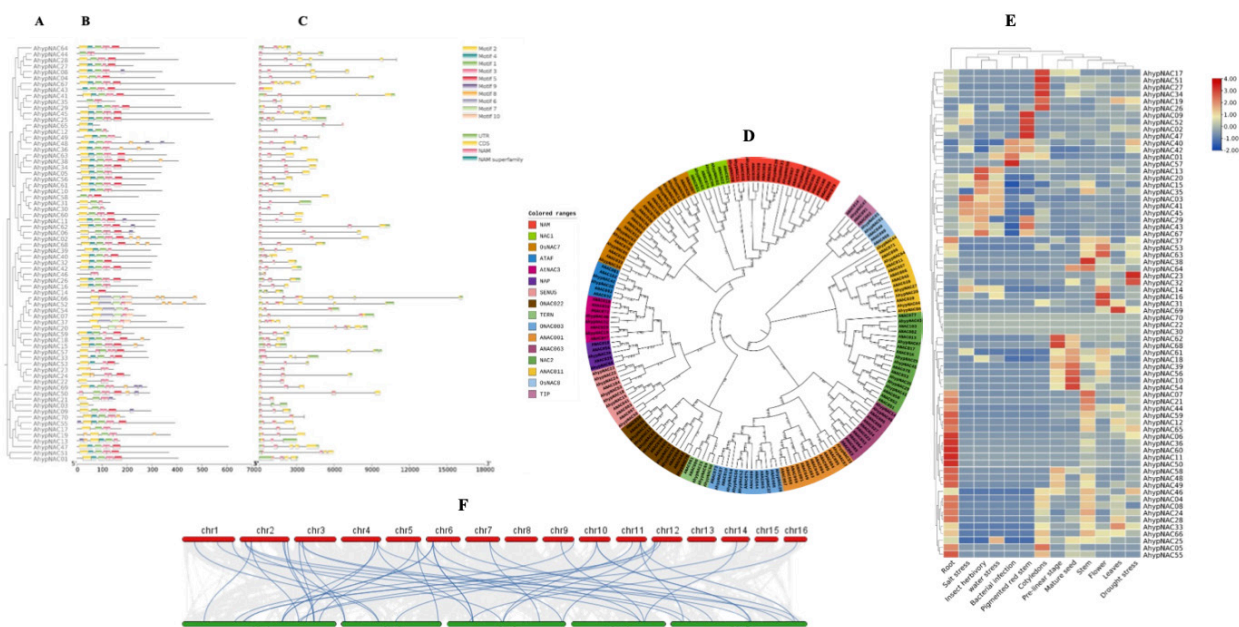
परियोजना 1: अनाज अमरनाथ में एनएसी जीन का जीनोम-व्यापी विश्लेषण: संरचना, विकास और विनियमन

एनएसी (एनएएम, एटीएएफ, सीयूसी) ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर परिवार संयंत्र विकास, तनाव प्रतिक्रियाओं और हार्मोन सिग्नलिंग मार्गों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। एक पोषक तत्वों से भरपूर छद्म समुद्र के रूप में अमरन्थस हाइपोकोन्ड्रियाकस के महत्व के बावजूद, एक सुपरफूड के रूप में मान्यता प्राप्त करने के बावजूद, इसके एनएसी ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर जीन रिपोर्टेयर में व्यापक अंतर्दृष्टि सीमित रही। इस ज्ञान के अंतर ने अमरनाथ के विकास, विकास और तनाव प्रतिक्रियाओं में अंतर्निहित आनुवंशिक तंत्र की हमारी समझ में बाधा डाली, जो फसल सुधार के लिए महत्वपूर्ण हैं। अमरनाथ अपनी उच्च प्रोटीन सामग्री, आवश्यक एमिनो एसिड और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स के लिए जाना जाता है, जिससे यह कुपोषण से निपटने

के लिए एक मूल्यवान फसल बन जाता है। भारतीय कृषि संदर्भ में, जहां जलवायु परिवर्तन और पोषण संबंधी कमियां महत्वपूर्ण चुनौतियां पैदा करती हैं, अमरनाथ के तनाव सहिष्णुता और पोषण गुणों के आनुवंशिक आधार को समझने से स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल बेहतर किस्मों का विकास हो सकता है।

इस जीनोम-व्यापी अध्ययन ने अमरन्थस हाइपोकॉन्ड्रियाकस में एनएसी जीन की पहचान करने और उन्हें एनोटेट करने के लिए जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोणों को नियोजित किया। शोधकर्ताओं ने पहचाने गए जीन के फिजियोकेमिकल गुणों, सबकोशिका स्थानीयकरण और ट्रांसमेम्ब्रेन हेलिसों का विश्लेषण किया। उन्होंने फाइलोजेनेटिक विश्लेषण किया, जीन संरचनाओं, संरक्षित रूपांकनों और सीआईएस-नियामक तत्वों की जांच की। क्रोमोसोमल मैपिंग, सिंटेनिक विश्लेषण और अभिव्यक्ति प्रोफाइलिंग भी किए गए थे।

इस जीनोम-व्यापी अध्ययन ने अमरन्थस हाइपोकॉन्ड्रियाकस में 70 एनएसी जीन (एचआईपीएनएसी01 से एचआईपीएनएसी70) की पहचान की और विशेषता बताई। फाइलोजेनेटिक विश्लेषण ने इन जीनों को 16 उपपरिवारों में वर्गीकृत किया, ओस्नैक7 सबसे बड़ा (22 सदस्य) और टिप सबसे छोटा (4 सदस्य) (चित्र। जीन 16 गुणसूत्रों में से 15 में वितरित किए गए थे, जिनमें गुणसूत्रों 1 और 3 में सबसे अधिक (9 प्रत्येक) और गुणसूत्र 13 में कोई नहीं था। फिजियोकेमिकल विश्लेषण ने एनएसी प्रोटीन के बीच विविध गुणों का खुलासा किया, जिसकी लंबाई 65 से 634 एमिनो एसिड और आणविक भार 7.75 से 70.28 केडीए तक थी। सभी प्रोटीन को नाभिक में स्थानीयकरण करने की भविष्यवाणी की गई थी, जिसमें छह ट्रांसमेम्ब्रेन विशेषताओं को दर्शाते थे। सीआईएस-नियामक तत्व विश्लेषण ने हल्के प्रतिक्रिया, तनाव प्रतिक्रियाओं और हार्मोन सिग्नलिंग मार्गों से जुड़े रूपांकनों का खुलासा किया।



चित्र 1: (ए) अधिकतम संभावना विधि का उपयोग करके अहाइपनैक का फाइलोजेनेटिक ट्री 5 अलग-अलग उपसमूह दिखाता है। (बी) अयोग्नेय वृक्ष के अनुसार संरक्षित रूपांकनों और उनके क्लस्टरिंग को योजनाबद्ध रूप से चित्रित किया गया है। (सी) अहिपनैक जीन और एनएएम डोमेन की इंटरॉन-एक्सन संरचना एक्सन संख्या और जीन लंबाई में परिवर्तनशीलता दिखाती है, जिसमें हरे और पीले बक्से क्रमशः 5' और 3' यूटीआर और एक्सन का प्रतिनिधित्व करते हैं, इंटरॉन, गुलाबी बक्से को दर्शाने वाली काली लाइनें एनएएम डोमेन को उजागर करती हैं, और एनएएम सुपरफैमिली को दर्शाने वाला एक नीला बक्सा। (डी) फाइलोजेनेटिक ट्री अहिपनैक और अरबीडोप्सिस थालियाना एनएसी जीन के विकासवादी संबंधों को दर्शाता है, जिसमें 70 अहिपनैक और 105 अटक प्रोटीन सोलह उपपरिवारों में वर्गीकृत हैं, ओस्नैक 7 सबसे बड़ा है और सबसे छोटा टिप है। (ई) 10 विकासात्मक चरणों और तीन तनाव स्थितियों (पानी, सूखा और बैक्टीरियल संक्रमण) के तहत अहाइपनैक जीन का इन-सिलिको अभिव्यक्ति विश्लेषण रूट ऊतकों में उच्च अभिव्यक्ति दिखाता है, इसके बाद स्टेम और कोटाइलडन होता है, जिसमें सूखा तनाव (2), बैक्टीरियल संक्रमण (4), और जल तनाव (14) के लिए पहचाने गए विशिष्ट एनएसी जीन होते हैं। ऊष्मा मानचित्र में। (च) तैंतालीस सिंटेनिक जीन संरक्षित जीनोमिक क्षेत्रों का संकेत देते हैं, अरबीडोप्सिस में गुणसूत्र 1 के साथ उच्चतम सिंटेनी (14 जीन) और गुणसूत्र 4 सबसे कम (4 जीन) है, जबकि अमरन्थस में, गुणसूत्र 2 में 8 सिंटेनिक जीन थे और गुणसूत्र 16 में 1 था, जिसमें केए/केएस मान 0.12 से 0.43 तक थे जो शुद्धिकरण चयन का संकेत देते थे, और एनएसी जीन 32 बिखरे हुए, 32 डब्ल्यूजीडी/खंड, 5 टंडेम और 1 निकटतम के रूप में वर्गीकृत थे, जो विभिन्न विकासवादी तंत्र को दर्शाते थे।

यह जीनोम भारतीय मूल चिकन नस्लों पर गहन जीनोमिक अध्ययन के लिए एक मूलभूत संसाधन के रूप में कार्य करता है और प्रजनन कार्यक्रमों में सहायता के लिए जीनोम-आधारित चयन के लिए उपकरण विकसित किया है। कुल डेटा वॉल्यूम 1056 जीबीपी (1.05 टीबी) को प्रस्तुत करता है, जिसमें पूरे जीनोम अनुक्रमण (957 जीबीपी) और आरएनए-सेक डेटा (97 जीबीपी) शामिल हैं। 15 विभिन्न उतकों से आरएनए-सेक डेटा प्रदान किया गया है, प्रत्येक में विशिष्ट एनसीबीआई एसआरए परिग्रहण संख्या है। द्वितीयक और तृतीयक डेटा विश्लेषण जीन एनोटेशन, दोहराव विश्लेषण, 15 उतकों से जीन अभिव्यक्ति का एक जीनोम एटलस पर जोर देते हैं, और पोषण गुणवत्ता से संबंधित जीन की पहचान और लक्षण वर्णन प्रगति पर हैं।

प्रकाशन: (अप्रैल 2023 - मार्च 2024)

आरआर दास, ए कुमार, आशीष, डीएस बघेल, **एके महतो**, एन डे, पीके मुखर्जी, एस प्रधान (2024). लिटिल मिलेट (पैनिकम सुमेटरेस) जीनोम की संपूर्ण जीनोम असेंबली: एक जलवायु लचीली फसल प्रजाति। Biorxiv; 2024.02.26.582036, 2024, कोल्ड स्प्रिंग हार्बर प्रयोगशाला

एसएस पॉल, एसवी रामा राव, आरएन चटर्जी, एमवीएलएन राजू, **एके महतो**, बी प्रकाश, एसपी यादव, ए कन्नन, जीएन रेड्डी, वी कुमार, एट अल (2023). आवश्यक तेलों

के मिश्रण का एक स्थिर रूप आंत में रोगजनकों को दबाने के अलावा लाभकारी बैक्टीरिया के घनत्व में सुधार करता है और चिकन प्रजनन के प्रदर्शन में भी सुधार करता है। माइक्रोऑर्गेनिज्म. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11081960>।

बी. सिंह, एस. सिंह, **एके महतो**, एचके दीक्षित, के त्रिपाठी, एस भाटिया (2023)। दाल (लेंस कुलिनारिस मेडक) में बीज आयनन और जस्ता सामग्री से जुड़े नोवेल जीनोमिक लोकी और पुटेटिव उम्मीदवार जीन का चित्रण.), पादप विज्ञान, 335, 111787.

बी दिशा, एमपी रोहन, एबी दलाल, **एके महतो**, के सत्यमूर्ति, के सिंह, के थंगराज, पी गोविंदराज। (2024)। जीव विज्ञान और चिकित्सा में माइटोकोण्ड्रिया। माइटोकोण्ड्रिया, 101853

एम श्रीवास्तव, एन राडाडिया, एस रामचंद्र, पीके जयसवाल, एन सिंह, एस सिंह, **एके महतो**, जी टंडन, ए गुप्ता, आर देवी, एच श्रीकांत, जीजी कुमार, पी प्रकाश, एस सिंह, एन शर्मा, ए नागराज, ए कर, एसजी रुद्र, एस सेठी, एस जयसवाल, एम इक्वेबल, आर सिंह, एस सिंह, एन के सिंह (2023). आमरापाली/सनसनी आम संकरों में फलों के रंग और दृढ़ता के लिए क्यूटीएल का उच्च रिजॉल्यूशन मैपिंग। पादप विज्ञान में सीमाएं।



जीनोम सूचना विज्ञान की प्रयोगशाला का समूह



मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला

संकाय	: अश्विन दलाल स्टाफ वैज्ञानिक
अनुबद्ध संकाय	:
प्रज्ञा रंगनाथ	एडिशनल प्रोफेसर, निम्स
शगुन अग्रवाल	एडिशनल प्रोफेसर, निम्स
पीएचडी छात्र	:
ए संदीप	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (07/07/2023 तक)
श्रुतिका पडवाल	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (12/08/2021 से)
अपर्णा रॉय	कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (29/06/2022 से)
अन्य सदस्य	:
डॉ. नीरजा चंद्र	परियोजना वैज्ञानिक III (31/07/2023 से)
डॉ. अंजना कर	परियोजना वैज्ञानिक II (01.03.2023 से)
डॉ. मंजुला	परियोजना महिला वैज्ञानिक (19/04/2023 से)
सुंदरडिवेल	अनुसंधान सहयोगी (30/01/2024 तक)
मुग्धा सिंह	अनुसंधान सहयोगी (22/08/2022 तक)
डॉ. प्रज्ञा लक्ष्मी	अनुसंधान सहयोगी (11/10/2022 से)
डॉ. अमित कुमार	अनुसंधान सहयोगी (10/11/2023 से)
उपासना	वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (11/11/2022 तक)
मोहिनी अन्नपूर्ण	परियोजना सहायक (28/02/2023 तक)
बी. सिद्धार्थ	परियोजना सहायक (28/02/2023 तक)
कृतिका	परियोजना सहयोगी (12/04/2023 से)
गौरी	परियोजना सहयोगी (02/05/2023 से)

उद्देश्य

1. आनुवंशिक विकारों से पीड़ित रोगियों/परिवारों के लिए आनुवंशिक मूल्यांकन करना
2. आनुवंशिक विश्लेषण के लिए नए तरीकों और परख विकसित करना और गुणसूत्र और एकल जीन विकारों पर शोध में संलग्न होना
3. कुछ आनुवंशिक रोगों के लिए आनुवंशिक परीक्षणों के विश्लेषण और गुणवत्ता नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय रेफरल केंद्र के रूप में कार्य करना
4. आनुवंशिक विकारों वाले रोगियों के आनुवंशिक मूल्यांकन में प्रशिक्षण प्रदान करना

बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों पर मिशन कार्यक्रम (PRaGeD)

भारतीय दुर्लभ आनुवंशिक रोगों का परिदृश्य गतिशील है और चिकित्सा साहित्य में नियमित रूप से नई दुर्लभ बीमारियों और स्थितियों की पहचान की जा रही है और रिपोर्ट की जा रही है। अब तक एकल जीन विकार पैदा करने वाले कई जीनों की पहचान की गई है लेकिन अभी भी बड़ी संख्या में लक्षण वर्णन किया जाना बाकी है। अगली पीढ़ी के अनुक्रमण ने एक्सोम अनुक्रमण और/या जीनोम अनुक्रमण द्वारा जीन पहचान के क्षेत्र में क्रांति ला दी है।

बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकार (पीआरएजीडी) पर मिशन कार्यक्रम जागरूकता पैदा करने, आनुवंशिक निदान प्राप्त करने, नए जीन/वेरिएंट की खोज और विशेषता बताने, परामर्श प्रदान करने और भारत में बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोगों के लिए नए उपचार विकसित करने के लिए एक अखिल भारतीय पहल है। सीडीएफडी भारत भर में 15 केंद्रों के सहयोग से दुर्लभ आनुवंशिक विकारों वाले रोगियों और उनके परिवारों को भर्ती करने की परिकल्पना करता है। अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न ज्ञात और अस्पष्टीकृत विरासत में मिले फेनोटाइप के लिए नोवेल जीन की पहचान करना है, लेकिन रोगी और परिवार को रोग और प्रसवपूर्व निदान के प्रबंधन में भी मदद करना है। इसके अतिरिक्त, फेनोटाइप-जीनोटाइप सहसंबंध स्थापित करने के लिए विभिन्न मॉडल प्रणालियों का उपयोग करते हुए नवीन जीनों/भिन्नरूपों का कार्यात्मक लक्षण वर्णन किया जा रहा है। अध्ययन में एक्सोम और जीनोम का अनुक्रमण शामिल है जिससे भारतीय बाल रोगियों का

प्रतिनिधित्व करने वाले अनुक्रम वेरिएंट के डेटाबेस की स्थापना होती है। इस प्रकार उत्पन्न डेटाबेस भारत के भीतर आनुवंशिक निदान प्रयोगशालाओं, चिकित्सकों और शोधकर्ताओं के लिए एक अमूल्य संसाधन के रूप में काम करेगा। यह समग्र दृष्टिकोण, बुनियादी, लागू और अनुवाद संबंधी अनुसंधान का संयोजन अंततः भारत में बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के रोग बोझ को कम करने के लिए नैदानिक सेवाओं और आनुवंशिक परामर्श के वितरण को बढ़ाएगा।

अस्पष्टीकृत आनुवंशिक स्थितियों वाले कुल 749 परिवारों को 16 सहयोगी केंद्रों द्वारा व्यापक पारंपरिक जांच जैसे कि कैरियोटाइपिंग, एमएलपीए, लक्षित सेंगर अनुक्रमण और क्रोमोसोमल सरणी के बाद भर्ती किया गया था। हमने 341 मामलों में एक्सोम सीक्वेंसिंग पूरी कर ली है और 114 सैंपल सीक्वेंसिंग के अधीन हैं। हमने पूरे जीनोम अनुक्रमण के लिए 20 मामलों का भी अनुक्रम किया है, जिनमें से 9 का विश्लेषण किया जा रहा है और 11 अनुक्रमण के अधीन हैं। अब तक हमने कुल 341 मामलों की जांच की है, जिनमें से हम विभिन्न दुर्लभ आनुवंशिक विकारों वाले 89 मामलों का निदान कर सकते हैं। हमने 82 जीन में कुल 99 वेरिएंट की पहचान की है। हमारी जांच में हमने 37 रोगजनक वेरिएंट, 36 संभावित रोगजनक वेरिएंट और 26 वीयूएस (अनिश्चित महत्व के वेरिएंट) की पहचान की है। हमने 37 समयुग्मजी, 39 विषमयुग्मजी, 3 विषमयुग्मजी और 10 यौगिक विषमयुग्मजी रूपों की पहचान की है। हमारे अध्ययन में हमने 53 ज्ञात रोगजनक और संभावित रोगजनक वेरिएंट और 46 नोवेल वेरिएंट की पहचान की है।

हम PRAgeD मिशन कार्यक्रम के लिए वेबसाइट बनाए हुए हैं: www.praged.cdfd.org.in। इस वेबसाइट के तहत, सभी सहयोगी संस्थानों को एक्सेस करने के लिए यूजर आईडी और पासकोड दिया गया था। पीआरएजेड कार्यक्रम के तहत विभिन्न गतिविधियों जैसे मामलों की भर्ती, ईबीवी परिवर्तन, एक्सोम अनुक्रमण, एक्सोम विश्लेषण, जीनोम अनुक्रमण आदि पर नज़र रखने के लिए पोर्टल को एक ही वेबसाइट में लगातार अपडेट किया जा रहा है। मिशन PRAgeD मामलों के लिए उत्पन्न अनुक्रमण डेटा को डेटा एक्सेस और सहयोगी केंद्रों द्वारा बाद के विश्लेषण के लिए AWS क्लाउड और फ्रैंकलिन विश्लेषण पोर्टल पर अपलोड किया जा रहा है। 215 नमूनों का अनुक्रमण डेटा सहायक मेटा डेटा के साथ भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) को प्रस्तुत किया गया है। हमने रीयल-टाइम आरटी-पीसीआर द्वारा 2 मामलों में स्प्लिसिंग दोषों का विश्लेषण किया है और मिनी-जीन स्प्लिसिंग परख के साथ 2 मामले हैं। हमने संरचनात्मक मॉडलिंग और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन द्वारा इन-सिलिको लक्षण वर्णन द्वारा 6 वेरिएंट की रोगजनकता की भी जांच की है। हमारे अध्ययन में हमने क्रमशः चूहों और ड्रोसोफिला में दो नोवेल जीन, SERPINA11 और AIMP2 के

लक्षण वर्णन शुरू कर दिए हैं। वर्तमान में हम विभिन्न इन-सिलिको, आणविक, कोशिका और जैव रासायनिक आधारित assays का उपयोग करके तीन नोवेल जीन SKT38L, OGFOD1 और PATJ की विशेषता बता रहे हैं। विभिन्न दुर्लभ मेंडेलियन रोगों से जुड़े कुल 16 नोवेल वेरिएंट विभिन्न तरीकों का उपयोग करके लक्षण वर्णन के अधीन हैं जैसे कि खमीर में पूरक परख, माइटोकोण्ड्रियल विश्लेषण, प्रतिलेख विश्लेषण, आणविक और इन-सिलिको लक्षण वर्णन जैसे ADGRG1, RBL, CDK5, ADGRG1, NOBOX, CUBN, MARS1, WARS2 आदि। सहयोगी केंद्रों द्वारा जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। देश भर में ऐसे 20 कार्यक्रम आयोजित किए गए। प्रत्येक केंद्र ने व्याख्यान, खुले दिन आयोजित करके और यात्रियों के रूप में इन्फोग्राफिक्स वितरित करके सामुदायिक जागरूकता कार्यक्रम शुरू किए हैं। केंद्रों ने चिकित्सा अधिकारियों, ग्रामीणों, स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं, छात्रों, रोगियों, आशा कार्यकर्ताओं आदि के लिए जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया है। जानकारीपूर्ण वीडियो तैयार किए जाते हैं और वेबसाइट, ओपीडी और संस्थान सूचना डेस्क में प्रदर्शित किए जाते हैं जहां प्रदर्शन इकाइयां उपलब्ध हैं।

अनियंत्रित रोग कार्यक्रम

आनुवंशिक विकारों वाले शिशु नवजात मृत्यु दर में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। नैदानिक प्रौद्योगिकियों में प्रगति के बावजूद, संपूर्ण नैदानिक और आनुवंशिक जांच के बाद कई विकार अनियंत्रित रहते हैं। इस नैदानिक अंतर को अलग-अलग आनुवंशिक विकारों के बीच फेनोटाइपिक ओवरलैप और एकल आनुवंशिक विकार के भीतर फेनोटाइपिक परिवर्तनशीलता के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। सेंगर अनुक्रमण जैसे पारंपरिक तरीकों का उपयोग करके जीन की एक विस्तृत श्रृंखला को व्यक्तिगत रूप से अनुक्रमित करने की तकनीकी चुनौतियां निदान को और जटिल बनाती हैं। हालांकि, अगली पीढ़ी के अनुक्रमण (एनजीएस) का कार्यान्वयन उन मामलों के निदान में सफल साबित हुआ है जहां लक्षित परीक्षण और गुणसूत्र विश्लेषण विफल रहे हैं।

एनआईएच अनडायग्नोज्ड डिजीज प्रोग्राम (यूडीपी) के लिए पात्र मरीजों को जीनोम अनुक्रमण के लिए विचार करने से पहले पिछले निदान की अपर्याप्तता की पुष्टि करने के लिए पूरी तरह से नैदानिक मूल्यांकन और जांच से गुजरना पड़ता है। यह व्यापक प्रारंभिक कार्य सुनिश्चित करता है कि केवल उन मामलों को जो अनसुलझे रहते हैं, उन्नत आनुवंशिक विश्लेषण के लिए अग्रणी किए जाते हैं, कार्यक्रम की दक्षता और प्रभावशीलता को अधिकतम करते हैं। प्रारंभ में, मौजूदा पूरे एक्सोम अनुक्रमण डेटा का एक व्यापक पुनर्विश्लेषण आयोजित किया जाता है। यदि यह पुनर्मूल्यांकन मामले को हल नहीं करता है, और आनुवंशिक भागीदारी का सुझाव देने वाले स्पष्ट फेनोटाइपिक संकेत हैं, तो पूरे जीनोम अनुक्रमण (डब्ल्यूजीएस) के माध्यम से आगे के विश्लेषण पर विचार किया जाता है। यह कदम विशेष रूप से तब उठाया जाता है जब एक मजबूत संदेह होता है कि

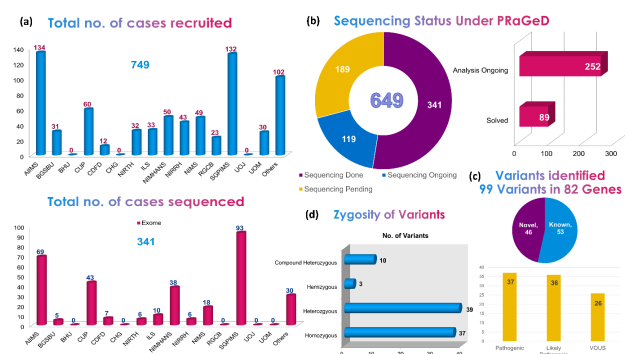
प्रेरक वेरिएंट गैर-कोडिंग इंट्रोनिक्स क्षेत्रों में स्थित हो सकते हैं या इसमें बड़े संरचनात्मक बदलाव शामिल हो सकते हैं जैसे कि विलोपन, दोहराव, उलटा, या अनुवाद जो आमतौर पर एक्सोम अनुक्रमण द्वारा पता नहीं लगाया जाता है। यूडीपी के तहत पूरे एक्सोम अनुक्रमण (डब्ल्यूईएस) और डब्ल्यूजीएस का नैदानिक कार्यान्वयन मानक आनुवंशिक परीक्षण के माध्यम से अनसुलझे विकारों के लिए एक संभावित निदान प्रदान करता है। अनडायग्नोस्ट डीजीज नेटवर्क इंटरनेशनल (यूडीएनआई) में भारत की भागीदारी का उद्देश्य दुर्लभ और अनियंत्रित आनुवंशिक विकारों की वैश्विक समझ को बढ़ाना है, जिससे प्रभावित परिवारों की जटिल जरूरतों को पूरा करने के लिए आवश्यक अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा मिलता है।

2022-23 की अवधि के दौरान पूरे एक्सोम अध्ययन के लिए कुल 103 परिवारों को भर्ती किया गया था, जिसमें 118 नमूने शामिल थे। चालू वर्ष में कई मामलों का विश्लेषण किया गया था। इनमें से 60 परिवारों में रोग पैदा करने वाले संस्करण की सफलतापूर्वक पहचान की गई, जिसके परिणामस्वरूप भर्ती किए गए मामलों के लिए 58% की नैदानिक उपज हुई।

इसके अलावा, पूरे एक्सोम डेटा के पुनर्विश्लेषण के लिए 26 परिवारों को भर्ती किया गया था, इसके बाद पूरे जीनोम अनुक्रमण के बाद यदि पुनर्विश्लेषण से निदान नहीं मिला। इनमें से, 8 मामलों को हल किया गया, जिससे लगभग 30% की नैदानिक दर प्राप्त हुई। शेष 18 परिवारों के लिए पूरे जीनोम अनुक्रमण किया गया था। इनमें से चार मामलों की पहचान कैंडिडेट वेरिएंट के साथ की गई थी। इनमें से, दो नमूनों को निर्णायक रूप से प्रेरक वेरिएंट के साथ निदान किया गया था, जबकि अन्य दो ने उम्मीदवार वेरिएंट का प्रदर्शन किया और वर्तमान में इन विट्रो सत्यापन अध्ययनों में आगे चल रहे हैं। शेष नमूनों के लिए विश्लेषण जारी है। कुल मिलाकर, पूरे जीनोम अनुक्रमण के लिए भर्ती किए गए 18 मामलों में से 2 को निदान प्राप्त हुआ, जो अब तक 11% की नैदानिक उपज का प्रतिनिधित्व करता है।

चित्र 1: (ए) पीआरएजीईडी कार्यक्रम 2022-2024 के तहत भर्ती किए गए मामले (बी) एक्सोम अनुक्रमण परियोजना के तहत मामलों की स्थिति (सी) वेरिएंट के प्रकार का वितरण (डी) परियोजना के तहत पहचाने गए वेरिएंट की जाइगोसिटी

चित्र 1



प्रकाशन

2023 में प्रकाशित शोध पत्र:

1. जैकब पी, लिंडेलोफ एच, रुस्ताद सीएफ, Sutton वीआर, मूसा एस, उदुपा पी, हैममार्सजो ए, भवानी जीएस, बाटकोव्स्कीटे डी, त्वेटेन के, दलाल ए, होरेमुजोवा ई, नॉर्डग्रेन ए, थाम ई, शाह एच, मर्काल ई, ओरलेना एल, निशिमुरा जी, गिरीशा केएम, ग्रिगेलियोनिन जी। (2023) क्लिनिकल, जेनेटिक एंड स्ट्रक्चरल डेलिनिशेशन ऑफ RPL13-रिलेटेड स्पींडीलोएपिमेटाफिज़ीयल डिस्प्लासिया सजेस्ट एक्स्ट्रा-रिबोसोमल फंक्शंस ऑफ eL13. *एनपीजे जीनोम मेडिसिन* 22:8(1):39.
2. पसुमार्थी डी, रंगनाथ पी, मंडल के, लक्ष्मी एनडी, दलाल ए, अग्रवाल एस। (2023) एशियन-इंडियन में SLCO2A1 में तीन नवीन उत्पत्तिवर्तन की पहचान पैचीडर्मोपेरियोस्टोसिस के साथ। *इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च* 158(3):319-323.
3. विजेकोन एन, गोणावाला एल, रत्नयके पी, अमरातुंगा डी, हठाउट वाई, मोहन सी, स्टेनबुस्च एचडब्ल्यूएम, दलाल ए, हॉफमैन ईपी, दे सिल्वा केआरडी। (2023) डुचेन मस्कलर डिस्ट्रॉफी फ्रॉम ब्रेन टू मसल: द रोल ऑफ ब्रेन डिस्ट्रोफिन आइसोफॉर्म इन मोटर फंक्शंस। *जर्नल ऑफ क्लिनिकल मेडिसिन* 12(17):5637.
4. विजेकोन एन, गोणावाला एल, रत्नयके पी, दिस्सानायका पी, गुणरत्ने आई, अमरातुंगा डी, लियाणागे आर, सेनानायका एस, विजेसेकारा एस, गुणसेकरे एचएच, वानर्सा के, कास्तिलो जे, हठाउट वाई, दलाल ए, स्टेनबुस्च एचडब्ल्यूएम, हॉफमैन ई, मोहन सी, दे सिल्वा केआरडी। (2023) डुचेन मस्कलर डिस्ट्रॉफी में इंडीग्रेटेड जीनोमिक, प्रोटीओमिक और कॉग्निटिव असेसमेंट एस्ट्रोसाइट सेंट्रिक पैथोलॉजी का सुझाव देते हैं। *हेलियोन* 9(8):e18530.
5. वानजा एमसी, नुरुल जैन जेएम, दलाल ए, रंगनाथ पी। (2023) लॉन्ग-रेज पीसीआर एंप्लीफिकेशन-आधारित टार्गेटेड एन्हांसमेंट और नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग: लायसोसोमल स्टोरेज डिसऑर्डर के लिए एक कास्ट-इफेक्टिव टेस्टिंग स्ट्रेटजी। *इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च* 157(6):577-590.
6. विल्सन एलए, माकेन डब्ल्यूएल, पेरी एलडी, रिकॉर्ड सीजे, शॉन केआर, फ्रेज़ती आरएसएस, रागा एस, नायडू के, कोकेन ओवाई, पोलाट आई, कापापा एमएम, डॉमिनिक एन, एफथीमियू एस, मोर्सी एच, नेल एम, फासाद एमआर, गाओ एफ, पटेल के, शूनन एम, बिस्चॉफ एम, वॉर्स्टर ए, जोनविक एच, ह्यूमन आर, लुबे ई, नोन्याने एम, वेनगलील एस, नाशी एस, श्रीवास्तव के, लेम्मर्स आरजेएलएफ, रेज़ A, मिश्रा आर, टॉप्फ ए, ट्रेनर सीआई, स्टाइन ईसी, महुंगू एसी, वान डेर व्लीट पीजे, सेयलन एसी, हिज़ एस, चावदाली बी, सेमेरसी गुंडूज सीएन, सेयलन जीजी, नागप्पा एम, टलपका केबी, गोविंदराज पी, वान डेर मारेल एसएम, नारायणप्पा जी, नंदीश बीएन, वा सोमवे एस, बीर्डन डीआर, क्वल्संड एमपी, रामधारी जीएम, ऑक्टे य, यीस यू, टोपलोग्लू एच, सार्कोज़ी ए, बुगियार्डिनी ई, हेनिंग

- एफ, विल्मशर्स्ट जेएम, हेकरमैन जेएम, मैकफारलैंड आर, टेलर आरडब्ल्यू, स्मट्स आई, वान डेर वेस्टहुइजेन एफएच, सोब्रेइरा सीएफडीआर, तोमासेली पीजे, माक्वेस डब्ल्यू जूनियर, भाटिया आर, दलाल ए, श्रीवास्तव एमवीपी, यरीदा एस, नलिनी ए, विष्णु वीवाई, थंगराज के, स्ट्राउब वी, होर्वाथ आर, चिन्नरी पीएफ, पिट्सीथली आरडीएस, मुंटोनी एफ, हॉल्डन एच, वैड्रोवकोवा जे, रील्ली एमएम, हन्ना एमजी। (2023) अंडर-रिप्रेजेंटेटेड पॉपुलेशंस में न्यूरोमस्कूलर डिजीज जीनोटिक्स: डेटा विविधता बढ़ाना। *ब्रेन* 146(12):5098-5109.
7. भट्टाचार्य ए, देशा ई, लोन केए, जैसवाल ए, त्यागी एस, दलाल ए। (2023) जेनेटोटाइप फर्स्ट अप्रोच और फैमिलियल सेगिगेशन एनालिसिस फ्युकोसिडोसिस के लिए रोग-कारणवाले वैरिएंट की स्पष्टता में मदद करते हैं। *इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च* 157(4):363-366.
 8. प्रीस्टली जेआरसी, देशवार एआर, मुरथी एच, डी'आगोस्टिनो एमडी, डुपुइस एल, गंगाराम बी, ग्रे सी, जॉब्लिंग आर, पानिया ई, प्लैटज़र के, प्रेस्कॉट के, रेडमैन एम, रिप्पर्ट एएल, रोसेनफेल्ड जेए, स्कॉट डीए, वांग वाईडब्ल्यू, श्मेडेरर जेड, दलाल ए, शर्मा एस, स्क्राबन सी, डॉव्लिंग जेजे, मैडोज़ा-लॉडोईओ आर, स्लावोटिनेक ए, भोज ईजे। (2023) मोनोएलेलिक लॉस-ऑफ-फंक्शन BMP2 वैरिएंट्स BMP2-रिलेटेड स्केलेटल डिस्प्लासिया स्पेक्ट्रम का परिणाम करते हैं। *जेनेटिक्स इन मेडिसिन* 25(8):100863.
 9. शर्मा एस, पीटर मैथ्यू आर, दलाल ए, भट्ट वी, पाटिल एसजे। (2023) फैमिलियल मोनोएलेलिक CYP26B1 ट्रंकेटिंग वैरिएंट हैप्लोइनसफिशेंसी के कारण एक सिंड्रोमिक क्रैनियोसिर्नोस्टोसिस का कारण बनता है? *यूरोपीयन जर्नल ऑफ मेडिकल जीनैटिक्स* 66(7):104772. शर्मा एस, सिद्धार्थ बी, टी पीएल, रंगनाथ पी, दलाल ए। (2023) SELENOI जीन में एक नवीन होमोजाइगस साइनोनिमस स्प्लिसिंग वैरिएंट स्पास्टिक पैराप्लेजिया 81 का कारण बनता है। *जर्नल ऑफ जीन मेडिसिन* 25(7).
 10. जैकब पी, भवानी जीएस, उदुपा पी, वांग जेड, हरिहरन एसवी, देलम्पडी के, दलाल ए, कामत एन, इकेगावा एस, शेनॉय आरडी, हैंडार्टू के, शाह एच, गिरीशा केएम। (2023) रिक्टेस के मोनोजेनिक रूपों में एक्सोम सीक्वेंसिंग। *इंडियन जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक्स* 90(12):1182-1190.
 11. उदुपा पी, घोष डीके, कौस्तुभ एन, शाह एच, बार्तके एस, दलाल ए, गिरीशा केएम, भवानी जीएस। (2023) जीनोम सीक्वेंसिंग एक बड़े नॉन-कोडिंग क्षेत्र डिलीशन को पहचानता है जो SNX10 के कारण ऑटोसोमल रिसेसिव ओस्टियोपेट्रोसिस का कारण बनता है। *जर्नल ऑफ ह्यूमन जीनैटिक्स* 68(4):287-290.
 12. विजेकोन एन, गोणावाला एल, रत्नयके पी, सिरिसेना डी, गुणसेकरे एच, दिस्सानायके ए, सेनानायके एस, केशवराज ए, हठआउट वाई, स्टेनबुस्च एचडब्ल्यूएम, मोहन सी, दलाल ए, हॉफमैन ई, डी दे सिल्वा केआर। (2023) चयनित न्यूरोमस्कूलर और ट्रिन्यूक्लियोटाइड रिपीट विकारों के लिए जीन थेरेपी - दक्षिण एशिया को मल्टीसेंटर क्लिनिकल ट्रायल्स में शामिल करने की एक झलक। *आईबीआरओ न्यूरोसाइंस रिपोर्ट्स* 30;14:146-153.
 13. रंगनाथ पी, दलाल ए। (2023) क्या ऑटिज़्म वाले हर बच्चे को इनबॉर्न एरर्स ऑफ मेटाबोलिज़्म के लिए जांच की आवश्यकता है? *इंडियन पीडियाट्रिक्स* 60(3):177-178.
- प्रेस में शोध पत्र (31 मार्च 2024 तक):**
1. मैथ्यूज आई, वाघ एस, बेबी ए, चंद्रशेखर एल, दलाल ए। (2024) साउथ इंडिया के एक परिवार में बसन सिंड्रोम: एक नवीन SMARCAD1 वैरिएंट। *क्लिनिकल एंड एक्सपेरिमेंटल डर्मेटोलॉजी* (प्रेस में)
 2. सिंह एस, शाह एच, दलाल ए, शुक्ला ए, भवानी जीएस, गिरीशा केएम। (2024) RSPRY1-रिलेटेड स्पोंडिलोएपिमेटाफिजीयल डिस्प्लासिया के साथ दो बहनें। *अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जीनैटिक्स ए* (प्रेस में)
 3. लाविल्लॉरिक्स ए, रोलियर पी, किम ए, पानासेन्कावा वी, डी टायरेक एम, कैरे डब्ल्यू, गुएडो एच, फॉर्चर एम, पोइराल ई, अक्लौल एल, क्वेलिन सी, व्हेलन एस, बॉस जे, ब्रूकेमा एम, वान हैगन जेएम, ग्रैंड के, ऐलन-शार्प्ले एम, मैगनेस ई, मैक्लीन एस, कयसरिली एच, अल्टुनोग्लू यू, एन ची चोंग ए, शुए एस, जीन एम, अलमॉटाशिरी एन, हैभैब डब्ल्यू, वानलरबर्ग सी, फाइव एल, वियॉरा डुपॉन्ट ई, फिलिप सी, सफराओ एच, लाफार्गुए एफ, मिट्टेडॉर्फ एल, अबू जमरा आर, पाटिल एसजे, दलाल ए, शर्मा एस, केरेन बी, रिवर्सड बी, डुबर्ग सी, ओडेंट एस, डुपे वी। (2024) DISP1 की कमी: मोनोएलेलिक और बायलेलिक वैरिएंट्स कॉस ए स्पेक्ट्रम ऑफ मिडलाइन क्रैनियोफेशियल मलफॉर्मेशंस। *जीनैटिक्स इन मेडिसिन* (प्रेस में)
 4. दिशा बी, मैथ्यू आरपी, दलाल एबी, महतो एके, सत्यामूर्ति के, सिंह केके, थंगराज के, गोविंदराज पी। (2024) जीवविज्ञान और चिकित्सा में mitochondria - 2023। *मिटोकॉन्ड्रियन* (प्रेस में)
 5. कर ए, पी एस, दलाल ए। (2024) भारत में दुर्लभ आनुवंशिक बीमारियाँ: एक राष्ट्रीय मिशन कार्यक्रम की दिशा में कदम। *जर्नल ऑफ बायोसाइंसेज* (प्रेस में)
 6. सिथाम्बराम एस, जैकब पी, नीतूक्राishna के, भवानी जीएस, दलाल ए, शाह एच, गिरीशा केएम। (2024) PRKACA-रिलेटेड, एट्रियल डिफेक्ट्स-पॉलीडैक्टिली-मल्टीपल कॉन्गेनितल मलफॉर्मेशन सिंड्रोम एक भारतीय रोगी में। *अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जीनैटिक्स ए* (प्रेस में)

7. नायर एलएस, नुरुल जैन जेएम, दलाल ए, रंगनाथ पी। (2024) पेडियाट्रिक-ऑनसेट ल्यूकोडिस्ट्रोफीज और जेनेटिक ल्यूकोएन्सेफालोपैथीज का एटियोलॉजिकल स्पेक्ट्रम: दक्षिण भारत के एक तृतीयक देखभाल केंद्र का पांच वर्षीय अनुभव। *पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी* (प्रेस में)
8. ममता एम, पद्मा जी, प्रज्ञा लक्ष्मी टी, सरोजा के, अश्विन डी, सुमन जे। (2024) थैलेसीमिया इंटरमीडिया के साथ एक प्रॉबैंड में β नल फिनोटाइप के कारण HBB जीन में एक नवीन वैरिएंट c.163delG की पहचान। *हीमोग्लोबिन* (प्रेस में)
9. गोणावाला एल, विजेकोन एन, अत्तानयके डी, रत्नयके पी, सिरिसेना डी, गुणसेकरे एच, दिस्सानायके ए, केशवराज ए, मोहन सी, स्टेनबुस्च एचडब्ल्यूएम, हॉफमैन ईपी, दलाल ए, दे सिल्वा केआरडी। (2024) श्रीलंका में प्रो बोनो न्यूरोजेनेटिक डायग्नोस्टिक सेवा का डायग्नोस्टिक आउटकम: एक संपत्ति सृजन। *यूरोपियन जर्नल ऑफ ह्यूमन जीनटिक्स* (प्रेस में)
10. विजेकोन एन, गोणावाला एल, रत्नयके पी, लियानागे आर, अमरातुंगा डी, हठआउट वाई, स्टेनबुस्च एचडब्ल्यूएम, दलाल ए, हॉफमैन ईपी, दे सिल्वा केआरडी। (2024) टाइटल-मॉलिक्यूलर डायग्नोस्टिक्स ऑफ डिस्ट्रोफिनोपैथीज इन श्रीलंका टुवाईस फेनोटाइप प्रेडिक्शंस: एक दक्षिण एशियाई संसाधन सीमित सेटिंग से एक झलक। *यूरोपियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च* (प्रेस में)



मानव और चिकित्सा आनुवंशिकी प्रयोगशाला का समूह



नोवल डायज़ोल और डायज़िन डेरिवेटिव द्वारा एंटी-ट्यूमर गतिविधि

प्रधान अन्वेषक : सुनील के मन्ना, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : अहर अभिषेक तातेराव
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(सितंबर 2022 तक)

साफी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

वी चंदना प्रणीता

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

बिंदी गोराडिया

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

होमाग्नि डे

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सूरज कुमार दास

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

नीलमाधवा पाणि

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : टी नवनीता, तकनीकी अधिकारी

सहयोगकर्ता : तुषार बसु बाउल
एनईएचयू, शिलांग

पुलकेश बेरा

विद्यासागर विश्वविद्यालय,
पश्चिम बंगाल

सुदित मुखोपाध्याय

एनआईटी, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल

उद्देश्य

1. इंप्लेमेंटरी और ट्यूमरजेनिक प्रतिक्रियाओं की समझ और विनियमन।
2. उन्नत ग्लाइकेशन एंड प्रोडक्ट्स (एजीई) की समझ और विनियमन-मध्यस्थता हानिकारक प्रभाव।
3. ट्यूमरजेनेसिस के विनियमन में प्रोफाइलिन की भूमिका को समझना।

अनुसंधान सारांश

उन्नत ग्लाइकेशन एंड (एजीई) उत्पादों का गठन सहसंयोजक शर्करा या इसके प्रतिक्रियाशील कार्बोनिल मेटाबोलाइट्स जैसे मिथाइलग्लूक्सल (एमजीओ) और ग्लाइकोलालडिहाइड को प्रोटीन में मौजूद मूल अमीनो एसिड के अमीनो समूह में जोड़कर किया जाता है। एजीई-रेज बाइंडिंग द्वारा प्रेरित

संकेत कई हानिकारक प्रभावों का कारण बनता है, जिसमें मधुमेह प्रतिक्रिया, न्यूरोडीजेनेरेशन, मोटापा, वजन घटाने, उम्र बढ़ने आदि शामिल हैं। हमने लिपिड होमियोस्टेसिस को विकृत करने में एजीई उपचार के प्रभाव का पता लगाया है, मानव न्यूरोब्लास्टोमा सेल लाइन आईएमआर -32 में जांच की गई थी। विभिन्न सांद्रता के साथ इलाज कोशिकाओं AGE ने AGE एकाग्रता को बढ़ाने के साथ AKR1B1 प्रोटीन अभिव्यक्ति स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि दिखाई है। एसडीएस-पेज जेल पर शुद्ध पुनः संयोजक जंगली प्रकार के मानव AKR1B1gave बैंड ~ 36 kDa और शुद्ध प्रोटीन के k m मूल्य की गणना Lineweaver Burk प्लॉट का उपयोग करके की गई थी। परिकलित किमी मान 43.6 माइक्रोन पहले रिपोर्ट किए गए AKR1B1 के k m मान के लगभग था। साहित्य में ज्ञात उनकी मधुमेह विरोधी भूमिका के आधार पर विभिन्न हर्बल यौगिकों को लिया गया और AKR1B1 गतिविधि को बाधित करने के लिए जांच की गई। मैंगिफेरिन अपने ज्ञात अवरोधकों एपालरेस्टेट (सिंथेटिक) और क्वेरसेटिन (हर्बल) के करीब AKR1B1 गतिविधि को रोक रहा था। AKR1B1 और सह-क्रिस्टलीकृत अवरोधकों/सबस्ट्रेट के बीच हाइड्रोजन बांड गठन का विश्लेषण लिगप्लॉट+ का उपयोग करके RCBS-PDB को प्रस्तुत लगभग 100 AKR1B1 संरचनाओं में किया गया था। तीन अमीनो एसिड (Trp48, His110, और Trp111) AKR1B1 और सह-क्रिस्टलीकृत अणु के बीच हाइड्रोजन बंधन के निर्माण में सबसे अधिक बार शामिल हुए। एमडी सिमुलेशन डेटा का विश्लेषण AKR1B1 के इन तीन अमीनो एसिड और विभिन्न हर्बल यौगिकों के बीच की दूरी की गणना करने के लिए किया गया था। फिर, एमडी सिमुलेशन अध्ययनों से पता चला है कि मैंगिफेरिन में इन तीन महत्वपूर्ण अमीनो एसिड के साथ कुशल बंधन बनाने की उच्च संभावना है। इस प्रकार, मैंगिफेरिन AKR1B1 के विनियमन के माध्यम से AGE-मध्यस्थता वाले लिपोजेनेसिस के खिलाफ शक्तिशाली चिकित्सीय हो सकता है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024)

डायज़ोल और डायज़िन डेरिवेटिव द्वारा एंटी-ट्यूमर गतिविधि: नोवल पाइरीडिन व्युत्पन्न ट्यूमर प्रतिगमन दिखाता है।

कैंसर एक विश्वव्यापी स्वास्थ्य समस्या है और मनुष्य के लिए सबसे भयावह बीमारी है। कैंसर कोशिकाओं की एक प्रमुख विशेषता उनका अनियंत्रित प्रसार है। इस प्रकार, प्रोलिफेरेटिव मार्गों का निषेध कैंसर से लड़ने के लिए एक प्रभावी रणनीति माना जाता है। पाइराज़ोल एक महत्वपूर्ण हेट्रोसायक्लिक परिवार का गठन करते हैं जो एंटीकैंसर, एंटीट्यूमर गतिविधि का प्रदर्शन करते हैं और नए और शक्तिशाली एंटी-कैंसर के साथ-साथ एंटीट्यूमर दवाओं को डिजाइन करने के लिए कई अध्ययन किए गए हैं। इसलिए, विविध जैविक गतिविधियों वाले अधिक शक्तिशाली पाइराज़ोल-आधारित धातु परिसरों को डिजाइन करने पर बहुत ध्यान दिया गया है। सिस्प्लैटिन और इसकी एंटीट्यूमर गतिविधि की खोज के बाद से, कई प्रयासों को नोवल धातु-आधारित एंटीकैंसर एजेंटों के विकास पर केंद्रित किया गया है जो संभावित रूप से कैंसर कीमोथेरेपी में लागू किए जा सकते हैं और वर्तमान नैदानिक दवाओं की बाधाओं को दूर कर सकते हैं। कॉपर और मैंगनीज कॉम्प्लेक्स अपनी जैव-आवश्यक गतिविधि और ऑक्सीडेटिव प्रकृति के लिए धातु-आधारित एंटीकैंसर पदार्थों के रूप में उभरे हैं। कॉपर कई मेटलोएन्जाइम में पाया जाता है जो पौधों और जानवरों में होते हैं। इनमें से अधिकांश जैविक रूप से सक्रिय तांबा एंजाइमों का उपयोग ऑक्सीजन प्रतिक्रियाओं (टायरोसिनेज, एस्कॉर्बेट ऑक्सीडेज) के उपयोग के लिए किया जाता है, ऑक्सीजन (हेमोसायनिन) के परिवहन के लिए, और इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण प्रतिक्रियाओं (अज़ुरिन, प्लास्टोसायनिन, लैक्सेस) के लिए। मानव जीवों में तांबे की महत्वपूर्ण भूमिका प्लैटिनम-आधारित एंटीकैंसर दवाओं के विकल्प के रूप में इसके उपयोग के लिए एक नई खिड़की खोल सकती है। कैंसर कोशिका के लिए तांबे के यौगिकों की कम साइटोटॉक्सिसिटी और चयनात्मक पारगम्यता कैंसर चिकित्सा के लिए एक अच्छा उम्मीदवार होने का कारण हो सकता है। मानव कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करने वाली एक ग्राउंड ब्रेकिंग हाइब्रिड दवा विकसित करने की हमारी खोज में, हमारे शोध का समापन छह अलग-अलग श्रेणियों में 70 से अधिक संकर यौगिकों के संश्लेषण और लक्षण वर्णन में हुआ। इन श्रेणियों में रासायनिक संरचनाओं की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल है, जिसमें पाइराज़िन डेरिवेटिव, थियाज़ोल डेरिवेटिव, पाइरीडिन और थियाज़ोल डेरिवेटिव, पाइरीडिन डेरिवेटिव, पाइरीडिन और पिकोलिन डेरिवेटिव, और पाइरीडीन-पाइराज़ोल डेरिवेटिव शामिल हैं। इन श्रेणियों के भीतर प्रत्येक यौगिक को सावधानीपूर्वक डिजाइन, संश्लेषित किया गया था, और फिर धातु-परिसरों को बनाने के लिए विभिन्न धातु परमाणुओं के साथ जटिल किया गया था।

एक कठोर स्क्रीनिंग प्रक्रिया शुरू हुई, जिसमें प्रत्येक यौगिक ने गैर-कैंसर प्राथमिक कोशिकाओं (पीबीएमसी) (ए) में अपने आईसी 50 मूल्य और प्रभावकारिता को निर्धारित करने के लिए व्यापक मूल्यांकन किया। केवल वे यौगिक जो PBMC पर नगण्य प्रभाव प्रदर्शित करते हैं, सबसे कम IC50 मूल्यों के साथ मिलकर, जांच के अगले चरण में आगे बढ़े।

चयनित यौगिकों ने पूरी तरह से फार्माकोकाइनेटिक अध्ययन किया, साथ ही महत्वपूर्ण दवा-समानता मापदंडों की गणना

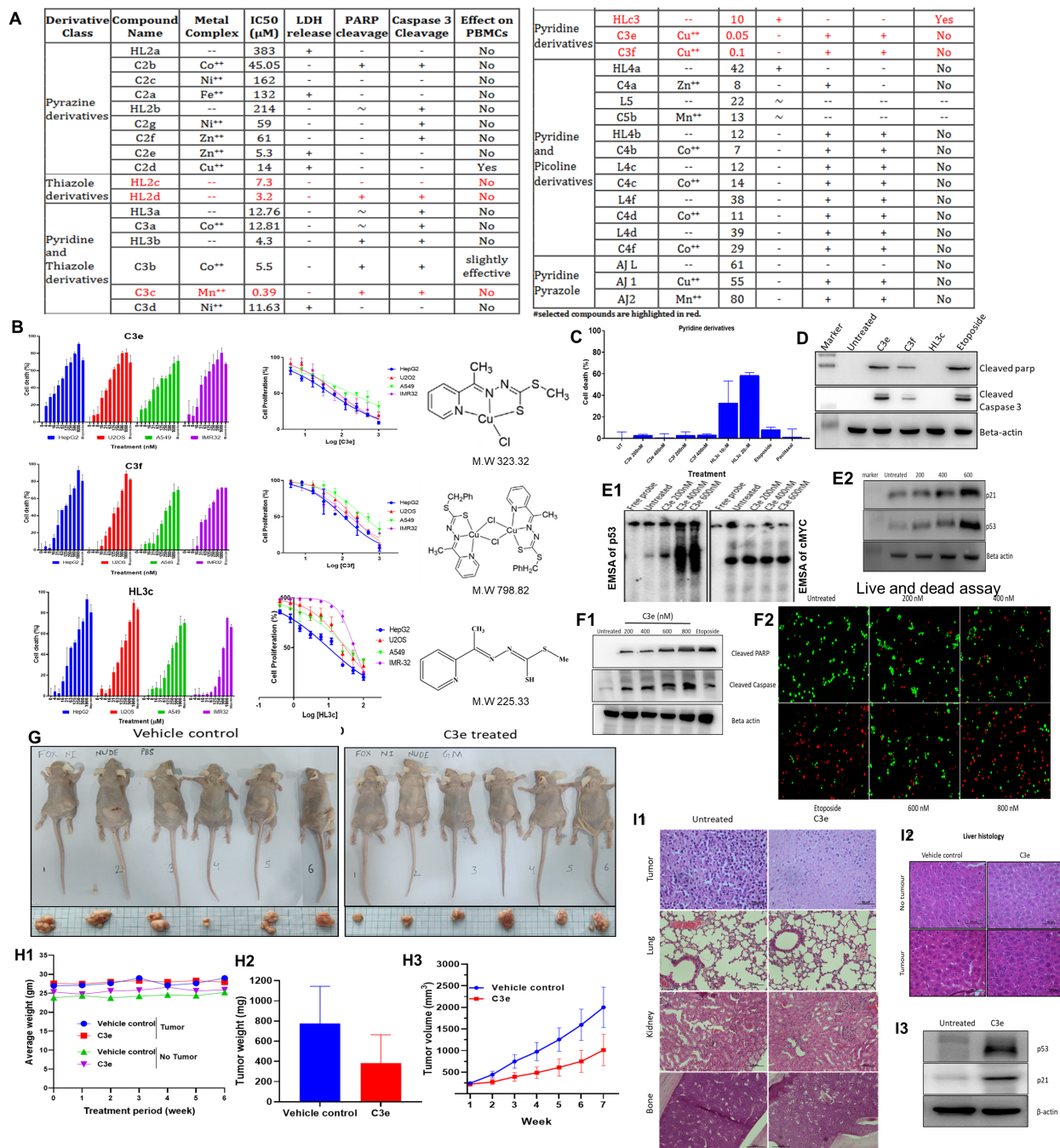
के साथ-साथ पाइरीडिन डेरिवेटिव की संरचना और चार्ज वितरण दिखाया। इनमें से, पाइरीडिन व्युत्पन्न मिथाइल-2- (1- (पाइरीडीन-2-वाईएल) एथिलिडीन) हाइड्राज़िन-1- कार्बोडिथियोएट (सी 3 ई) एक स्टैंडआउट उम्मीदवार के रूप में उभरा, जो नैनोमोलर सांद्रता में कैंसर कोशिकाओं के प्रति चयनात्मक साइटोटॉक्सिसिटी का प्रदर्शन करता है जैसा कि मेरे एमटीटी परख (बी) को दिखाया गया है; पीबीएमसी कोशिका मृत्यु (सी); और कैस्पेस 3 और पीएआरपी द्वारा जैसा कि पश्चिमी धब्बा (डी) द्वारा निर्धारित किया गया है। पाइरीडिन व्युत्पन्न C3e p53-p21 मार्ग को सक्रिय करके कैंसर कोशिकाओं में एपोप्टोसिस को ट्रिगर करता है जैसा कि दिखाया गया है जेल शिफ्ट परख और पश्चिमी धब्बा (E1 और E2) NF-κB से स्वतंत्र रूप से, इष्टतम फार्माकोकाइनेटिक गुणों का प्रदर्शन करते हुए न्यूनतम ऑफ-टारगेट प्रभावों के साथ ट्यूमर प्रतिगमन के लिए लक्षित दृष्टिकोण प्रदान करता है। पाइरीडिन व्युत्पन्न C3e कैंसर कोशिकाओं में खुराक पर निर्भर तरीके से एपोप्टोसिस को ट्रिगर करता है जैसा कि लाइव और डेड परख द्वारा दिखाया गया है और पश्चिमी धब्बा (F1 और F2) द्वारा निर्धारित क्लीव्ड PARP और कैस्पेस की मात्रा है।

इसके अलावा, C3e की कैंसर विरोधी क्षमता को HepG2 कोशिकाओं का उपयोग करके चूहों पर किए गए xenograft अध्ययनों के माध्यम से मान्य किया गया था। उत्साहजनक रूप से, C3e उपचार के परिणामस्वरूप महत्वपूर्ण अंगों [समग्र शरीर के वजन (H1), फेफड़े, गुर्दे की हड्डी और यकृत (I1 और I2)] पर किसी भी अवलोकन योग्य प्रतिकूल प्रभाव के बिना पर्याप्त ट्यूमर प्रतिगमन (G, H2, & H3) हुआ, जो एक आशाजनक कैंसर चिकित्सीय के विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण प्रगति को चिह्नित करता है। सेल आधारित परख में निर्धारित किए जाने वाले विभिन्न अणुओं को ट्यूमर के ऊतकों में समान पैटर्न का पालन किया गया था, जैसे कि पी 21 और पी 53 (आई 3), क्लीव्ड पीएआरपी और कैस्पेस 3, बैक्स, आदि की मात्रा में वृद्धि पी 65 एनएफ-बी के परिवर्तन के बिना।

सेल-आधारित और विवो डेटा दोनों से अवधारणा का यह प्रमाण लिया गया , नोवल पाइरीडिन व्युत्पन्न (C3e) एक शक्तिशाली और सुरक्षित एजेंट हो सकता है जिसका उपयोग भविष्य में नैनोमोलर एकाग्रता में अकेले एंटी-ट्यूमर चिकित्सीय के लिए किया जा सकता है या अन्य कीमोथेरेपी दवाएं हो सकती हैं जो साइड इफेक्ट्स को बेहतर बना सकती हैं, इस प्रकार विशेष रूप से कैंसर में भविष्य या पोस्ट थेरेपी बीमारियों को कम करती हैं, खासकर लिवर कैंसर में।

प्रकाशन:

सी. प्रामाणिक, ए. जाना, पी. ब्रांडो, ए. आहर, पी. बेरा, एस. खटुआ, एस. मजूमदार, बी. मंडल, एस. कुमार मन्ना, और पी. बेरा। फेनोलेट-थायज़ोल बेस्ड रिवर्सिबल “टर्न-ऑन” केमोसेंसर फॉर दि सेलेक्टिव डाइरेक्शन ऑफ कार्बोनेट आनियंस: एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी, डीएफटी/टीडीएफटी, और सेल स्टडी। स्पेक्ट्रोचेमिका एक्टा पार्ट ए: *मॉलिक्यूलर और बायोमॉलिक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी* (2024)। डीओआई: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2024.124233>



चित्र: डायज़ोल और डायज़ीन डेरिवेटिव पी 21-पी 53 सक्रियण के माध्यम से कोशिका मृत्यु को प्रेरित करता है: (ए) एमटीटी परख, पीएआरपी और कैस्पेज़ 3 द्वा, परिगलन (एलडीएच परख) और परिधीय रक्त मोनोन्यूक्लियर कोशिकाओं (पीबीएमसी) की मृत्यु और आईसी 50 मूल्यों का उपयोग करके हेपजी 2 कोशिकाओं में कोशिका मृत्यु के लिए कई डायज़ोल और डायज़ीन डेरिवेटिव (धातु आयन कॉम्प्लेक्स) को संश्लेषित किया गया था। (बी) पाइरीडिन डेरिवेटिव (सी 3 ई, सी 3 एफ और एचएल 3 सी) द्वारा सेल मौत विभिन्न सेल प्रकारों में एमटीटी परख द्वारा निर्धारित की गई थी और यह संरचना का संकेत दिया गया था। (सी) पाइरीडिन डेरिवेटिव द्वारा पीबीएमसी सेल मौत एमटीटी परख निर्धारित की गई थी। (डी) पाइरीडिन डेरिवेटिव द्वारा सेल मृत्यु प्रभाव हेपजी 2 कोशिकाओं में कैस्पेस 3 और पीएआरपी क्लीव्ड राशि द्वारा निर्धारित किया गया था। (ई) परमाणु p53 और Myc की मात्रा पश्चिमी धब्बा द्वारा जेल शिफ्ट परख और कोशिका राशि द्वारा निर्धारित की गई थी। (एफ) C3e (विभिन्न सांद्रता) द्वारा कोशिका मृत्यु प्रभाव HepG2 कोशिकाओं में पश्चिमी धब्बा द्वारा जीवित और मृत परख और PARP और caspase 3 के द्वा, द्वारा निर्धारित किया गया था। (जी) चूहों (बाएं पैनल) में ट्यूमर विकसित हुआ, इसके बाद सी 3 ई (दाएं पैनल) के साथ उपचार और प्रति सेट 6 चूहों के लिए इसका ट्यूमर आकार। (एच) प्रयोगों के दौरान चूहों के वजन का संकेत दिया जाता है (एच 1), औसत वजन (एच 2) और समूहों में ट्यूमर की मात्रा (एच 3) (ट्यूमर विकसित और सी 3 ई इलाज के बाद)। (I) समूहों के लिए हड्डी, फेफड़े, गुर्दे और यकृत के एच एंड ई दाग उत्तक नमूने (ट्यूमर विकसित और उसके बाद C3e-उपचारित)। पी 21 और पी 53 की मात्रा पश्चिमी धब्बा (आई 3) द्वारा विकसित ट्यूमर के उत्तकों से निर्धारित की जाती है और उसके बाद सी 3 ई-उपचारित चूहों द्वारा पीछा किया जाता है।



प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला का समूह



संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला

मानव रोगजनक एंटामोइबा हिस्टोलिटिका और नेगलेरिया फाउलेरी के जीव विज्ञान को समझना

प्रधान अन्वेषक : कुलदीप वर्मा
स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र :

अमीषा शर्मा
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

मीना खत्री
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : भाग्यश्री चोरडिया
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

पी नव्यका
परियोजना सहयोगी-I

सुष्मा, तकनीकी सहायक
(जुलाई 2023 से)

रोगजनक अमीबा, एंटामोइबा हिस्टोलिटिका और नेगलेरिया फाउलेरी, मानव रोगजनकों का एक वर्ग है जो क्रमशः जीवन के लिए खतरा संक्रमण, अमीबियासिस और प्राथमिक अमीबिक मेनिंगोएन्सेफलाइटिस का कारण बनता है। हमारी प्रयोगशाला का उद्देश्य यह समझना है कि परपोषीसंकेत रोगजनक अमीबा की आक्रामक प्रकृति को कैसे संशोधित करते हैं और यह एक जटिल परपोषीवातावरण में उतक विनाश में कैसे योगदान देता है।

अनुसंधान सारांश

परियोजना 1: ई. हिस्टोलिटिका द्वारा मध्यस्थता वाले ट्रोगोसाइटोसिस और उतक आक्रमण में वैक्यूलर एटीपीस की कार्यात्मक भूमिका को समझना

ट्रोगोसाइटोसिस एक कोशिका प्रक्रिया है जिसमें लक्ष्य सेल शारीरिक रूप से दाता कोशिकाओं से कोशिका सामग्री के एक टुकड़े को पकड़ता है और संलग्न करता है। ई. हिस्टोलिटिका, एक एंटरिक प्रोटोजोआ परजीवी जो अमीबिक कोलाइटिस और यकृत फोड़े का कारण बनता है, विभिन्न अंगों में संक्रमण फैलाने के लिए प्रतिरक्षा प्रणाली पर आक्रमण करने और अपहरण करने के लिए ट्रोगोसाइटोसिस का उपयोग करता है। इस वर्ष के दौरान, हमने वी-एटीपीस सबयूनिट्स और झिल्ली लिपिड के बीच उस नोवेल बातचीत की पहचान की है। हमारे प्रारंभिक परिणाम बताते हैं कि वी-एटीपीस सबयूनिट्स साइटोस्केलेटन प्रोटीन के साथ समन्वय करते हैं और परपोषीसेल अंतर्ग्रहण को बढ़ावा देते हैं। वर्तमान में, हम जांच कर रहे हैं कि झिल्ली

लिपिड, साइटोस्केलेटन प्रोटीन और वी-एटीपीस मध्यस्थता क्रॉसस्टॉक परपोषीकोशिकाओं के ट्रोगोसाइटोसिस और फेगोसाइटोसिस में कैसे योगदान करते हैं।

परियोजना 2: गैर-विहित आरएबी प्रोटीन मध्यस्थता झिल्ली तस्करी

Rab GTPases रास छोटे GTPase सुपरफैमिली से संबंधित हैं। ये प्रोटीन मोनोमेरिक हाइड्रॉलिस हैं जो जीटीपी से बंधते हैं और आंतरिक रूप से जीडीपी और अकार्बनिक फॉस्फेट में हाइड्रोलाइज करते हैं। ई. हिस्टोलिटिका एक आदिम एककोशिकीय मानव रोगजनक है जो सैकड़ों आरएबी प्रोटीन को एन्कोड करता है जो मनुष्यों सहित अन्य जीवों की तुलना में काफी अधिक हैं। इस जीव में आरएबी प्रोटीन की उच्च संख्या एक जटिल झिल्ली तस्करी प्रणाली या उनके कार्यों में अतिरेक का संकेत दे सकती है। मौजूदा साहित्य के आधार पर, Rab GTPases को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है: छोटा Rab GTPases और बड़ा Rab GTPases। छोटे GTPases में संरक्षित एकल G-डोमेन होता है और इसमें कुछ बहिष्करण के साथ 20-25 kDa से लेकर आणविक द्रव्यमान होता है। बड़ा रब GTPase आणविक द्रव्यमान 25 kDa से अधिक है और इसमें N-टर्मिनल EF-हैंड डोमेन (EFD) और एक कुंडल-कॉइल डोमेन (CCD) और C-टर्मिनल पर संरक्षित एकल G-डोमेन शामिल हैं। रब GTPase 44, 45 और 46 स्तनधारियों में बड़े Rab GTPases के वर्ग से संबंधित हैं। हमारे जीनोम वाइड इंसिलिको अध्ययन ने ई. हिस्टोलिटिका में चार अलग-अलग बड़े आरएबी प्रोटीन की उपस्थिति की पहचान की। हालांकि, इन प्रोटीनों ने अपने एन-टर्मिनल और स्तनधारी रब्स से गोताखोरों पर कई अवशेषों का विस्तार दिखाया। इसके अलावा, इन रब प्रोटीनों को एंटामोइबा के विभिन्न उपभेदों में भी खोजा गया था, और आश्चर्यजनक रूप से, यह पाया गया कि एहरबडी2 होमोलॉग विशेष रूप से ई. हिस्टोलिटिका में मौजूद हैं और अमीबिक गैर-विषाणुजनित उपभेदों जैसे ई. डिस्पर और ई. मोनोविस्क में अनुपस्थित हैं।

हमने पहचान लिया है कि EhRabD2 एक गैर-विहित रब प्रोटीन है जिसमें एक एन-टर्मिनल अव्यवस्थित क्षेत्र और एक सी-टर्मिनल आरएबी डोमेन शामिल है। हमारे परिणाम बताते हैं कि EhRabD2 शारीरिक परिस्थितियों में एन-टर्मिनल अव्यवस्थित क्षेत्र के माध्यम से स्व-सहयोगी है। इसके अलावा, हमने जांच की कि क्या EhRabD2 स्व-

संघ न्यूक्लियोटाइड बाध्यकारी स्थिति पर निर्भर करता है। हमारे परिणाम बताते हैं कि EhRabD2 के प्रमुख नकारात्मक उत्परिवर्ती ने EhRabD2 जंगली-प्रकार और संवैधानिक सक्रिय म्यूटेंट की तुलना में उच्च आणविक भार बैंड के स्तर को काफी कम कर दिया है। यह परिणाम एन-टर्मिनल अव्यवस्थित क्षेत्र और एहरबडी 2 की न्यूक्लियोटाइड स्थिति द्वारा उच्च आदेशित स्व-संघ नियंत्रण को इंगित करता है।

EhRabD2 के शारीरिक कार्य का और अध्ययन करने के लिए, हमने इसके अंतःक्रियात्मक भागीदारों की पहचान करने के लिए एक निष्पक्ष प्रोटीओमिक्स पाइपलाइन का उपयोग किया। EhRabD2 व्यक्त अमीबिक ट्रोफोजोइट्स

को इम्यूनोप्रिसिपिटेशन परख के लिए और बाद में मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक विश्लेषण के लिए नियोजित किया गया था। हमारे प्रोटीओमिक्स विश्लेषण ने 39 अद्वितीय इंटरैक्टिंग प्रोटीन का खुलासा किया जो कार्बोहाइड्रेट चयापचय, आरएनए प्रसंस्करण और झिल्ली तस्करी से संबंधित हैं। हमने देखा कि EhRabD2 अम्लीय डिब्बों से जुड़ा हुआ है और देर से एंडोसाइटोसिस प्रक्रिया और ट्रोफोजोइट्स के विकास को नियंत्रित करने की संभावना है। इसके अलावा, हम यह विशेषता बता रहे हैं कि EhRabD2 का स्व-संघ ट्रोफोजोइट्स के एंडोसाइटोसिस और फिटनेस को कैसे नियंत्रित करता है।



संक्रामक रोगों की प्रयोगशाला का समूह



आणविक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला

मैक्रोफेज में सिग्नल ट्रांसडक्शन पाथवे और ट्यूबरकुलोसिस में परपोषी-रोगाणु की अन्योन्य क्रिया

संकाय : संगीता मुखोपाध्याय
स्टाफ वैज्ञानिक-VII

पीएचडी छात्र : केएम रोहिणी
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(30.10.2023 तक)

मनोज कुमार
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

प्रियंका दहिया
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

एस. ब्रह्माजी
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

जी अक्षय, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

पूजा कुशवाह
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

शाहिद अजीज
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सजल डे, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

रूही गुप्ता, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

रितुपर्णा चटर्जी
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

वंदना मौर्य, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : नितिन पाठक
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

शिवप्रिया पावुलूरी
आईसीएमआर-आरए
(23.01.2023 से) और
डीबीटी-बायोकेयर (17.01.2024 से)

सुप्रिया बोरा, आईसीएमआर-आरए
(12.04.2023 से) और
डीबीटी-बायोकेयर (17.01.2024 से)

राहिला कुरेशी
डीएचआर-आईसीएमएफ महिला
वैज्ञानिक

कैथरीन स्टेफ़ी
डीबीटी- अनुसंधान सहयोगी

एसएम राजेश कोटचेरलाकोटा
आईसीएमआर-आरए (10.08.2023 से) और डीबीटी-आरए (12.02.2024 से)

सहयोगकर्ता : डॉ. विनय नंदिकूरी
सीसीएमबी, हैदराबाद
डॉ. सुदीप घोष, एनआईएन, हैदराबाद
डॉ. कृष्णन एच हर्षन
सीसीएमबी, हैदराबाद
डॉ. संतोष कुमार
सीसीएमबी, हैदराबाद
प्रोफे. के नूरुद्दीन खान
हैदराबाद विश्वविद्यालय
डॉ. धीरज कुमार
आईसीजीईबी, नई दिल्ली
डॉ. सुनील के मन्ना
सीडीएफडी, हैदराबाद

उद्देश्य:

- अपने जन्मजात प्रभाव कार्यों को विनियमित करने वाले मैक्रोफेज में सिग्नल ट्रांसडक्शन पाथवे और कैसे मा-इकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (एमटीबी) के विभिन्न उम्मीदवार प्रोटीन बैसिली के खिलाफ परपोषीकी सुरक्षा-त्मक प्रतिक्रियाओं को संशोधित करने के लिए मैक्रोफेज सिग्नलिंग कैस्केड में हस्तक्षेप करते हैं।
- तपेदिक और सूजन रोगों के खिलाफ चिकित्सा विज्ञान की पहचान।

परियोजना I: PPE2 प्रोटीन एम. तपेदिक विषाणुता में योगदान देता है

इस रिपोर्टिंग वर्ष की शुरुआत तक किए गए कार्य का सारांश

हमारे पिछले काम में, हमने प्रदर्शित किया कि एम. ट्यूबरकुलोसिस का PPE2 प्रोटीन संक्रमण पर मैक्रोफेज के अंदर सावित होता है और INOS प्रमोटर के साथ बातचीत करने के लिए नाभिक में स्थानांतरित हो जाता

है जिसके परिणामस्वरूप INOS प्रतिलेखन और नाइट्रिक ऑक्साइड (no) उत्पादन में अवरोध होता है। इसके अलावा, पीपीई 2 प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओ) के उत्पादन को रोकता है, माइलॉइड हेमेटोपेइसिस को दबाता है और बैक्टीरियल विषाणुता से जुड़ा हुआ पाया गया था (*इम्यूनोलॉजी जर्नल*[2019]203:1218; *इम्यूनोबायोलॉजी* [2021]226:152051)। मैक्रोफेज वातावरण के संपर्क में आने पर विभिन्न नैदानिक उपभेदों में PPE2 की अभिव्यक्ति को उंचा किया जाता है। PPE2 की अभिव्यक्ति भी हाइपोक्सिक और नाइट्रिक ऑक्साइड (no) तनाव के साथ-साथ डोस-नल म्यूटेंट में एम। तपेदिक में उच्च पाई जाती है, जब कोई तनाव का प्रतिकार करने के लिए इसकी संभावित भूमिका का संकेत नहीं देता है। इससे पहले, यह दिखाया गया है कि PPE2 बैक्टीरियल संस्कृति में और संक्रमण के दौरान मैक्रोफेज के अंदर भी सावित है (वैज्ञानिक रिपोर्ट[2017] 7:39706], इस अध्ययन का उद्देश्य यह पता लगाना था कि क्या PPE2 माइकोबैक्टीरियल संक्रमण के दौरान चूहों की रक्तप्रवाह में सावित है और किसी भी उत्पादन को रोकने के लिए नाभिक में स्थानांतरित करने के लिए मैक्रोफेज सेल झिल्ली को पार कर सकता है। यह बैक्टीरिया को परिसंचारी मोनोसाइट्स के साथ-साथ उत्क निवासी मैक्रोफेज में नाइट्रिक ऑक्साइड उत्पादन को दबाने पर एक प्रणालीगत प्रभाव डालने में सक्षम बना सकता है ताकि बैक्टीरियल अस्तित्व का पक्ष लिया जा सके।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024) में की गई प्रगति का विवरण।

1.1 PPE2 या तो M. Smegmatis PPE2 या M. Tuberculosis के साथ संक्रमित चूहों के सेरा में मौजूद है: चूंकि, PPE2 माइकोबैक्टीरियल संक्रमण के दौरान मैक्रोफेज के अंदर सावित होता है, और सक्रिय टीबी रोगियों में B सेल प्रतिक्रिया को प्रेरित करता है, यह पहली बार जांच की जाती है कि क्या PPE2 संक्रमण के दौरान रक्त प्रवाह में सक्रिय रूप से सावित है। इसलिए, बैलबी/सी चूहों में से किसी एक में से 100 मिलियन एम। स्मेग्माटिस एम ट्यूबरकुलोसिस (एमएसएमईजी-पीपीई2) या एम। स्मेग्माटिस के पीपीई2 प्रोटीन को व्यक्त करने वाले अकेले वेक्टर (एमएसएमईजी-पीवी16) से संक्रमित थे। संक्रमण के 3 दिनों के बाद, चूहों की बलि दी गई और ईआईए द्वारा पीपीई2 की उपस्थिति के लिए सेरा एकत्र और विश्लेषण किया गया। MSMEG-PPE2 संक्रमित चूहों और MSMEG-PV16-संक्रमित चूहों के लिए औसत $\pm$ सेम मान क्रमशः 0.498 ± 0.019 और 0.298 ± 0.007 थे, जो दर्शाता है कि PPE2 माइकोबैक्टीरिया के साथ सक्रिय संक्रमण के दौरान रक्तप्रवाह में मौजूद है। फिर, जब बल्ब/सी चूहों को एम. ट्यूबरकुलोसिस (WT-CDC1551) या PPE2 हटाए गए एम. ट्यूबरकुलोसिस (CDC1551:ΔPPE2) के नैदानिक तनाव से संक्रमित किया गया था और 30 दिनों के बाद PPE2 (ईआईए द्वारा) की उपस्थिति के लिए सेरा का विश्लेषण किया गया था, तो WT-CDC1551 और CDC1551:ΔPPE2 से संक्रमित

चूहों के लिए औसत $\pm$ सेम मान क्रमशः 0.209 ± 0.036 और 0.014 ± 0.03 पाए गए थे, जो दर्शाता है कि PPE2 एम ट्यूबरकुलोसिस (चित्र) से संक्रमित चूहों की रक्तप्रवाह में साव होता है। 1बी)।

1.2. PPE2 प्रोटीन में मौजूद एक टैट-जैसा रूपांकन इसके कोशिका प्रवेश और बाद में कच्चे 264.7 मैक्रोफेज के नाभिक में स्थानांतरण के लिए महत्वपूर्ण है: पहले यह दिखाया गया था कि जब मैक्रोफेज साइटोसोल में मौजूद होता है, तो PPE2 प्रोटीन नाभिक में स्थानांतरित हो सकता है जहां यह INOS प्रमोटर को बांध सकता है और नाइट्रिक ऑक्साइड उत्पादन को रोक सकता है। चूंकि, PPE2 संक्रमित चूहों के सेरा में मौजूद है, हमने अनुमान लगाया कि PPE2 अपने कार्य को करने के लिए बाहरी परिवेश से कोशिकाओं में भी प्रवेश कर सकता है। तदनुसार, पुनः संयोजक रूप से शुद्ध किया गया 6x उसकी टैग की गई पूर्ण-लंबाई PPE2 (FL-PPE2) प्रोटीन को RAW 264.7 मैक्रोफेज के संस्कृति माध्यम में जोड़ा गया था और यह देखा जा सकता है कि बहिर्जात रूप से जोड़ा गया FL-PPE2 प्रोटीन मैक्रोफेज और नाभिक के अंदर प्रवेश करता है (कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी द्वारा) (चित्र 1सी)। पिछले अध्ययनों से संकेत मिलता है कि पीपीई 2 में एक परमाणु स्थानीयकरण संकेत (एनएलएस) है, जो साइटोसोल से नाभिक में इसके स्थानांतरण के लिए जिम्मेदार था। यह समझने के लिए कि क्या NLS डोमेन न्यूक्लियस में PPE2 प्रोटीन के प्रवेश में कोई भूमिका निभाता है, NLS डिलीट PPE2 (ΔNLS-PPE2) प्रोटीन का उपयोग किया गया था। दिलचस्प बात यह है कि जब मैक्रोफेज को ΔNLS-PPE2 प्रोटीन (चित्र) के साथ इनक्यूबेट किया गया था तो PPE2 का कोई इंटरकोशिका स्टेनिंग नहीं देखा गया था। 1सी)। यह ज्ञात है कि मानव इम्यूनोडेफिशिएंसी वायरस (एचआईवी) के ट्रांस-एक्टिवेटर ऑफ ट्रांसक्रिप्शन (टीएटी) में एक आर्गिनिन समृद्ध मोटिफ होता है जो इसे सेल झिल्ली (मिश्रा एट अल., 2011) में प्रवेश करने में मदद करता है। जब संरेखित किया जाता है, तो HIV-TAT अनुक्रम के साथ PPE2 का NLS क्षेत्र, एक महत्वपूर्ण होमोलॉजी देखी गई थी। इसलिए, ऐसा प्रतीत होता है कि FL-PPE2 प्रोटीन का NLS क्षेत्र सेल में FL-PPE2 के प्रवेश के लिए जिम्मेदार है। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि पीपीई 2 के आर्जिन-समृद्ध एनएलएस मोटिफ में एक पुटेटिव झिल्ली-पारगम्य स्थानांतरण संकेत होता है जो पीपीई 2 को कोशिका झिल्ली के माध्यम से मैक्रोफेज के नाभिक में स्थानांतरित करने की अनुमति देता है जब एकस्ट्राकोशिका मिलियू जैसे प्लाज्मा या ब्लडस्ट्रीम में मौजूद होता है।

1.3. INOS प्रमोटर क्षेत्र में Exogenously जोड़ा गया FL-PPE2 बाइंड, INOS प्रतिलेखन और नाइट्रिक ऑक्साइड उत्पादन को रोकता है: यह दिखाया गया है कि साइटोप्लाज्मिक PPE2 प्रोटीन माइकोबैक्टीरिया के इंटरकोशिका अस्तित्व को सुविधाजनक बनाने के लिए मैक्रोफेज में किसी भी उत्पादन को रोकता है। हमने पहले

बताया था कि PPE2 अपने प्रतिलेखन को बाधित करने के लिए INOS प्रमोटर के सर्वसम्मति अनुक्रम की तरह GATA-1 से जुड़ा है जिसके परिणामस्वरूप कोई उत्पादन नहीं होता है। चूंकि बहिर्जात रूप से जोड़ा गया एफएल-पीई2 प्रोटीन नाभिक में स्थानीयकरण कर सकता है, इसके बाद यह जांच की गई कि क्या आईएनओएस प्रमोटर को बांधना अभी भी कार्यात्मक है और इसके प्रतिलेखन को बाधित करता है और लिपोपोलिसैकराइड (एलपीएस) में किसी भी उत्पादन को दबाता है - सक्रिय कच्चा 264.7 मैक्रोफेज। INOS प्रमोटर क्षेत्र के लिए FL-PPE2 के बंधन की जांच करने के लिए, हमने INOS-Specific Putative GATA-1 बाइंडिंग एलिमेंट के खिलाफ चिप परख की। एफएल-पीई2-उपचारित कोशिकाओं में इनोस प्रमोटर क्षेत्र में अपने टैग प्रोटीन के खिलाफ एबी का उपयोग करके एक महत्वपूर्ण संवर्धन देखा गया था। यह परिणाम दर्शाता है कि पुनः संयोजक एफएल-पीई2 अपनी डीएनए बाध्यकारी क्षमता को बनाए रखता है और आईएनओएस प्रमोटर को बांधने में सक्षम है और बहिर्जात रूप से आपूर्ति किए जाने पर आईएनओएस जीन प्रतिलेखन को रोकता है (चित्र 1डी)। चूंकि INOS जीन बिना किसी उत्पादन के लिए जिम्मेदार है, इसलिए इन कोशिकाओं में कोई स्तर अनुमानित नहीं था और परिणामों से संकेत मिलता है कि बहिर्जात रूप से जोड़ा गया FLPPE2 प्रोटीन LPS-सक्रिय मैक्रोफेज में किसी भी उत्पादन को दबाने में सक्षम था, जो इन समूहों में INOS mRNA प्रतिलेख स्तर के निषेध के साथ अच्छी तरह से सहसंबद्ध था।

यह आगे देखा गया है कि एफएल-पीई2 प्रोटीन के साथ उपचारित मैक्रोफेज में दोनों समय बिंदुओं पर मध्यम नियंत्रण के साथ उपचारित मैक्रोफेज की तुलना में एम स्मेग्माटिस की अधिक संख्या थी। इससे संकेत मिलता है कि PPE2 संभवतः सीरा में मौजूद होने पर माइकोबैक्टीरिया के अस्तित्व में मदद करता है। चूहों में जीवित रहने का लाभ प्रदान करने में PPE2 के विशिष्ट प्रभाव की जांच करने के लिए, चूहों को WT-CDC1551 और CDC1551: ΔPPE2 से संक्रमित किया गया था और 30 दिन में, चूहों की बलि दी गई और फेफड़ों के ऊतकों की कटाई की गई और बैक्टीरियल कॉलोनियों की संख्या की गणना की गई। यह देखा जा सकता है कि डब्ल्यूटी-सीडीसी1551 से संक्रमित चूहों से काटे गए फेफड़ों के ऊतक में सीडीसी1551:Δपीई2 से संक्रमित चूहों से काटे गए फेफड़ों के ऊतक की तुलना में काफी अधिक जीवाणु भार था। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि PPE2 MIC में संक्रमण के दौरान M. Tuberculosis Bacilli को उत्तरजीविता लाभ प्रदान करता है।

1.5. FLPPE2 के साथ M. Tuberculosis के PPE2 शून्य उत्परिवर्ती के पूरक के परिणामस्वरूप INOS प्रतिलेखन का निषेध होता है और मैक्रोफेज में M. Tuberculosis का कोई उत्पादन और बेहतर अस्तित्व नहीं होता है: इसके बाद, जांच की गई थी कि क्या एक कार्यात्मक NLS के साथ PPE2 INOS / NO के निषेध के लिए महत्वपूर्ण

है और PPE2 के उत्परिवर्ती को हटाए गए FL-PPE2 या NLS के साथ इस उत्परिवर्ती के पूरक का उपयोग करके मैक्रोफेज में M. Tuberculosis के बेहतर अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। तदनुसार, बल्ब/सी चूहों से पेरिटोनियल मैक्रोफेज एम। तपेदिक वाइल्ड-टाइप सीडीसी1551 (डब्ल्यूटी-सीडीसी1551) या एम। तपेदिक पीपीई2 नल म्यूटेंट (सीडीसी1551:Δपीपीई2) स्ट्रेन या सीडीसी1551:δ पीपीई2 एफएल-पीपीई2 (सीडीसी1551:Δपीपीई2::एफएल-पीपीई2) स्ट्रेन या सीडीसी1551:Δपीपीई2 के साथ पूरक एनपीई2 के हटाए गए म्यूटेंट (सीडीसी1551:Δपीपीई2::Δएनएलएस-पीपीई2) के साथ पूरक थे। जैसा कि WT-CDC1551, CDC1551:ΔPPE2::FL-PPE2, और CDC1551:ΔPE2::ΔNLS-PPE2 की संस्कृतियों में PPE2 की समान अभिव्यक्ति के पास अपेक्षित था, लेकिन CDC1551:ΔPPE2 में नहीं देखा गया था। 24 घंटे के बाद, ग्रिस परख द्वारा किसी को मापा नहीं गया था और INOS जीन अभिव्यक्ति को RT-PCR द्वारा निर्धारित किया गया था। बैक्टीरिया के अस्तित्व को सीएफयू गिनती द्वारा मापा गया था। यह देखा गया कि CDC1551: ΔPPE2 स्ट्रेन से संक्रमित मैक्रोफेज में INO का उच्च स्तर था और WT-CDC1551 स्ट्रेन (चित्र) की तुलना में PPE2 की अनुपस्थिति के कारण कोई उत्पादन नहीं था। 1ई और एफ)। हालांकि, CDC1551:ΔPPE2::FL-PPE2 तनाव से संक्रमित मैक्रोफेज ने INO के स्तर को कम कर दिया था और PPE2 जीन की एक कार्यात्मक प्रति के साथ पूरक के कारण उम्मीद के अनुसार CDC1551:ΔPPE2 से संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना नहीं की गई थी और स्तर WT-CDC1551 (चित्र) के बराबर था। 1ई और एफ)। दिलचस्प बात यह है कि CDC1551:ΔPE2::ΔNLS-PPE2 से संक्रमित मैक्रोफेज में INO थे और CDC1551:ΔPE2 से संक्रमित मैक्रोफेज के समान कोई स्तर नहीं था (चित्र 1ई और एफ) यह दर्शाता है कि पीपीई2 का एक कार्यात्मक एनएलएस डोमेन मैक्रोफेज में आईएनओ/नो प्रोडक्शन के निषेध के लिए महत्वपूर्ण है। जब इन उपभेदों की उत्तरजीविता क्षमता की तुलना की गई तो यह देखा जा सकता है कि दोनों CDC1551:ΔPPE2 और CDC1551:ΔPE2::ΔNLS-PPE2 उपभेदों ने WT-CDC1551 और CDC1551:ΔPPE2::FL-PPPE2 की तुलना में मैक्रोफेज के अंदर अस्तित्व को कम कर दिया था जो फिर से इस बात पर प्रकाश डालता है कि PPE2 का NLS डोमेन मैक्रोफेज के अंदर एम. ट्यूबरकुलोसिस के अस्तित्व को सुविधाजनक बनाने के लिए महत्वपूर्ण है (चित्र 1जी)। सेरा में PPE2 की उपस्थिति उन साइटों पर मैक्रोफेज प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को संशोधित करने की अपनी क्षमता की व्याख्या करती है जहां बैक्टीरियम मौजूद नहीं है। इसके अलावा, यह अन्य कोशिकाओं के कार्यों को संशोधित कर सकता है जिनका तपेदिक रोगजनन में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष प्रभाव हो सकता है। इस प्रकार, पीपीई 2 को तपेदिक के खिलाफ चिकित्सा विज्ञान को डिजाइन करने के लिए एक महत्वपूर्ण लक्ष्य के रूप में माना जा सकता है।

भविष्य के अध्ययन: चूंकि PPE2 नाभिक में प्रवेश कर सकता है और डीएनए बाध्यकारी डोमेन है, इसलिए हम PPE2-होस्ट इंटरैक्टोम को चिह्नित करने और TB रोगविज्ञान और माइकोबैक्टीरियल विषाणुता पर PPE2-इंटरैक्टोम के प्रभाव को समझने पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

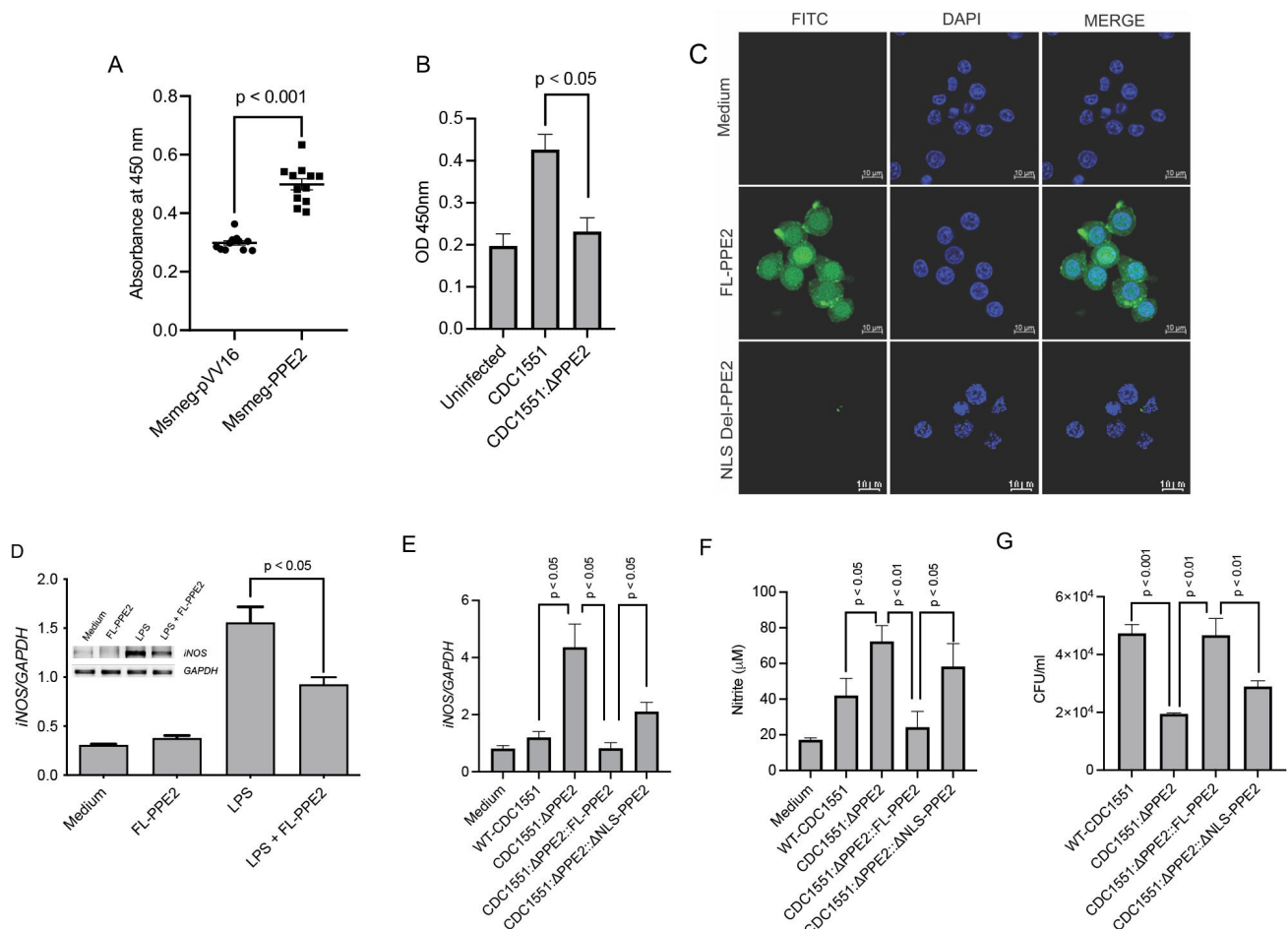
परियोजना 2. माइकोबैक्टीरियल तपेदिक के कोरिमेट म्यूटेज़ (आरवी1885सी) का एसएच3 बाध्यकारी डोमेन परपोषीप्रतिरक्षा-प्रभावी कार्य और माइकोबैक्टीरियल विषाणुता के माइयूलेशन के लिए महत्वपूर्ण है

इसके बाद, एम. ट्यूबरकुलोसिस, कोरिमाइट म्यूटेज़ के एक अन्य सावी प्रोटीन की प्रतिरक्षा भूमिका की जांच की गई। एम. तपेदिक के सावित प्रोटीन को महत्वपूर्ण प्रतिरक्षा कार्य और टीबी रोगजनन के माइयूलेशन में फंसाया जाता है। कोरिमेट म्यूटेज़ (सीएम) सुगंधित एमिनो एसिड के जैव संश्लेषण के लिए शिकीमेट मार्ग में शामिल एक महत्वपूर्ण एंजाइम है। अन्य बैक्टीरिया और सूत्रकृतियों से प्राप्त सीएम ने रोगजनन में अपनी भूमिका दिखाई है। वर्तमान अध्ययन मैक्रोफेज इफेक्टर कार्य के माइयूलेशन में एम. ट्यूबरकुलोसिस, आरवी1885 सी (एमटीबीसीएम) के सावी सीएम की भूमिका को समझने का प्रयास किया गया है। एंजाइम की गुप्त प्रकृति और डुप्लिकेट जीन में इसका अस्तित्व मेजबान-रोगजनक बातचीत में इसकी भूमिका का संकेत देता है। एमटीबीसीएम की क्रिस्टल संरचना प्रोटीन सतह पर एक प्रोलाइन समृद्ध क्षेत्र की उपस्थिति का खुलासा करती है जो प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन के लिए एक मान्यता स्थल के रूप में कार्य कर सकती है। इस प्रकार, एक संभावना है कि एमटीबीसीएम मैक्रोफेज सिग्नलिंग कैस्केड को विनियमित करने वाले अणुओं के साथ सीधे बातचीत करके मैक्रोफेज प्रतिरक्षा प्रभाव कार्य को संशोधित कर सकता है। साइटोकिन मुख्य रूप से इंटरल्यूकिन-10 (आईएल-10) परपोषी में एक सफल एम. तपेदिक संक्रमण स्थापित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दिलचस्प बात यह है कि एमटीबीसीएम ट्यूमर नेक्रोसिस फैक्टर-अल्फा (टीएनएफ- α , जिसे एम ट्यूबरकुलोसिस के खिलाफ सुरक्षात्मक माना जाता है) को रोकता है, लेकिन कच्चे 264.7 और पेरिटोनियल मैक्रोफेज दोनों में आईएल-10 उत्पादन को प्रभावित करके सक्रिय करता है। पीकेसी-पी38 मैक सिग्नलिंग पथ। एमटीबीसीएम अपने फॉस्फोरिलेशन को रोककर पीकेसी-सक्रियण को रोकता है। फॉस्फोरिलेटेड PKC ϵ के अभाव में, IRAK3 MKP-1 को स्थिर करने में विफल रहता है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च P38 मैप सक्रियण होता है और IL-10 उत्पादन में वृद्धि होती है [जैसा कि P38 मैप IL-10 सक्रियण का पक्ष लेता है]। PKC ϵ -एक्टिवेटर, DCP-LA की उपस्थिति में, MSMEG-MTBCM से संक्रमित मैक्रोफेज में फॉस्फो-P38 मैप का स्तर कम हो गया था और लगभग MSMEG-PVV से संक्रमित मैक्रोफेज में देखे गए स्तर के समान है। जब इन समूहों में एमकेपी-1 के स्तर की जांच की गई, तो यह देखा जा सकता है कि एमकेपी-1 अभिव्यक्ति का स्तर एमएसएमईजी-एमटीबीसीएम-संक्रमित कच्चे 264.7

मैक्रोफेज में खराब था, जबकि एमएसएमईजी-पीवीवी-संक्रमित मैक्रोफेज की तुलना में, जैसा कि अपेक्षित था। हालांकि, MSMEG-MTBCM-संक्रमित मैक्रोफेज में DCP-LA (PKC ϵ activator) के जुड़ने के बाद संबंधित-MKP-1 की अभिव्यक्ति को फिर से बढ़ाया जाता है। इन आंकड़ों से संकेत मिलता है कि MTBCM PKC ϵ -MKP-1-P38 मैप सिग्नलिंग अक्ष को लक्षित करता है। एमटीबीसीएम को मैक्रोफेज और चूहों में बेसिली के अस्तित्व के पक्ष में दिखाया गया है।

एकेएपी9, एक गोल्गी निवासी प्रोटीन, की पहचान एमटीबीसीएम के इंटरैक्टिंग पार्टनर के रूप में की गई थी। AKAP9 एक स्कैफोल्डिंग प्रोटीन है जो PKC ϵ के साथ बातचीत करता है और यह बातचीत PKC ϵ के फॉस्फोरिलेशन और डाउनस्ट्रीम IRAK3-MKP-1 सिग्नलिंग कैस्केड के बाद के विनियमन के लिए महत्वपूर्ण है। यह पाया गया कि एमटीबीसीएम गोल्गी में स्थानांतरित हो गया है जहां यह एकेएपी9 के साथ शारीरिक रूप से बातचीत करता है और एकेएपी9-पीकेसीक्यू इंटरैक्शन को रोकता है जिसके परिणामस्वरूप पीकेसी का फॉस्फोरिलेशन कम हो जाता है और डाउनस्ट्रीम पी38 मैप एक्टिवेशन और आईएल-10 इंडक्शन का ट्रिगर होता है। एमटीबीसीएम का एसएच3 बाध्यकारी डोमेन एकेएपी9 के साथ अपनी बातचीत के लिए महत्वपूर्ण पाया गया है। एमटीबीसीएम के एसएच3 बाइंडिंग डोमेन में उत्परिवर्तन ने एमटीबीसीएम-एकेएपी9 इंटरैक्शन को सक्षम किया जिसके परिणामस्वरूप कम आईएल-10 उत्पादन हुआ और बैक्टीरियल अस्तित्व में वृद्धि हुई जो मैक्रोफेज सिग्नलिंग कैस्केड और साइटोकिन प्रतिक्रिया को संशोधित करने में एमटीबीसीएम के एसएच3 बाइंडिंग डोमेन के महत्व को दर्शाता है जो बदले में होस्ट के अंदर माइकोबैक्टीरियल अस्तित्व को विनियमित कर सकता है। एकेएपी9-विशिष्ट सिरना का उपयोग करके एकेएपी9 के नॉक-डाउन अध्ययन से संकेत मिलता है कि एमटीबीसीएम अपने एसएच3 बाइंडिंग डोमेन के माध्यम से एकेएपी9 के साथ सीधे बातचीत करके एकेएपी9 सिग्नलिंग में हेरफेर कर सकता है जिसके परिणामस्वरूप एमएसएमईजी-एमटीबीसीएम के साथ मैक्रोफेज के संक्रमण के दौरान आईएल-10 उत्पादन में वृद्धि हो सकती है। वर्तमान अध्ययन ने पहचान की है कि इसके कोरिमेट म्यूटेज़ एंजाइम गतिविधि के अलावा, एमटीबीसीएम माइकोबैक्टीरियल विषाणुता के लिए भी महत्वपूर्ण है। यह अतिरिक्त जानकारी तपेदिक से निपटने के लिए एमटीबीसीएम के खिलाफ अधिक विशिष्ट दवाओं के विकास में मदद कर सकती है। यह अध्ययन हॉस्ट-पैथोजन इंटरैक्शन में SH3-बाइंडिंग डोमेन के महत्व और शिकीमेट पाथवे में इसकी भूमिका के अलावा साइटोकिन प्रतिक्रिया और माइकोबैक्टीरियल विषाणुता के माइयूलेशन में MTBCM की एक नई भूमिका पर प्रकाश डालता है।

भविष्य के अध्ययन: एमटीबीसीएम द्वारा मैक्रोफेज कार्य का समग्र माइयूलेशन और एम। तपेदिक विषाणुता पर इसके प्रभाव का भविष्य में अध्ययन किया जाएगा।



चित्र 1. संक्रमित चूहों के परिसंचरण में मौजूद एम. ट्यूबरकुलोसिस का PPE2 प्रोटीन मैक्रोफेज में प्रवेश करता है और INOS / NO उत्पादन को रोकता है और बैसिली के अस्तित्व की सुविधा प्रदान करता है। (a, b) PPE2 प्रोटीन या तो *M. Smegmatis* के साथ संक्रमित चूहों की रक्तप्रवाह में छिपाया जाता है जो PPE2 (ए) या *M. Tuberculosis* (बी) को व्यक्त करता है। (सी) पूर्ण-लंबाई PPE2 (FL-PPE2) प्रोटीन को NLS-निर्भर तरीके से मैक्रोफेज सेल और नाभिक में घुसपैठ की जाती है। (डी) एफएल-पीई2 प्रोटीन आईएनओएस प्रमोटर को बांधता है और आईएनओएस जीन प्रतिलेखन को रोकता है। (ई-जी) इनोस जीन ट्रांसक्रिप्शन (ई) और नो प्रोडक्शन (एफ) के निषेध और मैक्रोफेज (जी) में एम। तपेदिक के बेहतर अस्तित्व के लिए पीपीई 2 के एक कार्यात्मक एनएल की आवश्यकता होती है।

प्रकाशन:

i) कैलेंडर वर्ष 2023-2024 में प्रकाशित शोध पत्र

1. बिष्ट एमके, दहिया पी, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2023)। मधुमेह मेलिटस की घटनाओं पर तपेदिक का कारण-प्रभाव संबंध। *कोशिका और संक्रमण माइक्रोबायोलॉजी में सीमाएँ* 13: 1134036.
2. श्रीवास्तव एस, डे एस और मुखोपाध्याय एस (2023)। तपेदिक रोग के विरुद्ध टीके: अब हम कहाँ हैं? टीके 11: 1013.
3. श्रीवास्तव आर, पावलुरी एस, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2023)। RAB7L1 सक्रिय मैक्रोफेज में रिसेप्टर्स और डाउनस्ट्रीम सिग्नलिंग जैसे टोल की सतह अभिव्यक्ति को विनियमित करने में भूमिका निभाता है। *बायोकेमिकल और बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशन* 640: 125-133.
4. बिष्ट एमके, पाल आर, दहिया पी, नाज़ एस, सान्याल पी, नंदीकूरी वीके, घोष एस और मुखोपाध्याय एस

(2023)। संक्रमित चूहों के परिसंचरण में मौजूद माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस का PPE2 प्रोटीन, INOS / नो प्रोडक्शन को रोकने और बैसिली के अस्तित्व को सुविधाजनक बनाने के लिए मैक्रोफेज में प्रवेश कर सकता है। *तपेदिक (एडिनबी)* 143: 102421.

दायर किए गए/दिए गए पेटेंट

1. मुखोपाध्याय, बिष्ट एमके और घोष एस (2023)। पुनः संयोजक प्रोलाइन-प्रोलाइन-ग्लूटामेट प्रोटीन आधारित टीका और उसके विकास की विधि। *फाइलिंग तिथि*: 04 अक्टूबर, 2023 (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या: 202341066556).
2. मुखोपाध्याय एस. और अहमद ए. सेप्सिस के उपचार के लिए एक उपचारात्मक उपचार। *भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया। पेटेंट संख्या*: 474397. आवेदन देने की तिथि: 29 नवंबर 2023.



आणविक कोशिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला



आणविक सूक्ष्मजीवविज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला

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

प्रधान अन्वेषक : अभिजीत ए. सरदेसाई

स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य : नीरज कुमार

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

योगेश पाटीदार

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सयानी घोष

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

बय्या शिरिषा

तकनीकी सहायक

उद्देश्य

प्रयोगशाला में किया जाने वाला अनुसंधान व्यापक तौर पर ई. कोलाई के इंटीग्रल मेम्ब्रेन प्रोटीन के अध्ययन से संबंधित है, जो अनुकूली विलेय परिवहन में शामिल है। इस संबंध में हम तीन प्रोटीन फॉस्फोरिले के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन कर रहे हैं जिसमें प्रोटीन PtsP, PtsO और PtsN और ई. कोलाई के पोटेशियम (K^+) परिवहन प्रणाली शामिल हैं। इन अध्ययनों में विस्तार के कारण K^+ ट्रांसपोर्टर बायोजेनेसिस के क्षेत्रों में अनुसंधान हुआ है और कोशिका K^+ पूल और ब्रांच चेन एमीनो एसिड चयापचय के बीच परस्पर क्रिया हुई है। अनुसंधान का एक अन्य घटक ई. कोलाई में मूल एमीनो एसिड निर्यात के अध्ययन से संबंधित है।

अनुसंधान सारांश

शारीरिक मांगों को पूरा करने के लिए माइक्रोबियल परिवहन प्रक्रियाओं को विनियमित करने हेतु कई तंत्र संचालित होते हैं। ईस्चेरिशिया कोलाई (ई. कोलाई) में और एंटरोबैक्टीरियासी के निकट से संबंधित सदस्यों में, प्रयोगशाला विकास स्थितियों के तहत, कुछ विलेय परिवहन प्रक्रियाएं स्वाभाविक रूप से शांत हो जाती हैं। ट्रांसपोर्टर को शांत अवस्था में बनाए रखने हेतु तंत्र शांत रहने का कारण हैं। इस प्रकार, परिवहन से संबंधित विकास फेनोटाइप और गतिविधियां केवल शांत तंत्र के निष्क्रिय होने पर स्पष्ट होती हैं। शांत अवस्था में कुछ परिवहन प्रक्रियाओं को बनाए रखने की शारीरिक आवश्यकता को इस आधार पर तर्कसंगत बनाया जा सकता है कि शांत

ट्रांसपोर्टर कुछ वातावरणों में फिटनेस की अनुमति देने वाले जीवाणु के परिवहन प्रदर्शनों की सूची को बढ़ा सकते हैं और मौन एक तटस्थ वातावरण में बेकार परिवहन चक्रों को रोकता है। पहले हमने फॉस्फोनिओलपाइरूवेट निर्भर फॉस्फोट्रांसफेरेज़ सिस्टम के बीच एक शारीरिक लिंक का वर्णन किया है जिसमें PtsP-PtsO-PtsN और कोशिका K^+ चयापचय शामिल हैं। हमारे आनुवंशिक अध्ययनों ने PtsN (डीफॉस्फो-PtsN) के डीफॉस्फोराइलेटेड संस्करण को फंसाया है, जो PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले का टर्मिनल फॉस्फो-स्वीकर्ता है, YcgO द्वारा मध्यस्थता वाले पोटेशियम (K^+) एफ्लक्स के नकारात्मक नियामक के रूप में, एक प्रोटीन जो मोनोवालेट केशन / प्रोटॉन एंटीपोर्टर के CPA1 परिवार से संबंधित है। इससे पहले हमने दिखाया था कि विवो में, YcgO में लगभग 383 एमीनो एसिड एन-टर्मिनल ट्रांसमेम्ब्रेन डोमेन (टीएमडी) और 195 एमीनो एसिड सी-टर्मिनल साइटोप्लाज्मिक क्षेत्र (सीटीआर) शामिल हैं। हमने सह-शुद्धिकरण अध्ययन किए जिससे पता चला कि डीफॉस्फो- PtsN विशेष रूप से YcgO के साथ बातचीत करता है और पीटीएसएन के फॉस्फोराइलेशन से बातचीत के चिह्नित क्षीणन की ओर जाता है। हमने नोट किया कि डीफॉस्फो-पीटीएसएन: वाईसीजीओ अन्योन्यक्रिया सोडियम आयनों के लिए निर्भरता दिखाता है। पहले हमने YcgO में एमीनो एसिड प्रतिस्थापन को अलग और विशेषता दी थी, जिसके कारण YcgO का संवैधानिक सक्रियण हुआ, जो यह है कि ये उत्प्रेरक प्रोटीन डीफॉस्फो- PtsN की उपस्थिति में भी सक्रिय थे। हमने अतिरिक्त अध्ययन किए और दिखाया कि इन प्रोटीनों की अभिव्यक्ति ने कोशिका के + सामग्री को कम कर दिया, जैसा कि वन्य प्रकार के YcgO की तुलना में PtsN की अनुपस्थिति थी। इन उत्प्रेरक YcgO प्रोटीन ने CTR को डीफॉस्फो-PtsN और YcgO के बीच अन्योन्यक्रिया की साइट के रूप में पहचानने में हमारी सहायता की। आगे के अध्ययनों से पता चला है कि सीटीआर में ख्यात और सी-टर्मिनल CorC उपडोमेन बातचीत की साइट के रूप में काम कर सकते हैं। हमारे आनुवंशिक अध्ययन CTR में दूसरे उपडोमेन को भी शामिल करते हैं, अर्थात् YcgO मध्यस्थता के + एंटीपोर्टर के एक उत्प्रेरक के रूप में RCK डोमेन। RCK डोमेन TMD को CorC डोमेन से लिंक करता है। अंत में, हमने

दिखाया कि YcgO एक एवर्टेड पुटिका प्रणाली में K⁺/H⁺ एंटीपोर्टर के रूप में कार्य करता है। हमारे अध्ययन एक मॉडल का समर्थन करते हैं जो यह बताता है कि डीफॉस्फो-PtsN:CorC अन्योन्यक्रिया सीटीआर में आरसीके डोमेन द्वारा YcgO की सक्रियता को रोक सकता है, जिससे YcgO की के⁺/एच + एंटीपोर्ट गतिविधि को शांत कराया जा सकता है।

माना जाता है कि PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले जैविक प्रक्रिया की चिह्नित विविधता के कारण एक नियामक फॉस्फोट्रांसफेरेज़ प्रणाली के रूप में कार्य करता है जो इसे प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए, मैं ई. कोलाई KdpD सेंसर काइनेज की गतिविधि को उत्तेजित करने और K⁺ एफ्लक्स प्रोटीन की गतिविधि को बाधित करने के अलावा YcgO, इस फॉस्फोरिले को फॉस्फेट भुखमरी प्रतिक्रिया को विनियमित करने और आवरण प्रतिबल को संशोधित करने के लिए दिखाया गया है। एक अन्य परियोजना में हम ब्रांच चैन एमीनो एसिड चयापचय पर PtsP-PtsO-PtsN फॉस्फोरिले के प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। इस संबंध में हम Δ PtsN उत्परिवर्ती के एल-ल्यूसीन संवेदनशील विकास फेनोटाइप (Leu^s) के लिए जिम्मेदार तंत्र को समझने की कोशिश कर रहे हैं। हमारे पहले के अध्ययनों से पता चला है कि डीफॉस्फो- PtsN की अनुपस्थिति Leu^s की ओर ले जाती है और Leu^s एल-आइसोल्यूसीन (Ile) की आवश्यकता के साथ जुड़ा हुआ है। ये अवलोकन दूसरे समूह के पहले के निष्कर्षों के अनुरूप हैं। हमने पहले Leu^s के कई दमनकारियों को अलग और विशेषता दी है और हमारे अध्ययनों से पता चला है कि Leu^s उत्परिवर्तन द्वारा कम किया जा सकता है जो हाइपरएक्टिवेटेड K⁺ तेज और बहिर्जात पूरकता के साथ होता है α-ketobutyrate (2KB), थ्रेओनीन डेमिनेज (IlvA) का एंजाइमेटिक उत्पाद और एसीटोहाइड्रॉक्सीएसिड सिंथेस (AHAS) I और III का सबस्ट्रेट, द्वारा एन्कोड किया गया ilvBN और ilvIH ऑपरॉन। AHAS I और III L-Valine (Val) द्वारा बाधित प्रतिक्रिया हैं और वे Leu और Val के जैवसंश्लेषण के लिए पहला चरण और Ile के जैवसंश्लेषण में दूसरा चरण उत्प्रेरित करते हैं। हमने यह भी विशेषता बताई IlvA* शमन जीन जो G360V एमीनो एसिड प्रतिस्थापन के साथ IlvA को एन्कोड करता है। इसकी अभिव्यक्ति IlvA* Leu^s को कम किया, अतिरिक्त

अध्ययनों से पता चला है कि IlvAG360V, IlvA का एक अधिक सक्रिय संस्करण है और Ile बायोसिंथेसिस के अंतिम उत्पाद Ile द्वारा हाइपरएक्टिवेट किया जाता है, जबकि IlvA Ile द्वारा बाधित अंतिम उत्पाद है। इन अध्ययनों से संकेत मिलता है कि तंत्र के साथ IlvA* Leu^s को कम करता है 2KB उत्पादन में वृद्धि के माध्यम से सबसे अधिक संभावना है। इस वर्ष हमने नोट किया कि Leu^s AHAS की अभिव्यक्ति से भी दबाया जा सकता था जो उत्परिवर्ती परिवर्तन द्वारा Val प्रतिरोधी प्रदान किया गया। अतिरिक्त अध्ययनों से संकेत मिलता है कि बिगड़ा हुआ अभिव्यक्ति ilvBN ऑपरॉन संयुक्त रूप से डीफॉस्फो-पीटीएसएन की अनुपस्थिति और Leu की उपस्थिति के कारण AHAS III की अभिव्यक्ति के Leu मध्यस्थता दमन के कारण AHAS अपर्याप्तता की ओर जाता है, अवशिष्ट AHAS गतिविधि को क्रोनिक Val प्रतिबल के लिए अतिसंवेदनशील प्रदान करता है जो बहिर्जात Leu द्वारा उत्पन्न किया जा सकता है। यह प्रस्तावित है कि Leu ने Leu बायोसिंथेसिस में पहले एंजाइम के प्रतिक्रिया निषेध की मध्यस्थता की, LeuA α-ketoisovalerate के संचय की ओर जाता है, Val गठन में चयापचय प्रवाह को निर्देशित करता है। हाइपरएक्टिवेटेड K⁺ उद्ग्रहण और एक ऊंचा 2KB स्तर, की मध्यस्थता ऊंचाई ilvBN अभिव्यक्ति, और Leu^s को कम करें। ilvBN अभिव्यक्ति के एक सकारात्मक नियामक के रूप में डीफॉस्फो-PtsN की आवश्यकता, Leu की मध्यस्थता वाले AHAS अपर्याप्तता के खिलाफ जैवसंश्लेषण को बफर कर सकती है और Leu द्वारा उत्पन्न क्रोनिक अंतर्जात Val से AHAS I फंक्शन की रक्षा कर सकती है और इसे कुछ ऐसे पर्यावरण में महसूस किया जा सकता है जो AHAS फंक्शन को खराब करते हैं। उपरोक्त अध्ययन ΔptsN उत्परिवर्ती के Leu^s के लिए एक वैकल्पिक आधार प्रदान करते हैं जिसे किसी अन्य समूह द्वारा प्रस्तावित किया गया है।

प्रकाशन:

गुप्ता एके, सिंह के, पाटीदार वाई, शर्मा आर, सरदेसाई एए, रेड्डी जी, गोपाल बी. (2023) एलोस्टेरिक डिटर्मिनन्ट्स इन हाई टेम्परेचर रेक्वाइरमेंट ए एंजाइम्स आर कंसर्व्ड एंड रेगुलेट दि पोपुलेशन ऑफ एक्टिव कंफर्मेशंस. एसीएस केम बायोल. 2023 जून 15. डीओआई: 10.1021/acschembio.2c00921.



आणविक सूक्ष्मजीवविज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला का समूह



आणविक सूक्ष्म जीव विज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला

ईस्चेरिशिया कोलाई में कड़े प्रतिक्रिया कारकों (पी) पीपीजीपीपी/डीकेएसए द्वारा संशोधित शारीरिक कार्यों पर अध्ययन।

प्रधान अन्वेषक : आर. हरिनारायणन
स्टाफ वैज्ञानिक

एअन्य सदस्य : वाणी सिंह, वरिष्ठ अनुसंधान अध्ययता
कार्तिका शिराज, परियोजना सहयोगी
शफीक, तकनीकी अधिकारी

ईस्चेरिशिया कोलाई एक मॉडल बैक्टीरियम है जो प्रयोगात्मक हेरफेर के लिए उत्तरदायी है। हम इसका उपयोग जीवाणु शरीर विज्ञान में मौलिक प्रश्नों को संबोधित करने के लिए कर रहे हैं। हम संशोधित न्यूक्लियोटाइड (पी) पीपीजीपीपी और इसके प्रोटीन सह-कारक डीकेएसए द्वारा विनियमित प्रक्रियाओं का अध्ययन कर रहे हैं, जिन्हें लोकप्रिय रूप से कड़े प्रतिक्रिया कारकों के रूप में जाना जाता है। तदनुसार, वर्तमान रिपोर्टिंग अवधि में किए गए अध्ययनों के उद्देश्य हैं,

1. फैटी एसिड चयापचय की गड़बड़ी के बाद विकास के दौरान (पी) पीपीजीपीपी और डीकेएसए की भूमिका को समझना।
2. फैटी एसिड चयापचय में शामिल नोवेल जीन फैबी के ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन में (पी) पीपीजीपीपी और डीकेएसए की भूमिका की जांच करना और एन्कोडेड प्रोटीन के जैव रासायनिक कार्य को समझना।

ई. कोलाई में, संशोधित न्यूक्लियोटाइड्स पीपीजीपीपी और पीपीजीपीपीपी (सामूहिक रूप से (पी) पीपीजीपीपी के रूप में संदर्भित) का चयापचय मुख्य रूप से तीन एंजाइमों, अर्थात् रेला, स्पॉट और जीपीपीए द्वारा शासित होता है। रेला और स्पॉट (पी) पीपीजीपीपी सिंथेस हैं, जबकि स्पॉट एक (पी) पीपीजीपीपी हाइड्रोलेज भी है जो क्रमशः पीपीजीपीपी और पीपीजीपीपीपी को जीडीपी और जीटीपी में परिवर्तित करता है। जीपीपीए एक हाइड्रोलेज है जो पीपीजीपीपीपी को पीपीजीपीपी में परिवर्तित करता है। कई अध्ययनों ने इस बात के साक्ष्य प्रस्तुत किए हैं कि (पी) पीपीजीपीपी द्वारा ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन को आरएनए पॉलीमरेज़ बाइंडिंग प्रोटीन डीकेएसए द्वारा संशोधित किया गया था, हालांकि (पी) पीपीजीपीपी या डीकेएसए द्वारा स्वतंत्र ट्रांसक्रिप्शन विनियमन के साक्ष्य रिपोर्ट किए गए हैं। पिछले काम में, हमने ई कोलाई के उत्परिवर्ती उपभेदों का उपयोग करके सिंथेटिक घातक फेनोटाइप की पहचान की थी, अर्थात्, (i) एफएबीएच फंक्शन के नुकसान ने (पी) पीपीजीपीपी संश्लेषण के लिए समझौता किए गए उपभेदों में सिंथेटिक विकास दोष प्रदान किया (ii) एफएबीएच फंक्शन के नुकसान ने वाईआईआईडी की कमी वाले उपभेदों में सिंथेटिक विकास दोष प्रदान किया, जिसका नाम बदलकर फैबी कर दिया गया

(iii) एफएडीआर फंक्शन के नुकसान ने (पी) पीपीजीपीपी संश्लेषण के लिए समझौता किए गए उपभेदों में सिंथेटिक विकास दोष प्रदान किया। इन फेनोटाइप के आणविक आधार की विशेषता के लिए इस रिपोर्टिंग अवधि में किए गए अध्ययनों का वर्णन नीचे किया गया है।

फैटी एसिड चयापचय में शामिल ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर एफएडीआर की कमी (पी) पीपीजीपीपी की कमी वाले तनाव के विकास दोष के लिए आणविक आधार को समझने के लिए अध्ययन

चूंकि fadR फैटी एसिड चयापचय में एक केंद्रीय भूमिका निभाता है, इसलिए हमने $\Delta fadR$ का उपयोग यह पूछने के लिए किया कि क्या (P) PPGPP एकाग्रता में परिवर्तन ने इस तनाव के विकास को प्रभावित किया है। $\Delta relA \Delta fadR$ डबल म्यूटेंट की प्लेटिंग दक्षता की तुलना LB माध्यम में $\Delta relA$ और $\Delta fadR$ सिंगल म्यूटेंट से की गई थी। जबकि एकल उत्परिवर्ती उपभेद 25°C , 30°C और 37°C पर अच्छी तरह से बढ़ते हैं, $\Delta relA \Delta fadR$ तनाव ने 25°C पर प्लेटिंग दक्षता में स्पष्ट कमी दिखाई, और धीरे-धीरे बढ़ते तापमान में वृद्धि के साथ ठीक हो गया। हमने $\Delta relA \Delta spoT/pRCspoT$ तनाव में $\Delta fadR$ उत्परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन किया, जहां (पी) PPGPP एकाग्रता को pRCspoT प्लास्मिड से IPTG विनियमित स्पॉट अभिव्यक्ति के माध्यम से संशोधित किया जा सकता है। $\Delta relA \Delta spoT \Delta fadR / pRCspoT$ तनाव का निर्माण किया गया था और इसकी प्लेटिंग दक्षता की जांच विभिन्न विकास तापमान पर आइसोजेनिक fadR⁺ ($\Delta relA \Delta spoT / pRCspoT$) और relA⁺ spoT⁺ ($\Delta fadR \Delta lac / pRCspoT$) उपभेदों के सापेक्ष की गई थी। बाद के दो उपभेदों ने सभी परीक्षण किए गए तापमान, 25 डिग्री सेल्सियस, 30 डिग्री सेल्सियस और 37 डिग्री सेल्सियस पर विकास दोष प्रदर्शित नहीं किया और यह स्पॉट अभिव्यक्ति से स्वतंत्र था। दूसरी ओर, $\Delta relA \Delta spoT \Delta fadR / pRCspoT$ तनाव ने IPTG की उपस्थिति में 25 डिग्री सेल्सियस और IPTG की अनुपस्थिति में 25 डिग्री सेल्सियस और 30 डिग्री सेल्सियस दोनों में प्लेटिंग दोष दिखाया, जबकि $\Delta relA \Delta spoT \Delta fadR$ केवल 42 डिग्री सेल्सियस (चित्र) पर बढ़ा। 1). इन परिणामों से पता चला, एफएडीआर फंक्शन की अनुपस्थिति में, (पी) पीपीजीपीपी एकाग्रता को कम करने से 30 डिग्री सेल्सियस और कम तापमान पर विकास बाधित हुआ, जबकि (पी) पीपीजीपीपी के पूर्ण नुकसान ने केवल 42 डिग्री सेल्सियस पर विकास का समर्थन किया।

विकास दोष के जीन ओवर-एक्सप्रेशन दमनकर्ताओं की पहचान करने के लिए, मल्टी-कोपी प्लास्मिड PACYC184 में निर्मित एक ई. कोलाई जीनोमिक लाइब्रेरी को Δ RELA Δ SPOT Δ FADR / PRCSPOT तनाव में पेश किया गया था। 30 डिग्री सेल्सियस पर आईपीटीजी स्वतंत्र विकास का समर्थन करने वाले दो प्लाज्मिड क्लोन की पहचान की गई थी। प्लास्मिड-क्रोमोसोमल डीएनए जंक्शन को अनुक्रमित करते हुए रेला-माज़-माज़-माज़फ़ कॉन्टिंग की उपस्थिति का पता चला। इस प्लास्मिड ने Δ RELA Δ स्पॉट स्ट्रेन की कई एमिनो एसिड ऑक्सोट्रांफी को भी बचाया, यह दर्शाता है कि ट्रंकेटेड रेला जीन (पहले 9 कोडन की कमी) (पी) पीपीजीपीपी संश्लेषण में सक्षम था और इसलिए विकास दोष को बचा सकता था। इस परिणाम ने इस विचार को मजबूत किया कि अपर्याप्त (पी) पीपीजीपीपी 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR/PRCSPOT तनाव के विकास दोष के लिए जिम्मेदार था। दूसरे प्लास्मिड में कॉन्टिंग, सीएसपीएच'-सीएसपीजी-वाईएमसीएफ-वाईएमसीई-वाईएमएसए-वाईसीसीएम-टीओआरएस थे। एनोटेटेड जीन में जीएनएसए था, जिसकी अति-अभिव्यक्ति असंतृप्त फैटी एसिड संश्लेषण को बढ़ाने की सूचना दी गई है। GNSB, GNSA का सीक्वेंस होमोलॉग भी असंतृप्त फैटी एसिड बढ़ा सकता है। हमने परिकल्पना की, असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में कमी कम तापमान पर (पी) पीपीजीपीपी की कमी Δ FADR उत्परिवर्ती की वृद्धि दोष का प्राथमिक कारण हो सकती है। इसका परीक्षण एएसकेए लाइब्रेरी से जीएनएसए और जीएनएसबी प्लाज्मिड क्लोन का उपयोग करके किया गया था। दोनों प्लास्मिड्स, PCAGNSA और PCAGNSB, लेकिन वेक्टर ने 25 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ FADR तनाव के विकास दोष को नहीं बचाया। प्लास्मिड्स ने 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव की वृद्धि का समर्थन किया, जैसा कि PCAGNSA या PCAGNSB की उपस्थिति में Δ RELA Δ SPOT Δ FADR / PRCSPOT तनाव में सफेद कॉलोनीयों के पृथक्करण से देखा जाता है, लेकिन वेक्टर PCA24N नहीं।

फैबा और फैब जीन असंतृप्त फैटी एसिड बायोसिंथेसिस के लिए आवश्यक हैं, और उनकी अभिव्यक्ति एफएडीआर उत्परिवर्ती में कम हो जाती है। एएसकेए संग्रह से एफएबीए या एफएबीबी क्लोन का उपयोग करते हुए, हमने परीक्षण किया कि क्या प्रत्येक जीन की अभिव्यक्ति ने (पी) पीपीजीपीपी की कमी Δ FADR उपभेदों के विकास दोष को बचाया। फैब क्लोन ने 25 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ FADR उपभेदों के विकास दोष और 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव को बचाया। जब एमजी1655 से फैबा जीन पीसीआर को बढ़ाया गया, तो पीबीएडी24 वेक्टर में क्लोन किया गया और परीक्षण किया गया, विकास दोष के अराबिनोज आश्रित बचाव का अवलोकन किया गया। इस प्लास्मिड ने अराबिनोज की उपस्थिति में फैबा (टीएस) तनाव की तापमान संवेदनशीलता को बचाया।

यह पता लगाने के लिए कि क्या विकास बचाव से जुड़ी असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में वृद्धि हुई थी, हमने फैटी एसिड मिथाइल एस्टर (फेम) विश्लेषण द्वारा फैटी एसिड संरचना की जांच की। पहले की रिपोर्टों के अनुरूप, Δ FADR म्यूटेंट में असंतृप्त और संतृप्त फैटी एसिड का अनुपात

क्रमशः कम और बढ़ गया। Δ RELA Δ स्पॉट स्ट्रेन में फैटी एसिड प्रजातियों का अनुपात काफी हद तक जंगली प्रकार के समान था, 18:1 (CIS-वैक्सेनिक एसिड) में मामूली कमी उल्लेखनीय थी। (पी) पीपीजीपीपी में कमी आई और विकास ने Δ RELA Δ SPOT Δ FADR/PRCSPOT तनाव (IPTG के बिना तनाव की वृद्धि के बाद, विधियां देखें) फैटी एसिड प्रजातियों का अनुपात Δ FADR तनाव के समान था। यह संकेत दिया, (पी) पीपीजीपीपी की कमी ने एफएडीआर की उपस्थिति या अनुपस्थिति में असंतृप्त बनाम संतृप्त फैटी एसिड के सापेक्ष अनुपात को नहीं बदला। Δ RELA Δ स्पॉट Δ FADR तनाव में GNSA की अभिव्यक्ति ने जंगली प्रकार में देखे गए 16:1 और 18:1 के अनुपात को बहाल किया और 16:0 के अनुपात को कम कर दिया। फैबा या फैब अभिव्यक्ति मुख्य रूप से 16:1 और कुछ हद तक 18:1 बढ़ गई और 16:0 के अनुपात को कम कर दिया।

संक्षेप में, प्लास्मिड से GNSA, FABA या FABB की अभिव्यक्ति ने (P) PPGPP की कमी Δ FADR उपभेदों के विकास दोष को बचाया और अलग-अलग विस्तार के लिए Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव में असंतृप्त फैटी एसिड के सापेक्ष अनुपात में वृद्धि की। इस डेटा और यह पता लगाने से कि (पी) पीपीजीपीपी की कमी Δ FADR उपभेदों के विकास दोष को विकास तापमान में वृद्धि से बचाया गया था, हमने निम्नलिखित परिकल्पना की। (पी) पीपीजीपीपी की कमी Δ एफएडीआर उपभेदों की वृद्धि दोष असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में कमी के कारण झिल्ली तरल पदार्थ में कमी और झिल्ली तरल पदार्थ को बढ़ाकर विकास के तापमान में वृद्धि के बाद होती है।

हमने (पी) पीपीजीपीपी की कमी Δ FADR उपभेदों के विकास पर झिल्ली से जुड़े फैटी एसिड के प्रभाव का अध्ययन किया। ई. कोलाई, पाल्मिटोलिक एसिड (16:1), सीआईएस-वैक्सेनिक एसिड (18:1) (असंतृप्त फैटी एसिड दोनों) और पाल्मिटिक एसिड (16:0) (संतृप्त फैटी एसिड) में, झिल्ली फॉस्फोलिपिड्स के प्राथमिक घटक हैं। 16:1, लेकिन 16:0, 18:1 या BRIJ-58 (सॉल्वेंट) ने 25 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ FADR तनाव के प्लेटिंग दोष और 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव की वृद्धि को बचाया। 16:1 तक विकास बचाव जीएनएसए, एफएबीए या एफएबीबी की अभिव्यक्ति के माध्यम से विकास बचाव के साथ सामंजस्य में था, जिनमें से सभी 16:1 सामग्री को बढ़ाते हैं। 18:1 ने 16:1 के समान बचाव नहीं किया यह अप्रत्याशित था। हालांकि, Δ RELA Δ FADR तनाव के साथ प्लेटिंग दक्षता प्रयोगों में 18:1 के साथ तुलनात्मक रूप से कमजोर बचाव देखा गया था, लेकिन यह निंदनीय नहीं था। 18:1 ने 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव की धीमी वृद्धि का समर्थन किया। आंकड़ों से पता चला कि 16:1 तक बचाव 18:1 की तुलना में बेहतर था।

ई. कोलाई में, FADL / FADD सिस्टम के माध्यम से परिवहन किए गए एक्सोजेनस लॉन्ग चेन फैटी एसिड को एसिल-सीओए में परिवर्तित किया जाता है और β -ऑक्सीकरण के माध्यम से कैटाबोलाइज्ड किया जाता है या एसिल चेन को सीधे झिल्ली फॉस्फोलिपिड में शामिल किया जाता है। हमने FADD की व्यक्तिगत भूमिका की

जांच की, परिवहन के लिए आवश्यक लॉन्ग-चेन-फैटी-एसिड-सीओए लिगेज को एन्कोडिंग करना और 16:1 तक विकास बचाव में एक्सोजेनस लॉन्ग चेन फैटी एसिड के क्षरण के लिए आवश्यक फीका एन्कोडिंग एसिल-सीओए डिहाइड्रोजेनेस। 25 डिग्री सेल्सियस पर 16:1 तक Δ RELA Δ FADR उत्परिवर्ती का बचाव, Δ FADD उत्परिवर्तन की उपस्थिति में समाप्त कर दिया गया था, लेकिन Δ FADE उत्परिवर्तन नहीं था और इसे 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR/PRCSPOT तनाव के लिए देखा गया था। 16:1 की उपस्थिति में 30 डिग्री सेल्सियस पर Δ RELA Δ SPOT Δ FADR तनाव की वृद्धि को Δ FADD उत्परिवर्तन द्वारा समाप्त कर दिया गया था, लेकिन Δ FADE उत्परिवर्तन नहीं। इन परिणामों ने झिल्ली में 16:1 के अपटेक और निगमन का संकेत दिया, लेकिन β -ऑक्सीकरण के माध्यम से इसका क्षरण विकास बचाव का संभावित कारण नहीं था। संक्षेप में, हमारे परिणामों से पता चलता है, गुआनिन न्यूक्लियोटाइड एनालॉग (पी) पीपीजीपीपी के संश्लेषण में कमी वाली कोशिकाओं और एफएडीआर की कमी, फैटी एसिड चयापचय में शामिल एक प्रतिलेखन कारक ने विकास दोष का प्रदर्शन किया जिसे विकास तापमान या असंतृप्त फैटी एसिड सामग्री में वृद्धि से बचाया गया था।

फैबी की अभिव्यक्ति पर अध्ययन, फैटी एसिड चयापचय में शामिल एक नया प्रोटीन।

बैक्टीरिया में टाइप II फैटी एसिड बायोसिंथेसिस को मोटे तौर पर दीक्षा और विस्तार चरणों में वर्गीकृत किया जा सकता है। दो चरणों में प्रत्येक चरण को परिभाषित करने वाले जैव रासायनिक कार्यों का विट्रो में अध्ययन किया गया है। β -ketoacyl-acyl वाहक प्रोटीन (ACP) सिंथेसेस के बीच, FABH दीक्षा प्रतिक्रिया को उत्प्रेरित करता है, जबकि FABB और FABF, जो मुख्य रूप से लम्बाई प्रतिक्रिया को उत्प्रेरित करता है, साइड प्रतिक्रियाओं के रूप में दीक्षा को भी चला सकता है। फैटी एसिड बायोसिंथेसिस की शुरुआत में फैब और फैब की भूमिका को फैब म्यूटेंट की व्यवहार्यता द्वारा समर्थित किया जाएगा। हमारे पिछले अध्ययन में, हमने दिखाया था कि Δ fabh Δ rela Δ spot और Δ fabh Δ dksa उपभेदों ने सिंथेटिक घातकता का प्रदर्शन किया और इसे yid की विषम अभिव्यक्ति द्वारा बचाया गया था। विकास दोष, कम सेल का आकार, और Δ FBH उत्परिवर्ती के परिवर्तित फैटी एसिड प्रोफाइल को एक मल्टीकोपी प्लास्मिड से YIID की अभिव्यक्ति द्वारा बचाया गया था। ओलीट में Δ FabH Δ FabF Fab15 (TS) म्यूटेंट और 42°C पर पाल्मिटेट-पूरक माध्यम की वृद्धि दोष को भी प्लाज्मिड से Yid की अभिव्यक्ति से बचाया गया था। साथ में, इन परिणामों ने सुझाव दिया कि वाईआईआईडी-एनकोडेड फंक्शन ने एफएबीएच की अनुपस्थिति में फैटी एसिड बायोसिंथेसिस की शुरुआत का समर्थन किया और इसका नाम बदलकर फैबी कर दिया गया।

पीईटी28बी अभिव्यक्ति वेक्टर में ओआरएफ को क्लोन करके फैबी के एन-टर्मिनल में उसका टैग जोड़ा गया था और एनआई-एनटीए कॉलम का उपयोग करके प्रोटीन शुद्धिकरण किया गया था। शुद्ध प्रोटीन का उपयोग खरगोशों को इंजेक्ट करके एंटीबॉडी बढ़ाने के लिए किया

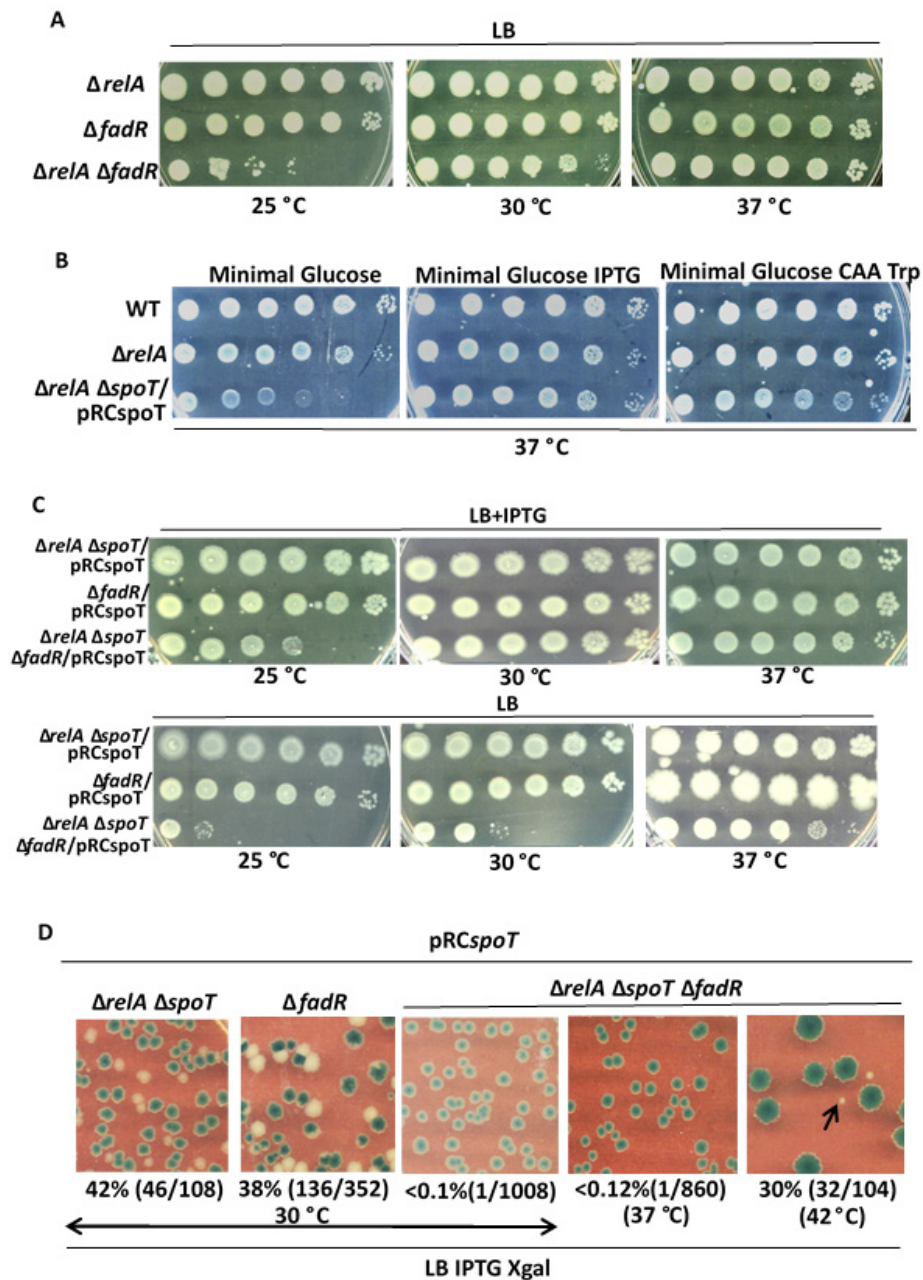
जाता था। जब इम्यूनोब्लोटिंग की गई, तो यह देखा गया कि एंटीबॉडी की तैयारी ने कई सिग्नल का उत्पादन किया। तैयारी में गैर-फैबी एंटीबॉडी को हटाने के लिए हमने MG1655 Δ YIID के साथ तैयार E. कोलाई लाइसेट के खिलाफ सीरम को adsorbed किया:: Kan strain। इसके परिणामस्वरूप प्रोटीन-एंटीबॉडी कॉम्प्लेक्स होने की उम्मीद थी जो सीरम से ई. कोलाई प्रोटीन के खिलाफ गैर-फैबी एंटीबॉडी प्रतिक्रियाशील हो सकते हैं और इस तरह समग्र गैर-विशिष्ट प्रतिरक्षा गतिविधि को कम कर सकते हैं।

फैबी की अभिव्यक्ति को देखने के लिए, सेल लाइसेट्स जंगली प्रकार, Δ FabY, Δ FabH और Δ RELA Δ Spot उपभेदों से बनाए गए थे। कपड़ा के खिलाफ एंटीबॉडी की इम्यूनोरिएक्टिविटी में विशिष्टता का पता लगाने के लिए Δ FabY स्ट्रेन का उपयोग नकारात्मक नियंत्रण के रूप में किया गया था। Δ FabH और Δ rela Δ spot उपभेदों का उपयोग कपड़े की अभिव्यक्ति पर इन उत्परिवर्तनों के प्रभाव को देखने के लिए किया गया था। चूंकि, (पी) पीपीजीपीपी ई. कोलाई में स्थिर चरण प्रतिक्रिया के विनियमन में निहित है, दोनों विकास चरणों से कोशिकाओं का उपयोग करके फैबी अभिव्यक्ति की जांच की गई थी। परिणामों से पता चला कि फैबी अभिव्यक्ति जंगली प्रकार की कोशिकाओं में विकास के स्थिर चरण में प्रेरित थी और प्रेरण (पी) पीपीजीपीपी पर निर्भर था। हमने यह भी देखा कि ताने-बाने की लॉग चरण अभिव्यक्ति को Δ FABH में प्रेरित किया गया था जो सुझाव देता है कि ताने की अभिव्यक्ति को अप्रत्यक्ष रूप से FABH गतिविधि द्वारा नकारात्मक रूप से विनियमित किया जा सकता है।

प्रकाशन:

वाणी सिंह, हरिनारायण आर (2024)। (पी) पीपीजीपीपी बफर्स सेल डिवीजन जब ईस्चेरिशिया कोलाई में झिल्ली तरल पदार्थ कम हो जाता है। Biorxiv 2024.03.27.586906

चित्र 1 - आनुवंशिक परिवर्तन जो (पी) पीपीजीपीपी पूल को कम करते हैं, कम तापमान पर Δ FADR उत्परिवर्ती की वृद्धि को बाधित करते हैं। जिन उपभेदों के प्रासंगिक जीनोटाइप का उल्लेख किया गया है, उन्हें एलबी माध्यम या एलबी माध्यम में स्थिर चरण में संवर्धित किया गया था, जिसमें 37°C पर आईपीटीजी शामिल था, न्यूनतम एक माध्यम के साथ धोया और क्रमिक रूप से पतला किया गया था और एलबी आगर प्लेट्स (ए, सी), न्यूनतम एक आगर प्लेट्स (बी), पर देखा गया था। ब्लू/व्हाइट कॉलोनियों की संख्या की मात्रा निर्धारित करके पीआरसीस्पॉट प्लाज्मिड नुकसान की आवृत्ति का अनुमान लगाने के लिए आईपीटीजी (1एमएम) और एक्स-गैल (50µg/ml) वाले एलबी माध्यम पर उपयुक्त पतला फैलाया गया था, प्रतिनिधि पैनल दिखाए गए हैं (डी)। सफेद कॉलोनियों का प्रतिशत और गिनी गई कुल कॉलोनियों (नीले + सफेद) में से सफेद कॉलोनियों की संख्या प्रत्येक पैनल के नीचे दिखाई गई है। पैनल के अलावा विकास माध्यम में जोड़े गए ऊष्मायन तापमान और पूरक का उल्लेख किया गया है। सीएए (कैसामिनो एसिड) और टीआरपी (ट्रिप्टोफन) की अंतिम सांद्रता क्रमशः 0.2% और 40µg/ml थी।



आणविक सूक्ष्म जीव विज्ञान और आनुवंशिकी प्रयोगशाला



आणविक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला

कैंसर की जीनोमिकी एवं आणविक आनुवंशिकी

- संकाय :** मुरली धरन बाण्यम, स्टाफ वैज्ञानिक
- पीएचडी छात्र :** प्रदीप्ता होरे, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
शैली अग्रवाल, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
संजना सरकार
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
मुदोड़ी देवांशी सदानंद
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुमैया सबनाम
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रिनिता दत्ता, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
रिक्किता करार
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
बंभानिया संदीप कुमार मोहनलाल
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
- अन्य सदस्य :** अजय कुमार चौधरी
तकनीकी अधिकारी-II
अस्मिता गुप्ता, अनुसंधान सहयोगी
सारा अनीसा जॉर्ज
अनुसंधान सहयोगी
सुमेधा अवधानुला, परियोजना जेआरएफ
स्वाति वडलामणि
परियोजना जेआरएफ
(अक्टूबर 2023 तक)
श्रुति सुथाकरन
परियोजना जेआरएफ
(अक्टूबर 2023 से)
- सहयोगकर्ता :** स्वर्णलता गौरीशंकर
अपोलो अस्पताल, हैदराबाद
शांतवीर जी उप्पिन
निम्स हैदराबाद
फ्रांसिस्को कैम्मराटा-स्केलिसी
लॉस एंजीज विश्वविद्यालय, वेनेजुएला
मिशेल कैलिया
मेयर चिल्ड्रेन अस्पताल,
आईआरसीसीएस, फ्लोरेंस, इटली

उद्देश्य

भारत में प्रचलित कैंसरों में महत्वपूर्ण नियंत्रणमुक्त जीनों/मार्गों की पहचान एवं अभिलक्षण ज्ञात करना।

अनुसंधान सारांश:

परियोजना शीर्षक: ऑन्कोजेनेसिस को चलाने में ARID2 के ट्यूमर विशिष्ट साइटोप्लाज्मिक स्थानीयकरण की संभावित भूमिका।

संक्षिप्त रिपोर्ट: कैंसर जीनोम एटलस cBioPortal और कैंसर सेल लाइन एनसाइक्लोपीडिया म्यूटेशन डेटा बेस की जांच से कई ARID2 उत्परिवर्तनों का पता चला जो 1010 स्थिति (चित्र 1ए) के आसपास प्रोटीन को कम करने की उम्मीद करते हैं। फ्लोरेसेंस आधारित इंटरसेल्युलर स्थानीयकरण असेज ने परमाणु स्थानीयकरण संकेत (एनएलएस) (चित्र 1सी) की अनुपस्थिति के कारण संभवतः ट्रंकेटेड ARID2 (चित्र 1बी) के एक आश्चर्यजनक साइटोप्लाज्मिक स्थानीयकरण का प्रकट किया। इसके अलावा, ट्रंकेटेड ARID2 ने पीबीएफ सम्मिश्र गठन में भाग नहीं लिया और साइटोप्लाज्म (चित्र 1डी, ई) के लिए अन्य pBAF घटकों को अनुक्रमित नहीं किया। आश्चर्यजनक रूप से, ट्रंकेटेड ARID2 रूपों की एक्टोपिक अभिव्यक्ति ने ARID2 कुशल और कमी पृष्ठभूमि दोनों में ऑन्कोजेनिक फंक्शन को बढ़ावा दिया, इस प्रकार ट्रंकेटेड प्रोटीन (चित्र 1एफ) के लिए कार्य के नव-मॉर्फिक लाभ का सुझाव दिया।

भविष्य की योजना और निर्देश

“ARID2 के ट्यूमर-विशिष्ट साइटोप्लाज्मिक रूपों द्वारा मध्यस्थता ऑन्कोजेनिक सक्रियण के मोड का कार्यात्मक अभिलक्षण”।

प्रकाशन

2023 में प्रकाशित शोध पत्र

1. कैम्मरेटा-स्कालिसि एफ, कालेया एम, चौधरी एके, कार्डेनास टाडिक ए, कैस्टिलो एमए, मोराबैटो ए, बेल्लाशियो ई, पीसनेश्ची ई, नोवेली ए, विलगबी सीई, बाण्यम एमडी. नोवेल ईडीए म्यूटेशन कॉस X-लिंग्ड हाइपोहाइड्रोपिक एक्टोडर्मल डिस्प्लेसिया: इ फर्स्ट स्टडी फ्रम वेनेजुएला. **क्लीनिकल एक्सपेरिमेंटल डर्माटोल**, 2023; 48:1409-1413. डीओआई: 10.1093/ced/llad218.

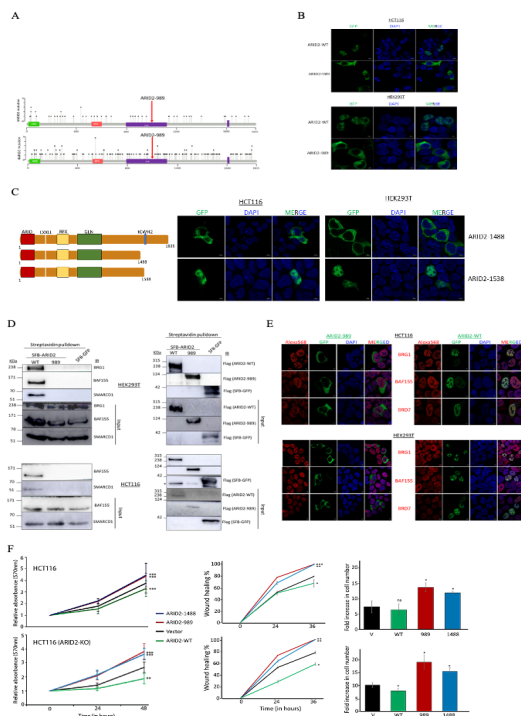
2. अस्मिता गुप्ता, रीलिना बसु, मुरली धरन बाष्यम. अस्सेसिंग दि एवोल्यूशन ऑफ SARS-CoV-2 लाइनेज एंड दि डाइनामिक असोसिएशन्स बिटवीन न्यूक्लियोटाइड वेरिएशंस. *एक्सेस माइक्रोबायोल*, 2023; 5: acmi000513.v3. डीओआई: 10.1099/acmi.0.000513.v3.

2024 में प्रकाशित शोध पत्र

1. सारा ए जॉर्ज, विश्वकल्याण कोतापल्ली, पंडिला रामास्वामी, राजू कुमार, स्वर्णलता गौरीशंकर, शांतवीर जी उपिन, मुरली डी बाष्यम. नोवेल ऑन्कोजेनिक

ट्रांसक्रिप्शनल टार्गेट्स ऑफ म्यूटेड पी53 इन इसोफाजेल स्कैमस सेल कार्किनोमा. *जर्नल ऑफ सेल बायोकेम*, 2024; 4:e30534. डीओआई: 10.1002/jcb.30534.

2. कोमल वाधवा, शिल्पा मलिक, श्रीनिगिला बालाजी, रामचंद्रन थिरुवेंगडम, मुरली धरन बाष्यम, एट अल. कोर्रलेशन ऑफ सिवियारिटी एंड क्लिनिकल आउटकम्स ऑफ कोविड-19 विथ वायरस वेरियंट्स: ए प्रोस्पेक्टिव, मल्टीसेंटर हॉस्पिटल नेटवर्क स्टडी. *जर्नल ऑफ इंडियन मेडिकल रिसर्च*, 2024; 1: 91-101। डीओआई: 10.4103 / ijmr.ijmr_1041_23.



चित्र 1. ए) TCGA-CRC (शीर्ष) और पैन कैंसर (नीचे) दैनिक उत्परिवर्तन डेटासेट में ARID2 ट्रंक्शन म्यूटेशन का स्थान बी) 989-ARID2 प्रकट करने वाली इम्यूनोफ्लोरेसेंस असेज WT-ARID2 के विपरीत साइटोप्लाज्म में स्थानीयकृत है सी) ARID2 परमाणु स्थानीयकरण संकेत की पहचान डी) ARID2-989 को pBAF कॉम्प्लेक्स बनाने के लिए समझौता किया जाता है ई) ARID2-989 साइटोप्लाज्म में अन्य pBAF घटकों को अनुक्रमित नहीं किया और एफ) ट्रंक्टेड ARID2 फॉर्म HCT116 WT और KO सेल लाइनों में ऑन्कोजेनिक फंक्शन का लाभ प्रदर्शित करते हैं।



आणविक कैंसर विज्ञान प्रयोगशाला का समूह



तंत्रिका विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान की प्रयोगशाला

ड्रोसोफिला मेलानोगास्टर के केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के विकास में कोशिकीय विविधता की पीढ़ी को समझना

प्रधान अन्वेषक : रोहित जोशी, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएचडी छात्र : यामिनी रावल

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

पूनम बाला, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

जीबन बर्मन

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सविता, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

वंदना चौरसिया

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य : चंद्रशेखर सिंह, तकनीकी अधिकारी

रावलिका सिल्वरी, परियोजना सहयोगी

प्राकीर्ति अब्दुरी, परियोजना सहयोगी

कबीला नागराजू

परियोजना सहयोगी

सहयोगकर्ता : अनुराधा रत्नपारखी, एआरआई पुणे

दीप्ति जैन, आरसीबी, फरीदाबाद

अश्विन दलाल, सीडीएफडी हैदराबाद

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

उद्देश्य

हमारी प्रयोगशाला का मुख्य उद्देश्य यह समझना है कि सीएनएस के विकास में क्षेत्र-विशिष्ट कोशिका विविधता कैसे उत्पन्न होती है। सीएनएस में प्राथमिक कोशिकाएं तंत्रिका स्टेम सेल (एनएससी), मध्यवर्ती पूर्वज कोशिकाएं (आईएनपी), न्यूरोन्स और ग्लिया हैं। एनएससी आमतौर पर असममित कोशिका विभाजन द्वारा पुनः उत्पन्न होते हैं ताकि दूसरे एनएससी और एक छोटे मध्यवर्ती पूर्वज सेल को जन्म दिया जा सके। मध्यवर्ती पूर्वज तब विभेदित न्यूरोन्स या ग्लिया की एक जोड़ी को जन्म देने के लिए सममित रूप से विभाजित होते हैं। एनएससी प्रसार, भेदभाव और एपोप्टोसिस का सटीक समन्वय सामान्य न्यूरोजेनेसिस और कार्यात्मक मस्तिष्क के विकास के लिए महत्वपूर्ण है।

इनमें से किसी भी प्रक्रिया के गलत होने के परिणामस्वरूप तंत्रिका विकास संबंधी विकार और विकृतियां होती हैं।

हम मॉडल जीव ड्रोसोफिला मेलानोगास्टर के सीएनएस के विकास में क्षेत्र-विशिष्ट कोशिका विविधता को विनियमित करने वाले आणविक तंत्र का अध्ययन करते हैं और हमारे विशिष्ट उद्देश्य इस प्रकार हैं:

1. ड्रोसोफिला सीएनएस में होक्स-निर्भर रूप-रेखा के आणविक आधार को समझना।
2. ड्रोसोफिला में तंत्रिका स्टेम सेल प्रसार में ग्रेनीहेड की भूमिका की जांच।
3. मानव AIMP2 से जुड़े तंत्रिका विकास संबंधी विकारों का ड्रोसोफिला मॉडलिंग देखना।

ड्रोसोफिला सीएनएस में होक्स-निर्भर पैटर्निंग के आणविक आधार को समझना।

होमोडोमेन युक्त प्रतिलेखन कारकों (टीएफ) का एक अत्यधिक संरक्षित परिवार जिसे होक्स जीन कहा जाता है, सीएनएस के शीर्ष-से-पूंछ तक अक्ष के साथ खंडित रूप से व्यक्त होता है और विकास के दौरान क्षेत्र-विशिष्ट कोशिका विविधता उत्पन्न करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। होक्स जीन एनएससी के विवाद, प्रसार, भेदभाव और एपोप्टोसिस को नियंत्रित करके ऐसा करते हैं। ड्रोसोफिला में, 8 होक्स जीन होते हैं जो क्रमिक रूप से विकासशील शरीर (सीएनएस सहित) के शीर्ष-से-पूंछ अक्ष के साथ व्यक्त होते हैं।

काम के इस हिस्से का प्राथमिक लक्ष्य सीएनएस रूप-रेखा और विकास में होक्स कारकों की भूमिका को समझना है। इसके लिए हम एनएससी एपोप्टोसिस और मौन एनएससी के क्षेत्र-विशिष्ट पुनर्सक्रियन में उनकी भूमिका की जांच कर रहे हैं और ये घटनाएं विकासशील सीएनएस के विभिन्न क्षेत्रों में सेल संख्याओं को कैसे नियंत्रित करती हैं। एनएससी एपोप्टोसिस के संदर्भ का उपयोग करते हुए, हमने पहली बार दिखाया है कि गैर-होमोडोमेन युक्त टीएफ, ग्रेनीहेड (जीआरएच-ए बीएचएलएच टीएफ) और डबलसेक्स (डीएसएक्स-ए डीएम-डोमेन टीएफ), विकासशील सीएनएस में एनएससी एपोप्टोसिस को निष्पादित करने में होक्स कोफैक्टर्स के रूप में कार्य कर सकते हैं (खंडेलवाल एवं अन्य, 2017, घोष एवं अन्य 2019, बखशी एवं अन्य, 2020, सिपानी और जोशी, 2022)। हमारा काम यह भी रेखांकित करता है कि कैसे होक्स कारक नॉच सिग्नलिंग पाथवे के कोशिका संदर्भ को निर्धारित कर सकते हैं (खंडेलवाल एट अल., 2017, बखशी एट अल., 2020)।

इसके अलावा, यह ज्ञात है कि *ड्रोसोफिला* सीएनएस के विभिन्न क्षेत्रों में स्थित एनएससी देर से भ्रूण चरणों में मौन में प्रवेश करते हैं और अलग-अलग समय पर लार्वा चरणों में पुनः सक्रिय होते हैं। काम के इस हिस्से में, हम इस घटना में होक्स जीन की भूमिका सहित क्यूएनएससी के पुनर्सक्रियन में योगदान देने वाले आणविक संकेतों की पहचान करने के लिए क्यूएनएससी के क्षेत्र-विशिष्ट पुनर्सक्रियन के प्रतिमान का उपयोग कर रहे हैं। कई *ड्रोसोफिला* जीन (होक्स कारकों सहित) के क्रॉस-फाइलम संरक्षण को ध्यान में रखते हुए, इस काम से अंतर्दृष्टि पुनर्याजी चिकित्सा में दीर्घकालिक चिकित्सीय क्षमता हो सकती है।

हमारे वर्तमान परिणामों से संकेत मिलता है कि टर्मिनल क्षेत्र में क्यूएनएससी सीएनएस के उदरीय क्षेत्रों में मौजूद लोगों की तुलना में पहले पुनः सक्रिय हो जाते हैं, और यह पुनर्सक्रियन से पहले निवासी होक्स कारकों की अभिव्यक्ति में वृद्धि के साथ संबंधित है [उदरीय-बी (एबीडी-बी) और उदरीय-ए (एबीडी-ए)]। ये अवलोकन क्यूएनएससी के पुनर्सक्रियन में होक्स जीन की संभावित भूमिका का सुझाव देते हैं, और एनएससी के पुनर्सक्रियन में होक्स की सटीक भूमिका की जांच के लिए कार्यात्मक अध्ययन जारी हैं।

भविष्य की योजनाएं: इंसुलिन / PI3K-AKT और हिप्पो-Yki सिग्नलिंग मार्ग, जो मौन पुनर्सक्रियन में उनकी भूमिका के लिए जाने जाते हैं, का अध्ययन *qNSCs* के क्षेत्र-विशिष्ट पुनर्सक्रियन को विनियमित करने के लिए होक्स जीन के साथ उनकी बातचीत के लिए किया जाएगा।

“ड्रोसोफिला में तंत्रिका स्टेम सेल प्रसार में ग्रेनीहेड की भूमिका की जांच”।

ड्रोसोफिला ग्रेनीहेड (Grh) और इसके कशेरुक होमोलॉग (1-3 की तरह ग्रेनीहेड) हेलेक्स-लूप-हेलेक्स हैं जिनमें उपकला कोशिका भेदभाव, घाव भरने, बाधा गठन और ट्यूमरजेनेसिस में व्यापक भूमिका के साथ अग्रणी प्रतिलेखन कारक होते हैं। मनुष्यों में अध्ययन से संकेत मिलता है कि जीआरएच ऑर्थोलॉग ऑटोसोमल प्रमुख बहरापन, फांक तालु, कैंसर और जन्मजात तंत्रिका ट्यूब दोष स्पाइना बिफिडा की वयस्क-शुरुआत में भूमिका निभाते हैं। *ड्रोसोफिला* सीएनएस में, जीआरएच लार्वा एनएससी और मध्यवर्ती पूर्वज में व्यक्त है, लेकिन उनके न्यूरोनल संतान में नहीं। जीआरएच सेल प्रसार और कोशिका विविधता की पीढ़ी में है; हालांकि, सीएनएस के विकास में इन भूमिकाओं का आणविक आधार अज्ञात है। इसके लिए, हम सेल प्रसार और तंत्र में जीआरएच की आणविक भूमिका की जांच कर रहे हैं जो एनएससी में जीआरएच को “चालू” और इसके न्यूरोनल संतान में “बंद” रखते हैं। काम का एक हिस्सा सीएनएस-विशिष्ट एन्हांसर्स (या सीआईएस-नियामक तत्वों सीआईई) की पहचान करने, विवो जीन अभिव्यक्ति के लिए उनके महत्व को स्थापित करने, और उनके ट्रांसक्रिप्शनल और एपिजेनेटिक नियमों का अध्ययन करने और सेल प्रसार में जीआरएच की भूमिका से संबंधित होने पर केंद्रित है। सेल प्रसार और सेल विविधता पीढ़ी में जीआरएच की सटीक भूमिका को स्पष्ट करने के लिए, हमने जीआरएच के 3200 प्रत्यक्ष ट्रांसक्रिप्शनल लक्ष्यों की पहचान की, जिनमें से एक सबसेट सेल चक्र नियामक हैं और विवरण में विशेषता है।

हमने जीआरएच जीन के लिए सात नए सीआईई की पहचान की, तीन को विवरण में चित्रित किया गया था और इनमें से दो को व्यक्तिगत रूप से और संयोजन में हटा दिया गया था। हमारा विश्लेषण इंगित करता है कि *सीएनएस में जीआरएच* अभिव्यक्ति विकास के दौरान कई एन्हांसर्स पर निर्भर करती है, और विश्लेषण किए गए एन्हांसर में से तीन सीएनएस में जीआरएच अभिव्यक्ति को विनियमित करने के लिए शारीरिक रूप से एक दूसरे के साथ बातचीत कर सकते हैं। हम यह भी निरीक्षण करते हैं कि एन्हांसर्स विशिष्ट ऊतक में गतिविधि दिखा सकता है; हालांकि, इस गतिविधि की प्रासंगिकता (सेल फिजियोलॉजी और ऊतक-विशिष्ट जीन अभिव्यक्ति में) संदर्भ-विशिष्ट हो सकती है और एन्हांसर्स को हटाकर कार्यात्मक परीक्षण की आवश्यकता हो सकती है।

भविष्य की योजना: Grh द्वारा विनियमित सेल चक्र जीन की विशेषता जारी है, हेजहोग सिग्नलिंग द्वारा Grh के नकारात्मक विनियमन पर विचार करते हुए, हमारा काम इस बात की अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है कि हेजहोग सिग्नलिंग की सक्रियता सीएनएस में सेल प्रसार को कैसे समाप्त कर सकती है।

ड्रोसोफिला सीएनएस विकास में AIMP2 की भूमिका की जांच।

माइक्रोसेफली एक ऐसी स्थिति है जिसमें नवजात शिशु का सिर जन्म के समय अपेक्षित औसत आकार से बहुत छोटा होता है। इसकी विकासात्मक उत्पत्ति है, और स्थिति की गंभीरता के आधार पर, यह दौरे, विकासात्मक देरी, बौद्धिक विकलांगता, और आंदोलन, संतुलन, सुनवाई और दृष्टि के साथ समस्याएं पैदा कर सकता है। माइक्रोसेफली पैदा करने में विभिन्न जीनों का योगदान होता है। हालांकि, इन दुर्लभ स्थितियों में ये जीन कैसे योगदान करते हैं, इसका आणविक आधार हमेशा विस्तार से नहीं बताया गया है। AIMP2 एक ऐसा जीन है जिसके लिए 2017 में डॉ अश्विन दलाल का समूह द्वारा मानव रोग से जुड़े पहले उत्परिवर्तन की सूचना दी गई थी। AIMP2 के उत्परिवर्तनों के परिणामस्वरूप प्रोटीन की समयपूर्व समाप्ति होती है। उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप सेरेब्रल कॉर्टेक्स, रीढ़ की हड्डी और सेरिबेलम में शोष हुआ, जिससे माइक्रोसेफली, दौरे और स्पास्टिसिटी के साथ गंभीर न्यूरोडेवलपमेंटल डिसऑर्डर हो गया।

Aminoacyl-tRNA सिंथेटेस (ARSs) को पारंपरिक रूप से प्रोटीन संश्लेषण और कोशिका होमियोस्टेसिस के लिए जिम्मेदार हाउसकीपिंग एंजाइम के रूप में जाना जाता है। एआरएस और एआरएस इंटरैक्ट मल्टी-फंक्शनल प्रोटीन (एआईएमपी) एक मल्टी-टीआरएनए सिंथेटेज़ कॉम्प्लेक्स (एमएससी) बनाते हैं। आणविक भार के आधार पर वर्गीकृत AIMP1/p43, P2/p38, और P3/p18 के रूप में जाने जाने वाले 3 AIMP हैं। एआईएमपी अपने गैर-एंजाइमेटिक मचान फंक्शन के लिए जाने जाते हैं, हालांकि उन्हें कुछ सिग्नलिंग मार्गों में भूमिका निभाने के लिए भी दिखाया गया है।

AIMP2 और MSC के अन्य सदस्य *ड्रोसोफिला* में संरक्षित हैं, और उच्च द्विपक्षीय और *ARS* *ड्रोसोफिला* विंग विकास में *Myc*-विनियमित विकास नियंत्रण के आवश्यक मध्यस्थ

हैं। हालांकि, सामान्य रूप से या सीएनएस-विशिष्ट विकास में एआईएमपी 2 की भूमिका को बिल्कुल भी चित्रित नहीं किया गया है। काम का यह हिस्सा ड्रोसोफिला में मानव AIMP2 से जुड़े न्यूरोडेवलपमेंटल विकारों के मॉडलिंग पर केंद्रित है और इसका उद्देश्य मनुष्यों में AIMP2-मध्यस्थता वाले माइक्रोसेफली और स्पास्टिसिटी के पीछे आणविक तंत्र को समझना है।

CRISPR-Cas9 का उपयोग करके, हमने ड्रोसोफिला AIMP2 जीन (CG12304) के लिए एक पूर्ण विलोपन उत्पन्न किया। हमने देखा कि AIMP2 विलोपन के लिए लार्वा होमोजाइट्स एनएससी के कोई माइक्रोसेफली प्रसार दोष को नहीं दिखाते हैं, जिसमें कोई स्पष्ट विकास संबंधी देरी या घातकता नहीं है और वयस्कों के रूप में उड़ान और हरकत दोष है। यह अप्रत्याशित नहीं है क्योंकि AIMP2 जीन में उत्परिवर्तन वाले कुछ रोगी माइक्रोसेफली नहीं दिखाते हैं लेकिन स्पास्टिसिटी प्रदर्शित करते हैं।

भविष्य की योजना: इन हरकत और उड़ान दोषों के लिए जिम्मेदार विशिष्ट न्यूरोनल या ग्लियल उपप्रकारों की पहचान करने के लिए प्रयोग जारी हैं। हम यह जांचने के लिए भी काम कर रहे हैं कि क्या हम ड्रोसोफिला और / या मानव AIMP2 की सेल-विशिष्ट (न्यूरोनल) अभिव्यक्ति द्वारा इन फेनोटाइप को बचा सकते हैं, जिसका उपयोग तब

AIMP2 जीन के लिए अज्ञात महत्व के मानव वैरिएंट की रोगजनकता की जांच के लिए किया जाएगा।

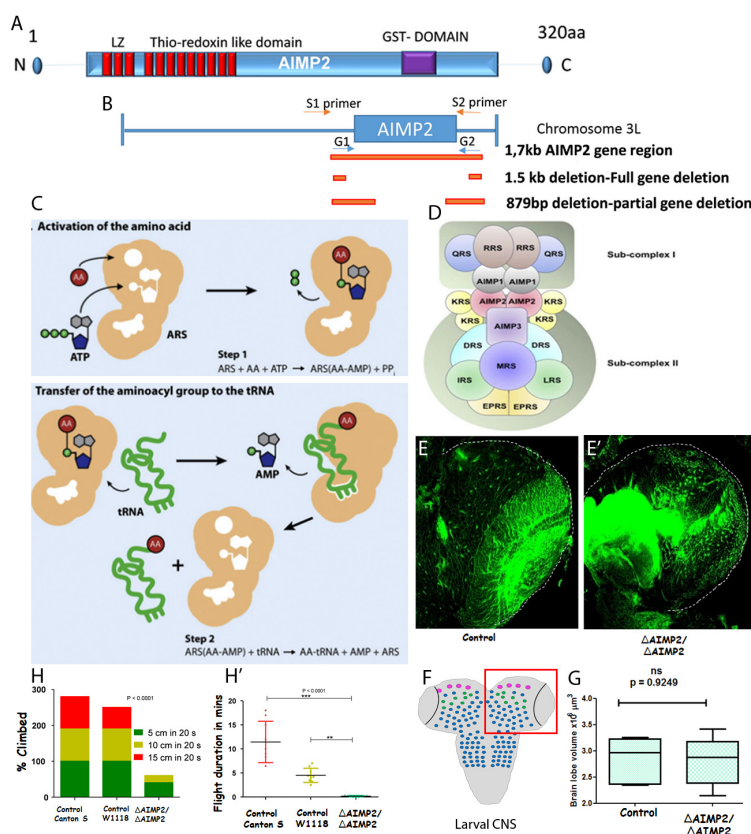
चयनित प्रकाशन

रश्मि सिपानी और रोहित जोशी। "होक्स जीन ड्रोसोफिला लार्वा केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के पूर्वकाल-पीछे अक्ष के साथ न्यूरोब्लास्ट एपोटोसिस को बढ़ावा देने के लिए हेलिक्स-लूप-हेलिक्स कारक ग्रेनीहेड के साथ सहयोग करते हैं।" जेनेटिक्स 2022 अगस्त 30; 222 (1): आईएसी101।

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

रोहित जोशी, रश्मि सिपानी, आसिफ बख्शी। "न्यूरोमस्क्युलर नेटवर्क और व्यवहार की विधानसभा में ड्रोसोफिला होक्स जीन की भूमिका।" फ्रंट सेल डेवलपमेंट बायोल. 2022 जनवरी 7:9:786993। <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35071230/>

नेहा घोष, आसिफ बख्शी, रिशा खंडेलवाल, श्रीवत्सन गोविंदा राजन और रोहित जोशी। "होक्स जीन एब्डोमिनल-बी ड्रोसोफिला केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में न्यूरोब्लास्ट एपोटोसिस को बढ़ावा देने के लिए एक कोफेक्टर के रूप में डबलसेक्सएफ का उपयोग करता है।" डेवलपमेंट। 2019 अगस्त 22; 146(16): देव175158. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31371379/>



चित्र -1: ड्रोसोफिला AIMP2 उत्परिवर्ती होमोजाइट्स हरकत और उड़ान दोष दिखाते हैं। (ए) ड्रोसोफिला एआईएमपी 2 का संरचनात्मक संगठन। (बी) सीआरआईएसपीआर-कैस 9 ड्रोसोफिला एआईएमपी 2 जीन को हटाने के लिए नियोजित रणनीति। G1 और G2 विलोपन उत्पन्न करने के लिए उपयोग किए जाने वाले gRNA के दो सेटों की अनुमानित स्थिति दिखाते हैं। एस 1 और एस 2 ड्रोसोफिला में विलोपन की स्क्रीनिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले प्राइमर हैं। (सी) एआईएमपी 2 जीन के कार्य का तरीका: एमएससी प्रोटीन संश्लेषण के लिए टीआरएनए को अमीनो एसिड को आत्मीय करता है। (डी) बहु-सिंथेटिक कॉम्प्लेक्स (एमएससी) के संगठन का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व, जो 9 अमीनो एसाइल टी-आरएनए सिंथेटेस

(क्यूआरएस, आरआरएस, केआरएस, डीआरएस, आईआरएस, ईपीआरएस, एमआरएस, ईपीआरएस, एलआरएस) और 3 मचान प्रोटीन (एआईएमपी 1, एआईएमपी 2 और एएमपी 3) से बना है। (ई और ई') नियंत्रण के लार्वा ऑप्टिक लोब और AIMP2 उत्परिवर्ती तीसरा इंस्टार लार्वा। (एफ) ऑप्टिक लोब दिखाते हुए लार्वा सीएनएस का योजनाबद्ध है। (जी) ऑप्टिक लोब वॉल्यूम नियंत्रण और समरूप एआईएमपी 2 उत्परिवर्ती की तुलना कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं दिखाता है। (एच और एच') नियंत्रण और समरूप AIMP2 म्यूटेंट के लिए हरकत (वयस्क मक्खियों द्वारा दिखाए गए नकारात्मक जियोटैक्सिस) और उड़ान (टेथर्ड वयस्क मक्खियों में पंख फड़फड़ाना) मापदंडों की तुलना करने वाले रेखांकन।



तंत्रिका विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान की प्रयोगशाला



पादप सूक्ष्म जीव अंतः क्रिया की प्रयोगशाला

ज़ैथोमोनास पादप रोगजनक के रोगजनकता तंत्रों तथा परपोषी पादपों के साथ अन्योन्य क्रिया

- प्रधान अन्वेषक** : डॉ. शुभदीप चटर्जी
स्टाफ वैज्ञानिक
- पीएचडी छात्र** : यशोबंत पाधी
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
चयन भट्टाचार्य
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कनिष्क सराफ
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्का प्रभा चीना
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
सुदीक्षा
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
कूर्म देवकृष्ण
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
आयशा फराज
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
- परियोजना** : डॉ. के बी दुर्गा भवानी
परियोजना अन्वेषक - डीएसटी /
डब्ल्यूओएस-ए
परिमला गुंडू
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
डॉ. पर्णोश्री डे
अनुसंधान सहयोगी ।
(अप्रैल 2024 तक)
- अन्य सदस्य** : बिनोद बिहारी प्रधान
तकनीकी अधिकारी
कृष्णमूर्ति, ट्रेड्समैन
के वी राव, माली (अनुबंध पर)

उद्देश्य

1. ज़ैथोमोनास के विषाणु कारकों की पहचान और लक्षण वर्णन
2. ज़ैथोमोनास उपनिवेशण और विषाणु में सेल-सेल संचार की भूमिका

3. ज़ैथोमोनास में प्रोटीन साव प्रणाली का कार्य और विषाणु में इसकी भूमिका
4. रोगजनक मान्यता और संयंत्र रक्षा प्रतिक्रिया में पीएमपी की भूमिका

इस रिपोर्टिंग वर्ष की शुरुआत तक किए गए कार्य का सारांश (31 मार्च, 2023 तक)

ज़ैथोमोनास *oryzae* pv के एक transposon प्रेरित उत्परिवर्ती पुस्तकालय की स्क्रीनिंग करके।ओरिज़े, चावल के बैक्टीरियल ब्लाइट रोगजनक, हमने xadM नामक एक नोवेल 5.241 kb ओपन रीडिंग फ्रेम (ORF) की पहचान की है जो इष्टतम विषाणु और उपनिवेशण के लिए आवश्यक है। यह ओआरएफ 1746 एमिनो-एसिड के प्रोटीन, XadM को एन्कोड करता है जो आरएचएस परिवार प्रोटीन के लिए महत्वपूर्ण समानता प्रदर्शित करता है। XadM प्रोटीन में बैसिलस सबटिलिस के वॉल-एसोसिएटेड सरफेस प्रोटीन (WASP) के समान कई दोहराए जाने वाले डोमेन होते हैं, जिन्हें कार्बोहाइड्रेट बाइंडिंग में शामिल करने का प्रस्ताव दिया गया है। हमने आगे Xoo, XadM (ज़ैथोमोनास adhesin M) के एक नोवेल विषाणु की कमी वाले उत्परिवर्ती की विशेषता बताई है। XadM बायोफिल्म बनाने के लिए EPS और आसंजन के लगाव में शामिल है। XadM म्यूटेंट ने कम चिपचिपाहट के कारण हाइपर गतिशीलता का भी प्रदर्शन किया। चूंकि XadM विषाणु के लिए और उपनिवेशण के लिए आवश्यक है, हमने इस प्रोटीन के खिलाफ एंटीबॉडी का उपयोग करके Xoo में XadM के स्थानीयकरण का अध्ययन किया। इम्यूनोफ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी ने संकेत दिया कि XadM Xoo कोशिकाओं की सतह पर स्थानीयकृत है हमारे परिणामों ने संकेत दिया कि संवहनी फाइटोपैथोजेन के ज़ैथोमोनास समूह में क्यूएस प्रतिक्रिया चरण-विशिष्ट परपोषी क्लोरोफैगी को ट्रिगर करने और एक प्रणालीगत संक्रमण स्थापित करने के लिए परपोषी ऊतकों में उनकी जनसंख्या फिटनेस को अधिकतम करती है। जाइलम उपनिवेशण में इसकी भूमिका के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए, हमने संवहनी बनाम गैर-संवहनी रोगजनक के जीव विज्ञान में इस आसंजन के महत्व का अध्ययन करने के लिए फंक्शनल दृष्टिकोण के लाभ के रूप में Xoc, एक चावल पैरेन्काइमा ऊतक उपनिवेशण रोगजनक का उपयोग किया। दिलचस्प

बात यह है कि चावल *ज़ैथोमोनास oryzae* pv के एक गैर-संवहनी रोगजनक में XadM की एक्टोपिक अभिव्यक्ति। *oryzicola* (Xoc; चावल के पत्ते के पैरेन्काइमा का एक रोगजनक), एक संवहनी रोगजनक जीवन शैली के प्रति कार्य लाभ के लाभ का संकेत देने वाले प्रवासन में काफी वृद्धि हुई है।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष में हुई प्रगति का विवरण (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024)

प्रोजेक्ट 1: *ज़ैथोमोनास* विषाणु के तंत्र को समझना

टाइप IV पिंली (TFP) कई बैक्टीरिया के लिए बाहरी वातावरण की संवेदन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह सतह संवेदन कई जीवाणुओं की जीवन शैली संक्रमण और रोगजनन में भागीदारी के लिए आवश्यक है। हालांकि, TFP के पर्यावरणीय संकेतों के एकीकरण में अंतर्निहित सटीक तंत्र, विशेष रूप से TFP-Chp प्रणाली को विनियमित करने और *ज़ैथोमोनास* शरीर विज्ञान, सामाजिक व्यवहार और उग्रता पर इसके प्रभावों को खराब समझा जाता है। इस अध्ययन में, हमने सीएलपी की जांच करने पर ध्यान केंद्रित किया, जो सीआरपी जैसे प्रोटीन के समान एक वैश्विक ट्रांसक्रिप्शनल नियामक है, *ज़ैथोमोनास ओरिज़े* पीवी में। *ओरिज़े*, एक पौधे रोगजनक। हमारे निष्कर्षों से पता चलता है कि सीएलपी टीएफपी-सीएचपी नियामक प्रणाली में फैलाने योग्य सिग्नलिंग कारक (डीएसएफ) कोरम सेंसिंग के माध्यम से पता लगाए गए पर्यावरणीय संकेतों को एकीकृत करता है। यह सीधे TFP-Chp प्रमोटरों को चक्रीय-di-GMP के इंटरसेल्युलर स्तरों के साथ संयोजन के रूप में बाध्य करके इसे पूरा करता है, एक सर्वव्यापी जीवाणु दूसरा दूत, जिससे TFP अभिव्यक्ति को नियंत्रित किया जाता है। इसके अलावा, सीएलपी-मध्यस्थता विनियमन कई कोशिका प्रक्रियाओं को विनियमित करने में शामिल है, जिसमें विषाणु से जुड़े कार्यों का उत्पादन भी शामिल है। सामूहिक रूप से, ये प्रक्रियाएं परपोषीउपनिवेशीकरण में योगदान करती हैं

और रोग की दीक्षा। हमारा अध्ययन जटिल नियामक नेटवर्क को स्पष्ट करता है जिसमें Clp, पर्यावरणीय संकेत और TFP-Chp प्रणाली शामिल है, जो आणविक तंत्र में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है जो *ज़ैथोमोनास* spp (चित्र 1) में जीवाणु विषाणु को चलाता है। ये निष्कर्ष *ज़ैथोमोनास* रोगजनकता के बारे में मूल्यवान ज्ञान प्रदान करते हैं और इन जीवाणुओं के कारण होने वाले पौधों की बीमारियों का मुकाबला करने के उद्देश्य से नवीन रणनीतियों के लिए नए रास्ते पेश करते हैं। विस्तृत यंत्रवत अध्ययन, इस तरह, उन जटिल तरीकों को प्रकट करते हैं जिनमें ये जीवाणु रोगजनक परपोषीवातावरण का जवाब देते हैं और रोगजनन शुरू करते हैं। इसके अतिरिक्त, यह कार्य इस प्रतिक्रिया के समन्वय में XooClp की नोवेल भूमिका पर प्रकाश डालता है। इन विषाणु मार्गों के आगे विच्छेदन और प्रमुख खिलाड़ियों की पहचान अवरोधक खोज के लिए उम्मीदवार लक्ष्यों को प्रकट करेगी। ये अवरोधक संभावित रूप से इन

विनाशकारी जीवाणु रोगजनकों द्वारा परपोषीउपनिवेशण के लिए आवश्यक सिग्नलिंग मार्गों को बाधित कर सकते हैं।

परियोजना: बैक्टीरिया के पर्यावरण अनुकूलन में कोरम संवेदन और विषमता की भूमिका

बैक्टीरिया कोरम सेंसिंग (QS) नामक प्रक्रिया द्वारा विसरित संकेत अणुओं के उत्पादन द्वारा घनत्व पर निर्भर तरीके से अपने सामाजिक व्यवहार का समन्वय करते हैं। आमतौर पर यह माना जाता है कि समरूप वातावरण में और उच्च कोशिका घनत्व पर, क्यूएस आबादी में कोशिकाओं को सामूहिक सामाजिक कार्यों को एकजुट करने के लिए सिंक्रनाइज़ करता है जो व्यक्तियों की समावेशी फिटनेस पर लाभ को अधिकतम करते हैं। हालांकि, विकासवादी सिद्धांत भविष्यवाणी करता है कि सामाजिक कार्यों को करने में फेनोटाइपिक विषमता को बनाए रखना फायदेमंद है क्योंकि यह एक बेट-हेजिंग उत्तरजीविता रणनीति के रूप में काम कर सकता है। कोरम सेंसिंग जनसंख्या व्यवहार के तंत्र को समझने के लिए पिछले अध्ययन मुख्य रूप से थोक संस्कृति में किए गए थे। हालांकि, बहुत कम जानकारी उपलब्ध थी कि एकल कोशिकाएं आबादी में कैसे व्यवहार करती हैं, खासकर कोरम की स्थिति में। क्यूएस-प्रतिक्रियाओं को मुख्य रूप से थोक आबादी में विशेषता दी गई है, और यह संभावना है कि इस तरह के माप व्यक्तिगत कोशिकाओं द्वारा प्रदर्शित गैर-आनुवंशिक फेनोटाइपिक विषमता को मुखौटा करेंगे। इसलिए, यह समझने के लिए कि क्यूएस से गुजरने वाली आबादी में व्यक्ति कैसे व्यवहार करते हैं, हमने इस प्रक्रिया को *स्यूडोमोनास सिरिज* पीवी में संबोधित किया। *सिरिज* (*Pss*) और *ज़ैथोमोनास campestris* pv. *कैंपेस्ट्रिस* (एक्ससीसी) मॉडल जीवों के रूप में जो क्यूएस संकेतों के दो विविध वर्गों का उपयोग करते हैं। मॉडल जीवों के रूप में *स्यूडोमोनास* *सिरिज* और *ज़ैथोमोनास* *कैंपेस्ट्रिस* का उपयोग करना, जो क्यूएस संकेतों के दो विविध वर्गों का उपयोग करते हैं, हमने दिखाया है कि क्यूएस-सक्रिय आबादी में क्यूएस-उत्तरदायी और गैर-उत्तरदायी कोशिकाओं के दो अलग-अलग उप-जनसंख्या मौजूद हैं। अतिरिक्त बहिर्जात क्यूएस संकेत के अलावा महत्वपूर्ण जनसंख्या में क्यूएस-उत्तरदायी और गैर उत्तरदायी कोशिकाओं के वितरण में परिवर्तन नहीं करता है। हम आगे दिखाते हैं कि इन उप-जनसंख्या से प्राप्त कोशिकाओं की संतान ने भी अपने संबंधित पैतृक उपभेदों के समान विषम वितरण पैटर्न का प्रदर्शन किया। हमने यह भी प्रदर्शित किया है कि क्यूएस-प्रतिक्रिया में विषमता बैक्टीरिया कोशिकाओं द्वारा सामाजिक व्यवहार जैसे कि झुंड की गतिशीलता के प्रदर्शन में प्रदर्शित की जाती है। कुल मिलाकर, ये परिणाम मॉडल का समर्थन करते हैं कि बैक्टीरिया एक बेट-हेजिंग रणनीति में उच्च सेल घनत्व पर क्यूएस-उत्तरदायी और गैर-उत्तरदायी उप-जनसंख्या को बनाए रखते हैं ताकि एक साथ ऐसे कार्य किए जा सकें जो उतार-चढ़ाव वाले वातावरण में अपनी फिटनेस में सुधार करने के लिए क्यूएस द्वारा सकारात्मक और नकारात्मक रूप से विनियमित होते हैं। हमारे परिणामों से पता चला

है कि बैक्टीरिया व्यापक रूप से संरक्षित क्यूएस-प्रतिक्रिया के दौरान स्टोकेस्टिक प्रतिवर्ती फेनोटाइपिक विषमता बनाए रखते हैं जो कई सामाजिक व्यवहारों के समन्वय में शामिल है। भविष्य में यह अध्ययन करने के लिए उपयोगी साबित होना चाहिए कि क्या क्यूएस-प्रतिक्रियाओं में निहित स्टोकेस्टिक विषमता बैक्टीरिया के अनुकूलन में उनके प्राकृतिक आवासों में पर्यावरणीय परिस्थितियों में उतार-चढ़ाव की भूमिका निभाती है। क्यूएस-प्रतिक्रियाओं से गुजरने वाली कोशिकाओं में गैर-आनुवंशिक फेनोटाइपिक विषमता को बदलने के उद्देश्य से रणनीतियों में क्यूएस-हस्तक्षेप मध्यस्थता रोग नियंत्रण के लिए निहितार्थ हो सकते हैं।

प्रकाशन:

(1) कैलेंडर वर्ष 2023 में प्रकाशित शोध पत्र:

1. पाधी वाई, चटर्जी एस. (2023)। XdfA, *जैथोमोनास campestris*, एक नोवेल झिल्ली से जुड़े DedA परिवार प्रोटीन, इष्टतम विषाणु, मैग्नीशियम के रखरखाव,

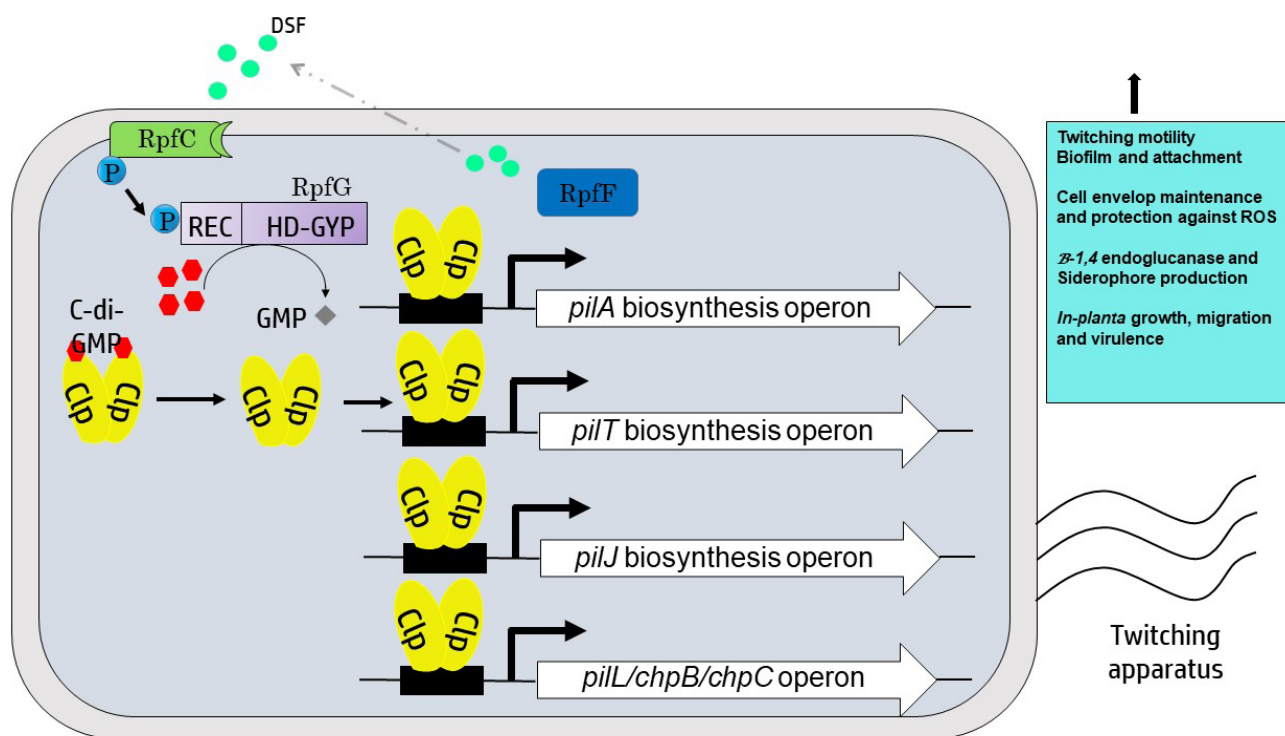
और झिल्ली होमियोस्टेसिस के लिए आवश्यक है। एमबीओ 14: e01361-23. <https://doi.org/10.1128/mbio.01361-23>

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

(2) प्रेस में शोध पत्र 31 मार्च 2024 तक

1. वर्मा आरके, गोंडू पी, साहा टी, चटर्जी एस. (2024)। वैश्विक प्रतिलेखन नियामक XooClp टाइप IV पिली प्रणाली को नियंत्रित करता है जो विषाणु से जुड़े कार्यों के समन्वय के लिए अपने प्रमोटरों से सीधे जुड़कर बैक्टीरिया के विषाणु की मध्यस्थता करता है। *मोल प्लांट माइक्रोब इंटरैक्ट* 37: 357-369। डोई: 10.1094/एमपीएमआई-07-23-0100-आर

चित्र 1



चित्र 1. XooClp-शासित टाइप IV पिली (TFP) प्रणाली और बाद के विषाणु विनियमन की यंत्रवत अंतर्दृष्टि दिखाने वाला एक प्रस्तावित मॉडल। वैश्विक ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर TFP जीन के प्रमोटरों को सीधे बाध्य करके TFP प्रणाली को नियंत्रित करता है, द्वितीयक मैसेंजर चक्रीय-di-GMP (c-di-GMP) के इंटरसेल्युलर स्तरों के समन्वय में। यह नियामक तंत्र सेल लिफाफा रखरखाव, अस्तित्व, परपोषी उपनिवेशन और परपोषी के भीतर रोग की प्रगति को प्रभावित करता है। आरओएस, प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियां; Xoo, *जैथोमोनास oryzae* pv. ओरिजे। *जैथोमोनास oryzae* pv में टाइप IV पाइलस के माध्यम से पर्यावरण सिग्नलिंग और विषाणु विनियमन का Clp-मध्यस्थता समन्वय।ओरिजे। *जैथोमोनास oryzae* pv. चावल पर बैक्टीरियल ब्लाइट का कारण एजेंट ओरिजे, डीएसएफ-कोरम सेंसिंग के माध्यम से पर्यावरणीय संकेतों की व्याख्या करता है और इस प्रकार इंटरसेल्युलर सी-डी-जीएमपी सिग्नलिंग को संशोधित करता है, जो टाइप IV पाइलस (टीएफपी) को एन्कोडिंग करने वाले जीन प्रमोटरों के लिए सीएलपी बाध्यकारी के लिए एक नकारात्मक नियामक के रूप में कार्य करता है।



पादप सूक्ष्म जीव अंतः क्रिया की प्रयोगशाला



प्रतिलेखन की प्रयोगशाला

बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर Rho और बायोटेक्नोलॉजिकल अनुप्रयोगों के लिए माइकोबैक्टीरियोफेज से सोर्सिंग प्रोटीन

संकाय: रंजन सेन, स्टाफ वैज्ञानिक

पीएच.डी. छात्र:

पासोंग इमैनुअल

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता
(जून 2023 तक)

अजय खत्री

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सद्दाम अंसारी

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

पंकज शर्मा

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अंकिता भोसले

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अभिजीत बेहरा

वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता

अन्य सदस्य:

श्रियांस जैन

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता

नवीन कुमार

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
(मार्च 2023 तक)

पासोंग इमैनुअल

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
(अप्रैल 2024 से)

एन.योगेश बालाकार्थिक

टीए-1

सहयोगकर्ता:

प्रो मार्कस वहल

फ्रीड यूनिवर्सिटी बर्लिन, जर्मनी

प्रोफेसर एग्नेस्ज़का

स्ज़ालेस्केवा-पलास्ज़

ग्लास्क विश्वविद्यालय, पोलैंड

उद्देश्य:

हमारी प्रयोगशाला वर्तमान में क्रिया, शरीर विज्ञान, और संरक्षित जीवाणु प्रतिलेखन टर्मिनेटर, Rho के निषेध के तंत्र को समझने पर केंद्रित है। हमारी प्रयोगशाला में निम्नलिखित अध्ययन चल रहे हैं। 1) प्रतिलेखन समाप्ति कारक की कार्यवाही का तंत्र, Rho विवो और इन विट्रो दोनों में। 2) Rho-NusG इंटरैक्शन का आणविक आधार। 3) विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं में Rho की भागीदारी। 4) माइकोबैक्टीरियोफेज से नोवेल चिकित्सीय प्रोटीन अणुओं की खोज।

इस रिपोर्टिंग वर्ष की शुरुआत तक किए गए कार्यों का सारांश (1 अप्रैल, 2022- 31 मार्च, 2023)।

माइकोबैक्टीरियासाइड गतिविधि के साथ माइकोबैक्टीरियोफेज से एक नोवेल न्यूक्लिक एसिड-बाइंडिंग प्रोटीन, जीपी

49, संभवतः एक चिकित्सीय एजेंट हो सकता है। माइकोबैक्टीरियोफेज अद्वितीय प्रोटीन को एन्कोड करते हैं जो चिकित्सीय एजेंट होने के लिए शक्तिशाली हैं। हमने माइकोबैक्टीरियोफेज के जीनोमिक लाइब्रेरी से माइकोबैक्टीरियासाइडल गुणों के साथ कई क्लोनों की जांच की। यहां हम फेज Che12 के जीन उत्पाद, Gp49 कोडिंग वाले एक ऐसे क्लोन के गुणों की रिपोर्ट करते हैं। जीपी 49 एक 16 केडी डिमेरिक प्रोटीन है जिसके सी-टर्मिनल पर एचटीएच आकृति होती है और यह माइकोबैक्टीरियोफेज के बीच अत्यधिक संरक्षित है और फेज डीएनए प्रतिकृति मशीनरी का हिस्सा होने की संभावना है। अल्फाफोल्ड इसे α -पेचदार प्रोटीन होने की भविष्यवाणी करता है। हालांकि, इसके सीडी स्पेक्ट्रम ने इसे मुख्य रूप से शीट वाला दिखाया। यह एक उच्च-आत्मीयता हेपरिन-बाइंडिंग प्रोटीन है जिसमें मैक्रोफेज प्रोटीन अजुरोसिडिन के साथ समानताएं हैं। इसकी शीट वाली एपो-संरचना हेपरिन से बंधने पर α -हेलिक्स में बदल जाती है। यह रैखिक dsDNA के साथ-साथ ssDNA और RNA को एक अनुक्रम गैर-विशिष्ट तरीके से सहकारी रूप से बांधता है। यह डीएनए बाध्यकारी संपत्ति इसे इन विट्रो और इन विवो ट्रांसक्रिप्शन दोनों में बाधित करने में सक्षम बनाती है। सी-टर्मिनल एचटीएच मोटिफ हेपरिन और न्यूक्लिक एसिड दोनों के लिए बाध्यकारी के लिए जिम्मेदार है। डीएनए पर इसके विवो स्थानीयकरण में बैक्टीरिया गुणसूत्र से कई डीएनए-बाध्यकारी प्रोटीन के विस्थापन का कारण बन सकता है। हमने अनुमान लगाया कि Gp49 की जीवाणुनाशक गतिविधि इसके गैर-विशिष्ट डीएनए बाध्यकारी से उत्पन्न होती है जिससे कई मेजबान-डीएनए-निर्भर प्रक्रियाओं का निषेध होता है। इसकी हेपरिन-बाइंडिंग क्षमता बैक्टीरियल सेप्सिस उपचार में चिकित्सीय / नैदानिक उपयोग हो सकती है।

“सिंथेटिक प्रतिलेखन दमनकारी के रूप में एक बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन फ़ंक्शन से डिज़ाइन किए गए पेप्टाइड्स”. बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन, पीएसयू, बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर, Rho को रोकता है। गैर-पारंपरिक जीवाणुरोधी एजेंटों को खोजने के लिए, हमने पहले पीएसयू सी-टर्मिनस से पेप्टाइड्स डिज़ाइन किए थे जो आरएचओ के अवरोधक के रूप में कार्य करते हैं। यहां, हमने दिखाया कि इन पेप्टाइड्स में सकारात्मक सतह-चार्ज घनत्व हैं, और वे ई कोलाई में कई जीनों को डाउनरेगुलेट करते हैं।

हमने अनुमान लगाया कि ये पेप्टाइड्स न्यूक्लिक एसिड से बंध सकते हैं और जीन अभिव्यक्ति को दबा सकते हैं। इन पेप्टाइड्स में से एक, पेप्टाइड 33, T7A1 और प्लाक प्रमोटरों से इन विट्रो ट्रांसक्रिप्शन में कुशलता से प्रमोटर को आरएनए पोलिमेरेज़ की पहुंच को अवरुद्ध करके, कई बैक्टीरियल रिप्रेसर्स के समान प्रतिलेखन दमन का एक तरीका दबाता है। विवो में, पेप्टाइड्स की अभिव्यक्ति कुल आरएनए स्तर के साथ-साथ प्लाक और पोस्म प्रमोटरों से प्रतिलेखन को काफी कम कर देती है। हालांकि, वे आरएनए पोलिमेरेज़ के बहुत अधिक कारोबार के साथ आरएनए प्रमोटरों से प्रतिलेखन को दबाने में कम कुशल हैं। पेप्टाइड 33 एकल और डबल-फंसे डीएनए के साथ-साथ आरएनए को 1 से 5 माइक्रोन तक के पृथक्करण स्थिरांक के साथ बांधता है जो एकल-फंसे डीएनए और आरएनए के लिए वरीयताओं का प्रदर्शन करता है। ये इंटरैक्शन नमक प्रतिरोधी हैं और अनुक्रम-विशिष्ट नहीं हैं। dsDNA के साथ इंटरैक्शन एन्ट्रापी-चालित होते हैं, जबकि यह ssDNA के लिए थैलेपी-संचालित होता है। न्यूक्लिक एसिड के साथ बातचीत का यह तरीका कई गैर-विशिष्ट एसएसडीएनए-बाध्यकारी प्रोटीन के समान है। पेप्टाइड 33 की अभिव्यक्ति सेल बढ़ाव और बिगड़ा हुआ कोशिका विभाजन को प्रेरित करती है, संभवतः डीएनए-बाध्यकारी प्रोटीन के विघटन के कारण। हमने अनुमान लगाया कि ये सिंथेटिक ट्रांसक्रिप्शन रिप्रेसर्स बैक्टीरियल न्यूक्लियाइड से जुड़े प्रोटीन (एनएपी) की तरह काम करेंगे।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2023 से 31 मार्च 2024) में प्रगति का विवरण।

“आरएनए हेलिकेज़ बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर का डीएनए बाइंडिंग”। बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर Rho एक हेक्सामेरिक ATP-निर्भर RNA हेलिकेज़ है जो आरएनए पोलिमेरेज़ को लम्बा करता है। इसमें प्रत्येक सबयूनिट पर एक एन-टर्मिनल प्राथमिक आरएनए बाइंडिंग साइट (पीबीएस) और केंद्रीय चैनल पर एक सी-टर्मिनल माध्यमिक आरएनए बाध्यकारी साइट है। यहां, हम दिखाते हैं कि Rho रैखिक लंबे समय तक डबल-फंसे डीएनए (dsDNA) और परिपत्र प्लास्मिड को गैर-विशेष रूप से अपने पीबीएस का उपयोग करके बांधता है। हालांकि, इस बातचीत को एकल-फंसे डीएनए, डीसी 34 द्वारा कुशलता से प्रतिस्पर्धा की जा सकती है। पीबीएस में लंबे dsDNA (3.5 kb) की उपस्थिति माध्यमिक बाध्यकारी साइट (SBS) पर लघु oligoC RNA-मध्यस्थता ATPase गतिविधि को सक्रिय करती है। इस लंबे डीएनए के लिए पूर्व-बाध्य Rho इन विट्रो में इसकी प्रतिलेखन समाप्ति गतिविधियों की दर और दक्षता को कम करता है। मध्य-लॉग चरण संस्कृति में आरएचओ अणुओं की एक महत्वपूर्ण संख्या को क्रॉस-लिंकर, फॉर्मलाडेहाइड के साथ कोशिकाओं के उपचार पर जीवाणु गुणसूत्र के साथ सह-स्थानीयकृत किया गया था, जो विवो में एक गतिशील आरएचओ-डीएनए इंटरैक्शन का संकेत देता है। इस गतिशील बातचीत ने विवो lacZ अभिव्यक्ति में कमी की, यह दर्शाता है कि डीएनए-बाध्य Rho कुछ शर्तों के तहत विवो में जीन अभिव्यक्ति के गैर-विशिष्ट दमनकारी के रूप में कार्य कर सकता है। हम

प्रस्ताव करते हैं कि आरएचओ अणु प्रतिलेखन समाप्ति प्रक्रिया में शामिल नहीं हैं, बैक्टीरिया गुणसूत्र का उपयोग «आराम की सतह» के रूप में कर सकते हैं, इससे पहले कि वे नवजात आरएनए पर रट साइटों पर या कुछ शर्तों के तहत लम्बी आरएनएपी में सीधे स्थानांतरित हो जाएं। इस तरह «निष्क्रिय» डीएनए-बाध्य आरएचओ अणुओं को नवजात आरएनए पर गलती से लोड होने और प्रोटीन संश्लेषण की मांग बहुत अधिक होने पर अवांछित प्रतिलेखन समाप्ति शुरू करने से दूर रखा जा सकता है।

आरएचओ-निर्भर समाप्ति के लिए आवश्यक प्रतिलेखन बढ़ाव परिसर के कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण घटक।

बैक्टीरियल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर, Rho एक हेक्सामेरिक RNA-निर्भर ATPase है जो लम्बी RNA पोलिमेरेज़ को हटा देता है। हाल ही में Rho- ट्रांसक्रिप्शन बढ़ाव परिसर (EC) के पूर्व-समाप्ति परिसरों की कई संरचनाओं ने EC के क्षेत्रों और घटकों की एक स्थिर तस्वीर का खुलासा किया जो नवजात आरएनए-बाउंड Rho की अंतःक्रियात्मक दूरी के भीतर आते हैं। हालांकि, इन विट्रो गठित Rho-EC कॉम्प्लेक्स के ये स्नैपशॉट इन विवो Rho-EC डायनेमिक फंक्शनल इंटरैक्शन पैटर्न को प्रकट नहीं करते हैं जो समाप्ति प्रक्रिया के दौरान मौजूद हैं। यहां हम इस प्रक्रिया के कार्यात्मक नेटवर्क को चित्रित करने के लिए RNAP β , β' और ω -सबयूनिट्स, NusA, NusG, और Rho प्रोटीन में उत्परिवर्तन के विभिन्न संयोजनों के विस्तृत सिंथेटिक दोष विश्लेषण की रिपोर्ट करते हैं। आरएनएपी के β -फ्लैप और β' -Zn-फिंगर और -क्लैप हेलिक्स डोमेन में कई उत्परिवर्तन आरएनएपी डोमेन के विवो कार्यात्मक भागीदारी में संकेत देने वाले आरएचओ म्यूटेंट की उपस्थिति में कृत्रिम रूप से दोषपूर्ण हैं। इसी तरह, केवल NusA RNA बाइंडिंग डोमेन में उत्परिवर्तन Rho म्यूटेंट के साथ कृत्रिम रूप से दोषपूर्ण थे, जो समाप्ति प्रक्रिया में इन डोमेन की भागीदारी का सुझाव देते थे। हमारे आनुवंशिक विश्लेषणों ने RNAP और NusG-CTD के β -सबयूनिट के बीच कार्यात्मक विरोधों का भी खुलासा किया, क्योंकि वे Rho पर समीपस्थ इंटरैक्शन सतहों को साझा करते हैं, खासकर NusG-निर्भर समाप्ति प्रक्रियाओं के दौरान। हमने निष्कर्ष निकाला कि आरएनए निकास चैनल के आसपास के क्षेत्र, नुसा के आरएनए-बाइंडिंग डोमेन, आरएनएपी β -सबयूनिट की इंटरैक्शन सतहें, और एनयूएसजी-सीटीडी आरओ-निर्भर समाप्ति प्रक्रिया के दौरान एक जटिल कार्यात्मक नेटवर्क का गठन करते हैं।

योजनाएं/निर्देश:

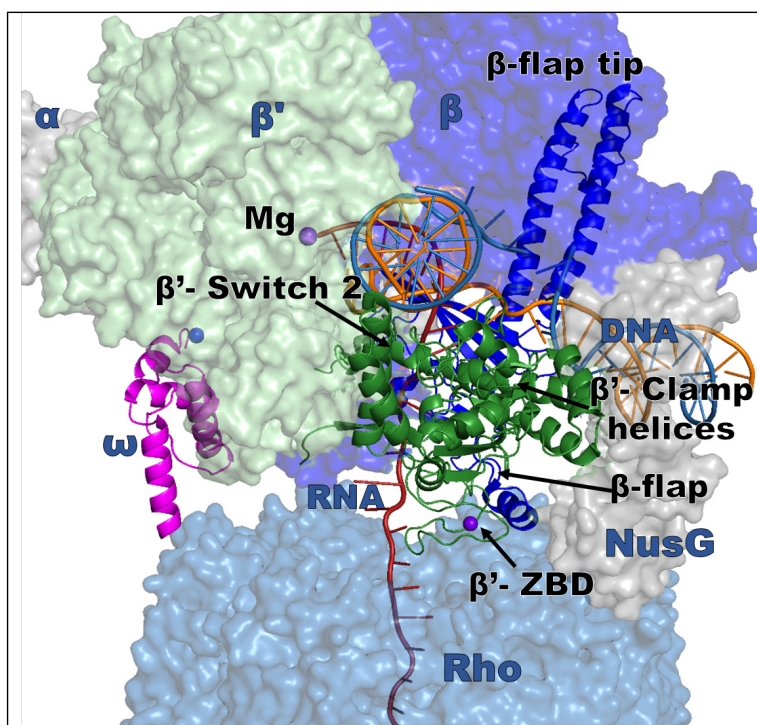
निम्नलिखित परियोजनाएं, मेरी प्रयोगशाला में अपनाई जा रही हैं, पूरा होने के विभिन्न चरणों में हैं। आरएनए पोलिमेरेज़ के आरएनए पोलिमेरेज़ की भागीदारी के तंत्र का अध्ययन करने के लिए आरएनए पोलिमेरेज़ की भागीदारी के तंत्र का अध्ययन करने के लिए। ii) माइक्रोबैक्टीरियोसाइडल कारकों की विशेषता। iii) प्रतिलेखन समाप्ति प्रक्रिया के दौरान Rho-NusG कार्यात्मक बातचीत की विशेषता। iv) Rho की प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोपी।

1. शर्मा, पी., जैन, एस. और सेन, आर (2023) पेप्टाइड्स जो बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन से डिज़ाइन किए गए हैं, सिंथेटिक ट्रांसक्रिप्शन रेप्रेसर्स के रूप में कार्य करते हैं। *जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्री*, 299(12), 105373; दिसंबर। doi: 10.1016/j.jbc.2023.105373।
2. डैनिआला ग्जोगर्जेविकज़, नवीन कुमार, बिंग वांग, तारिक हिलाल, नेली सैद, बर्नहार्ड लॉल, ईरिना आर्टसीमाविच, रंजन सेन, मार्कस सी. वाहल (2023)। व्यापक जीन नियामक पीसु ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेशन फैक्टर ρ को बलात्कारी हाइपर-ओलिगोमराइजेशन द्वारा रोकता है।

बायोआरएक्सआइवी 2023.06.22. 546067; doi: <https://doi.org/10.1101/2023.06.22.546067>

3. हुसैन एमएसए, एन. जैन, एस., बालाकार्थिक, वाईएन और सेन, आर. (2023)। एक नवीन न्यूक्लिक एसिड-बंधक प्रोटीन, Gp49, जो मायकोबैक्टीरियोफेज से है और मायकोबैक्टीरियोसाइडल गतिविधि प्रदर्शित करता है, एक थेराप्यूटिक एजेंट बनने की क्षमता रखता है। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमॉलिक्यूल्स*। 236, 124025। doi: 10.1016/j.ijbiomac.2023.124025

Rho-डिपेंडेंट टर्मिनेशन में शामिल Rho-EC जटिल संरचना के कार्यात्मक तत्व



प्रतिलेखन की प्रयोगशाला का समूह



स्थानांतरीय प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला

संक्रामक रोगों और कैंसर में प्रतिरक्षा विनियमन

प्रधान अन्वेषक : रश्मि राय

रामानुजन फेलो

पीएचडी छात्र : टी लियोपक्यांगर जमीर

कनिष्ठ अनुसंधान अध्ययता

अन्य सदस्य : लक्षणा नागराजन

परियोजना सहयोगी ।

वी रश्मिता

शोध प्रशिक्षु

के विनीषा

ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु

ज्योत्सना द्विवेदी

तकनीकी सहयोगी

उद्देश्य

1. मैक्रोफेज विकास और उनके धुवीकरण में ETS-1 की भूमिका को समझना।
2. वायरल संक्रमण के दौरान प्राप्त एंटीबॉडी की उत्पत्ति विविधता का पता लगाने के लिए।

अनुसंधान सारांश

परियोजना 1. प्रतिरक्षा कोशिकाओं में ETS-1 विनियमन ट्यूमर माइक्रोएन्वायरमेंट और मेटास्टेसिस में कार्य करता है

ठोस ट्यूमर में ल्यूकोसाइट्स की घुसपैठ और कैंसर कोशिकाओं और प्रतिरक्षा कोशिकाओं के बीच क्रॉस-टॉक परपोषीकी प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के मॉड्यूलेशन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, कैंसर के विकास और प्रगति को विनियमित करते हैं। प्रतिरक्षा कोशिकाओं में घुसपैठ, फाइब्रोब्लास्ट और संवहनी एंडोथेलियल कोशिकाएं एक ट्यूमर माइक्रोएन्वायरमेंट बनाती हैं। ट्यूमर से जुड़े मैक्रोफेज (टीएएम) ट्यूमर माइक्रोएन्वायरमेंट में ल्यूकोसाइट्स की सबसे प्रचुर आबादी में से एक है और ट्यूमर के विकास, आक्रमण, मेटास्टेसिस, एंजियोजेनेसिस से जुड़ा हुआ पाया जाता है।

c-E26 परिवर्तन-विशिष्ट - 1 (Ets-1) प्रतिलेखन कारकों के परिवार का एक सदस्य है जिनकी जैविक प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका है। Ets-1 ओंकोप्रोटीन एक प्रतिलेखन कारक है जिसे कोशिका प्रसार और भेदभाव में महत्वपूर्ण

कई जीनों की अभिव्यक्ति को विनियमित करने के लिए जाना जाता है। ईटीएस परिवार के सदस्य कई विकासात्मक और माइटोजेनिक उत्तेजना के जवाब में जीन अभिव्यक्ति को विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ईटीएस -1 विशेष रूप से वयस्क चूहों की बी और टी कोशिकाओं में उच्च स्तर पर व्यक्त किया जाता है और थाइमोसाइट विकास और टी-सेल सक्रियण दोनों के दौरान विनियमित होता है। Ets-1 murine टी कोशिकाओं के सामान्य अस्तित्व और सक्रियण के लिए आवश्यक है। ईटीएस -1 का टी कोशिकाओं के विकास में अच्छी तरह से अध्ययन किया गया है, लेकिन मोनोन्यूक्लियर कोशिकाओं यानी मोनोसाइट्स और मैक्रोफेज में इसकी भूमिका का पता लगाया गया है। हम मोनोसाइट्स और मैक्रोफेज विकास में ईटीएस -1 की भूमिका को समझने का लक्ष्य रखते हैं, या ठोस ट्यूमर में समर्थक या विरोधी भड़काऊ फेनोटाइप और बाद में ट्यूमर से जुड़े मैक्रोफेज (टीएएम) के प्रति उनके धुवीकरण को समझना चाहते हैं। इसके अलावा, हम मेलेनोमा, मैक्रोफेज (टीएएम) और टी कोशिकाओं के कार्यों, प्रतिरक्षा चोरी और मेटास्टेसिस में ईटीएस -1 विनियमन के तंत्र को विच्छेदित करने में रुचि रखते हैं।

परियोजना 2. वायरल संक्रमण के दौरान एंटीबॉडी की उत्पत्ति विविधता

एंटीबॉडी वायरल संक्रमण के लिए केंद्रीय बाधाओं के रूप में कार्य करते हैं। एक संक्रामक वायरल रोगजनक के लिए हास्य प्रतिरक्षा में एंटीजन द्वारा बी कोशिकाओं की सक्रियता और कूपिक सहायक टी कोशिकाओं के साथ उनकी बातचीत, लिम्फ नोड्स में सीडी 4+ टी कोशिकाओं का एक सबसेट शामिल है जो बी कोशिकाओं के भेदभाव को एंटीबॉडी उत्पादक प्लाज्मा कोशिकाओं और मेमोरी बी कोशिकाओं में ले जाता है। एक ही रोगजनक के साथ कोई भी पुनः जोखिम मेमोरी बी कोशिकाओं द्वारा एक बड़ी हुई प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया की ओर जाता है जो जल्दी से प्लाज्मा कोशिकाओं को बनाने के लिए अंतर करता है।

एक उत्पत्ति-विशिष्ट वायरल रोगजनक के लिए एक सफल प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के लिए एक विविध एंटीबॉडी प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिए कई बी सेल अग्रदूतों की सक्रियता की आवश्यकता होती है। एचआईवी जैसे पुराने संक्रमण और इन्फ्लूएंजा जैसे तीव्र संक्रमण के लिए हास्य प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, जहां एक व्यक्ति जीवनकाल के दौरान कई

एक्सपोजर से गुजरता है और वार्षिक टीकाकरण उनके रोगजनन में अंतर के कारण भिन्न होता है। वायरल सतह ग्लाइकोप्रोटीन के साथ जटिल में कार्यात्मक, मोनोक्लोनल एंटीबॉडी के संरचनात्मक निर्धारण के साथ एंटीजन विशिष्ट बी कोशिकाओं को अलग करने की क्षमता वायरस पर कमजोर साइटों को मैप करने का अपार अवसर प्रदान करती है। हम उन कारकों को समझने का लक्ष्य रखते हैं जो एंटीजन विशिष्ट बी कोशिकाओं के विशिष्ट सक्रियण को नियंत्रित करते हैं और वायरल संक्रमण के दौरान एक विविध एंटीबॉडी प्रतिक्रिया की पीढ़ी को सफल बेअसर करने के लिए अग्रणी होते हैं। पशु मॉडल पर टीकाकरण/संक्रमण अध्ययन का उपयोग करते हुए, हमारा उद्देश्य बी सेल रिसेप्टर्स (बीसीआर) में उत्पन्न एंटीबॉडी और उत्परिवर्ती विविधता और फ्लू और डेंगू जैसे संक्रमण/टीकाकरण के जवाब में अंतर्निहित तंत्र का पता लगाना है। इनमें से कुछ एंटीबॉडी की बेअसर चौड़ाई और शक्ति और उनकी संरचना निर्धारण इन एंटीबॉडी का आणविक विवरण प्रदान कर सकता है और टीकों को डिजाइन करने में मदद कर सकता है जो संक्रमित वायरस के खिलाफ इन एंटीबॉडी को प्राप्त कर सकते हैं।

प्रकाशन:

1. राय आर, नैत मोहम्मद एफए, मौरर डीपी, वार्ड एबी, शिमट एजी, बतिस्ता एफडी, लिंगवुड डी (2024). टीकाकरण द्वारा एकल अमीनो एसिड परिवर्तन को प्राप्त करने से समूह 1 और समूह 2 इन्फ्लूएंजा ए वायरस के खिलाफ एंटीबॉडी सुरक्षा उत्पन्न होती है। *इम्यूनिति*. 14 मई; 57(5):1141-1159.e11. डीओआई: 10.1016/j.immuni.2024.03.022.
2. वांग एक्स, कॉटरेल सीए, हू एक्स, राय आर, बोटरमैन एम, हिमांशु एस, कार्फी ए, किर्श केएच, वेल्डन एसआर,

नायर यू, स्चीफ डब्ल्यूआर, बतिस्ता एफडी (2024). एमआरएनए-एलएनपी प्राइम बूस्ट प्रीक्लिनिकल मानवकृत माउस मॉडल में वीआरसी01 जैसे मोटे तौर पर बेअसर एंटीबॉडी की ओर अग्रदूतों को विकसित करता है। *साइंस इम्यूनोलॉजी*. 10 मई; 9(95):EADN0622. डीओआई: 10.1126/sciimmunol.adn0622.

3. ज़ी जेड, लिन YC, Steichen जेएम, Ozorowski जी, Kratochvil एस, राय आर, Torres जेएल पॉलसन जेसी, Sok डी, वार्ड एबी, Schief WR, बतिस्ता एफडी. mRNA-LNP HIV-1 trimer बूस्टर व्यापक न्यूट्राइजिंग एंटीबॉडी के लिए अग्रदूतों elicit. *साइंस*. 17 मई; 384 (6697): ईएडीके0582. डीओआई: 10.1126/विज्ञान.ADK0582.
4. राय आर, शिफनर टी, वांग एक्स, यान वार्ड, रैंटालेनेन के कुबित्ज़ एम, नायर यू, क्रांटी एस, विल्सन आईए, स्चीफ डब्ल्यूआर, बतिस्ता एफडी (2024)। जर्मिनल केंद्रों में बी कोशिकाओं के बीच आत्मीयता अंतराल एमपीईआर अग्रदूतों के चयन को संचालित करता है। *प्रकृति इम्यूनोलॉजी*. जून; 25(6):1083-1096. डीओआई: 10.1038/s41590-024-01844-7 (कवर पेज).
5. शिफनर टी*, फुंग आई*, राय आर* (*सह-प्रथम लेखक), इरिमिया ए Alt FW, विल्सन IA, बतिस्ता FD, Crotty S, Schief WR. टीकाकरण मोटे तौर पर एचआईवी जीपी 41 के लिए एंटीबॉडी अग्रदूतों को बेअसर करने के लिए प्रेरित करता है। *प्रकृति इम्यूनोलॉजी*. जून; 25(6):1073-1082. डीओआई: 10.1038 / एस 41590-024-01833-डब्ल्यू.

(# सीडीएफडी के बाहर किया गया कार्य)



स्थानांतरीय प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाला का समूह



पादप प्रजनन की प्रयोगशाला

प्लांट अर्धसूत्रीविभाजन और निषेचन के रहस्यों को खोलना: फसल सुधार के लिए नवाचार

- संकाय :** दीपेश कुमार सिंह
रामलिंगास्वामी री-एंट्री फेलो
- पीएच.डी. छात्र :** नयिनी अंजलि
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
- अन्य सदस्य :** श्री मुल्ला खयूम खान
लैब सहायक (साझा)
ज्योत्सना द्विवेदी
तकनीकी सहयोगी (साझा)
- सहयोगकर्ता :** डॉ. इमरान सिद्दीकी
सीएसआईआर-सीसीएमबी, हैदराबाद
डॉ. रमेश येलागंडुला
सीडीएफडी, हैदराबाद

उद्देश्य

- विकासवादी टेपेस्ट्री का अनावरण: प्रजातियों और राज्यों में बाहरी कीनेटोकोर के संरक्षित प्रोटीन
- रहस्यों को उजागर करना: कैसे OSD1 उत्परिवर्तन पौधों में अर्धसूत्रीविभाजन II को छोड़ देता है।
- डिकोट्स में पार्थनोजेनेसिस की पीढ़ी।

परियोजना। डिकोट्स में पार्थनोजेनेसिस की पीढ़ी।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (जनवरी, 2024 -31 मार्च, 2024) में हुई प्रगति का विवरण

यूकेरियोट्स में, कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूत्र पृथक्करण के लिए धुरी से लगाव की आवश्यकता होती है, जिसे कीनेटोकोर नामक एक बड़ी बहु-प्रोटीन संरचना द्वारा सुनिश्चित किया जाता है। कीनेटोकोर की बाहरी परत सूक्ष्मनलिका से जुड़ी है और इसका नाम इसके तीन घटकों KNL1C, MIS12C और NDC80C (KMN) के नाम पर रखा गया है। KMN कॉम्प्लेक्स में मनुष्यों में दस प्रोटीन और *S. cerevisiae* में ग्यारह प्रोटीन शामिल हैं। यहां, हमने सह-इम्यूनोप्रीपिटेशन का उपयोग करके प्लांट केएमएन कॉम्प्लेक्स को परिभाषित करने का लक्ष्य रखा है, इसके बाद इन-विवो स्थानीयकरण और अरबिडोप्सिस में कार्यात्मक विश्लेषण किया गया है।

OSD1 CDC20 और CCS52A के साथ बातचीत करके अर्धसूत्रीविभाजन में एक महत्वपूर्ण नियामक भूमिका निभाता है, जो दोनों APC/C के सक्रियकर्ता हैं। सी की गतिविधि को संशोधित करके, ओएसडी 1 प्रोटीन गिरावट

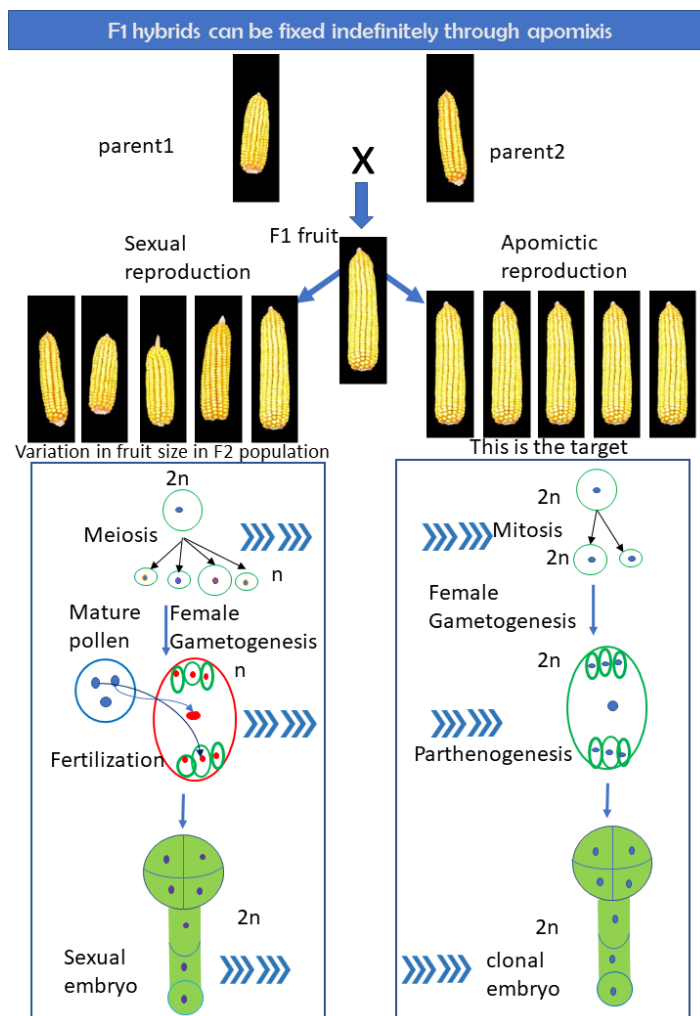
और चेकपॉइंट नियंत्रण का सही समय सुनिश्चित करता है। OSD1 उत्परिवर्तन इन अंतःक्रियाओं को बाधित करता है, जिससे अर्धसूत्रीविभाजन II का लंघन होता है और लगभग 85% आवृत्ति के साथ द्विगुणित युग्मकों का निर्माण होता है, जो पौधों में एपोमिक प्रजनन का एक महत्वपूर्ण पहलू है। इन अंतःक्रियाओं को समझना अर्धसूत्रीविभाजन को नियंत्रित करने वाले आणविक तंत्र में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है और पौधे प्रजनन और आनुवंशिकी में संभावित अनुप्रयोग हैं।

एपोमिक्सिस बीज के माध्यम से प्रजनन का एक अलैंगिक तरीका है, इसलिए संतान उनके मदर पौधों के क्लोन हैं। अर्धसूत्रीविभाजन और निषेचन पौधों में यौन बीजों की पीढ़ी के लिए दो आवश्यक घटनाएं हैं, लेकिन एपोमिक्सिस क्रमशः एपोमियोसिस और पार्थनोजेनेसिस के रूप में दोनों प्रक्रियाओं को दरकिनार कर देता है। कुछ प्रमुख जीनों को उत्परिवर्तित करके, एपोमियोसिस हासिल किया गया है, जिसे माइम (माइयोसिस में अर्धसूत्रीविभाजन में बदलना) कहा जाता है, लेकिन इसकी कुछ सीमाएं हैं। यहां मैंने एपोमियोसिस पीढ़ी के लिए कुछ और उम्मीदवार जीन खोजने के लिए दो-आगे आनुवंशिक स्क्रीन और एक अद्वितीय प्रोटीन पुलडाउन विधि का प्रस्ताव दिया है जिसका उपयोग कई फसल पौधों के लिए किया जा सकता है। फिर डिकोट्स में पार्थनोजेनेसिस एक और बड़ी चुनौती है। दो प्रोटीन BBM1 और PAR की पार्थनोजेनेसिस पीढ़ी में भूमिका है। BBM1 द्विबीजपत्री में पार्थनोजेनेसिस को प्रेरित करने में सक्षम नहीं है, और हाल ही में पहचाने गए प्रोटीन PAR का द्विबीजपत्री फसलों में अधिक अन्वेषण नहीं किया गया है। मैं कुछ नए उम्मीदवार जीन प्राप्त करने की कोशिश कर रहा हूं जिनकी शुक्राणु कोशिकाओं में और निषेचित अंडाशय में उच्च अभिव्यक्ति है। फिर अंडे की कोशिकाओं में उनकी गलत अभिव्यक्ति को निर्देशित करें, बीबीएम 1 और पीएआर के साथ, पार्थनोजेनेसिस पीढ़ी के लिए निषेचन जैसी स्थिति की नकल करने के लिए। यह शोध डाइकोट्स में एपोमिक्सिस उत्पन्न करने का एक नया तरीका खोलेगा, जिसे कई द्विबीजपत्री फसलों पर लागू किया जा सकता है।

प्रकाशन:

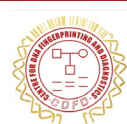
कुमार, प्रदीप, अंकित रॉय, शिवपुरा जगदीश मुकुल, अविनाश कुमार सिंह, सिंह दीपेश कुमार, असवान नल्ली, कंधालु सागादेवन दिनेश बाबू, बक्तीसरन रमन, शोभा पी. कृपारानी, इमरान सिद्दीकी और राजन शंकरनारायणन।

“बैक्टीरिया मध्यस्थता DTD2 आर्किया से जीन स्थानांतरण भूमि पौधों के लिए multialdehyde तनाव सहिष्णुता प्रदान करता है। 5 फरवरी (2024)। ईलाइफ 12:RP92827 <https://doi.org/10.7554/eLife.92827.1>



पादप प्रजनन की प्रयोगशाला समूह

बाएं से दाएं: अर्घा समदर, दीपेश कुमार सिंह, ज्योत्सना द्विवेदी और नयिनी अंजलि



वैज्ञानिक सुविधाएँ Scientific Facilities



जैव सूचना विज्ञान

प्रभारी:

डॉ. अजय कुमार महतो स्टाफ वैज्ञानिक

सदस्य:

आर चंद्रमोहन तकनीकी अधिकारी

प्रशांत कट्टा जूनियर असिस्टेंट

मुरली मोहन कुशल कार्य सहायक

बी लक्ष्मीनारायण एचपीसी प्रशासक

कमल आईटी इंजीनियर

उद्देश्य:

यह खंड सीडीएफडी में सभी उपयोगकर्ताओं को महत्वपूर्ण आईटी सेवाएं प्रदान करता है। प्राथमिक कार्य सीडीएफडी साइबर स्पेस, विभिन्न सर्वर, वर्कस्टेशन, पीसी, प्रिंटर और अन्य परिधीय उपकरणों का प्रबंधन और रखरखाव करना है। सीडीएफडी इन-हाउस आधिकारिक वेबसाइट के प्रबंधन और रखरखाव के अलावा, हमने शिक्षाविदों और अनुसंधान गतिविधियों को ठीक से प्रबंधित करने के लिए कई ऑनलाइन वेब अनुप्रयोगों को भी डिजाइन और बनाए रखा, जैसे परियोजना सहयोगी/परियोजना प्रशिक्षण/ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण और कर्मचारी भर्ती वेब अनुप्रयोग।

सीडीएफडी जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (जीआईपी) में एक सहयोगी संस्थान है, जिसे भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा समर्थित किया गया है। जीआईपी के लिए, हम भागीदार संस्थानों और नोडल केंद्र के बीच उच्च मात्रा में अनुक्रमण डेटा के आदान-प्रदान के लिए आवश्यक सर्वर और अन्य आईटी बुनियादी ढांचे के प्रबंधन और रखरखाव के लिए जिम्मेदार हैं। यह भारत सरकार द्वारा

प्रदान किए गए राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) बुनियादी ढांचे पर एक समर्पित निजी आभासी एलएएन के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। इसके अतिरिक्त, हम राष्ट्रीय साइबर समन्वय केंद्र (एनसीसीसी) द्वारा कार्यान्वित हनी पॉट सेंसर परिनियोजन बुनियादी ढांचे की देखरेख करते हैं, जिसका उपयोग एक सुरक्षित भारतीय साइबर स्पेस का समर्थन करने के लिए साइबर पारिस्थितिकी तंत्र में रुझानों की निगरानी, कब्जा करने और विश्लेषण करने के लिए किया जाता है। हम जीईएम पोर्टल के माध्यम से आईटी से संबंधित उपकरणों की खरीद को भी संभालते हैं, इसकी स्थापना, गुणवत्ता की जांच और आवश्यक सॉफ्टवेयर और लाइसेंस को सक्रिय करना सुनिश्चित करते हैं।

• वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2023-31 मार्च, 2024) में की गई प्रगति का विवरण

हमारी गतिविधियों में उन्नत सर्वर की स्थापना, प्रशासन और रखरखाव शामिल है जो डेटाबेस और कम्प्यूटेशनल कार्यों सहित विभिन्न सेवाओं का समर्थन करते हैं। हमने नए खरीदे गए पीसी पर एंटीवायरस सॉफ्टवेयर भी स्थापित किया है। इसके अतिरिक्त, हम इंटरनेट, वेब और इंटरनेट सेवाओं के इन-हाउस रखरखाव का प्रबंधन करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि उन्हें उपयोगकर्ताओं के लिए लगातार बढ़ाया और सुलभ हो। इस वर्ष, हमने सीडीएफडी मेडिकल मैनेजमेंट सिस्टम की वेबसाइट और मीटिंग रूम बुकिंग सिस्टम विकसित किया। भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुपालन में, हमने सीडीएफडी वेबसाइट को फिर से डिजाइन किया। हमने संस्थान के भीतर और सीएसआईआर-एनआईएन और एचसीयू जैसे बाहरी संस्थानों के साथ विभिन्न परियोजनाओं का समर्थन करने

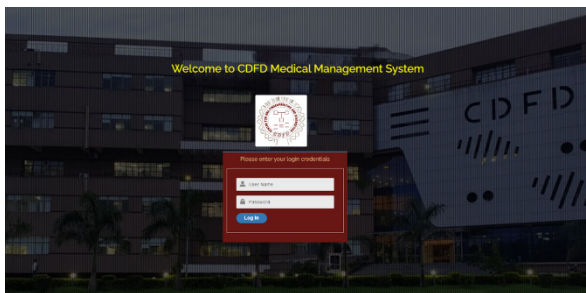
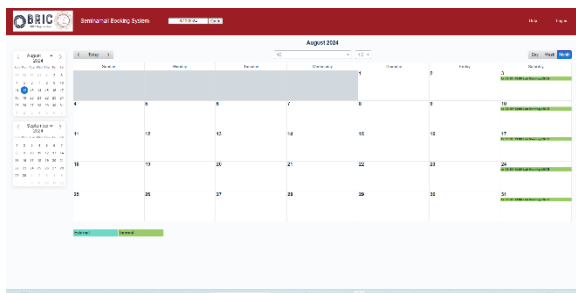
सीडीएफडी-उन्नत सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं (एसएफ) की गणना क्षमता

Master - 2 No. (Lenova Server model 650)	2 X 2.5 GHz Intel Xeon Gold 6248 with Cores, RAM 12 * 32 GB DDR4 2933 MHz, Hard disk - 5 * 4TB, 7.2 K SAS 12 GB Hot swapable,
Compute - 20 No. (Lenova Server model 650)	2 X 2.5 GHz Intel Xeon Gold 6248 with Cores, RAM 12 * 32 GB DDR4 2933 MHz, Hard disk - 5 * 4TB, 7.2 K SAS 12 GB Hot swapable.
Cloud compute - 4 No (Lenova Server model 650)	2 x 2.5 GHz Xeon Gold (Cascadelake) 6248 with 20Cores, 4 X 4 TB 2.5/3.5" 7.2 K RPM 6 Gbps SATA hot pluggable hard disks.
Storage 2 PiB (DDN Storage)	HPC Data 2PiB @40 GB/s,(DDN) Storage -PES Solution,ES7990X hardware RAID Storage Array
GPU Server (NVIDIA DGX A100)	8 * 40 GB GPU, application installed Parabricks pipeline and Ganana cluster suite Interconnect with Mellanox QM8700 infinite band Mellanox 40- port Non-blocking HDR 200 gb/s

के लिए उच्च कम्प्यूटेशनल पावर सर्विसेज (सीपीयू/जीपीयू) की पेशकश शुरू कर दी है। हमारे एचपीसी इन्फ्रास्ट्रक्चर से जीनोमिक अनुक्रमण डेटा साझा करने की सुविधा के लिए, हमने हाई-थ्रूपुट अनुक्रमण डेटा अपलोड करने और डाउनलोड करने के लिए एक इन-हाउस समर्पित एफटीपी सर्वर भी विकसित किया।

हमने विस्तृत तकनीकी विनिर्देशों सहित सीडीएफडी सरकारी ई-मार्केटिंग (जीईएम) कार्ट में आईटी से संबंधित वस्तुओं को जोड़ा है। पिछले एक साल में, हमने सिस्टम,

वर्कस्टेशन, प्रिंटर, स्कैनर और नेटवर्क से संबंधित मुद्दों को कवर करने वाले 572 से अधिक रखरखाव कार्य आदेश पूरे किए। इसके अतिरिक्त, हमने नए उपकरणों के लिए 120 खरीद इंडेंट को संसाधित किया। हमने इन-हाउस आईटी से संबंधित अधिकांश उपकरणों के रखरखाव को भी सुनिश्चित किया है, जिसने प्रयोगशाला में अपटाइम को अधिकतम किया है और महंगे वार्षिक रखरखाव अनुबंधों (एएमसी) से बचकर लागत में काफी कमी की है।



चित्र 1. नव विकसित सीडीएफडी चिकित्सा प्रबंधन प्रणाली वेबसाइट, सीडीएफडी- मीटिंग रूम बुकिंग सिस्टम



जैव सूचना विज्ञान का समूह



प्रायोगिक पशु सुविधा

प्रधान अन्वेषक : डॉ. प्रांजली पोरे
अन्य सदस्य : अरिकोथन शीबा
 कडिंगुला पवन
संकाय सह-समन्वयक : डॉ. रशना भंडारी
 स्टाफ वैज्ञानिक, सीडीएफडी

उद्देश्य:

प्रायोगिक पशु सुविधा (ईएएफ) के उद्देश्य हैं:

1. संस्थागत वैज्ञानिकों को प्रयोगशाला जानवरों की नस्ल, रखरखाव और आपूर्ति करना। इसमें जानवरों के लिए इष्टतम स्वास्थ्य और न्यूनतम तनाव सुनिश्चित करने के लिए व्यक्तिगत रूप से हवादार पिंजरे प्रणाली के भीतर चूहों के विभिन्न उपभेदों पर प्रजनन और प्रयोग शामिल हैं।

2. अनुसंधान कार्यक्रमों का समर्थन करते हैं जो लोगों और जानवरों दोनों के स्वास्थ्य और कल्याण को बढ़ावा देते हैं। हमारा लक्ष्य आवश्यक संसाधन और विशेषज्ञता प्रदान करके उच्च गुणवत्ता, वैज्ञानिक रूप से मजबूत अनुसंधान की सुविधा प्रदान करना है और अनुपालन सुनिश्चित करना। पशु प्रयोग और प्रजनन के लिए जानवरों पर प्रयोगों (सीसीएसईए) के नियंत्रण और पर्यवेक्षण के लिए समिति द्वारा निर्धारित नियामक आवश्यकताएं।

हमारे लक्ष्यों में उन्नत प्रौद्योगिकी से सुसज्जित अत्याधुनिक सुविधाओं को बनाए रखना, कठोर पशु चिकित्सा देखभाल को लागू करना शामिल है।

पशु स्वास्थ्य की निगरानी और सुनिश्चित करना, और पशु कल्याण के उच्चतम मानकों को बनाए रखने के लिए कड़े नैतिक दिशानिर्देशों का पालन करना। इसके अतिरिक्त, हम प्रयोगशाला पशु विज्ञान में चल रहे प्रशिक्षण और सर्वोत्तम प्रथाओं के पालन के माध्यम से अपनी प्रथाओं में लगातार सुधार करने का प्रयास करते हैं।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2023 - 31 मार्च, 2024) में की गई प्रगति का विवरण

इस रिपोर्टिंग वर्ष के दौरान, सीडीएफडी प्रायोगिक पशु सुविधा पशु प्रजनन और प्रयोग के लिए नियामक सरकारी निकाय सीसीएसईए के अनुपालन में सुचारु रूप से काम कर रही थी। सभी चूहों को आईवीसी केजिंग सिस्टम में रखा गया था। सीडीएफडी इंस्टीट्यूशनल एनिमल एथिक्स कमेटी (आईएईसी) 22 अप्रैल 23 और 22 सितंबर 23 को आयोजित की गई थी। जैसा कि हमने सीसीएसईए पंजीकरण के पांच साल पूरे किए, हमें 6 अक्टूबर 2023 को नई समिति के सदस्यों के साथ अपना लाइसेंस नवीनीकरण

प्राप्त हुआ। नए नियमों के अनुसार, फॉर्म बीएस (प्रयोग के लिए पशु मांग प्रपत्र) की वैधता प्रत्येक वर्ष 31 दिसंबर को समाप्त हो जाती है, और हमें इस तारीख से पहले वार्षिक निरीक्षण रिपोर्ट प्रस्तुत करनी होगी। सीडीएफडी संस्थागत पशु नैतिकता समिति (आईएईसी) की बैठक सीडीएफडी और बाहरी वैज्ञानिकों द्वारा किए गए सभी चल रहे और नए अध्ययनों की समीक्षा और अनुमोदन के लिए 20 जनवरी 24 और 17 फरवरी 24 को आयोजित की गई थी।

हमारी व्यावसायिक विकास गतिविधियों के हिस्से के रूप में, प्रयोगात्मक पशु सुविधा ने सीडीएफडी प्रौद्योगिकी इनक्यूबेटर के समन्वय से, 30 अक्टूबर से 3 नवंबर, 2023 तक "माउस बायोमेथोलॉजी और हिस्टोपैथोलॉजी" पर पांच दिवसीय हैंड-ऑन कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यशाला को भारी प्रतिक्रिया मिली और ₹1,34,000 का राजस्व उत्पन्न हुआ। नए सीसीएसईए दिशानिर्देशों के अनुसार सीडीएफडी ईएएफ के लिए मानक संचालन प्रक्रियाओं (एसओपी) को संशोधित किया गया था और सभी ईएएफ कर्मचारियों और ईएएफ उपयोगकर्ताओं को तदनुसार प्रशिक्षित किया गया था। ईएएफ को समय-समय पर धूम्रपान किया जाता था। बेहतर प्रदर्शन के लिए प्रायोगिक पशु सुविधा के सभी आवश्यक उपकरणों को सालाना मान्य किया गया था। चूहों के सभी चार उपभेदों (तालिका 1) के लिए प्रजनन कॉलोनियों की स्थापना की गई थी, सभी चूहों का प्रजनन अच्छी तरह से हो रहा है।

उपनिवेशों का विस्तार करने के लिए चूहों को पाला गया और आईएईसी द्वारा अनुमोदित प्रयोग के लिए उपयोगकर्ताओं को 1,814 चूहों की आपूर्ति की गई। सीसीएसईए अधिकृत विक्रेता से 50 विस्टर चूहे, 10 एसडी चूहे और 19 खरगोश लाए गए और आगे के प्रयोग के लिए रखा गया।

तालिका 1. 1 अप्रैल 2023 से 31 मार्च 2024 के दौरान सीडीएफडी प्रयोगात्मक पशु सुविधा में रखे गए वयस्क चूहों और खरगोश का तनाव-वार टूटना, और 1 अप्रैल 2023 से 31 मार्च 2024 के दौरान उपयोगकर्ताओं को आपूर्ति की गई।

स्ट्रेन	ब्रीडिंग (पुरुष + महिला)	आपूर्ति की गई
बल्ब/सीएच	60+120	850
सी57बीएल/6	60+120	729
IP6K1	24 + 72	118
<i>NnatΔNEO/ΔI²</i>		केवल रखरखाव
एफओएक्सएन ¹ एनयू	42+84	117
एस डी रत्न		10
विस्टर रत्स		50
एनजेडडब्ल्यू खरगोश	केवल आपूर्ति	19

इस अवधि के दौरान किए गए प्रयोग नीचे सूचीबद्ध हैं:

- 230 बल्ब/सी चूहों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सबक्यूटेनेली इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न किए गए थे।
- 19 एनजेडडब्ल्यू खरगोशों को प्रोटीन एंटीजन के साथ सबक्यूटेनेली इंजेक्ट किया गया था और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी सफलतापूर्वक उत्पन्न किए गए थे
- 10 स्प्रेग डाउली चूहों को प्रोटीन एंटीजन और पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी के साथ सबक्यूटेनेली इंजेक्ट किया गया था
- धूमकेतु परख, जैव रासायनिक मार्करों और हिस्टोपैथोलॉजिकल तकनीकों द्वारा चूहों के यकृत ऊतक में कृत्रिम मिठाइयों के जीनोटॉक्सिसिटी और हेपेटोटॉक्सिसिटी परीक्षण के लिए 50 विस्टर चूहों का उपयोग किया गया था
- 65 एफओएक्सएन1एनयू चूहों का उपयोग मेटाफॉर्मिन मीडिएटेड एएमपीके-रनएक्स1डब्ल्यूडब्ल्यूपी1एक्सिसिन हेमेटोपोइटिक मैलिग्नेस का अध्ययन करने के लिए किया गया था।
- एनएफ-केबी परिवार के सिग्नलिंग और ट्रांसक्रिप्शन कारकों और कैंसर में संबंधित कारकों की भूमिका का अध्ययन करने के लिए 20 एफओएक्सएन1एनयू चूहों का उपयोग किया गया था।
- 32 एफओएक्सएन1एनयू चूहों का उपयोग एलएन 229 सेल लाइन (ग्लियोब्लास्टोमा) से थाइमिक नड चूहों में ग्लियोब्लास्टोमा ब्रेन ट्यूमर मॉडल के विकास के लिए किया गया था
- 38 C57BL / 6 MICE का उपयोग प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं और फंगल ऑक्जूलर संक्रमणों के उपचार को समझने में रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स (S100A12 और अन्य) के लिए किया गया था
- IPK61 नॉकआउट चूहों के हिस्टोपैथोलॉजिकल लक्षण वर्णन का अध्ययन करने के लिए 34 IP6K1 चूहों का उपयोग किया गया था
- 12 IP6K1 MICE संक्रमण के परपोषीप्रतिक्रिया में IP6K1 की भूमिका की जांच कर रहे थे।
- IP6K1 नॉकआउट माइस में गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल ट्रैक्ट फिजियोलॉजी में परिवर्तन की जांच के लिए 72 IP6K1 माइस का उपयोग किया गया था।
- बाल्ब/सी में कैंडिडा ग्लैब्रा उपभेदों के तुलनात्मक जैव-भार विश्लेषण के लिए 198 बल्ब/सी चूहों का उपयोग किया गया था।
- 120 बल्ब/सी चूहों का उपयोग जिगर ऊतक में कृत्रिम मिठाइयों के जीनोटॉक्सिसिटी और हेपेटोटॉक्सिसिटी परीक्षण के लिए किया गया था
- 98 बल्ब/सी चूहों का उपयोग माइकोबैक्टीरिया के कुछ उम्मीदवार की प्रतिरक्षा संबंधी भूमिकाओं का अध्ययन करने के लिए किया गया था
- 97 बल्ब/सी चूहों का उपयोग माइकोबैक्टीरियम तपेदिक के पुनः संयोजक रूप से शुद्ध पीपीई2 और पीपीई18 प्रोटीन की इन-विवो घाव उपचार गतिविधि का अध्ययन करने के लिए किया गया था।
- 42 बल्ब/सी चूहों का उपयोग सूजन और ऊतक की चोट के उपचार में पीपीई2 प्रोटीन की प्रभावकारिता का अध्ययन करने के आणविक तंत्र का अध्ययन करने के लिए किया गया था।
- 65 बल्ब/सी चूहों का उपयोग तपेदिक के खिलाफ संभावित वैक्सीन उम्मीदवार के रूप में पीपीई18 नॉकआउट बीसीजी की प्रभावकारिता का अध्ययन करने के लिए किया जाता है।
- यूकेरियोट्स संश्लेषण, पता लगाने, चयापचय और शरीर विज्ञान में अकार्बनिक पॉलीफॉस्फेट के लिए 78 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग किया गया था।
- 171 C57BL / 6 चूहों का उपयोग माइकोबैक्टीरिया के कुछ उम्मीदवार की प्रतिरक्षा संबंधी भूमिकाओं का अध्ययन करने के लिए किया जाता है।
- लीवर पैथोलॉजी और कैंसर में माइकोबैक्टीरियम तपेदिक (एमटीबी) पीई11 प्रोटीन की भूमिका का अध्ययन करने के लिए 149 सी57बीएल/6 चूहों का उपयोग किया गया था।
- 81 C57BL / 6 का उपयोग भड़काऊ आंत्र रोग के उपचार में PPE2 प्रोटीन की प्रभावकारिता का अध्ययन करने के लिए किया गया था।
- स्तनपायी चयापचय में अकार्बनिक पोलिफॉस्फेट और पोषक तत्व उपलब्धता के बीच संबंधों की जांच के लिए 10 C57BL / 6 MICE का उपयोग किया गया था।
- 120 C57BL / 6 चूहों का उपयोग प्रोटोकॉल में मेलानिन ट्यूमर के लिए C57BL / 6 चूहों में कैंडिडा ग्लैब्रा उपभेदों के तुलनात्मक जैव-भार विश्लेषण के लिए किया गया था।
- 82 C57BL / 6 चूहों का उपयोग माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस से PPE2 प्रोटीन के एंटी-ट्यूमरिजेनिक प्रभावों में शामिल आणविक तंत्र के अध्ययन के लिए किया गया था, जो विट्रो और विवो में B16F10 मेलानोमा के खिलाफ था।

भविष्य की दिशा

सीडीएफडी में प्रायोगिक पशु सुविधा (ईएएफ) पशु आधारित अध्ययन के लिए आवश्यक संसाधन और सहायता प्रदान करके वैज्ञानिक अनुसंधान को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। एक प्रमुख अनुसंधान संस्थान के रूप में अपनी स्थिति बनाए रखने और वैज्ञानिक समुदाय की बढ़ती जरूरतों को पूरा करने के लिए, हमने ईएएफ के लिए निम्नलिखित प्रमुख भविष्य के निर्देशों की पहचान की है:

1. सुविधा विस्तार और आधुनिकीकरण

बुनियादी ढांचे में वृद्धि: अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों को शामिल करने और अंतरराष्ट्रीय मानकों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए मौजूदा बुनियादी ढांचे का उन्नयन करना।

क्षमता वृद्धि: प्रजातियों की एक बड़ी विविधता और जानवरों की बढ़ती संख्या को समायोजित करने के लिए आवास क्षमता का विस्तार करें, जिससे अनुसंधान परियोजनाओं की एक व्यापक श्रृंखला का समर्थन किया जा सके।

2. उन्नत अनुसंधान क्षमताएं

उन्नत इमेजिंग और निगरानी: वास्तविक समय की निगरानी और विस्तृत शारीरिक अध्ययन की सुविधा के लिए वीवो इमेजिंग सिस्टम जैसी उन्नत इमेजिंग तकनीकों का परिचय दें।

3. सहयोग और साझेदारी

अंतर-संस्थागत सहयोग: ज्ञान आदान-प्रदान, संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं और अद्वितीय पशु मॉडल और प्रौद्योगिकियों तक पहुंच की सुविधा के लिए राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थानों के साथ सहयोग को बढ़ावा देना।

उद्योग भागीदारी: ट्रांसलेशनल अनुसंधान और नए चिकित्सा विज्ञान के विकास को बढ़ावा देने के लिए फार्मास्युटिकल और बायोटेक कंपनियों के साथ साझेदारी स्थापित करें।

4. क्रायोप्रीजर्वेशन और बायोबैंकिंग

क्रायोप्रीजर्वेशन सेवाएं: मूल्यवान आनुवंशिक संसाधनों की रक्षा के लिए भ्रूण, युग्मक और अन्य जैविक सामग्रियों के दीर्घकालिक भंडारण के लिए एक मजबूत क्रायोप्रीजर्वेशन कार्यक्रम लागू करें।

बायोबैंक विकास: जैविक नमूनों को व्यवस्थित रूप से एकत्र करने, संग्रहीत करने और प्रबंधित करने के लिए एक बायोबैंक बनाना, भविष्य के अनुसंधान के लिए उनकी उपलब्धता सुनिश्चित करना और आनुवंशिक विविधता को संरक्षित करना।

5. प्रशिक्षण और शिक्षा

क्षमता निर्माण: पशु हैंडलिंग, कल्याण और प्रयोगात्मक तकनीकों में अपने कौशल को बढ़ाने के लिए शोधकर्ताओं,

तकनीशियनों और छात्रों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम, कार्यशालाएं और सेमिनार आयोजित करना।

शैक्षणिक एकीकरण: अपने पाठ्यक्रम के हिस्से के रूप में पशु अनुसंधान में व्यावहारिक प्रशिक्षण मॉड्यूल को शामिल करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों के साथ सहयोग करना, कुशल शोधकर्ताओं की एक नई पीढ़ी को बढ़ावा देना।

6. पशु कल्याण और नैतिक मानक

नैतिक प्रथाएं: वैश्विक मानकों के अनुरूप नैतिक दिशानिर्देशों और प्रथाओं को अपनाकर और लगातार अद्यतन करके पशु कल्याण के उच्चतम मानकों को सुनिश्चित करें।

3आरएस सिद्धांत: पशु उपयोग को कम करने और अनुसंधान की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए प्रतिस्थापन, कमी और परिष्कार (3आरएस) के सिद्धांतों को बढ़ावा देना।

7. प्रौद्योगिकी एकीकरण

डिजिटल परिवर्तन: दक्षता, सटीकता और पारदर्शिता बढ़ाने के लिए डेटा प्रबंधन, पशु ट्रेकिंग और सुविधा संचालन के लिए डिजिटल समाधान अपनाना।

स्वचालन: स्थिरता में सुधार, मानव त्रुटि को कम करने और अधिक विशिष्ट कार्यों के लिए कर्मचारियों को मुक्त करने के लिए फीडिंग, सफाई और निगरानी जैसे नियमित कार्यों में स्वचालन को शामिल करें।

भविष्य की इन दिशाओं को आगे बढ़ाकर, सीडीएफडी में प्रायोगिक पशु सुविधा का उद्देश्य न केवल वर्तमान अनुसंधान गतिविधियों का समर्थन और वृद्धि करना है, बल्कि नवीन वैज्ञानिक सफलताओं का मार्ग प्रशस्त करना भी है। उत्कृष्टता, नैतिक मानकों और सहयोग के प्रति हमारी प्रतिबद्धता यह सुनिश्चित करेगी कि ईएफ पशु-आधारित अनुसंधान में सबसे आगे रहे और वैज्ञानिक समुदाय के लिए एक मूल्यवान संपत्ति बनी रहे।



प्रायोगिक पशु सुविधा का समूह



चित्र 2 - ईएएफ में स्थापित उलटे माइक्रोस्कोप के साथ माइक्रोमैनिपुलेटर माइक्रोइंजेक्टर



चित्र 3 - कार्यशाला आयोजकों और प्रतिभागियों के साथ समूह फोटो



प्रायोगिक पशु सुविधा समूह



उपकरण अनुरक्षण

प्रभारी:

आर.एन. मिश्रा

सदस्य:

एस डी वरलक्ष्मी

एम लक्ष्मण

आर एम के सत्यनारायण

टी रामकृष्ण रेड्डी

शैलेश आर कांबले

पी क्रांति

जी प्रसाद

उद्देश्य

निवारक रखरखाव, ब्रेकडाउन रखरखाव, मरम्मत और अंशांकन द्वारा प्रयोगशाला में सभी उपकरणों को बनाए रखना। नए खरीदे गए उपकरणों के लिए अंतिम उपयोगकर्ता अनुसंधान आवश्यकताओं के अनुसार तकनीकी विनिर्देश प्रदान करना। सूचना के आदेश के साथ तकनीकी तुलनात्मक विवरण। 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। नए स्थापित उपकरणों के लिए परीक्षण/स्थापना रिपोर्ट भी प्रदान करना।

2022-23 के दौरान किए गए कार्य

वर्ष 2023-24 के दौरान, हमने सिंगल चैनल वैरिएबल पाइपेट्स, माइक्रो लिट मोटराइज्ड कंट्रोलर, जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस, स्मॉल रेफ्रिजरेटर, ऑटोक्लेव, ट्यूब रोटेरी यूनिट, आई शेक 3डी-शेकर, हॉट प्लेट के साथ मैग्नेटिक

स्टिरर, लेबोरेटरी रेफ्रिजरेटर, डुअल चेंबर वाटर बाथ, फायर बॉय प्लस, वैक्यूम एस्पिरेशन सिस्टम, मिनी प्रोटीन टेस्टा सेल, थर्मल साइकिलर, थर्मो मिक्सर, रेफ्रिजरेटेड इनक्यूबेटर, वेटिंग बैलेंस, रेफ्रिजरेटेड टेबल टॉप सेंट्रीफ्यूज, कंटैमिनेशन मॉनिटर, डिजिटल माइक्रोस्कोप कैमरा, सॉर्वल सेंट्रीफ्यूज, सीओ2 इनक्यूबेटर, पीएच मीटर, रोटेटिंग मिक्सर, बायोसेप्टी केट, माइक्रो सेंट्रीफ्यूज, ट्रेप किट के साथ वैक्यूम पंप, स्टेशनरी वाटर सेल काउंटर, ओलंपस सेल इमेजिंग सिस्टम, माइक्रोबैलेंस, माइक्रो बैलिटी, मल्टी-बैलिटी, माइक्रोवेव ओवेन ओवेन एनालि

सभी उपकरणों के साथ सीडीएफडी इनक्यूबेटर सेंटर की स्थापना और सभी उपकरणों के साथ सीडीएफडी की एबीएसएल और एबीएसएल - III सुविधा की स्थापना

तकनीकी विनिर्देशों के साथ सीडीएफडी सरकारी ई मार्केटिंग (जीईएम) कार्ट में उपकरणों को जोड़ना। हमने 376 से अधिक रखरखाव कार्य आदेश, 308 पिपेट अंशांकन, नए उपकरणों की खरीद के लिए संसाधित 349 खरीद मांगपत्र, संचार प्रणाली को बनाए रखना आदि पूरा कर लिया है। हमने स्थानीय संगत इलेक्ट्रॉनिक्स और इलेक्ट्रोमैकेनिकल घटकों को बदलकर प्रयोगशाला में अधिकतम अपटाइम के लिए अधिकांश उपकरणों को बनाए रखा है। अधिकांश उपकरण हमारे इंस्ट्रुमेंटेशन इंजीनियरों द्वारा बनाए रखे जाते हैं, जिससे महंगी एएमसी की बचत होती है और बहुत कम डाउनटाइम होता है। उपरोक्त के अलावा, हमने विभिन्न संगोष्ठियों, व्याख्यानों और कार्यशालाओं में प्रस्तुति के लिए ऑडियो विजुअल आवश्यकताओं के आयोजन में शामिल किया है।



उपकरण अनुरक्षण का समूह



प्रधान: विनोद कुमार मिश्रा

अन्य सदस्य:

सीएच. वी. गौड	तकनीकी अधिकारी
बाला मद्दिलेटी	तकनीकी अधिकारी (आउट सोर्सिंग)
अभिजीत सिंह	तकनीकी अधिकारी (आउट सोर्सिंग)
मो. मुद्दसर	तकनीकी अधिकारी (आउट सोर्सिंग)
गंगी रेड्डी	तकनीकी अधिकारी (आउट सोर्सिंग)
तृप्ति शर्मा	तकनीकी सहायक (आउट सोर्सिंग)
गोविंद राज	कनिष्ठ तकनीकी सहयोगी (आउट सोर्सिंग)

उद्देश्य

- सभी उच्च अंत उपकरणों के उपयोग और उनके बेहतर प्रबंधन को अधिकतम करने के लिए, इन उपकरणों को एक छतरी "परिष्कृत उपकरण सुविधा" (एसईएफ) के तहत लाया जाता है।
- अनुसंधान कर्मियों, डॉक्टर छात्रों और सीडीएफडी के संकाय सदस्यों को परीक्षण और विश्लेषण सुविधा का विस्तार करना।
- अन्य शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और उद्योगों को अपनी सुविधाएं प्रदान करना।
- विभिन्न उपकरणों और विश्लेषणात्मक तकनीकों के उपयोग और अनुप्रयोग पर अल्पकालिक पाठ्यक्रम/कार्यशालाएं आयोजित करना।
- परिष्कृत उपकरणों के रखरखाव और संचालन के लिए तकनीशियनों को प्रशिक्षित करना।
- पहल महंगे उपकरणों के दोहराव को कम करती है और उपकरणों के बेहतर उपयोग का कारण बनती है।

मार्च 2024 तक किए गए कार्य का सारांश

- सुविधा में विभिन्न परिष्कृत उपकरणों की स्थापना और रखरखाव से संबंधित गतिविधियां।
- इस परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) के दायरे में उपलब्ध प्रमुख उपकरणों के साथ दी जाने वाली सेवाओं की सूची इस प्रकार है:

परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ)

- जीनोमिक्स सेवाएं: डीएनए अनुक्रम और वास्तविक समय पीसीआर मशीनें।
- सेलोमिक्स सेवाएं: मल्टीफोटन लेजर के साथ कॉन्फोकल माइक्रोस्कोप, लाइव सेल इमेजिंग और सॉर्टर के साथ फेक्स एरिया फ्लो साइटोमीटर।
- प्रोटीमिक्स सेवाएं: एचपीएलसी प्रणाली, परिपत्र डिफ्रैक्टोमेट्रिक स्पेक्ट्रोपोलारिमीटर।
- हिस्टोपैथोलॉजी यूनिट: एम्बेडिंग मशीन और ऊतक प्रोसेसर

आउटरीच कार्यक्रम:

- हमने हमारे द्वारा दी जाने वाली सेवाओं और ऐसे उच्च अंत उपकरणों के कुशल उपयोग के बारे में विभिन्न कॉलेजों के बच्चों को शिक्षित करने के लिए आउटरीच कार्यक्रम किए हैं।
- सीडीएफडी के साथ-साथ विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों और निजी अनुसंधान संगठनों के भीतर विभिन्न अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए केंद्रीकृत सुविधा का उपयोग करने के विचार का कुशलतापूर्वक प्रचार किया।
- विभिन्न कंपनियों को सीडीएफडी में अपने उच्च अंत उपकरणों को प्रदर्शित करने का अवसर मिला।

वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष (1 अप्रैल, 2023 से 31 मार्च, 2024) में की गई प्रगति का विवरण

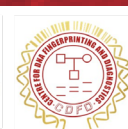
- एसईएफ सुविधा के लिए एक नया जोड़ नया फॉस्फोइमेजर साइटिवा अमेरशम टाइफून और फास्ट परफॉर्मंस लिक्विड क्रोमेटोग्राफी [एचपीएलसी] साइटिवा अक्टा शुद्ध है।
- एसईएफ पोस्टर बनाकर केंद्रीकृत सुविधा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए एक आउटरीच गतिविधि की गई थी। प्रत्येक मशीन से संबंधित पोस्टर संलग्न किए गए थे और विभिन्न पृष्ठभूमि के आगंतुकों को उपकरणों को जानने में व्यवहार्यता थी।
- कई स्कूलों, कॉलेज के छात्रों और बाहरी कर्मियों ने सुविधा में विभिन्न उपकरणों का ज्ञान और उपयोग प्राप्त करने की सुविधा का दौरा किया।
- एसईएफ सुविधा के सुचारु संचालन के लिए एएमसी/सीएमसी आवश्यकताओं के लिए विभिन्न उपयोगकर्ताओं और उपकरण विभाग के साथ समन्वय।

- सुविधा का उपयोग अंदर के साथ-साथ बाहरी उपयोगकर्ताओं द्वारा किया गया था और सूची इस प्रकार है:
- वर्ष अप्रैल 2023 - मार्च 2024 के लिए उत्पन्न राजस्व 40, 13,653/- रुपये (चालीस लाख तेरह हजार छह सौ तिरपन रुपये मात्र) था।

अनुक्रमण और जीनोटाइप	1921 उपयोगकर्ता (25,730 नमूने)
कन्फोकल एलएसएम 700/लीका एसपी-8/सुपर रेजोल्यूशन एलएसएम 980	1265 उपयोगकर्ता
एफएसीएस	211 उपयोगकर्ता
सीडी स्पेक्ट्रोपोलरिमीटर	25 यूजर्स
आरटी-पीसीआर	148 उपयोगकर्ता
हिस्टोपैथोलॉजी	17 उपयोगकर्ता



परिष्कृत उपकरण सुविधा (एसईएफ) का समूह



विज्ञान संचार और आउटरीच Science Communication and Outreach



विज्ञान संचार

प्रमुख : डॉ वर्षा

स्टाफ वैज्ञानिक

अन्य सदस्य : के शिरिषा

कनिष्ठ सहायक

सीडीएफडी में विज्ञान संचार की मुख्य गतिविधि है:

- विज्ञान संचार और आउटरीच गतिविधियाँ
- वैज्ञानिक पत्रों/घटनाओं/प्रेस विज्ञप्तियों का मीडिया कवरेज
- वैज्ञानिक कार्यक्रमों का आयोजन
- लेख/इन्फोग्राफिक्स के लिए सामग्री का संचार
- सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म का प्रबंधन
- सभी सोशल मीडिया हैंडल में प्री और पोस्ट इवेंट रिपोर्टिंग
- प्रेस नोट्स, और मीडिया रिपोर्टों के लिए समर्थन
- वैधानिक रिपोर्ट तैयार करना
- डीबीटी और अन्य के साथ संपर्क
- हिंदी संपर्क

विज्ञान संचार और आउटरीच गतिविधियाँ

विज्ञान संचार और आउटरीच वैज्ञानिक अनुसंधान और इसके परिणाम को आम जनता तक पहुंचा रहा है। आम आदमी को विज्ञान से जोड़ना बहुत जरूरी है। सीडीएफडी स्कूल और कॉलेज के छात्रों के बीच विज्ञान के बारे में जागरूकता पैदा करने और जिज्ञासा को प्रोत्साहित करने के लिए कई संस्थागत यात्राओं और आउटरीच गतिविधियों का आयोजन करता है। छात्रों को विज्ञान में कैरियर की संभावनाओं के बारे में जागरूक करने और छात्रों और शिक्षकों को अनुसंधान की अनुभवात्मक समझ देने के लिए, हम अपने परिसर में 30 से अधिक कॉलेजों से दौरे आयोजित करते हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, सरकारी डिग्री कॉलेज, खैरताबाद, हैदराबाद पब्लिक स्कूल, आरबीवीआरआर महिला कॉलेज, एनएएआरएम, राजेंद्रनगर, हैदराबाद, पिल्लई कॉलेज ऑफ साइंस एंड कॉमर्स, मुम्बई, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, कर्नाटक साइंस कॉलेज, कामराज कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, तमिलनाडु आदि सहित देश भर के 30 से अधिक स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने हमें दौरा किया।

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

ओपेन डे:

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

विज्ञान सेतु: हमारे वैज्ञानिक विभिन्न स्कूलों/कॉलेजों और शैक्षणिक संस्थानों का दौरा करेंगे और छात्रों के साथ बातचीत करेंगे। छात्रों को केंद्र में किए जा रहे अत्याधुनिक शोध से अवगत कराया जाता है और उन्हें विज्ञान को कैरियर के रूप में चुनने के लिए भी प्रेरित किया जाता है। हमारे वैज्ञानिक 'ब्रिज' और 'विज्ञान-ज्योति' कार्यक्रमों के तहत जुड़वां शहरों में स्कूलों और कॉलेजों का दौरा करते हैं और छात्रों को पढ़ाते हैं। वेबिनार की व्यवस्था विभिन्न कॉलेजों के लिए की गई है जो हैदराबाद से दूर थे और हमसे मिलने में सक्षम नहीं थे।

संस्थागत दौरे:

सीडीएफडी देश भर के विभिन्न स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों के दौरे को प्रोत्साहित करता है ताकि उन्हें केंद्र में किए जा रहे अत्याधुनिक जैविक अनुसंधान के बारे में जानकारी मिल सके।

रिपोर्टिंग अवधि में, देश भर के 30 से अधिक स्कूलों और कॉलेजों के छात्रों ने हमसे मुलाकात की है।

लोकप्रिय विज्ञान वार्ता और व्याख्यान श्रृंखला:

स्थापना दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, लालजी सिंह स्मृति व्याख्यान, भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव, प्रख्यात वैज्ञानिकों के दौरे आदि जैसे विभिन्न अवसरों पर लोकप्रिय वार्ताएं आयोजित की जा रही हैं। यह शोधकर्ता को प्रख्यात वैज्ञानिक बिरादरी के साथ बातचीत करने का अवसर देता है।

अन्य आउटरीच गतिविधियाँ:

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

सामाजिक मीडिया:

जागरूकता पैदा करने के उद्देश्य से, सीडीएफडी में फेसबुक, ट्विटर, यूट्यूब, लिंकड इन और इंस्टाग्राम हैंडल हैं और हम इन सभी हैंडलों में जानकारी अपडेट करते रहते हैं। किसी भी नए प्रकाशन, पीएचडी रक्षा, पुरस्कार और सम्मान, कार्यक्रमों, सेमिनार / व्याख्यान / प्रशिक्षण / कार्यशालाओं / आउटरीच गतिविधियों सहित ओपन डेज़ और संस्थागत यात्राओं / समझौता ज्ञापन निष्पादित/विज्ञान आउटरीच आदि के बारे में पोस्ट नियमित रूप से अपडेट किए जाते हैं। हम अपने सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म में निम्नलिखित श्रृंखला अपडेट करते हैं:

1. युवा वैज्ञानिक से मिलें
2. महीने की रिसर्च टीम
3. पूर्व छात्र स्पॉटलाइट
4. पर्दे के पीछे विशेषज्ञ
5. विज्ञान कला

हम नियमित रूप से अपने सोशल मीडिया हैंडल को नए निष्कर्षों, परिणामों, उपलब्धियों और विभिन्न घटनाओं के साथ अपडेट करते हैं। इसके अलावा, हम अन्य मीडिया के माध्यम से वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार करते हैं, जिसमें पत्रिकाओं और समाचार पत्रों आदि में विज्ञान लेख शामिल हैं। हमने अपने सोशल मीडिया हैंडल पर अपने वैज्ञानिकों और छात्रों के साथ पॉडकास्ट शुरू किया है।

सामाजिक आउटरीच गतिविधियों के अंतर्गत, हम गांधी मेडिकल कॉलेज, सिकंदराबाद के साथ जीवनधन योजना के तहत एक अंग दान जागरूकता कार्यक्रम शुरू कर रहे हैं। हम केंद्रीय विद्यालयों द्वारा आयोजित बच्चों के लिए विज्ञान कांग्रेस में भी सक्रिय रूप से भाग लेते हैं।



आईआईएसएफ जागरूकता कार्यक्रम



ओपन डे



डॉ के थंगराज द्वारा ओपन डे व्याख्यान



भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव में भागीदारी



ग्लोबल बायोइंडिया मीट में भागीदारी



కేంద్రీయ విద్యాలయ, తిరుమలగిరి, హైదరాబాద్‌లో జాతీయ స్థాయి విజ్ఞాన కాంగ్రెస్ (జెఎన్ఎన్ఎస్ఎమ్ఐ-2023)లో
భాగీదారి



కాళేజ్‌ నుండి శాక్షిక యాత్రా



డా. జిఆర్ ఛాండక్ ద్వారా డా. లాలజీ సింహ్ స్మృతి
వ్యాఖ్యాన



టీబీ ముక్త భారత్‌ లో స్కూల్ బాచీల కొరకు
జాగరుకతా కార్యక్రమ



విజ్ఞాన సంచార సమూహ



अनुसंधान प्रबंधन कार्यालय

सेवाएँ

- अनुसंधान प्रबंधक** : डॉ. गजानन अरबड़े
- संरक्षक** : डॉ. रशना भंडारी
- सलाहकार समिति** : डॉ. अश्विन बी. दलाल
 डॉ. रशना भंडारी
 डॉ. अभिजीत सरदेसाई
 डॉ. कुलदीप वर्मा
 श्री जी रवींदर

सीडीएफडी में अनुसंधान प्रबंधन कार्यालय (आरएमओ) की स्थापना वर्ष 2021 में हुई थी। आरएमओ विज्ञान, अनुसंधान प्रशासन, अनुदान और फेलोशिप प्रबंधन, संसाधन विकास और विज्ञान आउटरीच की सीमाओं पर कई प्रमुख सेवाएं प्रदान करता है। आरएमओ की जिम्मेदारियों का विवरण नीचे दिया गया है।

अनुसंधान प्रबंधन वर्कफ़्लो को सुव्यवस्थित करना

हमने बाह्य परियोजनाओं और प्रायोजित फेलोशिप के प्रबंधन के लिए वर्कफ़्लो विकसित और कार्यान्वित किए हैं। हम प्रधान जांचकर्ताओं (पीआई) और फेलोशिप आवेदकों को पूर्व और बाद में पुरस्कार सहायता प्रदान करते हैं, अनुदान / फेलोशिप कॉल से शुरू होकर अंतिम परियोजना बंद होने तक। कार्यालय संकाय और विद्वानों को अनुदान कॉल परिचालित करता है जब भी उनकी घोषणा की जाती है। पूर्व-पुरस्कार प्रक्रिया समर्थन में शामिल हैं, लेकिन प्रशासनिक दस्तावेजों की पीढ़ी, प्रस्ताव स्वरूपण, परियोजना बजट और समर्थन पत्रों तक सीमित नहीं है। बहु-संस्थागत परियोजनाओं के लिए इन प्रक्रियाओं में सहयोगी संस्थानों के साथ संवाद करना, प्रस्ताव के गैर-वैज्ञानिक भागों को समेटना और मसौदा तैयार करना और फंडिंग एजेंसी के मानदंडों के अनुसार बजट तैयार करना शामिल है। पुरस्कार के बाद की प्रक्रियाओं में अनुदान सक्रियण, संस्थान और वित्त पोषण एजेंसियों या सहयोगी प्रयोगशालाओं के बीच समझौता ज्ञापन (एमओए) का सृजन शामिल है। आरएमओ पीआई, सीडीएफडी में अन्य अनुभागों, और सहयोगी संस्थानों में प्रशासनिक और वित्त विभागों के साथ समन्वय करता है, ताकि फंडिंग एजेंसियों द्वारा अनुरोधित वित्तीय दस्तावेजों और प्रगति रिपोर्ट को समय पर प्रस्तुत करना सुनिश्चित किया जा सके। हम समय पर धन जारी करने और जरूरत पड़ने पर अतिरिक्त दस्तावेज जमा करने के लिए फंडिंग एजेंसियों के साथ भी अनुवर्ती कार्रवाई करते हैं।

समीक्षाधीन अवधि में, हमने निम्नलिखित अनुदान/फेलोशिप का समर्थन किया है:

- बाह्य अनुदान आवेदन प्रस्तुत: 20
- प्रायोजित फेलोशिप आवेदन जमा किए गए: 10
- सहयोगियों के साथ अनुदान के लिए आवेदन: 17
- डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस फेलोशिप/अनुदान से सम्मानित: 04
- आईसीएमआर अनुसंधान अनुदान प्रस्तुत: 04; पुरस्कृत: 01
- डीबीटी अनुसंधान अनुदान आवेदन प्रस्तुत: 04
- एसईआरबी - कोर रिसर्च ग्रांट से सम्मानित: 04
- डीबीटी-एमके भान यंग रिसर्चर फेलोशिप प्रोग्राम से सम्मानित: 04
- एसईआरबी राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप से सम्मानित: 02
- डीबीटी- रिसर्च एसोसिएट फेलोशिप से सम्मानित: 03
- डीएसटी महिला वैज्ञानिक फेलोशिप से सम्मानित: 03
- डीबीटी- बायोकेयर पुरस्कार विजेता: 02
- फंडिंग एजेंसियों और सहयोगी संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन और एमओए: 15
- चल रहे बाह्य अनुदानों के लिए समर्थन: 74

बैठकों और कार्यशालाओं के लिए समर्थन

आरएमओ राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक घटनाओं, सेमिनारों, सम्मेलनों और प्रशिक्षण कार्यशालाओं के प्रबंधन में शामिल है। हम सीडीएफडी में विज्ञान प्रदर्शनियों और आउटरीच गतिविधियों के आयोजन में भी भाग लेते हैं।

अन्य अनुसंधान प्रबंधन भूमिकाएँ

आरएमओ अंतरराष्ट्रीय आगंतुकों और सम्मेलन वक्ताओं के लिए विभिन्न अनुमोदन और समर्थन पत्रों के लिए विदेश मंत्रालय (एमईए) और गृह मंत्रालय (एमएचए) जैसे सरकारी मंत्रालयों के साथ समन्वय करता है। हमने सहयोगी अनुसंधान अनुदान पर सीडीएफडी में काम कर रहे एक विदेशी नागरिक के पंजीकरण के लिए विदेशी क्षेत्रीय पंजीकरण कार्यालय (एफआरआरओ) के साथ भी बातचीत की है। आरएमओ वित्त एवं लेखा टीम और गृह मंत्रालय में विदेशी योगदान (विनियमन) अधिनियम (एफसीआरए)

कार्यालय के साथ समन्वय में विदेशी धन के प्रबंधन के लिए जिम्मेदार है।

नेटवर्किंग और विस्तार

डॉ. गजानन अरबड़े को सितंबर 2023 में DBT-वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस द्वारा भारतीय अनुसंधान प्रबंधन पहल (IRMI) अनुसंधान प्रबंधन फेलोशिप से सम्मानित किया गया। इस पहल के माध्यम से, हमने देश भर के कई अलग-अलग संस्थानों में अनुसंधान प्रबंधन कार्यालयों

के साथ नेटवर्क स्थापित किए हैं। सीडीएफडी में जैव सूचना विज्ञान टीम के सहयोग से, आरएमओ ऑनलाइन अनुदान प्रबंधन को कारगर बनाने के लिए एक उद्यम संसाधन योजना (ईआरपी) सॉफ्टवेयर पैकेज को लागू करने के लिए काम कर रहा है। जैसे-जैसे हमारी भूमिका बढ़ती है, आरएमओ सीडीएफडी में अनुसंधान प्रबंधन के लिए हमारे समर्थन को मजबूत करने के लिए अतिरिक्त सहायक कर्मचारियों को शामिल करने की योजना बना रहा है।



प्रकाशन और पेटेंट Publications and Patents

1. पाधी वाई, चटर्जी एस (2023)। XdfA, ए नोवेल मेम्ब्रेन-असोसिएटेड DedA फामिलि प्रोटीन ऑफ *Xanthomonas campestris*, इस रिक्वाइरेड फॉर ओप्टिमम वरुलेंस, मेंटेनंस ऑफ मैग्नीशियम, एंड मेंब्रेन होमियोस्टेसिस **एमबायो**. 27:e0136123. डीओआई: 10.1128/एमबीओआई. 01361-23.
2. अस्करी एफ, वासवी बी, कौर आर (2023)। फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल 3-फॉस्फेट रेगुलेट्स आयरन ट्रांसपोर्ट वया PI3P-बाइंडिंग CgPil1 प्रोटीन. **सेल रिपोर्ट्स**. 42(8):112855. डीओआई: 10.1016 / 2023.112855।
3. विल्सन एलए, मैकेन डब्ल्यूएल, पेरी एलडी, रिकॉर्ड सीजे, शॉन केआर, फ्रेजाटी आरएसएस, रागा एस, नायडू के, क्रोकन Öवाई, पोलात आई, कापापा एमएम, डॉमिनिक एन, एफथीमिओयू एस, मोर्सी एच, नेल एम, फसाद एमआर, गाओ एफ, पटेल के, शूनेन एम, बिस्चॉफ एम, वोरस्टर ए, जोनविक एच, ह्यूमन आर, लुब्बे ई, नोन्याने एम, वेंगलिल एस, नाशी एस, श्रीवास्तव के, लेमर्स आरजेएलएफ, रियाज़ ए, मिश्रा आर, टॉफ ए, ट्रेनर सीआई, स्टेन ईसी, महुंगू एसी, वैन डेर व्लिएट पीजे, सेलन एसी, हिज़ एएस, कावडली बी, सेमेकी गुंडूज़ सीएन, सेलन जीजी, नागप्पा एम, टल्लापाका केबी, गोविंदराज पी, वैन डेर मारेल एसएम, नारायणप्पा जी, नंदेश बीएन, वॉ सोमवे एस, बियर्डन डीआर, क्वालसंड एमपी, रामधारी जीएम, ओक्टे य, यीश यू, टोपालोग्लू एच, सारकोजी ए, बुगियार्डिनी ई, हेनिंग एफ, विल्मशरस्ट जेएम, हेकरमैन जेएम, मैकफारलैंड आर, टेलर आरडब्ल्यू, स्मट्स आई, वैन डेर वेस्टहुइज़न एफएच, सोब्रीरा सीएफडीआर, टोमासेली पीजे, मार्क्विस डब्ल्यू, भाटिया आर, दलाल ए, श्रीवास्तव एमवीपी, यारीडा एस, नलिनी ए, विष्णु वीवाई, थंगराज के, स्ट्रॉब वी, होर्वाथ आर, चिनरी पीएफ, पिटसियाथली आरडीएस, मुंटोनी एफ, हौल्डन एच, वांड्रोवकोवा जे, रियली एमएम, हन्ना एमजी (2023)। न्यूरोमस्क्यूलर रोग आनुवंशिकी अनदेखी जनसंख्याओं में: डेटा विविधता बढ़ाना। **ब्रेन**. 30:अवाड254। डीओआई: 10.1093/ brain/awad254।
4. वैनोरियस जी, नोवाचकोवा एम, मिक्लिट्स जी, बार जेसी, राउपच सी, ली जे, येलागंडुला आर, वर्निंग एम, एलिंग यू (2023)। Ascl1 और Ngn2 कार्यात्मक रूप से अलग-अलग पथों के माध्यम से माउस भ्रूण स्टेम कोशिकाओं को न्यूरोन्स में परिवर्तित करते हैं। **नेचर कम्युनिकेशंस**. 2; 14(1):5341. डीओआई: 10.1038 / एस 41467-023-40803-वाई।
5. रानी डीएस, कसाला ए, धंदापानी पीएस, मुथुसामी यू, कुन्नोथ एस, रथिनावेल ए, अयापति डीआर, थंगराज के (2023)। नोवेल MYBPC3 म्यूटेशंस इन इंडियन पोपुलेशन विथ कार्डियोमायोपैथी। **फार्माकोजेनोमिक्स एंड पर्सनलाइस्ड मेडिसिन**. 20;16:883-893. डीओआई: 10.2147/पीजीपीएम। S407179। ई-कलेक्शन 2023।
6. भट एसए, मल्ला एबी, ओड्डी वी, सेन जे, भंडारी आर (2023)। इनोसिटोल हेक्साकिसफॉस्फेट किनेज 1 माउस सेमिनिफेरस एपिथेलियम में सेल जंक्शन अखंडता के लिए आवश्यक है। बायोकिमिका एट बायोफिजिका एक्टा. **मॉलिक्यूलर सेल रिसर्च**. 22:119596. डीओआई: 10.1016/ जे.बीबीएमसीआर.2023.119596।
7. शर्मा पीवी, जैन एस, सेन आर (2023)। “पेप्टाइड्स डिज़ाइन फ्रम ए बैक्टीरियोफेज कैप्सिड प्रोटीन फंक्शन अस सिंथेटिक ट्रांस्क्रिप्शन रेप्रेसर्स”. **जर्नल ऑफ बायोलोजिकल केमिस्ट्री**. 19:105373. डीओआई: 10.1016/जे.जेबीसी. 2023.105373।
8. बिष्ट एमके, पाल आर, दहिया पी, नाज़ एस, सान्याल पी, नंदीकूरी वीके, घोष एस, मुखोपाध्याय एस (2023)। दि पीपीई2 प्रोटीन ऑफ माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस इस सिक्रेटेड इयूरिंग इंफेक्शन एंड फेसिलिटीस माइकोबैक्टीरियल सर्वाइवल इन्साइड दि होस्ट। **ट्यूबरकुलोसिस (एडिनब)**. 12;143:102421. डीओआई: 10.1016/j.tube. 2023.102421।
9. नरसिमलु बी, जक्कुला पी, कुरेशी आर, नसीम एफ, कुरेशी आईए (2023)। “शक्तिशाली चिकित्सा विज्ञान को डिज़ाइन करने के लिए लीशमैनियल ग्लूटामिल-टीआरएनए सिंथेटेज़ का निषेध और संरचनात्मक अंतर्दृष्टि”। **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलोजिकल मैक्रोमोलेक्यूलर्स**. 29:127756. डीओआई: 10.1016/j. ijbiomac.2023.
10. नागप्पा एम, शर्मा एस, गोविंदराज पी, चिकबासविया वाईटी, सीराम आर, श्रोति ए, शेषगिरी डीवी, देबनाथ एम, सिन्हा एस, बिंदु पीएस, टैली एबी (2023)। “एक भारतीय समूह में SH3TC2 एसोसिएटेड न्यूरोपैथी वाले रोगियों की विशेषता”। **न्यूरोलॉजी इंडिया**. 71(5):940-945. डीओआई: 10.4103/0028-3886.388101.
11. मैथ्यूज आई, वाघ एस, बेबी ए, चंद्रशेखर एल, दलाल ए (2023)। बसन सिंड्रोम इन फैमिलि फ्रम साउथ-इंडिया: ए नोवेल SMARCA1 वरिएंट. **क्लिनिकल एंड एक्सपेरिमेंटल डर्मेटोलॉजी**. 15 doi: 10.1093/ ced/llad393.

12. उडुपा पी, श्रीकोंडावर एएन, रंजन ए, घोष डीके (2023)। "ओस्टोजेनेसिस इम्परफेक्टा के कोशिका मॉडल में टाइप I कोलेजन अभिव्यक्ति और गुणवत्ता का आकलन"। *क्लिनिकल जेनेटिक्स*। डीओआई: 10.1111 / सीजीई.14463।
13. ज्योतिशा, कुरेशी आर, कुरेशी आईए (2023)। "इम्यूनोइन्फार्मेटिक्स और इन विट्रो दृष्टिकोण को लागू करने वाले लीशमैनियाल परजीवी के लिए एक बहु-एपिटोप वैक्सीन उम्मीदवार का विकास"। *फ्रंटियर्स इन इम्यूनोलॉजी*। 15;14:1269774. डीओआई: 10.3389/FIMMU.2023.1269774।
14. कटारिया ए, त्यागी एस (2023)। डोमेन आर्किटेक्चर और प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन क्रोमैटिन में केडीएम 5 ए भर्ती को नियंत्रित करते हैं। *एपिजेनेटिक्स*। 18(1):2268813. डीओआई: 10.1080/15592294.2023.2268813.
15. बीस्तेह डी, मूसा एचएफ, मिशिल्स जी, येलागंडुला आर, वांग जे, इल्लिंग यू, बेल ओ (2023)। कोइसीन रेगुलेटर PDS5A का नुकसान पॉलीकॉम्ब लूप की दमनकारी भूमिका को प्रकट करता है। *नेचर कम्यूनिकेशंस*। 9; 14(1):8160. डीओआई: 10.1038 / एस 41467-023-43869-डब्ल्यू।
16. चिंचोले ए, गुप्ता एस, त्यागी एस (2023)। टू स्टे इन शेप एंड कीप मूविंग: MLL एमर्जस अस ए न्यू ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर ऑफ Rho GTPases. *स्माल GTPases*. 14(1):55-62. डीओआई: 10.1080/21541248. 2023.2254437।
17. वर्मा आरके, गौड़ पी, साहा टी, चटर्जी एस (2023)। वैश्विक प्रतिलेखन नियामक XooCIP टाइप IV पिली प्रणाली को नियंत्रित करता है जो विषाणु से जुड़े कार्यों के समन्वय के लिए अपने प्रमोटरों से सीधे जुड़कर बैक्टीरिया के विषाणु की मध्यस्थता करता है। *मॉलिक्यूलर प्लांट माइक्रोब इंटरैक्शंस*। डीओआई: 10.1094 / एमपीएमआई-07-23-0100-आर।
18. विजेकून एन, गोनावाला एल, रत्नायके पी, लियानज आर, अमरतुंगा डी, हैथाउट वाई, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, दलाल ए, हॉफमैन ईपी, डी सिल्वा केआरडी (2024)। "फेनोटाइप भविष्यवाणियों की ओर श्रीलंका में डिस्ट्रोफिनोपैथिस के शीर्षक-आणविक निदान: एक दक्षिण एशियाई संसाधन सीमित सेटिंग से एक अंतर्दृष्टि"। *यूरोपीयन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च*। 29(1):37. डीओआई: 10.1186 / एस 40001-023-01600-एक्स।
19. कसबेकर डीपी (2024)। फ्लाइ क्लॉक, मई क्लॉक, एंड लैमिन बी रिसेप्टर। *जेनेटिक्स ऑफ जर्नल*. 103:01.
20. गोनावाला एल, विजेकून एन, अट्टानायके डी, रत्नायके पी, सिरीसेना डी, गुनसेकरा एच, दिसानायके ए, केशवराज ए, मोहन सी, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, हॉफमैन ईपी, दलाल ए, डी सिल्वा केआरडी (2024)। श्रीलंका में प्रो बोनो न्यूरोजेनेटिक डायग्नोस्टिक सेवा का नैदानिक परिणाम: ए वेल्थ क्रियेशन। *यूरोपीयन जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स*. डीओआई: 10.1038 / एस 41431-023-01525-3।
21. ममता एम, पद्म जी, प्रजा लक्ष्मी टी, सरोजा के, अश्विन डी, सुमन जे (2024)। "HBB जीन में एक नोवेल संस्करण c.163delG की पहचान जिसके परिणामस्वरूप थैलेसीमिया इंटरमीडिया के साथ एक प्रोबैंड में बीटा नल फेनोटाइप होता है"। *हीमोग्लोबिन*। 23:1-3. डीओआई: 10.1080/03630269. 2023.2279609
22. नायर एलएस, नुरुल जैन जेएम, दलाल ए, रंगनाथ पी (2024)। बाल चिकित्सा-शुरुआत ल्यूकोडिस्ट्रोफी और जेनेटिक ल्यूकोएन्सेफेलोपैथी के एटियोलॉजिक स्पेक्ट्रम: दक्षिणी भारत में तृतीयक देखभाल केंद्र का पांच साल का अनुभव। *पिडियाट्रिक न्यूरोलॉजी*। 3;152:130-152. डीओआई:10.1016/ जे.पीडियाट्रन्यूरोल। 2023.12.027।
23. मैटजिंगर एम, स्कमूकर ए, येलागंडुला आर, स्टेज्स्कल के, क्रसकोवा जी, बर्गर एफ, मेकटलर के, मेयर आरएल (2024)। माइक्रोपिलर सरणियाँ, चौड़ी खिड़की अधिग्रहण और एआई-आधारित डेटा विश्लेषण कई प्रोटिओमिक अनुप्रयोगों में व्यापकता में सुधार करते हैं। *नेचर कम्यूनिकेशंस*। 3; 15(1):1019. डीओआई: 10.1038 / एस 41467-024-45391-जेड।
24. श्रीकोंडावर एएन, चेन्नोजू के, घोष डीके, रंजन ए (2024)। "प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम के सर्कमस्पोरोजोइट प्रोटीन में परमाणु स्थानीयकरण संकेतों की पहचान और लक्षण वर्णन"। *एफईबीएस नेट्स*। डीओआई: 10.1002 / 1873-3468.14829।
25. वाधवा के, मलिक एस, बालाजी एस, थिरुवेंगडम आर, बश्याम एमडी, भट्टाचार्य पीके, बेहरा बी, भारद्वाज पी, बिस्वास एनके, दास ए, डे ए, धोत्रे डी, डायस एम, दुबे पी, दत्ता एस, गडेपल्ली आर, गोसाईं एम, गौड़ केआई, गुप्ता एनके, गुप्ता एनके, जाना पी, जेना डी, जॉन ई, करुणानिधि ए, खान एसएमएस, खट्टर एस, पॉल एपीके, कुमार एस, मैत्रा ए, मोदी एन, मूर्ति एम, नागराज एस, पालकोडेटी डी, पांडे एके, पांडे एके, राघव एसके, रामासुब्बन एस, राघवन एस, हरिकृष्णन एस, कृष्णमूर्ति एस, सेल्वामुरुगन एस, सरदाना आर, शौचे वाई, सिंह ए, सिंह एके, रामसुब्रमण्यम वी, यादव एम, जहूर डी, नाररेड्डी एस, भटनागर एस, वाधवा एन, दास बी, गर्ग पीके (2024)। वायरस वेरिएंट के साथ COVID-19 की गंभीरता और नैदानिक परिणामों का सहसंबंध: एक संभावित, बहुकेंद्रीय अस्पताल नेटवर्क अध्ययन। *इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च*। डीओआई: 10.4103 / ijmr.ijmr_1041_23/

26. जॉर्ज एसए, कोटापल्ली वी, रामास्वामी पी, कुमार आर, गौरीशंकर एस, उपिन एसजी, बश्याम एमडी (2024)। एसोफेजियल स्क्वैमस सेल कार्सिनोमा में उत्पत्तिर्वर्ती पी 53 के नोवेल ऑन्कोजेनिक ट्रांसक्रिप्शनल लक्ष्य **जर्नल ऑफ कोशिका बायोकेमिस्ट्री**। डीओआई: 10.1002 / जेसीबी.30534.
27. सीतांबरम एस, जैकब पी, नीथुकृष्णा के, भवानी जीएस, दलाल ए, शाह एच, गिरीशा केएम (2024)। PRKACA से संबंधित, आलिंग दोष-पॉलीडेक्टोली-एक भारतीय रोगी में कई जन्मजात विकृति सिंड्रोम। **अमेरिकन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स पार्ट ए** 15: e63566. डीओआई: 10.1002.
28. दिशा बी, मैथ्यू आरपी, दलाल एबी, महतो एके, सत्यमूर्ति के, सिंह केके, थंगराज के, गोविंदराज पी (2024)। जीव विज्ञान और चिकित्सा में माइटोकोण्ड्रिया - 2023। **माइटोकोण्ड्रिया**। 76:101853. डीओआई: 10.1016/ 2024. 101853.
29. कैम्मेरेटा-स्कालिसि एफ, कालेया एम, चौधरी एके, कार्डेनास टाडिक ए, कैस्टिलो एमए, मोराबैटो ए, बेल्लाशियो ई, पीसनेश्ची ई, नोवेली ए, विलग्बी सीई, बाण्यम एमडी. नोवेल ईडीए म्यूटेशन कॉस X-लिंकड हाइपोहाइड्रोडिक एक्टोडर्मल डिस्प्लेसिया: इ फर्स्ट स्टडी फ्रम वेनेजुएला. **क्लीनिकल एक्सपेरिमेंटल डर्माटोल**, 2023; 48:1409-1413. डीओआई: 10.1093/ ced/ llad218.
30. मलिक केके, श्रीधर एससी, लोन केए, कटारिया पीडी, पुलिममिडी डी, त्यागी एस (2023)। एमएलएल मिथाइलट्रांसफेरेज मानव सेंट्रोमियर पर सीईएनपी-ए असेंबली सुनिश्चित करने के लिए एच 3 के 4 मिथाइलेशन को नियंत्रित करते हैं। **पीएलओएस बायोलोजी**। 28; 21(6):e3002161. डीओआई:10.1371/जर्नल. पीबीआईओ। 3002161।
31. वनजा एमसी, नुरुल जैन जेएम, दलाल ए, रंगनाथ पी (2023)। लॉग-रेंज पीसीआर प्रवर्धन-आधारित लक्षित संवर्धन और अगली पीढ़ी अनुक्रमण: लाइसोसोमल भंडारण विकारों के लिए एक लागत प्रभावी परीक्षण रणनीति। **इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च**. डीओआई: 10.4103 / IJMR_2707_20।
32. अमृता भट्टाचेर्जी एलिस्का देसा कैसर अहमद लोन, अर्जिता जायसवाल, श्वेता त्यागी अश्विन दलाल (2023)। जीनोटाइप पहला दृष्टिकोण और पारिवारिक अलगाव विश्लेषण फ्यूकोसिडोसिस के लिए रोग पैदा करने वाले संस्करण के स्पष्टीकरण में मदद करता है। **इंडियन जे मेड रेस** 157(4):363-366. डीओआई: 10.4103/आईजेएमआर। IJMR_3568_20
33. अस्करी एफ, कौर आर (2024)। फॉस्फेटिडिलिनोसिटोल 3-फॉस्फेट के स्तर के निर्धारण के लिए प्रोटोकॉल और कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी द्वारा कैंडिडा ग्लबराटा में स्थानीयकरण। **स्टार प्रोटोकॉल**। 15;5(1):102759. डीओआई: 10.1016/जे.एक्सप्रो.2023.102759।
34. अस्मिता गुप्ता, रीलिना बसु, मुरली धरन बाण्यम (2023)। SARS-CoV-2 वंशावली के विकास और न्यूक्लियोटाइड विविधताओं के बीच गतिशील संघों का आकलन करना। **एक्सेस माइक्रोबायोल**, 2023; 5: acmi000513.v3. doi: 10.1099/acmi.0.000513. v3।
35. बी. सिंह, एस. सिंह, एके महतो, एचके दीक्षित, के त्रिपाठी, एस भाटिया (2023)। "मसूर में बीज, लोहा और जस्ता सामग्री से जुड़े नोवेल जीनोमिक लोकी और ख्यात उम्मीदवार जीन का चित्रण"। **प्लांट साइंस**, 335,111787.
36. भट्टाचार्य ए, देसा ई, लोन केए, जायसवाल ए, त्यागी एस, दलाल ए.(2023) जीनोटाइप पहला दृष्टिकोण और पारिवारिक अलगाव विश्लेषण फ्यूकोसिडोसिस के लिए रोग पैदा करने वाले संस्करण के स्पष्टीकरण में मदद करता है। **इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च** 157(4):363-366.
37. बिष्ट एमके, दहिया पी, घोष एस और मुखोपाध्याय एस (2023)। मधुमेह मेलिटस की घटनाओं पर तपेदिक का कारण-प्रभाव संबंध। **क्रंटियर्स इन कोशिका एंड इन्फेक्शन माइक्रोबायोलॉजी** 13: 1134036।
38. डेनिएला गोजोर्गेजेविकज, नवीन कुमार, बिंग वांग, तारेक हिलाल, नेली सैद, बर्नहार्ड लोल, इरीना आर्ट्सिमोविच, रंजन सेन, मार्कस सी. वाहल (2023)। व्यापक जीन नियामक पीएसयू प्रतिलेखन समाप्ति कारक ρ को मजबूर हाइपर-ओलिगोमेराइजेशन द्वारा रोकता है। **bioRxiv** 2023.06.22. 546067; डीओआई: <https://doi.org/10.1101/2023.06.22.546067>
39. गुप्ता एके, सिंह के, पाटीदार वाई, शर्मा आर, सरदेसाई एए, रेड्डी जी, गोपाल बी (2023)। अलोस्टेरिक डिटर्मिनंट्स इन हे टैपरेचर रिक्वाइरमेंट ए एंजाइम संरक्षित होते हैं और सक्रिय अनुरूपताओं की आबादी को नियंत्रित करते हैं। **एसीएस केमिकल बायोलॉजी**। डीओआई: 10.1021/acschembio.2c00921।
40. हुसैन एमएसए, एन. जैन, एस., बालाकार्तिक, वाईएन और सेन, आर. (2023)। माइक्रोबैक्टीरियासाइडल गतिविधि के साथ माइक्रोबैक्टीरियोफेज से एक नोवेल न्यूक्लिक एसिड-बाइंडिंग प्रोटीन, जीपी 49 में एक चिकित्सीय एजेंट होने की क्षमता है। **इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलेक्यूल्स**. 236, 124025। डीओआई: 10.1016/जे.आईजेबायोमैक.2023.124025
41. जैकब पी, भवानी जीएस, उडुपा पी, वांग जेड, हरिहरन एसवी, डेलामपाडी के, दलाल ए, कामथ एन, इकेगावा एस, शेनॉय आरडी, हंडाट्टू के, शाह एच, गिरीशा

केएम (2023)। रिकेट्स के मोनोजेनिक रूपों में एक्सोम अनुक्रमण। *इंडियन जर्नल ऑफ पीडियाट्रिक्स* 90(12):1182-1190.

42. जैकब पी, लिंडेलोफ एच, रुस्तद सीएफ, सटन वीआर, मूसा एस, उडुपा पी, हैमरसजो ए, भवानी जीएस, बटकोवस्काइट डी, ट्वेटेन के, दलाल ए, होरेमुजोवा ई, नॉर्डगेन ए, थाम ई, शाह एच, मर्कोल ई, ओरेलाना एल, निशिमुरा जी, गिरीशा केएम, गिगेलियोनिन जी (2023)। आरपीएल 13 से संबंधित स्पोडिलोएपिमेटाफिसियल डिस्प्लेसिया के नैदानिक, आनुवंशिक और संरचनात्मक परिसीमन ईएल 13 के अतिरिक्त-राइबोसोमल कार्यों का सुझाव देते हैं। *एनपीजे जीनोमिक मेडिसिन* 22; 8(1):39. डीओआई: 10.1038 / एस 41525-023-00380-एक्स।
43. कर ए, पीएस, दलाल ए (2024)। भारत में दुर्लभ आनुवंशिक रोग: एक राष्ट्रव्यापी मिशन कार्यक्रम की ओर कदम। *जर्नल ऑफ बायोसाइंसेज*. 2024;49:34.
44. कौंडुरु जीवी, नागराजाराम एचए (2023)। मानव TMPRSS2 गैर-उत्प्रेरक एक्टोडोमेन और SARS-CoV-2 S2 'सबयूनिट इंटरैक्शन ने SARS-CoV-2 एंडोसाइटोसिस की मध्यस्थता की: इस बातचीत को बाधित करने के लिए संभावित दवा अणुओं के लिए आभासी स्क्रीनिंग के साथ एक मॉडल प्रस्ताव। *जर्नल ऑफ बायोमोलेक्यूलर स्ट्रक्चर एंड डायनेमिक्स*. 41(13):6422-6433. डीओआई: 10.1080/07391102. 2022.2105956।
45. कुमार के, पारीक ए और कौर आर (2024)। एसएनएफ कॉम्प्लेक्स-मध्यस्थता क्रोमैटिन रिमॉडेलिंग कैंडिडा ग्लबराटा में प्रतिरक्षा चोरी को बढ़ावा देता है। *आईसाइंस* 27: 109607।
46. लाविल्लोरेक्स ए, रोलियर पी, किम ए, पानसेनकावा वी, दे टायरेक एम, कैरे डब्ल्यू, गुयोदो एच, फौचर एम, प्वायरल ई, अक्लूल एल, क्वेलिन सी, व्हेलन एस, बॉस जे, ब्रूकेमा एम, वैन हेगन जेएम, गैंड के, एलेन-शार्पले एम, मैग्नेस ई, मैकलीन एस, कैसरिली एच, आल्टुनोग्लू यू, एन क्यूई चोंग ए, शुए एस, जीन एम, अलमटाशिरी एन, हबहब डब्ल्यू, वानलेरबर्गे सी, फेवर ल, वीओरा डुपोंट ई, फिलिप सी, सफरौ एच, लाफार्गुए एफ, मिट्टेनडॉर्फ एल, अबू जमरा आर, पटिल एसजे, दलाल ए, शर्मा एस, केरेन बी, रिवर्सडे बी, डी माइटोकोण्ड्रिया उबर्ग सी, ओडेंट एस, डुपे वी (2024)। DISP1 कमी: मोनोआल्लेलिक और बायआल्लेलिक वेरिएंट्स एक मध्यरेखीय क्रानियोफेशियल विकृतियों का स्पेक्ट्रम उत्पन्न करते हैं। *जेनेटिक्स इन मेडिसिन* 23:101126. डीओआई: 10.1016/जे.जीआईएम.2024.101126।
47. एम श्रीवास्तव, एन रादडिया, एस रामचंद्र, पीके जायसवाल, एन सिंह, एस सिंह, एके महतो, जी टंडन, ए गुप्ता, आर देवी, एच श्रीकांत, जीजी कुमार, पी प्रकाश, एस सिंह, एन शर्मा, ए नागराज, ए कार, एसजी रुद्र, एस सेठी, एस जायसवाल, एमए इकबाल, आर सिंह, एस सिंह, एनके सिंह (2023)। आमपाली/सनसनी आम संकरों में फलों के रंग और दृढ़ता के लिए क्यूटीएल की उच्च विभेदन मानचित्रण। *फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस*।
48. नायर एलएस, नुरुल जैन जेएम, दलाल ए, रंगनाथ पी (2024)। बाल चिकित्सा-शुरुआत ल्यूकोडिस्ट्रोफी और जेनेटिक ल्यूकोएन्सेफैलोपैथी के एटियोलॉजिक स्पेक्ट्रम: दक्षिणी भारत में तृतीयक देखभाल केंद्र का पांच साल का अनुभव। *पीडियाट्रिक न्यूरोलॉजी* 152:130-152. डीओआई: 10.1016/जे.पीडियाट्रन्यूरोल.2023.12.027।
49. पसुमार्थी डी, रंगनाथ पी, मंडल के, लक्ष्मी एनडी, दलाल ए, अग्रवाल एस (2023)। "पैकीडर्मोपेरिओस्टोसिस के साथ एशियाई-भारतीयों में SLCO2A1 में तीन नोवेल उत्परिवर्तन की पहचान"। *इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च* 158(3):319-323.
50. प्रदीप कुमार, अंकित राय, शिवपुरा जगदीश मुकुल, अविनाश कुमार सिंह, दीपेश कुमार सिंह, असवान नल्ली, पुजैता बनर्जी, कंधालु सागादेवन दिनेश बाबू, बक्तीसरन रमन, शोभा पी. कृपारानी, इमरान सिद्दीकी और राजन शंकरनारायणन (2024)। आर्कियल मूल अनुवाद प्रूफरीडर भूमि पौधों को मल्टीएल्लिहाइड तनाव सहिष्णुता प्रदान करता है। *ई-लाइफ* 12:RP92827. <https://doi.org/10.7554/eLife.92827.1> ।
51. प्रिस्टले जेआरसी, देश्वर एआर, मूर्थी एच, डी'आगोस्टिनो एमडी, डुपुइस एल, गंगाराम बी, ग्रे सी, जॉब्लिंग आर, पान्निया ई, प्लेट्जर के, प्रेस्कॉट के, रेडमैन एम, रिस्पर्ट एएल, रोसेनफेल्ड जेए, स्कॉट डीए, वांग वायडब्ल्यू, श्मेडरर जेड, दलाल ए, शर्मा एस, स्क्राबन सी, डॉव्लिंग जेजे, मैडोजा-लॉन्डोनो आर, स्लावोटिनेक ए, भोज ईजे (2023)। मोनोआल्लेलिक लॉस ऑफ फंक्शन BMP2 वेरिएंट्स BMP2-संबंधित कंकाल डिस्प्लेसिया स्पेक्ट्रम का परिणाम करते हैं। *जेनेटिक्स इन मेडिसिन* 27:100863। डीओआई: 10.1016/j.gim.2023.100863।
52. राजीव आर, मिश्रा आरके, खोसला एस (2024)। DNMT3L Piwi के साथ इंटरैक्ट करता है और ट्रांसजेनिक ड्रोसोफिला में piRNAs की अभिव्यक्ति को संशोधित करता है। *एपिजेनोमिक्स* 16(6):375-388. डीओआई: 10.2217/ईपीआई-2023-0405.
53. रस्तोगी एन, जरीन एस, आलम ए, कौंडुरु जीवी, मंजूनाथ पी, मिश्रा ए, कुमार एस, नागराजाराम एचए, हसनैन एसई, एहतेशम एनजेड (2023)। "माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस के चिकित्सीय रूप से महत्वपूर्ण प्रोटीन Rv1509 और Rv2231A के संरचनात्मक और जैव-भौतिक गुण"। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलेक्यूल्स*. 16:125455. डीओआई: 10.1016/ 2023.125455।

54. आरआर दास, ए कुमार, आशीष, डीएस बघेल, एके महतो, एन डे, पीके मुखर्जी, एस प्रधान (2024)। "लिटिल मिलेट (पैनिकम सुमार्ट्रेस) जीनोम की पूरी जीनोम असेंबली: एक जलवायु लचीला फसल प्रजाति"। **बायोरेक्सिव**; 2024.02. 26.582036,2024, कोल्ड स्प्रिंग हार्बर प्रयोगशाला
55. सरमा एस, पीटर मैथ्यू आर, दलाल ए, भट वी, पाटिल एसजे (2023)। पारिवारिक मोनोलेलिक CYP26B1 ट्रंकेटिंग वेरिएंट हैप्लोइंसफिशिएंसी के कारण एक सिंड्रोमिक क्रानियोसिनोस्टोसिस का कारण बनता है? **यूरोपीयन जर्नल ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स**. 24:104772. डीओआई: 10.1016/जे.ईजेएमजी.2023.104772।
56. सरमा एस, सिद्धार्थ बी, टी पीएल, रंगनाथ पी, दलाल ए. (2023) सेलेनोई जीन में एक नोवेल समयगमजी पर्यायवाची स्प्लिसिंग संस्करण स्पास्टिक पैरापलेजिया 81 का कारण बनता है। **जर्नल ऑफ जीन मेडिसिन** 25(7):e3501.
57. श्रीवास्तव एस, डे एस, मुखोपाध्याय एस (2023)। तपेदिक के खिलाफ टीके: अब हम कहाँ हैं? **वैक्सीन (बेसल)**. 22; 11(5):1013. डीओआई: 10.3390/वैक्सीन 11051013.
58. एसएस पॉल, एसवी रामा राव, आरएन चटर्जी, एमवीएलएन राजू, एके महतो, बी प्रकाश, एसपी यादव, ए कन्नन, जीएन रेड्डी, वी कुमार, एट अल (2023)। आवश्यक तेलों के मिश्रण का एक स्थिर रूप आंत में रोगजनकों को दबाने के अलावा, लाभकारी बैक्टीरिया के घनत्व में सुधार करता है और चिकन प्रजनन के प्रदर्शन में भी सुधार करता है। **माइक्रोऑर्गनिज्म्स**। <https://doi.org/10.3390/microorganisms11081960>
59. उडुपा पी, घोष डीके, कौस्तुभ एन, शाह एच, बरतक्के एस, दलाल ए, गिरीशा केएम, भवानी जीएस। (2023) जीनोम अनुक्रमण एसएनएक्स 10 के एक बड़े गैर-कोडिंग क्षेत्र विलोपन की पहचान करता है जिससे ऑटोसोमल रिसेसिव ऑस्टियोपेट्रोसिस होता है। **जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स** 68(4):287-290.
60. उडुपा पी, श्रीकौंडावर एएन, नायक एसएस, शाह एच, रंजन ए, गिरीशा केएम, भवानी जीएस, घोष डीके (2023)। CRTAP में गहरे इंट्रोनिक्स उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप प्रोटीन के अस्थिर आइसोफॉर्म होते हैं जो एक घातक प्रकार के ओस्टोजेनेसिस इम्परफेक्टा टाइप VII में टाइप I कोलेजन एकत्रीकरण को प्रेरित करते हैं। **बायोकिमिका एट बायोफिजिका एक्टा-मोलीक्युलर बेसिस ऑफ डिसीस**। 1869(6):166741. डीओआई: 10.1016/जे.बीबीएडीआईएस.2023.166741।
61. उडुपा पी, श्रीकौंडावर एएन, रंजन ए, घोष डीके (2024)। "ओस्टोजेनेसिस इम्परफेक्टा के कोशिका मॉडल में टाइप I कोलेजन अभिव्यक्ति और गुणवत्ता का आकलन"। **क्लिनिकल जेनेटिक्स**। 105(3):329-334. डीओआई: 10.1111/सीजीई.14463.
62. वाणी सिंह, हरिनारायणन आर (2024)। (पी) पीपीजीपीपी बफर सेल डिवीजन जब ईस्चेरिशिया कोलाई में झिल्ली तरलता कम हो जाती है। **बायोरेक्सिव** 2024.03.27.586906
63. विजेकून एन, गोनावाला एल, रत्नायके पी, अमरतुंगा डी, हैथौट वाई, मोहन सी, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, दलाल ए, हॉफमैन ईपी, डी सिल्वा केआरडी। (2023) ब्रेन से मसल तक डचेन मस्कुलर डिस्ट्रोफी: मोटर फंक्शन्स में ब्रेन डिस्ट्रोफिन आइसोफॉर्म की भूमिका। **जर्नल ऑफ क्लिनिकल मेडिसिन** 12(17):5637
64. विजेकून एन, गोनावाला एल, रत्नायके पी, दिसानायका पी, गुणरत्ने आई, अमरतुंगा डी, लियानज आर, सेनानायक एस, विजेसेकरा एस, गुनासेकरा एचएच, वानरसा के, कैस्टिलो जे, हैथाउट वाई, दलाल ए, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, हॉफमैन ई, मोहन सी, डी सिल्वा केआरडी। (2023) ड्यूकेन मस्कुलर डिस्ट्रोफी में एकीकृत जीनोमिक, प्रोटीओमिक और संज्ञानात्मक मूल्यांकन एस्ट्रोसाइट केंद्रित विकृति का सुझाव देते हैं। **हेलियन** 9(8):e18530।
65. विजेकून एन, गोनावाला एल, रत्नायके पी, सिरिसेना डी, गुनासेकरा एच, दिसानायके ए, सेनानायके एस, केशवराज ए, हैथाउट वाई, स्टीनबुश एचडब्ल्यूएम, मोहन सी, दलाल ए, हॉफमैन ई, डी डी सिल्वा केआर। (2023) चयनित न्यूरोमस्कुलर और ट्राइन्यूक्लियोटाइड रिपीट विकारों के लिए जीन थेरेपी - बहुकेंद्रीय नैदानिक परीक्षणों के लिए दक्षिण एशिया को शामिल करने के लिए एक अंतर्दृष्टि। **IBRO न्यूरोसाइंस रिपोर्ट्स** 30;14:146-153.

प्रेस में:

रेशी एचए, मेडिशेट्टी आर, आहूजा ए, बालासुब्रमण्यम डी, बाबू के, जायसवाल एम, मद्दिका एस (2024)। EYA प्रोटीन कॉम्प्लेक्स इस रेक्वाइर्ड फॉर Wntless रेट्रोग्रेड ट्रैफिकिंग फ्रम एंडोसोम टू गोलगी.डेवलपमेंट सेल।

सीडीएफडी पेटेंट दायर/प्रदान किए गए

1. मुखोपाध्याय, बिष्ट एमके और घोष एस (2023)। पुनः संयोजक प्रोलाइन-प्रोलाइन-ग्लूटामेट प्रोटीन आधारित टीका और उसके विकास की विधि। फाइलिंग तिथि: 04 अक्टूबर, 2023 (**भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या: 202341066556**).
2. मुखोपाध्याय एस. और अहमद ए. सेप्सिस के उपचार के लिए एक उपचारात्मक उपचार। भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया। पेटेंट संख्या: 474397. आवेदन देने की तिथि: 29 नवंबर 2023.



CDFD
innovating to benefit society

मानव संसाधन विकास Human Resource Development

पीएचडी कार्यक्रम

जूनियर रिसर्च फेलो (जेआरएफ) के रूप में भर्ती छात्रों को मणिपाल एकेडमी ऑफ हायर एजुकेशन, रीजनल सेंटर ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, या हैदराबाद विश्वविद्यालय के पीएचडी कार्यक्रम 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।

संस्थान या एमबीबीएस से विज्ञान, प्रौद्योगिकी या कृषि की किसी भी शाखा में मास्टर्स डिग्री है। उम्मीदवारों को एक वैध फेलोशिप के साथ राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (नेट) उत्तीर्ण होना चाहिए। योग्य उम्मीदवारों को शॉर्टलिस्ट किए गए उम्मीदवारों के साक्षात्कार के बाद लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया जाता है।

31 मार्च, 2024 तक केंद्र में 105 रिसर्च स्कॉलर हैं जो अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में अपने डॉक्टरेट के लिए काम कर रहे हैं। रिपोर्टिंग वर्ष में, 9 रिसर्च स्कॉलर्स ने पीएचडी पूरी कर ली है और भारत या विदेश में कहीं और करियर बना रहे हैं।

पोस्टडॉक्टरल कार्यक्रम

जेआरएफ कार्यक्रम के अलावा, केंद्र पोस्ट-डॉक्टरल स्तर पर भी प्रशिक्षण देता है। पोस्ट-डॉक्टरल फेलो को सीडीएफडी को प्राप्त होने वाले बाह्य अनुदान के माध्यम से वित्त पोषित किया जाता है। कुछ का चयन भारत सरकार की विभिन्न योजनाओं जैसे डीएसटी डब्ल्यूओएस-ए कार्यक्रम, डीएसटी एन-पीडीएफ कार्यक्रम, डीबीटी पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप कार्यक्रम और अन्य द्वारा प्रतिस्पर्धात्मक रूप से भी किया जाता है।

ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम

सीडीएफडी उन छात्रों को ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रवेश प्रदान करता है जो या तो भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलोर या जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बेंगलोर या किशोर विज्ञान प्रोत्साहन योजना, नई दिल्ली द्वारा समर्थित हैं। रिपोर्टिंग वर्ष में 07 छात्रों ने केंद्र में ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण प्राप्त किया।

छात्रों के लिए शोध प्रबंध आधारित अनुसंधान प्रशिक्षण

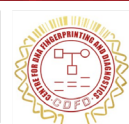
इस कार्यक्रम के तहत, छात्र सीडीएफडी में 4-6 महीने बिताते हैं और सीडीएफडी संकाय द्वारा किए जा रहे सक्रिय परियोजनाओं पर काम करते हैं। यह प्रशिक्षण छात्रों को आधुनिक जीव विज्ञान में व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करने में मदद करता है। रिपोर्टिंग वर्ष में, 15 छात्रों को इस कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षण का लाभ उठाने का अवसर दिया गया।

छात्रों के लिए अनुसंधान आधारित कौशल विकास प्रशिक्षण

इस कार्यक्रम के तहत, छात्र सीडीएफडी में 4-6 महीने बिताते हैं और सीडीएफडी संकाय द्वारा किए जा रहे सक्रिय परियोजनाओं पर काम करते हैं। यह प्रशिक्षण छात्रों को आधुनिक जीव विज्ञान में व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करने में मदद करता है। रिपोर्टिंग वर्ष में, 04 छात्रों को इस कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षण प्राप्त करने का अवसर दिया गया।

छात्रों के लिए SERB-SSR प्रशिक्षण

इस कार्यक्रम के तहत, छात्र सीडीएफडी में 2 महीने बिताते हैं और सीडीएफडी संकाय द्वारा किए जा रहे सक्रिय परियोजनाओं पर काम करते हैं। यह प्रशिक्षण छात्रों को आधुनिक जीव विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करने में मदद करता है। रिपोर्टिंग वर्ष में, 01 छात्र ने इस कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षण प्राप्त किया।



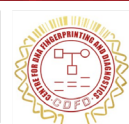
CDFD
innovating to benefit society

पुरस्कार एवं सम्मान Awards and Honours

पुरस्कार और सम्मान - 2023-24

क्र.सं.	संकाय और स्टाफ	
1	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय	आईआईएस-वरिष्ठ वैज्ञानिक ओरेशन अवार्ड-2023
2	डॉ. यतीश जगदीश आचार	डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस इंटरमीडिएट फैलोशिप
3	डॉ. रुपिंदर कौर	डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस सीनियर फैलोशिप
4	डॉ. एम. सुब्बा रेड्डी	1) शांति स्वरूप भटनागर (SSB) विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए पुरस्कार 2022. 2) भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए) फैलोशिप
5	डॉ. रशना भंडारी	राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (NASI) फैलोशिप
6	डॉ. शुभदीप चटर्जी आणविक संयंत्र पैथोलॉजी के लिए संपादकीय बोर्ड की सदस्यता	एसोसिएशन ऑफ माइक्रोबायोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया (एएमआई) की विशिष्ट फैलोशिप
7	डॉ. मुरली डी. बाष्यम	डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस से टीम साइंस ग्रांट यूरोपीय कैंसर अनुसंधान संघ से यात्रा अनुदान
8	अश्विन दलाल, उषा दत्ता, दिव्या भानु एवं कृतिका	21-23 जनवरी, 2024 अहमदाबाद में इंडियन सोसाइटी ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स (आईएसएचजी) की 48वीं वार्षिक बैठक और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "स्ट्रक्चरल वेरिएंट आइडेंटिफिकेशन में ऑप्टिकल जीनोम मैपिंग" नामक पोस्टर प्रस्तुति के लिए प्रथम पुरस्कार।
9	डॉ. उषा दत्ता	1-3 दिसंबर, गुरुग्राम को सोसाइटी फॉर द इंडियन एकेडमी ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (आईएमजी-2023) द्वारा प्लेटफॉर्म प्रेजेंटेशन- I में प्रथम पुरस्कार, जिसका शीर्षक था "HiFi लॉन्ग-रीड सीक्वेंसिंग द्वारा क्रोमोथ्रिप्सिस की पहचान" और 8वें वार्षिक सम्मेलन में नवाचार और जागरूकता कार्यक्रम की श्रेणी में फायरिंग ब्रिगेड में प्रथम पुरस्कार, जिसका शीर्षक "DECODE HELIX- Museum"।
10	डॉ. गजानन अरबड़े	इंडिया एलायंस आईआरएमआई रिसर्च मैनेजमेंट फैलोशिप
पीएचडी छात्रों और परियोजना कर्मियों		
1	सुश्री पूनम बाला	ऑस्ट्रेलिया में आयोजित होने वाले एशिया-प्रशांत ड्रोसोफिला अनुसंधान सम्मेलन - 2023 में भाग लेने के लिए बर्सरी अवार्ड
2	श्री जयराज सेन	जून 2023 में उपकला भेदभाव और केराटिनाइजेशन पर गॉर्डन अनुसंधान सम्मेलन में भाग लेने के लिए DBT-CTEP से यात्रा अनुदान
3	डॉ. सुप्रिया बोरा	DBT BioCARE परियोजना पुरस्कार
4	डॉ. शिवप्रिया पवुलुरी	DBT BioCARE परियोजना पुरस्कार
5	सुश्री श्रुतिका पडवाल	गुरुग्राम में सोसाइटी फॉर द इंडियन एकेडमी ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (IAMG-2023), 1-3 दिसंबर के 8वें वार्षिक सम्मेलन में "SERPINA11 संबंधित नोवेल सर्पिनोपैथी-एक प्रसवकालीन घातक विकार" शीर्षक से प्लेटफॉर्म प्रस्तुति- II में प्रथम पुरस्कार

क्र.सं.	संकाय और स्टाफ	
6	डॉ. प्रजा लक्ष्मी टी.	पोस्टर प्रस्तुति के लिए दूसरा पुरस्कार, जिसका शीर्षक है "एक्सोम सीक्वेंसिंग डेटा का पुनर्विश्लेषण: अनियंत्रित दुर्लभ रोगों पर एक नवीनीकृत परिप्रेक्ष्य" (प्रजा लक्ष्मी टी, प्रजा रंगनाथ, सिद्धरमप्पा जगदीश पाटिल, अश्विन दलाल) गुरुग्राम में सोसाइटी फॉर द इंडियन एकेडमी ऑफ मेडिकल जेनेटिक्स (IAMG-2023), 1-3 दिसंबर के 8वें वार्षिक सम्मेलन में
7	श्री शाहिद अजीज	18-20 दिसंबर 2023 तक गोवा परिसर में आयोजित सोसाइटी ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्स (SBC), बिट्स पिलानी की 92वीं वार्षिक बैठक में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार
8	सुश्री यामिनी रावल और श्री जीबन बर्मन	आईआईएसईआर त्रिवेंद्रम में भारतीय ड्रोसोफिला अनुसंधान सम्मेलन 2023 (आईएनडीआरसी2023) में संयुक्त पोस्टर प्रस्तुति के लिए उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार
9	डॉ. राहिला कुरैशी	15 से 18 फरवरी 2024 तक हैदराबाद विश्वविद्यालय में बेसिक बायोलॉजी, बायोटेक्नोलॉजी और बायोइन्फॉर्मेटिक्स बायोअन्वेषणा-2024 में फ्रंटियर्स पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार



विभिन्न कार्यक्रम Various Events

महत्वपूर्ण घटनाएं - 2023-2024

क्र.सं.	घटना	दिनांक
1	टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ जेनेटिक्स सोसाइटी (टीआईजीएस) के साथ समझौता ज्ञापन	18.04.2023
2	डॉ. बी आर अम्बेडकर जयंती समारोह। मुख्य अतिथि प्रोफेसर जी चक्रपाणी, निदेशक, अकादमिक, डॉ. बी.आर. अम्बेडकर ओपन यूनिवर्सिटी, हैदराबाद।	20.04.2023
3	विश्व प्रयोगशाला पशु दिवस समारोह। विश्व प्रयोगशाला पशु दिवस के अवसर पर डॉ. रामचंद्र एस.जी., निदेशक, आईसीएमआर-नेशनल एनिमल रिसोर्स फैसिलिटी फॉर बायोमेडिकल रिसर्च, हैदराबाद द्वारा व्याख्यान।	25.04.2023
4	जीवन विज्ञान के क्षेत्र में उदयमिता को बढ़ावा देने के लिए एक इनक्यूबेशन सुविधा स्थापित करने के लिए एआईसी-सीसीएमबी के साथ समझौता ज्ञापन।	01.05.2023
5	स्वच्छता पखवाड़ा संकल्प और श्रमधन	01 - 15.05.2023
6	प्रगति मैदान, नई दिल्ली में राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी सप्ताह में भागीदारी।	11 - 14.05.2023
7	प्रौद्योगिकी दिवस समारोह। राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस के अवसर पर डॉ. कृष्णा एला, अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक, भारत बायोटेक इंटरनेशनल लिमिटेड, हैदराबाद द्वारा व्याख्यान	11.05.2023
8	सुश्री चंदना, उप कार्यकारी अभियंता, जीएचएमसी, उप्पल सर्कल द्वारा स्वच्छता पखवाड़ा के तत्वावधान में "सॉलिड वेस्टर मैनेजमेंट" शीर्षक से व्याख्यान	12.05.2023
9	47 वीं वित्त समिति की बैठक	22.05.2023
10	आतंकवाद विरोधी दिवस का आयोजन	22.05.2023
11	प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र, उप्पल, हैदराबाद के कर्मचारियों द्वारा आयोजित कार्डियो-पल्मोनरी रिससिटेशन में प्रशिक्षण	27.05.2023
12	सीडीएफडी में सीडीएफडी के साथ सीईएललिक द्वारा 3डी-बायोप्रिंटिंग और ऑर्गेनोइड पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।	05.06.2023
13	सहयोगी अनुसंधान के लिए महाराष्ट्र स्वास्थ्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नासिक के साथ समझौता ज्ञापन।	09.06.2023
14	ओपन डे	16.06.2023
15	आनुवंशिक विकारों के लिए आणविक परीक्षण पर व्यावहारिक कार्यशाला	12 - 16.06.2023
16	योग दिवस समारोह	20.06.2023
17	सोसाइटी फॉर माइटोकॉन्ड्रियल रिसर्च एंड मेडिसिन (एसएमआरएम) के सहयोग से सीडीएफडी ने «जीवविज्ञान और चिकित्सा में माइटोकॉन्ड्रिया» नामक 9 वें वार्षिक सम्मेलन का आयोजन किया गया।	21 - 23.06.2023
18	डी एन ए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र में प्रशिक्षण के लिए चिकित्सा शिक्षा और अनुसंधान विभाग, असम सरकार के साथ समझौता ज्ञापन।	27.06.2023
19	शासी परिषद की बैठक	12.07.2023
20	सद्भावना दिवस का अनुपालन	18.08.2023
21	राष्ट्रीय खेल दिवस समारोह	29.08.2023

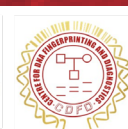
क्र.सं.	घटना	दिनांक
22	सेंटर फॉर हेल्थ रिसर्च इनोवेशन (सीएचआरआई) के साथ समझौता ज्ञापन	01.09.2023
23	हिंदी दिवस समारोह	14.09.2023
24	स्वच्छता पखवाड़ा	22.09.2023
25	27.09.2023 और 29.09.2023 को ओपेन डे। डॉ. के. थंगराज, जेसी बोस फेलो, सीसीएमबी, हैदराबाद द्वारा “बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोग” पर थीम आधारित व्याख्यान दिया गया।	27.09.2023- 29.09.2023
26	वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक	06.10.2023 - 07.10.2023
27	सतर्कता जागरूकता सप्ताह का अनुपालन	30.10.2023 - 05.11.2023
28	“माउस बायोमेथडोलॉजी और हिस्टोपैथोलॉजी” पर प्रशिक्षण-सह- पर 5 दिवसीय व्यावहारिक कार्यशाला।	30.10.2023 - 03.11.2023
29	राष्ट्रीय एकता सप्ताह (राष्ट्रीय एकता दिवस) का अनुपालन	25.10.2023 - 31.10.2023
30	सतर्कता जागरूकता सप्ताह - 2023। श्री नीतीश सबनीस, निदेशक, सूचना सुरक्षा सलाहकार, मुंबई द्वारा «साइबर स्वच्छता और सुरक्षा» पर व्याख्यान दिया गया।	02.11.2023
31	सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2023 03.11.2023 को श्री के आर सरमा, पूर्व वरिष्ठ प्रशासन नियंत्रक, सीएसआईआर-एनएएल द्वारा “पूछताछ करने में जांच अधिकारी/ प्रस्तुतकर्ता अधिकारी की भूमिका” पर बात करें।	03.11.2023
32	हिंदी कार्यशाला और हिंदी माह समपन समारोह के दौरान आयोजित कवि सम्मेलन।	17.11.2023
33	ग्लोबल बायो-इंडिया-2023, नई दिल्ली में भागीदारी।	04 - 06.12.2023
34	इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल, आउटरीच एंड अवेयरनेस कार्यक्रम	15.12.2023
35	इंडिया हेल्थकेयर स्टार्टअप्स कॉन्क्लेव'23	21.12.2023
36	विश्व हिंदी दिवस समारोह	10.01.2024
37	राष्ट्रीय स्टार्टअप दिवस समारोह।	16.01.2024
38	भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2023 (आईआईएसएफ), नई दिल्ली में भागीदारी।	17 - 20.01.2024
39	स्थापना दिवस समारोह	25.01.2024
40	डॉ राजेंद्र अच्युत बडवे, प्रोफेसर एमेरिटस और पूर्व निदेशक, टाटा मेमोरियल सेंटर, मुंबई द्वारा स्थापना दिवस व्याख्यान	07.02.2024
41	उत्तर प्रदेश स्टेट इंस्टीट्यूट ऑफ फॉरेंसिक साइंस (यूपीएसआईएफएस), लखनऊ के साथ समझौता ज्ञापन	12.02.2024
42	ई-युवा केंद्र जीआईईटी विश्वविद्यालय के साथ ई-युवा योजना पर अभिविन्यास सत्र	21.02.2024
43	“हृदय जोखिम कारकों और रोकथाम पर जागरूकता” पर कार्यशाला	22.02.2024
44	डॉ. गगनदीप कांग, निदेशक - वैश्विक स्वास्थ्य, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, हैदराबाद द्वारा “मानव प्रयोगात्मक चिकित्सा” पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान	28.02.2024
45	मानव डीएनए फिंगरप्रिंटिंग पर व्यावहारिक कार्यशाला	04 - 08.03.2024
46	ओपन डे	05.03.2024

क्र.सं.	घटना	दिनांक
47	“जीवन विज्ञान में बौद्धिक संपदा (आईपी) लैंडस्केप का पता लगाना: स्टार्टअप और इनोवेटर्स के लिए रणनीतियाँ” पर वेबिनार	06.03.2024
48	प्रभावी हिंदी कार्यान्वयन पर हिंदी कार्यशाला	06.03.2024
49	महिला दिवस	13.03.2024
50	दो स्टार्टअप कंपनियों टर्नित एआई प्राइवेट लिमिटेड और यूटोपिया थैरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ इनक्यूबेशन समझौते पर हस्ताक्षर।	12.04.2024
51	OASIS फर्टिलिटी सेंटर, हैदराबाद द्वारा आयोजित कॉर्पोरेट वेलनेस प्रोग्राम के तहत “स्ट्रेस मैनेजमेंट” पर वेलनेस सेशन	22.04.2024
52	सुश्री मुग्धा सिन्हा, संयुक्त सचिव, संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार का दौरा	26.04.2024
53	सी-कैप द्वारा दौरा	01.05.2024

आउटरीच गतिविधियां-2023-24

क्र.सं.	गतिविधि	दिनांक
1	क्रिस्टु जयंती कॉलेज, बेंगलोर के छात्रों का दौरा	13.04.2023
2	स्टेम सेल और पुनर्योजी जीवविज्ञान प्रयोगशाला, नैदानिक अनुसंधान संकाय, चेन्नई से छात्रों का दौरा	21.04.2023
3	केंद्रीय विद्यालय, तिरुमलगिरी, हैदराबाद में क्षेत्रीय स्तर की विज्ञान प्रदर्शनी-जेएनएनएसएमईई-2022-2023	24 - 25.04.2023
4	प्रगति मैदान, नई दिल्ली में राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी सप्ताह में सीडीएफडी की भागीदारी।	11 - 14.05.2023
5	इंदिरा हाई स्कूल, नाचारम, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	16.06.2023
6	आणविक जीवविज्ञान विभाग, युवराज कॉलेज (स्वायत्त), मैसूर विश्वविद्यालय के छात्रों का दौरा	19.06.2023
7	डॉ. अजय महतो, स्टाफ वैज्ञानिक ने ब्रिन इंडोनेशिया द्वारा आयोजित वर्चुअल कार्यक्रम में अपने व्याख्यान दिए	13.07.2023
8	लिटिल फ्लावर्स डिग्री और पीजी कॉलेज, उप्पल, हैदराबाद के छात्रों का दौरा।	07.08.2023
9	सीडीएफडी में उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	21.08.2023 - 01.09.2023
10	गीतम स्कूल ऑफ फार्मसी, विशाखापट्टनम के छात्रों का दौरा	29.08.2023
11	केन्द्रीय विद्यालय-2, उप्पल, हैदराबाद में टीबी मुक्त भारत अभियान के तहत स्कूली बच्चों के लिए जागरूकता कार्यक्रम	15.09.2023
12	डॉ. के. थंगराज, जेसी बोस फेलो, सीसीएमबी, हैदराबाद द्वारा ओपेन डे के दौरान - "बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोग" पर थीम आधारित व्याख्यान दिया गया।	27.09.2023 - 29.09.2023
13	श्री आद्या जूनियर कॉलेज, मियापुर के छात्रों का दौरा।	18.10.2023
14	श्री अरबिंदो इंटरनेशनल स्कूल, विद्यानगर के छात्रों का दौरा।	26.10.2023
15	प्रीमिया अकादमी इंटरनेशनल स्कूल, अत्तापुर, हैदराबाद के छात्रों का दौरा।	08.11.2023
16	सेंट जोसेफ जूनियर कॉलेज, टोलीचौकी, हैदराबाद के छात्रों का दौरा।	16.11.2023
17	ग्लोबल बायो-इंडिया-2023, नई दिल्ली में भागीदारी।	04 - 06.12.2023
18	इंडिया इंटरनेशनल एंड साइंस फेस्टिवल आउटरीच और जागरूकता कार्यक्रम	15.12.2023
19	भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2023 (आईआईएसएफ), नई दिल्ली में भागीदारी।	17 - 20.01.2023
20	गीतांजलि सीनियर स्कूल, बेगमपेट के छात्रों का दौरा	23.01.2024
21	आरबीवीआरआर महिला कॉलेज, नारायणगुडा, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	24.01.2024
22	ओकवुड इंटरनेशनल स्कूल के छात्रों का दौरा	02.02.2024
23	महिंद्रा विश्वविद्यालय, हैदराबाद में क्षेत्रीय युवा अन्वेषक बैठक, हैदराबाद (#RYIMH) 2024 में सीडीएफडी वैज्ञानिकों और शोध विद्वानों की भागीदारी। सीडीएफडी सह-आयोजक में से एक था।	02 - 03.02.2024
24	सुल्तान-उल-उलूम कॉलेज ऑफ फार्मसी, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	05.02.2024

क्र.सं.	गतिविधि	दिनांक
25	विकास इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्यूटिकल साइंसेज, राजमंड्री के छात्रों का दौरा	09.02.2024
26	सीएसआईआर-आईआईसीटी की एसडीपी टीम द्वारा छात्रों का दौरा (गुजरात राज्य जैव प्रौद्योगिकी मिशन के तहत)	12.02.2024
27	पीएमएसएचआरआई गतिविधि, राष्ट्रीय आविष्कार अभियान कार्यक्रम के तहत केंद्रीय विद्यालय, तिरुमलागिरी, सिकंदराबाद में डॉ. वर्षा द्वारा व्याख्यान दिया गया।	13.02.2024
28	ओकवुड इंटरनेशनल स्कूल, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	21.02.2024
29	ओपन डे	05.03.2024
30	तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर के छात्रों का दौरा	06.03.2024
31	पी. सी. जबीन साइंस कॉलेज, विद्यानगर, हुबली के छात्रों का दौरा	07.03.2024
32	सेंट एंड्रयूज स्कूल, केसरा के छात्रों का दौरा	12.03.2024
33	महिंद्रा विश्वविद्यालय, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	20.03.2024
34	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान, प्रौद्योगिकी और अनुसंधान के लिए विज्ञान फाउंडेशन (VFSTR), डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी, वडलामुडी के छात्रों का दौरा	21.03.2024
35	विशाखा गवर्नमेंट डिग्री कॉलेज फॉर विमेन, विशाखापट्टनम के छात्रों का दौरा	08.04.2024
36	फॉरेंसिक विज्ञान विभाग, क्रिस्टु जयंती कॉलेज (स्वायत्त) के छात्रों का दौरा	16.04.2024
37	“तनाव प्रबंधन” पर वेलनेस सत्र	22.04.2024
38	महिंद्रा विश्वविद्यालय, हैदराबाद के छात्रों का दौरा	24.04.2024
39	युवराज कॉलेज, मैसूर विश्वविद्यालय के छात्रों का दौरा	02.05.2024
40	केरल कृषि विश्वविद्यालय, तिरुवनंतपुरम के छात्रों का दौरा	09.05.2024



CDFD
innovating to benefit society

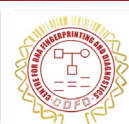
सीडीएफडी स्टाफ की विदेश में प्रतिनियुक्ति Deputations Abroad of CDFD Personnel

स्टाफ की सूची जो दि. 01.04.2023 से 31.03.2024 की अवधि के दौरान प्रतिनियुक्ति पर विदेश गए थे या अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया था

क्र.सं.	स्टाफ का नाम एवं पदनाम	दौरा / सम्मेलन की अवधि		सम्मेलन में भाग लिया
1.	डॉ. मुरली धरन बाण्यम, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	12.06.2023	27.06.2023	नीचे दिए गए विवरण के अनुसार दि.12-27 जून, 2023 के दौरान इटली, फ्रांस, ब्रुसेल्स, बेल्जियम और जर्मनी की यात्रा करने हेतु; (i) दि.12-15 जून, 2023 के दौरान टोरिनो, इटली में निर्धारित यूरोपियन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च (ईएसीआर) 2023 की वार्षिक कांग्रेस में अपना कार्य प्रस्तुत करने हेतु। (ii) डॉ. क्रिस्टियन मुचर्ड, प्रधान अन्वेषक और सहयोगी से मिलने और दि.16.06.2023 (शुक्रवार) या 19.06.2023 (सोमवार) को पेरिस में उनके संस्थान में एक संगोष्ठी देने हेतु। (iii) जीवविज्ञान संस्थान, पेरिस और पाश्चर संस्थान, पेरिस, फ्रांस में अपने सहयोगियों से मिलने हेतु। (iv) साइंसानो, ब्रुसेल्स और केयू ल्यूवेन, बेल्जियम में वैज्ञानिकों का दौरा करने हेतु। (v) 20-22 जून, 2023 के दौरान मानव आनुवंशिकी संस्थान, हेनरिक हेन विश्वविद्यालय, डसेलडोर्फ, जर्मनी में प्रोफेसर जय गोपालकृष्णन की प्रयोगशाला का दौरा करने हेतु। (vi) 23.06.2023 को वायरल मैटाजेनॉमिक्स की अपनी प्रयोगशाला, रेगा इंस्टीट्यूट ऑफ द कैथोलिक यूनिवर्सिटी (केयू) ल्यूवेन, बेल्जियम में प्रोफेसर जेले मैथिजनसेंस से मिलने हेतु। (vii) 26.06.2023 को अपने सहयोगियों से मिलने हेतु।
2.	डॉ. अश्विन बी दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	26.11.2023	29.11.2023	वेलकम जीनोम कैंपस, हिकसटन हॉल, कैम्ब्रिज, यूके में 27-28 नवंबर, 2023 के दौरान निर्धारित अंतर्राष्ट्रीय जीनोमिक्स शिक्षा और प्रशिक्षण शिखर सम्मेलन में भाग लेने हेतु 26-29 नवंबर, 2023 के दौरान यूके का दौरा करने हेतु।

क्र.सं.	स्टाफ का नाम एवं पदनाम	दौरा / सम्मेलन की अवधि		सम्मेलन में भाग लिया
3.	डॉ. रशना भंडारी, स्टाफ वैज्ञानिक - VII	08.05.2023	13.05.2023	विदेशी आतिथ्य की स्वीकृति हेतु गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुमोदन के अधीन कैडिज़, स्पेन में 09-12 मई, 2023 के दौरान निर्धारित यूरोपियन फेडरेशन ऑफ बायोकेमिकल सोसाइटीज (एफईबीएस) कार्यशाला में वक्ता के रूप में भाग लेने हेतु 08-13 मई, 2023 के दौरान स्पेन का दौरा करने हेतु।
		02.07.2023	13.07.2023	02-13 जुलाई, 2023 के दौरान फ्रांस और जर्मनी का दौरा करने हेतु 03-05 जुलाई 2023 के दौरान स्ट्रासबर्ग, फ्रांस में आयोजित होने वाली एचएफएसपी अनुसंधान अनुदान चयन समिति की बैठक में भाग लेने हेतु और लीबनिज़-फोर्सचुंगसिनइंस्टीट्यूट फर मोलेकुलारे फार्माकोलोजी में अपने सहयोगी प्रोफेसर डोरोथिया फिडलर से मिलने और बर्लिन, जर्मनी में 07.07.2023 को आयोजित एक संगोष्ठी प्रस्तुत करने हेतु।
		20.01.2024	25.01.2024	विदेशी आतिथ्य की स्वीकृति हेतु गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुमोदन के अधीन स्ट्रासबर्ग, फ्रांस में 22-24 जनवरी, 2024 के दौरान आयोजित होने वाली मानव सीमांत विज्ञान कार्यक्रम (एचएफएसपी) अनुसंधान अनुदान समीक्षा समिति की बैठक में भाग लेने हेतु 20-25 जनवरी, 2024 के दौरान फ्रांस का दौरा करने हेतु।
4.	डॉ. एन मधुसूदन रेड्डी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	03.12.2023	07.12.2023	विदेशी आतिथ्य की स्वीकृति हेतु गृह मंत्रालय, भारत सरकार के अनुमोदन के अधीन 03-07 दिसंबर, 2023 के दौरान रियाद, सऊदी अरब साम्राज्य (केएसए) का दौरा करने हेतु; (ii) 4 दिसंबर, 2023 को नाइफ अरब यूनिवर्सिटी फॉर सिक्वोरिटी साइंसेज (NAUSS) के नेतृत्व के साथ फोरेंसिक आनुवंशिकी के क्षेत्र में शिक्षा और अनुसंधान में संभावित सहयोग पर चर्चा करने हेतु। (iii) फोरेंसिक विज्ञान और फोरेंसिक मेडिसिन 2023 (ASFSSFM 2023) पर छठे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लेने हेतु 05-07 दिसंबर, 2023 के दौरान NAUSS कैंपस, रियाद, किंगडम ऑफ सऊदी अरब (KSA) में आयोजित होने वाला है।

क्र.सं.	स्टाफ का नाम एवं पदनाम	दौरा / सम्मेलन की अवधि		सम्मेलन में भाग लिया
5.	डॉ. श्वेता त्यागी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	25.09.2023	29.09.2023	इस्तांबुल, तुर्की में 26-29 सितंबर, 2023 के दौरान निर्धारित "विकास, रोग और विकास में सेंट्रोसोम" नामक ईएमबीओ कार्यशाला में भाग लेने और 01.10.2023 को लौटने हेतु इस्तांबुल, तुर्की का दौरा करने हेतु।
6.	डॉ. रोहित जोशी, स्टाफ वैज्ञानिक - VI	26.02.2024	03.03.2024	विदेशी आतिथ्य की स्वीकृति हेतु गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुमोदन के अधीन रिकेन वाको कैंपस, सैतामा, जापान में 27.02.2024 से 01.03.2024 तक निर्धारित एशिया प्रशांत ड्रोसोफिला न्यूरोबायोलॉजी सम्मेलन 3 (APDNC3) (APDNC3) में भाग लेने हेतु 26.02.2024 से 03.03.2024 के दौरान जापान का दौरा करना [02.03.2024 (शनि)] प्रत्यय प्राप्त करने की अनुमति के अधीन।



संकाय और अधिकारी Faculty and Officers

वैज्ञानिक समूह लीडर्स (संकाय)

प्रो. उल्लास कोलथुर-सीताराम
 डॉ. रंजन सेन
 डॉ. संगीता मुखोपाध्याय
 डॉ. मुरली धरन बाष्यम
 डॉ. संजीव खोसला (विदेश सेवा पर)
 डॉ. सुनील कुमार मन्ना
 डॉ. आकाश रंजन
 डॉ. रुपिंदर कौर
 डॉ. अश्विन बी दलाल
 डॉ. रशना भंडारी
 डॉ. देवयानी हलदर
 डॉ. एन मधुसूदन रेड्डी
 डॉ. श्वेता त्यागी
 डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी
 डॉ. शुभदीप चटर्जी
 डॉ. रोहित जोशी
 डॉ. सरदेसाई अभिजीत अजित
 डॉ. आर हरिनारायणन
 डॉ. यतीश जगदीश आचार
 डॉ. येलागंडुला रमेश
 डॉ. पी गोविंदराज (यिन पर)
 डॉ. कुलदीप वर्मा
 डॉ. अजय कुमार महतो
 डॉ. पोरे प्रांजली मिलिंद

सहायक संकाय

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

अन्य सेवा समूह लीडर्स

डॉ. वर्षा
 श्री विनोद कुमार मिश्रा
 सुश्री एम कविता राव
 डॉ. वी पुन्नैया
 श्री के अरुण कुमार
 श्री रबीनारायण मिश्रा

प्रशासनिक समूह लीडर्स

श्री जी रवींदर
 श्री ई वी राव



निदेशक का कार्यालय



प्रशासन अनुभाग



डीडीओ अनुभाग



संपदा अनुभाग



सुरक्षा अनुभाग



वित्त एवं लेखा अनुभाग



शैक्षणिक अनुभाग



ईएमपीसी अनुभाग



भंडार एवं क्रय अनुभाग



पुस्तकालय अनुभाग



इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग अनुभाग



सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग



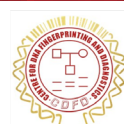
राजभाषा अनुभाग



परिवहन अनुभाग



कैंटीन अनुभाग (निदेशक के साथ)



CDFD
innovating to benefit society

केंद्र की समितियां Committees of the Centre

सीडीएफडी सोसायटी के सदस्य:

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

टिप्पणी: जब भी डीबीटी ब्रिक के अंतर्गत नई समितियों को सूचित करेगा, उसे उपर्युक्त समिति में बदल दिया जाएगा।

सीडीएफडी शासी निकाय के सदस्य:

1	डॉ. राजेश एस गोखले, सचिव, डीबीटी	- अध्यक्ष
2	श्री चैतन्य मूर्ति, संयुक्त सचिव (प्रशासन), डीबीटी	- सदस्य-पदेन
3	श्री विश्वजीत सहाय, अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	- सदस्य-पदेन
4	डॉ. संगीता मुखोपाध्याय, प्रभारी - निदेशक, सीडीएफडी	- सदस्या-पदेन
5	डॉ. मुरली धरन बाष्यम, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	- सदस्य-पदेन
6	डॉ. संध्या शेनॉय, वैज्ञानिक - 'एफ', डीबीटी	- सदस्या-पदेन
7	डॉ. ओंकार एन. तिवारी, वैज्ञानिक 'एफ', डीबीटी	- सदस्य-पदेन
8	श्री जी. रवींदर, प्रमुख - प्रशासन, सीडीएफडी	- सदस्य-सचिव
9	डॉ. संजीव खोसला, निदेशक, सीएसआईआर-इंस्टीट्यूट ऑफ माइक्रोबियल टेक्नोलॉजी (सीएसआईआर-आईएमटेक), चंडीगढ़	- नामित सदस्य
10	डॉ. अनुराग अग्रवाल, निदेशक, सीएसआईआर-इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी (सीएसआईआर-आईजीआईबी), नई दिल्ली	- नामित सदस्य
11	लेफ्टिनेंट जनरल (डॉ.) माधुरी कानितकर, कुलपति, महाराष्ट्र स्वास्थ्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नासिक	- नामित सदस्य
12	डॉ. सुबीर एस मजुमदार, विशिष्ट प्रोफेसर, राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद	- नामित सदस्य

टिप्पणी: जब भी डीबीटी ब्रिक के अंतर्गत नई समितियों को सूचित करेगा, उसे उपर्युक्त समिति में बदल दिया जाएगा।

सीडीएफडी वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एसएसी)

1	लेफ्टिनेंट जनरल (डॉ) माधुरी कानिटकर (सेवानिवृत्त) महाराष्ट्र स्वास्थ्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नासिक।	-	सभापति
2	डॉ. सुचिता निनावे डीबीटी, नई दिल्ली (डीबीटी प्रतिनिधि)		सदस्य
3	डॉ. ओंकार नाथ तिवारी डीबीटी, नई दिल्ली (डीबीटी प्रतिनिधि)		सदस्य
4	डॉ. संजीव खोसला सीएसआईआर-आईएमटेक, चंडीगढ़		सदस्य
5	डॉ. अनुराग अग्रवाल अशोक विश्वविद्यालय, हरियाणा		सदस्य
6	डॉ. सूबीर स. मजूमदार गुजरात जैव प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, गुजरात		सदस्य
7	डॉ. राजन शंकरनारायणन सीएसआईआर-सीसीएमबी, हैदराबाद		सदस्य
8	प्रो उषा विजयराघवन आईआईएससी, बेंगलुरु		सदस्य
9	प्रो सुमन कुमार धर जेएनयू, नई दिल्ली		सदस्य
10	डॉ. एरिक ग्रीन एनएचजीआरआई, एनआईएच, यूएसए		सदस्य
11	प्रो सौमित्र दास आईआईएससी, बेंगलुरु		विशेष आमंत्रित सदस्य
12	डॉ मंजुला रेड्डी सीएसआईआर-सीसीएमबी, हैदराबाद		विशेष आमंत्रित सदस्य
13	डॉ के थंगराज सीएसआईआर-सीसीएमबी, हैदराबाद		विशेष आमंत्रित सदस्य
14	डॉ संगीता मुखोपाध्याय निदेशक (अतिरिक्त प्रभार), सीडीएफडी		सदस्य - सचिव

सीडीएफडी वित्त समिति के सदस्य:

1	श्री विश्वजीत सहाय	अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार, डीबीटी	अध्यक्ष
2	सुश्री कपावरपु गंगा	आईए एंड एस (1981) (सेवानिवृत्त), पूर्व उप नियंत्रक और महालेखा परीक्षक, भारत सरकार	नामित सदस्य
3	श्री अतुल कुमार गुप्ता	पूर्व अध्यक्ष, इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया	नामित सदस्य
4	डॉ. जी. तारु शर्मा	निदेशक, एनआईएबी, हैदराबाद	नामित सदस्या
5	डॉ. के थंगराज	निदेशक, सीडीएफडी	सदस्य-पदेन
6	डॉ. ओंकार एन. तिवारी	वैज्ञानिक 'एफ', डीबीटी	सदस्य-पदेन
7	श्री जी रवींदर	प्रमुख - प्रशासन, सीडीएफडी	सदस्य-पदेन
8	सुश्री एम वी सुकन्या	प्रभारी - वित्त एवं लेखा, सीडीएफडी	सदस्या-सचिव

टिप्पणी जब भी डीबीटी ब्रिक के अंतर्गत नई समितियों को सूचित करेगा, उसे उपर्युक्त समिति में बदल दिया जाएगा।

संस्थागत जैव आचार समिति

1	प्रोफेसर जी बी रेड्डी, यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ लॉ, उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद	-	अध्यक्ष
2	प्रो शीला प्रसाद एसोसिएट प्रोफेसर, क्षेत्रीय अध्ययन केंद्र, स्कूल ऑफ सोशल साइंसेज, हैदराबाद विश्वविद्यालय	-	सदस्या
3	डॉ. चांडक जी. आर., जे सी बोस फेलो, सीसीएमबी	-	सदस्य
4	श्रीमती अमिता कस्बेकर वीपी, डेलॉइट कंसल्टिंग इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, आरएमजेड, हाईटेक सिटी, हैदराबाद	-	सदस्या
5	डॉ. मुरली धरन बाण्यम, स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य
6	डॉ. येलागंडुला रमेश, वैज्ञानिक - V, सीडीएफडी	-	सदस्य
7	डॉ. अश्विन बी. दलाल स्टाफ वैज्ञानिक - VII, सीडीएफडी	-	सदस्य सचिव

संस्थागत जैव सुरक्षा समिति (आईबीएससी)

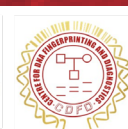
1	डॉ. श्वेता त्यागी, स्टाफ वैज्ञानिक	-	अध्यक्षा
2	डॉ. रघुनंद आर. तिरुमलाई, प्रधान वैज्ञानिक	-	डीबीटी नामिति
3	डॉ. अश्विन बी. दलाल, स्टाफ वैज्ञानिक	-	जैव सुरक्षा अधिकारी
4	डॉ. नूरुद्दीन खान, एसोसिएट प्रोफेसर, यूओएच	-	बाह्य विशेषज्ञ
5	डॉ. एम वी सुब्बा रेड्डी, स्टाफ वैज्ञानिक	-	आंतरिक सदस्य
6	डॉ. शुभदीप चटर्जी, स्टाफ वैज्ञानिक	-	आंतरिक सदस्य
7	डॉ. कुलदीप वर्मा, वैज्ञानिक	-	आंतरिक सदस्य
8	डॉ. रोहित जोशी, स्टाफ वैज्ञानिक	-	सदस्य सचिव

यौन उत्पीड़न शिकायत समिति (एसएचसीसी)

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

संस्थागत पशु आचार समिति (आईएईसी)

1.	डॉ. रशना भंडारी	पशु गृह सुविधा के प्रभारी वैज्ञानिक, अध्यक्षा
2	डॉ. ए शीबा	विभिन्न विषयों के वैज्ञानिक, सदस्या सचिव
3	डॉ. पोरे प्रांजली मिलिंद	पशुचिकित्सक
4	डॉ. येलागंडुला रमेश	जैविक वैज्ञानिक
5	श्री आर हरिनारायणन	विभिन्न जैविक विषयों के वैज्ञानिक
6	डॉ. पी शिवकुमार	मुख्य नामिति
7	डॉ. इरफान अहमद मीर	लिंग नामिति
8	डॉ. नागा राजू कंडुकूरी	संस्थान के बाह्य वैज्ञानिक
9	डॉ. पी सुभाष चंद्र बोस	सामाजिक रूप से जागरूक नामिति



सूचना अधिकार अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

Implementation of RTI Act, 2005

आरटीआई अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

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

- 1) सीडीएफडी संस्था: बहिर्नियमावली और नियम और विनियमन
- 2) संगठन, कार्यो और कर्तव्यों का विवरण
- 3) अधिकारियों और कर्मचारियों के अधिकार और कर्तव्य
- 4) कार्यो 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 आवंटन (सभी योजनाएं, प्रस्तावित व्यय और किए गए संवितरण पर रिपोर्ट)
- 11) सब्सिडी कार्यक्रमों का निष्पादन (आवंटित राशि, विवरण और लाभार्थियों सहित)
- 12) लोक सूचना अधिकारियों के नाम, पदनाम और अन्य विवरण
- 13) सीडीएफडी भर्ती नियम 2018-19 और उप नियम 2019.
- 14) दी गई रियायतें, परमिट या प्राधिकरण के प्राप्तकर्ता
- 15) सूचना प्राप्त करने के लिए नागरिकों को उपलब्ध सुविधाओं का विवरण (पुस्तकालय/वाचनालय)
- 16) निर्णय लेने की प्रक्रिया में प्रक्रिया का पालन किया गया
- 17) मासिक आरटीआई विवरणियां
- 18) अचल संपत्ति का विवरणी कथन
- 19) रु. 10 लाख से अधिक मूल्य वाले सीडीएफडी क्रय आदेशों का विवरण
- 20) अनुसंधान कदाचार पर सीडीएफडी नीति
- 21) लोक हित प्रकटीकरण और गुप्तचर की सुरक्षा (पीआईडीपीआई) के तहत शिकायतों के निपटान 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:

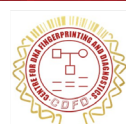
डॉ. एम. डी. बाण्यम
अपीलीय प्राधिकरण



डॉ. वर्षा
केंद्रीय लोक सूचना अधिकारी

प्राप्त और निपटाई गई आरटीआई आवेदनों और अपीलों के बारे में विवरण

आरटीआई अधिनियम 2005 के तहत प्राप्त	दि.01-04-2023 के अनुसार प्रारंभिक शेष	वर्ष 2023-24 के दौरान प्राप्त		वर्ष 2023-24 के दौरान निपटान			दि.31-03-2024 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 / अपील को स्वीकार की गई	निर्णय जहां आवेदन / अपील अस्वीकार की गई [अधिनियम की धारा 6(3) के तहत]	कुल
आवेदन	03	49	08	57	58	शून्य	58
अपील	01	02	00	03	03	शून्य	03



CDFD
innovating to benefit society

बजट और वित्त Budget and Finance

लेखा परिक्षक की रिपोर्ट

Auditor's Report



K. PRAHLADA RAO & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

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

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To

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

We have audited the attached financial statements of **CENTRE FOR DNA FINGER PRINTING AND DIAGNOSTICS**, Hyderabad, which comprises of Balance Sheet as at 31st March 2024 and the Income & Expenditure Account and the Receipts and Payments Account for the year ended on that date annexed there to. These Financial Statements are the responsibility of the organization's management. Our responsibility is to express an opinion on these Financial Statements based on our audit.

ORGANIZATION'S RESPONSIBILITY FOR FINANCIAL STATEMENTS

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

AUDITOR'S RESPONSIBILITY

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



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



K. PRAHLADA RAO & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

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

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

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

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

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



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



K. PRAHLADA RAO & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

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

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

Report on the Audit of the standalone Financial Statements

Qualified Opinion

We have audited the financial statements of "Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics", which comprises the Balance Sheet as at 31st March 2024, and the Income and Expenditure Account for the year then ended, and notes to the financial statements, including a summary of significant accounting policies.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, except for the effects of the matter described in the Basis for Qualified Opinion section of our report, the accompanying financial statements give a true and fair view of the financial position of the institute as at 31st March 2024, and of its financial performance for the year ended in accordance with the Accounting Standards issued by the Institute of Chartered Accountants of India (ICAI).

Basis for Qualified Opinion is based on the following reservations:

1. We have observed that current year Objection Register (OB) has an outstanding amount of Rs. 1.78 Lakhs in respect of from advances for equipment, consumables and other advances which must be reconciled. As per the previous objection register has advances to the tune of Rs. 3.22 crores as on 31-03-2023 in respect of advances for equipment, consumables and other advances are pending



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



K. PRAHLADA RAO & CO.
CHARTERED ACCOUNTANTS

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

for clearance. Management has initiated steps to clear such outstanding balances and to the tune of Rs. 56.91 Lakhs have been reconciled and identified.

2. Bank reconciliations are not completed for the past years in SBI Current Account, and there are still unidentified long outstanding entries to be reconciled.
3. We are unable to comment on the proper maintenance of the Fixed Asset Register. Additionally, we observed that the management has not conducted physical verification of assets for several years, resulting in discrepancies between the Fixed Asset Register maintained by the Stores department and the Fixed Asset schedule in the books of accounts.

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

K. Prahlada Rao



K. Prahlada Rao
M.No -018477
UDIN: 24018477BKAKOI1014
Place : HYDERABAD
Date : 02.07.2024

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



K. PRAHLADA RAO & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

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

Significant Accounting Policies and Notes on Account for the period ended 31/03/2024

1. Method of Accounting:

- The accounting system adopted by the organization is on "accrual basis".
- The organization has been getting plan Grant-In-Aid under the "Non-recurring" & "Recurring" heads.

2. Revenue recognition:

Income comprises of Grant-in-Aid, Internal Resources through services and interest from short term deposits. Income accounted based on the Cash/DD/Cheques/Cr notes/ on line transfers received.

3. Fixed Assets:

- Fixed assets are stated at cost. Cost includes freight, duties, and taxes etc.,
- Depreciation: Depreciation Account on Fixed Assets has since been prepared at the rate prevailing to the concerned Fixed Assets as specified in the Income Tax Act, 1961 on Written Down Value Method of Depreciation.
- Capital work in progress has been entered to the extent of the last running account bills paid.
- Realization on sale of obsolete/surplus fixed assets which is not required for the purpose of research activities are adjusted against capital cost.

4. Inventories:

All purchases of chemicals, glassware and other consumables have been charged to consumption at the time of purchase.

5. Foreign Currency transactions:



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



K. PRAHLADA RAO & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

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

Foreign Currency transactions are recognized in the books at the exchange rates prevailing on the date of transaction.

6. Adjustment entries to be made in respect of bank reconciliation statements of bank accounts. Long outstanding un reconciled Debits/ credits in the bank need to be reconciled.
7. **Project Grants:** During the year the institute had received a sum of Rs. 52.43 crores as project grants. The individual project wise details of Grants received and expenditure made there on are under compilation.
8. As this is a non-profit organization with no major output GST, Input Tax Credit availed as per GST Returns recorded in Books of Accounts but need to be reversed.
9. **Retirement Benefits:** Provision for Liability towards Gratuity payable on death/retirement of employees is made based on estimated liability to the extent of employees retiring in next five years.
10. Provision for accumulated leave encashment benefit to the employees is accrued and computed on the assumption that employees are entitled to receive the benefit as at the end of current Financial Year.
11. **Taxation:** In view of tax exemption status of the Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics, no provision for Income Tax has been considered necessary.



12. Contingent Liabilities & Commitments:

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



K. PRAHLADA RAO & CO. CHARTERED ACCOUNTANTS

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

- i) Claims against the organization acknowledge as debt – Nil
- ii) Guarantees – Nil

13. The previous year balances have been regrouped/rearranged, wherever necessary.

14. **Others:** Balances from various parties of accounts of receivable and payables (non-stated otherwise) are subject to confirmation/reconciliation from/with respective parties.

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



K. Prahlada Rao
M.No -018477
UDIN: 24018477BKAKOI1014
Place : HYDERABAD
Date : 02.07.2024

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

(Amount in ₹)

1

FOR



[Signature]

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31st MARCH 2024

		(Amount in ₹)	
	Schedules	Current Year	Previous Year
INCOME			
Income from Sales/Services	12	12,467,854	23,508,511
Grants/Subsidies	13	459,998,254	406,766,764
Fees/Subscriptions	14	-	-
Income from Investments	15	8,701,065	-
Income from Canteen	16	5,157,929	3,749,630
Interest Earned	17	9,545,446	10,207,685
Other Income	18A	24,672,919	26,846,419
Increase/(decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19	-	-
TOTAL (A)		520,543,467	471,079,009
EXPENDITURE			
Establishment Expenses	20 A	210,401,746	230,191,704
Administrative Expenses	21 A	242,384,587	188,512,245
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	-	-
Canteen Purchases	23	6,027,358	4,414,566
Depreciation (Net Total at the year-end -corresponding to Schedule 8)		81,929,539	73,131,720
Less: Transferred to Grants-in-Aid		81,929,539	73,131,720
Provision for Expenses		10,049,983	11,918,029
Provision For Salaries		12,485,071	10,539,493
TOTAL (B)		481,348,745	445,576,037
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B)		39,194,722	25,502,972
Transfer to Special Reserve (Specify each)			
Transfer to/from General Reserve			
BALANCE BEING SURPLUS/(DEFICIT) CARRIED TO CORPUS/CAPITAL FUND		12,467,854	23,508,511
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	24	26,726,868	1,994,461
CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS	25		

I/c - FINANCE & ACCOUNTS
CDFD
एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रभारित (ए लेखा/Finance & Accounts)
 डी एप्टाकलर/DRAP, निदान केन्द्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (वि. प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संयोजन)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 इन्टर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगणा
 Inner Ring Road, Uppl, Hyderabad-500 039, Telangana State.

For K.PRAHLADA RAO & CO
 CHARTERED ACCOUNTANTS
 F R No - 0027175
K.PRAHLADA RAO
 M.No - 018477
 UDIN :
DIRECTOR
CDFD
 प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

BALANCE SHEET AS ON 31st MARCH 2024

	Schedule	Current Year	Previous Year	(Amount in ₹)
CORPUS/CAPITAL FUND AND LIABILITIES				
Corpus / Capital Fund	1	2,402,934,006	2,358,140,082	
Reserves and Surplus	2	118,870,156	106,402,302	
Earmarked / Endowment funds	3	144,506,345	278,944,982	
Secured Loans & Borrowings	4	-	-	
Unsecured Loans & Borrowings	5	-	-	
Deferred Credit Liabilities	6	-	-	
Current Liabilities and Provisions	7	189,994,826	188,480,262	
TOTAL		2,856,305,333	2,931,967,628	
ASSETS				
Fixed Assets	8	1,764,013,278	1,702,159,844	
Investments- From Earmarked / Endowment Funds	9	-	-	
Investments - Others	10	297,914,825	235,178,007	
Current Assets, Loans, Advances etc.	11	794,377,230	994,629,777	
Other Payments		-	-	
TOTAL		2,856,305,334	2,931,967,628	
Significant Accounting Policies	24			
Contingent Liabilities and Notes on Accounts	25			

CHARTERED ACCOUNTANTS
FR No - 002717S

CDFD
एम. वि. सकन्या/M.V. SUKANYA

प्रमारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
ELAGE HINDRAGAD एवं निदान केन्द्र

CerDATE: 02-07-2024 Printing and Diagnostics
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संचयन
(Dept. of Biotechnology, Ministry of Science & Technology, Govt. of India)

इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

 DIRECTOR, उत्तर उल्लास कोलथुर-सीताराम
CDFD Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
BALANCE SHEET AS ON 31st MARCH 2024

	Current Year		Previous Year
SCHEDULE 1 - CORPUS/CAPITAL FUND			
Balance as at the beginning of the year		2,358,140,082	2,264,172,167
Add : Contribution towards Corpus/Capital Fund			
CDFD Core - Plan (Non-Recurring)	100,000,000		80,000,000
Capitalised portion of Capital Expenditure of projects		100,000,000	87,127,506
Less : Depreciation For the Year		81,929,539	75,115,558
Less : Fund returned to DBT		3,405	38,494
Add : Excess of Income over Expenditure		26,726,868	1,994,461
BALANCE AS AT THE YEAR - END		2,402,934,006	2,358,140,082

(Amount in ₹)

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रमोशनल एवं लेखांकन वित्त व अकाउंट्स
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(एवं प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इन्टर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039 Telangana State.

प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.



CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

		(Amount in ₹)	
		Current Year	Previous Year
SCHEDULE 2 - RESERVES AND SURPLUS			
1. Capital Reserve :			
As per last Account	-	-	-
Addition during the year	-	-	-
Less : Deductions during the year	-	-	-
2. Revolution Reserve :			
As per last Account	-	-	-
Addition during the year	-	-	-
Less : Deductions during the year	-	-	-
3. Special Reserves :			
As per last Account	-	-	-
Addition during the year	-	-	-
Less : Deductions during the year	-	-	-
4. General Reserve - Lab Reserve :			
As per last Account	106,402,302	82,893,791	-
Addition during the year	12,467,854	23,508,511	-
Less : Deductions during the year	-	-	-
Total	118,870,156	106,402,302	106,402,302

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रभारी-निर्वाह एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (सेवा प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संस्थान)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)
 इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 032, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 032, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

	Current Year		Previous Year		(Amount in ₹)
SCHEDULE 3 - EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS (Refer Annexures)					
(a) Opening balance of the Funds		278,944,982			129,985,300
(b) Additions to the Funds :					
i. Donations /grants (net)	209,852,573		361,348,942		
ii. Income from investments made on account of funds	-		-		
iii. Other additions (OB clearances)		209,852,573	5,591,147		366,940,089
TOTAL (a+b)		488,797,555			496,925,389
(c) Utilisation/Expenditure towards objective of funds					
(i) Capital Expenditure (Refer Annexures I & II)					
- Fixed Assets	-		87,127,506		
- Others	-		-		
- Total					87,127,506
(ii) Revenue Expenditure (Refer Annexures I & II)					
- Salaries, Wages and allowances etc.	38,631,798		30,922,342		
- Rent/ REFUNDS	-		-		
- Project Consumables & Other Expenses	47,526,982		87,192,491		
Total		86,158,780			118,114,833
(iii) Refund of Project grants	258,132,430	258,132,430			12,738,068
TOTAL (c)		344,291,210			217,980,407
NET BALANCE AS AT THE YEAR-END [(a + b)-c]		144,506,345			278,944,982

एम. वि. सुकन्या/M. A. SUKANYA
प्रभारी वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी. एन. ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(नैच फ्रेण्डलिवी थिंग्स, बिज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का स्वास्थ्य संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)
इन्दर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगणा
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 7 - CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS.		
A. CURRENT LIABILITIES		
1. Acceptances	4,316,446	1,915,903
2. Sundry Creditors		
3. Advances Received		
4. Interest accrued but not due on:		
5. Statutory Liabilities:		
TDS on salaries	2,269,100	1,908,090
TDS others	744,102	313,472
Service Tax	24,325	24,325
Works Tax	1,680,631	1,680,631
PM Cares Fund Payable	595,935	595,935
6. Other current Liabilities		
CDFD CP Fund A/C	135,408,971	135,078,350
Contract Staff security deposit	578,049	578,049
ECCS		
EMD	2,400,484	2,495,235
Festival Advance	450	450
GSLU		120
House Building Advance	129,831	129,831
Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	1,692,741	1,675,741
LIC	119,930	124,643
Performance Guarantee Deposit	396,976	671,786
Other Payables	633,863	285,070
Other Outstanding Liabilities	2,063,979	1,868,560
Professional Tax Payable	42,150	22,550
Public Provident Fund	391,158	391,158
Royalty & Consultancy	1,531,642	1,531,642
Security Deposit	10,393,711	10,397,467
STAFF BENEVOLENT FUND	163,413	134,073
GST TDS	691,943	344,536
GST		3,218,343
ECCS Loan Payable	447,576	345,380
ECCS Subscription Payable	78,000	155,000
Staff Welfare Fund Payable	257,300	128,400
Contributory Provident Fund	104,000	8,000
TOTAL (A)	167,156,706	166,022,740
8. PROVISIONS		
1. For Taxation		
2. Gratuity		
3. Superannuation/Pension		
4. Accumulated Leave Encashment		
5. Trade Warranties/Claims		
6. Others - Salary & Other Provisions	22,838,120	22,457,522
TOTAL (B)	22,838,120	22,457,522
TOTAL (A+B)	189,994,826	188,480,262



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

प्रभादी-नवित एव लेखा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (विश्व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के स्वास्थ्य विभाग)
 (Dept. of Biotechnology, Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 हुनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppl, Hyderabad-500 039, Telangana State.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)									
SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS									
	Cost/valuation As at beginning of the year	GROSS BLOCK		Deductions during the year	Cost/valuation at the year end	DEPRECIATION		Total up to the year end	NET BLOCK
		Before September	Addition during After September			As at the during the year	On Deductions during the year		
INTANGIBLE ASSETS									
1. Patents	-		659,945	464,916	1,124,861	-	223,101	223,101	901,760
TANGIBLE ASSETS									
A. FIXED ASSETS:									
1. LAND:									
a) Freehold	3,900,000				3,900,000				3,900,000
b) Leasehold	-				-				-
2. BUILDINGS									
a) On Freehold Land	221,392,527				221,392,527	156,846,451	6,454,608	163,301,059	58,091,468
b) On Leasehold Land	-				-				-
c) Ownership Flats/Premises	-				-				-
d) Superstructures on Land not belongs to the entity	-				-				-
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT									
4. VEHICLES	1,065,908,418	16,506,058	28,027,193		1,110,441,669	748,794,285	52,145,068	800,939,353	309,502,316
5. FURNITURE, FIXTURES	5,623,446		666,999		6,290,445	4,313,470	246,521	4,559,991	1,730,454
6. OFFICE EQUIPMENT	20,525,800	18,516			20,544,316	14,599,769	594,455	15,194,224	5,350,092
7. COMPUTER/PERIPHERALS	69,350,990	12,632,374	60,252,174		142,235,538	17,349,039	14,214,062	31,563,101	110,672,438
8. SOFTWARE	13,448,601	4,835,786	5,435,853		23,720,240	7,081,597	5,568,287	12,649,884	11,070,356
9. ELECTRIC INSTALLATIONS	3,713,760	12,372	572,351		4,298,483	2,390,181	672,851	3,003,032	1,295,451
10. LIBRARY BOOKS	4,958,392	2,135,891	9,880,902		16,975,185	542,358	1,723,856	2,266,214	14,708,971
11. TUBEWELLS & WATER SUPPLY	21,370,731		14,493		21,385,224	21,370,731	725	21,371,456	13,768
12. OTHER FIXED ASSETS									
Airconditioning works	9,278,548				9,278,548	8,705,172	86,006	8,791,178	487,370
Aluminium partition work	-				-				-
DG Set	-				-				-
Paintings	-				-				-
Typewriters	-				-				-
Miscellaneous non consumables	46,400				46,400				46,400
Other Assets	-				-				-
EMV Net	-				-				-
TOTAL	1,439,517,613	36,800,942	105,314,881		1,581,633,436	981,933,053	81,929,539	1,063,862,592	517,770,844
B. CAPITAL WORK-IN-PROGRESS	1,244,575,284		1,667,150		1,246,242,434				1,244,575,284
TOTAL	2,684,092,897	36,800,942	106,982,031		2,827,875,870	981,933,053	81,929,539	1,063,862,592	1,764,013,278
TOTAL									1,702,159,844

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रमोदविश्व एम.एल.ए. वित्त व अकाउंट्स
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(अनु. प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का शास्त्रालय संस्थान)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इंटर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 035, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 035 Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)		
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 10 - INVESTMENTS - OTHERS (Annexure-J)		
1. In Government Securities	-	-
2. Other approved securities	-	-
3. Shares	-	-
4. Debentures and Bonds : UTI Bonds	-	-
5. Subsidiaries and Joint Ventures	-	-
6. Others (to be specified) - STDRs,(CPF),CDFD CP FUND A/C	297,914,825	235,178,007
TOTAL	297,914,825	235,178,007

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रमोटी-मैनेज एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदाना केन्द्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (नई प्रौद्योगिकी विभाग, बिज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य विभाग)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
 Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

		(Amount in ₹)	
		Current Year	Previous Year
SCHEDULE 11 - CURRENT ASSETS AND LOANS, ADVANCES & OTHER ASSETS			
A. CURRENT ASSETS			
1. Inventors			
a) Stores and Spares	-	-	-
b) Loose Tools	-	-	-
c) Stock-in-trade	-	-	-
Finished Goods	-	-	-
Work-in-progress	-	-	-
Raw Materials	-	-	-
2. Sundry Debtors:			
a) Debts Outstanding for a period exceeding six months	29,931,306	29,931,306	4,370,688
b) Others-Life Membership Fees	-	-	-
3. Cash balances in hand (including cheques/drafts and imprest)	-	-	-
4. Bank Balances:			
a) With Scheduled Banks			
-On Current Accounts	60,648,765	400,489,563	-
-On Deposit Accounts (includes margin money)	-	-	-
-On Savings Accounts	406,406,554	290,937,896	691,427,459
b) With non-Schedules Banks			
-On Current Accounts	-	-	-
-On Deposit Accounts	-	-	-
-On Savings Accounts	-	-	-
5. Post Office-Savings Accounts	-	-	-
TOTAL (A)		496,986,624	695,798,147
B. LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS			
a) Staff (Annexure-L)	227,886	227,886	389,302
b) Other Entities engaged in activities/objectives similar to that of the Entity	-	-	-
2. Advances and other amounts recoverable in cash or in kind or for value to be received			
a) On Capital Account (Annexure-H)	115,688,228	153,579,968	-
b) Prepayments - Deposits (Annexure-I)	20,477,878	20,477,878	-
c) TDS Receivable	2,398,192	1,230,223	-
d) Others (Annexure-K)	100,574,450	93,753,451	-
e) TCS Receivable	4,955	-	-
f) GST on Purchases (Schedule 21B)	58,019,017	297,162,720	298,442,328
3. Income Accrued			
a) On Investments from Earmarked/Endowments Funds	-	-	-
b) On Investments - Others	-	-	-
c) On Loans and Advances	-	-	-
d) Others	-	-	-
4. NPS Contribution	-	-	-
TOTAL (B)		297,390,606	298,831,630
TOTAL (A+B)		794,377,230	994,629,777



[Signature]

एम. वि. सुकव्या/म.व. सुकन्या
 प्रभावी-सिंह एवं वेंकटेश्वर-सिंह
 Chartered Accountants & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

[Signature]
 प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
 Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)		Current Year	Previous Year
SCHEDULE 12 - INCOME FROM SALES/SERVICES			
1) Income from sales			
a) Sale of Finished Goods	-	-	-
b) Sale of Raw Material	-	-	-
2) Income from Services			
a) Labour and Processing Charges	-	-	-
b) Professional/Consultancy Services (Analysis & Diagnostics Charges)	12,467,854	14,065,880	-
c) Agency Commission and Brokerage	-	-	-
d) Maintenance Services (Equipment/Property)	-	-	-
e) Others (Specify)	-	9,442,631	-
TOTAL	12,467,854	23,508,511	

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रमोशनल एवं लेखा/Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (वि. प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संवर्धन)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)
 इन्दिरा गंगा रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)	
SCHEDULE 13 - GRANTS/SUBSIDIES (Irrevocable Grants & Subsidies Received)	Current Year Previous Year
1) Central Government (DBT Plan Grant-in-Aid)	406,766,764
2) State Government(s)	-
3) Government Agencies	-
4) Institutions/Welfare Bodies	-
5) International Organisations	-
6) Others (Specify)	-
TOTAL	406,766,764

[Signature]

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

प्रधानाचार्य एवं लेखा/IC-Finance & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(संघ प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का संयुक्त संस्थान)

(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)

इन्दिरा रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.



[Signature]

प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

SCHEDULE 14 - FEES/SUBSCRIPTIONS	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
1) Entrance Fees	0	0
2) Annual Fees/Subscriptions	0	0
3) Seminar/Program Fees	0	0
4) Consultancy Fees	0	0
5) Others (Specify)	0	0
TOTAL	0	0


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



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2024

		(Amount in ₹)	
		Current Year	Previous Year
SCHEDULE 15 - INCOME FROM INVESTMENTS			
(Income on Invest from Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)			
1) Interest:			
a) On Govt. Securities			0.00
b) Other Bonds/Debentures		0.00	0.00
2) Dividends:			
a) On Shares		0.00	0.00
b) On Mutual Fund Securities		0.00	0.00
3) Rents		0.00	0.00
4) Others STDRs		8,701,065.00	0.00
TOTAL		8,701,065.00	0.00
TRANSFERRED TO EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS			


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



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)		
SCHEDULE 16 - INCOME FROM CANTEN ETC		
	Current Year	Previous Year
1) Income from Canteen	5,157,929	3,749,630
2) Income from Publications	-	-
3) Others (Specify)	-	-
TOTAL	5,157,929	3,749,630

[Signature]

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

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

[Signature]



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31ST MARCH, 2024

		(Amount in ₹)	
		Current Year	Previous Year
SCHEDULE 17 - INTEREST EARNED :			
1) On Term Deposits			
a) With Scheduled Banks	9,545,446	10,207,685	
b) With Non-Scheduled Banks	-	-	
c) With Institutions	-	-	
d) Others	-	-	
2) On Saving Accounts			
a) With Scheduled Banks	-	-	
b) With Non-Scheduled Banks	-	-	
c) post Office Savings Accounts	-	-	
d) Others	-	-	
3) On Loans			
a) Employees/Staff	-	-	
b) Others	-	-	
4) Interest on Debtors and Other Receivables			
TOTAL	9,545,446	10,207,685	
Note :- Tax deducted at source to be indicated			


एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रभारी निवेदि एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (चैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संयुक्त)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 इन्दिरा रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 032, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 032, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS ON 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)		
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 18 - OTHER INCOME		
1) Profit on Sale/disposal of Assets:		
a) Owned assets	-	-
b) Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2) Export Incentives realized	-	-
3) Fees for Miscellaneous Services	-	-
4) Miscellaneous Receipts	-	15,146
5) Other Receipts	-	449,304
Sundry Receipts	5,668,908	11,658,335
Application Fee and collaboration with UCL	-	681,438
Sales of Tender Forms	-	-
Tuition fee & RA Ship Stipend & Road show & HFSP	91,000	470,253
Fellowship Income	11,685,148	13,102,275
Contingencies (Students)	417,500	-
TOTAL	17,862,556	26,376,751



एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

प्रभारी-नित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(सर्व प्रयोगिकी विभाग, बिजनेस एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वतन्त्र संस्थान)

(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)

इन्दिरा रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.





प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीथाराम

Prof. Ullas Kolthur-Seetharam

निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद

Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 18A - OTHER INCOME :		
1) Profit on Sale/disposal of Assets:		
a) Owned assets	-	-
b) Assets acquired out of grants, or received free of cost	-	-
2) Export Incentives realized	-	-
3) Sponsorship for Seminar/Workshops	3,307,859	-
4) Miscellaneous Receipts	3,131,875	620
5) Other Receipts	-	-
Sundry Receipts	5,171,113	12,591,833
Application Fee and collaboration with UCL	326,221	681,438
Sales of Obsolete/Unserviceable	73,562	-
Tuition fee & RA Ship Stipend & Road show & HFSP	235,300	470,253
Fellowship Income	11,685,148	13,102,275
Contingencies (Students)	417,500	-
Admission fees	324,341	-
TOTAL	24,672,919	26,846,419

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



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS AT 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)			
		Current Year	Previous Year
<u>SCHEDULE 20 - ESTABLISHMENT EXPENSES</u>			
a) Salaries and Wages		143,520,754	117,758,192
b) Allowances and Bonus		-	4,748,595
c) Contribution to Provident Fund		-	-
d) Contribution to Other Fund (NPS)		32,872,368	59,906,058
e) Staff Welfare Expenses - Medical charges		4,217,150	5,890,793
f) Expenses on Employees Retirement		-	1,256,213
g) Others (specify)		1,516,932	2,559,401
h) EPF Employer Contribution		-	-
TOTAL		182,127,204	192,119,252


एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रमरी-नित्त एव सेवा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (विद्युत प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वयंसेवक संयोजन)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.




प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seeetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

SCHEDULE 20A- ESTABLISHMENT EXPENSES	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
a) Salaries and Wages	182,278,445	152,714,112
b) Allowances and Bonus	-	4,321,564
c) Contribution to Provident Fund	-	-
d) Contribution to Other Fund (NPS)	19,175,453	63,449,621
e) Staff Welfare Expenses - Medical charges	8,947,848	5,890,793
f) Expenses on Employees Retirement	-	1,256,213
g) Others (specify)	-	2,559,401
h) EPF Employer Contribution	-	-
TOTAL	210,401,746	230,191,704


एम्. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रभारी निदेशक एवं लेखा/Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं विज्ञान केंद्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (विश्व प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वतंत्र संस्थान)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
 इन्दिरा रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
 Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.




प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF RECEIPTS & PAYMENTS AS ON 31st MARCH 2024

	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 21 - OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES :		
1) Purchases	77,036,483	48,947,086
2) Electricity and power	36,550,602	35,699,268
3) Water charges	4,658,085	3,392,034
4) Insurance	-	81,997
5) Repairs and maintenance	5,601	18,755,811
6) Rent, Rates and Taxes	206,405	5,271,503
7) Vehicles Running and Fuel Maintenance	1,808,077	2,480,279
8) Postage, Telephone and Communication Charges	3,578,072	2,125,227
9) Printing and Stationary	36,365	1,165,360
10) Travelling and Conveyance Expenses	138,095	135,042
11) Expenses on Seminar/Workshops	891,144	42,066
12) Testing Charges	-	882,000
13) Expenses on Fees & Renewals	1,531,944	443,029
14) Auditors Remuneration	200,880	101,000
15) Hospitality Expenses	77,734	542,934
16) Professional Charges	-	182,820
17) Advertisement and Publicity	1,477,129	1,632,474
18) Bank Charges	124,938	64,896
19) Security & Cleaning Contract Charges	10,137,381	7,400,491
20) CDFD Contract Staff Salaries	4,518,317	5,396,069
21) Other Contingencies	110,640	33,285
22) AMC	5,226,173	4,047,349
23) Other Research Expenses	665,110	5,747,751
24) Office Books	-	28,004
25) Childrens Education Allowance	1,755,000	-
26) Contract Staff	-	-
27) Manpower Outsourcing(Staff)	47,625,450	30,738,511
28) Canteen Purchases	6,431,937	-
29) Meeting	2,682	53,766
30) Works and Services	13,452	654,125
31) Student contingency fund	-	827,975
32) Consultancy Service	4,888,343	1,619,027
33) Legal Expenses	-	113,150
34) webinar /hosting	-	96,525
35) Incentives	-	169,400
36) TADA	3,156,438	1,101,336
37) Clearing and Custom	-	869,115
38) Administrative expenses	1,058,047	4,114,750
39) Accreditation fee	5,648	18,700
40) Foundation day expenses	154,210	1,054,338
41) Guest house expenses	211,593	19,700
42) Diagnostic expenses	6,380	411,000
43) Perdiem charges	-	31,671
44) Exhibition	-	390,964
45) Other Misc Expenses	69,255	231,853
46) Hiring charges	-	177,738
47) CPF	-	1,220,826
48) SCF	1,479,376	-
49) Subscription for magazines/journals/software	117,296	-
50) Honorarium	539,000	-
TOTAL	216,493,282	188,512,245


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


प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीथाराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.



CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

	(Amount in ₹)	
	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 21A - OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES :		
1) Purchases	82,424,164	48,947,086
2) Electricity and power	36,550,602	35,699,268
3) Water charges	4,746,720	3,392,034
4) Insurance	118,954	81,997
5) Repairs and maintenance	8,165,813	18,755,811
6) Rent, Rates and Taxes	206,405	5,271,503
7) Vehicles Running and Fuel Maintenance	1,923,268	2,480,279
8) Postage, Telephone and Communication Charges	2,065,482	2,125,227
9) Printing and Stationary	592,695	1,165,360
10) Travelling and Conveyance Expenses	172,243	135,042
11) Expenses on Seminar/Workshops	1,925,452	42,066
12) Testing Charges	610,775	882,000
13) Expenses on Fees & Renewals	-	443,029
14) Auditors Remuneration	23,600	101,000
15) Hospitality Expenses	1,239,806	542,934
16) Professional Charges	-	182,820
17) Advertisement and Publicity	2,366,782	1,632,474
18) Bank Charges	179,945	64,896
19) Security & Cleaning Contract Charges	-	7,400,491
20) CDFD Contract Staff Salaries	4,689,308	5,396,069
21) Other Contingencies	562,789	33,285
22) AMC	5,226,173	4,047,349
23) Other Research Expenses	17,713,310	5,747,751
24) Office Books	128,573	28,004
25) Childrens Education Allowance	1,755,000	-
26) Contract Staff	-	-
27) Manpower Outsourcing(Staff)	38,071,029	30,738,511
28) Prior Period Expenses	-	-
29) Meeting	77,967	53,766
30) Works and Services	935,947	654,125
31) Student contingency fund	1,479,376	827,975
32) Consultancy Service	5,113,343	1,619,027
33) Legal Expenses	563,400	113,150
34) webnar /hosting	2,311,277	96,525
35) Incentives	-	169,400
36) TADA	6,113,588	1,101,336
37) Clearing and Custom	810,496	869,115
38) Administrative expenses	4,086,473	4,114,750
39) Accreditation fee	25,648	18,700
40) Foundation day expenses	1,197,357	1,054,338
41) Guest house expenses	-	19,700
42) Diagnostic expenses	660,000	411,000
43) per diem charges	-	31,671
44) Exhibition	-	390,964
45) Other Misc Expenses	11,505	231,853
46) Hiring charges	950,831	177,738
47) CPF	-	1,220,826
48) Broadband and Internet Charges	2,242,515	-
49) Bio Medical Waste	1,711,944	-
50) Special Food and Beverages	1,410,820	-
51) Subscription for magazines/journals/software	609,212	-
52) Honorarium	614,000	-
TOTAL	242,384,587	188,512,245


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


प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.



CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS
SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE AS ON 31st MARCH 2024

(Amount in ₹)			
SCHEDULE 23 - CANTEN PURCHASES ETC. :		Current Year	Previous Year
1) Purchase of Canteen Items		6,027,358	4,414,566
TOTAL		6,027,358	4,414,566



एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(सेंट्रल फोरेंसिक विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संचालन)

(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)

इन्टर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.




प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम

Prof. Ullas Kolthur-Seetharam

निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद

Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-L: Forming part of Balance sheet

		(Amount in ₹)	
Previous Year	Particulars	Current Year	
	LOANS AND ADVANCES		
227,321	Advance for Expenses- purchases by Staff	85,897	
135,445	Computer Advance [Research Fellows]	135,445	
26,536	Computer Advance [Staff]	6,544	
-	Conveyance Advance	-	
389,302	Total	227,886	

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रभारित एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(बैंग प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संवर्धन)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इन्टर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 033, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 033, Telangana State.

प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seeetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.



CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-K: Forming part of Balance sheet

Previous Year	Particulars	(Amount in ₹)
	LOANS AND ADVANCES	Current Year
4,310	Advances [Previous Years]	4,310
11,435,274	Chemicals [Advance]	11,435,274
11,449,940	Consumables, glassware and Spares [Advance]	16,543,569
20,062,634	Diagnostics Collaboration With NIMS	20,062,634
192,678	ECCS	192,678
-	GST on Reverse Charge Mechanism	-
663,909	Health Insurance	663,909
158,200	Liveries & Blankets [Advance]	158,200
2,653,205	LTC [Advance]	5,319,828
854	Magazines [Advance]	-
154,333	Others (I-Remittances)	154,333
1,798,693	Others [Advances]	871,804
499,833	Others [Contingencies Advance]	499,833
163,800	Printing & Stationery [Advance]	163,800
304,569	Rent [Advance]	304,569
43,606,448	Research Fellows-Associates	43,606,448
-	Revolving Advance	-
8,000	Scientific Workshops - Symposiums - Seminars [Advance]	8,000
375,400	Software [Advance]	375,400
137,361	TA Abroad [Advance]	137,361
50,000	Telephone [Advance]	50,000
22,500	Trainee Security Deposit	22,500
11,510	Transport maintenance [Advance]	-
-	Workshop & Conference	-
93,753,451	Total	100,574,450


एम. वी. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 Chartered Accountant
 FRN No: 002717S
 Hyderabad



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (एवं प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-I: Forming part of Balance sheet

(Amount in ₹)		
Previous Year	Particulars	Current Year
	DEPOSITS	
20,477,878	General Deposits And Advances	20,477,878
20,477,878	Total	20,477,878

एम्. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
प्रमोद-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
(नैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का संयुक्त संयोजन)
(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)
इन्दर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना
Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-H: Forming part of Balance sheet

Previous Year	Particulars	(Amount in ₹)
	LOANS AND ADVANCES	
-	Advance for Expenses- purchases by Staff	-
-	Advances [Previous Years]	-
-	Chemicals [Advance- Proj Consumables]	-
-	Computer Advance [Research Fellows]	-
-	Computer Advance [Staff]	-
10,806,559	Consumables, glassware and Spares [Advance]	-
-	Conveyance Advance	-
117,431,858	Equipment [Advance]	106,001,438
1,446	Festival Advance	1,446
-	Health Insurance	-
-	Liveries & Blankets [Advance]	-
2,592,170	LTC [Advance]	-
22,747,935	LC Margin Money	9,685,344
-	Miscellaneous Salary	-
-	NPS Subscription	-
-	Office Equipment [Advance]	-
-	Others [Advances]	-
-	Pay of Establishment	-
-	Rent [Advance]	-
-	Research Fellows-Associates	-
-	Revolving Advance	-
-	Scientific Workshops - Symposiums - Seminars [Advance]	-
-	Telephone [Advance]	-
-	Trainee Security Deposit	-
-	Transport maintenance [Advance]	-
-	Workshop & Conference	-
153,579,968	Total	115,688,228



प्रोफेसर सुकन्या कोलथुर-सीताराम
Prof. Sukanya Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

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

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024
Annexure-E: Forming part of Receipts and Payments A/c

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	
-	Contract Staff security deposit	-
4,378,050	ECCS	-
4,405,238	Canteen Purchases	-
1,667,000	ECCS subscription	-
-	HRA DA Arrears	-
-	Health Insurance	-
26,647,551	TDS on Salaries	25,444,217
1,674,611	LIC	1,565,246
5,557	Others (I-Remittances)	-
436,950	Professional Tax	463,700
108,690	Contributory Provident Fund	-
28,468,324	GST	9,397
133,332	CPF advance recovery	-
-	TDS on Others	3,504,567
250,589	Creditors	-
2,844,224	GST TDS	3,175,675
71,020,116	Total	34,162,802

(Amount in ₹)


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


प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.



CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-D: Forming part of Receipts and Payments A/c

Previous Year	Advances	Particulars	(Amount in ₹) Current Year
1,494,121	Advances		
-	Advance for Expenses- purchases by Staff		1,709,431
-	Chemicals [Advance]		-
-	Computer Advance [Research Fellows]		-
10,854	Performance Guarantee Deposit		340,506
-	Consumables, glassware and Spares [Advance]		-
61,200	Expenses Payable		10,921,970
3,500	EMD		94,750
1,356,816	Equipment [Advance]		-
-	Advances to Staff		-
20,000	GDA [Others]		-
11,500	staff Welfare and Benovolant Fund		1,500
145,000	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit		99,000
188,028	Manpower Services		-
828,367	ITC [Advance]		350,433
26,539,257	Margin Money LC		4,941,800
3,428,692	Others [Advances]		3,502,365
362,267	Others [Contingencies Advance]		-
17,930	Debtors		38,446,980
10,412,049	Collaboration with NIMS		10,639,128
-	Excess Amount Returned		10,815
63,967	Security Deposit		41,383
600,000	GPF		300,000
102,448	TA- Abroad [Advance]		-
-	TA-DA-Hon within India [Advance]		-
271,514	TDS Receivable		183,581
500	Trainee Security Deposit		-
-	Sundry Creditors		101,574,015
-	ECCS		6,048,705
-	Purchase of Consumables		2,348,352
-	Court Recovery		145,673
-	Other Payments		20,470
-	GIP		51,664
132,500	GIS		95,936
22,132	GSI		480
46,072,642		Total	181,868,937



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीथराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एक डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.

एम. वि. सुक्क्या/M.V. SUKANYA

प्रभारी-वित्त एवं लेखा/PC-Finance & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(सर्व प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वास्थ्य संयोजन)

(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)

इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

Inner Ring Road, Uppl, Hyderabad-500 039, Telangana State.

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-B: Forming part of Receipts and Payment A/c

Previous Year	Particulars	Current Year
	Advance refunds/recovery/Adjst.	
139,424	Advance for Expenses- purchases by Staff	237,777
-	Other Research Expenses	38,240
152,279	Computer Advance [Research Fellows]	-
100,235	Other Advances	158,039
13,200	CDFD Staff Welfare Fund	-
13,556,002	Debtors	16,373,418
61,336	Court attachment Amount	-
-	Postage and Courier	4,220
325,000	EMD	-
-	Equipment [Advance]	-
-	Conference/Seminars	3,317,859
972,241	GDA [Others]	-
-	General Deposits And Advances	-
-	DNA and Analysis Charges	87,125
-	Design vetting fee	11,800
291,000	Lab Security Deposit & Hostel Security Deposit	-
341,790	LTC [Advance]	-
-	Miscellaneous Salary [Advance]	193,487
-	Diagnostic Collab with NIMS	10,639,128
-	Pay of Establishment [Advance]	-
-	Development expenses	106,089
147,725	Security Deposit	-
50,000	TA Abroad [Advance]	-
-	TA-DA-Hon within India [Advance]	15,213
3,000	Trainee Security Deposit	-
338,819	Misc Advances	-
-	Admission Fee	324,341
-	obsolete/Unserviceable	73,562
643,204	Performance Guarantee Deposit	-
5,349,472	LC Margin Money	6,830,941
22,484,727	Total	38,411,239



प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीताराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
 निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
 Director, CDFD, Hyderabad.

एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA
 प्रभारी, वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts
 डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केंद्र
 Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics
 (के.ए.पी.ए.सी. विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वतंत्र संस्थान)
 (Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology Govt. of India)
 इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

CENTRE FOR DNA FINGERPRINTING AND DIAGNOSTICS

For the Year Ended 31st MARCH 2024

Annexure-A : Forming part of Receipts and Payment A/c
(Amount in ₹)

Previous Year	Particulars	Current Year
	I-Remittances	-
1,333,761	TDS other than Salaries	-
1,825,032	TDS on Salaries	-
-	Works Tax	-
-	LIC	-
-	GSLJ	-
2,911,972	GST TDS	-
186,350	Professional Tax	-
1,009,516	salary linked Allowance	-
-	Others (I-Remittances)	-
-	Health Insurance	-
-	ECCS	-
-	Contract Staff Security Deposit	-
-	Staff Benevolent Fund	-
-	EPF	-
558,852	GST	-
7,825,483	Total	-



एम. वि. सुकन्या/M.V. SUKANYA

प्रभारी-वित्त एवं लेखा/IC-Finance & Accounts

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

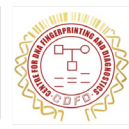
(सर्व प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)

(Dept. of Biotechnology Ministry of Science & Technology, Govt. of India)

इनर रिंग रोड, उपपल, हैदराबाद-500 039, तेलंगाना

Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad-500 039, Telangana State.

प्रोफेसर उल्लास कोलथुर-सीथाराम
Prof. Ullas Kolthur-Seetharam
निदेशक, सी डी एफ डी, हैदराबाद
Director, CDFD, Hyderabad.



फोटो गैलरी Photo Gallery

इस दौरान हुई कुछ महत्वपूर्ण घटनाओं की फोटो गैलरी



प्रो. जी. चक्रपाणि, निदेशक, शैक्षणिक
डॉ. बी.आर. अम्बेडकर मुक्त विश्वविद्यालय, हैदराबाद.
दि. 20.04.2023 को
डॉ. बी आर अम्बेडकर जयंती समारोह



डॉ. रामचन्द्र एस.जी, निदेशक
आईसीएमआर-नेशनल एनिमल रिसोर्स फैसिलिटी फॉर
बायोमैडिकल रिसर्च, हैदराबाद।
दि. 25.04.2023 को विश्व प्रयोगशाला पशु दिवस
समारोह



1 से 15 मई 2023 तक स्वच्छता पखवाड़ा प्रतिज्ञा एवं श्रमदान



दि.24 से 25 अप्रैल 2023 तक केन्द्रीय विद्यालय,
तिरुमलगिरि, हैदराबाद में क्षेत्रीय स्तरीय विज्ञान प्रदर्शनी-
जेएनएनएसएमईई-2022-2023 की भागीदारी



डॉ. कृष्णा एला, अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक
भारत बायोटेक इंटरनेशनल लिमिटेड, हैदराबाद
दि.11.05.2023 को प्रौद्योगिकी दिवस व्याख्यान



दि. 05.06.2023 को सीडीएफडी में सीडीएफडी के साथ सेललिंग द्वारा 3डी-बायोप्रिंटिंग और ऑर्गेनॉइड्स पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।



दि. 20.06.2023 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस समारोह

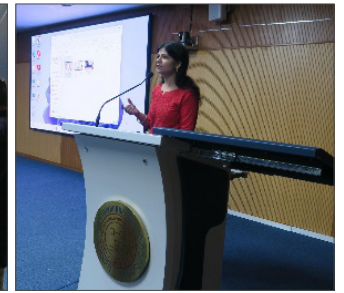
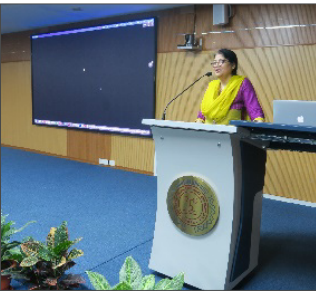
दि.18.08.2023 को सद्भावना दिवस का पालन



सीडीएफडी ने सोसाइटी फॉर माइटोकॉन्ड्रियल रिसर्च एंड मेडिसिन (एसएमआरएम) के सहयोग से दि.21.06.2023 से 23.06.2023 तक "जीवविज्ञान और चिकित्सा में माइटोकॉन्ड्रिया" शीर्षक से 9वें वार्षिक सम्मेलन का आयोजन किया।



दि.28.08.2023 और 29.08.2023 को राष्ट्रीय खेल दिवस समारोह



दि.27.09.2023 और 29.09.2023 को ओपन डे समारोह "बाल चिकित्सा दुर्लभ आनुवंशिक रोग" विषय पर आधारित व्याख्यान डॉ. के. थंगराज, जे.सी. बोस फेलो, सीसीएमबी, हैदराबाद द्वारा 27.09.2023 को



दि.25.10.2023 से 31.10.2023 तक राष्ट्रीय एकता सप्ताह (राष्ट्रीय एकता दिवस) का अवलोकन

दि.30.10.2023 से 05.11.2023 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह का अवलोकन



सतर्कता जागरूकता सप्ताह - 2023. दि.02.11.2023 को श्री नितीश सबनीस, निदेशक, सूचना सुरक्षा सलाहकार, मुंबई द्वारा "साइबर स्वच्छता और सुरक्षा" पर एक वार्ता



दि.17.11.2023 को हिंदी कार्यशाला



दि.17.11.2023 को हिंदी माह समापन समारोह के दौरान कवि सम्मेलन



दि. 04-06 दिसंबर 2023 तक ग्लोबल बायो-इंडिया-2023, नई दिल्ली में सीडीएफडी की भागीदारी



दि.15.12.2023 को सीडीएफडी में भारत अंतर्राष्ट्रीय और विज्ञान महोत्सव आउटरीच और जागरूकता कार्यक्रम



दि.17-20 जनवरी 2023 तक भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2023 (आईआईएसएफ), नई दिल्ली में सीडीएफडी की भागीदारी



जनवरी 2024 में स्थापना दिवस समारोह



दि.28.02.2024 को डॉ. गगनदीप कांग, निदेशक - ग्लोबल हेल्थ, बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन, हैदराबाद द्वारा “मानव प्रायोगिक चिकित्सा” पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान।



दि.04-08 मार्च 2024 तक “मानव डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग” पर व्यावहारिक कार्यशाला



दि. 05.03.2024 को ओपेन डे



दि. 06.03.2024 को हिन्दी कार्यशाला



दि. 08.03.2024 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस



बीआरआईसी - डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदान केन्द्र

(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार)

कार्यालय ब्लॉक: इनर रिंग रोड, उप्पल, हैदराबाद - 500039, तेलंगाना, भारत

दूरभाष: +91 40 2721 6000 / 6011 / 6012 फैक्स : +91 40 2721 6006 वेबसाइट : www.cdfd.org.in

BRIC-Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics

(Dept. of Biotechnology, Ministry of Science and Technology, Govt. of India)

Office Block: Inner Ring Road, Uppal, Hyderabad - 500 039, Telangana, India.

Tel: +91 40 2721 6000 / 6011 / 6012 Fax: +91 40 2721 6006, Website: www.cdfd.org.in