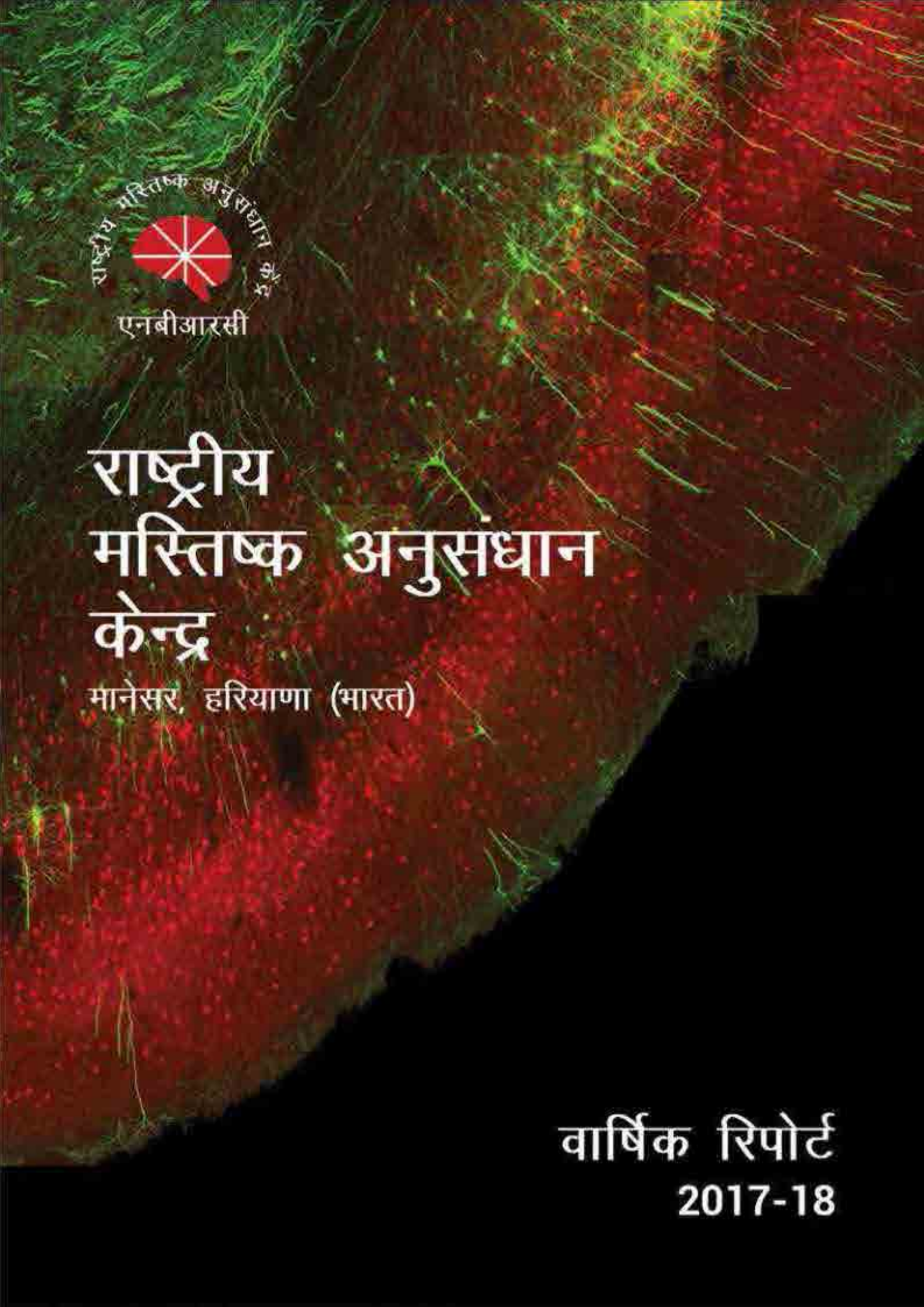


राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

मानेसर, हरियाणा (भारत)

वार्षिक रिपोर्ट
2017-18



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

वार्षिक रिपोर्ट

2017–2018

विषय

अधिदेश 07

निदेशक की ओर से 09

आण्विक और कोशिका तंत्रिका विज्ञान 11

- डॉ. सौरव बनर्जी
- प्रो. अनिर्बन बासु
- प्रो. रंजीत कुमार गिरी
- प्रो. निहार रंजन जाना
- डॉ. अनिंद्या घोष रॉय
- प्रो. एलोरा सेन
- प्रो. पंकज सेठ
- प्रो. सुब्रत सिन्हा
- डॉ. योगिता के अदलखा

प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान 47

- डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
- प्रो. सौम्या आयंगर
- प्रो. नीरज जैन
- प्रो. शिव कुमार शर्मा

कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग 61

- डॉ. अर्पण बनर्जी
- प्रो. प्रवत कुमार मंडल
- डॉ. दीपांजन रॉय
- प्रो. नंदिनी चटर्जी सिंह

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण 81

- प्रकाशन
- पेटेंट्स
- प्रस्तुतीकरण

विषय

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं 91

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार 97

शैक्षिक कार्यक्रम 101

- तंत्रिका विज्ञान में पीएच. डी
- तंत्रिका विज्ञान में एकीकृत पीएच. डी
- ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम

एनबीआरसी सुविधाएं 105

- वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)
- जंतु सुविधा
- अंकीय पुस्तकालय
- डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्षियम (डेलकॉन)
- राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा
- ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान ईकाई
- मिर्गी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)

व्याख्यान, बैठकें और कार्यशालाएं 121

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन 129

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग 133

वार्षिक वित्तीय विवरण 147

अधिदेश

अधिदेश

- स्वास्थ्य और रोग में मस्तिष्क प्रकार्य को समझने में मूलभूत अनुसंधान करना
- तंत्रिका विज्ञान में अंतर–विषयक अनुसंधान करने की क्षमता वाले प्रशिक्षित मानव संसाधन तैयार करना
- देश भर में संस्थानों के बीच नेटवर्किंग के माध्यम से भारत में तंत्रिका विज्ञान को प्रोत्साहन।

उद्देश्य

- मूल तथा चिकित्सकीय तंत्रिका विज्ञान के रोगों और विकारों में उच्च क्षमता के शोध में सहायता, प्रोत्साहन, मार्गदर्शन तथा समन्वय करना।
- रा. म. अ. केन्द्र को देश के विभिन्न केन्द्रों में तंत्रिका विज्ञान मस्तिष्क शोध के लिए राष्ट्रीय सर्वोच्च संस्थान के रूप में कार्य करना एवं अन्य संस्थानों, अभिकरणों तथा उद्योगों को परामर्श सेवाएं प्रदान करना।
- मस्तिष्क शोध और तंत्रिकाविज्ञान के क्षेत्र में कार्यरत केन्द्रीय और राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक एवं शोध संस्थानों, निकायों, अभिकरणों/प्रयोगशालाओं तथा अन्य संगठनों के मध्य प्रभावशाली संबंधों में प्रोत्साहन, प्रवर्तन और वृद्धि करना।
- केन्द्र के मुख्य उद्देश्यों की सक्षम प्राप्ति के लिए देश के विभिन्न भागों के लिए एक अथवा अधिक उपग्रह केन्द्र स्थापित करना।
- वैज्ञानिक समुदाय के लिए तंत्रिका विज्ञान के संगत पक्षों पर सूचना एकत्र करना, प्रकाशित तथा प्रसारित करना।
- देश और विदेश के वैज्ञानिकों तथा अनुसंधानकर्ताओं द्वारा शोध और विकास गतिविधियों के लिए नवीनतम सुविधाओं की स्थापना, प्रचालन और रखरखाव करना तथा इन्हें देश और दुनिया के सभी वैज्ञानिकों और अनुसंधानकर्ताओं को ये सुविधाएँ और डेटाबेस उपलब्ध कराना।
- अधिगम के अन्य क्षेत्रों में अनुदेश और प्रशिक्षण प्रदान करना, जिनके लिए केन्द्र उपयुक्त हो।
- ज्ञान के प्रसार और अधिगम की उन्नति के लिए उन्नत शोध और विकास की सुविधाएं उपलब्ध कराना।
- समाज के विकास में योगदान के लिए बाह्य अध्ययन, विस्तार कार्यक्रम और क्षेत्र में गहरी पहुंच वाली गतिविधियां करना।
- जैव, मनोविज्ञान, सामाजिक और चिकित्सीय पक्षों वाली तंत्रिका विज्ञान संबंधी गतिविधियों के अनुसंधान, प्रशिक्षण, परामर्श या मार्गदर्शन की सेवाएं प्रदान करने को प्रोत्साहन, विकास, सहयोग अथवा सहायता प्रदान करना।



प्रोफेसर नीरज जैन

निदेशक की ओर से

एनबीआरसी की स्थापना स्वास्थ्य और बीमारी में मस्तिष्क के कार्य को समझने और उन्नत तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान के लिए जनशक्ति को प्रशिक्षित करने के लिए एक जनादेश के साथ की गई थी। मुझे वर्ष 2017–18 के लिए इस वार्षिक रिपोर्ट को प्रस्तुत करने में बहुत खुशी है जिससे यह बात दोहराई जाती है कि एनबीआरसी वैज्ञानिक और कर्मचारी दृढ़ता से इस जनादेश को पूरा करने के लिए काम कर रहे हैं जबकि लगातार अपने लिए उच्च लक्ष्य निर्धारित करते हैं। एनबीआरसी वैज्ञानिकों ने पिछले वर्ष के दौरान बहु–विशयक दृष्टिकोण और विभिन्न मॉडल प्रणालियों का उपयोग करके कई खोजों की शुरुआत की है, जो अंतर–संस्थागत और अंतः–संस्थागत सहयोग से किए जाते हैं।

शोध जो सीधे समाज को लाभ देता है वह एनबीआरसी में काम का एक प्रमुख घटक है। जापानी एन्सेफिलाइटिस वायरल (जेईवी) संक्रमण, जो भारत के कुछ हिस्सों में स्थानिक है,जिस में उच्च मृत्यु दर है। चूहों पर एनबीआरसी में मूल शोध में दिखाया है कि अन्य बीमारियों के लिए अनुमोदित टेट्रासाइक्लिन परिवार की एक दवा मिनोसाइक्लिन जेईवी के प्रबंधन में लाभ प्रदान करती है, जिसके बाद इसका नैदानिक परीक्षण किया गया था। गोरखपुर के एक अस्पताल में शिशुओं की मौत के बाद, आईसीएमआर और स्वास्थ्य अनुसंधान विभाग ने पिछले साल घोषणा की कि तीव्र एन्सेफिलाइटिस वाले शिशुओं में एक अवलोकन अध्ययन के लिए मिनोसाइक्लिन का उपयोग किया जा सकता है। जेईवी पर आगे के शोध से पता चला है कि एचएसपी 60 के नॉकडाउन ने जेईवी संक्रमण के दौरान आईएल –1 बीटा उत्पादन में कमी आई है, जो अंततः षोथ में कमी और जेईवी संक्रमित चूहों के अस्तित्व में वृद्धि का कारण बनता है। यह अध्ययन तंत्रिका–षोथ में शामिल जटिल सिग्नलिंग तंत्र को समझने में मदद करता है, और एचएसपी 60 को विभिन्न न्यूरो–षोथ और तंत्रिका ह्रासी बीमारियों के सुधार के लिए संभावित चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में भी सुझाव देता है।

ग्लूटाथियोन (जीएसएच) मस्तिष्क में एक प्रमुख एंटी ऑक्सीडेंट है। एनबीआरसी के शोध में पाया गया है कि जीएसएच एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके विस्तारित और बंद अनुरूपताओं में मौजूद हो सकता है। परिणाम दिखाते हैं कि हिप्पोकैम्पल क्षेत्रों में जीएसएच का बंद रूप महत्वपूर्ण तरीके से कम हो जाता है जब एक स्वस्थ व्यक्ति में हल्के संज्ञानात्मक हानि (एमसीआई) विकसित होती है। इस प्रकार, जीएसएच को अल्जाइमर रोग के लिए प्रारंभिक निदान बायोमार्कर के रूप में उपयोग किया जा सकता है। एमआरआई अध्ययनों के लिए भारतीय मस्तिष्क टेम्पलेट के निर्माण पर भी कार्य जारी है, जिसके लिए 'ब्रम्हा' नामक एक नया मैटलैब आधारित सॉफ्टवेयर पैकेज विकसित किया गया है।

संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान की एक मौलिक समस्या उन प्रक्रियाओं को समझने में रही है जो अपेक्षाकृत निश्चित रचनात्मक कनेक्टिविटी मैट्रिक्स के बावजूद मस्तिष्क में कार्यात्मक सहसंबंध को तराषते हैं। इसे मशीन लर्निंग दृष्टिकोण का उपयोग करके संबोधित किया गया है। इस नई विधि का उपयोग उच्च सटीकता के साथ विषय–विशिष्ट कार्यात्मक कनेक्टिविटी की भविष्यवाणी करने के लिए किया गया है। इसके अलावा, इन विधियों का उपयोग करते हुए गुप्त परिवर्ती और पैरामीटर की समझ होने से मस्तिष्क संरचना और कार्य में आयु–विशिष्ट विकास संबंधी पुनर्गठन की विशेषता ज्ञात की गई है।

सेंसरी मोटर प्रसंसाधन में शामिल मस्तिष्क नेटवर्क के आराम की स्थिति में कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (आरएस–एफएमआरआई) विश्लेषण से पता चलता है कि ये जटिल नेटवर्क हैं जो व्यक्तिगत शरीर के अंगों के कार्यात्मक और संपर्क संरचना के आधार पर व्यवस्थित होते हैं। दिलचस्प बात यह है कि गैर–मानव प्राइमेट्स और मनुश्यों का नेटवर्क संगठन मानवीय परिस्थितियों में रीढ़ की हड्डी की चोटों के बाद अवलोकनों के विस्तार की अनुमति देता है।

मूल अध्ययन एनबीआरसी में समग्र अनुसंधान कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण घटक बना हुआ है। हमारा मानना है कि प्रभावी लागू और अनुवादपरक शोध के लिए पशु और सेल संस्कृति मॉडल सिस्टम सहित बुनियादी शोध की ठोस नींव की आवश्यकता होती है। सीखने और स्मृति पर किए गए कार्य से पता चलता है कि सिग्नलिंग मार्ग की सक्रियता एक काइनेज की दीर्घकालिक सक्रियण की ओर ले जाती है जो गंभीर रूप से साइनैप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति को नियंत्रित करता है। आगे के अध्ययनों से पता चलता है कि नए आरएनए संश्लेषण और नए प्रोटीन संश्लेषण को काइनेज के लंबे समय तक चलने वाले सक्रियण के लिए आवश्यक है, जो साइनैप्टिक प्रत्यास्थता और मेमोरी में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। प्रोटीन सर्वव्यापीकरण का एक नवीन गैर–प्रोटियोलाइटिक कार्य हिप्पोकैम्पल साइनेप्स परिपक्वता में पहचाना गया है। इसके अलावा, कार्य में ने यह भी दिखाया है कि ई 3 लीगेज की कार्यात्मक हानि – आरएनएफ 2ए प्रोटीन अवक्रमण के लिए जिम्मेदार तीन एंजाइम कैस्केड का एक महत्वपूर्ण घटक, एंजेलमैन सिंड्रोम से जुड़ा हुआ है।

वोकलाइज़ेशन में षामिल मस्तिष्क के सर्किट को समझने के लिए गाने वाले पक्षी एक मूल्यवान मॉडल हैं। एंडोजेनस ओपियोइड सिस्टम के माध्यम से वोकलाइज़ेशन के मॉड्यूलेशन में शामिल तंत्रों को गीत पक्षी – ज़ेबरा फिंच का उपयोग करके पहचाना गया है। एवियन बेसल गैंग्लिया क्षेत्र, एरिया एक्स में ओपियोइड रिसेप्टर्स को अवरुद्ध करने से गानों में अलग अलग अक्षरों की वर्णक्रमीय और अस्थायी विशेषताओं में परिवर्तन हुआ जिसे नर पक्षियों ने मादाओं के साथ संगम के लिए उपयोग किया। इसके अलावा, ओपियोइड रिसेप्टर सक्रियण को

निदेशक की ओर से

वोकलाइज करने के लिए प्रेरणा के लिए आवश्यक देखा गया था।

विकास के दौरान सामान्य मस्तिष्क में न्यूरॉन्स स्वयं को एक विशिष्ट ध्रुवीयता में संरेखित करते हैं। सी. एलिगेंस के न्यूरॉन्स में माइक्रोट्यूब्यूल गतिशीलता के विवो इमेजिंग में उपयोग करने से यह पाया गया कि काइनेसिन 13 परिवार सूक्ष्मदर्शी डिप्लोमिराइजिंग एंजाइम केएलपी –7 अक्षीय और डेंड्राइट्स में माइक्रोट्यूबूल साइटोस्केलेटन की उचित उन्मुखता स्थापित करने में मदद करता है। इस प्रोटीन का विनियमन न्यूरोनल ध्रुवीयता की स्थापना के लिए महत्वपूर्ण है।

ग्लिओब्लास्टोमा पर कार्य, विशेष रूप से आक्रामक प्रकार का मस्तिष्क ट्यूमर, रेडॉक्स नियामक जीन के ट्रांसक्रिप्शनल सह–एक्टिवेटर के रूप में ग्लाइकोलेटिक एंजाइम हेक्सोकाइनेज 2 (एचके 2) की पूर्व अज्ञात गैर–चयापचय भूमिका दर्षाता है, और प्रतिरक्षा–निगरानी से जुड़े जीन के विनियमन में चयापचय जीन आइसोसाइट्रेट डीहाइड्रोजनेज (आईएसडी 1) की एक नवीन भूमिका देखी जाती है।

वर्ष के दौरान प्रोफेसर सुब्रत सिन्हा 28 दिसंबर, 2017 को एनबीआरसी के प्रमुख के पद पर साढ़े सात साल कार्य करने के बाद सेवा निवृत्त हुए। उनके द्वारा किया गया एनबीआरसी का नेतृत्व मान्यता प्राप्त है। मैं डीबीटी को उदारतापूर्वक एनबीआरसी कार्यक्रमों और एनबीआरसी की सभी सांविधिक समितियों के सदस्यों और व्यापक भारतीय वैज्ञानिक समुदाय के अन्य सदस्यों को समर्थन देने के प्रति आभार व्यक्त करना चाहता हूं जिन्होंने पूरे साल कई अमूल्य तरीकों से हमें समर्थन दिया है।

प्रोफेसर नीरज जैन
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)

आण्विक और कोशिका तंत्रिका विज्ञान



प्रोटीन संश्लेषण के समन्वय नियंत्रण और माइक्रोआरएनए सिलेंसिंग परिसर से जुड़े अवक्रमण द्वारा होमियोस्टैटिक साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी का मॉड्यूलेशन

सौरव बनर्जी

अनुसंधान अध्येता
बालाकुमार श्रीनिवासन
सरबानी समद्दार
गौरव शर्मा
तपस्या पाल
पुष्पा कुमारी

परियोजना सहायक
उत्सव मुखर्जी
नंदू राज
बुधादित्या बासु
नम्रता रॉय
अनन्या घोष

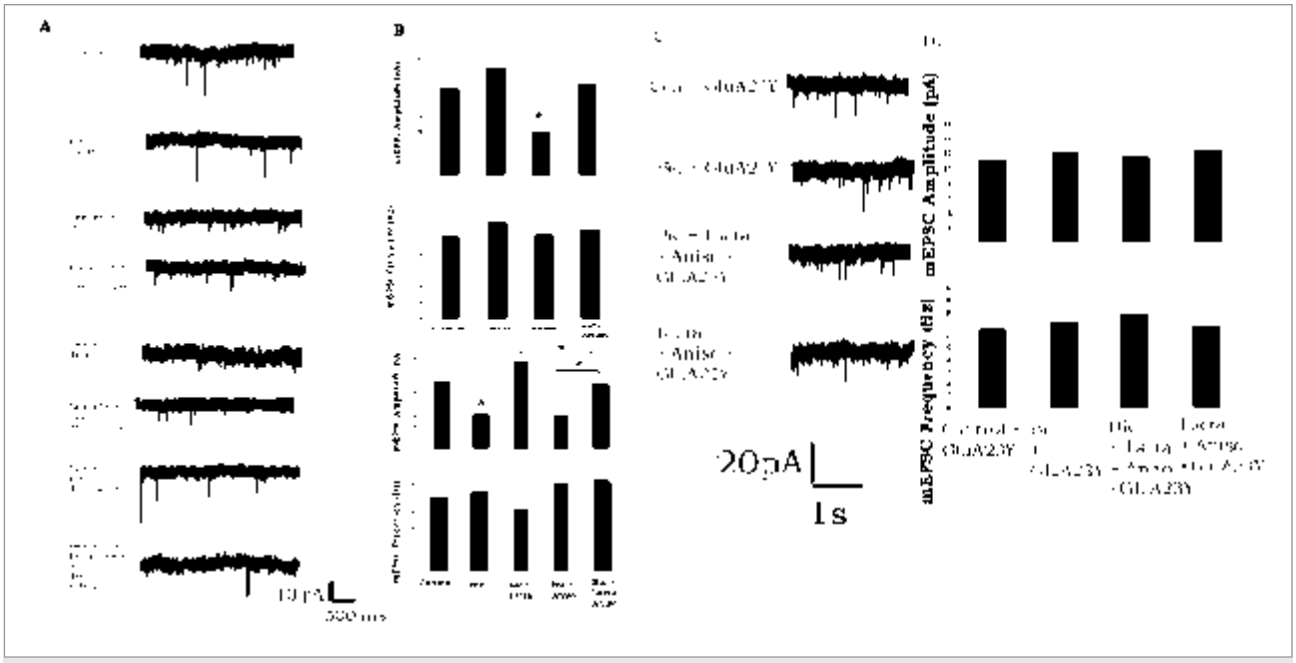
तकनीकी सहायक
डी. नरेन्द्र
मुसादिक हुसैन

साइनेप्टिक स्केलिंग, होमियोस्टैटिक प्लास्टिसिटी का एक रूप, नेटवर्क गतिविधि के अस्थिरता के बाद फायरिंग दर के बेसलाइन स्तर को पुनःव्यवस्थित करने के लिए साइनेप्टिक सुदृढ़ता में क्षतिपूर्ति परिवर्तन करता है। नेटवर्क कार्य अस्थिर हो जाता है जब तंत्रिका सर्किट साइनेप्टिक– विशिष्ट प्लास्टिसिटी तंत्र, जैसे लंबी अवधि के प्रोटेंशिएशन (एलटीपी) और अवसाद (एलटीडी) में संलग्न हैं, जो सीखने और सूचना भंडारण में योगदान करने के लिए माना जाता है। संवर्धन में केंद्रीय न्यूरॉन को उत्तेजना के पुराने फार्माकोलॉजिकल परेशानियों द्वारा प्रेरित ऑफसेट से नेटवर्क गतिविधि के होमियोस्टैटिक स्थित बिंदु को पुनर्स्थापित करने के लिए दिखाया गया है। होमियोस्टैटिक स्थित बिंदु प्राप्त करने के लिए क्षतिपूर्ति साइनेप्टिक संशोधनों को बनाने की क्षमता सभी साइनेप्सेस या एक न्यूरॉन के साइनेप्सेस के सबसेट के माध्यम से स्थानीय रूप से हो सकता है। होमियोस्टैटिक स्केलिंग का वैश्विक तंत्र धीरे–धीरे 24–72 घंटों की अवधि में होता है। कई अध्ययनों से संकेत मिलता है कि इंट्रासेलुलर कैल्शियम में गतिविधि–निर्भर परिवर्तन नेटवर्क गतिविधि के थ्रेशोल्ड बिंदु से ऑफसेट का पता लगाने के लिए "सेंसर" के रूप में कार्य करता है। लंबे समय तक चलने वाली गतिविधि में हेरफेर से एएमपीए प्रकार के ग्लुटामेटर्जिक रिसेप्टर की साइनेप्टिक अभिव्यक्ति को ट्यूनिंग करके ऑफ़सेट से स्थित बिंदु को समायोजित करती है जो कि इन विट्रो और इन विवो में सर्वसम्मति अंतराल "प्रभावक" के रूप में उभर रही है। विस्तृत प्रोटियोमिक विश्लेषण से पता चला कि होमियोस्टेटिक स्केलिंग ने स्केलिंग के संकेत के आधार पर अनुवादक विनियमन में शामिल प्रतिलेखों के समान सेटों से प्रोटीन संश्लेषण में लक्षित समायोजन के लिए नए नव संश्लेषित प्रोटीन की पूर्ण संख्या में परिवर्तन नहीं किया है। पोस्ट–साइनेप्टिक घनत्व में प्रोटियोम संरचना में उलटा और मॉड्यूलर परिवर्तन लगभग 48 घंटे की लंबी अवधि के लिए हिप्पोकैम्पल न्यूरोनल संवर्धन के वैश्विक गतिविधि में हेरफेर पर प्रोटीन अवक्रमण तंत्र के माध्यम से भी होता है। इन अवलोकनों से प्रेरित होकर, हमने अनुमान लगाया कि प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट का संयोजक नियंत्रण होमियोस्टैटिक साइनेप्टिक संतुलन के रखरखाव के लिए साइनेप्स पर अनुकूलनीय परिवर्तन कर सकता है।

प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के समेकित नियंत्रण द्वारा साइनेप्टिक गतिविधि के होमियोस्टैटिक स्थित बिंदु का रखरखाव

हमने अध्ययन करने के लिए तैयार किया कि कैसे प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट का समन्वय नियंत्रण एक मॉडल सिस्टम के रूप में संवर्धन हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन का उपयोग कर साइनेप्टिक गतिविधि के होमियोस्टैटिक स्थित बिंदु को बनाए रख सकता है। हमने प्रोटीन संश्लेषण और प्रोटियोसोम गतिविधि या तो अकेले या संयोजन में अवरोध के बाद संवर्धन हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन से संपूर्ण कोशिका पैच क्लैंप रिकॉर्डिंग का उपयोग करके मौजूदा लघु उत्तेजना पोस्ट साइनेप्टिक (एमईपीएससी) की आयाम और आवृत्ति मापता है। हमने पाया कि लैक्टासिस्टिन उपचार (24 घंटे के लिए 10 μm) द्वारा प्रोटियोसोम का अवरोध एमईपीएससी आयाम (चित्र 1) में उल्लेखनीय वृद्धि करता है। अवलोकन एपी5 द्वारा टेट्रोडोटॉक्सिन (टीटीएक्स) और एनएमडीए रिसेप्टर गतिविधि के ब्लॉक द्वारा नेटवर्क गतिविधि के अवरोध के समान है। इसके विपरीत, एनीसोमाइसिन उपचार (24 घंटा के लिए 40 μm) द्वारा प्रोटीन संश्लेषण का अवरोध एमईपीएससी आयाम (चित्र 1) में महत्वपूर्ण कमी का कारण बनता है। नेटवर्क गतिविधि गतिविधि को बाइक्यूक्यूलिन द्वारा बढ़ाए जाने पर यह अवलोकन मिरर साइनेप्टिक गतिविधि में बदल जाता है। हालांकि, प्रोटीन संश्लेषण और प्रोटियोसोम इन्हिबिटर दोनों का सह–अनुप्रयोग एमईपीएससी आयाम को समायोजित करके नेटवर्क गतिविधि के स्थित बिंदु को पुनर्स्थापित करने में सक्षम हो सकता है जो उपचारित न्यूरॉन्स (चित्र 1) से तुलना योग्य है।

महत्वपूर्ण बात यह है कि प्रोटीन संश्लेषण या गिरावट की रोकथाम से या तो अकेले या संयोजन में एमईपीएससी आवृत्ति में कोई बदलाव नहीं आया है। हमारा डेटा संकेत करता है कि या तो प्रोटीन संश्लेषण या



चित्र 1: प्रोटीन संश्लेषण और अवक्रमण के कॉम्बिनेटोरियल नियंत्रण होमियोस्टेटिक साइनेप्टिक संतुलन को बनाए रखता है। ए) नेटवर्क गतिविधि के हेरफेर के बाद संपूर्ण कोशिका–पैच क्लैंप रिकॉर्डिंग से असर। बी) नेटवर्क गतिविधि के हेरफेर के बाद एमईपीएससी आयाम और संपूर्ण–कोशिका पैच क्लैंप रिकॉर्डिंग से आवृत्ति का विश्लेषण।

गिरावट की हानि स्थित बिंदु से एक ऑफसेट के लिए बेसल नेटवर्क गतिविधि को प्रेरित कर सकता है। प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के संयोजन नियंत्रण के माध्यम से आवश्यक प्लास्टिसिटी से संबंधित प्रोटीन जटिलता के समूह को बनाए रखने द्वारा नेटवर्क गतिविधि के थ्रेशोल्ड स्तर की पुनर्स्थापन की जा सकती है। हमारा डेटा संकेत करता है कि प्रोटियोमिक रीमॉडलिंग पश्चात–साइनेप्टिक कक्ष में होता है क्योंकि हमने एमईपीएससी की आवृत्ति में कोई बदलाव नहीं देखा है।

इसके बाद हमने प्रोटीन संश्लेषण और साइनेप्टिक स्केलिंग के मॉड्यूलेशन में गिरावट का परीक्षण किया जब नेटवर्क गतिविधि 24 घंटे के लिए बाइक्यूक्यूलिन उपचार के अनुपालन में उठाया गया है। पिछले अवलोकनों के समान, बाइक्यूक्यूलिन इलाज वाले हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन से हमारी संपूर्ण कोशिका पैच क्लैंप रिकॉर्डिंग ने एमईपीएससी आयाम (चित्र 1) में इसकी आवृत्ति के किसी भी बदलाव के बिना महत्वपूर्ण कमी देखी, जो साइनेप्टिक सक्रियता के अनुपालन नेटवर्क गतिविधि के नीचे–स्केलिंग का संकेत देती है। हमारे पिछले अवलोकन के साथ, हमने पाया कि नेटवर्क गतिविधि की बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित परिवर्तन को स्थित बिंदु पर पुनर्स्थापित किया गया था जब न्यूरॉन्स 24 घंटों के लिए प्रोटियोसोम इन्हिबिटर–लैक्टासिस्टिन और प्रोटीन संश्लेषण अवरोधक–एनिसोमाइसिन के साथ सह–इनक्यूबेट थे। हालांकि, प्रोटीन संश्लेषण या प्रोटियोसोमल गिरावट के ब्लॉक बाइक्यूक्यूलिन द्वारा प्रेरित ऑफसेट से स्थित बिंदु समायोजित नहीं कर सका। ये अवलोकन आगे यह पुष्टि करते हैं कि न्यूरोनल नेटवर्क प्रोटीन संश्लेषण के समन्वय नियंत्रण और पोस्ट–साइनेप्टिक कक्ष में गिरावट के माध्यम से साइनेप्टिक सुदृढ़ता का होमियोस्टेटिक संतुलन बनाए रखता है।

दो प्रमुख ग्लूटामेटेर्जिक रिसेप्टर्स के बीच, होमियोस्टेटिक साइनेप्टिक स्केलिंग के रखरखाव के लिए सर्वसम्मति अंत बिंदु प्रभावक के रूप में उभरते हुए साइनेप्टिक सतह पर एएमपीए रिसेप्टर अभिव्यक्ति करता है। एएमपीए रिसेप्टर कार्य गतिशील सम्मिलन या दो महत्वपूर्ण उप इकाई, जैसे ग्लूए1 और ग्लूए2 को हटाने से नियंत्रित किया जाता है। ग्लूए2 की तस्करी लेकिन एएमपीए रिसेप्टर के ग्लूए 1 उप इकाई को प्राथमिक कॉर्टिकल न्यूरोनल संवर्धन के टीटीएक्स उपचार के साथ–साथ टीटीएक्स इंजेक्शन द्वारा दृश्य वंचित होने के बाद साइनेप्टिक स्केलिंग को नियंत्रित करने के लिए दिखाया गया है। हमने ग्लूए 2 के प्रभाव को चित्रित किया है जिसमें नेटवर्क गतिविधि के बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित सक्रियण के अनुपालन से संवर्धन हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन के होमियोस्टेटिक साइनेप्टिक स्केलिंग में एएमपीए रिसेप्टर शामिल है। हमने एएमपीए रिसेप्टर के ग्लूए2 कार्बोक्सी के अंतिम भाग से व्युत्पन्न सिंथेटिक पेप्टाइड ग्लूए 23वाई का उपयोग करते हुए एएमपीए रिसेप्टर युक्त ग्लूए2 के एंडोसाइटोसिस को अवरुद्ध करने के बाद बाइक्यूक्यूलिन उपचारित संवर्धित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन से एमईपीएससी के आयाम और आवृत्ति को मापा है। हमने पाया कि एमईपीएससी आयाम की बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित डाउनस्केलिंग एएमपीए रिसेप्टर एंडोसाइटोसिस युक्त ग्लूए 2 के अवरोध के बाद पूरी तरह अवरुद्ध है। हालांकि, ग्लूए23वाई पेप्टाइड का एमईपीएससी आवृत्ति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है, नेटवर्क गतिविधि के स्केलिंग की पुष्टि एक पश्चात–साइनेप्टिक कार्य है जिसमें एएमपीए रिसेप्टर के ग्लूए 2 उप इकाई की चुनिंदा प्रविष्टि शामिल हैं। इसके अलावा, हमने एमईपीएससी आयाम की कोई और वृद्धि या कमी नहीं देखी गई जब ग्लूए23वाई उपचारित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स बाइक्यूक्यूलिन (चित्र 1) की उपस्थिति या अनुपस्थिति में लैक्टासिस्टिन और एनिसोमाइसिन दोनों के साथ सह–इनक्यूबेट थे। इन अवलोकनों से संकेत मिलता है कि ग्लूए23 वाई नेटवर्क गतिविधि के स्थित बिंदु को बनाए रखने के लिए साइनेप्टिक सतह पर एएमपीए रिसेप्टर युक्त ग्लूए2 की पर्याप्त मात्रा को लॉक करता है जो प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के संयोजक नियंत्रण द्वारा मॉड्यूलेट किया जाता है।

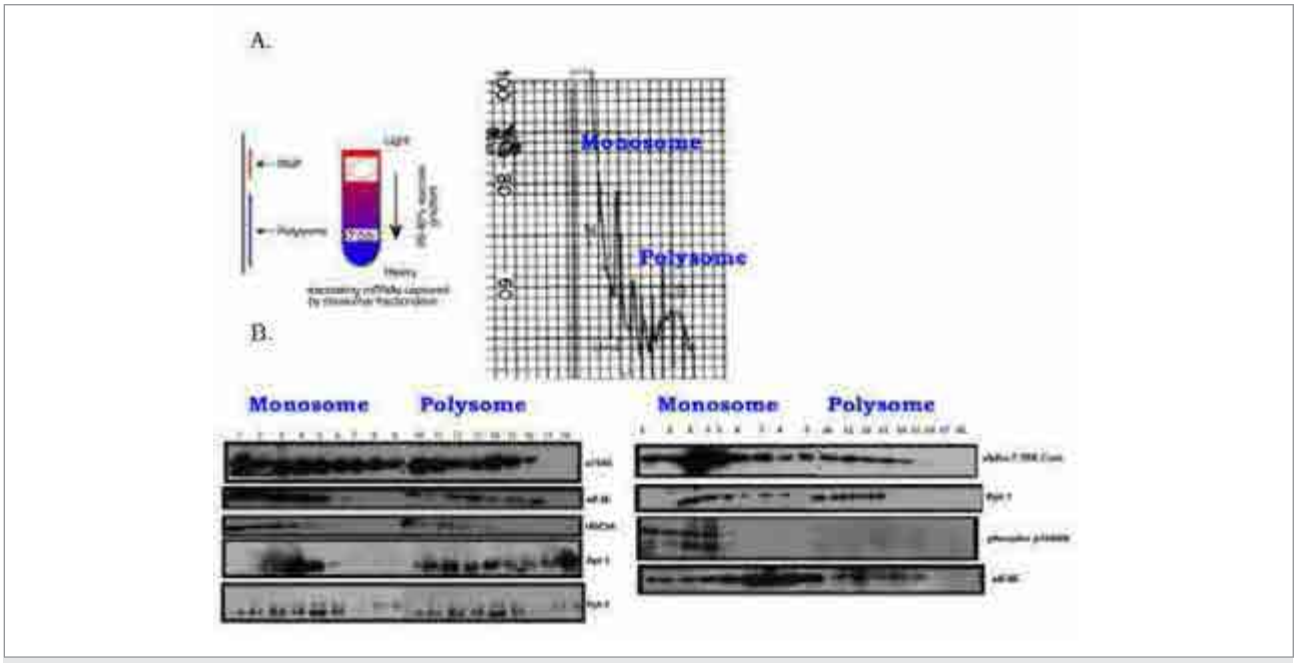
प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट तंत्र के बीच क्रॉस–टॉक

बेसल न्यूरोनल गतिविधि की हमारी संपूर्ण कोशिका पैच रिकॉर्डिंग प्रोटीन संश्लेषण के संयोजन नियंत्रण और हिप्पोकैम्पल नेटवर्क गतिविधि के थ्रेशोल्ड स्तर को बनाए रखने के लिए गिरावट की ओर संकेत करती है। इन आंकड़ों ने हमें प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट तंत्र के कार्य के बीच संबंध का मूल्यांकन करने के लिए प्रेरित किया। हमने रैखिक सुक्रोज घनत्व ग्रेडिएंट्स पर हिप्पोकैम्पस से पॉलीसोम सक्रिय रूप से अनुवादित किया है और यूबीक्यूटिन–निर्भर प्रोटीन गिरावट कारकों और पॉलीसोम अंशों में अनुवाद नियामकों के घटकों के साथ–साथ प्रोटियोसोम के वितरण का मूल्यांकन किया है। हिप्पोकैम्पस से प्राप्त पॉलीसोम अंशों के हमारे पश्चिमी ब्लॉट विश्लेषण जो प्रोटीन संश्लेषण तंत्र के कार्य जैसे राइबोसोमल प्रोटीन एस6, अनुवाद पहल कारक ईआईएफ4ई, अनुवाद पहल विनियामक; जैसे पी70एस6 काइनेस और फॉस्फोराइलेटेड पी70एस6 काइनेस (चित्र 2) के घटक के साथ 20 एस प्रोटियोसोम कोर और 19एस प्रोटियोसोम कैप – आरपीटी6, आरपीटी3 और आरपीटी1 की उप इकाइयों के अतिव्यापी वितरण को दिखाते हैं। कोर प्रोटियोसोम तंत्र के कार्य के अलावा, हमें ई3 यूबिक्विटीन लाइगेज जैसे अनुवादित पॉलीसोम अंशों के सक्रिय रूप में यूबीई3ए का भी पता लगा है।

ये आंकड़े बताते हैं कि कोर प्रोटीन गिरावट मशीनें प्रत्यक्ष परस्पर क्रिया के माध्यम से अनुवाद विनियमन के लिए आवश्यक कारकों से जुड़ी हैं। इस संभावना का मूल्यांकन करने के लिए, हमने आरपीटी 6 के लिए विशिष्ट एंटीबॉडी का उपयोग करके प्रोटियोसोम का प्रतिरक्षक अवक्षेपण किया है और प्रोटियोसोम के साथ प्रोटीन संश्लेषण विनियामकों का विश्लेषण किया है। प्रतिरक्षक अवक्षेपण प्रोटीन जटिलता के पश्चिमी ब्लॉट विश्लेषण से पता चला है कि अनुवाद विनियामक, जैसे कि पी70एस6 काइनेस के साथ–साथ इसके फॉस्फोरिलेटेड रूप प्रोटियोसोम (चित्र 2) के साथ प्रत्यक्ष रूप से प्रभाव डालते हैं। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि पी70एस6 काइनेस के फॉस्फोरिलेशन रैपामाइसिन (एमटीओआर) – निर्भर प्रोटीन संश्लेषण नियंत्रण के स्तनधारी लक्ष्य में अनुवाद पहल को प्रभावित करने वाला एक प्रमुख कारक दिखाया गया है। एक साथ लेते हुए, ये अवलोकन एमटीओआर–निर्भर प्रोटीन संश्लेषण और साइनेप्टि प्रोटियोम के रचनात्मक परिवर्तनों के लिए प्रोटियोसोमल गिरावट के बीच प्रत्यक्ष परस्पर क्रिया की ओर संकेत करते हैं और नेटवर्क गतिविधि के स्थित बिंदु को बनाए रखने के लिए साइनेप्सेस में अनुकूलनीय परिवर्तन करते हैं।

प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के समेकित नियंत्रण द्वारा सिलेंसिंग जटिलता युक्त माइक्रोआरएनए का पुनर्निर्माण

प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के बीच समन्वय को एमिगेडाल में और साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी के हेबियन रूप से जुड़े तंत्र के माध्यम से साइनेप्टिक गतिविधि को नियंत्रित करने के माध्यम से डर स्मृति गठन में निहितार्थ है। चूहों में डर स्थिति से एमओवी10 के पॉलीयूबिक्विटिनेशन में वृद्धि हुई – आरएनए प्रेरित सिलेंसिंग जटिलता (एमआईआरआईएससी) युक्त एमआईआरएनए के एक घटक में अमिगडेला में साइनेप्स–समृद्ध एमआरएनए के सबसेट से प्रोटीन संश्लेषण शामिल है। महत्वपूर्ण बात यह है कि एमओवी10 मिरर प्रोटीन संश्लेषण के इस अधिगम प्रेरित पॉलीयूबिक्विटिनेशन जो तत्काल डाउनस्ट्रीम लक्ष्य, पी70एस6 काइनेस के फॉस्फोरिलेशन में वृद्धि द्वारा पता लगाए गए रूप में एमटीओआर के सक्रियण द्वारा विनियमित किया जाता है। एमटीओआर–निर्भर स्थानीयकृत अनुवाद नियंत्रण को होमियोस्टेटिक सिग्नलिंग के तीव्र रूप से भी जोड़ा गया है। 30 मिनट के लिए एएमपीए रिसेप्टर कार्य को अवरुद्ध करने के बाद उत्तेजक साइनेप्टिक इनपुट का नुकसान बीडीएनएफ के डेंडराइटिक संश्लेषण के कारण पश्चात–साइनेप्टिक न्यूरॉन में एमटीओआर सिग्नलिंग द्वारा लक्षित है जो साइनेप्टिक सुदृढ़ता को समायोजित करने के लिए पूर्व–साइनेप्टिक निर्मुक्त को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है। हाल ही में, एमआईआर–92 ए



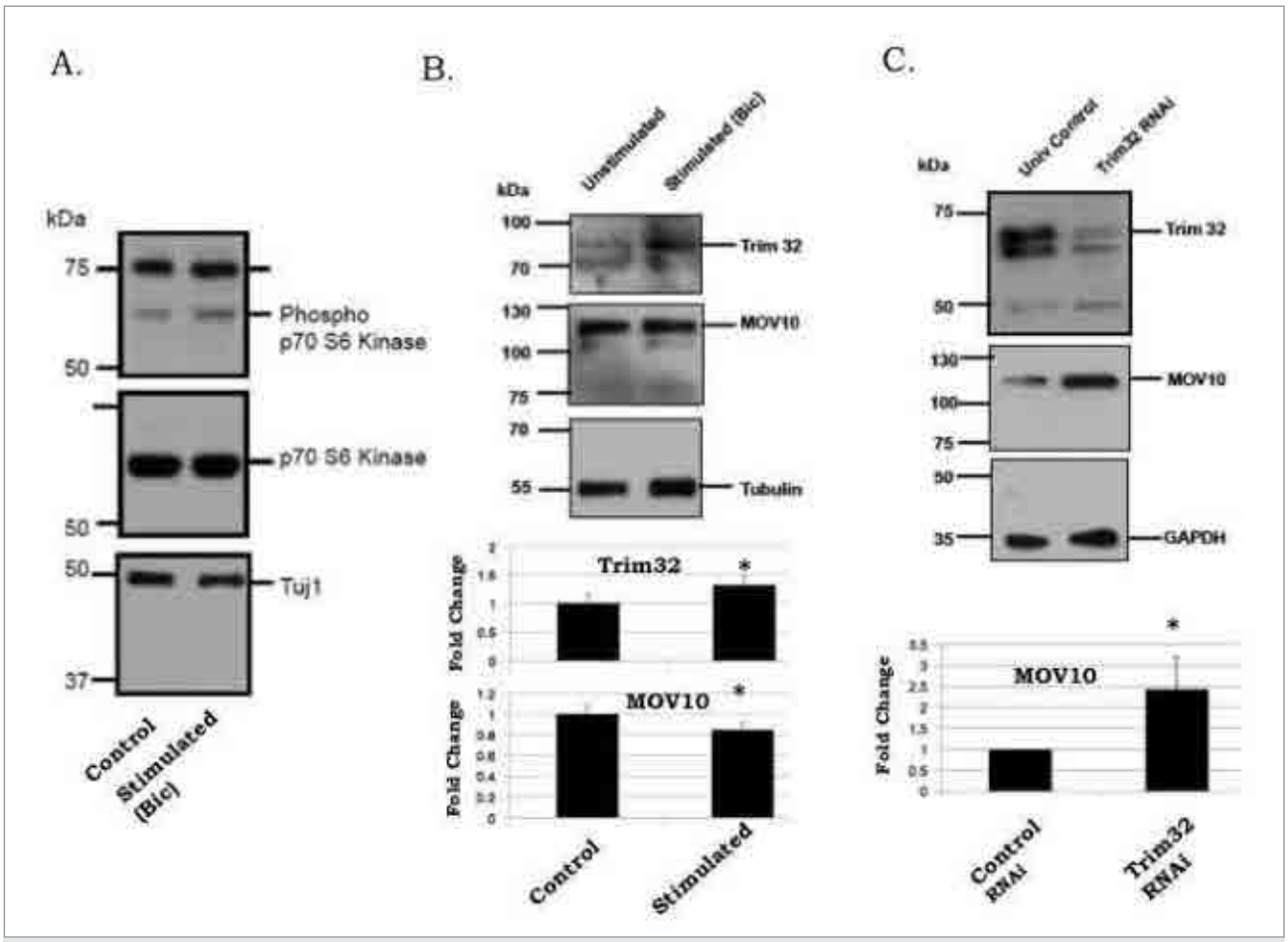
चित्र 2: प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट मशीनों का एसोसिएशन। ए) सुक्रोज घनत्व ग्रेडिएंट विभाजन से अवशोषण (ओडी 254) स्पेक्ट्रा। बी) मोनोसोमल और पॉलीसोमल अंशों के पश्चिमी ब्लॉट विश्लेषण। पश्चिमी ब्लॉट प्रोटीन संश्लेषण और प्रोटियोसोम की उप इकाइयों के साथ–साथ ई 3 लाइगेज, जैसे यूबीई3ए को प्रभावित करने वाले कारकों के वितरण की ओवरलैपिंग दिखाता है।

को टीटीएक्स और एपी5 द्वारा गतिविधि नाकाबंदी की प्रतिक्रिया में ग्लूए 1 के डेंडराइटिक संश्लेषण को नियंत्रित करने के लिए दिखाया गया है और साइनप्टिक सुदृढ़ता के आकार बढ़ाए जाने को विनियमित करता है। इन अवलोकनों ने हमें बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित साइनेप्टिक डाउनस्केलिंग की प्रतिक्रिया में प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के संयोजन नियंत्रण के माध्यम से एमआईआरआईएससी रीमेडलिंग का परीक्षण करने के लिए प्रेरित किया है।

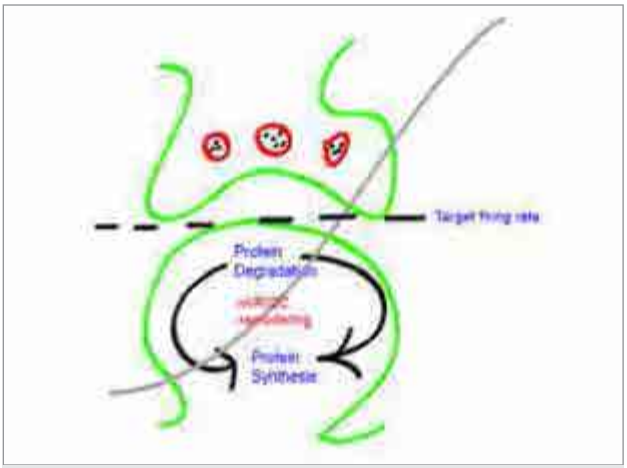
इस परिकल्पना का मूल्यांकन करने के लिए, हमने 24 घंटे के लिए हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन के बाइक्यूक्यूलिन उपचार के अनुपालन में एमआईआरआईएससी के घटकों का विश्लेषण किया है। विशेष रुचि के कारण, हमने एमआईआरआईएससी से जुड़े ई3 लाइगेज, ट्रिम 32 और एमओवी 10 पर ध्यान केंद्रित किया है। ट्रिम 32 की पुष्टि करने के लिए हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स में एमआईआरआईएससी का एक अभिन्न अंग है, हमने एमओवी10 का प्रतिरक्षक अवक्षेपण किया है और देखा है कि ट्रिम 32 के साथ–साथ आर्गोनॉट दोनों एमओवी10 के साथ सह–अवक्षेपित है। ट्रिम 32 की पुष्टि करने के बाद एमआईआरआईएससी का मुख्य घटक है, फिर हमने 24 घंटे के लिए हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स के बिक्यूकुलाइंग उपचार के अनुपालन में एमओवी 10 और ट्रिम 32 के प्रोटीन स्तर का आकलन करके एमआईआरआईएससी के रीमॉडलिंग का विश्लेषण किया है। हमारे डेटा से पता चला है कि बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित साइनेप्टिक सक्रियण एमओवी10 (चित्र 3) के संगत प्रोटियोसोमल गिरावट के साथ ट्रिम 32 के संश्लेषण की ओर जाता है। एमओवी 10 गिरावट की पुष्टि करने के लिए ट्रिम 32 की आवश्यकता है, हमने ट्रिम 32 के लिए एसएचआरएनए के साथ हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन को रूपांतरित किया गया है ताकि प्रोटीन स्तर और एमओवी 10 की जांच की गई मात्रा में काफी कमी हो सके।

पश्चिमी ब्लॉट विश्लेषण। हमारे पश्चिमी ब्लॉट डेटा से पता चला है कि ट्रिम 32 की हानि एमओवी10 (चित्र 3) के गिरावट की रक्षा करने में सक्षम हो सकता है। यह अवलोकन स्पष्ट रूप से प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के संयोजन नियंत्रण के माध्यम से बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित साइनेप्टिक डाउन स्केलिंग पर एमआईआरएससी के पुनर्निर्माण की ओर संकेत करता है।

एक साथ लिया गया, हमारा डेटा दर्शाता है कि अप या डाउन स्केलिंग के दौरान द्वि–दिशात्मक साइनेप्टिक सुदृढ़ता प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के समेकित नियंत्रण द्वारा मॉड्यूलेट किया जाता है जो एमआईआरएनए कार्य को साइनेप्टिक प्रोटियोम (चित्र 4) के रचनात्मक परिवर्तन के लिए नियंत्रित करता है।



चित्र 3: साइनेप्टिक डाउन स्केलिंग के दौरान एमआईआरआईएससी को फिर से तैयार करना । ए) बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित साइनेप्टिक डाउन स्केलिंग ट्रिगर पी70एस6 काइनेज के फॉस्फोरिलेशन – एमटीओआर का एक डाउन स्ट्रीम लक्ष्य। बी) 24 घंटे के लिए हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स की बाइक्यूक्यूलिन उपचार क्रमशः एमआईआरआईएससी घटकों के ट्रिम32 और एमओवी10 के संश्लेषण और गिरावट को प्रेरित करती है। सी) ट्रिम32 के कार्य की हानि इसके लक्षित एमओवी10.पी ढ 0.05, टी–परीक्षण को बढ़ाने पर संचालित है।



चित्र 4: प्रोटीन संश्लेषण के संयोजन नियंत्रण और एमआईआरआईएससी के पुनर्निर्माण के माध्यम से एमआईआरएनए कार्य को संशोधित करने के लिए गिरावट द्वारा होमियोस्टेटिक साइनेप्टिक संतुलन के रखरखाव के लिए प्रस्तावित मॉडल।

इन विवो साइनेप्टिक होमियोस्टेसिस के लिए समेकित प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के शारीरिक निहितार्थ का परीक्षण करने के लिए भविष्य के प्रयोगों की आवश्यकता होती है, जैसे नींद और जागने के चक्र के दौरान। उभरते हुए अध्ययनों से पता चला है कि स्मृति समेकन के लिए नींद महत्वपूर्ण है। इसलिए, प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट के संयोजन नियंत्रण के माध्यम से होमियोस्टेटिक साइनेप्टिक स्केलिंग के लिए शारीरिक प्रासंगिकता की स्थापना, मस्तिष्क के संज्ञानात्मक कार्य को समझने के लिए आवश्यक है, जैसे स्मृति समेकन।

शारीरिक स्थिति के तहत मस्तिष्क के कार्य को प्रभावित करने के अलावा, होमियोस्टेटिक स्केलिंग की हानि मिर्गी की ओर ले जाती है जो उन्नत नेटवर्क गतिविधि की विशेषता है। चूंकि, हमारे अध्ययन ने साइनेप्टिक सुदृढ़ता के बाइक्यूक्यूलिन–प्रेरित डाउन स्किलिंग के दौरान एमआईआरआईएससी के गतिशील रिमॉडलिंग दिखाए हैं, यह कार्य की वायरस–मध्यस्थता हानि या लाभ के माध्यम से एक विशिष्ट मस्तिष्क क्षेत्र के भीतर विशिष्ट कोशिका प्रकार पर एमआईआरआईएससी कार्य के परिवर्तन में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए एक कदम अग्रेषित करेगा, संभवतः नेटवर्क गतिविधि के थ्रेशोल्ड बिंदु को बहाल करके मिर्गी सीजर को रोक सकता है।

प्रकाशन

1. कुमारी, पी., बालाकुमार, एस., एंड बनर्जी, एस. (2017) मॉडुलेशन ऑफ हिपोकैम्पल साइनेप्स मैचुरेशन बाय एक्टिविटी – रेगुलेटेड ई3 लिगेस वाय नॉन – कैनोनिकल पथवे। न्यूरोसाइंस 19; 364 : 226–241. डीओआई 10-1016/j.neuroscience.2017.08.057
2. किम, जे. डब्ल्यू., सेउंग, एच, किम, के. सी., गोंजलस, ई. एल. ओएच, एच.ए., यांग, एस.एम. को, एम. जे., हंस, एस. एच., बनर्जी, एस., शिन, सी. वाई. (2017) एगमेटिन रेस्कुस ऑटिस्टीक बिहेवियर्स इन द वेलप्रोइक एसिड – इंडुस्ड एनिमल मॉडल ऑफ ऑटिज्म न्यूरोफार्माकोलॉजी 113 (पीटी ए) : 71–81. डीओआई : 10.1016/j.neuropharm.2016.09.014. ई–प्रकाशन 14 सितंबर 2016

प्रस्तुतीकरण

1. बनर्जी, एस., समद्दर, एस., और बालाकुमार, एस. क्रिएटिव डेस्ट्रक्शनः लोकलाइजेशन कंट्रोल ऑफ डेंड्रिटिक प्रोटीन सिंथेसिस बाय सिलेक्टिव डिग्रेडेशन ऑफ एमआईआरएनए। बरगा, इटली में जुलाई 2017 को ''आरएनए लोकलाइजेशन एंड लोकल ट्रांसलेशन'' पर ईएमबीओ बैठक।
2. बनर्जी, एस., बालाकुमार, एस. समद्दर, एस., एंड बासु, बी. हार्मोनी ऑर कॉन्फिलिक्ट : इंटरप्ले बीटवीन कंस्ट्रक्टिव एंड डेस्ट्रक्टिव मैकेनिज्म मॉडुलेटिंग साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी। सिंगापुर में अगस्त 2017 में मॉलीकुलर एंड सेलुलर कॉगनिशन सोसायटी (एशिया) की वार्षिक बैठक।
3. बनर्जी, एस., कुमारी पी, एंड बालाकुमार, एस. रेगुलेटरी ऑफ मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय नॉन–कैनोनिकल फंक्शन ऑफ पॉलीयूबिक्विटिनेशन। वाराणासी में सितंबर 2017 में इंडियन सोसायटी फॉर न्यूरोकैमिस्ट्री की वार्षिक बैठक।
4. बनर्जी, एस., कुमारी, पी. एंड बालाकुमार, एस. रेगुलेटरी ऑफ मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय नॉन – कैनोनिकल फंक्शन ऑफ यूबिक्विटिनेशन। कटक में अक्टूबर 2017 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की वार्षिक बैठक में ''रेगुलेटरी मैकेनिज्म ऑफ फंक्शनल साइनेप्स डेवलपमेंट रिमॉडलिंग एंड रिपेयर'' पर लघु संगोष्ठी।

छात्र द्वारा प्रस्तुतीकरण

5. समद्दर, एस., बालाकुमार, एस. एंड बनर्जी, एस., थिंक ग्लोबल एक्ट लोकेशन : द रोल ऑफ एमआईआरएनए टर्नओवर इन मॉडुलेटिंग लोकल ट्रांसलेशन एट द साइनेप्स। न्यूरोनल सेल बायोलॉजी पर जेनेलिया फार्म – एचएचएमआई कनिष्ठ वैज्ञानिकों की कार्यशाला। एश्र्बन, यूएसए। मई 2017.

निधिकरण

रामालिंगास्वामी अध्येता, डीबीटी
आरएनएआई अनुदान, डीबीटी
जीनोम अभियांत्रिकी अनुदान, डीबीटी
एनबीआरसी कोर निधि

सहयोगी

दसरथी पालाकोडेटी, इनस्टेम, बैंगलोर
शरबा बंदोपाध्याय, आईआईटी, खड़गपुर
टेड अबेल, यूनिवर्सिटी ऑफ आयोवा, यूएसए

पुरस्कार

छात्र पुरस्कार

सरबानी समद्दार, पीएच.डी. छात्र ने मई 2017 को न्यूरोनल सेल बायोलॉजी पर कनिष्ठ वैज्ञानिकों की कार्यशाला में उनके अनुसंधान को प्रस्तुत करने के लिए जेनेलिया फार्म – एचएचएमआई से फैलोशिप प्राप्त की।

डिग्री से सम्मानित

पुष्पा कुमारी (पीएच.डी.)
उत्सव मुखर्जी (एम. एससी.)

केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र के संक्रमण और प्रज्जवलन विकारों के रोग शरीर क्रियाविज्ञान और भैशजिकी को समझने के आण्विक मार्ग



अनिर्बन बासु

अनुसंधान अध्येता
शालिनी स्वरूप
अभिषेक कुमार वर्मा
सुराजीत चक्रवर्ती
मीनाक्षी भास्कर

डीएसटी इंस्पायर अध्येता
श्रीपर्णा मुखर्जी

अनुसंधान एसोसिएट
डॉ. विभाबसु हाज़रा

एसईआरबी–नेशनल पोस्ट–डॉक्टरल अध्येता
डॉ. सुवादीप मलिक

परियोजना सहायक
इरशाद अकबर, सुजाता देव

तकनीकी सहायक
कन्हैया लाल कुमावत

प्रयोगशाला परिचारक
मनीष डोगरा

एनबीआरसी में हमारा समूह लंबे समय के तंत्रिका तंत्र की रोगों को ठीक करने में रुचि रखता है। हमारा वर्तमान अनुसंधान स्वस्थ और रोगग्रस्त केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में माइकोग्लिया और तंत्रिका स्टेम / प्रजनन कोशिकाओं की भूमिका की पहचान करने पर केंद्रित है। वर्तमान में हमारे साथ काम करने वाले लोगों का समूह सीएनएस विकारों में इंफ्लेमेशन को समाप्त कर रोग को ठीक करने की थैरेपी विकसित करने के लिए कार्यनीतियों का परीक्षण कर रहा है। वायरस प्रेरित न्यूरोपैथोलॉजी के मौलिक पहलुओं का अध्ययन करने के अलावा हम न्यूरोट्रॉपिक वायरस के लिए नई पीढ़ी की थैरेपी विकसित करने के लिए अनुवाद अनुसंधान करने के इच्छुक हैं। हम मस्तिष्क विकारों में न्यूरो – इंफ्लेमेशन की प्रक्रिया के दौरान होने वाले आणविक तंत्र के मौलिक पहलुओं को समझने में आईएल–1बीटा की भूमिका का भी अध्ययन कर रहे हैं।

हमारी प्रयोगशाला से हाल के एक कार्य ने पीएलवीएपी (प्लाज्मालेमा वेसिकल से जुड़े प्रोटीन) और जीकेएन 3 (गैस्ट्रोकाइन 3) की भूमिका को चित्रित किया है, जो न्यूरोन्स में जापानी एन्सेफलाइटिस वायरस प्रवेश में दो महत्वपूर्ण मेजबान कोशिका रिसेप्टर हैं। वायरस का ई ग्लाइकोप्रोटीन मेजबान कोशिका रिसेप्टर्स से लगाव को मध्यस्थ करता है। इस अध्ययन में, हमने ई. कोलाई बीएल 21 (डीई3) कोशिकाओं का उपयोग करते हुए पीईटी 28ए वेक्टर में जेईवी–ई ग्लाइकोप्रोटीन को क्लोन और शुद्ध किया। एक पुल डाउन अमापन बीएएलबी / सी माउस मस्तिष्क के प्लाज्मा झिल्ली अंश और ई ग्लाइकोप्रोटीन का उपयोग एक बैट प्रोटीन के रूप में किया गया था। प्रोटीनों के परस्पर प्रभाव के 2डीई आधारित पृथक्करण का विश्लेषण मास स्पेक्ट्रोमेट्री द्व ारा किया गया था। ई ग्लाइकोप्रोटीन के सभी पहचाने गए भागीदारों में से, पीएलवीएपी और जीकेएन3 ने जेईवी संक्रमित माउस मस्तिष्क और न्यूरो 2ए कोशिकाओं दोनों में महत्वपूर्ण अप–रेगुलेशन दिखाया। इन सिलिको अध्ययनों ने ई ग्लाइकोप्रोटीन के साथ इन रिसेप्टर्स की महत्वपूर्ण परस्पर क्रिया की भी भविष्यवाणी की। इसके अतिरिक्त, इन प्रोटीन अभिव्यक्ति पर और सिलेंसिंग के परिणामस्वरूप क्रमशः वायरल लोड में वृद्धि और कमी हुई, जिससे उन्हें दो महत्वपूर्ण कोशिका कारक बताते हैं जो जेईवी संक्रमण और न्यूरॉन्स में प्रसार को नियंत्रित करते हैं। समर्थन में, हमने पीएलवीएपी रिसेप्टर की एक महत्वपूर्ण अभिव्यक्ति देखी लेकिन पोस्ट–मॉर्टम मानव मस्तिष्क ऊतक के शव परीक्षण में जीकेएन 3 नहीं था। हमारे परिणाम जेईवी संक्रमण के मामले में न्यूरॉन्स में दो नए वायरल रिसेप्टर्स स्थापित करते हैं, इस प्रकार एंटीवायरल अनुसंधान के लिए संभावित लक्ष्य प्रदान करते हैं।

हमने पहले दिखाया है कि एमआईआर–301ए की जेईवी – प्रेरित अभिव्यक्ति ने ट्रांसक्रिप्शन कारक आईएफएन नियामक कारक 1 (आईआरएफ 1) और सिग्नलिंग प्रोटीन एसओसीएस 5 (साइटोकाइन सिग्नलिंग 5 के सप्रेसर) को लक्षित करके टाइप आई आईएफएन मार्ग के उत्पादन की रोकथाम का नेतृत्व किया। एमआईआर – 301ए के निराकरण ने आईएफएन– बीटा उत्पादन को सक्षम करके मेजबान सहज प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को बहाल किया, जिससे माउस न्यूरॉन्स में वायरल प्रसार को प्रतिबंधित किया गया। इसके अलावा, जेईवी संक्रमण के दौरान एमआईआर–301ए अभिव्यक्ति को शामिल करने के लिए ट्रांसक्रिप्शन कारक परमाणु कारक केबी (एनएफ–केबी) की सक्रियता की आवश्यकता थी। इसके अलावा, चूहे के मस्तिष्क में एमआईआर–301ए के अवरोध ने आईआरएफ 1 और एसओसीएस 5 के उत्पादन को बचाया, आईएफएन–बीटा की पीढ़ी में वृद्धि की और जेईवी प्रतिकृति की सीमा को कम किया, इस प्रकार चूहे की उत्तरजीविता में सुधार हुआ। हाल ही में हमारे पिछले काम की निरंतरता के रूप में हमने पाया है कि जेईवी – संक्रमित माइक्रोग्लिया में, एनएफ–केबी दमनकारी कारक (एनकेआरएफ) और सवंर्धित नाइट्रिक ऑक्साइड सिंथेस, साइक्लोक्सीजेनेस–2, और प्रो–इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन अभिव्यक्ति

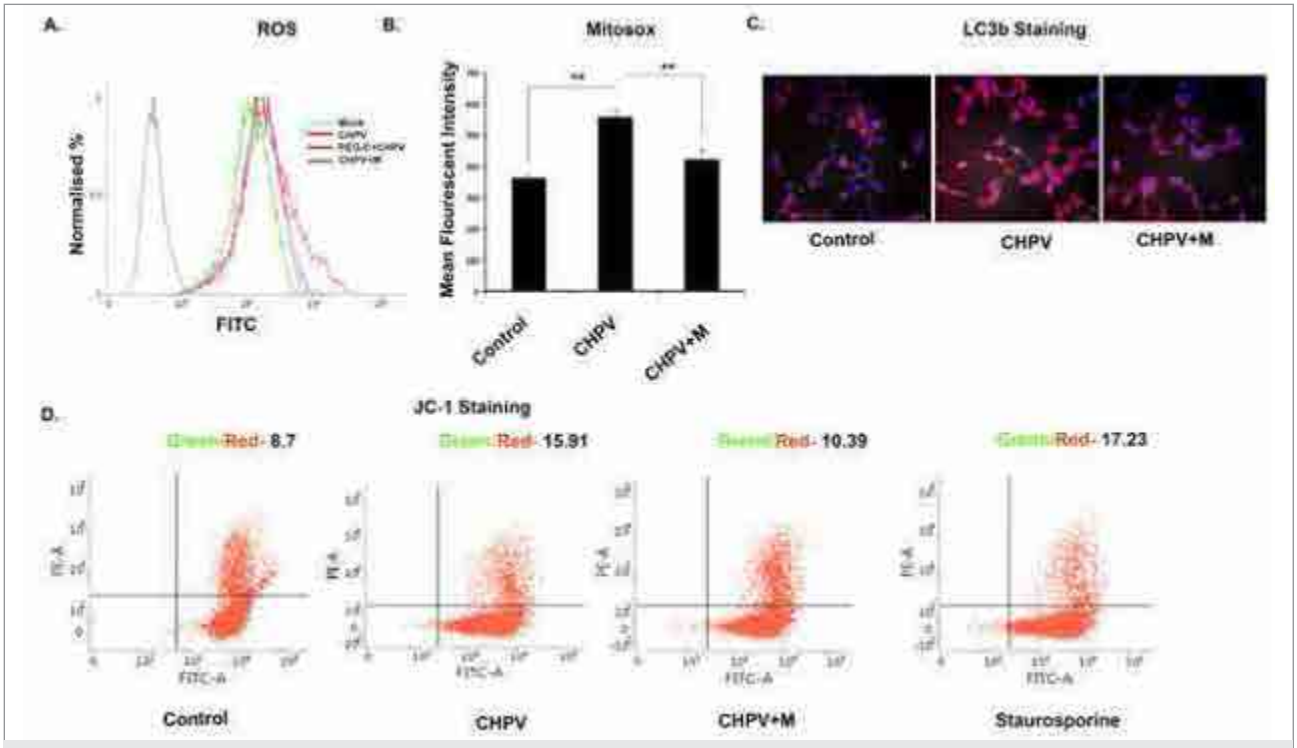
को लक्षित करके एमआईआर–301ए प्रेरित एनएफ–केबी का सक्रियण किया गया है। इसलिए, एमआईआर–301ए के इन विट्रो नॉकडाउन एनकेआरएफ की महत्वपूर्ण अति अभिव्यक्ति और माइक्रोग्लियल सक्रियण में अनुवर्ती रूप से कमी आई। इसके अलावा, एमआईआर–301ए के इन विवो निष्क्रियता में इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन और न्यूरोनल मृत्यु कम हो गई। अंत में, एमआईआर–301ए अवरोध न केवल न्यूरोनल सहज प्रतिरक्षा को मजबूत करने के लिए टाइप 1 इंटरफेरॉन प्रेरित करता है किंतु माइक्रोग्लियल सक्रियण को कम करके न्यूरॉन्स के स्टैंडर क्षति द्वारा बाधित भी है। इस प्रकार एमआईआर–301ए को लक्षित करने से प्रभावी एंटीवायरल कार्यनीति विकसित करने के लिए एक नई अंतर्दृष्टि प्रदान की जा सकती है।

हम चंडीपुरा वायरस (सीएचपीवी) द्वारा रबदोविरडे परिवार से संबंधित एक नकारात्मक – किस्मों के आरएनए वायरस के साथ भी काम कर रहे हैं। यह पहले बताया गया है कि सीएचपीवी ऑक्सीडेविट तनाव को प्रेरित करके न्यूरोनल एपोप्टोसिस का कारण बनता है। सिलिको डेटा में हमारे सीएचपीवी संक्रमित कोशिकाओं के भीतर इंट्रासेललुर सीए2+ स्राव में एंजियोटेंसिन 2 की भागीदारी का सुझाव दिया इससे आगे आरओएस स्तर और माइटोकॉन्ड्रियल डिसफंक्शन का विस्तार होता है।

आरओएस को फॉस्फोरलेट पी38 के लिए भी जाना जाता है जो सीएचपीवी संक्रमण के दौरान एफएएसएल – एफएडीडी मार्ग के माध्यम से न्यूरोनल एपोप्टोसिस की ओर जाता है। सीएचपीवी के लिए अपनी प्रभावकारिता की जांच करने हेतु वर्तमान अध्ययन में इसके एंटी–ऑक्सीडेटिव और एंटी–इंफ्लेमेटरी भूमिका के लिए प्रसिद्ध एक व्यापक स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक का उपयोग किया गया था। अध्ययन से चलने वाले परिणामों से पता चला है कि मिनोसाइक्लाइन साइटोप्लाज्मिक सीए2+, आरओएस, पी38 अणुओं के फॉस्फोरिलेशन और इसलिए सेलुलर एपोप्टोसिस के स्तर को कम करने में प्रभावी साबित हुई है। इस प्रकार माइनोसाइक्लाइन एक एंटी–इंफ्लेमटरी और एंटी ऑक्सीडेटिव एजेंट होने के अलावा, हमारे अध्ययन से पता चला है कि माइनोसाइक्लाइन एक अतिरिक्त सीए2+ गतिविधि (चित्र 1) है।

तंत्रिका शोथ की प्रक्रिया सीएनएस में रक्षा की पहली कतार होने के नाते एक दोहरी धार वाली तलवार की तरह कार्य करती है जिससे शोथ प्रतिक्रिया द्वारा सीएनएस की चोट और भी बढ़ सकती है। आईएल – 1बीटा, जो एक संभावित प्रो. इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन है जिसे सक्रिय माइक्रोग्लिया द्वारा स्रावित किया जाता है, इससे शोथ का विविध चक्र आरंभ होता है और तंत्रिका शोथ में शामिल विभिन्न आण्विक प्रक्रिया का ताल मेल होता है। जबकि, आईएल–1बीटा की भूमिका का व्यापक अध्ययन तंत्रिका ह्रासी विकारों में किया गया है, किंतु इसमें निहित आण्विक मार्ग भी बहुत कम समझे गए हैं। अतः हमने विभिन्न आण्विक मार्गों का अध्ययन किया है जो माइक्रोग्लिया में आईएल – 1बीटा उद्दीपित शोथ में शामिल हैं।

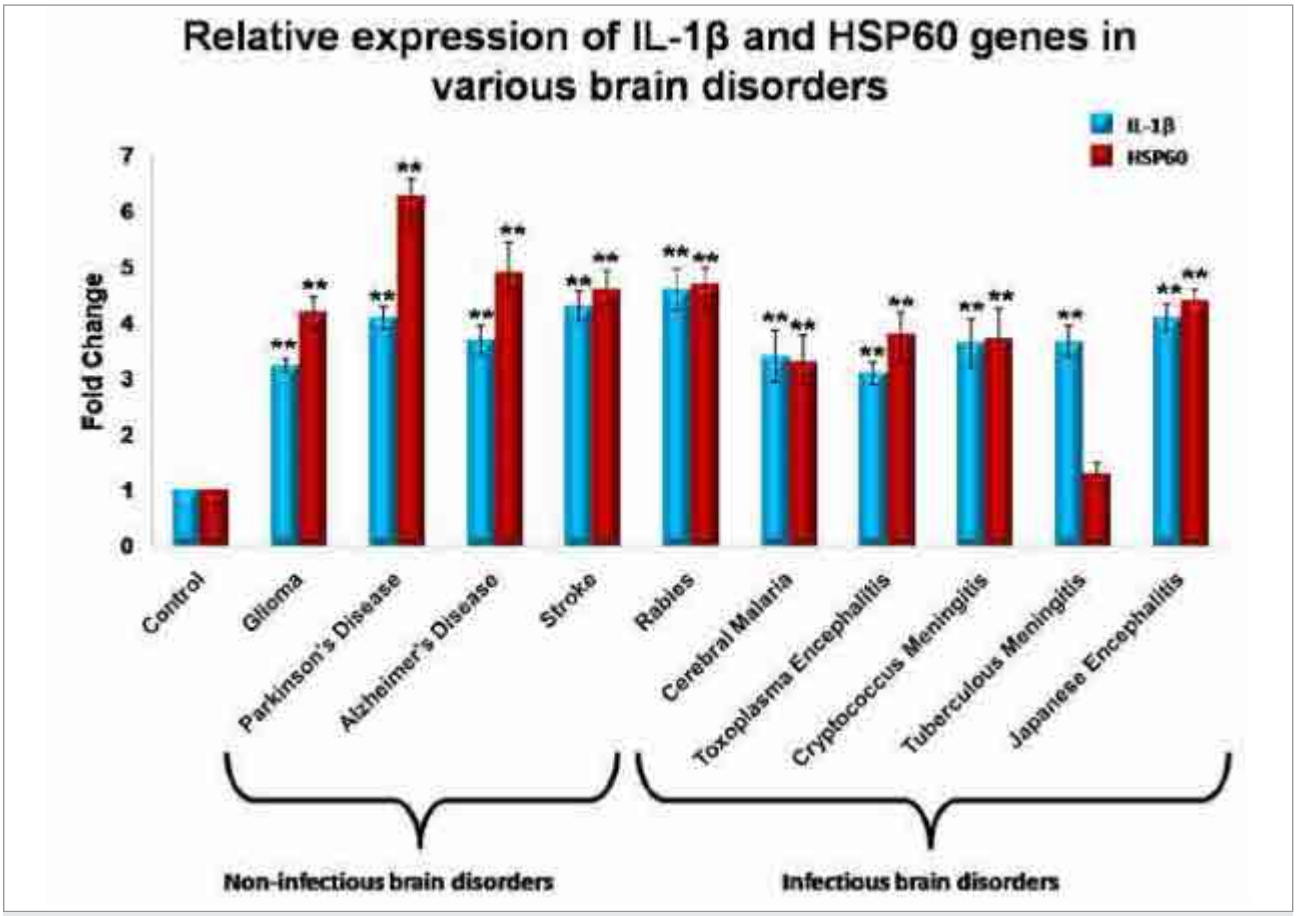
डी माइक्रोग्लियल सक्रियण विभिन्न तनाव संकेतों (रोगजनक आक्रमण



चित्र 1: सीएचपीवी संक्रमण ने न्यूरोनल सेल लाइन में माइटोकॉन्ड्रियल डिसफंक्शन को प्रेरित किया।

ए) आरओएस को 4 एचपीआई पर मापा गया था और मॉक संक्रमित समूह के खिलाफ वृद्धि हुई थी। माइनोसाइक्लाइन (सीएचपीवी+एम) इलाज समूह ने सीएचपीवी संक्रमित समूह के खिलाफ आरओएस पीढ़ी के कम स्तर को दिखाया। बी) सुपरऑक्साइड उत्पादन स्तर माइटोसोक्स का उपयोग करके मापा गया था। एमएफआई सीएचपीवी संक्रमित नमूने में अधिकतम था और माइनोसाइक्लाइन के इलाज समूह में कमी आई थी। सी) एलसी3बी अभिरंजित, ऑटोफेजी के लिए एक मार्कर ने सीएचपीवी संक्रमित समूह में अधिक अभिव्यक्ति दिखाई, जैसा कि माइनोसाइक्लाइन उपचार नमूनों की तुलना में, माइनोसाइक्लाइन उपचार ने ऑटोफैजी प्रेरणा को अवरुद्ध करने का सुझाव दिया। डी) जेसी–1 अभिरंजित सीएचपीवी संक्रमित समूह में अधिक हराःलाल संकेत दिखाता है जो माइटोकॉन्ड्रिया को संकेतिक करता है। सीएचपीवी संक्रमित समूह की तुलना में, माइनोसाइक्लाइन उपचार समूह में माइटोकॉन्ड्रियल परिवर्तन से बचाए गए इसके उपचार के दिखाए जा रहे हरे : लाल संकेत के कम अनुपात दिखाते हैं। निष्कर्ष तक पहुंचने के लिए तीन स्वतंत्र प्रयोगों पर किए गए। *p < 0.05, **p < 0.01

और न्यूरोडिजेनरेशन समेत) से हुआ है, सीएनएस में रक्षा की पहली पंक्ति बनाने के लिए जिम्मेदार है और इसके परिणामस्वरूप विभिन्न साइटो–केमोकाइनों का स्राव होता है। आईएल –1 बीटा सबसे महत्वपूर्ण साइटोकाइन है जो अन्य प्रो–इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन्स के अपने उत्पादन के साथ अभिव्यक्ति को प्रेरित करके शोथ का एक दुष्चक्र शुरू करता है। माइक्रोग्लिया मध्यस्थ आईएल–1बीटा उत्पादन एक कड़ाई से विनियमित तंत्र है जिसमें न्यूक्लेयोटाइड बाध्यकारी ऑलिगोमेराइजेशन डोमेन ल्यूसीन समृद्ध दोहराव और पायरिन डोमेन के सक्रियण में 3 (एनएलआरपी3) इंफ्लेमासोम मार्ग शामिल है। हमारे पिछले अध्ययन में हमने पाया कि हीट शॉक प्रोटीन 60 (एचएसपी60), टीएलआर4 – पी38 एमएपीके अक्ष को सक्रिय करके आईएल–1बीटा प्रेरित इंफ्लेमेशन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हालांकि, क्या एचएसपी60 अंतर्जात आईएल–1बीटा उत्पादन को नियंत्रित करता है, ज्ञात नहीं है। इसलिए, अंतर्निहित तंत्र की जांच के लिए, हमने इन विट्रो (एन9 मूरिन माइक्रोग्लियल कोशिकाओं) और इन विवो (बीएएलबी/सी चूहा) मॉडल में अंतर्जात आईएल–1बीटा उत्पादन में एचएसपी60 की भूमिका को स्पष्ट किया है। एचएसपी60 जीन के हमारे अति अभिव्यक्ति और नॉकडाउन अध्ययन के नतीजे बताते हैं कि यह एनएफ–केबी के फॉस्फोरिलेशन को प्रेरित करता है और एन9 मूरिन माइक्रोग्लियल कोशिकाओं और चूहे के मस्तिष्क में दोनों परमाणु स्थानीयकरण को बढ़ाता है। एचएसपी60 भी माइटोकॉन्ड्रियल झिल्ली क्षमता में परेशानी पैदा करता है और एन9 कोशिकाओं में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) पीढ़ी को बढ़ाता है। एचएसपी 60 आगे आरएनए और प्रोटीन स्तर पर दोनों एनएलआरपी 3 अभिव्यक्ति को बढ़ाकर एनएलआरपी 3 इंफ्लेमासोम मार्ग के सक्रियण की ओर अग्रसर करता है। इसके अलावा, एचएसपी 60 कैसपेस–1 गतिविधि को उन्नत करता है और माइक्रोग्लिया द्वारा आईएल–1 बीटा स्राव बढ़ाता है। एचएसपी60 का नॉकडाउन आईएल–1बीटा दोनों के इन विट्रो और इन विवो में आईएल–1बीटा प्रेरित उत्पादन को कम कर देता है। इस प्रकार, इन परिणामों से पता चलता है कि एचएसपी60 एनएलआरपी3 इंफ्लेमासोम मार्ग (चित्र 2) को विनियमित करके आईएल–1बीटा उत्पादन में एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस प्रकार हमारे परिणाम एक महत्वपूर्ण सिग्नलिंग तंत्र में अंतर्निहित माइक्रोग्लियल इंफ्लेमेशन की पहचान करते हैं और एचएसपी60 के लिए एक नए अणु का सुझाव देते हैं जिसे सीएनएस में इंफ्लेमेटरी की स्थितियों में सुधार के लिए आईएल–1बीटा उत्पादन को नियंत्रित करने हेतु लक्षित किया जा सकता है।



चित्र 2: विभिन्न मस्तिष्क विकारों में एचएसपी60 और आईएल–1बीटा वृद्धि की अभिव्यक्ति।

नियंत्रण और रोगग्रस्त मस्तिष्क के सामने वाले कॉर्टेक्स के मानव मस्तिष्क खंडों में आईएल–1 बीटा और एचएसपी60 जीन के क्यूआरटी–पीसीआर विश्लेषण। गैर–संक्रामक और संक्रामक मस्तिष्क रोगों में आईएल–1बीटा और एचएसपी 60 जीन अभिव्यक्ति के स्तर की जांच की गई थी। ग्लियोमा के लिए, क्यूआरटी – पीसीआर ऊतक नमूने के साथ किया गया था और आईएल–1बीटा और एचएसपी60 की अभिव्यक्ति की तुलना नियंत्रण ऊतक के साथ की गई थी। जीन के प्रतिलेखन स्तर को जीएपीडीएच के स्तर के साथ सामान्यीकृत किया गया था। डेटा द्वारा प्रयोगों के तीन अलग अलग सेटों से माध्य + एसडी का प्रतिनिधित्व करते हैं। नियंत्रण की स्थिति की तुलना में **p<0.01

प्रकाशन

1. एस महंती, ए माझी, आर अधिकारी, एस घोष, ए बासु, एंड बी बिशायी (2017) एक्सोजीनस इंटरल्यूकिन – 10 एंड सिप्रोफ्लोक्सासिन ट्रीटमेंट रिडुसेस इंफ्लेमेशन एंड हेल्पस टू इम्प्रूव कोग्नाइटिव बिहेवियर इन एक्यूट एंड क्रॉनिक रेस्ट्रेन स्ट्रेस्ड माइक इंफेक्टेड विद् इशरीकिया कोलाई. इंडियन जर्नल ऑफ बायोकैमिस्ट्री एंड बायोफिजिक्स 54 : पीपी 241–257.
2. ए वर्मा, पी त्रिपाठी, एन राय, ए बासु, ए जैन, वी एटम, एम अग्रवाल एंड आर कुमार (2017) लॉन्ग – टर्म आउटकम्स एंड सोशियोइकॉनोमिक इम्पैक्ट ऑफ जापानी इंसेफेलाइटिस एंड एक्यूट इंसेफेलाइटिस सिंड्रोम इन उत्तर प्रदेश, इंडिया. इंट जे इंफेक्ट. 4(4) : ई15607
3. एस सी फिलखाना, ए वर्मा, जी आर जाचक, बी हाजरा, ए बासु' एंड डी एस रेड्डी (2017) आइडेंटिफिकेशन ऑफ न्यू एंटी – इंफ्लेमेट्री एजेंट्स बेस्ड ऑन नाइट्रोस्पोरेसिन नेचुरल प्रोडक्ट्स ऑफ मरीन ऑरिजन. यूर जर्न ऑफ मेड कैमिस्ट्री जुलाई 28; 135:89–109 ('संयुक्त संबंधित लेखक)

संपादकीय

4. बी हाजरा, एस चक्रबर्ती एंड ए बासु (2017) एमआईआर–301ए मेडिएटेड इम्युन एवाजन बाय जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस. ऑन्कोटरगेट वॉल. 8, (नं. 53), पीपी : 90620–90621.

पुस्तक अध्याय

5. के दत्त, एंड ए बासु (2018) ओवरव्यू ऑन जापानी इंसेफेलाइटिस इन साउथ एंड साउथईस्ट एशिया। इन नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज – साउथ एशिया एड. सुनीत के सिंह. स्प्रिंगर – साइंस।

प्रस्तुतीकरण

1. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : रोगजनक से चिकित्सा तक। प्रो. एस एस कटियार द्वारा इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन का एंडोवमेंट व्याख्यान, मणिपुर यूनिवर्सिटी, 16–20 मार्च, 2018
2. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : बेंच से बेडसाइड तक। जैव विज्ञान और जैव अभियांत्रिकी, आईआईटी – जोधपुर, 16 फरवरी 2018.
3. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण : पैथो बायोलॉजी और थैरेपी। सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग, इंस्टीट्यूट ऑफ होम इकोनोमिक्स, 10–11 जनवरी, 2018.
4. ए बासु (2017) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : बेंच से बेडसाइड तक। श्रीनिवास मेमोरियल पुरस्कार – एसबीसी (आई), जेएनयू, 16–19 नवंबर, 2017.
5. ए बासु (2017) न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल में जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए उनकी प्रतिक्रिया में बहुमुखी प्रतिभाग दिखाती हैं। बायोसाइंसेज एंड बायोमेडिकल इंजीनियरिंग, आईआईटी – इंदौर, 27 जुलाई, 2017.

निधिकृत

i. माइक्रोआरएनए एज़ ए पोटेंशियल थैराप्यूटिक टारगेट इन न्यूरो–ट्रॉपिक वायरल इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग के टाटा इनोवेशन फैलोशिप (बीटी / एचआरडी / 35 / 01 / 02 / 2014) (2015–2018) ' 2 वर्षों से अधिक के लिए अध्येतावृत्ति के विस्तार के लिए डीबीटी को अनुरोध भेजा गया है।

ii. माइक्रोआरएनए मेडिएटेड रेगुलेशन ऑफ न्यूराल स्टेम प्रोजेनिटर सेल फैट इन न्यूरोट्रॉपिक फ्लैविवायरल इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी / पीआर22341 /एमईडी / 122 / 55 / 2016)) तीन वर्षों के लिए 29.12.2017 से आरंभ करना

iii. अंडरस्टैंडिंग द थेराप्यूटिक रोल ऑफ एडल्ट स्टेम सेल डेरिव्ड एक्सोसोम इन कॉम्बैटिंग वायरस इंड्यूस्ड न्यूरोडिजनरेटिव डिजीज (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी / पीआर 15984 / एमईडी / 31 / 325 / 2015) तीन वर्षों के लिए 20.03.2018 से आरंभ करना

पुरस्कार

द इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन (आईएससीए) – 2018 के प्रो. एस. एस. कटियार एंडोवमेंट व्याख्यान।

भारतीय विज्ञान अकादमी (आईएएससी) – 2018 के अध्येता के रूप में चुना गया।

सोसायटी ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट (इंडिया) – 2017 के श्रीनिवासय मेमोरियल पुरस्कार।

छात्र को पुरस्कार

शालिनी स्वरूप : आईएसएन – ईएसएन द्विवार्षिक बैठक में भाग लेने के लिए इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री (आईएसएन) यात्रा पुरस्कार, पेरिस, 20–24 अगस्त, 2017.

श्रीपर्ण मुखर्जी : सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस की वार्षिक बैठक के लिए एसएफएन–आईबीआरओ यात्रा पुरस्कार, 11–15 नवंबर, 2017, वॉशिंगटन डीसी।

सहयोगकर्ता

- अर्पण बनर्जी, पंकज सेठ और दिपांजन रॉय, एनबीआरसी
- सुनीत सिंह, इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, बीएचयू, वाराणसी।
- सुधांशु व्रती और प्रसेनजीत गुच्छैत, आरसीबी, एनसीआर बायोटेक क्लस्टर, फरीदाबाद
- मंजुला कालिया और अरूप बनर्जी, वीआईडीआरसी, टीएचएसटीआई, एनसीआर बायोटेक क्लस्टर, फरीदाबाद
- एस के शंकर और अनीता महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर
- विवेक शर्मा, जीव विज्ञान विभाग, बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस पिलानी, हैदराबाद कैम्पस, हैदराबाद।

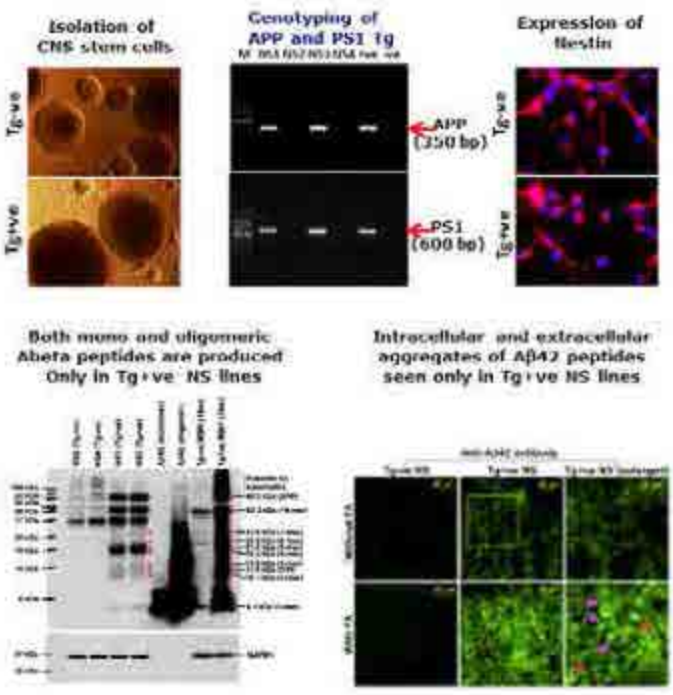


रंजीत कुमार गिरि

अलजाइमर रोग के APPswe और PSEN1ΔE9 उत्परिवर्तनों को व्यक्त करते हुए न्यूरोस्फीयर संस्कृतियों से प्राप्त विभेदित मस्तिष्क कोशिकाओं में सेलुलर पैथोलॉजी को समझना

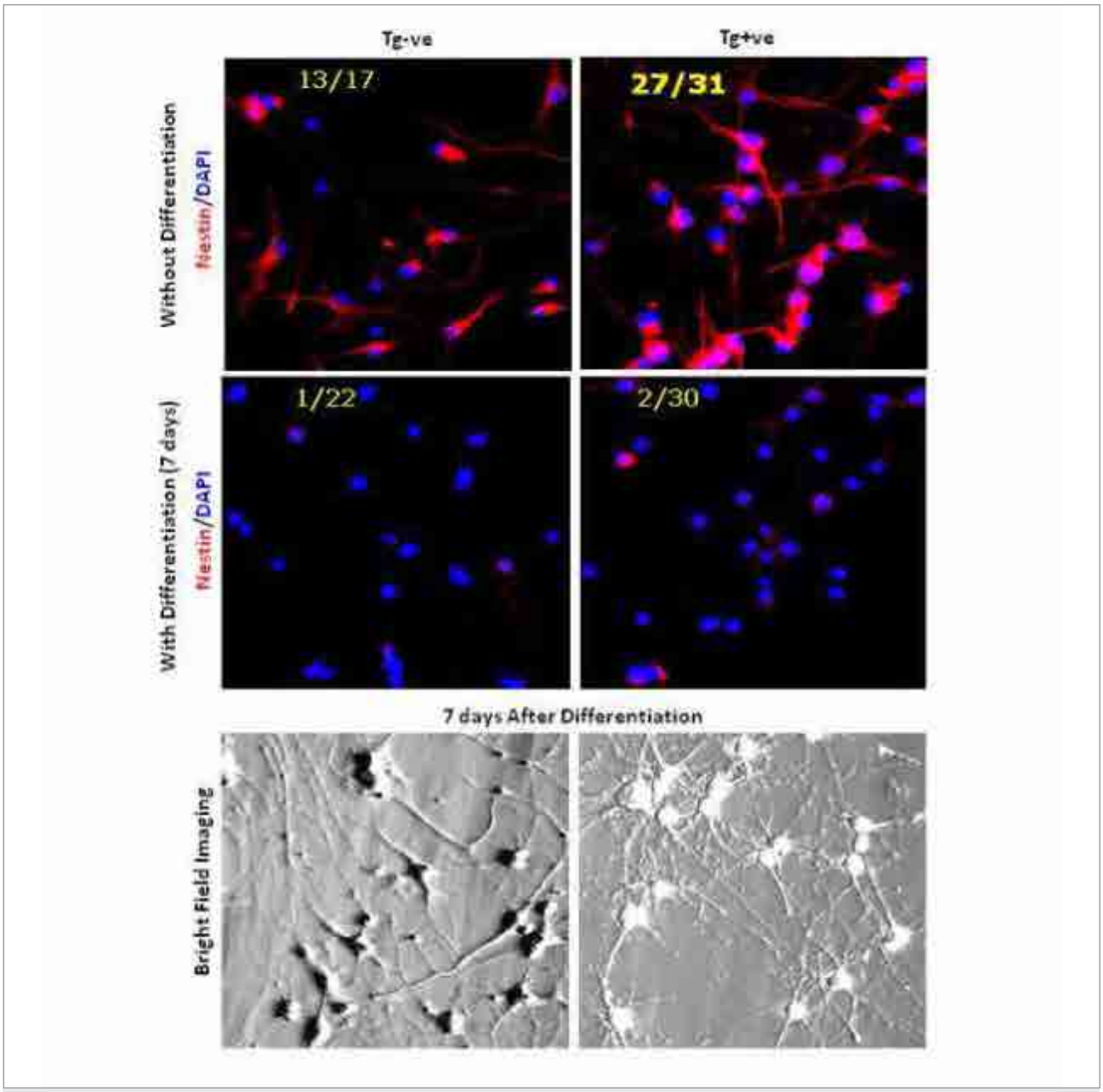
प्रयोगशाला परिचारक :
ललित बिदला

अल्जाइमर रोग (एडी) वृद्ध लोगों की प्रगतिशील और अपरिवर्तनीय तंत्रिका अपजनन संबंधी है। यह दुनिया भर में डिमेंशिया का सबसे सामान्य कारण है। शुरूआती प्रारंभिक पारिवारिक अल्जाइमर रोग (एफएडी) के आनुवंशिक के संबंध में अध्ययनों ने एमिलॉइड अग्रदूत प्रोटीन (एपीपी), प्रेसेनिलिन 1 (पीएसईएन1) और प्रेसेनिलिन 2 (पीएसईएन2) को तीन कारक जीन के रूप में पहचाना था। इन जीनों में उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप अल्जाइमर रोग के विकृति विज्ञान हॉलमार्क के बीटा एमिलॉइड पेप्टाइड्स के उत्पादन और एकत्रीकरण में वृद्धि हुई। हालांकि प्रत्येक कोशिका के रोगग्रस्त मस्तिष्क पर बीटा एमिलॉयड पेप्टाइड्स की आपात भूमिका के बारे में बहुत कम ज्ञात है। एडीमस्तिष्क में तंत्रिका विकृति विज्ञान के तंत्र का अध्ययन करने के लिए, मानव एफएडी जीन व्यक्त करने वाले ट्रांसजेनिक पशु विकसित किए गए थे। यद्यपि ये ट्रांसजेनिक चूहों द्वारा बीटा एमिलॉइड भंडार और हल्के संज्ञानात्मक हानि दिखाते हैं, किंतु विभिन्न परिपक्व मस्तिष्क कोशिकाओं पर बीटा एमिलॉइड पेप्टाइड्स का प्रभाव भी ज्ञात नहीं है। इन जटिलताओं को सरल बनाने और कोशिका प्रक्रियाओं के प्रतिबिंबित रोग को समझने के लिए, हमने मानव एपीपीएसडब्ल्यूई और पीएसईएन1ΔE9 उत्परिवर्तनों के लिए नकारात्मक या सकारात्मक एमरियोनिक चूहे से एडी के वैकल्पिक कोशिका मॉडल (तंत्रिका क्षेत्र) विकसित किए हैं। इन ट्रांसजीन्स दोनों के लिए तंत्रिका क्षेत्र संवर्धन सकारात्मक मजबूत बीटा एमिलॉइडोपैथी का अर्थ बीटा एमिलॉयड पेप्टाइड, ओलिगोमेराइजेशन के उत्पादन में वृद्धि है और कोशिका के अंदर बीटामाइलॉइड पेप्टाइड का एकत्रीकरण और एडी (चित्र 1) के किसी भी ज्ञात कोशिकीय मॉडल से अधिक बाह्य कोशिकीय मीडिया से स्रावित है।



चित्र 1: एडी परिवार के एपीपीएसडब्ल्यूई और पीएसईएन1ΔE9 उत्परिवर्तनों को व्यक्त करते हुए तंत्रिका क्षेत्र की संवर्धनों में बीटा एमिलॉइडोपैथी का विकास।

चूंकि दोनों ट्रांसजीन नकारात्मक (टीजी–वीई) और सकारात्मक (टीजी+वीई) दोनों से तंत्रिका क्षेत्र संवर्धनों को सीएनएस स्टेम / प्रजनन कोशिकाओं के साथ समृद्ध किया गया था, इसलिए कोशिका संवर्धन प्रणाली बीटा एमिलॉइड पर्यावरण (एडी मस्तिष्क के लिए समान) में वृद्धि के लिए परिपक्व मस्तिष्क कोशिकाओं के गतिशील परिवर्तन का अध्ययन करने का अवसर प्रदान करती है क्योंकि वे कोशिकाएं परिभाषित मीडिया में न्यूरॉन, एस्ट्रोसाइट और ओलिगोडेंड्रोसाइट की दिशा में अलग करने के लिए गुण को बरकरार रखती हैं। इसलिए, हमने विट्रो में एक ही संवर्धन की स्थिति का उपयोग करते हुए टीजी–वीई और टीजी+वीई तंत्रिका क्षेत्र संवर्धनों दोनों को अलग किया। भेदभाव पर, इन कोशिकाओं ने नेस्टिन अभिव्यक्ति (सीएनएस स्टेम कोशिका / न्यूरोपैथेलियल कोशिका के लिए एक स्थापित मार्कर) (चित्र 2क) में महत्वपूर्ण कमी द्वारा उल्लेखनीय रूप से अपनी स्टेमनेस खो दी। इसके अलावा, भिन्नता पर टीजी+वीई तंत्रिका क्षेत्र संवर्धन बहुसंख्यक दिखाती हैं किंतु कोशिका पिंडों से छोटी प्रक्रियाएं इन संवर्धनों के विपरीत, टीजी–वीई तंत्रिका क्षेत्र संवर्धन कम लेकिन लंबी प्रक्रियाएं (चित्र 2ख) दिखाती हैं, जो टीजी–वीई और टीजी+वीई कोशिकाओं के बीच एक फाइनोटाइपिक अंतर का सुझाव देती हैं। सामूहिक रूप से, हमारे परिणाम दिखाते हैं कि टीजी–वीई और टीजी+वीई जीनोटाइप दोनों से तंत्रिका क्षेत्र संवर्धन इन संवर्धनों में न्यूरॉन और एस्ट्रोसाइट्स जैसे परिपक्व मस्तिष्क कोशिका प्रकारों में साइटोपैथोलॉजी का अध्ययन करने के लिए मजबूत रूपरेखा भिन्नता प्रदान कर सकती हैं।



चित्र 2: क) टीजी–वीई और टीजी+वीई तंत्रिका क्षेत्र संवर्धनों से कोशिकाओं का अंतर नेस्टिन की मजबूत दबाव को दिखाती है। ख) उज्जवल क्षेत्र की इमेज अलग अलग टीजी+वीई कोशिकाओं की कई छोटी प्रक्रियाओं को प्रदर्शित करती हैं किंतु टीजी+वीई कोशिकाओं में लंबी और ध्रुवीकृत होती हैं।



प्रोटीन एकत्रीकरण से जुड़े न्यूरोडिजनरेटिव विकारों के रोगजनन को समझना

निहार रंजन जाना

अनुसंधान सहायक
रोमिता थोउंयोजम

अनुसंधान अध्येता
बृजेश कुमार सिंह
नमन वत्स
शशि शेखर और विपेंद्र कुमार
तृप्ति जोशी

तकनीकी सहायक
अंकित शर्मा
महेन्द्र सिंह

आयु संबंधी अधिकांश तंत्रिका ह्रासी विकारों के सामान्य विकृति विज्ञान हॉलमार्क में से एक हंटिंग्टन रोग (एचडी) और अल्जाइमर रोग (एडी) हैं जिसमें समाविष्ट पिंडों के रूप में उत्परिवर्ती रोग के प्रोटीनों का जमाव होता है। समावेशी प्रोटीन बाह्य कोशिकाओं (जैसे एडी में एमिलॉयड प्लाक) या आंतरिक कोशिकाओं (जैसे एडी या साइटोप्लाज्मिक में न्यूरोफाइब्रिलरी टेंगल और एचडी में समावेशी परमाणु) को देखा जा सकता है। मिस्फोल्ड किए गए उत्परिवर्ती रोग प्रोटीनों के जमाव के प्रकट होने से सुझाव मिलता है कि कोशिकाएं इन्हें दक्षता पूर्वक विघटित करने में सक्षम नहीं है और इनके समाशोधन की विफलता से कोशिकीय प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली में गंभीर बाधा होती है। इसके अलावा, प्रोटीन होमियोस्टेसिस को बनाए रखने की सेलुलर क्षमता उम्र के साथ घट जाती है। एचडी, एडी और अन्य तंत्रिका ह्रासी बीमारियों में, विशिष्ट प्रोटियोस्टेसिस नोड्स जैसे मॉलिकुलर चैपरोन, यूबीक्यूटिन प्रोटियोसोम सिस्टम (यूपीएस) और ऑटोफैजी गंभीर रूप से प्रभावित होते हैं। इसलिए तंत्र जो प्रोटीन होमियोस्टेसिस को या तो चैपरोन के कार्य को अपग्रेड करके या उत्परिवर्ती रोग प्रोटीन की समाशोधन को बढ़ाकर विभिन्न पशुओं के मॉडल में रोग की प्रगति में देरी करने में सक्षम होते हैं।

मेरी प्रयोगशाला में, हम प्राथमिक रूप से क्षतिग्रस्त प्रोटीन होम्योस्टेसिस के यांत्रिक आधार को समझने के लिए एक मॉडल प्रणाली के रूप में एचडी का उपयोग करते हैं और पता लगाते हैं कि इसे पुनः कैसे वापस लाया जा सकता है। इससे पहले हमने दिखाया है कि यूबीई3ए एक सेलुलर प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण यूबिक्विटिन लाइगेस के रूप में कार्य करता है और मिस्फोल्ड किए गए न्यूटेंट हंटिंग्टिन (एचडी का कारण बनता है) और उत्परिवर्ती सुपरऑक्साइड विघटन (एएलएस का कारण बनता है) (जे. बायोल. केम., 2008, 2009 और न्यूरोबायोल एजिंग, 2013) के समाशोधन में शामिल है।

एचडी चूहे के मस्तिष्क में यूबीई3ए की कमी ने वैश्विक कुल भार और बढ़ी हुई एचडी रोगजन्य (ह्यूम मोल जीनेट, 2014) में भी वृद्धि की। हमने एचडी चूहों के मस्तिष्क में एचएसएफ 1 की अभिव्यक्ति के महत्वपूर्ण डाउन–रेगुलेशन की भी सूचना दी है, जिससे बीमारी की प्रगति के शुरुआती चरण में प्रोटियोस्टेसिस की हानि हो सकती है (ह्यूम. मोल जीनेट. 2014)।

चूंकि यूबीई3ए एचडी की रोगजन्यता में शामिल है और एमिलॉयड प्रीकर्सर प्रोटीन (एपीपी) के यूबिक्विटिनेशन ने अपनी ट्रैफिकिंग और एमिलॉयड बीटा (एआईटी) की पीढ़ी को नियंत्रित किया है, हम आगे एपीपीस्वी / पीएसईएन1δई9 ट्रांसजेनिक चूहा मॉडल का उपयोग करके एबीटा के चयापचय और एडी की प्रगति में यूबीई3 ए की भूमिका की जांच करना चाहते हैं। हमने पहली बार देखा कि यूबीई3ए का स्तर आयु–मिलान नियंत्रणों की तुलना में एडी चूहों में उम्र–निर्भर रूप से कम हो गया था। इसके बाद, हमने मस्तिष्क यूबीई3ए– कम एडी चूहों (मस्तिष्क में यूबीई3ए की छापी हुई अभिव्यक्ति का लाभ लेना) को उत्पन्न किया जो एडी चूहों की तुलना में त्वरित संज्ञानात्मक और मोटर कमी को दिखाता था। दिलचस्प बात यह है कि, ये यूबीई3ए– कमी वाले एडी चूहे 12 महीने की उम्र की तुलना में जरूरत से ज्यादा मोटे थे और इनका जीवनकाल कम था। जैव रसायन विश्लेषण से पता चला है कि यूबीई3ए– कमी वाले एडी चूहों ने उम्र–मिलान वाले एडी चूहों की तुलना में उनके मस्तिष्क में एबीटा उत्पादन और एमिलॉयड प्लाक बनने के स्तर को कम कर दिया है और यह प्रभाव अल्फा–सेक्रेटेस, एडीएएम10 (डिस्टिंग्रिन और मेटालोप्रोटीनेस –10) की बढ़ी हुई गतिविधि की वजह से हो सकता है। जो नॉन–एमिलॉयडोजेनिक पाथवे की ओर एपीपी के प्रोटियोलाइसिस को स्थानांतरित करता है। इन निष्कर्षों से पता चलता है कि यूबीई3ए के निरंतर कार्य एडी की प्रगति को प्रभावित कर सकते हैं और यूबीई3ए के सामान्य स्तर को रिस्टोर करने से एडी के लिए फायदेमंद हो सकते हैं। वर्तमान में, हम इन चूहों में मोटापा होने की वजह की जांच कर रहे हैं।

अन्य परियोजना में (आईएसीएस, कोलकाता में वैज्ञानिक के सहयोग से), हम उत्परिवर्ती हंटिंगटन के साथ–साथ अन्य एमाइलॉइड प्रोटीन के फेब्रिलेशन और एकत्रीकरण को रोकने के लिए नैनोपैर्टिकल आधारित कार्यनीति का उपयोग करते हैं। हमने देखा है कि कुछ सुगर अणुओं के नैनोपार्टिकल रूप में प्रोटीन एकत्रीकरण को अवरुद्ध करने

और एमिलॉयडोजेनिक साइटोटोक्सिसिटी को कम करने में नाटकीय रूप से उनके चैपरोन प्रदर्शन को बढ़ाया जा सकता है। दिलचस्प बात यह है कि इन नैनोकणों में उत्तेजना निर्भर हरे / पीले / नारंगी उत्सर्जन और संबंधित शुगर अणु के समान सतह की संपत्ति होती है। हमने यह भी दिखाया है कि पॉली (ट्रेहलोस) नैनोपार्टिकल (6 एनएम आयरन ऑक्साइड कोर और ज्वाइटियोनिक पॉलिमर खोल से बना हुआ है जो ट्रोलाज़ से जुड़ा हुआ है) सेलुलर और एचडी के माउस मॉडल में उत्परिवर्ती शिकारटिन सहित एमिलॉयड एग्रीगेशन को रोकने में अत्यधिक कुशल हैं।

यूबीई3ए के शरीरक्रियात्मक कार्य को समझना और एंजलमैन सिंड्रोम का रोगाणुजनन

यूबीई3ए (जिसे ई6 संबंधित प्रोटीन, ई6–एपी भी कहा जाता है) एक एचईसीटी डोमेन परिवार ई3 यूबिक्विटिन लाइगेस है, जो प्रोटीसोम के माध्यम से सर्वव्यापीकरण और अवक्रमण के लिए विशिष्ट प्रोटीन को लक्षित करने में शामिल एंजाइम है। इसके यूबिक्विटिन लाइगेस के कार्य के अलावा, यूबीई3ए स्टीरॉइड हार्मोन रिसेप्टर के अनुलेखन सह एक्टिवेटर के रूप में भी कार्य करता है। दिलचस्प बात यह है कि, पैतृक रूप से लाए गए यूबीई3ए द्वारा न्यूरोनल ऊतकों में इम्प्रिंटिंग और मां की ओर से लाए गए यूबीई3ए की अकार्यात्मकता के कारण एक तंत्रिका विकास संबंधी विकार एंजलमैन सिंड्रोम (एएस) होता है, जिसे गंभीर मानसिक अवमंदन, वाणी की अक्षमता, दौरे पड़ने के लिए संवेदनशीलता, एटेक्सिया और विशिष्ट व्यवहारगत विशेषताएं जैसे अनुचित रूप से हंसना और आत्म विमोह की विशेषताएं है। यूबीई3ए जीन के दोहराव की रिपोर्ट आत्म विमोह में भी की गई है। यूबीई3ए की कमी वाली माता चूहों में न केवल घाटे उत्कृष्ट संज्ञानात्मक और मोटर का प्रदर्शन करते हैं, बल्कि ध्वनि से उत्पन्न दौरे पड़ने, एटेक्सिया जैसी व्यवहार और सर्कडियन क्लॉक में परेशानी और स्लीप होमियोस्टेसिस भी प्रदर्शित करे हैं। इस चूहा मॉडल में गहराई से अध्ययन में हिप्पोकैम्पल कैल्शियम / कैलमोडुलिन आश्रित प्रोटीन काइनेस – 2 और दीर्घकालिक क्षमता, अनुभव – आश्रित साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और उत्तेजक / अवरोधक सर्किट्री के असंतुलन में दोष का प्रदर्शन होता है। इन परिणाम की दृढ़ता से संकेत मिला है कि यूबीई3ए साइनेप्टिक कार्य को विनियमित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, हालांकि, आण्विक तंत्र को ठीक से नहीं समझा गया है। चूंकि मेरी प्रयोगशाला एचडी और एडी पैथोजेनेसिस में यूबीई3ए की भूमिका पर कार्य कर रही है, इसलिए हम यह भी जानना चाहते थे कि कैसे यूबीई3ए की कमी से एएस हो सकता है। इन रोगों के पैथोजेनेसिस में कुछ सामान्य तंत्र शामिल हो सकते हैं।

पिछले कई वर्षों से मेरी प्रयोगशाला एएस के विशिष्ट चूहा मॉडल के प्रयोग से यूबीई3ए के शरीर क्रिया विज्ञान संबंधी कार्यों को खोजने और एएस में कैसे इसके दोष संज्ञानात्मक और अन्य व्यवहार संबंधी कमियों के साथ जुड़ा है। यूबीई3ए के नए सह क्रिया सहयोगी का पता लगाने के साथ साथ हम नवीन एमआईआरएनए का भी पता लगाने का भी प्रयास कर रहे हैं जो यूबीई3ए के साथ साथ एमआईआरएनए को विनियमित करता है जो प्रत्यक्ष रूप से एएस पैथोजेनेसिस से जुड़े हैं। हम सिग्नलिंग पथों में कमियों को जानने के साथ – साथ, जो एएस चूहा मॉडल में व्यवहार संबंधी कमियों में योगदान देता है और इन व्यवहार संबंधी असामान्यताओं को कैसे दूर किया जा सकता है।

पिछले वर्ष हमने दिखाया है कि वयस्क एएस चूहों के मस्तिष्क में एचडीएसी 1/2 गतिविधि में अबाध वृद्धि इन चूहों (यूरोबियोल. डिस., 2017) में साइनेप्टिक डिसफंक्शन और संबंधित व्यवहार संबंधी विसंगतियों से जुड़ी हो सकती है। हमारी खोज से यह भी पता चलता है कि एचडीएसी अवरोधक एएस के इलाज के लिए प्रत्याशी का वादा कर सकते हैं। हमने एएस चूहों के मस्तिष्क में एचडीएसी 1/2 की बढ़ी हुई गतिविधि के मशीनी आधार के बारे में हमारे अध्ययन को आगे बढ़ाया। हमने पाया है कि वन्य प्रकार के नियंत्रण की तुलना में एएस चूहों में ई16 भ्रूण कॉर्टेक्स में एचडीएसी 1/2 गतिविधि अप्रभावित थी। एएस कॉर्टिकल क्षेत्र में बढ़े हुए एचडीएसी1/2 गतिविधि प्रसवोत्तर दिन 5 से आगे देखी गई थी, जब पैतृक रूप से लाए गए यूबीई3ए की पूर्ण चुप्पी देखी थी। हिस्टोन एच3 (के9) और एच4 (के12) के एसिटिलेशन में महत्वपूर्ण कमी भी दिन 5 के प्रसवोत्तर से देखी थी। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि एएस चूहों के मस्तिष्क में एचडीएसी 1/2 गतिविधि में वृद्धि शुरूआती विकास के दिनों से देखी जा सकती है और संभव्यतः सीधे यूबीई3ए की कमी से जुड़ा हुआ है। सह–प्रतिरक्षक अवक्षेपण अमापन में, यूबीई3ए एचडीएसी1/2 के संकेत करने वाले एचडीएसी1 या एचडीएसी2 को कम करने में असफल रहे यूबीई3ए का लक्ष्य नहीं है। अब हम यूबीई3ए द्वारा एचडीएसी 1/2 के प्रतिलेखन विनियमन की जांच कर रहे हैं।

एक अन्य परियोजना में, हम एएस के पैथोजेनेसिस में एमआईआरएनए की भूमिका का अध्ययन कर रहे हैं। हमने वन्य प्रकार के नियंत्रण के संबंध में एएस चूहों में परिवर्तित एमआईआरएनए के जीनोम विस्तृत विश्लेषण का प्रदर्शन किया। कई अपरेगुलेटेड और डाउन–रेगुलेटेड एमआईआरएनए की पहचान की गई। वर्तमान में, हम एक डाउन–रेगुलेटेड एमआईआर–708) की विशेषता बना रहे हैं। एएस चूहों के मस्तिष्क में एमआईआर–708 के डाउन–रेगुलेटेड को वास्तविक समय के आरटी– पीसीआर का उपयोग करके आगे पुष्टि की गई थी। हमने अब एमआईआर–708 के नए लक्ष्य में से एक के रूप में न्यूरोनैटिन की पहचान की है और बड़े पैमाने पर इसका प्रतिनिधित्व किया है। न्यूरोनैटिन एक विकासशील विनियमित प्रोटीन है और ईआर में विशेष रूप से सरकोप्लाज्मिक रेटिकुलम सीए+–एटीपेस (एसईआरसीए) के आयन चैनलों के विनियमन में फंस गया है। विशेष रूप से, सीए2+ साइनेप्टिक कार्य और प्लास्टीसिटी का एक महत्वपूर्ण नियामक है। इसलिए हमने अनुमान लगाया कि न्यूरोनैटिन के एमआईआर–708–मध्यस्थ लक्ष्यीकरण से आंतरिक कोशिकाओं सीए2+ और परिवर्तित साइनेप्टिक कार्य और प्लास्टीसिटी के खराब विनियमन हो सकता है। हमने पुष्टि की है कि वन्य प्रकार के चूहों के संबंध में एएस चूहों के मस्तिष्क के शुरूआती विकास दिनों में न्यूरोनैटिन का स्तर काफी बढ़ गया है। अब हम सीए2+ होमियोस्टेसिस में न्यूरोनैटिन के बढ़े स्तर के संभावित प्रभाव का विश्लेषण कर रहे हैं और वन्य प्रकार और एएस चूहे के मस्तिष्क से प्राप्त प्राइमरी न्यूरोनल कल्चर का उपयोग करते हुए सीए2+ पर आश्रित प्रोटीन काइनेस की परिवर्तित गतिविधि का विश्लेषण कर रहे हैं।

प्रकाशन

1. बी के सिंह, एन वत्स, वी कुमार, एस शेखर, ए शर्मा और एन आर जाना। यूबीई3ए डेफिशिएंसी इनहिबिट्स एम्योलॉइड प्लक फॉरमेशन इन APPswe/PS1δE9 माउस मॉडल ऑफ एल्जाइमेर्स डिज़ीज़। ह्यूमन मॉलीक्यूलर जेनेटिक (doi:10.1093/hmg/ddx295), 2017

2. आई जमाल, वी कुमार, एन वत्स, एस शेखर, बी के सिंह, ए शर्मा और एन आर जा। रेस्क्यू ऑफ अल्टर्ड एचडीएसी एक्टीविटी रिकवर्स बिहेबिअरल एबनॉर्मलटीज इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजेलमन सिंड्रोम। न्यूरोबायलॉजी ऑफ डिजीज, 105, 99–108, 2017

3. के देवनाथ, एन प्रधान, बी के सिंह, निहार आर जाना* और निखिल आर जाना* पोली (ट्रेहलोस) नैनोपार्टिकल्स प्रीवेंट एमायलॉइड एग्रीगेशेन एण्ड सपप्रेस पॉलीग्लूटामाइन एग्रीगेशन इन ए हंटिगटंस डिजीज मॉडल माउस। एसीएस एप्लाइड मैरेडियल्स एण्ड इंटरफेस, 9(28), 24126–24139, 2017. *दोनों संबंधित लेखक हैं।

4. पी मजुमदार, के रॉय, बी के सिंह, आर एन जाना और डी मुखोपाध्याय। सेल्यूलर लेवल्स ऑफ जीआरबी2 एण्ड साइटोस्केलेटन स्टेबिलिटी आर कॉरेलेटेड इन ए न्यूरोडिजनरेटिव सेनेरियो। डिजीज मॉडल एण्ड मैकेनिज़म, 10 (5), 655–669, 2017

5. आर कुमार, डी के जांगिर, जी वर्मा, एस शेखर, पी हांपुडे, एस कुमार, आर कुमारी, एन सिंह, एन एस भावेश, एन आर जाना, टी के मैती। एस–नाइट्रोसिलेशन ऑफ यूसीएचएल1 इंडुसेस इट्स स्ट्रेक्चरल इनस्टेबिलिटी एण्ड प्रोमोट्स एल्फा–सिन्यूक्लीन एग्रीगेशन। वैज्ञानिक रिपोर्ट, 7, 44558, 2017

प्रस्तुतीकरण

1. एन वत्स और एन आर जाना। अंडरस्टेंडिंग द रोल ऑफ माइक्रो आरएनए इन एंजलमैन सिंड्रोम पैथोजिसेस यूजिंग माउस मॉडल। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.

2. एस शेखर और एन आर जाना। टोपोटेकन, ए टोपोसोमेरेस–1 इनहीबीटर रीटार्ड्स द डिजीज पैथोजीनेसिस इन ए माउस मॉडल ऑफ हंटींगटंस डिजीज। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.

3. वी कुमार और एन आर जाना। सिम्वास्टाटिन एमेलिरेट्स बिहेवरल डेफिक्ट्स इन एंजलमैन सिंड्रोम मॉडल माउस। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.

4. एन आर जाना। रेस्क्यू ऑफ अल्टर्ड प्रोटीन होम्योस्टेसिस इन ए माउस मॉडल आफ हंटिंगटंस डिजीज। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.

5. एन आर जाना। यूबीई3ए एण्ड इट्स लिंक विद ऑटिस्म एण्ड ऑटिम्स स्पैक्ट्रम डिसऑर्डर। आईबीआरओ मीटिंग, बीएचयू, वाराणसी, अप्रैल, 2017

6. एन. आर. जाना. अल्टरेड प्रोटीन होम्योस्टेसिस एण्ड न्यूरोनल डिस्फंक्शन इन हंटिंगटंस डिजीज। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी (आईएसएनडी 2017), निम्हांस, बेंगलुरु, मार्च, 2017.

7. लोकप्रिय व्याख्यान कई स्नातक पूर्व महाविद्यालयों (पश्चिम बंगाल में मिदनापुर कॉलेज, गोलटोर कॉलेज, आरएनएलके वूमन कॉलेज) और विश्वविद्यालय (एमिटी विश्वविद्यालय, जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय) आईबीआरओ–2017 और आईएएन–2016 की बैठक में दिया।

निधिकरण

यूबीई3ए एज ए थैरेप्यूटिक टारगेट ऑफ हंटिंगटंस डिजीज। टाटा इनोवेशनल प्रोजेक्ट, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

अनुदान सं. : बीटी/एचआरडी/35/01/03/2013.

सहयोगकर्ता :

डॉ. निखिल जाना, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंसेज, कोलकाता।

डॉ. सुब्रमण्यम गणेश, आईआईटी कानपुर।



सी. एलेगेंस में तंत्रिका परिपथ का विकास और मरम्मत

अनिंद्या घोष रॉय

अनुसंधान अध्येता
धर्मेंद्र पुरी
अतरायी बासु
हरजोत कौर
सिबाराम बेहरा

पोस्ट–डॉक्टरल अध्येता
संदीप कुमार, स्वागत डे

परियोजना सहायक
कीर्थन पी
रेविथी मुथेवेल
तिताष मुखर्जी

तकनीकी सहायक
सुमित महापात्र
यूनिस खान

पृष्ठभूमि और समग्र सारांश :

हमारी प्रयोगशाला की दिलचस्पी यह समझने में है कि तंत्रिका तंत्र का विकास कैसे होता है और चोट लगने के बाद इसकी मरम्मत कैसे होती है। इस दिशा में हम आनुवंशिकी, आण्विक जीवविज्ञान और सैनोरेबटाइटिस एलिगेंस में इमेजिंग के संयोजन का उपयोग करते हैं।

1) न्यूरोनल ध्रुवीयता का विनियमन

माइक्रोट्यूबुल कोशिका रूपरेखा एक न्यूरॉन की ध्रुवीय संरचना का आधार है। हमें पता लगा है कि काइनेसिन – 13 परिवार के डीपॉलीमराइजिंग कारक केएलपी–7 की हानि होने से माइक्रोट्यूबुल स्थिर होते हैं और इससे बहुध्रुव न्यूरॉन निर्माण होता है (1)। न्यूरॉन में माइक्रोट्यूबुल साइटोस्केलटन के नए विनियामकों का पता लगाने के लिए, हमने उन उत्परिवर्तियों की छानबीन और पहचान की है जो केएलपी–7 उत्परिवर्ती के न्यूरोनल फीनोटाइप का संदमन करते हैं (चित्र 1)। इनमें से कोई भी ज्ञात माइक्रोट्यूबुल स्थिर बनाने वाले कारकों में धनात्मक या ऋणात्मक सिरे वाले बाइंडिंग प्रोटीन के कई प्रभावित करने वाले उत्परिवर्ती हैं और सेंट्रोसोमल प्रोटीन से केएलपी–7(0) का संदमन नहीं किया गया था। जबकि दवा कॉलचीसिन, जिससे एमटी के संदमन की स्थिति की स्थिरता को समाप्त किया जाता है। प्रोटीन एन्कोडिंग आरएनए बाध्यकारी प्रोटीन, बीटा ट्यूबुलिन, और वैसीकुलर ट्रांसपोर्ट, काइनेसिन (चित्र 2) के लिए एडाप्टर के लिए कुछ पहचाने गए जीन कोड है।

हम विवो में इमेज माइक्रोट्यूबुल गतिशीलता के लिए लाइव इमेजिंग सिस्टम स्थापित करने में सक्षम हैं। हम न्यूरोन्स के स्पर्श में माइक्रोट्यूबुल के इमेज सहित सिरों के लिए जीएफपी के साथ बाध्यकारी प्रोटीन ईबीपी –2 टैग के सिरे सहित उपयोग कर रहे हैं। हमने पाया कि माइक्रोट्यूबुल को एएलएम या पीएलएम की लंबी पूर्ववर्ती प्रक्रिया में प्लस–एंड–आउट तरीके से व्यवस्थित किया जाता है, जबकि एमटी कम पूर्ववर्ती प्रक्रिया में मिश्रित ध्रुवीयता के होते हैं। केएलपी –7 का नुकसान एमटी को स्थिर करता है और उनकी ध्रुवीयता पूर्ववर्ती प्रक्रिया में प्लस–एंड–आउट बन जाती है। हमने आगे पाया कि डब्लूएनटी सिग्नलिंग ने न्यूरॉन के स्पर्श (चित्र 3) में माइक्रोट्यूबुल ध्रुवीयता स्थापित करने के लिए केएलपी –7 को नकारात्मक रूप से विनियमित कर सकते हैं।

2) तंत्रिका पुनर्जनन अध्ययन :

न्यूरोनल चोट के बाद तंत्रिका तंत्र की मरम्मत के बारे में अध्ययन करने के लिए, हमने 2–फोटोन माइक्रोस्कोप के फिटो–सॉन्ड लेजर का उपयोग करके न्यूरोसर्जरी प्रोटोकॉल की स्थापना की है। हमने दिखाया कि वर्म के दोनों किनारों पर पश्चवर्ती स्पर्श न्यूरॉन्स की अक्षीयता से पूर्ववर्ती स्पर्श संवेदना की नाटकीय हानि का नेतृत्व करता है। पुनर्जागरण चरण के दौरान केवल उन एक्सोन को जो उनके दूरस्थ समकक्षों से जुड़े होते हैं, सौम्य स्पर्श संवेदना प्राप्त करने में योगदान देते हैं। इसके अलावा हमने पाया है कि 7–एमआईआरएनए की हानि कार्यात्मक बहाली (चित्र 4) में आयु से संबंधित गिरावट को कम करती है। न्यूरोनल चोट के बाद कई प्रणालियों में एक्सोन संलयन पर विचार किया गया है और यह प्रस्तावित किया गया था कि एक्सोन संलयन खोए हुए कार्यों को बहाल करने के लिए पूरी तरह से क्षति की मरम्मत करेगा। अध्ययन मात्रात्मक व्यवहार अमापन के साथ इस प्रश्न को संबोधित करता है (पीएनएएस में बसु एट अल 2017)।

हमने यह समझने के लिए एक परियोजना शुरू की है कि कैसे डेंडराइट यांत्रिक चोट पर प्रतिक्रिया देता है। हमने पाया है कि डीएलके –1 एमएपी काइनेज मार्ग जो एक्सोन पुनर्जनन के लिए महत्वपूर्ण है, पीवीडी न्यूरॉन (चित्र 5) के डेंडराइट पुनर्जनन के लिए आवश्यक नहीं है।

कुल मिलाकर दो वर्षों में कई लीडों द्वारा न्यूरोनल पुनर्जनन पर हमारे शोध को प्रोत्साहित किया गया है। हम सहकर्मी समीक्षा पत्रिकाओं को प्रस्तुत करने के लिए सक्रिय रूप से इन खोजों का अनुपालन कर रहे हैं।

उद्देश्य 1ए. नए विनियामकों के न्यूरोनल ध्रुवता का पता लगाना

काइनेसिन –13/केएलपी–7 प्लस और माइनस दोनों सिरों से माइक्रोट्यूबुल को डिप्लोमराइज़ कर सकता है। हमने अनुमान लगाया कि इस काइनेसिन के खिलाफ न्यूक्लिएटिंग फिलामेंट्स की रक्षा न्यूरोनल ध्रुवीकरण के दौरान माइक्रोट्यूबुल को स्थिर कर सकती है। सबसे पहले, हम ज्ञात माइक्रोट्यूब्यूबल स्थिर करने वाले कारकों का परीक्षण करने का प्रस्ताव देते हैं और आगे उत्परिवर्तन मैपिंग द्वारा उत्परिवर्तन तंत्र को उजागर करें जो केएलपी –7 म्यूटेंट में देखे गए बहु–ध्रुवीय फीनोटाइप को दबाता है।

प्रगति : ज्ञात माइक्रोट्यूबुल विनियामकों का परीक्षण करने के लिए वे न्यूरॉन में केएलपी –7 के साथ परस्पर क्रिया कर सकते हैं, हमने उत्परिवर्ती कार्य के नुकसान का परीक्षण किया जो सेंट्रोसोमल, नॉन–सेंट्रोसोमल, प्लस एंड बाइंडिंग प्रोटीन और माइक्रोट्यूबुल से जुड़े प्रोटीन / एमएपी को प्रभावित करते हैं। अब तक अधिकांश प्रत्याशी उत्परिवर्ती द्वारा केएलपी–7 उत्परिवर्ती के साथ कोई परस्पर क्रिया नहीं देखी गई है। हालांकि, दवा कोचिसिन को अस्थिर करने वाले माइक्रोट्यूबुल ने देखे गए केएलपी –7(0) उत्परिवर्ती के फीनोटाइप की अतिवृद्धि को बदल दिया (पिछली रिपोर्ट में दिखाया गया)।

हमने एथिल मीथेन सल्फोनेट (ईएमएस) का उपयोग करके केएलपी –7(0) उत्परिवर्ती में एक अग्रेषित आनुवंशिक जांच की है। हमने क्लोनल जांच (चित्र 1) में 8830 एफ 1 से 26 शामकों को अलग किया है। सटीक कारक उत्परिवर्ती की पहचान करने के लिए, शामकों को कई एफ 2 एस रीकॉम्बीनेंट्स को अलग करने के लिए हवाइयन पॉलिमॉर्फिक तनाव से पार किया गया था। हमने इन पुनः संयोजकों के पूल किए गए लिसेट्स को अनुक्रमित किया और पूरे जीनोम अनुक्रम (डब्लूजीएस) डेटा को स्थानीय एमआईएमओडीडी एकीकृत गैलेक्सी सर्वर में विश्लेषण किया गया। इस कार्यनीति का उपयोग करके, हमने एमबीएल–1 (चित्र 2 ए–बी) में जेयू 1128 को मानचित्र किया है।

एक आरएनए बाध्यकारी प्रोटीन के लिए एमबीएल –1 एन्कोड्स मांसपेशियों के विकास में जिसका कार्य पहले रिपोर्ट किया गया है। एमबीएल –1 पॉलीपीरिडाइडिन ट्रैक्ट बाध्यकारी प्रोटीन परिवार से संबंधित है, जो कोशिका प्रकारों की विविधता में विभाजन को विनियमित करने के लिए जाना जाता है। केवल एक मसलब्लाइंड जीन एमबीएल –1 के लिए सी. एलिगेंस कोड, जो न्यूरोनल मसलब्लाइंड –2 (एमबीएल –2) के समान है। हमने पाया कि एमबीएल –1 की हानि पीएलएम और एएलएम न्यूरॉन्स (चित्र 2 सी) के छोटे एक्सोन फीनोटाइप का कारण बनता है। न्यूरोनल और मांसपेशी विशिष्ट प्रमोटर के तहत एमबीएल –1 के आइसोफॉर्म –3 के वन्य प्रकार की प्रतिलिपि व्यक्त करके, हमने दिखाया कि उचित एक्सोन विकास (चित्र 2 डी) के लिए न्यूरॉन में एमबीएल –1 की आवश्यकता है। जीएफपी के साथ टैग की गई एमबीएल –1 का एक कार्यात्मक निर्माण दोनों न्यूक्लियस और एक्सोप्लाज्म में मौजूद है। एमबीएल –1 के संभावित लक्ष्यों की पहचान करने के लिए, जो एक्सोन विकास को विनियमित करते हैं, हमने आनुवंशिक एपिस्टेसिस परीक्षण का निष्पादन किया है। हमने उन जीनों का चयन किया, जो या तो एक्सोन विकास या आरएनए के लिए कोड में भूमिका निभाते हैं, जो एमबीएल –2 से बंधे हैं। हमने पाया कि एमबीएल –1 एक्सोन यूएनसी –76, आदि (चित्र 2 ई–एफ) में वेस्कुलर परिवहन के लिए बीटा–ट्यूबुलिन एमईसी –7, काइनेसिन 26 ए (केआईएफ26ए) परिवार मोटर प्रोटीन वीएबी –8, एडाप्टर के लिए जीन कोडिंग हेतु एपिस्टेटिक है। हम अनुमान लगाते हैं कि एमबीएल –1 विकासशील धुरी विकास (तैयारी के तहत पांडुलिपि) के दौरान यूनसी–76, वीएबी–8 और एमईसी–7 के आरएनए को विनियमित करता है।

उद्देश्य 1बी. माइक्रोट्यूबुल ध्रुवता निर्धारित करने के लिए न्यूरोनल माइक्रोट्यूबुल की विवो इमेजिंग में

यह समझने के लिए कि कैसे न्यूरॉन में माइक्रोट्यूबुल साइटोस्केलेटन का आयोजन किया जाता है और माइक्रोट्यूबुल डिप्लोमराइजिंग एंजाइम केएलपी –7 सामान्य संगठन को कैसे प्रभावित करता है, हमने स्पाइननिंग डिस्क कॉफोकल माइक्रोस्कोप का उपयोग कर एमटी गतिशीलता के अत्याधुनिक विवो इमेजिंग की स्थापना की है। हमने पूछा है कि न्यूरॉन में माइक्रोट्यूबुल की ध्रुवीयता कैसे स्थापित और रखी जाती है। हमने जीएफपी के साथ टैग किए गए प्लस एंड बाइंडिंग प्रोटीन ईबीपी –2 का उपयोग करके एमटी के बढ़ते सिरों को देखा है।

प्रगति : पूर्ववर्ती और पश्चवर्ती स्पर्श रिसेप्टर न्यूरॉन्स दोनों एक लंबी पूर्ववर्ती प्रक्रिया के साथ यूनिपोलर होते हैं, जो इसके बाद के साइनेप्टिक कोशिका और एक छोटी पश्चवर्ती प्रक्रिया से जुड़ता है (चित्र 3ए)। केएलपी–7 की हानि लघु पश्चवर्ती प्रक्रियाओं की अतिवृद्धि के कारण माइक्रोट्यूबुल के अतिरिक्त स्थिरीकरण की ओर जाता है। ईबीपी –2 :: जीएफपी रिपोर्टर के साथ माइक्रोट्यूबुल के इन विवो इमेजिंग से पता चलता है कि पीएलएम की छोटी प्रक्रिया में एमटी की मिश्रित ध्रुवीयता है, जबकि लंबी पूर्ववर्ती प्रक्रिया में सभी प्लस–एंड–आउट यूनिपोलर एमटी (चित्र 3ए) है। केएलपी–7 (0) में एक्टोपिकली विस्तारित पश्चवर्ती प्रक्रिया में एमटी प्लस–एंड–आउट बन जाता है। इसलिए, लघु पश्चवर्ती न्यूरिट्स (चित्र 3 बी) में मिश्रित ध्रुवीयता के साथ एमटी को बनाए रखने के लिए केएलपी –7 की गतिविधि महत्वपूर्ण है।

पिछले अध्ययन से संकेत मिलता है कि डब्लूएनटी सिग्नलिंग की हानि स्पर्श न्यूरॉन्स की ध्रुवीयता के विपरीत है जो लघु पश्चवर्ती प्रक्रिया में आता है और एक्सोन बनाता है। हमने पाया कि उत्परिवर्ती लिन –17(0) में जो डब्ल्यूएनटी रिसेप्टर की कमी है, पश्चवर्ती प्रक्रिया में माइक्रोट्यूबुल ध्रुवीयता प्लस–एंड–आउट है और उस पूर्ववर्ती प्रक्रिया में मिश्रित (चित्र 3 सी) है। हमने पाया कि केएलपी –7 की हानि एमटी ध्रुवीयता को लिन –17 (0) (चित्र 3 डी) में पुनः व्यवस्थित करता है। यह संकेत करता है कि न्यूरोनल ध्रुवीकरण के दौरान, डब्लूएनटी सिग्नलिंग की सक्रियता, माइक्रोट्यूबुल ध्रुवीयता (तैयारी में पांडुलिपि) स्थापित करने के लिए केएलपी –7 को विनियमित कर सकती है। हम आगे जांच करेंगे कि न्यूरोनल ध्रुवीयता की स्थापना के दौरान केएलपी –7 को कैसे विनियमित किया जाता है।

2) न्यूरोनल पुनर्जनन

उद्देश्य 2ए. एक्सोन पुनर्जनन का अध्ययन

हालांकि लेजर–आधारित प्रोटोकॉल का उपयोग करते हुए कुछ समूहों ने सेलुलर और आणविक घटकों की पहचान की है जो सी. एलिगेंस का उपयोग करते हुए एक्सोन पुनर्जनन को नियंत्रित करते हैं, बहुत कम समझ में आ गया है कि एक्सोटोमी द्वारा व्यवहार कैसे परेशान होता है और बाद में पुनरुत्थान के बाद पुनर्प्राप्त किया जाता है। एक्सोन चोट का प्रयोग करने के लिए, हमने हमारे संस्थान में दो फोटॉन माइक्रोस्कोप का उपयोग करके एक्सोटोमी प्रणाली स्थापित की

है। पिछली रिपोर्ट में हमने इस स्थापना के बारे में चर्चा की है। हमें यह भी पता चला है कि दोनों पक्षों पर पीएलएम न्यूरॉन्स को काटने के बाद, कोमल स्पर्श की प्रतिक्रिया महत्वपूर्ण और गंभीर रूप से प्रभावित होती है। पिछले वर्षों में, हमें और अन्य लोगों को पता चला कि लगभग 40 प्रतिशत फिर से बढ़ने की प्रक्रियाओं को उनके दूर के समकक्ष में फ्यूज किया जाता है, जिससे उन दूरस्थ प्रक्रियाओं के अपघटन को रोकते हैं जो लेजर एक्साटोमी के परिणामस्वरूप सोमा से डिस्कनेक्ट हो जाते हैं। इस घटना को क्रैफिश, लीच, एप्लीशिया आदि जैसे अन्य प्रणालियों में भी देखा गया था। हमने पाया कि कीड़े, जिसमें अक्षीय प्रक्रियाएं उनके दूरस्थ समकक्षों को फ्यूज कर सकती हैं स्पर्श प्रतिक्रिया में पूरी तरह रिकवरी दिखाती हैं। ईएफएफ–1(0) या पीएसआर–1(0) जैसे उत्परिवर्ती जो फ्यूज करने में असफल होते हैं, कोई रिकवरी नहीं दिखाते हैं। इन अवलोकनों ने निस्संदेह साबित किया कि एक्सोनल संलयन एक्सोनल चोट के बाद कार्यात्मक मरम्मत का संचालन करता है (पहले रिपोर्ट में चर्चा की गई)।

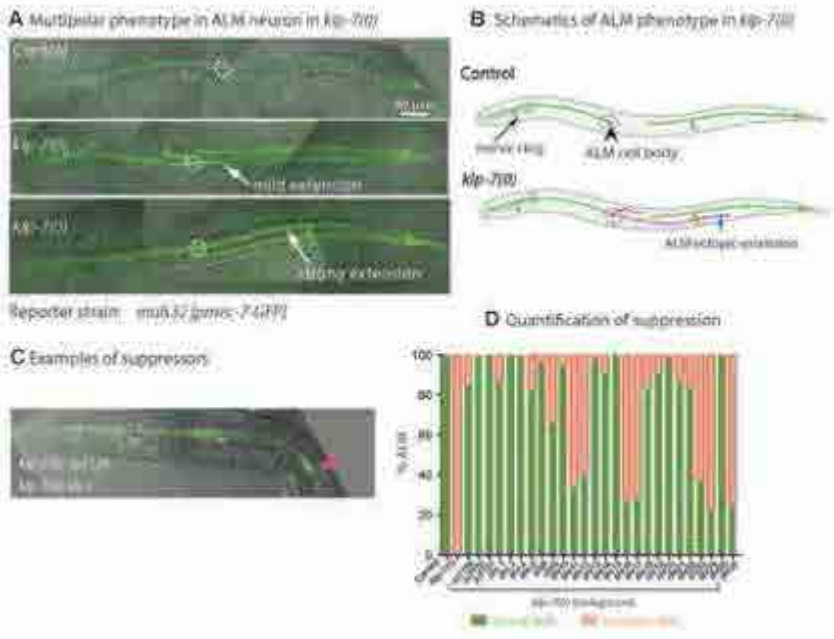
प्रगति : हमने आगे पता चला है कि कीड़े में उम्र के साथ चोट में गिरावट के बाद कार्यात्मक बहाली (बसु एट अल 2017, पीएनएएस) होती है। एक्सोन पुनर्जनन के लिए इस अमापन का उपयोग करके, हमने उत्परिवर्ती के लिए एक जांच की है जो पहले दिखाई गई कुल पुनः वृद्धि (10–12) दिखाएगा। हमने पाया कि लार्वा और वयस्क चरणों में सेल स्वायत्त तरीके से एक्सोन संलयन घटनाओं की आवृत्ति को बढ़ाकर एलईटी–7 एमआईआरएनए उन्नत कार्यात्मक बहाली की हानि है। हमने आगे दिखाया कि एलईटी –7 उत्परिवर्ती में कोशिका पहचान अणु सीईडी –7 के एमआरएनए स्तर को अपग्रेड किया गया है और सीईडी –7 के 3'यूटीआर में एलईटी –7 बाध्यकारी स्थल (चित्र 4 बी) है। हमने आगे दिखाया कि एलईटी –7 की हानि उम्र बढ़ने के कारण पुनर्जनन बाधा को दूर करने में मदद करती है (चित्र 4)।

टीआईएफआर मुंबई में संध्या कौशिका की प्रयोगशाला के सहयोग से हमने न्यूरॉन के स्पर्श में एक्सोनल इन विवो को इमेज किया है और कीड़े की आयु के रूप में पाए गए परिवहन में गिरावट आई है (चित्र 4 ए) और एक प्रमुख फ्यूजोजीन अणु ईएफएफ –1 एक्सोन के बढ़ते सिरे पर सीमित हो जाता है। एलईटी –7 की हानि वृद्ध कीड़े (चित्र 4 ए) में एक स्वस्थ एक्सोनल परिवहन को बनाए रखकर इस बाधा पर काबू किया जाता है। इस अध्ययन में न्यूरॉन्स को पुनः उत्पन्न करने का एक बहुत ही मौलिक गुण है जिसमें एक्सोन को तंत्र जैसे संलयन द्वारा स्वयं की स्व–मरम्मत कर सकते हैं (चित्र 4 बी में मॉडल देखें)। नवंबर 2017 (बसु एट अल 2017) के दौरान पीएनएएस में यह पांडुलिपि प्रकाशित हुई है।

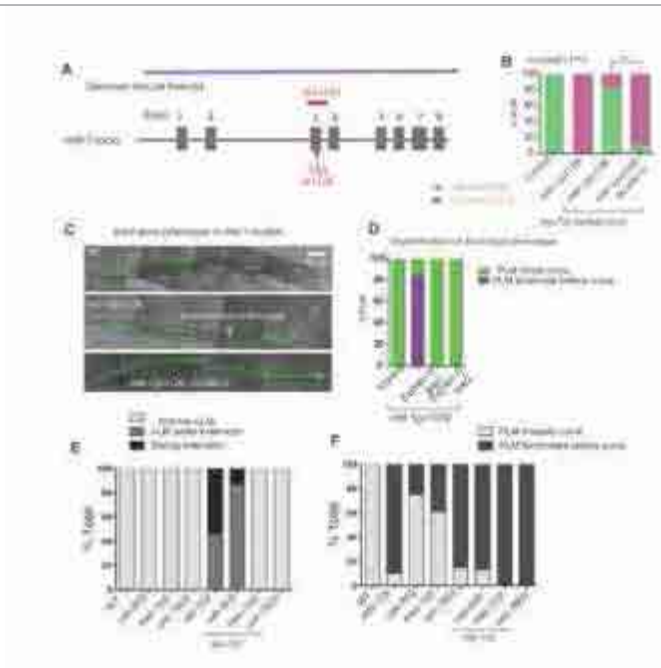
लक्ष्य 2बी. मॉडल के रूप में पीवीडी न्यूरॉन का उपयोग करके डेंडराइट पुनर्जनन का अध्ययन

डेंडराइट और एक्सोन दोनों का एक व्यक्ति के जीवन काल के दौरान शारीरिक अपमान के लिए आलोचनीय होते हैं। हाल ही में कई अध्ययनों ने एक चोटिल एक्सोन की पुनर्जनन क्षमता को समझने पर ध्यान केंद्रित किया है। दोहरी ल्यूसीन जिपर काइनेज डीएलके –1 में शामिल पी38 एमएपी काइनेज सिग्नलिंग कैस्केड एक्सोन पुनर्जनन के लिए आवश्यक है। चक्रीय एएमपी और एमटीओआर सिग्नलिंग एक्सोन पुनर्जनन में कारकों को सीमित कर रहे हैं। लेकिन डेंडराइट पुनर्जनन के बारे में कम ज्ञात है।

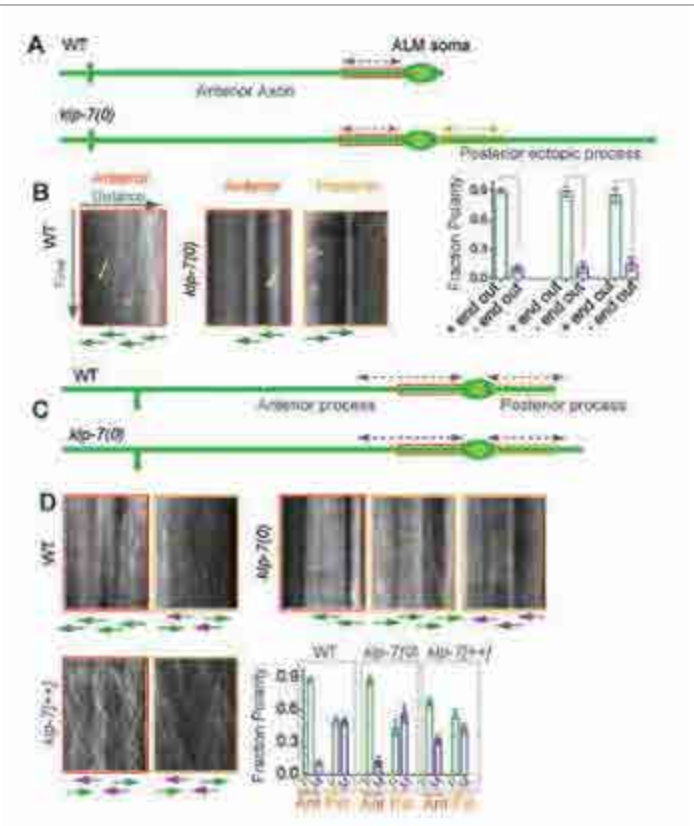
प्रगति : डेंडराइट पुनर्जनन के तंत्र को समझने के लिए, हमने सी. एलिगेंस में पीवीडी न्यूरॉन का उपयोग किया, जिसमें ब्रांडेड डेंडराइट्स (चित्र 5 ए) है। पीवीडी न्यूरॉन्स कठोर स्पर्श संवेदना के लिए जिम्मेदार हैं। फेमटोसेकेंड लेजर का उपयोग करके, हमने इस न्यूरॉन के डेंडराइट्स और एक्सोन प्रारंभिक सेगमेंट (एआईएस) का पृथक्करण



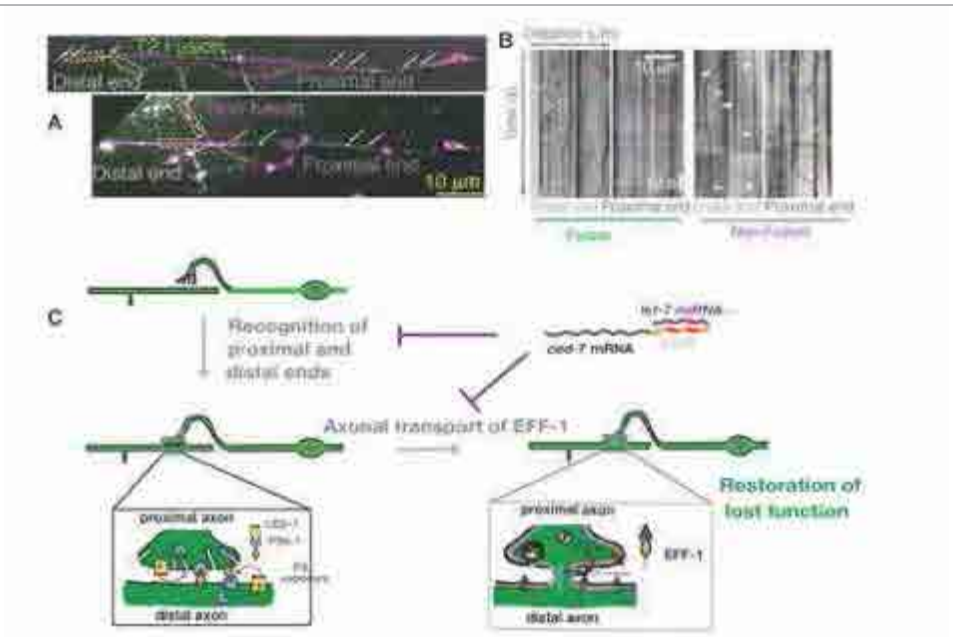
चित्र 1: इसमें जीएफपी लेबल युक्त पीएलएम और एएलएम स्पर्श न्यूरोन दर्शाया गया है। ये न्यूरोन आरंभिक भ्रूण विकास के दौरान ध्रुवीकृत होते हैं। केएलपी – 7 (0) उत्परिवर्ती एक प्रक्रिया के विस्तारित होने से कई अधिक बार बदलते हैं। (बी) केएलपी – 7 (0) में विकास संबंधी दोषों की व्याख्या। (सी) बार चार्ट में केएलपी – 7 (0) उत्परिवर्ती में एएलएम न्यूरोन की न्यूरोनल ध्रुवीय कमी की मात्रा दर्शाई गई है और विभिन्न सप्रेसर विभेद दिखाए गए हैं।



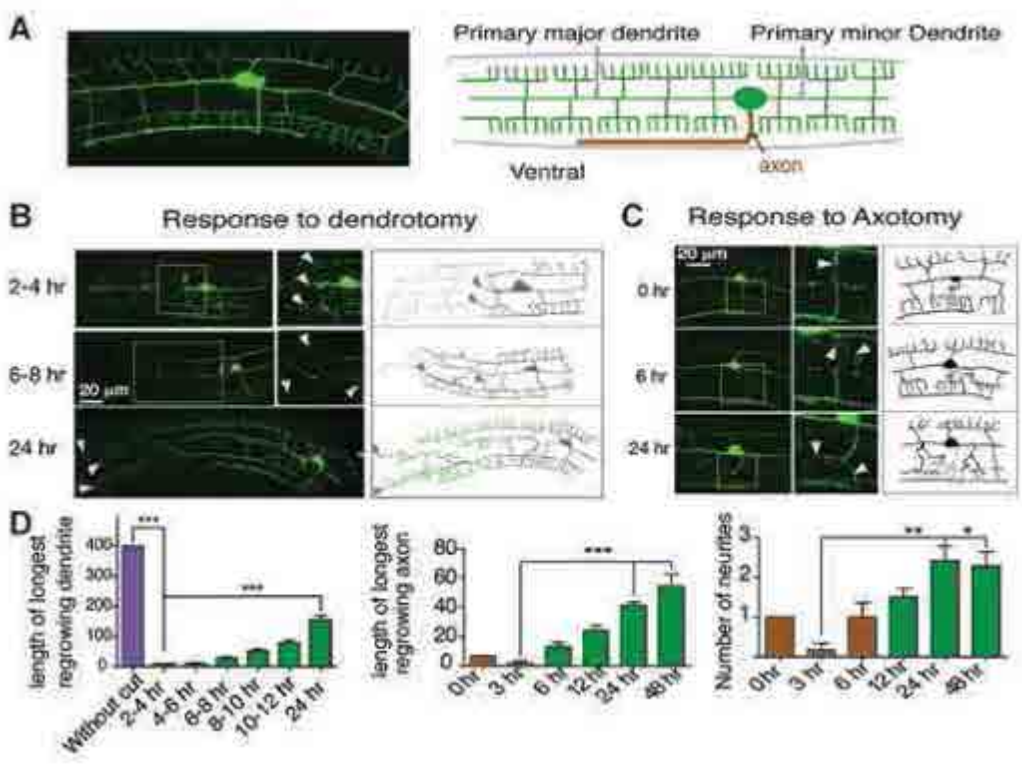
चित्र–2: (ए–बी) एमबीएल–1 जीन के लिए जेयू1128 उत्परिवर्तन मानचित्र। (सी–डी) एमबीएल –1 उत्परिवर्ती में लघु एक्सोन फीनोटाइप। (ई–एफ) एमबीएल –1 और एक्सोन विकास को प्रभावित करने वाले अन्य जीनों के बीच आनुवंशिक परस्पर क्रिया।



चित्र–3: (ए–बी) एएलएम न्यूरॉन में रिपोर्टर के रूप में ईबीपी –2 :: जीएफपी का उपयोग कर बढ़ते माइक्रोट्यूबुल और उनके ध्रुवीयता के निर्धारण की इन विवो इमेजिंग। केएलपी –7(0) में एक्टोपिक प्रक्रियाओं में यूनिपोलर प्लस माइक्रोट्यूबुल का अंत होता है। (सी–डी) पीएलएम न्यूरॉन में इसी तरह का विश्लेषण है। पीएलएम न्यूरॉन की लघु पश्चवर्ती प्रक्रिया में मिश्रित ध्रुवीयता के साथ माइक्रोट्यूबुल होता है, जो केएलपी –7 पर निर्भर होता है। केएलपी –7 पीएलएम की पूर्ववर्ती प्रक्रिया में माइक्रोट्यूबुल में मिश्रित ध्रुवीयता को प्रेरित करने के लिए पर्याप्त है।



चित्र–4: (ए) जीएफपी : : आरएबी – 3 के साथ पीएलएम के 24 घंटे पोस्ट एक्सोटोमी पर स्पिनिंग डिस्क कंफोकल का उपयोग करते हुए समय की कमी के साथ मूवी की स्टील इमेज (बी) 'आरओआई' की मूवी से कायमोग्राफ (ए – ए' में पीले बिंदु वाला बॉक्स) जिसे फ्युज न्यूरोन के दूरस्थ और नजदीकी सिरों पर रखा गया। विकर्ण मार्ग से एंटेरोग्रेड की घटनाओं का प्रदर्शन (पीले बिंदु तीर के निशान) या रेट्रोग्रेड (बिंदु के साथ लाल तीर का निशान) गतिविधियां। (सी) कार्यशील मॉडल से प्रदर्शित किया गया है कि एलईटी – 7 एमआईआरएनए मार्ग द्वारा एक्सोन फ्युजन का ऋणात्मक नियमन होता है।



चित्र–5: (ए–बी) ब्रांडेड डेंडराइट्स के साथ पीवीडी न्यूरॉन की कोंफोकल इमेज और रेखाचित्र है। (बी) प्राथमिक डेंडराइट कट डेंडराइट सिरे से नई प्रक्रियाओं को पुनः वृद्धि करता है। (सी) एक्सोटोमी के बाद, नए नेराइटस वेंट्रल तंत्रिका कॉर्ड की ओर बढ़ते हैं। (डी) मात्रात्मक और डेंडराइट तथा एक्सोन पुनर्जनन।

किया। प्राथमिक डेंडराइट के बाद कोशिका निकाय के पास पृथक्करण किया था, हमने 3 घंटे (चित्र 5 बी) पर कट स्थल से नई शाखाओं के अंकुरित होने पर ध्यान दिया। 24 घंटे तक प्राथमिक डेंडराइट ने इसी तरह के प्रक्षेपवक्र के बाद, गैर चोटिल पीवीडी (चित्र 5 ए) में देखे गए मूल मेनोरह के विपरीत अधिक जटिल शाखा पैटर्न गठित है। इन शाखाओं में अक्सर आत्म–बचाव घटना की कमी थी। हमने दो पहलुओं – प्राथमिक डेंडराइट की लंबाई और शाखाओं की संख्या में पुनर्जनन पैटर्न को प्रमाणित किया। प्राथमिक डेंडराइट क्रमशः 24 घंटे और 48 घंटे में 83.5+64.7 माइक्रोन और 201.1+56.1 माइक्रोन तक लंबाई में पुनः बढ़ता है। एआईएस को अलग करने से 3 घंटों के बाद निकटवर्ती एक्सोन के पूरी तरह से छोड़ने के लिए संचालन करता है। इसके बाद कोशिका निकाय से या तो नई प्रक्रिया या कोशिका निकाय से संलग्न प्राथमिक डेंडराइट्स के स्थलों का गठन किया गया। आखिरकार, इन प्रक्रियाओं को वेंट्रल तंत्रिका कॉर्ड (चित्रा 5 सी) के लिए निर्देशित किया गया था। यह प्रतिक्रिया एआईएस काटने के बाद फ्लाई और कशेरुकाओं में देखी गई पुनरावृत्ति घटना की याद दिलाती है।

प्राथमिक डेंडराइट की पुनः वृद्धि की सीमा और शाखाओं की संख्या डीएलके–1 की हानि से प्रभावित नहीं थी। इससे संकेत मिलता है कि डेंडराइट पुनर्जनन फ्लाई में दिखाई देने वाले डीएलके–1 से स्वतंत्र है। हमारा भावी लक्ष्य सिग्नलिंग तंत्र की पहचान करना है जो डेंडराइट की पुनः वृद्धि के लिए महत्वपूर्ण है। हम इस दिशा के लिए डेंडराइट के लिए विशिष्ट काइनेज को प्राथमिकता दे रहे हैं।

प्रकाशन

1. अत्रेयी बासु, शिर्शेनदु डे, धर्मेंद्र पुरी, निलांजना दास साहा, विदुर सभरवाल, पंकजम त्यागराजन, प्रेरणा श्रीवास्तव, संध्या कौशिका, अनिंद्य घोष रॉय (2017). एक्सोनल फ्यूजन रिस्टोर्स द जेंटल टच सेंसेशन लॉस्ट डू टू न्यूरोनल इंजरी। प्रोक नेटल एकाड साइं यूएसए 2017 नवंबर, 114 (47) ई10206–ई10215. https://doi.org/10.1073/pnas.1704372114

प्रस्तुतीकरण

1. अनिंद्य घोष रॉय : आईआईटी–बॉम्बे में 21–23 दिसंबर, 2017 के बीच 'करंट ट्रेंड्स इन इंट्रासेलुलर ट्रांसपोर्ट एंड मॉलीकुलर मोटर्स (सीटीआईटीएमएम)' में ''सी. एलिगेंस न्यूरोन्स में आयोजित माइक्रोटुबुल''।
2. अनिंद्य घोष रॉय : एनआईआई–दिल्ली में 23 से 26 फरवरी 2018 में आयोजित दूसरे इंडिया सी. एलिगेंस बैठक में ''टच न्यूरोन में आयोजित माइक्रोट्युबुल''।
3. अनिंद्य घोष रॉय वरविक कॉन्फ्रेंस सेंटर, लंदन में 15–16 मार्च 2018 के दौरान वेलकम रिसर्चर बैठकों : सेल एंड डेवलपमेंटल बायोलॉजी में ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूरोनल इंजरी''।

निधिकरण

वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी

एनबीआरसी कोर

सहयोगकर्ता :

संध्या कौशिक, टीआईएफआर, बॉम्बे, भारत

सौरव बैनर्जी, एनबीआरसी, भारत

समरजीत पॉली, बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता

पुरस्कार

वैलकम ट्रस्ट – डीबीटी इंटरमीडिएट अध्येतावृत्ति – 2013–2018

रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति – 2013 (अस्वीकार किया)

डिग्री से सम्मानित

i. कस्तूरी बिश्वास (एम. एससी.)

ii. श्रेयशी चंद्र (एम. एससी.)



चयापचय और इंफ्लेमेशन के बीच इंटरप्ले : ग्लियोब्लास्टोमा प्रगति में प्रभाव

एलोरा सेन

अनुसंधान अध्येता
एस के. तौसीफ अहमद
पृथ्वी गोवदा
श्रुति पैट्रिक
कीर्ति लथोरिया

तकनीकी सहायक
शंकर दत्त जोशी

प्रयोगशाला परिचारक
राजेश कुमार कुमावत

पृष्ठभूमि और महत्व

''वारबर्ग प्रभाव'' द्वारा वर्णित अपर्याप्त चयापचय ट्यूमर कोशिकाओं का एक आवश्यक हॉलमार्क है। अपमानित चयापचय के साथ, इंफ्लेमेशन को ट्यूमर प्रगति में एक और अनिवार्य प्रतिभागी के रूप में भी माना जाता है। ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफॉर्म (जीबीएम) – अस्थिर चयापचय रूपरेखा द्वारा विषेषता मस्तिष्क कैंसर का सबसे घातक, वर्तमान चिकित्सकीय नियमों के लिए काफी हद तक अपवर्तक है। अपरिवर्तनीय चयापचय के अलावा, कई आनुवंशिक परिवर्तनों के संयोजन के साथ वैश्विक एपिजेनेटिक असामान्यताएं ग्लियोमा प्रगति को बढ़ावा देती हैं। इसके अलावा, साक्ष्य जमा करना चयापचय विकारों की प्रगति में चयापचय मार्गों के चयापचय और सक्रियण को जोड़ रहा है। चूंकि चयापचय रिप्रोग्रामिंग कई सेलुलर कार्यों को नियंत्रित करता है और चूंकि चयापचय रिमॉडेलर एक संभावित एंटी–कैंसर कार्यनीतियों के रूप में माना जाता है; हमारे अध्ययन का ध्यान आण्विक सर्किटरी विच्छेदन करता है जो चयापचय मॉडलर की अभिव्यक्ति को बाद में सेलुलर बायोएंर्जेटिक्स से जुड़े जीन को प्रभावित करता है और जीबीएम में प्रतिरक्षा उत्थान प्रतिक्रियाएं करता है।

(i) ग्लियोब्लास्टोमा में तेजी से ग्लाइकोलेटिक दर हैक्सोकाइनेज – 2 (एचके2) के ऊपरी तरह के साथ संगत है जो ग्लाइकोलेटिक मार्ग के पहले चरण को उत्प्रेरित करता है। हमने पाया कि एनएडी + निर्भर श्रेणी 3 हिस्टोन डेसिटाइलेस (एचडीएसी) एसआईआरटी6 इंफ्लेमेशन की स्थिति के तहत ग्लाइकोलेटिक जीन एचके2 की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है। एचआईएफ–1 अल्फा निर्भर एसआईआरटी6 इंफ्लेशन की स्थिति के तहत चयापचय संकेतों को एकीकृत करने में नोड के रूप में कार्य करता है। एसआईआरटी6 की उपलब्धता एक ऐसी स्थिति स्थापित करती है। जिससे एचके2 प्रमोटर क्रोमैटिन संरचना का पुर्नगठन होता है यह इंफ्लेशन की स्थिति के तहत, एचके2 ट्रांसक्रिप्शन को कम करने के लिए बताए गए अनुकूल नियामक के पक्ष में एमजेडएफ1 / एसआईआरटी6 कॉम्प्लेक्स के साथ परस्पर क्रिया करने के लिए स्वीकार्य है। चूंकि एचके2 अवरोध प्रारंभिक चरण में ग्लूकोज उपयोग को प्रतिबंधित करेगा, एसआईआरटी6 को बढ़ाकर एचके2 अभिव्यक्ति और कार्यात्मक सक्रियण को लक्षित करने का प्रयास प्रभावी चिकित्सीय कार्यनीति के रूप में कार्य करेगा।

(ii) ऊर्जा की मांग में वृद्धि के लिए व्यापक रूप से ग्लूकोज को चयापचय करने की क्षमता के अलावा, कैंसर कोशिकाएं भी आरओएस के बढ़ते उत्पादन से जुड़े ऑक्सीडेटिव तनाव के तहत हैं। चयापचय के बीच काफी ओवरलैप के रूप में, इंफ्लेमेटरी प्रतिक्रियाएं और रेडॉक्स होमियोस्टेसिस मौजूद है; हमने इन प्रक्रियाओं को जोड़ने में प्रो–इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन आईएल – 1बीटा की भूमिका की जांच की। हमारे परिणाम प्रो–इंफ्लेमेटरी और चयापचय तनाव की स्थिति के तहत जैंथाइन ऑक्सीडो : रेडक्टेस (एक्सओआर) की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने के लिए एनआरएफ2 के ट्रांसक्रिप्शनल कोएक्टिवेटर के रूप में एचके2 की गैर– चयापचय भूमिका को हाइलाइट करते हैं। यह अध्ययन रेडॉक्स होमियोस्टेसिस में शामिल जीनों के विनियमन में एचके2 के गैर – केनोनिकल परमाणु कार्य के महत्व को रेखांकित करता है। (शेख टी एट अल, जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री 2018, 293(13) 4767–4777).

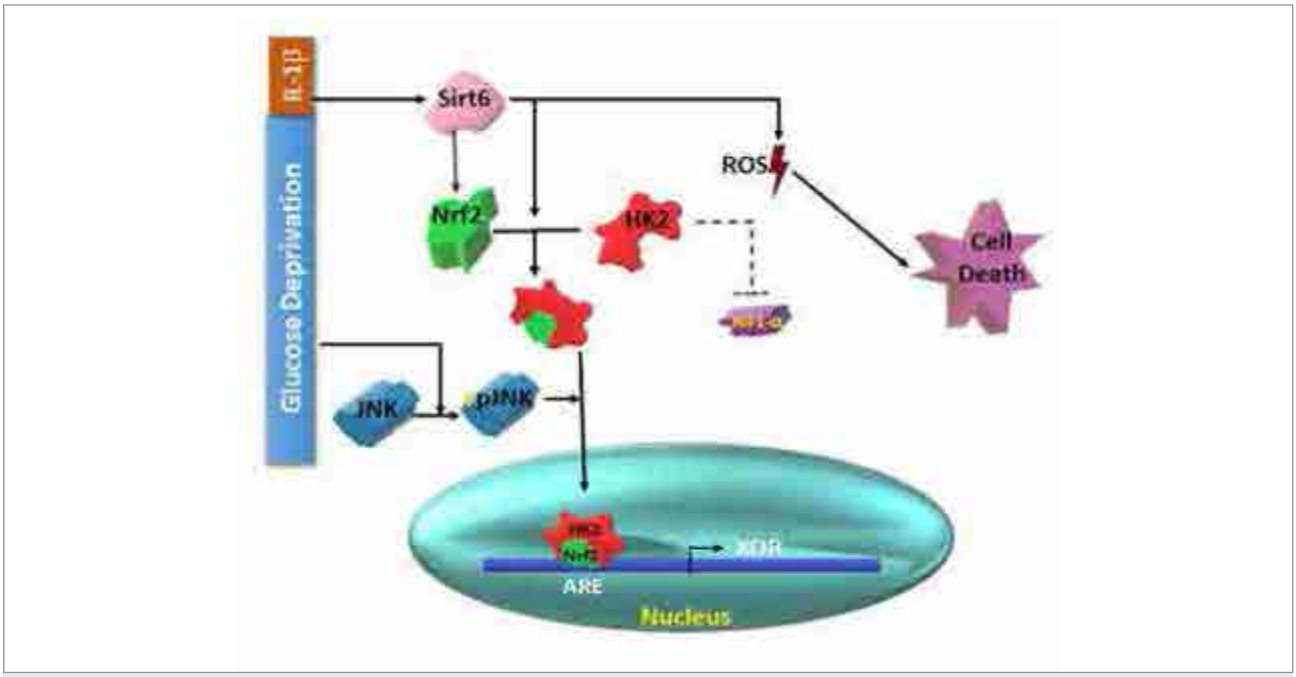
(iii) ग्लियोमा में आइसोसाइट्रेट डिहाइड्रोजेनेज 1 (1डीएच1) जीन में सोमैटिक उत्परिवर्तन वन्य प्रकार के आईडीएच1 को बरकरार रखने वालों की तुलना में बेहतर पूर्वानुमान से हुड़े हुए हैं। महत्वपूर्ण रूप से, आईडीएच 1 को ग्लियोमा में एक स्वतंत्र प्रोजेस्टोस्टिक मार्कर के रूप में पहचाना जा रहा है क्योंकि आईडीएच 1 उत्परिवर्तन (आईडीएच1 – एमटी) की घटना लंबे समय तक जीवित रहने की भविष्यवाणी करती है। ग्लियोमास के प्रतिरक्षा घटक को प्रभावित करने के लिए आईडीएच 1 – एमटी की क्षमता बेहतर नैदानिक परिणामों से जुड़ी हुई है। सीडी47 – एक ट्रांसमेम्ब्रेन ग्लाइकोप्रोटीन जो सामान्य कोशिकाओं पर ''स्वयं / मुझे नहीं खाना'' सिग्नल में मध्यस्थता करता है, मैक्रोफेज के साथ उनके फेगोसाइटोसिस को रोकने के लिए संचार करता है। मैलीग्नेंसीस में एंटी – फैगोसाइटिक सीडी47 के अपरेगुलेशन में प्रतिरक्षा निगरानी के प्रतिरोधी ट्यूमर कोशिकाओं को प्रतिपादित करके ट्यूमर कोशिकाओं के प्रतिरक्षात्मक अस्पष्ट कथन को सुविधाजनक बनाता है। चूंकि आईडीएच1 – एमटी ग्लियोमा में ट्रांसक्रिप्शन प्रोग्राम बदलता है और चूंकि उन्नत सीडी 47 स्तरों में प्रतिरक्षा पलायन तंत्र पर प्रत्यक्ष असर होता है; आईडीएच 1 – एमटी में विनियमन सीडी47

की जांच की गई थी। हमारे निष्कर्षों ने सीडी47 ट्रांसक्रिप्शन के विनियमन में पाइरूवेट काइनेस आइसोफॉर्म एम2 (पीकेएम2) की भागीदारी का सुझाव दिया, आईडीएच1–एमटी ग्लियोमा में स्वाभाविक अंतराल संबंधी परमाणु पीकेएम2–बीटा–कैटेनिन – टीसीएफ4 कॉम्प्लेक्स के रूप में स्वाभाविक अंतराल संबंधी सीडी47 अभिव्यक्ति में अनुवाद किया गया है। महत्वपूर्ण बात यह है कि आईडीएच 1 –एमटी ग्लियोमा कोशिकाओं को गठबंधन करने के लिए माइक्रोग्लिया की बढ़ी हुई क्षमता आईडीएच 1 – एमटी और आईडीएच 1 वन्य प्रकार के प्रकोपों में अंतर के भाग में योगदान दे सकती है।

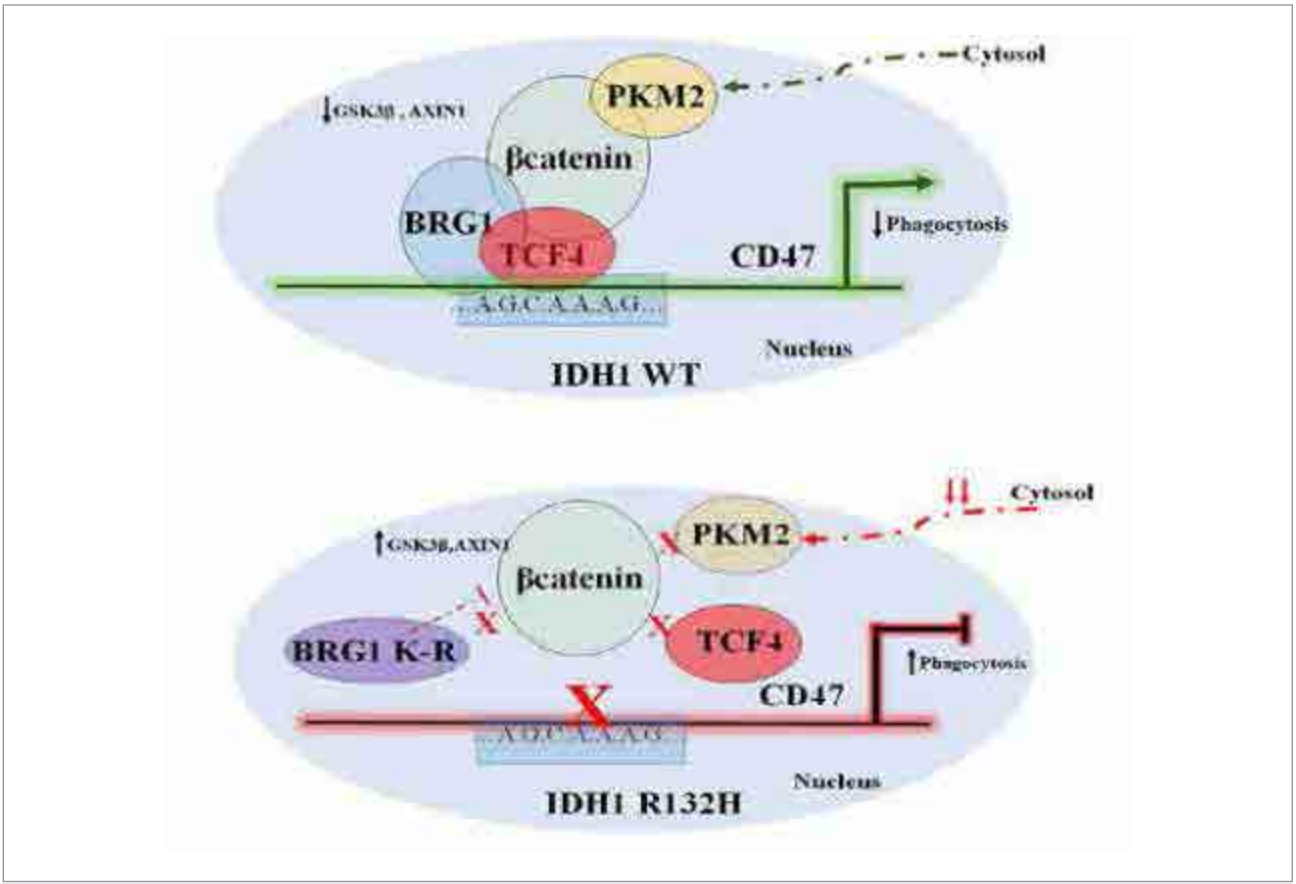
(iv) टेलोमेरेस रिवर्स ट्रांसक्रिप्टस (टीईआरटी) प्रमोटर में उत्परिवर्तन जीबीएम में खराब नैदानिक परिणाम से संबंधित है। हिस्टोन एच3के27 मेथिलट्रांसफेरस की ऊपरी अभिव्यक्ति –जीस्ट होमोलॉग2 (ईजेडएच2) का विस्तारकर्ता टीईआरटी प्रमोटर उत्परिवर्तनों को बरकरार रखने वाले ग्लियोमास में देखा गया था। टीईआरटी की रोकथाम या तो फार्माकोलॉजिकल या आनुवंशिक हेरफेर के माध्यम से न केवल ईजेडएच 2 अभिव्यक्ति और फैटी एसिड संचय में कमी आई, बल्कि एटैक्सिया – टेलैंगिएक्टसिया – उत्परिवर्तित (एटीएम) फॉस्फोरायलेशन स्तर में वृद्धि हुई। टीईआरटी और ईजेडएच2 के बीच एक सकारात्मक सहसंबंध देखा गया था। महत्वपूर्ण बात यह है कि टीईआरटी प्रमोटर उत्परिवर्ती ट्यूमर ने अधिक सूक्ष्म उपग्रह अस्थिरता और लिपिड संचय को बढ़ाया। इन विट्रो निष्कर्षों के साथ सुसंगत, कॉस्ट्यूनोलाइड द्वारा टीईआरटी के फार्माकोलॉजिकल अवरोध ने लिपिड संचय और हेटरोटाइपिक जेनोग्राफ्ट ग्लियोमा माउस मॉडल में उन्नत एटीएम अभिव्यक्ति को कम किया। इसके अलावा, टीईआरटी–ईजेएचएच 2 नेटवर्क को अग्रगण्य लिपिड चयापचय के चालक के रूप में अग्रसर में लाकर, हमने जीबीएम में चयापचय पुनः प्रोग्रामिंग और डीएनए क्षति प्रतिक्रियाओं में टीईआरटी की गैर–वैधानिक भूमिका को हाइलाइट किया है।

(v) न केवल मोनोसाइट्स से मैक्रोफेज के अंतर में ग्लाइकोलेटिक चयापचय को अपनाना शामिल है, किंतु अंतर प्रक्रिया में ऑटोफैजी का प्रभाव अच्छी तरह से प्रलेखित है। ट्यूमर प्रगति को सीमित करने के लिए एक आशाजनक कार्यनीति के रूप में ट्यूमर से जुड़े मैक्रोफेज (टीएएम) में ऑटोफैजी को संशोधित करने की महत्व तेजी से सराहना की जा रही है। मोनोसाइट्स अंतर के दौरान चयापचय पुनर्गठन और ऑटोफैजी के बीच आणविक संबंधों की जांच पर, हमने ऑटोफेजी संचालित मोनोसाइट अंतर विनियमित करने में एसआईआरटी 6 और एचके2 के पहले अज्ञात पारस्परिक प्रभाव को देखा गया। चयापचय संचालित मैक्रोफेज अंतर में यांत्रिक अंतर्दृष्टि प्रदान करके, हमारे निष्कर्ष मोनोसाइट्स की अंतर क्षमता को प्रभावित करने के लिए एसआईआरटी 6 – एचके2 क्रॉस – टॉक में फार्माकोलॉजिकल रूप से फेरबदल की संभावना बढ़ाते हैं।

(vi) गैंग्लियोमास (जीजी) सबसे अधिक सामान्य रूप से निदान दीर्घ अवधि मिर्गी से जुड़े ट्यूमर (एलईएटी) हैं। जीजी के एक सेट पर ग्लोबल माइक्रोएरे आधारित एमआईआरएनए अभिव्यक्ति रूपरेखा ने सामान्य मस्तिष्क की तुलना में जीजी में अंतर को व्यक्त किा जाने के लिए कई माइक्रोआरएनए को संकेतिक किया है। चूंकि माइक्रोआरएनए – 217 सबसे अधिक डाउन रेगुलेट पाया गया था, जीजी से संबंधित मिर्गी को विनियमित करने में एमआईआर217 के कार्यात्मक प्रभाव की जांच की गई थी। हमारे अध्ययन ने जीजी में ज्ञात एपिलेप्टोजेनिक कारकों के विनियमन में एमआईआर–217 काइसिन काइनेस (सीके) – 2 अल्फा क्रॉस टॉक की भागीदारी का संकेत दिया। जीजी से संबंधित मिर्गी को विनियमित करने में माइक्रोआरएनए की संभावित मूल्यावन भूमिका को प्रदर्शित करके, हमारे अध्ययन ने गैंग्लियोग्लियोमा में चयापचय और एपिलेप्टोजेनिक मार्गों को जोड़ने में एमआईआरएनए की भूमिका को रेखांकित किया है।



चित्र 1: जीन अभिव्यक्ति के विनियमन के रूप में हैक्सोकाइनेस 2 (एचके2) की गैर चयापचय भूमिका। इंफ्लेमेटरी और चयापचय तनाव के तहत एक्सओआर के विनियमन में एनआरएफ2 के एक सहकारी रूप में एचके2 के योजनाबद्ध चित्रण। जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री 2018



चित्र 2: आईडीएच 1 – एमटी ग्लियोमा में सीडी47 का विनियमन सहज प्रतिरक्षा निगरानी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आईडीएच – डब्ल्यूटी और आईडीएच 1 – एमटी ग्लियोमा में बीटा–कैटेनिन / टीसीएफ4 निर्भर सीडी47 अभिव्यक्ति में पीकेएम2 और बीआरजी1 की भूमिका का वर्णन करने वाला मॉडल। मॉलीकुलर एंड सेलुलर बायोलॉजी, 2018, 38: 9

प्रकाशन

1. षेख टी, गुप्ता पी, गोवदा पी, पैट्रिक एस एंड सेन ई. हेक्सोकाइनेस 2 और न्यूक्लियर फैक्टर एरिथरॉइड 2 – रिलेटेड फैक्टर 2 ट्रांसक्रिप्शनली कोएक्टिवेट जैंथाइन ऑक्सीडोरेडक्टेस एक्सप्रेशन इन स्ट्रेस्ड ग्लियोमा सेल्स। जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री 2018, 293(13) 4767–4777.
2. गोवडा पी, पैट्रिक एस, सिंह ए, शेख टी एंड सेन ई. म्यूटेंट आईडीएच1 डिसरुप्ट्स पीकेएम2–बीटा–कैटेनिन – बीआरजी1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क ड्राइवेन सीडी47 एक्सप्रेशन। मॉलीकुलर एंड सेललुर बायोलॉजी, 2018, 38:9
3. गुप्ता पी, षेख टी, सेन ई. एसआईआरटी6 रेगुलेटेड न्यूक्लयोसोमल इफेक्ट्स हैक्सोकाइनेस 2 एक्सप्रेशन। एक्स सेल रेज. 2017; 357(1) : 98–106.
4. अहमद एफ, पैट्रिक एस, ष्षेख टी, षर्मा वी, पाठक पी, मालगुलवार पीबी, कुमार ए, जोशी एसडी, सरकार सी, सेन ई. टीईआरटी–ईजेडएच2 नेटवर्क रेगुलेट्स लिपिड मेटाबॉलिज्म एंड डीएनए डैमेज रिस्पॉन्सेस इन ग्लियोब्लास्टोमा। जे न्यूरोकैम. 2017, 143(6) : 671–683.
5. अंकिता सिंह, एलोरा सेन. रेसिप्रोकल रोल ऑफ एसआईआरटी6 एंड हैक्सोकाइनेस 2 इन द रेगुलेशन ऑफ ऑटोफेजी ड्राइवेन मोनोकाइट डिफरेंशिएशन। एक्सप सेल रेज. 2017, 360(2):365–374.
6. मजुमदार ए, अहमद एफ, षेख टी, भागत आर, पाठक पी, जोषी एसडी, सेठ पी, टंडन वी, त्रिपाठी एम, सरतचंद्र पी, सरकार सी, सेन ई. एमआईआर–217–कैसेइन काइनेस – 2 क्रॉस टॉल्क रेगुलेट्स ईआरके एक्टिवेशन इन गैंग्लियोग्लियोमा। जे मॉल मेड (बेर्ल). 2017, 95(11) : 1215–1226.

प्रस्तुतीकरण :

1. एलोरा सेन. आईएल–1बीटा इंडुस्ड सेल दैथ अंडर ग्लूकोज डेप्रिवेशन ऑन एसआईआरटी6 – हेक्सोकाइनेस 2 क्रॉस टॉक (आमंत्रित वार्ता) इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरफेरोन सोसायटी (आईसीआईएस), कानाजावा, जापान, 2017 की 5वीं वार्षिक बैठक।
2. अंकिता सिंह एंड एलोरा सेन. हेक्सोकाइनेस 2 क्रॉसटॉक इन मोनोसाइट डिफरेंशिएशन। (पोस्टर) इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरफेरोन सोसायटी (आईसीआईएस), कानाजावा, जापान, 2017 की 5वीं वार्षिक बैठक।
3. फहिम अहमद, श्रुति पैट्रिक, विकास शर्मा, पाठक पी, अनुपम कुमार, शंकर दत्त जोशी, चित्रा सरकार एंड एलोरा सेन. (पोस्टर). रेगुलेशन

ऑफ लिपिड मेटाबोलिज्म इन ग्लियोमस बीयरिंग टीईआरटी प्रोमोटर म्यूटेशन। कीस्टोन सिम्पोजियम कॉन्फ्रेंस ई4 : इंटीग्रेटिव मेटाबोलिज्म एंड इम्युनिटी, डुब्लिन, आयरलैंड, जून 2017.

4. एलोरा सेन. इंटरप्ले ऑफ इंफ्लेमेटरी एंड मेटाबोलिक नेटवर्क इन ग्लियोमा प्रोग्रेशन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, कोलकाता, फरवरी 2018.
5. पृथ्वी गोवदा, श्रुति पैट्रिक, अंकिता सिंह, तौसीफ शेख एंड एलोरा सेन. इंवोल्वमेंट ऑफ बीटा–कैटेनिन ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क इन सीडी47 एक्सप्रेशन एंड फैगोसाइटोसिस ऑफ आईडीएच1आर132एच ग्लियोमा सेल्स। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, कोलकाता, फरवरी 2018.
6. एलोरा सेन. थैराप्यूटिक चैलेंजेस इन ब्रेन ट्यूमर्स। एक्सटेंशन लेक्चर गर्व. कॉलेज फॉर गर्ल्स, गुरुग्राम, फरवरी 2018
7. एलोरा सेन. ट्यूमर हिटेरोजेनेइटी : इंफ्लुएंस ऑन थैराप्यूटिक रिस्पोंस लैडी ब्रैबोर्न कॉलेज, कोलकाता, फरवरी 2018
8. एलोरा सेन. इंफ्लेमेशन – मेटाबोलिज्म क्रॉसटॉक इन ग्लियोमा : डिकंस्ट्रक्टिंग द नेटवर्क। एडवांस्ड सेंटर फॉर ट्रीटमेंट, रिसर्च एंड एजुकेशन इन कैंसर एसीटीआरईसी, नवी मुंबई नवंबर, 2017
9. एलोरा सेन. ट्रिएथलोन इन ग्लियोमा : मेटाबोलिज्म – इंफ्लेमेशन – एपिजेनेटिक्स इंटरप्ले। यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद नवंबर, 2017
10. एलोरा सेन. इंटरप्ले बीटवीन मेटाबोलिज्म एंड इंफ्लेमेशन : परस्पेक्टिव ऑन कैंसर डायनेमिक्स। इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, भुवनेश्वर अक्टूबर, 2017
11. एलोरा सेन. मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इन ग्लियोमाः इंफ्लुएंस ऑफ एपिजेनेटिक लैंड्सकैप. सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री, इंडिया (एसएनसीआई) का 31वां वार्षिक सम्मेलन, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, प्राणीशास्त्र विभाग, सितंबर, 2017
12. एलोरा सेन. मेटाबोलिज्म, इंफ्लेमेशन एंड एपिजेनेटिक्स इन ग्लियोमा : कनेक्टिंग द डॉट्स। इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, मॉलीकुलर बायोलॉजी यूनिट, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, सितंबर, 2017

निधिकरण

i. इंफ्लेमेशन रेगुलेटेड मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग : इम्प्लीकेशन्स इन ट्यूमर प्रोग्रेशन। यूनिट ऑफ एक्सीलेंस इन कैंसर बायोलॉजी डीबीटी. (बीटी / एमईडी / 30 / एसपी11016 / 2015).
ii. अंडरस्टैंडिंग इंफ्लेमेशन ड्रिवेन रेगुलेशन ऑफ मैक्रोफेज फंक्शनः इम्प्लीकेशन्स इन ग्लियोब्लास्टोमा प्रोग्रेशन। डीबीटी. नेशनल बायोसाइंस एवार्ड फॉर कैरियर डेवलपमेंट, 2013

सहयोगकर्ता

डॉ. चित्रा सरकार, एम्स नई दिल्ली

पुरस्कार

एलोरा सेन, मिलस्टेन ट्रेवल एवार्ड इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरेफेरोन सोसायटी (आईसीआईएस), 2017.



एचआईवी –1 और जिका वायरस तंत्रिका रोगाणुजनन की कोशिकीय और आण्विक प्रक्रियाएं

पंकज सेठ

अनुसंधान अध्येता
चित्रा एम एस सिंघल
हृदय एस. पांडे
रेशमा भगत
प्रियंका सिंह
हिमाली अरोड़ा
बिंदु विनी तिवारी

परियोजना सहायक
कंजा सलीम
अनुराधा मेहता
सोनिया नारवाल

तकनीकी सहायक
दुर्गालाल मीणा और नौशाद आलम

एंटीरेट्रोवायरल थेरेपी के आगमन ने एड्स रोगियों के बीच बड़े पैमाने पर मृत्यु दर की रोकथाम और एचआईवी –1 संक्रमित व्यक्तियों की उन्नत उत्तरजीविता दर में मदद की है। वैश्विक स्तर पर एंटी–एचआईवी उपचार की सफलता और उपलब्धता के कारण, एचआईवी / एड्स से निदान वाले लोगों के लिए एचआईवी / एड्स से मृत्यु की गारंटी नहीं है, हालांकि रोगियों को कई दुष्प्रभाव, स्वास्थ्य और मानसिक मुद्दों का अनुभव होता है। एड्स रोगी समझौता ज्ञात संज्ञानात्मक और मोटर कार्यों को प्रदर्शित करते हैं जिन्हें सामूहिक रूप से एचआईवी –1 से संबंधित तंत्रिका संज्ञानात्मक विकार (एचएएनडी) कहा जाता है। एचआईवी –1 / एड्स उत्तरजीविता वालों में तंत्रिका संज्ञानात्मक का घटना विकृति का मुख्य कारण हैं। एचआईवी –1 संक्रमण एड्स रोगियों में 40 प्रतिशत तक मानसिक क्षमताओं को प्रभावित करता है, जो एड्स उत्तरजीविता वालों की बड़ी आबादी के जीवन की गुणवत्ता को प्रभावित करता है। यह ज्यादातर इसलिए है क्योंकि संयोजक एंटी–रेट्रोवायरल थेरेपी (सीएआरटी), मस्तिष्क सहित शरीर के विशिष्ट क्षेत्रों से वायरस को हटाने में विफल रही है। सीएआरटी दवाएं रक्त मस्तिष्क बाधा को पार करने में असमर्थता के कारण मस्तिष्क में खराब पैठ है। एचएएनडी की समस्या को दूर करने और इलाज के लिए खोज में, बुनियादी और नैदानिक तंत्रिका वैज्ञानिकों द्वारा मस्तिष्क से एचआईवी –1 को पूर्ण रूप से खत्म करने का प्रयास कर रहे हैं।

सामने वाले कॉर्टेक्स, हिप्पोकैम्पस और बेसल गैंग्लिया सबसे अधिक प्रभावित क्षेत्रों में से हैं। मस्तिष्क में दो प्रमुख प्रकार की कोशिकाएं, ग्लियल कोशिकाएं और न्यूरॉन्स शामिल हैं। ग्लिया और न्यूरॉन्स मानव मस्तिष्क के इष्टतम कामकाज का समर्थन करने के लिए गतिशील क्रॉस स्टॉक में संलग्न हैं। मस्तिष्क में वायरस को बंद करने वाले दो मुख्य ग्लियल कोशिकाएं – माइक्रोग्लिया और एस्ट्रोसाइट्स हैं। न्यूरोनल क्षति और मृत्यु संक्रमित एस्ट्रोसाइट्स के माध्यम से मध्यस्थ होती है जिससे कोशिका संबंधी कार्यप्रणाली और अन्य वायरल विषाक्त पदार्थों के साथ ट्रांसक्रिप्शन (टैट) के तंत्रिका विषाक्तता एचआईवी –1 वायरल प्रोटीन ट्रांसएक्टिवेटर को निर्मुक्त करते हैं। एचआईवी –1 को बरकरार रखने और न्यूरोनल क्षति की मध्यस्थता में एस्ट्रोसाइट्स की भूमिका क्षेत्र में हमारे और दूसरों द्वारा काफी अच्छी तरह से स्थापित है। वास्तव में इस क्षेत्र में कुछ प्रमुख योगदान हमारी प्रयोगशाला से हैं जो पिछले वर्षों की वार्षिक रिपोर्ट में रिपोर्ट किए गए थे। हम एस्ट्रोसाइट मध्यस्थ न्यूरोनल क्षति, सीएआरटी युग के पश्चात न्यूरोनल क्षति के प्रमुख कारण के लिए सेलुलर और आणविक तंत्र की जांच जारी रखते हैं।

एफरिन और इफ रिसेप्टर्स न्यूरॉन–ग्लिया संचार के लिए महत्वपूर्ण हैं और क्रमशः एस्ट्रोसाइट्स और न्यूरॉन्स पर मौजूद हैं। इफ रिसेप्टर्स में प्रोटीन के रिसेप्टर टायरोसिन काइनेस (आरटीके) परिवार शामिल हैं। एफरिन्स लिगैंड्स हैं जो इफ रिसेप्टर्स को बाधित करती हैं और इन कोशिकाओं में संकेत प्राप्त करती हैं। इफ रिसेप्टर्स और एफरिन लंबे समय से भ्रूण के विकास के दौरान एक्सोन मार्गदर्शन और रेटिनोटोपिक मैपिंग में कार्य करने के लिए जाने जाते हैं। हाल ही में साइनेप्सिस में डेंडराइट रीढ़ की आकृति और ग्लूटामेट स्तर विनियमित करने में इसकी भूमिका की सूचना दी गई है। अपने रिसेप्टर इफा4 के साथ एफरिनए3 की परस्पर क्रिया न्यूरॉन्स–एस्ट्रोसाइट क्रॉस स्टॉक के दौरान साइनेप्स में न्यूरॉन्स और ग्लूटामेट स्तर में रीढ़ घनत्व बदलती है। हम इफ–एफरिन सिग्नलिंग के तंत्र की जांच कर रहे हैं और मानव मूल के प्राथमिक न्यूरॉन–ग्लिया सह– संवर्धन में एचआईवी –1–जुड़े–रोगजन्य में इसकी संभावित भूमिका निभा रहे हैं। मानव एस्ट्रोसाइट–न्यूरॉन सह– संवर्धन प्रणाली के साथ हमारे प्रारंभिक प्रयोग एस्ट्रोसाइट्स में एफरिन ए 3 और न्यूरॉन्स में इफ ए4 की व्यापक अभिव्यक्ति प्रकट करते हैं, जो प्राथमिक कोशिकाओं की हमारी सह–संवर्धन को उपयुक्त मॉडल बनाता है। दिलचस्प बात यह है कि प्रारंभिक आंकड़े एफरिन ए3 और इफ ए4 की संभावित बातचीत का सुझाव देते हैं जो एचआईवी –1 टैट की उपस्थिति में

ग्लूटामेट उत्तेजनात्मकता का कारण बनता है। यह अवलोकन वर्तमान संदर्भ में अत्यधिक प्रासंगिक है क्योंकि न्यूरॉन की ग्लूटामेट प्रेरित उत्तेजनात्मकता एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस में अच्छी तरह से प्रलेखित है। हमारे नतीजे एक समझदार संकेत का सुझाव देते हैं कि उनकी भूमिका एचआईवी–1 से संबंधित न्यूरोपैथोजेनेसिस में संभावित चिकित्सकीय लक्ष्य हो सकती है। उनके लक्षित इफ–एफरिन सिग्नलिंग और एमआईआरएनए के कार्यों को चित्रित करने के लिए एकीकृत अध्ययन और एचआईवी –1 पैथोजेनेसिस में उनकी संभावित भूमिका प्रगति पर है।

एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस पर हमारे कार्य के अलावा, हम जिका वायरस (जेडवी) प्रेरित माइक्रोसेफली के आण्विक तंत्र की जांच भी कर रहे हैं जो शिशुओं में सामान्य है। जिका वायरस मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (एचएनएससी) में निष्क्रियता उत्पन्न करता है जो मस्तिष्क अग्रदूत कोशिकाओं के पूल को प्रभावित करता है जिसके परिणामस्वरूप माइक्रोसेफली हो सकती है। हम मानवभ्रूण तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (एफएनएससी) की प्राथमिक संवर्धन का उपयोग करते हुए एनएससी पर जेडवी प्रेरित निष्क्रियता के अंतर्निहित आणविक तंत्र की जांच कर रहे हैं। एफएसीएस का उपयोग करके हमारे प्रयोगात्मक डेटा से पता चलता है कि अन्य जेडवी प्रोटीन के बीच, एफएनएससी में जेडवी लिफाफा (ई) प्रोटीन की अभिव्यक्ति से अधिक मानव एफएनएससी में सबसे प्रभावी निष्क्रियता होती है और अन्य गैर–संरचनात्मक जेडवी प्रोटीन की तुलना में कोशिका चक्र के जी 0/जी 1 चरण में कोशिकाओं का संग्रह करता है। हमने जेवी ई–प्रोटीन और नियंत्रण वैक्टर के साथ ट्रांसफेक्शन के अनुपालन में एफएनएससी के वैश्विक माइक्रोआरएनए अनुक्रमण (एमआईआरएनए अनु.) का भी निष्पादन किया है। एमआईआरएनए अनु. डेटा के विश्लेषण से पता चलता है कि ई प्रोटीन एफएनएससी की एमआईआरएनए सर्किटरी को संशोधित करता है जो एफएनएससी की बढ़ती क्षमताओं पर प्रत्यक्ष प्रभाव डाल सकता है। इन्हें पीसीआर और कुछ कार्यात्मक अमापनों द्वारा मान्य किया जा रहा है। हमारे प्रयासों ने जेडवी प्रेरित माइक्रोसेफली में नए अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए गहराई से अध्ययन करने पर ध्यान केंद्रित किया है।

प्रकाशन

1. ई. सेन, ए मजुमदार, एफ. अहमद, टी. शैख, आर भगत, पी. पाठक, एस. डी. जोशी, पी. सेठ, वी टंडन, एम. त्रिपाठी, पी. सरतचंद्र एंड सी सरकार (2017). एमआईआर–217 – केसैन काइनेस – 2 क्रॉस टॉक रेगुलेट्स ईआरके एक्टिवेशन इन गैंग्लियोग्लियोमा। जर्नल ऑफ मॉलीकुलर मेडिसिन 95 (11) : 1215–1226.
2. ए. अहमद नायक, एन पेट्रो, पी. सेठ, एंड आई. के. पेट्रो (2017). इंट्रा – जनरेशनल प्रोटीन मैलन्यूट्रिशन इम्पेयर्स टेम्पोरल एस्ट्रोजेनेसिस इन रेट ब्रेन। बायोलॉजी ओपन 15 जुलाई; 6(7) : 931–942.

पुस्तक अध्याय

3. एम. तिवारी, एच. एस. पांडे एंड पी. सेठ (2017). यूजिंग ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड द ''साइंस ऑफ अश्वगंधा''। इन : साइंस ऑफ अश्वगंधा : प्रीवेंटिव एंड थेराप्यूटिक पोटेंशियल्स। स्प्रिंगर – नेचर, संपा. – सुनिल सी. कौल और रेणु वाधवा; पीपी 319–344.

प्रस्तुतीकरण

1. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्यूटिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (एनआईपीईआर), रायबरेली में 27–28 मार्च 2018 को न्यूरोडिजनरेटिव रोगों के लिए नैनो आधारित उपचार पर 10वें एनआईपीईआर संगोष्ठी पर ''ए नोवेल मॉडल फॉर अंडरस्टैंडिंग वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेटिव''।
2. पी. सेठ (पूर्ण वक्ता), दिल्ली टेक्नीकल यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली, भारत के संकाय विकास कार्यक्रम में 14 मार्च, 2018 को ''वॉट वी नॉ एंड वॉट वी नीड टू नॉट एबाउट वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेटिव''।
3. पी. सेठ (पूर्ण वक्ता), वर्ल्ड न्यूरोकांग्रेस – 2017, अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, अलीगढ़, भारत में 9–10 दिसंबर, 2017 को ''ह्यूमन न्यूरल स्टेल सेल्स एज मॉडल्स टू अंडरस्टैंड न्यूरोएड्स''।
4. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), एम्स, भुवनेश्वर, भुवनेश्वर, भारत में 1 नवंबर, 2017 को क्लिनिकल न्यूरोसाइंसेस : फ्रॉम बेंच टू बेड साइड में ''रोल ऑफ ग्लिया मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज इन एचआईवी न्यूरोपैथोजेनेसिस'' की चुनौतियों पर बैठक।
5. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), रवेनशाव यूनिवर्सिटी, कटक, भारत में 29–31 अक्टूबर, 2017 को ''सेलुलर एंड मॉलीकुलर मैकेनिज्म ऑफ एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस'' पर इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस (आईएएन–2017) की 35वीं वार्षिक बैठक।
6. पी. सेठ (नामांकित निदेशक), एनआईओपी नई दिल्ली, भारत में 11 अक्टूबर, 2017 को आईसीएमआर द्वारा आयोजित पशु – कोशिका आधारित अमापनों के विकल्प के लिए ''ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स – सेल बेस्ड एसेस फॉर सीएनएस डिसऑर्डर्स'', पर मस्तिष्क विचार मंथन बैठक।
7. पी. सेठ (अतिथि व्याख्यान), एरा यूनिवर्सिटी, लखनऊ, भारत में 3 अक्टूबर, 2017 को ''इनसाइट्स इनटु मैकेनिज्म ऑफ न्यूरोडिजनरेशन इन एचआईवी –1 / एड्स''।
8. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री कॉन्फ्रेंस – 2017, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी, भारत में 20–22 सितंबर, 2017 को ''एस्ट्रोकाइट मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज इन एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस – हव फ्रेंड्स टर्न फॉई''।
9. पी. सेठ, बनस्थली यूनिवर्सिटी, बनस्थली, राजस्थान, भारत में 21–26 अगस्त 2017 को आयोजित ''ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज मॉडल सिस्टम्स टू अंडरस्टैंड न्यूरोडिजनरेशन'' पर आईबीआरओ / एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल में (आमंत्रित संकाय)।
10. पी. सेठ, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर में 3–7 जुलाई 2017 को आयोजित ''मॉलीकुलर इनसाइट्स इनटु एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस'' पर आईबीआरओ / एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल में (आमंत्रित संकाय)।
11. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), सेंट्रल इंटर–डिसिप्लिनरी रिसर्च फैसिलिटी, महात्मा गांधी मेडिकल कॉलेज एंड रिसर्च इंस्टीट्यूट, पॉडिचेरी, भारत में 20 जून, 2017 को ''न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेशन''।
12. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), एमिटी, इंस्टीट्यूट ऑफ मॉलीकुलर मेडिसिन एंड स्टेम सेल रिसर्च (एआईएमएमएससीआर), एमिटी

यूनिवर्सिटी नोएडा, भारत में 12–16 जून 2017 को मानव स्वास्थ्य और रोगों में आण्विक जीव विज्ञान तकनीकों और स्टेम कोशिकाओं पर ''यूज ऑफ ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स'' पर सौंपी गई कार्यशाला।

निधिकरण

यह कार्य एनबीआरसी कोर, डीएसटी और डीबीटी निधियों द्वारा समर्थित है।

सहयोगकर्ता

एस शर्मा, ई. सेन, ए. बासु और एस. सिन्हा, एनबीआरसी, मानेसर, भारत।

एस. शंकर और ए. महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर, भारत।

ई. सेन, ए. बासु और एस. सिन्हा, एनबीआरसी, मानेसर, भारत

बी. सिंधु, एस. शर्मा और ए सिंह, सिविल अस्पताल, गुड़गांव, भारत।

जे सेन, आईआइटी–कानपुर, कानपुर, भारत।

वी. वैद्य, टीआईएफआर, मुंबई, भारत।

ए. महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर, भारत।

एम. मुखर्जी, आईजीआईबी, नई दिल्ली, भारत।

एस. सिंह, बीएचयू, वाराणासी, भारत।

एस. सेन और पी. चट्टोपाध्याय, एम्स, नई दिल्ली, भारत।

सी. मुखोपाध्याय, जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत।

आई. पेट्रो, जीवाजी यूनिवर्सिटी, ग्वालियर, भारत।

ए. नाथ, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, बेथेस्डा, यूएसए।

डी. वांग, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, बेथेस्डा, यूएसए।

एस. बुच, यूनिवर्सिटी ऑफ नेबरास्का मेडिकल कॉलेज, नेबरास्का, यूएसए।

पुरस्कार

द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज (भारत) (2017) के नामांकित और अध्येता के रूप में निर्वाचित।

गुहा रिसर्च कॉन्फ्रेंस (2017) के सदस्य के रूप में नामांकित और निर्वाचित।



ग्लियोमा की थेरेपी : हाइपोक्सिया और एबेरेंट जीन अभिव्यक्ति की भूमिका

सुब्रत सिन्हा

राश्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
आकांक्षा जलोटा

तकनीशियन
पी मनीष

हाइपोक्सिया सभी ट्यूमर, विशेष रूप से उच्च ग्रेड ग्लिओमा की एक आंतरिक विशेषता है। वास्तव में हिस्टोपैथोलॉजिकल विशेषताओं में हाइपोक्सिक परिवर्तन ग्रेड 4 ग्लियोब्लास्टोमा की एक विशिष्ट विशेषता है। हाइपोक्सिया और उनके परिणामस्वरूप घटनाओं के कारण आणविक और कोशिकीय अनुकूलन मेरी प्रयोगशाला का केंद्र है। हम जीन अभिव्यक्ति, दवा प्रतिरोध और ट्यूमर प्रगति के संदर्भ में हाइपोक्सिया और इसके परिणामों की भूमिका को संबोधित कर रहे हैं।

हमने पहले ग्लिओमा में प्रो ट्यूमोरिजेनिक इंफ्लेमेट्री पाथवे में एक प्रमुख सहायक के रूप में एफएटी 1, एक एटिप्लिक कैडरिन की पहचान की थी। एफएटी 1 को पहले एचआईएफ 1 अल्फा ट्रांसक्रिप्शन के साथ–साथ इसके एमआरएनए की ट्रांसलेशनल दक्षता में वृद्धि के लिए एक प्रमुख सक्रियकर्ता के लिए पहचान की। अब हम स्टेमनेस और ईएमटी गुणों को बढ़ाने में इसकी भूमिका के साथ–साथ ग्लिओमा कोशिकाओं में हाइपोक्सिया के तहत सेल इंवेशन पर काम कर रहे हैं। हम यह दिखाने में सक्षम हैं कि कुछ डाउनस्ट्रीम एक्टिवेटर्स एचआईएफ 1 अल्फा के माध्यम से कार्य करते हैं, जबकि अन्य जैसे नेस्टिन एचआईएफ 1 अल्फा से स्वतंत्र हैं।

हम उच्च ग्रेड ग्लिओमा के कुछ सेटों में एफएटी 1 अभिव्यक्ति को विनियमित करने वाले कारकों का भी अध्ययन कर रहे हैं। दूसरा पहलू हाइपोक्सिया प्रेरित दवा प्रतिरोध के निराकरण से संबंधित है। एक प्रोटोटाइप कॉक्स 2 अवरोधक, एनएस 398 और बीसीएनयू का एक संयोजन, ग्लिओमा के लिए अनुमोदित दवा इस प्रतिरोध को रद्द करने में उपयोगी पाया गया है, साथ ही साथ नोर्मोक्सिया के दौरान सहक्रिया प्रदान करता है।

ट्यूमर टार्गेटिंग थेरेपी का दूसरा पहलू है। अल्कालीन फॉस्फेटेज के प्लेसेंटल आइसोज़ाइम (पीएलएपी) एक ऑनकोफेटल एंटीजन है जिस पर हमारा समूह काम कर रहा है। यह मस्तिष्क के जर्म सेल ट्यूमर (अन्य ट्यूमर के बीच) में अतिरंजित है। हमने पहले एक पुनः संयोजक एंटीबॉडी उत्पन्न किया जिसने पीएलएपी को लक्षित किया। अभी हमने अपने प्रमोटर को यूएस पेटेंट से सम्मानित किया (एनएफकेबी एन्हांसर के साथ–साथ, यह केवल सक्रिय है जहां पीएलएपी ट्रांसक्रिप्शन सक्रिय होता है।

प्रकाशन

1. श्रीवास्तव सी, इरशाद के, दीक्षित बी, चट्टोपाध्याय, सरकार सी, गुप्ता डी के, सिन्हा एस, चोस्डोल के. एफएटी1 मॉड्यूलेट्स ईएमटी एंड स्टेमनेस जींस एक्सप्रेशन इन हाइपोक्सिक ग्लियोब्लास्टोमा. इंट जे कैंसर. 2018 फरवरी 15;142 (4) : 805–812. डीओआई : 10.1002/आईजेसी. 31092 ईपब 2017 अक्तूबर 17. पीएमआईडी : 28994107

पेटेंट प्रदान किए गए

प्लेसेंटल लाइक अल्कलाइन फोस्फेट्स (पीएलएपी) प्रोमोटर मीडिएटिड सेल टार्गेटिंग एस सिन्हा, आई खान, के अहमद, के चोस्डोल और पी चट्टोपाध्याय। (अस्थाई भारतीय पेटेंट नं. 1400/डीईएल/2013. 10 मई 2013 को दायर की गई, पीसीटी/आईबी2014/061350 दिनांक मई 2014, यूएस पेटेंट अनुमोदित – आवेदन सं. 14/722,361 03 सितंबर 2015 को (डीबीटी, एम्स और एनबीआरसी द्वारा संयुक्त रूप से) दायर की गई। यूएस पेटेंट अनुमोदित, 16 जनवरी 2018

प्रस्तुतीकरण

1. सुब्रत सिन्हा अण्विक नैदानिक और क्लिनिक में कैंसर आकलन। हेल्थ केयर में बायोटेक्नोलॉजी : चुनौतियां और अवसर। जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय, नई दिल्ली 19 मार्च 2017

सहयोगकर्ता

डॉ. कुंजांग चोस्डोल (जैव रसायन विभाग), एम्स

डॉ. पार्थाप्रसाद चट्टोपाध्याय (जैव रसायन विभाग), एम्स

डॉ. चित्रा सरकार (पैथोलॉजी विभाग), एम्स

डॉ. पी एस चंद्रा (तंत्रिका शल्य चिकित्सा विभाग), एम्स

डॉ. दीपक गुप्ता (न्यूरोसर्जरी), एम्स

डिस्लेक्सिया का आनुवांशिक विश्लेषण

सुब्रत सिन्हा

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
डॉ. डी शुभाश्री

अनुसंधान अध्येता
भारत प्रजापति और तीस्ता नास्कर

परियोजना सहायक
मीना फातिमा
अदिति चारक

हम डिस्लेक्सिया के आनुवंशिकी का अध्ययन कर रहे हैं ताकि इसके जीवविज्ञान के संकेत मिल सके। डिस्लेक्सिया का इटियोलॉजी बहुघटकीय है। इसमें एक मजबूत पारिवारिक घटक है। यह 5–10 प्रतिशत आबादी को प्रभावित करता है, और अपने आप या अन्य कॉमोर्बिडिटीज जैसे एडीएचडी के साथ मौजूद हो सकते हैं।

आबादी और पारिवारिक आधारित दोनों डिस्लेक्सिया पर आनुवांशिक अध्ययन ने कई संवेदनशीलता जीन की पहचान की है, लेकिन किसी भी पूर्ववर्ती आनुवांशिक मार्कर की पहचान करने में सक्षम नहीं हैं। हालांकि, प्रतिकृतिशीलता की विभिन्न डिग्री कई लोकी के लिए दिखाए गए हैं। हम डॉ. नंदिनी सिंह के साथ काम कर रहे हैं जिन्होंने विभिन्न अंतःविषय समूहों से तीन बड़े विस्तारित बहु–पीढ़ी वाले परिवारों की पहचान की है जिसे हम विस्तार से अध्ययन कर रहे हैं। उनकी तुलनात्मक अनुवांशिक समरूपता वाले अंतःविषय समूह अक्षमता से जुड़े अनुवांशिक विचलन की बेहतर पहचान में सहायता करते हैं। हम तीन अलग–अलग समूहों से अनुवांशिक अध्ययन के लिए तीन बहु–पीढ़ी वाले परिवारों का अध्ययन कर रहे हैं, जिसे सत्यापन के बाद एक्सोम अनुक्रम का उपयोग करते हैं। हर परिवार में वंशानुक्रम के अलग–अलग पैटर्न होते हैं।

प्रोटो–कैडरिन परिवार के एक सदस्य को शामिल करने वाला एक पाथवे (पीसीडीएचजी) की पहचान हमारे द्वारा गई है, जहां 17 एसएनपी का एक ब्लॉक एक ऑटोसोमल प्रभावशाली तरीके से अक्षमता के साथ अलग होता है। इस वाणी के विकास को भी निहितार्थ करता है। डिस्लेक्सिया से जुड़े एलील प्राइमेट्स और निएंडरथल्स में प्रीपोंडरेंट है, जबकि विशिष्ट पाठकों के पास आधुनिक मानव प्रीपेन्डरेंट फॉर्म होता है। अंत में, हम मस्तिष्क के विकास में सेल–सेल सिग्नलिंग और उसी कैडरिन सिग्नलिंग की भूमिका के बारे में बेहतर समझने की उम्मीद करते हैं। आधुनिक मनुष्यों और निएंडरथल्स, चिम्पांजी और गोरिल्ला के जीनोम के बीच स्पष्ट अंतर, संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं के विकास में पीसीडीएचजी की भूमिका को भी इंगित करता है जो पढ़ने और लिखने के कार्य की क्षमता को सक्षम बनाता है और यह मनुष्य के लिए अद्वितीय है।

हमारे पारिवारिक अध्ययन से यह भी स्पष्ट हो जाता है कि डिस्लेक्सिया में कई एंडोफेनोटाइप शामिल हैं, और विभिन्न प्रभावित व्यक्तियों के आणविक आधार में काफी भिन्नता हो सकती है। ये फेनोटाइप नियमित परीक्षण पर अलग–अलग होते हैं। सत्यापन और कार्यात्मक विशेषता के लिए अनुवांशिक अध्ययन का पालन किया जा रहा है। एक उदाहरण में, आनुवंशिक डिस्लेक्सिया से जुड़े लंबे नॉन कोडिंग आरएनए का एक नया कार्य तंत्रिका प्रजनन विभेदन से संबंधित पाया गया है।

प्रकाशन

1. नास्कर टी, फारूक एम, बनर्जी पी, खान एम, मिधा आर, कुमारी आर, देवसेनापति एस, प्रजापति बी, सेनगुप्ता एस, जैन डी, मुखर्जी एम, सिंह एन सी, सिन्हा एस. एंसेस्ट्रल वेरिएशंस ऑफ द पीसीडीएचजी जीन क्लस्टर प्रीडिस्पोज़ टू डिस्लेक्सिया इन ए मल्टीप्लेक्स फैमिली. ईबायोमेडिसिन 2018 फरवरी; 28:168–179. डीओआई : 10.1016/जे. इबायोम. 2017.12.031. ईपब 2018 जनवरी 9. पीएमआईडी : 29409727

प्रस्तुतीकरण

1. सुब्रत सिन्हा 21 अप्रैल 2017 को एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा कैंपस, कोशिका संकेत में नई दिशा में डिस्लेक्सिया के अध्ययन में आनुवंशिक और कोशिका जीवविज्ञान का संयोजन।
2. सुब्रत सिन्हा पुनः संयोजक एंटीबॉडी लक्ष्णीकरण और ट्यूमर विशिष्ट प्रतिलेखन द्वारा बेहतर विशिष्टता। उद्घाटन वार्ता। जीन थेरेपी फॉर क्योरिंग रेयर जेनेटिक्स डिस्ऑर्ड्स. जेएनयू, नई दिल्ली 16 सितंबर 2017.
3. सुब्रत सिन्हा डिस्लेक्सिया आनुवंशिकी मस्तिष्क विकास और स्टेम सेल विभेदन के लिए एक विंडो की शुरूआत। उद्घाटन वार्ता एमएस यूनिवर्सिटी, बड़ोदा, सितंबर 2017.
4. सुब्रत सिन्हा पारिवारिक डिस्लेक्सिया में अध्ययन नई तंत्रिका विकासात्मक पाथवे की पहचान करने में मदद करता है; मुख्य व्याख्यान. 31 एनुअल कॉन्फ्रेंस ऑफ द सोसायटी ऑफ न्यूरोकेमिस्ट्री; बनारस हिंदु यूनिवर्सिटी, वाराणसी 20 सितंबर 2017.
5. सुब्रत सिन्हा पारिवारिक डिस्लेक्सिया का अध्ययन मानव प्रजनन कोशिका विभेदन के लिए आवश्यक एक नई लंबी नॉन कोडिंग आरएनए की पहचान करता है। आरएनए बैठक 2017. बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी 28, अक्तूबर 2017
6. सुब्रत सिन्हा ट्रांसलेशनल न्यूरोसाइंस और इसके अनुप्रयोग। उद्घाटन वार्ता, इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस के अध्यक्ष के रूप में, इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 35वीं वार्षिक बैठक, रावेनशॉ कॉलेज, कटक, ओडिशा, 29 अक्तूबर 2017.
7. सुब्रत सिन्हा डिस्लेक्सिया में पारिवारिक अध्ययन : न्यूरोबायोलॉजी के लिए विंडो वर्ल्ड न्यूरोकांग्रेस अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, 9 दिसंबर 2017.
8. नास्कर टी, फारुक एम, कुमारी आर, खान एम, मिधा आर, देवसेनापति एस, प्रजापति बी, मुखर्जी एम, सिंह एन सी और सिन्हा एस इंडिया। डिस्लेक्सिया के लिए क्रोमोसोम 5 पर पहचान की गई नई आनुवंशिक लोकी मल्टीप्लेक्स फैमिली में पूरे एक्सोम सिक्वेंस और जीनोम–वाइड जीनोटाइपिंग पर दिल्ली में 25–27 फरवरी, 2018 को आयोजित ईएमबीओ संगोष्ठियां शीर्षक ''बिग डेटा इन बायोमेडिसिन''।

सहयोगकर्ता

डॉ. नंदिनी सिंह, एनबीआरसी

डॉ. पंकज सेठ, एनबीआरसी

डॉ. मिताली मुखर्जी, इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटिग्रेटिव बायोलॉजी

डॉ. एम फारुक, इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी

संक्रामक रोगों का लक्ष्यीकरण : एचआईवी 1 क्लेड सी के लिए निष्क्रिय एंटीबॉडी का उत्पादन

सुब्रत सिन्हा

एचआईवी एन्सेफेलोपैथी क्रॉस क्लैड में एंटीबॉडी को निष्क्रिय करने से संक्रमितता और इम्यूनोजेन डिज़ाइन में कमी की एक महत्वपूर्ण भूमिका होती है। एचआईवी एन्सेफेलोपैथी ज्यादा लंबे समय तक बचे हुए एचआईवी संक्रमण के परिणाम में सुधार हो रहा है। पुनः संयोजक एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी पर हमारी विशेषज्ञता का उपयोग करके, हम एम्स में डॉ. कल्पना लूथरा के साथ सहयोग कर रहे हैं। एंटीबॉडी लाइब्रेरीज़ को संक्रमित दाताओं, बच्चों सहित के पेरीफेरल ब्लड लिम्फोसाइट्स से उत्पन्न किया, और कई निष्क्रिय एंटीबॉडी प्राप्त किया।

प्रकाशन

1. खान एल, कुमार आर, तिरुवेंगादम आर, पैरे एच ए, मखदूमी एम ए, कुमार एस, अग्रवाल एच, मोहाता एम, हुसैन ए डब्ल्यू, दास आर, वरदराजन आर, भट्टाचार्य जे, वायपेयी एम, मुरुगावेल के जी, सुलेमान एस, सिन्हा एस, लुथरा के. क्रॉस–न्यूट्रेलाइजिंग एंटी–एचआईवी–1 ह्यूमन सिंगल चेन वेरिएबल फ्रैग्मेंट्स (एससीएफवीएस) अगेंस्ट सीडी 4 बाइंडिंग साइट एंड एन332 ग्लाइकन आइडेंटिफाइड फ्रॉम ए रिकम्बिनेंट फेज लाइब्रेरी. साइ. रैप. 2017 मार्च 23;7:45163. डीओआई : 10.1038/एसरैप 45163.

2. कुमार एस, कुमार आर, खान एल, मखदूमी एम ए, तिरुवेंगदम आर, मोहाता एम, अग्रवाल एम, लोधा आर, काबरा एस के, सिन्हा एस, लुथरा के. सीडी–4 बाइंडिंग साइट डायरेक्टिड क्रॉस–न्यूट्रेलाइजिंग एससीएफवी मोनोक्लोनल्स फ्रॉम एचआईवी–1 सबटाइप सी इंफेक्टिड इंडियन चिल्ड्रन. फ्रंट इम्यूनोल. 2017 नवं. 15;8 : 1568. डीओआई : 10.3389 / फिमु. 2017.01568. ई कलेक्शन 2017. पीएमआईडी; 2918785

सहयोगकर्ता

डॉ. कल्पना लुथरा, एम्स



मॉडल के रूप में प्रेरित प्लुरिपोटेंट स्टेम कोशिकाओं का उपयोग करके तंत्रिका विकास का आण्विक विवरण

योगिता के अदलखा

परियोजना सहायक
आशा एस सी

संज्ञान और व्यवहार के लिए अत्यधिक आवश्यकता उचित अंतर, परिपक्वता और न्यूरोनल नेटवर्क का कार्य है क्योंकि इन प्रक्रियाओं के बाधा से ऑटिज्म, सिजोफ्रेनिया, हंटिंगटन के रोग या बौद्धिक विकलांगता के रूप में तंत्रिका विकास संबंधी विकार हो सकते हैं। नतीजा, न्यूरल स्टेम सेल स्व–नवीनीकरण और अंतर, भावी विनिर्देश, न्यूरोनल माइग्रेशन, परिपक्वता, और एकीकरण सहित तंत्रिका विकास के अंतर्गत प्रक्रियाओं को कई आणविक कारकों के गतिशील परस्पर क्रिया द्वारा नियंत्रित किया जाता है और ट्रांसक्रिप्शन कार्यक्रमों में बड़ी भूमिका निभाने के लिए अच्छी तरह से स्थापित किया गया है। हालांकि, हाल ही में, जीन अभिव्यक्ति के बाद – ट्रांसक्रिप्शन पश्चात नियंत्रण एक अतिरिक्त और समान रूप से महत्वपूर्ण, विनियामक परत के रूप में उभरा है। विशेष रूप से माइक्रोआरएनए (एमआईआरएनए), छोटे गैर – कोडिंग आरएनए की मात्रा में एक प्रचुर वर्ग, एमआरएनए अनुवाद अवरोध के माध्यम से जीन अभिव्यक्ति को संशोधित करके न्यूरोनल अंतर और विकास, परिपक्वता और कार्य को नियंत्रित करने के लिए दिखाया गया है। यद्यपि तंत्रिका विकास के दौरान ट्रांसक्रिप्शन मशीनरी का व्यापक अध्ययन किया गया है, तंत्रिका विकास के एमआईआरएनए मध्यस्थ विनियमन को समझना तंत्रिका विज्ञान में सबसे महत्वपूर्ण कार्यों में से एक है।

कई अध्ययनों ने मस्तिष्क विकास और एमआईआरएनए बायोजेनेसिस मार्ग जीन में कमी के साथ पशु मॉडल का उपयोग करके कार्य में एमआईआरएनए के लिए आवश्यक भूमिकाएं प्रकट की हैं। उदाहरण के लिए, डिकर के नुकसान ने मस्तिष्क के विकास और जेबरा फिश में मस्तिष्क के असामान्य फीनोटाइप को बाधित किया। इन प्रभावों को एमआईआर–430 की एक्टोपिक अभिव्यक्ति द्वारा बचाया जा सकता है। इसके अलावा, चूहों में एजीओ2 (एमआईआरएनए परिपक्वता मार्ग जीन) की कमी से न्यूरल ट्यूब बंद करने और पूर्ववर्ती के गलत पैटर्न में दोष प्रदर्शित किए गए। तंत्रिका स्टेम सेल प्रसार और अंतर में डाइसर की भागीदारी चूहा न्यूरल स्टेम सेल में डाइसर के सशर्त नॉकआउट द्वारा प्रकट की गई थी जिससे यह छोटे प्रांतस्थ का कारण बन गया। एमआईआरएनए अनुसंधान में प्रगति के साथ, यह स्पष्ट है कि एमआईआरएनए अक्सर तंत्रिका विकास संबंधी विकारों में अपरिवर्तित होते हैं, जो इटियोलॉजी में एमआईआरएनए और /या तंत्रिका विज्ञान के बताए गए रोग के अनुरक्षण में भूमिका निभाते हैं।

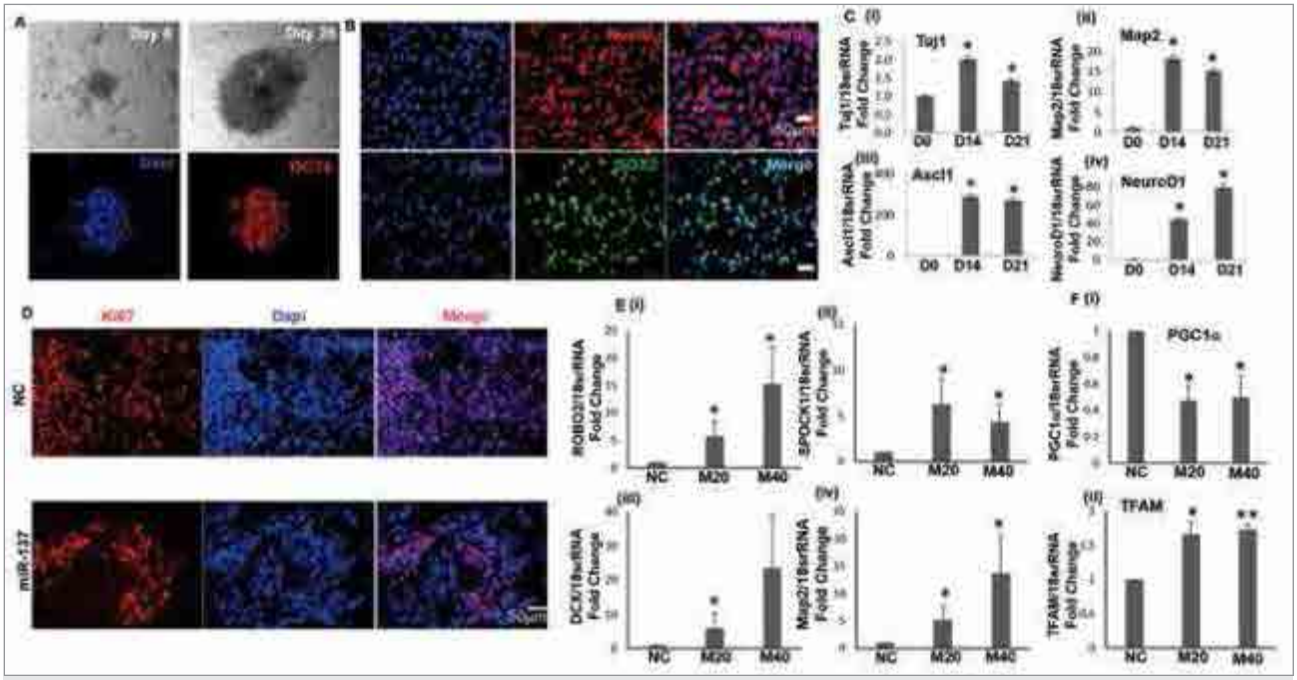
यह एमआईआर–137 मस्तिष्क समृद्ध एमआईआरएनए में से एक है जो मस्तिष्क कार्य में एनिमोटेंट विनियामक भूमिका निभाता है। यह एमआईआरएनए वयस्क न्यूरोजेनेसिस, डेंडेरिटिक विकास और न्यूरोनल परिपक्वता के विनियमन के साथ–साथ तंत्रिका विकास के दौरान तंत्रिका स्टेम सेल प्रसार और अंतर के बीच गतिशीलता के नियंत्रण से जुड़ा हुआ है। उभरते साक्ष्य सिजोफ्रेनिया, ऑटिज्म, हंटिंगटन के रोग, रिट सिंड्रोम या बौद्धिक अक्षमता सहित तंत्रिका विकास संबंधी विकारों के इटियोलॉजी के साथ एमआईआर–137 के अपघटन को दर्शाते हैं। एमआईआर–137 के असर को न्यूरोब्लास्टोमा और ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफोर्म में योगदान देने के लिए भी दिखाया गया है। कई तंत्रिका मनोवैज्ञानिक / तंत्रिका संज्ञानात्मक / ऑन्कोलॉजिकल विकारों में इसके महत्वपूर्ण कार्य के संबंध में, इसके परिणामस्वरूप, इस एमआईआरएनए में बायोमार्कर के रूप में और मानव रोगों के उपचार में बड़ी क्षमता हो सकती है जहां इस जीन या इसके मार्गों का विघटन शामिल है।

चूहे की स्टेम कोशिकाओं का उपयोग करके कई रिपोर्टें सिद्ध करती हैं कि एमआईआर–137 की अभिव्यक्ति महत्वपूर्ण रूप से अपरिवर्तित हो जाती है जब ईएससी और न्यूरल स्टेम कोशिकाएं न्यूरोनल लाइनेज में भिन्न होती हैं। हालांकि, तंत्रिका विकास में एमआईआर–137 की अंतर्निहित आण्विक भूमिका अंतर्निहित है।

सितंबर 2017 के बाद से, हमने आण्विक विनियमन के एमआईआर–137 के अंतर्निहित प्रभावों को समझने में कुछ नई चीजों की खोज की है कि यह प्रसार और अंतर की गतिशीलता को कैसे नियंत्रित करता है। इस लक्ष्य को आगे बढ़ाने के लिए, हमने स्वस्थ विषयों के परिधीय रक्त से प्रेरित प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल (आईपीएससी) प्राप्त किए और आईपीएससी से तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (एनएससी) उत्पन्न किए जो न्यूरल स्टेल सेल मार्कर अर्थात नेस्टिन और एसओएक्स2 के लिए धनात्मक रूप से चिन्हित है। इसके अलावा, इन एनएससी को दिन 21 तक न्यूरोलन अंतर मीडिया का उपयोग करके न्यूरॉन्स में विभेदित किया गया था और न्यूरोनल आबादी में टुज1, मैप2, न्यूरो डी1 और एएससीएल 1 सहित न्यूरोनल मार्करों की अभिव्यक्ति में वृद्धि हुई थी। हमने टैकमैन एमआईआरएनए अमापन का उपयोग कर पीबीएमसी, आईपीएससी, एनएससी और न्यूरॉन्स में विभिन्न एमआईआरएनए की अभिव्यक्ति रूपरेखा का आकलन किया। एनएससी की तुलना में आईपीएससी और परिपक्व न्यूरॉन्स में एमआईआर–137 की उन्नत अभिव्यक्ति देखी गई थी। एनएससी के प्रसार और अंतर पर एमआईआर–137 की भूमिका की जांच करने के लिए, हमने अतिअभिव्यक्ति का उपयोग करके

एनएससी में एमआईआर–137 स्तरों को संशोधित किया और प्रयोगों को बंद किया और एक अच्छी तरह से स्वीकार्य प्रसारक मार्कर को केआई67 एंटीबॉडी के साथ कोशिकाओं को प्रतिरक्षित किया। केआई67 सकारात्मक एनएससी में कमी से एमआईआर–137 के प्रदर्शन में अधिक कमी आई है जबकि ट्रांसफेक्शन के 24 घंटे बाद केआई67 सकारात्मक एनएससी में एमआईआर–137 बंद हो गया। इसके बाद, एनएससी अंतर पर एमआईआर–137 के प्रभाव का आकलन करने के लिए, विभिन्न प्रो–न्यूरल जीनों के प्रतिलेखन स्तर निर्धारित किए गए थे। मात्रात्मक आरटी–पीसीआर विश्लेषण ने एमआईआर–137 की अतिअभिव्यक्ति के बाद आरओबीओ 2, एसपीओसीके1 और डीसीएक्स (प्रो–न्यूरल जीन) के एमआरएनए स्तरों में उल्लेखनीय वृद्धि देखी है। एमआईआर–137 के उत्तर में न्यूरोनल मार्करों का ट्रांसक्रिप्ट स्तर अर्थात टुज1, मैप2, न्यूरोडी1 और एएससीएल1 को और बढ़ाया गया था। इस प्रकार, एमआईआर–137 न्यूरोनल अंतर को प्रेरित करता है और एनएससी के प्रसार को कम करता है। चूंकि माइटोकॉन्ड्रिया गतिशीलता तंत्रिका विकास के दौरान बदलती है, इसलिए, हमारे परिणामों के आधार पर, हम अनुमान लगाते हैं कि यह एमआईआरएनए को उन्नत न्यूरोनल अंतर प्राप्त करने और आवश्यक ऑक्सीडेटिव क्षमता प्राप्त करने के लिए माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को मॉड्यूल कर सकता है। माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता में बायोजेनेसिस, संलयन और विखंडन के बीच परस्पर क्रिया शामिल हैं। लक्ष्य स्कैन, जैव सूचनात्मक लक्ष्य की भविष्य बताने वाले सॉफ्टवेयर एमआईआर–137 के लक्षित जीन के रूप में मायोसाइट एन्हांसर कारक 2ए (एमईएफ2ए) को प्रकाशित करता है। एमईएफ2ए पीजीसी–1अल्फा का एक अपस्ट्रीम नियामक है जो मध्य मध्यस्थ और माइटोकॉन्ड्रियल बायोजेनेसिस का नियंत्रक है। माइटोकॉन्ड्रियल बायोजेनेसिस और संलयन में शामिल विभिन्न जीन के एमआरएनए स्तर का मूल्यांकन एमआईआर–137 की उपस्थिति में किया गया था। एमआईआर–137 की अतिअभिव्यक्ति एमईएफ2ए (लक्ष्य होने के नाते) के ट्रांसक्रिप्ट स्तर को कम करता है, पीजीसी–1अल्फा जबकि एक खुराक निर्भर तरीके से टीएफएएम स्तर को बढ़ाता है। एमआईआर–137 की एक्टोपिक अभिव्यक्ति भी खुराक पर निर्भर तरीके से माइटोकॉन्ड्रियल संलयन जीन एमएफएन1 के एमआरएनए स्तर को बढ़ाती है। इस प्रकार इन प्रायोगों में एनएससी के न्यूरोनल अंतर को प्राप्त करने के लिए एमआईआर–137 द्वारा माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीता में परिवर्तन का सुझाव दिया गया है। इस परिकल्पना को साबित करने के लिए आगे के प्रयोग प्रक्रियाएं हैं।

ये निष्कर्ष एमआईआर–137 मध्यस्थ सेलुलर प्रभावों के अंतर्गत आणविक तंत्र की बेहतर समझ में मदद करेंगे और तंत्रिका विकास विकारों के उपचार के लिए अपनी चिकित्सीय क्षमता को उजागर करेंगे।



चित्र 1: एमआईआर–137 माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को बदलकर एनएससी के अंतर को प्रेरित करता है। ए. पीबीएमसी की उज्जवल क्षेत्र इमेज में 8 और 28 दिन के आईपीएससी कॉलोनियों को व्युत्पन्न किया। इन कॉलोनियों ने ओसीटी 4 (प्लुरिपोटेंसी मार्कर) के लिए सकारात्मक को चिन्हित किया। बी. न्यूरल स्टेम कोशिकाएं नेस्टिन और एसओएक्स 2 सहित एनएससी मार्करों के लिए सकारात्मक को चिन्हित करता है। सी. न्यूरोनल मार्कर द्वारा बाद के दिनों में न्यूरॉन्स में एनएससी के अंतर पर वृद्धि हुई। डी. एमआईआर–137 एनएससी के प्रसार को कम करता है क्योंकि इम्यूनोफ्लोरेसेंस एमआईआर–137 की उपस्थिति में केआई67 (एक प्रसार मार्कर) – सकारात्मक कोशिकाओं की कम संख्या दिखाता है। ई. एमआईआर–137 एनएससी के अंतर को प्रेरित करता है क्योंकि क्यूआरटी पीसीआर 20 एनएम पर प्रोन्यूरोनल जीन और न्यूरोनल मार्कर की बढ़ती अभिव्यक्ति और एमआईआरएनए की 40 एनएम एकाग्रता दिखाता है। एफ. एमआईआर–137 एनएससी के अंतर पर माइटोकॉन्ड्रियल बायोजेनेसिस को बदलता है क्योंकि क्यूआरटी पीसीआर टीएफएएम की अभिव्यक्ति में वृद्धि और पीजीसी–1अल्फा की अभिव्यक्ति को कम करता है।

प्रकाशन

1. अदलखा वाई. के. एंड सेठ पी. (2017). द एक्सपैंडिंग होरिजोन ऑफ माइक्रोआरएनए इन सेलुलर रिप्रोग्रामिंग। प्रोग्रेस इन न्यूरोबायोलॉजी जन 148 : 21–39.
2. अदलखा वाई. के. एंड स्वरूप ए. (2018). डिटर्मिनेशन ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल ऑक्सीजन कंज्मप्शन इन द रेटिना एक्स विवो : एप्लीकेशन्स फॉर रेटिनल डिजीज. मैथड्स इन मॉलीकुलर बायोलॉजी 1753 : 167–177.

पोस्टर प्रस्तुतीकरण

1. स्वरूप एस, सेनगुप्ता एन, अदलखा वाई. के. एंड बासु ए. एचएसपी60 प्ले ए रेगुलेटरी रोल इन आईएल–1बी इंडुस्ड माइक्रोग्लियल इंफ्लेमेशन वाय टीएलआर4–पी38 एमएपीके एक्सिसेट इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ न्यूरोसाइंस मीटिंग, पेरिस फ्रांस, 20–24 अगस्त, 2017.
2. अदलखा वाई. के., शिमादा – इशाई एच, रतनप्रिया आर, ब्रूक्स एम, जिएसर एल, मेरल गुनी – आयगुन, जैकाबसन एसजी एंड स्वरूप ए. ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग ऑफ डेवलपिंग ह्यूमन रेटिनल ऑर्गनॉइड्स एट कीस्टोन सिम्पोजिया ''ट्रांसक्रिप्शनल एंड एपिजेनेटिक रेगुलेशन ऑफ स्अेम सेल्स'' ऑलम्पिक वेली, सीए, यूएसए , 8–12 जनवरी, 2017.

निधिकरण

यह कार्य डीएसटी इंस्पायर संकाय अनुदान और एनबीआरसी कोर निधियों द्वारा सहायता प्राप्त है।

सहयोगकर्ता

पी. सेठ और ए. बासु, एनबीआरसी, मानेसर, भारत

ए. स्वरूप, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, बेथेस्डा, यूएसए

प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान



स्थानिक नेविगेशन के तंत्रिका तंत्र

योग नरसिम्हा दोरेस्वामी

पोस्ट डॉक्टरल फेलो
चेतन यादव

अनुसंधान अध्येता
अपूर्व शर्मा
गुंचा भसीन
इंद्रजीत नायर
शैली पॉल
शिलादित्य लास्कर

मस्तिष्क बाहरी दुनिया का आंतरिक प्रतिनिधित्व बनाता है और इन संग्रहीत प्रस्तुतियों को जागरूक स्मृतियों के रूप में याद किया जाता है, इस प्रकार जीव और इसके पर्यावरण के बीच एक स्थानिक संबंध बनाते हैं। हमारी प्रयोगशाला का शोध फोकस यह समझना है कि इन प्रक्रियाओं के दौरान इन प्रतिनिधित्व का गठन कैसे किया जाता है और विभिन्न मस्तिष्क हिस्सों के बीच पारस्परिक क्रिया कैसे होती है। स्थानिक स्मृति के घटक बाहरी वातावरण के संज्ञानात्मक मानचित्र के रूप में हिप्पोकैम्पस और संबंधित मध्यवर्ती अस्थायी लोब हिस्सों में एन्कोड किए जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप कुशल स्थानिक नेविगेशन, अभिविन्यास और बाहरी संवेदी संकेत की सफल व्याख्या होती है। विशिष्ट मस्तिष्क हिस्सों जैसे हिप्पोकैम्पस, सबिकुलम, एंटोरिनल कॉर्टेक्स और सबकॉर्टिकल हिस्सों में प्लेस कोशिकाएं, ग्रिड कोशिकाएं और सिर की दिशा में कोशिकाएं होती है जो स्थानिक स्मृति और नेविगेशन में एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, और तंत्रिका नेटवर्क तंत्र को समझने के लिए मॉडल सिस्टम के रूप में कार्य करते हैं जिससे मस्तिष्क बहुआयामी इनपुट से इन संज्ञानात्मक प्रतिनिधित्व को बनाता है। स्थानिक रूप से सक्रिय प्लेस कोशिकाएं परिवेश के विशिष्ट स्थान पर चुनिंदा रूप से फायर करती हैं जो यह दर्शाती हैं कि हिप्पोकैम्पस आसपास के परिवेश के संज्ञानात्मक मानचित्र की जगह बना सकता है। विभिन्न कॉर्टिकल और सबकॉर्टिकल हिस्सों में मौजूद प्रमुख दिशा कोशिकाएं, चुनिंदा रूप से आग लगाती हैं जब चूहे के सिर को इसके स्थान के बावजूद एलोसेंट्रिक जगह में किसी विशेष दिशा में इंगित किया जाता है और पशु के आंतरिक कंपास के रूप में कार्य करता है। हमारी प्रयोगशाला दिशात्मक शीर्षकों की गतिशीलता और व्यवहारिक और इन विवो न्यूरोफिजियोलॉजिकल अध्ययनों के माध्यम से स्थानिक नेविगेशन के तंत्रिका तंत्र को समझने में रुचि रखती है।

हिप्पोकैम्पस और नियोकॉर्टेक्स के बीच नेटवर्क संचार ट्रांसफर, स्टोरेज, संगठन और सीखने और स्मृति से जुड़ी जानकारी की पुनर्प्राप्ति में शामिल है। हिप्पोकैम्पल प्लेस सेल नेटवर्क में एन्कोडिंग विभिन्न बाह्य और आंतरिक कारकों द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जिसमें चल रही व्यवहारिक मांग शामिल है। पिछले अध्ययनों से पता चला है कि हिप्पोकैम्पस प्रबलित रूप से सीखने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स प्रतिफल पैरामीटर द्वारा मॉड्यूल किया जा सकता है।

ओर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स प्रेरक जानकारी और उत्तेजना के विभिन्न पहलुओं को एन्कोड करता है जो मजबूती का अनुमान लगाता है। चयनित प्रतिफल, प्रतिफल मान, प्रतिफल परिमाण, प्रतिफल स्वाद और उत्तेजना के लिए ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स कोड में न्यूरॉन्स जो इन प्रतिफलों का अनुमान लगाता है। कुछ अध्ययनों में प्रतिफल के स्थानिक प्रतिनिधित्व को एन्कोड करने में भी ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स न्यूरॉन्स की भूमिका का सुझाव दिया है। हालांकि, स्थानिक प्रतिनिधित्व में परिवर्तन के एन्कोडिंग के दौरान हिप्पोकैम्पस और ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स (जो वर्तमान कार्य स्थान को एन्कोड करता है) के बीच पारस्परिक क्रिया अस्पष्ट है। हमारे चल रहे अध्ययनों का लक्ष्य सूचना प्रसंस्करण को समझना है जो विभिन्न प्रतिफल पैरामीटर (स्वाद और परिमाण) और प्रसंस्करण गतिशीलता के स्थानिक सहयोग के दौरान हिप्पोकैम्पस ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स में या के बीच होता है जब इन संघों को बदला जाता है। इस प्रश्न को हल करने के लिए, हमने अवेक बिहेविंग रोडेंट में इन विवो मल्टीटेट्रोड इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल तकनीक के माध्यम से हिप्पोकैम्पस और ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स के सीए 1 हिस्से से चल रहे तंत्रिका गतिविधि को एक साथ रिकॉर्ड किया। शुरुआती परिणामों में अब तक हिप्पोकैम्पल सीए 1 हिस्से से रिकॉर्ड किए गए प्लेस कोशिकाओं में स्थानिक प्रतिनिधित्वों को पुनः पेश करने में एक मजबूत सुसंगतता का सुझाव दिया है। हमने एक सत्र में देखा कि प्लेस कोशिकाएं सुसंगत रूप से और गतिशील रूप से दूरस्थ स्थलचिह्न या प्रतिफल पैरामीटर से बांधती हैं। इसके अलावा, स्थानीय प्रतिनिधित्व के उन्मुखीकरण में पर्यावरणीय संकेत या प्रतिफल पैरामीटर के लिए बाध्यकारी वरीयता के मामले में तेजी से स्विचिंग हुई थी। इन अवलोकनों से संकेत मिलता है कि हिप्पोकैम्पल प्रतिनिधित्व प्रतिफल मानकों द्वारा सुसंगत रूप से मॉड्यूलेट होती है। हमने ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स न्यूरॉन्स भी देखे हैं जो या तो विशिष्ट प्रकार के प्रतिफल या प्रतिफल अपेक्षाओं को चुनिंदा रूप से एन्कोडिंग कर रहे हैं, और आमतौर पर प्रतिफल क्षेत्र की एन्कोडिंग करते हैं। ऑर्बिटोफ्रंटल कॉर्टेक्स तंत्रिका गतिविधि का आगे विश्लेषण और हिप्पोकैम्पल गतिविधि के साथ इसकी पारस्परिक क्रिया प्रगति पर है।

पहले, हमें पता चला कि शीर्षक गतिशीलता एक अपरिवर्तनीय पैमाने की घटना (पिछले वर्ष प्रकाशित) होती है। स्वयं–संगठित निर्णायक को घटना उपायों के विद्युत नियम वितरण के माध्यम से परिमाणित किया। हमने दिखाया कि लेटरल हेड स्कैनिंग (एलएचएस) घटना परिमाण के वितरण, अवधि और अंतर–घटना–अंतराल विद्युत नियम का पालन करते हैं, यह बताते हुए कि शीर्षक गतिशीलता एक स्व–संगठित महत्वपूर्ण प्रणाली है और स्थानिक नेविगेशन के दौरान सूचना प्रसंस्करण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

इसके अलावा, हमने दो अन्य व्यवहारिक स्थितियों में एलएचएस गतिशीलता का विश्लेषण किया जहां आंशिक संज्ञाहरण के तहत स्थानिक अन्वेषण को बदला गया, जिसने सामान्य स्थानिक अन्वेषण के नीचे एक स्थित प्रेरित की, और एम्फेटामाइन के प्रभाव में जो एक अति सक्रिय स्थानिक अन्वेषण स्थिति को प्रेरित करता है। सामान्य व्यवहार स्थिति के तहत अन्वेषण वास्तुकला न तो यादृच्छिक (आंशिक संज्ञाहरण के मामले में) और न ही आदेशित (जैसा कि एम्फेटामाइन के मामले में), उनके एलएचएस गतिशीलता में प्रतिबिंबित सामान्य चूहे में सक्रिय निर्णय लेने में सहायता करता है। हमें पता चला कि सामान्य और सामान्य विद्युत नियम वितरण से नीचे और ऊपर प्रदर्शन करके सामान्य व्यवहारिक स्थिति से आंशिक संज्ञाहरण और एम्फेटामाइन विचलित के मामले में संभाव्यता वितरण कार्यों के लिए विद्युत नियम प्रतिपादक की गणना की। एक महत्वपूर्ण स्थिति प्राप्त करने के लिए, प्रणाली को एक अवरुद्ध और उत्तेजित स्थितियों के बीच कहीं भी संतुलित करना चाहिए और बदलते व्यवहारिक स्थितियों में विद्युत नियम प्रतिपादकों पर हमारे निष्कर्षों को सामान्य स्थानिक अन्वेषण के दौरान गंभीरता के उदाहरण के रूप में एलएचएस व्यवहार के लिए मजबूत साक्ष्य प्रदान किए गए। इस अवधि के दौरान, हमने इस अध्ययन को रोडेंट के प्रक्षेपणों गतिविधि का विश्लेषण करके विभिन्न व्यवहारिक स्थितियों के तहत स्थानिक अन्वेषण पैटर्न को समझने के लिए विस्तारित किया। हमारे अवलोकन से पता चलता है कि इन भ्रमण घटनाओं के दौरान अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम गतिविधि की गति के बीच असंतुलन प्रणाली को गंभीरता की ओर ले जाने के लिए जिम्मेदार है। इसके अलावा, अन्वेषण के दौरान इन भ्रमण घटनाओं में समय, गति, दूरी कवर और विस्थापन में असंतुलन प्रकृति में पैमाने पर मुक्त पाया गया, जो स्थानीय नेविगेशन के दौरान निर्णय लेने के प्रयासों के अनुकूलन का सुझाव देते थे। इन घटनाओं के लिए पैमाने की निश्चरता केवल सामान्य व्यवहारिक स्थिति के तहत, आंशिक संज्ञाहरण के तहत कम की हुई मानी गई और एम्फेटामाइन के प्रभाव में स्केल किया गया।

हमने रोडेंट में होमिंग व्यवहार के दौरान खोजपूर्ण प्रोफाइल पर सामाजिक बनाम शारीरिक संकेतों के प्रभाव का भी विश्लेषण किया है, क्योंकि रोडेंट सामाजिक पशु हैं और सामाजिक सहभागी की उपस्थिति खोजी चूहे की नेविगेशन कार्यनीतियों को प्रभावित कर सकती है। हाल ही में, यह बताया गया है कि चूहे न केवल सामाजिक संदर्भ में "स्वयं" और "अन्य" स्थितियों के बीच अंतर करते हैं, बल्कि "अन्य" पशुओं के संबंधित तंत्रिका सहसंबंधों की नकल भी कर सकते हैं। हमारे प्रयोगों के प्रारंभिक परिणामों ने शारीरिक संकेतों की तुलना में सामाजिक संकेतों की उपस्थिति में अलग–अलग खोजपूर्ण प्रोफाइलों का संकेत दिया है, या जब कोई संकेत नहीं दिया गया है। खोजपूर्ण प्रोफाइल विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में चरण बदलाव का सुझाव देते हुए संकेतों के प्रकार और स्थिति के प्रति संवेदनशील होते थे।

अवेक बिहेविंग रोडेंट में हिप्पोकैम्पस के विभिन्न उप हिस्सों से इन विवो तंत्रिका गतिविधि का विश्लेषण प्रगति पर है। हिप्पोकैम्पल सर्किट्री के सीए 2 हिस्से में सीए 3 और सीए 1 फायरिंग की तुलना में इसके जैवभौतिक और सिनैप्टिक गुणों में अद्वितीय कनेक्शन और स्ट्राइकिंग अंतर है, इस प्रकार से हिप्पोकैम्पस में स्थानिक नेविगेशन तंत्र को प्रभावित करता है। तदनुसार, हिप्पोकैम्पल उप हिस्सों और नींद के दौरान फायरिंग अनुक्रम के पुनरावृत्ति के बीच सिंक्रनाइज़ेशन का अध्ययन किया जा रहा है जबकि पशु अपने और आसपास के पर्यावरण के बीच स्थानिक संबंध स्थापित करते हैं।

इस वर्ष के दौरान, हमने स्थानिक नेविगेशन के दौरान सुबिकुलर कॉम्प्लेक्स न्यूरॉन्स के कार्यात्मक गुणों की पहचान करने के लिए विभिन्न प्रयोगात्मक स्थितियों में सबिकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्सों में तंत्रिका प्रतिनिधित्व के नेटवर्क गतिशीलता को समझने के लिए इन विवो न्यूरोफिजियोलॉजी अध्ययनों का विश्लेषण पूरा किया गया। हमें सुबिकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्से में एक आकर्षक–जैसे नेटवर्क गतिविधि का पता चला जिसमें विभिन्न प्रकार की कोशिकाएं (प्लेस कोशिकाएं, ग्रिड कोशिकाएं, सिर की दिशा में कोशिकाएं और प्लेस एक्स डायरेक्शन कोशिकाएं) सुसंगत रूप से परिवेश को एक समूह के रूप में एन्कोड करते हैं। इसके अलावा, नेटवर्क प्रतिनिधित्व में स्थिर स्थलों पर दिशात्मक बीयरिंगों की स्विचिंग दिखाई गई, जो सुबिकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्से पर सूचना प्रसंस्करण के एक अलग तरीका को इंगित करता है।

अनुदान

एनबीआरसी कोर निधियां



नर ज़ेब्रा फिंचेस में गाने के ओपियोइड मॉड्यूलेशन

सौम्या आयंगार

अनुसंधान अध्येता
संदीप कुमार

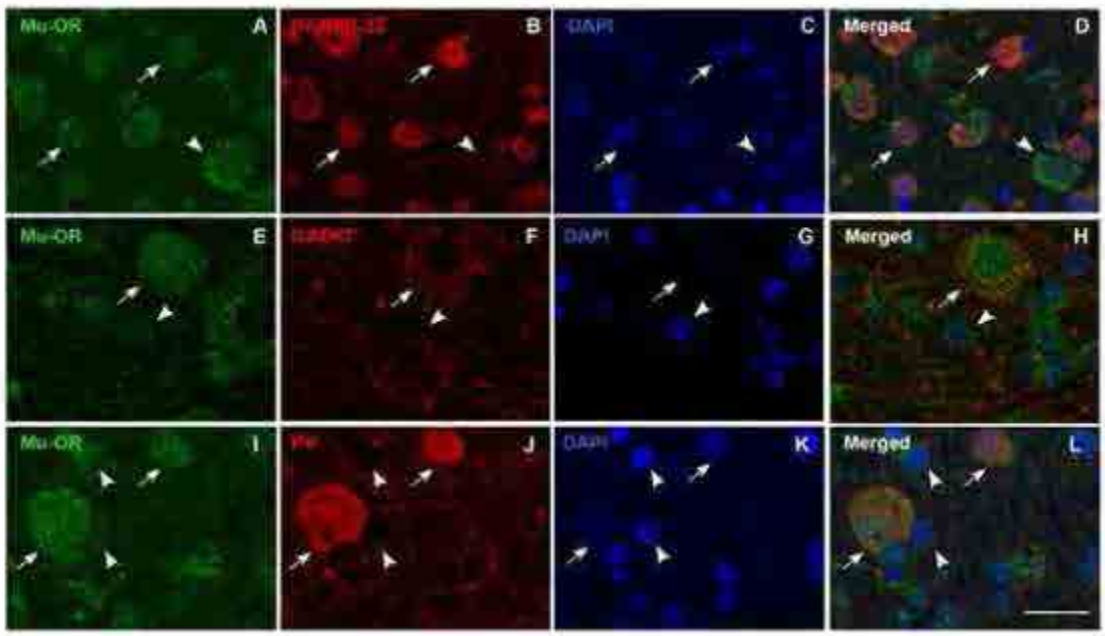
परियोजना सहायक
आलोक नाथ महापात्रा

तकनीशियन
अरविंद सिंह पुंडीर
राम मेहर
कृष्ण शर्मा

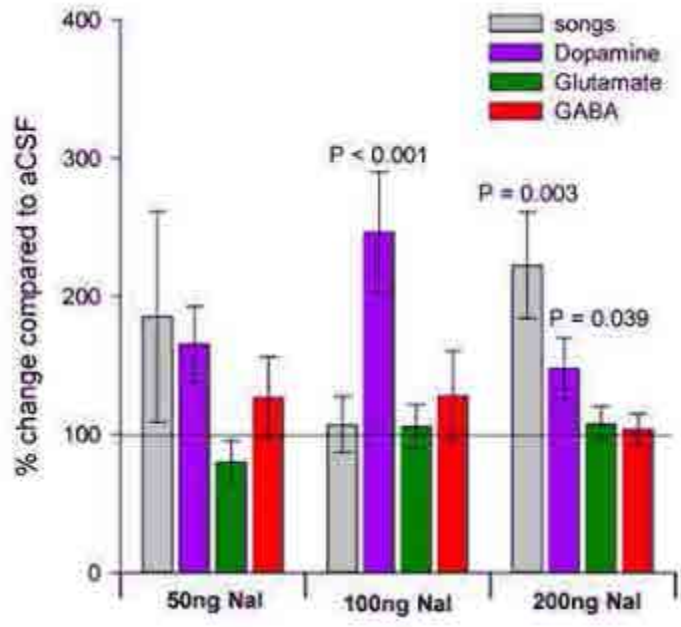
जेबरा फिंचेस जैसे गाने वाले पक्षियों के मस्तिष्क और व्यवहार में न्यूरोमॉड्लेटरी सिस्टम के बीच संबंध का अध्ययन करने के लिए उत्कृष्ट मॉडल सिस्टम हैं। हम मादा निर्देशित गीतों का उत्पादन करने के लिए वयस्क नर जेबरा फिंचेस की प्रेरणा को संशोधित करने में एंडोजेनस ओपियोइड सिस्टम की भूमिका का अध्ययन कर रहे हैं। गीत नियंत्रण प्रणाली या गायन सीखने, वॉकेलाइजेशन और श्रवण धारणा व्यक्त करने के लिए समर्पित न्यूरल सर्किटरी के विभिन्न घटक एक्सप्रेस μ–ऑपियॉइड रिसेप्टर्स (μ–ओआर), जो अवरोधक जी–प्रोटीन युग्मित रिसेप्टर्स हैं जो एंडोजेनस ओपियोड्स (चित्र 1) को बांधने के लिए जाने जाते हैं। गीत नियंत्रण न्यूक्लेई एचवीसी और आरए (आर्ककोपैलियम का मजबूत नाभिक) को जोड़ने वाला न्यूरल सर्किट वॉकेलाइजेशन के लिए महत्वपूर्ण है। एचवीसी एरिया एक्स (एवियन बेसल गैंग्लिया का एक न्यूक्लियस) भी परियोजना करता है जो बदले में परियोजनाओं को डीएलएम (थैलेमस के पृष्ठीय नाभिक) में है। डीएलएम परियोजना में न्यूरॉस एलएमएएन (पूर्ववर्ती निडोपैलियम, एवियन पेलियम या कॉर्टेक्स के पार्श्व मैग्नेलोसेल्यूलर न्यूक्लियस), जो एससीएस के अंदर लूप बनाते हुए एरिया एक्स और आरए दोनों के लिए प्रोजेक्ट करता है।एरिया एक्स आगे एक ऐसे क्षेत्र में प्रोजेक्ट करता है जिसे वेंट्रल पैलिडम (वीपी) कहा जाता है जो वेंट्रल टेगमेंटल एरिया – सबस्टेंशिया नाइग्रा कॉम्प्लेक्स (वीटीए – एसएनसी) में प्रोजेक्ट करता है। इससे पहले के अध्ययनों से पता चला है कि एरिया एक्स में वीटीए– एसएनसी द्वारा डोपामाइन (डीए) रिलीज में वृद्धि हुई है जब भी नर जेबरा फिंचेस मादा के लिए गाते हैं। यह भी दिखाया गया है कि एलएमएएन और एरिया एक्स संदर्भ – आश्रित गायन में शामिल हैं।

हमने पहले दिखाया था कि ऑपियॉइड प्रतिद्वंद्वी नालॉक्सोन के व्यवस्थित प्रशासन ने मादा निर्देशित (एफडी) के साथ साथ अप्रत्यक्ष (यूडी) गीत और उनके ध्वनिक सुविधाओं (खुर्शीद एट अल., 2010) में बदलावों में कमी आई है। इन परिणामों ने सुझाव दिया कि नालॉक्सोन देने से गायन के लिए प्रेरणा में कमी आई है, क्योंकि μ–ओआर वीटीए –एसएनसी (वेंट्रल टेगमेंटल एरिया – सबस्टेंशिया नाइग्रा कॉम्प्लेक्स) और अंतर्निहित प्रेरणा और इनाम के अन्य क्षेत्रों में मौजूदा थे।

एएफसी पर ओपियॉइड मॉड्यूलेशन के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए, नालॉक्सोन की विभिन्न खुराक वयस्क नरों के एरिया एक्स में घुसपैठ की गई थी, जबकि वे मादाओं के लिए गा रहे थे। हमने पाया कि वाहन या नालॉक्सोन की निचली खुराक की तुलना में नालॉक्सोन (200 एनजी / एमएल) की उच्च खुराक के दौरान एफडी गीत गाए जाने की उनकी प्रेरणा में वृद्धि हुई थी। जबकि क्षेत्रीय एक्स में डीए के स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ नालोक्सोन की कम खुराक (100 एनजी / एमएल) की वृद्धि हुई थी, डीए के स्तर बेसलाइन से अधिक थे लेकिन 200 एनजी / एमएल नालॉक्सोन के इन्फ्यूजन के दौरान काफी कम थे। इन परिणामों से पता चलता है कि एरिया एक्स में μ–ओआर को अवरुद्ध करना वीटीए द्वारा डीए रिलीज डाउनस्ट्रीम को बदल सकता है और एफडी गीत (चित्र 2) गाने के प्रेरणा को भी प्रभावित कर सकता है। हमने यह भी पाया कि प्रायोगात्मक पक्षियों द्वारा गाए गए प्रारूपों में आवृत्ति के साथ साथ आयाम से संबंधित वर्णक्रमीय विशेषताओं में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए थे, एरिया एक्स में μ–ओआर को अवरुद्ध करने से अक्षरों की लंबाई और वर्णक्रमीय विशेषताओं जैसे आवृत्ति मॉड्यूलेषन, माध्य आवृत्ति, वाइनर एंट्रॉपी और पिच और पिच गुडनेस। इन निष्कर्षों से पता चलता है कि गायन के लिए प्रेरणा को प्रभावित करने के अलावा, एरिया एक्स में ओपियॉइड न्यूरोमोडुलेशन एरियल एक्स – डीएलएम – एलएमएएन – आरए सर्किट के माध्यम से संभवतः मुखर मोटर मार्ग को प्रभावित कर सकता है।



चित्र. 1: एरिया एक्स एक्सप्रेस μ–ओआर में मौजूद दोनों प्रारंभिक (मध्यम स्पाइनी) और पैलाइडल न्यूरॉन्स। (ए) एरिया एक्स सह–एक्सप्रेस μ–ओआर (एरो) और प्रारंभिक न्यूरोनल मार्कर, डीएआरपीपी–32 (बी, तीर) में प्रारंभिक (मध्यम स्पाइनी) न्यूरॉन्स। (ए) और (बी) में एरोहैड एक पैलाइडल न्यूरॉन इंगित करता है जो μ–ओआर के लिए सकारात्मक है लेकिन डीएआरपीपी –32 के लिए नहीं, विलय इमेज (डी) में भी देखा जाता है। पैलेडल न्यूरॉन्स (जीएडी 67 और पेरावएलबुमिन) के लिए मार्करों के साथ धुंधला क्षेत्र एक्स दर्शाता है कि एरिया एक्स सह–एक्सप्रेस μ–ओआर में इन अवरोध न्यूरॉन्स है। (ई) एरो में विलय इमेज (एच) में देखे गए जीपी (ग्लोबल पैलिडस एक्स्टर्न) न्यूरॉन द्वारा व्यक्त किए गए जीएडी 67 (रेड, एफ) के साथ एरिया एक्स में μ–ओआर (ग्रीन) की अभिव्यक्ति को इंगित करता है। जीएडी67 (एफ और एच) के निम्न स्तर को व्यक्त करने वाला एक प्रारंभिक न्यूरोन (एरोहैड, ई) भी देखा जा सकता है। निचले पैनल (आई) दो μ–ओआर लेबल वाले न्यूरॉन्स (ग्रीन, एरो) दिखाता है जो पैरावलबुमिन (पीवी, रेड, जे; विलय इमेज, एल) के लिए सकारात्मक हैं। इस पैनल (आई–एल) में छोटे स्ट्रैटल न्यूरॉन्स को एरोहैड द्वारा इंगित किया जाता है और तीसरे कॉलम (सी, जी और के) लेबल न्यूरोनल न्यूक्लेई स्केल बार, 20 माइक्रोन में आंकड़ों के सभी सेटों में पीवी धनात्मक, डीएपीआई नहीं होते हैं।



चित्र 2: न्यूरोट्रांसमीटर के स्तर पर एरिया एक्स में μ–ओआर को अवरुद्ध करने के प्रभाव। नालॉक्सोन की विभिन्न खुराक के बाद एफडी गाने और विभिन्न न्यूरोट्रांसमीटर के स्तर की तुलना एरिया एक्स में डाली गई थी। डीए के स्तर बेसलाइन स्तर की तुलना में काफी बढ़ गए हैं जब 100 एनजी / एमएल नालॉक्सोन को एरिया एक्स में डाला गया था। हालांकि, इस वृद्धि के साथ गानों की संख्या में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं आया। इसके विपरीत, 200 एनजी/एमएल नालॉक्सोन (100 एनजी / एमएल खुराक पर डीए स्तर की तुलना में) के निषेचन के बाद एरिया एक्स में डीए के निम्न स्तर मौजूद थे, जो एफडी गाने (बेसलाइन की तुलना में) की संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ थे।

प्रकाशन

सिंह यूए, कुमारी एम, एंड आयंगार एस (2018) : मैथड फॉर इम्प्रूविंग द क्वालिटी ऑफ जीनोमिक डीएनए ऑब्टैंड फ्रॉम मिनट क्वाटिटीज ऑफ टिशू एंड ब्लड सैम्पल्स यूजिंग चेलेक्स 100 रेसिन। बायोलॉजिकल प्रोसीडर्स ऑनलाइन; एक्सेप्टेड, 17 मार्च, 2018

प्रस्तुतीकरण

1. एस. आयंगार ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलेशन एंड द मोटिवेशन टू सिंग इन एडल्ट मेल जेबरा फिंचेस। 21वीं सेंचुरी (आईयूएसएसटीएफ – प्रायोजित भारत – यूएस कार्यशाला और संगोष्ठी के साथ संयोजन के रूप में) में जारी बायोलॉजिकल टाइमिंग एंड हेल्थ पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी में आमंत्रित व्याख्या, प्राणीविज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, भारत – यूएस जॉइंट सेंटर ऑन बायोलॉजिकल टाइमिंग, दिल्ली विश्वविद्यालय और द इंडियन सोसायटी फॉर क्रोनोबायोलॉजी, फरवरी 2017.
2. एस. आयंगार डेवलपमेंट ऑफ द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. इंस्टीट्यूट ऑफ कैमिकल इंजीनियरिंग, मुंबई द्वारा अप्रैल 2017 को आयोजित टीईडीएक्स समारोह में प्रस्तुती।
3. एस. आयंगार इफेक्ट्स ऑफ ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलेशन ऑन सॉन्ग लर्निंग इन मेल जेबरा फिंचेस। तंत्रिका समूह बैठक, खंडाला, पुणे, सितंबर, 2017.
4. एस. आयंगार ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलेशन एंड सिंगिंग इन मेल जेबरा फिंचेस। 26 इंटरनेशनल बायोएकोस्टिक्स कांग्रेस, हरिद्वार, अक्टूबर, 2017.
5. एस. आयंगार ऑपियॉइड मॉड्यूलेशन ऑफ सॉन्ग लर्निंग इन मेल जेबरा फिंचेस, 35वीं आईएएन बैठक, रावेनशॉ कॉलेज, कटक, ओडिशा, अक्टूबर, 2017.
6. एस. आयंगार न्यूरल सर्किट्स, सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन जेबरा फिंचेस। इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी और जर्मन एकेडमी ऑफ साइंसेस, लियोपोलडिना, एल वी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट, हैदराबाद, नवंबर 2017 द्वारा आयोजित 'द चैलेंज टू लर्न : न्यू एप्रोचेस टू स्टडी द प्रोब्लम ऑफ स्टेबिलिटी वर्सिस प्लास्टीसिटीइन द ब्रेन' पर आमंत्रित व्याख्यान की प्रस्तुती।
7. पुंडीर ए एस, सिंह, यू ए, आहूजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, रडोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, रॉय टी एस, आयंगार एस. (2017) एस्टेब्लिशमें ऑफ कोर्टिको – कॉर्टिकल एंड थेलेमो कॉर्टिकल सर्किट्स इन द ह्यूमन कॉर्टेक्स। 104वीं इंडियन साइंस कॉन्ग्रेस, हैदराबाद में 3 से 7 जनवरी के बीच पोस्टर प्रस्तुत।

निधिकरण

इस कार्य को 2010 में एनबीआरसी कोर निधियों द्वारा और ''ऑपियॉइड मॉड्यूलेशन ऑफ सॉन्ग इन मेल जेबरा फिंचेस'' को डीएसटी अनुदान (एसआर/एसओ/एएस–39/2009) द्वारा सहायता प्रदान की गई थी।

डीएसटी अनुदान शीर्षक ''इफेक्ट्स ऑफ द –ऑपियॉइड रिसेप्टर सिस्टम ऑन सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन जेबरा फिंचेस'', (ईएमआर / 2015 / 001422) सितंबर 2016 में प्राप्त किया गया।

सहयोगकर्ता

प्रो. नीरज जैन, एनबीआरसी

प्रो. टी. वेलपांडियन, एम्स

हनुमान शर्मा, एम्स

डॉ. राघव रंजन, आईआईएसईआर, पुणे



सोमेटोसेंसरी तथा मोटर प्रणालियों का संगठन तथा मेरुरज्जु की चोटों के प्रभाव

नीरज जैन

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
प्रेम चंद, अशोक कुमार दतुसालिया

अनुसंधान अध्येता
जॉन थॉमस
अतनु दत्ता
आरती कुमारी
राघव शंकर

अनुसंधान एवं विकास अभियंता
मीरा श्रीकृष्णा (अगस्त 2017 तक)
अरुण ई. वी. आर.

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
दीक्षित शर्मा

परियोजना सहायक
कल्पना गुप्ता (अगस्त 2017 तक)
शानह रिचल जॉन (अगस्त 2017 तक)

तकनीकी सहायक
मिथिलेश कुमार सिंह
हरी शंकर

हमारी प्रयोगशाला का शोध केंद्र मस्तिष्क के सोमेटोसेंसरी और मोटर प्रणाली में संगठन और सूचना प्रसंस्करण को समझना है, और रीढ़ की हड्डी की चोटों के माध्यम से परिणाम में कमी से मोटर गतिविधि और स्पर्श के अहसास में शामिल मस्तिष्क क्षेत्रों को कैसे प्रभावित किया जाता है। हम मस्तिष्क के विभिन्न क्षेत्रों में रीढ़ की हड्डी की चोटों के प्रभाव के यांत्रिक आधार को समझने के लिए विभिन्न अमानवीय प्राइमेट, चूहों और मूषकों, और तकनीकों जैसे चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग, 2–फोटॉन इमेजिंग, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी, और न्यूरोएनाटॉमी में शामिल जंतु मॉडल प्रणालियों के किस्म का उपयोग करते हैं। पहले हमने पाया है कि रीढ़ की हड्डी के पृष्ठीय स्तंभों की चोटों के परिणामस्वरूप सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स (टंडन एट अल., जर्नल ऑफ़ न्यूरोसाइंस, 2009; दत्ता एट अल., मस्तिष्क संरचना और कार्य, 2014) के बड़े पैमाने पर पुनर्गठन और प्राथमिक मोटर कॉर्टेक्स (कम्बी एट अल., जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2011) में आवागमन प्रतिनिधित्व में विशिष्ट परिवर्तन हुआ। चूहों पर हमारे अध्ययनों में आवागमन के प्रतिनिधित्व में भी बदलाव देखे गए हैं, जैसे कि विभिन्न शरीर के भागों के आवागमन से मोटर कॉर्टेक्स (टंडन एट अल., यूरोपीय जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2013) के बड़े क्षेत्र से विकसित की जाती है। हाल ही में, हमने कॉर्टेक्स (चंद और जैन, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2015) और मेडुला (काम्बी एट अल., नेचर कम्युनिकेशंस, 2014; हल्दर एट अल., सेरेब्रल कॉर्टेक्स, 2017) में पुनर्गठन और प्लास्टिसिटी के तंत्र की जांच की है।

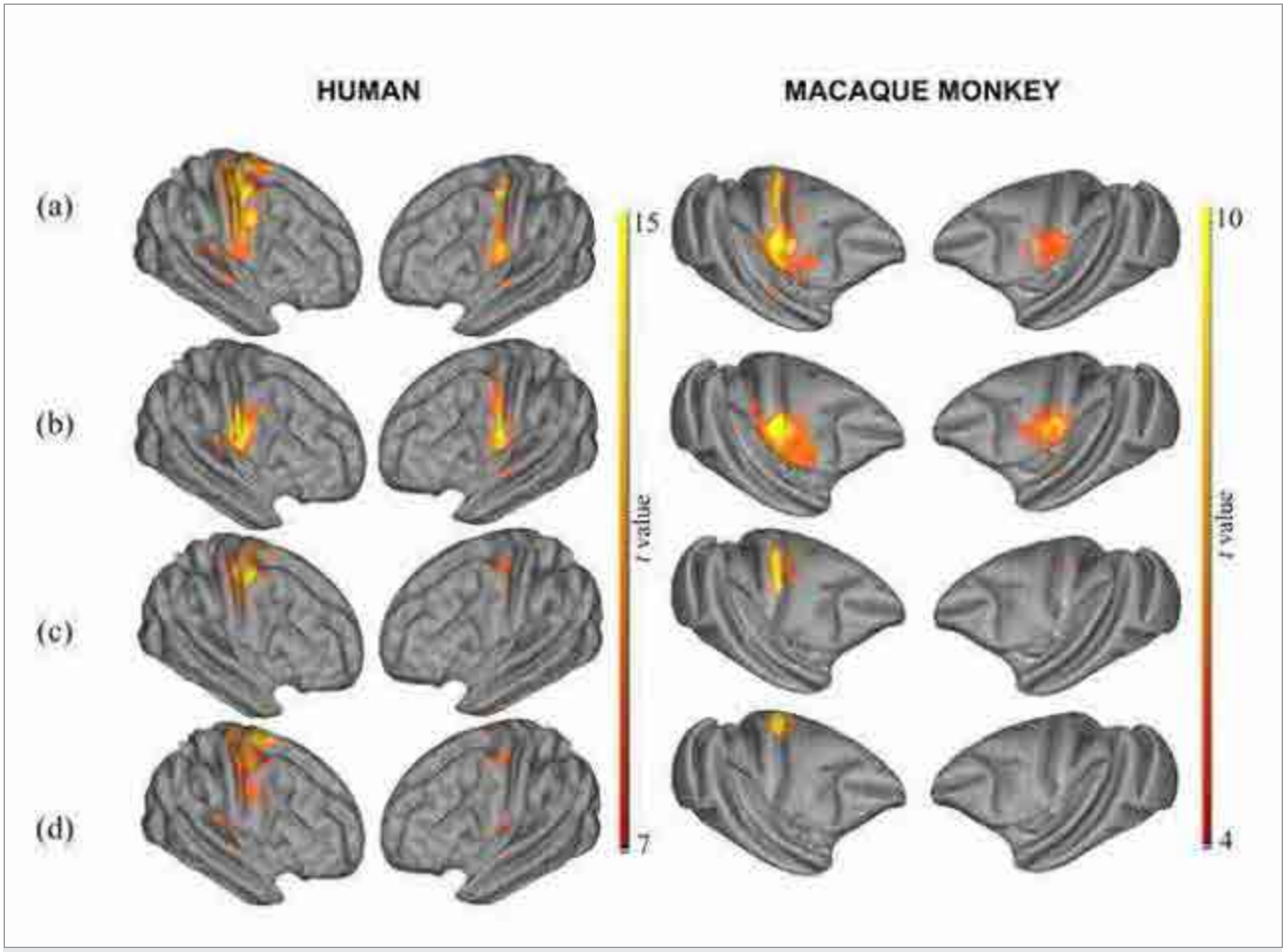
स्पर्शकीय सूचना प्रसंस्करण और कॉर्टेक्स में चोटों के प्रभावों को समझने के लिए हमने कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एफएमआरआई) का उपयोग करके मस्तिष्क के सोमेटोमोटर क्षेत्रों की कार्यात्मक कनेक्टिविटी निर्धारित की। प्राथमिक सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स के क्षेत्र 3बी में, विभिन्न भौगोलिक प्रस्तुतियों में इन शरीर के अंगों के विभिन्न कार्यों को दर्शाते हुए विभिन्न रचनात्मक कनेक्टिविटी होती है। हालांकि, पिछली रिपोर्टों ने कार्यात्मक कनेक्टिविटी अध्ययनों के लिए संपूर्ण क्षेत्र 3बी पर विचार किया गया है। इसलिए, क्षेत्र 3बी में विभिन्न भौगोलिक प्रस्तुतियों के बीच कार्यात्मक कनेक्टिविटी अंतर को समझने के लिए हमने विभिन्न सोमेटोसेंसरी प्रस्तुतियों के लिए अलग–अलग कार्यात्मक कनेक्टिविटी को अलग–अलग निर्धारित किया है। संपूर्ण क्षेत्र 3बी को भौगोलिक रूप से चेहरे के क्षेत्र (चेहरे 3बी), हाथ क्षेत्र (हाथ 3बी), और शेष मध्यवर्ती क्षेत्र (मेड 3बी) में विभाजित किया गया था जिसमें ट्रंक और निचले अंग प्रतिनिधित्व शामिल हैं। मनुष्यों और मैकाक बंदरों में रुचि के इन क्षेत्रों में स्थित रक्त ऑक्सीजन स्तर निर्भरता **(बोल्ड)** संकेत में उतार–चढ़ाव का अधिग्रहण किया गया।

शेष स्थिति कार्यात्मक एमआरआई स्कैन को एनेस्थिसिया सामान्य मनुष्य मैकाक (एन = 5) और जागृत (एन = 23) के लिए अधिग्रहित किया गया था। मानक पूर्व–प्रसंस्करण चरणों के बाद डेटा का विश्लेषण किया गया, जिसमें स्लाइस–टाइम सुधार, संचलन सुधार, मैकाक के लिए संबंधित रचनात्मक स्कैन के लिए सह–पंजीकरण और मनुष्यों के लिए मानक स्थान, और चिकनाई शामिल थी। कार्यात्मक एमआरआई इमेज को आगे संसाधित किया गया था और बीज आधारित क्षेत्र–से–क्षेत्र और क्षेत्र–से–मस्तिष्क सहसंबंध विश्लेषण किया गया था।

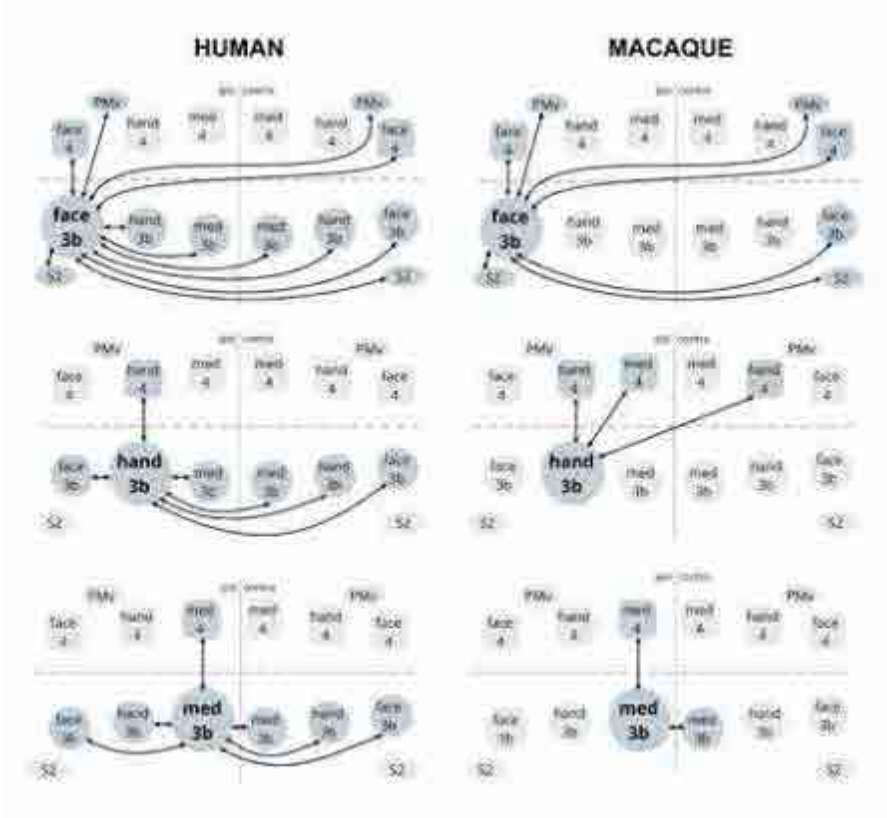
हमारे परिणाम बताते हैं कि क्षेत्र 3बी में विभिन्न भौगोलिक प्रस्तुतियों में विभिन्न कार्यात्मक कनेक्टिविटी है। दोनों प्राइमेट प्रजातियों में, फेस 3बी ने हैंड 3बी और मेड 3बी (चित्र 1 और चित्र 2) की तुलना में उच्च अंतर–आंतरिक कनेक्टिविटी दिखाई। केवल क्षेत्र 3बी के चेहरे ने दूसरे सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स (एस2) और वेंट्रल प्रीमोटर क्षेत्र (पीएमवी) के लिए महत्वपूर्ण कनेक्शन दिखाए, जबकि सभी तीनों प्रस्तावों ने प्राथमिक मोटर कॉर्टेक्स या क्षेत्र 4 (चित्र 2) के संबंधित क्षेत्रों के साथ

मजबूत कार्यात्मक संबंध दिखाया। क्षेत्र 3बी के अंदर, तीन उप–क्षेत्रों के बीच मजबूत अंतर–क्षेत्रीय कार्यात्मक कनेक्शन मनुष्यों में देखे गए थे लेकिन मैकाक्स में नहीं थे। मैकाक्स में, चेहरे के 3बी और मेड 3बी ने द्विपक्षीय कार्यात्मक जुड़ाव दिखाए, लेकिन हाथ के 3बी (चित्र 3) में नहीं। इसके बजाय, हाथ के 3बी दोनों गोलार्द्धों में क्षेत्र 4 के हाथ वाले क्षेत्र से जुड़ा दिखाता है। हमने यह भी देखा कि क्षेत्र 3बी से संबंधित क्षेत्र 4 के किसी भी भौगोलिक प्रतिनिधित्व के कार्यात्मक कनेक्शन इन प्रतिनिधित्वों के क्षेत्र 3बी कनेक्शन के मुकाबले मजबूत थे।

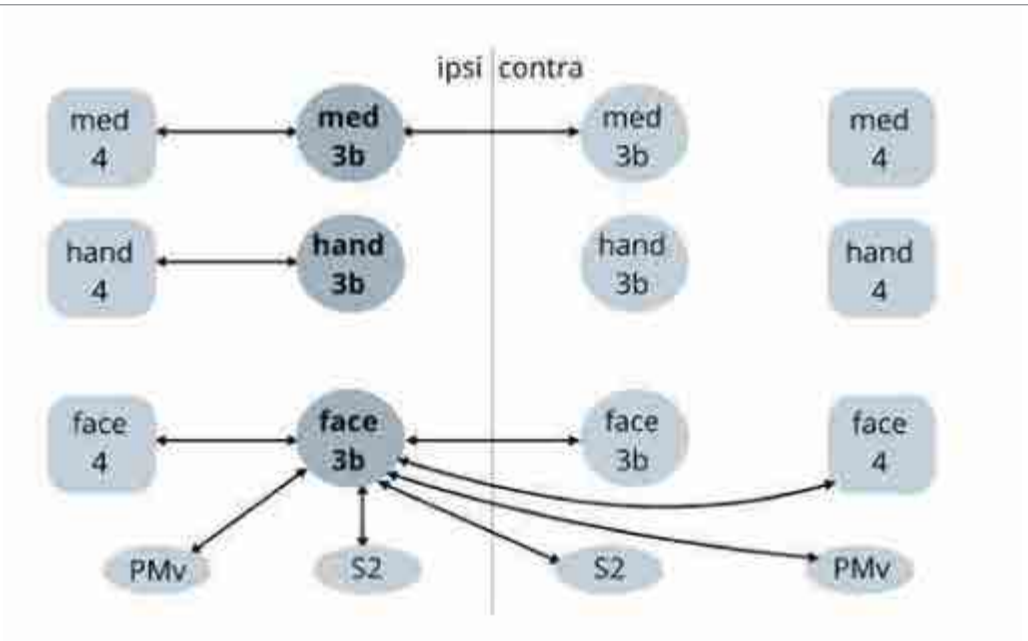
इस प्रकार हमारे नतीजे बताते हैं कि संपूर्ण क्षेत्र 3बी के सोमेटोसेंसरी नेटवर्क एक समान नहीं है। विभिन्न भौगोलिक प्रतिनिधित्व अलग–अलग नेटवर्क बनाते हैं, जो संभावित रूप से विभिन्न शरीर के अंगों और इसकी अंतर्निहित रचनात्मक के जुड़ाव के कार्यात्मक उपयोग में अंतर को दर्शाते हैं। यह निर्धारित करने के लिए आगे के प्रयोग चल रहे हैं कि आंशिक रीढ़ की हड्डी की चोटें क्षेत्र 3बी में विभिन्न प्रस्तुतियों के नेटवर्क गुणों को कैसे प्रभावित करती हैं।



चित्र 1: मनुष्यों और मैकाक बंदरों के सोमैटोसेंसरी कॉर्टेक्स के भीतर कार्यात्मक जुड़ाव नेटवर्क। पैनल क्षेत्र की रुचि (बीज) का उपयोग करके आंशिक रूप से फुले हुए कॉर्टिकल सतहों पर मैप किए गए जुड़ाव पैटर्न के द्वि–गोलार्द्ध दृश्य दिखाते हैं, जो (ए) संपूर्ण क्षेत्र 3 बी, (बी) क्षेत्र 3 बी में चेहरा का प्रतिनिधित्व, (सी) हाथ का प्रतिनिधित्व और (डी) क्षेत्र 3 बी के बाकी मध्य क्षेत्र। दिखाए गए टी–मान मनुष्यों में P<0.05 (FWER दाएं) के सांख्यिकीय महत्व के अनुरूप हैं, और मैकाक बंदरों में P<0.01 (FDR दाएं) है।



चित्र 2: मनुष्यों और मैकाक बंदरों में गोलार्धों में सोमेटोसेंसरी क्षेत्र 3बी में विभिन्न प्रतिनिधित्वों के अत्यधिक सहसंबंधित विश्राम अवस्था कार्यात्मक जुड़ाव है। सर्किल निरूपित क्षेत्र 3बी प्रतिनिधित्व, वर्ग, क्षेत्र 4 उप–क्षेत्रों, और अंडाकार अन्य कॉर्टेक्स क्षेत्रों में लेबल को दर्शाते हैं। अंधेरे छायांकित क्षेत्र सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण जुड़ाव दिखाते हैं (एक नमूना टी–टेस्ट, मैकाक्स के लिए p मान 10^{-2}, मनुष्यों के लिए 10^{-5})। योजनाबद्ध में एरो किसी भी दिशात्मकता का संकेत नहीं देते हैं।



चित्र 3: विभिन्न क्षेत्र 3बी प्रस्तुतियों के कार्यात्मक जुड़ाव जो मनुष्यों और मैकाक बंदरों दोनों में मौजूद है। सर्किल निरूपित में 3बी प्रतिनिधियों, वर्गों में, क्षेत्र 4 प्रतिनिधित्व; और अंडाकार में, अन्य कॉर्टेक्स क्षेत्रों में लेबल क्षेत्र दर्शाते हैं। एक नमूना टी–टेस्ट, पी मान 10^{-2} (मैकाक), पी मान 10^{-5} (मानव)। योजनाबद्ध में एरो किसी भी दिशात्मकता का संकेत नहीं देते हैं।

प्रकाशन

1. प्रियब्रत हलदर, निरंजन काम्बी, प्रेम चंद और नीरज जैन (2017) अल्टरेड एक्सप्रेशन ऑफ रिऑर्गनाइज्ड इनपुट एज दे एसेंड फ्रॉम द क्यूनेट न्यूक्लेयस टू कॉर्टिकल एरिया 3बी इन मनकीस विद् लॉन्ग टर्म स्पाइनल कोर्ड इंजरीज। सेरेब्रल कॉर्टेक्स 1–17. डीओआई : 10.1093 / सेर्कोर / बीएचएक्स 256
2. कमल शर्मा, नीरज जैन और पबीर के पाल (2017). टेलीमैनिपुलेशन ऑफ ए रोबोटिक आर्म यूजिंग ईईजी आर्टिफैक्ट्स। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मैकट्रॉनिक्स इलेक्ट्रिकल एंड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी 7 : 3595–3609; डीओआई : आईजेएमईसी / 10.225148.

प्रस्तुतीकरण

1. नीरज जैन, शानाह रिचल जॉन एंड प्रियब्रत हलदर (2017) 'टोपोग्राफी इन द माउस मोटर कॉर्टेक्स इज ए मोसैक' न्यूरोसाइंसेज 2017, सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंसेस की वार्षिक बैठक, यूएसए. 11–15 नवंबर, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए।
2. एलवीपीईआई, हैदराबाद, भारत में 28–29 नवंबर, 2017 के ''द चेलेंज टू लर्न : न्यू एप्रोचीस टू स्टडी द प्रॉब्लम ऑफ स्टेबिलिटी वर्सिस प्लास्टिसिटी इन द ब्रेन'' पर लियोपोल्डिना – इन्सा संगोष्ठी में 'ट्रांसफॉर्मेशन ऑफ द रिऑर्गनाइज्ड इनपुट्स एज दे एसेंड फ्रॉम द ब्रेन स्टेम न्यूक्लेई टू द कॉर्टेक्स फॉलोविंग पार्शियल स्पाइनल कॉर्ड इंजरीस'।
3. डिपार्टमेंट ऑफ साइकोलॉजी, यूनिवर्सिटी ऑफ विस्कोजिन – मेडिसन, यूएसए, 20 नवंबर, 2017 में 'कोर्टिकल प्लास्टिसिटी रिफ्लेक्ट्स सबकोर्टिकल रिऑर्गनाइजेशन' पर आमंत्रित वार्ता।
4. डिपार्टमेंट ऑफ साइकोलॉजी, वेंडर्बिल्ट यूनिवर्सिटी, नैशविले, यूएसए में 16 नवंबर 2017 को न्यूरोसाइंसेस संगोष्ठी में 'सबकोर्टिकल ओरिजिन्स ऑफ कोर्टिकल प्लास्टिसिटी'।
5. एनबीआरसी, मानेसर में 24–27 अक्टूबर, 2017 को 'हैंडलिंग एंड केयर ऑफ लैबोरेटरी एनिमल्स' पर कार्यशाला में 'एनिमल मॉडल्स इन न्यूरोसाइंसेस रिसर्च'।
6. दूसरे न्यूरो ग्रुप बैठक, खंडाला में 8–9 सितंबर, 2017 को 'रोस्ट्रल मोटर एरिया : ए न्यू एरिया इन द रेट मोटर कॉर्टेक्स'।
7. राष्ट्रीय जीव विज्ञान केंद्र, बैंगलोर में 17–19 जुलाई, 2017 को 'न्यूरोसाइंसेस एक्रॉस स्केल्स' पर आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय बैठक में 'ब्रेन प्लास्टिसिटी एट सिस्टम्स लेवल : इफेक्ट्स ऑफ स्पाइनल कॉर्ड इंजरी'।
8. एसडीएम कॉलेज ऑफ आयुर्वेद एंड हॉस्पिटल में 26–27 मई, 2017 को 'रिसेंट अपडेट्स ऑन ब्रेन रिसर्च' पर एक राष्ट्रीय कार्यशाला में 'एनिमल मॉडल्स फॉर ब्रेन रिसर्च' और 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीस एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।

निधिकरण

यह कार्य जैव प्रौद्योगिकी विभाग और एनबीआरसी कोर फंड से अनुदान द्वारा समर्थित है।

सहयोगकर्ता

प्रो. पी रघुनाथन, एनबीआरसी



साइनैप्टिक प्रत्यास्थता और याददाश्त में प्रोटीन संशोधन

शिव कुमार शर्मा

अनुसंधान अध्येता
कौतुक काम्बोज
बिष्वराजन साहू
अपूर्व अग्रवाल
तुषार अरोड़ा

परियोजना सहायक
देबराह दाफने
षुभजीत जाना

पोस्टडॉक्टरल अध्येता
दीपाली सिंह

प्रयोगशाला परिचारक
नारायणन

मेरी प्रयोगषाला का ध्यान याददाष्त के निर्माण के तंत्र को समझना है, और तंत्र जो याददाष्त के नुकसान की स्थिति में बिगड़ जाती है। इस प्रकार, मेरी प्रयोगषाला दो संबंधित परियोजनाओं पर काम कर रही है। पहली परियोजना विनियामक अणुओं में परिवर्तन से संबंधित है जो साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाश्त में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। दूसरी परियोजना अल्जाइमर रोग और डाउन सिंड्रोम पर केंद्रित है। बुजुर्ग आबादी में अल्जाइमर रोग डिमेंषिया का सबसे सामान्य रूप है। डाउन सिंड्रोम एक विकास संबंधी विकार है जो अन्य सुविधाओं के अलावा संज्ञानात्मक कमियों को दिखाता है। दोनों विकारों में याददाश्त में कमी देखी जाती है। हमने दोनों परियोजनाओं में काफी प्रगति की है। उपरोक्त उल्लिखित अनुसंधान कर्मिक इन परियोजनाओं पर काम कर रहे हैं। मैं पहली परियोजना में शोध प्रगति का वर्णन करूंगा जो विनियामक अणुओं में अनुवादकीय पश्चात परिवर्तनों की जांच करता है जो साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाश्त गठन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए स्थापित किए जाते हैं।

मस्तिष्क के मौलिक कार्यों में से एक याददाष्त बनाना है, और आवष्यकता होने पर उन्हें याद करना है। हम जानते हैं कि याददाश्त हमारी दैनिक गतिविधियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। लेकिन परिस्थितियों में इसका महत्व बेहतर सराहना करता है जब याददाश्त की क्षति होती है। इस प्रकार याददाश्त गठन में योगदान देने वाली प्रक्रियाओं को समझने पर बहुत ध्यान केंद्रित किया गया है। मेरी प्रयोगषाला ने प्रक्रियाओं को समझने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है जो साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाष्त गठन में शामिल है। हम याददाष्त के गठन के तंत्र का व्यापक दृष्टिकोण प्राप्त करने के लिए आण्विक, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल और व्यवहारिक अध्ययनों के बहु–अनुषासनात्मक दृष्टिकोण का उपयोग करते हैं। पहले, हमने हमारे अध्ययनों पर चर्चा की है जिसमें सिग्नलिंग मार्गों के आण्विक विष्लेषण, न्यूरोनल प्रतिक्रियाओं के इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल रिकॉर्डिंग और पषुओं के व्यवहार में याददाष्त कार्यों को षामिल किया है।

न्यूरोनल साइनेप्सेस अनुभव की प्रतिक्रिया में अपने को सुदृढ़ करने के परिवर्तन में सक्षम हैं। इस प्रक्रिया को साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी के रूप में जाना जाता है। दीर्घकालिक संभावना (एलटीपी) एक तरह की साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी है जो साइनेप्सिस को सुदृढ़ करने में लगातार वृद्धि में परिलक्षित होती है। एलटीपी व्यापक रूप से याददाष्त के गठन के कोषिकीय आधार के रूप में अध्ययन किया जाता है। कई दषकों से अधिक के षोध से पता चला है कि सिग्नलिंग अणु गंभीर रूप से एलटीपी और याददाष्त को नियंत्रित करते हैं। इनमें अणु षामिल हैं जो प्रोटीन में फॉस्फोरिलेषन एसिटिलेषन और अन्य संषोधनों को लाते हैं। प्रोटीन संषोधन जीन अभिव्यक्ति और प्रोटीन संष्लेषण को भी नियंत्रित करते हैं, प्रक्रियाएं जो साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और लंबे समय तक चलने वाली याददाश्त के लंबे समय तक चलने वाले रूपों के लिए आवष्यक हैं। कई काइनेस में से जो फॉस्फोरिलेषन घटना के बारे में, बाह्य कोषिकीय सिग्नल – विनियमित काइनेज (ईआरके) की भूमिका को साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाष्त में अपनी भूमिका के संबंध में पर्याप्त ध्यान दिया गया है। ईआरके एक सिग्नलिंग अणु है जो जीन अभिव्यक्ति और प्रोटीन संष्लेषण सहित साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाष्त के लिए संगत कई प्रक्रियाओं को नियंत्रित करता है। याददाष्त में ईआरके की भूमिका इस तथ्य से स्पष्ट है कि ईआरके गतिविधि स्टीमुलाइ द्वारा नियंत्रित होती है जो एलटीपी और याददाष्त के लिए संगत होती है, और तथ्य यह है कि ईआरके गतिविधि के अवरोध एलटीपी के साथ–साथ याददाष्त गठन को अवरुद्ध करता है।

साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और विभिन्न प्रणालियों में याददाष्त में ईआरके की महत्वपूर्ण भूमिका को देखते हुए, महत्वपूर्ण प्रयास ईआरके सक्रियण में शामिल तंत्र को समझने की दिषा में निर्देषित किया जाता है। हालांकि, ईआरके सक्रियण को नियंत्रित करने वाली प्रक्रिया पूरी तरह से समझ में नहीं आती है। हमने पहले हिप्पोकैम्पल स्लाइस के केसीएल – प्रेरित विरूपण द्वारा ईआरके की निरंतर सक्रियण की सूचना दी है। हमने आगे विस्तार से जांच की, प्रक्रियाएं जो निरंतर ईआरके सक्रियण को नियंत्रित करती हैं। एक और अध्ययन में, हमने चक्रीय एडेनोसाइन

मोनोफोस्फेट मार्ग द्वारा निरंतर ईआरके सक्रियण के तंत्र की जांच की।

हमने निरंतर ईआरके सक्रियण पर अपना अध्ययन बढ़ाया है। ये अध्ययन हिप्पोकैम्पल स्लाइस का उपयोग करते हैं क्योंकि हिप्पोकैम्पस को विभिन्न प्रकार की याददाश्त के गठन के लिए एक महत्वपूर्ण मस्तिक क्षेत्र होने के लिए स्थापित किया गया है। हम जांच कर रहे हैं कि एक और काइनेज की सक्रियता जो साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाश्त में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, निरंतर ईआरके सक्रियण को प्रेरित करती है।

हम अध्ययन के तहत फार्माकोलॉजिक काइनेज को सक्रिय करके, तुरंत ईआरके सक्रियण की जांच करते हैं, या अध्ययन के तहत सक्रियण के लिए उपचार के बाद निरंतर समय बिंदु पर जांच करते हैं। ईआरके सक्रियण की जांच एंटीबॉडी का उपयोग करके की जाती है जो ईआरके को पहचानता है जब यह फॉस्फोरिलेट होता है और इस प्रकार सक्रिय होता है। हमने पहले बताया था कि अध्ययन के तहत काइनेज मार्ग के सक्रियण से हिप्पोकैम्पल स्लाइस में ईआरके सक्रियण जारी रहा।

हमने आगे की प्रक्रियाओं की जांच की जो कि अध्ययन के तहत काइनेज मार्ग द्वारा निरंतर ईआरके सक्रियण को नियंत्रित करते हैं। हमारे नतीजे बताते हैं कि नए आरएनए और प्रोटीन संश्लेषण प्रक्रिया निरंतर ईआरके सक्रियण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। हमने प्रोटीन संश्लेषण प्रक्रिया में एक चरण की भी पहचाना की है जो ईआरके सक्रियण को गंभीर रूप से नियंत्रित करता है। एक दिलचस्प खोज यह है कि वृद्धि कारक निरंतर ईआरके सक्रियण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। इससे पता चलता है कि अध्ययन के तहत काइनेज मार्ग के सक्रियण से विकास कारक का संश्लेषण हो सकता है जो तब ईआरके को लंबे समय तक सक्रिय रखता है। इस प्रकार, ऐसी एक प्रतिक्रिया तंत्र प्रतीत होती है जो निरंतर ईआरके सक्रियण की ओर जाती है।

यह संभव है कि निरंतर ईआरके सक्रियण साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी और याददाश्त गठन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सके क्योंकि यह लंबी अवधि के लिए जीन अभिव्यक्ति और प्रोटीन संश्लेषण जैसी प्रक्रियाओं को नियंत्रित कर सकता है। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि लंबे समय तक चलने वाले एलटीपी और याददाष्त के लिए इन प्रक्रियाओं की गंभीरता से आवष्यकता है।

प्रस्तुतीकरण

1. शिव कुमार शर्मा एडवांस इन डिमेंषिया पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन और एआरडीएसआई के 21वें राष्ट्रीय सम्मेलन में 22–24 सितंबर 2017 को कोलकाता में व्याख्यान दिया
2. शिव कुमार शर्मा सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ हरियाणा में 14 अक्टूबर 2017 को ''शेयरिंग रिसोर्सेज फॉर क्वालिटी हायर एजुकेषन एंड रिसर्च'' पर वार्तालाप में व्याख्यान दिया।

निधिकरण

इस कार्य को एनबीआरसी कोर द्वारा समर्थन दिया गया है।

कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग



मल्टी मोडल न्यूरोइमेजिंग का उपयोग करते हुए तंत्रिका – बोधात्मक नेटवर्क प्रक्रियाओं का विश्लेषण

अर्पण बनर्जी

पोस्ट – डॉक्टरल अध्येता
डॉ. दीपांजन रॉय
डॉ. अमित नास्कर
डॉ. सोइबम श्यामचंद सिंह

पीएच डी छात्र
अमित रंजन
नीरज कुमार
प्रियंका घोष
जी. विनोद कुमार

एम एससी छात्र
अनघ पाठक
रितु मोनी बोरा

परियोजना सहायक
अनिरुद्ध वत्तिकोंडा
नीलाम्बरी हजारे
श्रेय दत्त
सिद्धार्थ तलवार

बोधात्मक मस्तिष्क प्रयोगशाला (सीबीएल) अनाक्रामक न्यूरो इमेजिंग उपकरणों जैसे ईईजी, एमईजी, टीएमएस और एफएमआरआई का प्रयोग करके मौलिक और स्थानांतरीय शोध कार्य में संलग्न है। हमारे पास शोध के दो विषय हैं : 1. एमईजी / ईईजी और एफएमआरआई रिकॉर्डिंग हेतु नवीन शोध योजनाओं का पता लगाना और उनमें नवाचार करना एवं 2. मिर्गी में संज्ञानात्मक कमी का अध्ययन करना और इस परियोजना के उद्देश्यों का अनुसरण करते हुए स्पीच परसेप्शन तथा विशेष रूप से बहु संवेदी एकीकरण से संबंधित विविध कार्यात्मक नेटवर्कों का पता लगाना। यहाँ से हम अप्रैल 2017 से मार्च 2018 की अवधि की मुख्य परियोजनाओं अद्यतनों की रूपरेखा बनाते हैं। बहु संवेदी एकीकरण के न्यूरो बायोलॉजिकल तंत्रों तथा बुनियादी संवेदी कार्यों को समझने के लिए समझ विकसित करना, इन परियोजनाओं का व्यापक लक्ष्य है। ईईजी/एमईजी डेटा से कॉर्टिकल स्रोत स्थानीकरण के लिए दक्ष साधनों के निर्धारण हेतु हमने इससे संबंधित क्षेत्रों की तीन परियोजनाओं पर फोकस किया है, न्यूरोनल व्याप्ति की नेटवर्क संरचना की खोज तथा स्पेक्ट्रो टेम्पोरल तकनीकों का उपयोग करते हुए बहु संवेदी प्रसंसाधन के सह संबंधित नेटवर्क स्तरों की पहचान की है।

क्रॉस मॉडल धारणा की अंतर–व्यक्तिगत और अंतर परीक्षण भिन्नता का आधारभूत न्यूरोडायनामिक तंत्र

बहुआयामी एकीकरण में व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला प्रयोगात्मक डिजाइन मैकगर्क प्रतिमान है जो भाषा की ध्वनियों की भ्रमपूर्ण (क्रॉस–मॉडल) धारणा को लागू करता है जब ऑडियो – विजुअल (एवी) उद्दीपन प्रस्तुत किया जाता है। हालांकि, परीक्षणों और व्यक्तियों में प्रतिक्रियाओं का वितरण को असंगत रूप से विषम है और अनिवार्य रूप से व्यक्तियों के समूह में हर कोई प्रभाव को समझता नहीं है। फिर भी, मौजूदा अध्यय मुख्य रूप से ''अक्सर समझने वाले'' में मैकगर्क प्रभाव की धारणा के तहत न्यूरोनल तंत्र को प्रकट करने के लिए व्यक्तिपरक व्यवहार और कॉर्टिकल सक्रियताओं के बीच सहसंबंध को संबोधित करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इसके अतिरिक्त, एकमात्र तंत्रिका इमेजिंग का दृष्टिकोण अंतर–परीक्षण या अंतर–व्यक्तिगत विषमता के लिए अपेक्षित यांत्रिक स्पष्टीकरण नहीं करता है। वर्तमान अध्ययन में हमने 25 मानव प्रतिभागियों का उच्च घनत्व इलेक्टोएन्सेफ्लोग्राम (ईईजी) रिकॉर्डिंग किया है जो हमें व्यवहारिक प्रतिक्रियाओं के साथ – साथ बड़े पैमाने पर मस्तिष्क कार्यात्मक कनेक्टिविटी (एफसी) के परिप्रेक्ष्य से ''दुर्लभ समझने वाले'' से ''लगातार समझने वाले'' को अलग करने की अनुमति देता है। बड़े पैमाने पर एफसी के माप के रूप में ग्लोबल कोहेरेंस का उपयोग करते हुए, हम पाते हैं कि अल्फा बैंड समेकन, अक्सर समझने वालों में एक विशिष्ट विशेषता है जो कि दुर्लभ समझ में अनुपस्थित है। दूसरा, अल्फा बैंड समेकन में कमी और गामा बैंड समेकन में वृद्धि अक्सर और दुर्लभ समझने वाले दोनों में भ्रमपूर्ण धारणा परीक्षणों के दौरान होती है। स्रोत की समय श्रृंखला के पुनर्निर्माण के साथ–साथ स्रोत विश्लेषण फंट्रल लॉब, टेम्पोरल लॉब और पराइटल लॉब का एक बड़े पैमाने पर वितरित नेटवर्क का खुलासा करता है जो क्रॉस – मॉडल धारणा के नेटवर्क स्तर प्रसंस्करण में शामिल हैं। आखिरकार, हम दिखाते हैं कि मुख्य न्यूरोनल सिस्टम (दृश्य, श्रवण और बहुआयामी प्रांतिक क्षेत्रों) के बीच बातचीत का प्रतिनिधित्व करने वाला एक जैव – भौतिक यथार्थवादी कम्प्यूटेशनल मॉडल अनुभवजन्य अवलोकनों को स्पष्ट कर सकता है। प्रत्येक प्रणाली में उत्तेजक और अवरोधक हिंडमर्श रोज न्यूरॉन्स का एक समूह शामिल होता है जो एक–दूसरे के बीच युग्मित हैं। क्षेत्र के बीच बड़े पैमाने पर एफसी को युग्मन कार्यों और एक विशिष्ट प्रणाली की पहचान का उपयोग करके अवधारणाबद्ध किया जाता है, उदाहरण के लिए, दृश्य / श्रवण / बहुसंख्यक इन प्रणालियों में सूचना प्रसंस्करण के समय – पैमाने के अनुभवजन्य अनुमानों का उपयोग करके चुना जाता है। मॉडल भविष्यवाणी करता है कि दुर्लभ धारकों में देखा गया अल्फा बैंड समेकन गायब होने के कारण एक नगण्य प्रत्यक्ष ए–वी (ऑडियो–विजुअल) युग्मन से उत्पन्न होता है, हालांकि, बहुआयामी नोड

के माध्यम से अप्रत्यक्ष बातचीत में वृद्धि ने गामा बैंड को बढ़ाया और भ्रमपूर्ण धारणा के दौरान देखे गए अल्फा बैंड समेकन को कम किया। कुल मिलाकर, हम क्रॉस मॉडल धारणा अंतर्निहित बड़े पैमाने पर एफसी पैटर्न के यांत्रिक आधार को स्थापित करते हैं (चित्र 1)।

दृश्य सूचना प्रसंस्करण के दोहरी धारा मार्गों के साथ प्रभावी नेटवर्क का संगठन

दोहरी धारा परिकल्पना विसुयो–मोटर सूचना प्रसंस्करण को अवधारणा देने के लिए एक पूर्व – प्रतिष्ठित सैद्धांतिक दृष्टिकोण है। मॉडल के सूक्ष्म भिन्नता अंतर्निहित तंत्रिका तंत्र के मौलिक रूप से भिन्न स्पष्टीकरण मौजूद हैं। उदाहरण के लिए, मिशकिन – अनर्जलिडर (एमयू) मॉडल का सुझाव है कि इनपुट सूचना ही प्रसंस्करण के लिए तंत्रिका मार्ग का निर्णय लेती है। स्थिति से संबंधित जानकारी ('जहां') डोरसल स्ट्रीम में जाती है। जिसमें एमटी/वी5 और पैरिटल कोर्टेक्स शामिल है। जबकि बेहतर सुविधा प्रसंस्करण ('क्या') जिसमें रंग, चेहरे इत्यादि शामिल होते हैं, वेंट्रल स्ट्रीम में जाते है। संयोग से, मिल्नेर – गुडेल (एमजी) मॉडल से पता चलता है, कि क्रिया के दृश्य (संवेदी) मार्गदर्शन के लिए आवश्यक पृष्ठीय धारा क्षेत्रों के साथ प्रसंस्करण मार्ग का निर्णय लेता है जिसमें सक्रिय अवधारणात्मक प्रसंस्करण शामिल नहीं है जबकि वेंट्रल स्ट्रीम अवधारणात्मक वस्तु प्रसंस्करण के लिए अपरिवर्तित है। किसी भी एकल अध्ययन ने अत्यधिक प्रयोगात्मक डिजाइन में प्रत्येक मॉडल की व्यवहार्यता का मूल्यांकन नहीं किया है। इसके अलावा न्यूरोप्लास्टिक परिवर्तनों के अधीन सभी मॉडल एक खुला प्रश्न है। हमने इन मुद्दों को एफएमआरआई प्रयोग में संबोधित किया जिसमें 20 प्रतिभागी (20–34 वर्ष, 12 महिलाएं) शामिल थे। प्रतिभागियों को टीआर=2, टीई = 35 एमएस, फ्लिप कोण = 90 डिग्री स्कैन किया गया था। जब प्रमिभागी 3 दृश्य अवधारणा और 3 विसुयो–मोटर कार्यों का प्रदर्शन कर रहा था। दोनों श्रेणियों के लिए, 2 कार्यों का ''क्या'' (रंग, चेहरा) प्रसंस्करण और 1 कार्य ''जहां'' (स्थिति) जानकारी की प्रसंस्करण की आवश्यकता को शामिल करने के लिए डिजाइन किया गया था। न्यूरोप्लास्टिक परिवर्तनों का पता लगाने के लिए स्कैनर के बाहर अभ्यास सत्र के सात दिनों के बाद एफएमआरआई स्कैन दोहराए गए थे। सभी धारणा कार्यों में, द्विपक्षीय वेंट्रल स्ट्रीम क्षेत्रों को सक्रिय किया जाता है, जबकि सभी कार्रवाई कार्य द्विपक्षीय प्राथमिक विजुअल कोर्टेज, वेंट्रल और पृष्ठीय धारा क्षेत्रों में प्रमुख सक्रियताओं को दिखाते हैं। रंग और चेहरे की धारण ा के विपरीत, स्थिति धारणा पृष्ठीय धारा क्षेत्रों में अतिरिक्त सक्रियताओं को प्राप्त करती है। मेडिकल पृष्ठीय धारा क्षेत्रों और कुछ प्राथमिक दृश्य और वेंट्रल स्ट्रीम क्षेत्रों में बोल्ड सिग्नल की निष्क्रियता देखी गई थी। प्रतिक्रिया समय के विश्लेषण ने अभ्यास के सकारात्मक प्रभाव की स्थापना की। प्रतिक्रिया कार्यों में सक्रिय वॉक्सल्स की संख्या अभ्यास के साथ घट गई, मुख्य रूप से बाएं गोलार्ध में।

डॉयनामिक कॉजल मॉडलिंग विश्लेषण ने सुझाव दिया कि, प्रतिक्रिया कार्यों के दौरान, प्राथमिक दृश्य प्रांतस्था से वेंट्रल एंडडॉरल धाराओं तक और अंत में मोटर कॉर्टिकल क्षेत्र में दृश्य सूचना का प्रवाह होता है, जो दोहरी धारा के इनपुट आधारित अवधारणा का पक्ष लेता है। डीसीएम यह भी संकेत करता है कि स्थिति धारणा के दौरान, प्रीमोटर कॉर्टेक्स पृष्ठीय धारा के सक्रिय करता है और सुझाव देता है कि दो बिंदुओं की स्थिति की तुलना में मोटर सिमुलेशन की आवश्यकता होती है। डीसीएम 'भविष्यवाणी कोडिंग' रूपरेखा की अवधारणाओं की मदद से विशिष्ट निष्क्रियता को भी बताता है। इस प्रकार, कुल मिलाकर, वर्तमान अध्ययन दोहरी धारा मॉडल के एक अद्यतन संस्करण की आवश्यकता का सुझाव देता है, जो सैद्धांतिक ढांचे को मिरर न्यूरॉन्स और पूर्वानुमानित कोडिंग सिद्धांत (चित्र 2) को एकीकृत करता है।

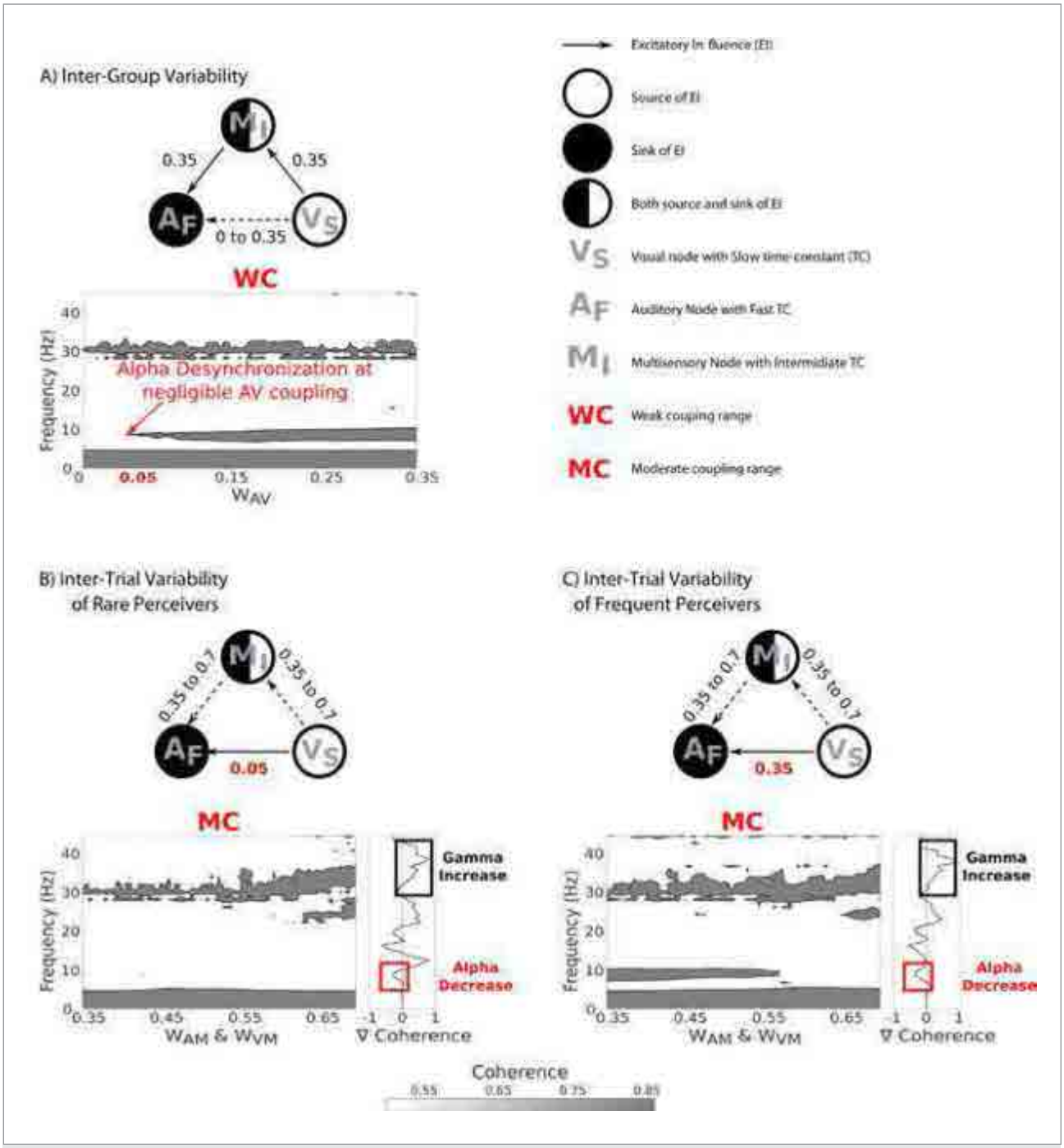
बहु संवेदी माडेलीटीस में से पी300 कॉम्प्लेक्स की स्पेटियोटेम्पोरल सीमाएं

पी300 कॉम्प्लेक्स संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं जैसे ध्यान और स्मृति से जुड़ा हुआ है। एक ओडबॉल प्रतिमान जिसमें मानक पुनरावृत्ति उद्दीपन के अनुक्रम के बीच एक विपथगामी उद्दीपन को प्रस्तुत किया जाता है, आमतौर पर उद्दीपन की शुरूआत से लगभग 300 एमएस की विलंबता पर इलेक्ट्रोएन्सेफ्लोग्राम (ईईजी) रिकॉर्डिंग में सकारात्मक पीक प्रदर्शित होती है। स्थानीयकरण तकनीकों के कई स्रोत को पी300 के अंतर्निहित तंत्रिका जनरेटर की भागीदारी का कंटल, पैरिटल और टेंपरिल लॉब प्रतिभागी सुझाव देने के लिए वर्षों में लागू किया गया है। हालांकि, पहले विभिन्न प्रतिमान और संवेदी पद्धतियां (उदाहरण के लिए दृश्य, श्रवण, सोमेटोसेंसरी) का उपयोग किया गया है, किंतु कॉर्टिकल जेनरेटर अंतर्निहित यूनिसेंसरी और मल्टीसेंसरी पी300 की स्पेशियोटेम्पोरल सीमाओं की खराब समझ रखता है। विभिन्न संवेदी पद्धतियों (यूनी या मल्टीसेंसरी) के लिए पी300 कॉम्प्लेक्स में सामान्य कॉर्टिकल स्रोत हैं या क्या यह संबंधित संवेदी पद्धति के प्रसंस्करण के लिए जिम्मेदार क्षेत्रों द्वारा उत्पन्न होता है?

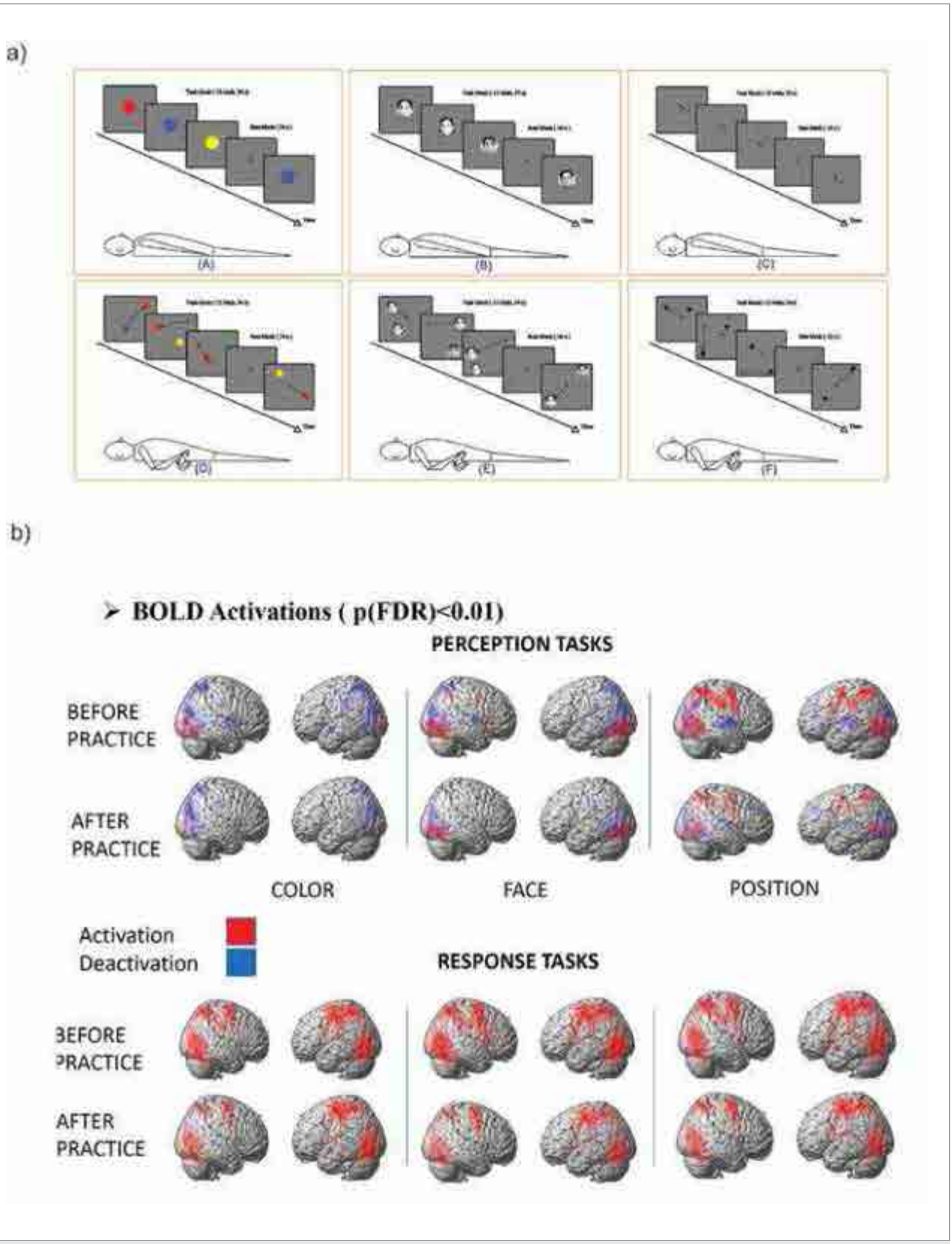
हम 20 से 30 वर्ष की आयु के 12 मानव के ईईजी रिकॉर्डिंग का उपयोग करके इन सवालों को संबोधित करते हैं। संवेदी पद्धतियों के विभिन्न संयोजनों के 3 ब्लॉक प्रस्तुत किए गए थे जिनमें यूनिसेंसरी ब्लॉक शामिल थे : केवल श्रवण, केवल दृश्य और मल्टीसेंसरी ब्लॉकः ऑडियो–विजुअल। श्रवण स्थिति में दो अलग अलग स्वर होते हैं, जिनमें से एक उच्च आवृत्ति विपथगामी उद्दीपन और दूसरे कम आवृत्ति के होते हैं। आकस्मिक रूप से, दृश्य उद्दीपन में परीक्षण के 2 वर्ग होते हैं, पहला, एक लाल त्रिकोण (विपथगामी) और दूसरा, एक नीला वर्ग (मानक)। इसी प्रकार, ऑडियो–विजुअल (एवी) उद्दीपन में उच्च आवृत्ति स्वर और मानक दोहराव वाले वीडियो के एक सेट के बीच एक लाल त्रिभुज का गठन करने वाले विपथगामी वीडियो शामिल होते हैं जिसमें कम आवृत्ति स्वर और नीला वर्ग शामिल था। प्रत्येक सत्र में 14 प्रतिशत परीक्षण होते हैं जो विपथगामी परीक्षणों का गठन करते हैं और शेष मानक परीक्षण के रूप में होते हैं। उद्दीपन की अवधि 400 मिली सेकेंड के आईएसआई के साथ 200 मिली सेकेंड लंबी थी। उद्दीपन को प्रस्तुतीकरण (न्यूरोबिहेवियरल सिस्टम इंक) सॉफ्टवेयर के माध्यम से प्रस्तुत किया गया था और 64 चैनल ईईजी डेटा को 1 किलोहर्ट्ज की नमूना दर पर दर्ज किया गया था। इसके अतिरिक्त, 3डी कॉर्डिनेट ट्रैंकिंग सिस्टम, पोल्हेमस का उपयोग 3टी फिलिप्स अचीवा स्कैनर का उपयोग करके एकत्रित व्यक्तिगत प्रतिभागियों के संरचनात्मक एमआरआई डेटा के साथ सह–पंजीकरण के लिए संबंधित इलेक्ट्रोड स्थितियों का अनुमान लगाने के लिए किया गया था।

पी300 कॉम्प्लेक्स की उपस्थिति को विपथगामी और मानक परीक्षणों के बीच टी–परीक्षण का उपयोग करके सत्यापित किया गया था। दृश्य परिस्थिति में पी300 कॉम्प्लेक्स के 2 पीक (पी300 बी, सी) और ऑडियो और एवी परिस्थितियों में 3 पीक (पी300 ए, बी सी) की पहचान की गई। इसके अलावा, एवी परिस्थिति में पी300 कॉम्प्लेक्स की शुरूआत ऑडियो और विजुअल परिस्थितियों की तुलना में पहले देखी गई थी। ऑडियो पी300 पीक का बड़ा आयाम पता चला, जबकि दृश्य और एवी परिस्थितियों के लिए समान आयाम नोट किए गए थे। प्रत्येक पीक के स्रोतों की गणना ईएलओआरईटीए का उपयोग करके की गई थी, और महत्वपूर्ण स्रोतों के ओवरलैप को पी300 प्रतिक्रिया के तहत अधिक संभावित स्रोत माना जाता था। सभी परिस्थितियों में सभी पीक के सामान्य स्रोत बाएं मीडल टेंपोरले ग्यारी पाए गए थे। इसके अतिरिक्त, एक ओवरलैप ऑडियो पी300ए और एवी पी300ए के लिए दाएं टेंपरिल

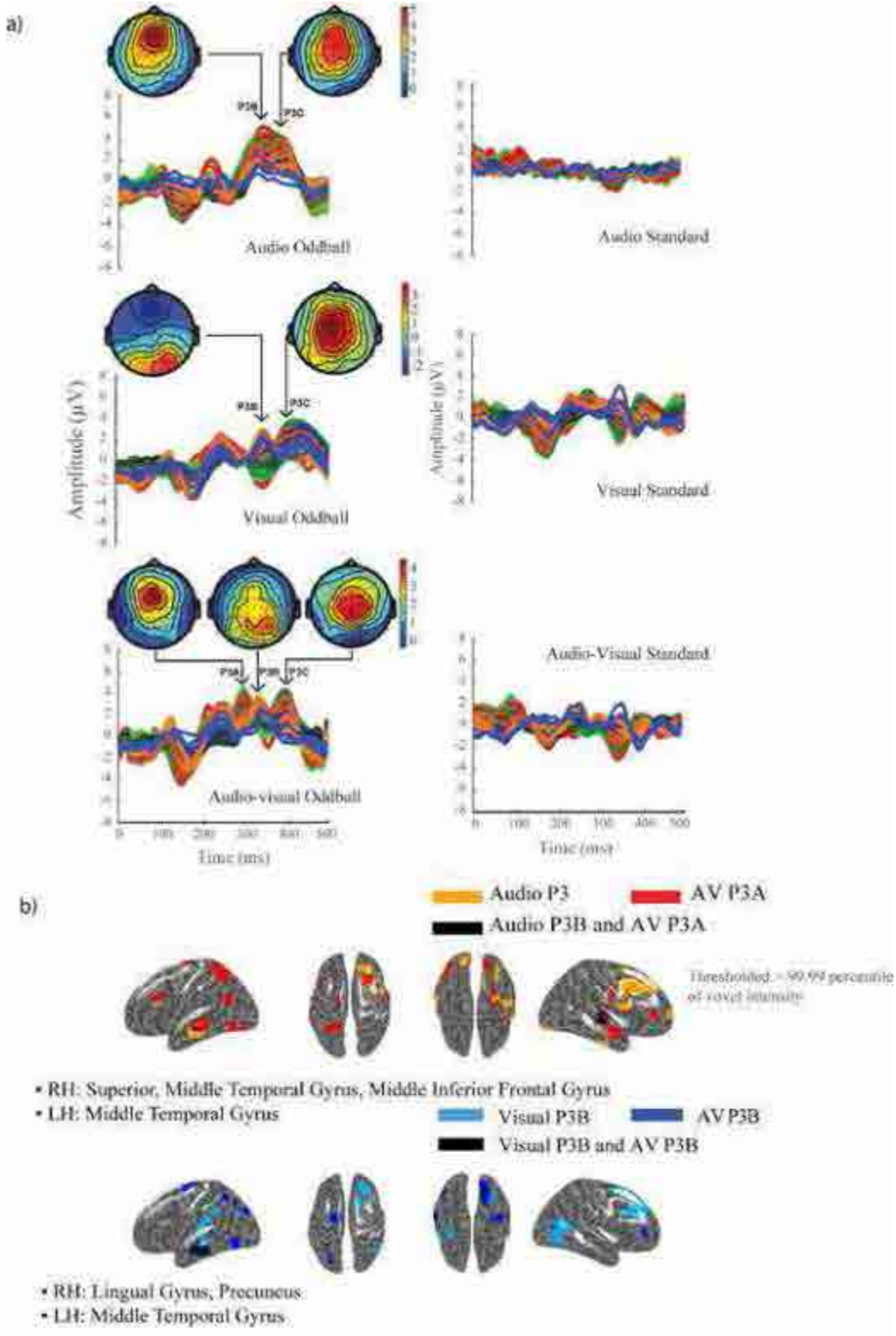
बेहतर अस्थायी क्षेत्र और दृश्य पी300बी और एवी पी300बी पर बाएं लिंगवल गाईरस में देखा गया था। बाएं पार्श्वीकरण में यूनिसेंसरी पी300बी के लिए और बाएं पार्श्वीकरण में मल्टीसेंसरी पी300बी के लिए पार्श्वीकरण प्रांतस्था का पता लगाया गया। मल्टीसेंसरी और यूनिसेंसरी परिस्थितियों में पी300सी के लिए स्रोतों का एक बड़ा ओवरलैप विचारणीय है।



चित्र 1: अंतर – व्यक्तिगत और अंतर – परीक्षण परिवर्तनशीलता की मशीनी समझ : ए) दुर्लभ समझने वालों की अल्फा डी–सिंक्रनाइजेशन विशेषता नगण्य ए–वी युग्मन के कारण हुई। बी) और सी) भ्रमित धारणा में मनाए गए उन्नत गामा समेकन और कम अल्फा समेकन प्रत्यक्ष ए–वी युग्मन के प्रभाव के बावजूद मल्टीसेंसरी नोड शामिल अप्रत्यक्ष युग्मन में वृद्धि के कारण हैं।



चित्र 2: ए) धारणा और कार्रवाई कार्यों में दृश्य सूचना प्रसंस्करण की दोहरी धारा में सूचना प्रसंस्करण मार्गों से छेड़छाड़ करने के लिए अध्ययन डिजाइन बी) धारणा और कार्रवाई कार्यों में मस्तिष्क सक्रियण (लाल) और निष्क्रियता पैटर्न (नीला)



चित्र 3: ए) श्रोताओं, दृश्य और श्रवण दृश्य ओडबॉल और मानक परीक्षणों के लिए विषयों और परीक्षणों में घटना से संबंधित संभावित (ईआरपी) का बड़ा औसत है। टोपोप्लॉट्स विभिन्न परिस्थितियों में पी300 कॉम्प्लेक्स में महत्वपूर्ण घटनाओं के पीक पर स्कैल्प टोपोग्राफी का प्रतिनिधित्व करते हैं।

बी) स्रोत स्थानीयकरण मानचित्र जो ऑडियो और एवी पी300 कॉम्प्लेक्स (पहली पंक्ति) और दृश्य और एवी पी300 कॉम्प्लेक्स (दूसरी पंक्ति) के बीच सामान्य और विशिष्ट क्षेत्रों को दिखाता है।

प्रकाशन

1. कुमार वी. जी., कुमार एन, रॉय डी, एंड बनर्जी ए. (2018), सेग्रेगेशन एंड इंटीग्रेशन ऑफ कोर्टिकल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग अंडरलेइंग क्रॉस मॉडल परसेप्शन, मल्टीसेंसरी रिसर्च, 31 (5), 481–500
2. रॉय डी., रॉय डी, सिंधु बी, शरन पी, एंड बनर्जी ए (2017). न्यूरल सबस्ट्रेट ऑफ ग्रूप मेंटल हेल्थ : इनसाइट्स फ्रॉम मल्टी – ब्रेन रेफरेंस फ्रेम इन फंक्शनल न्यूरोइमेजिंग, फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी 8, 1627.
3. नायक एस, ओटा एस, बनर्जी ए, रॉय डी, राजू एस बी (2017) मेटास्टेबिलिटी ऑफ कोर्टिकल ब्लड सिगनल्स इन मैचुरेशन एंड सनस्केंस, आईईईई कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स आईजेसीएनएन 2017, 4564–4570
4. नायक एस, बनर्जी ए, राजू एस बी, डेको जी एंड रॉय डी. (2017) मेटास्टेबिलिटी इन सनस्केंस, ट्रेंड्स इन कोग्नाइटिव साइंसेस 21 (7), 509–521.

प्रस्तुतीकरण

1. रॉय डी, हाजरे एन, बनर्जी ए (2017) : डिएक्टिवेशन एंड एक्टिवेशन ऑफ डोरसल विजुअल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग पथवे गेट्स परसेप्शन – एक्शन कप्लिंग। सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए.
2. कुमार एन, जैसवाल ए के, कुमार वी जी, रॉय डी, बनर्जी ए. (2017) एंट्रैंमेंट ऑफ लार्ज – स्केल कॉर्टिकल नेटवर्क्स अंडरली द प्रोसेसिंग ऑफ पीरियोडिक ऑडिटरी स्टीमुलस. सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए.
3. कुमार वी. जी.', दत्त एस', रॉय डी. बनर्जी ए. (2017) बायोफिजिकली रियलिस्टीक न्यूरोनल मॉडल एक्सप्लेन्स द इंटर – इंडिविजुअल डिफरेंसेस इन द प्रोसेसिंग ऑफ मल्टीसेंसरी स्पीच. सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए. (*लेखकों के बराबर योगदान है)
4. नवंबर 2017 : लियोपोलडिना प्रोग्राम और डीएफजी (जर्मनी) द्वारा निधिकृत भारत–जर्मन सेमिनार में एलवी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट। (आमंत्रित वार्ता)
5. जुलाई 2017 : इंटरनेशनल सेंटर फॉर थेयोरेटिकल साइंसेस, बैंगलोर : क्रॉस मॉडल धारणा की बहुआयामी पुनर्स्थापनात्मक स्थान (आमंत्रित वार्ता)

निधिकरण

- एनबीआरसी कोर
- रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति, जैव प्रौद्योगिकी विभाग
- संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
- राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग

सहयोगकर्ता

अभिजीत सेन और भूमिका ठाकुर, इंस्टीट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च (आईपीआर), गांधीनगर

अनिर्बन बासु, एनबीआरसी

दिपांजन रॉय, एनबीआरसी



मस्तिष्क चयापचय संबंधी, संरचनात्मक और व्यवहार पैटर्न सीखने से अल्जाइमर रोग के लिए प्रारंभिक नैदानिक बायोमार्कर।

प्रो. प्रवत कुमार मंडल

शोधकर्ता वैज्ञानिक
डॉ. दीपिका शुक्ला
डॉ. तृप्ति गोयल

अनुसंधान एवं विकास अभियंता
अंकिता शर्मा
खुशबू पंजाबी
सौरव रॉय

अनुसंधान प्रबंधक
कनिका संदल

तंत्रिका मनोवैज्ञानिक
शालू जून

उद्देश्य: मल्टी–मॉडल इमेजिंग और न्यूरोसाइकोलॉजिकल परीक्षणों से अल्जाइमर रोग (एडी) के लिए प्रारंभिक नैदानिक मार्कर का विकास करना। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, हम प्रमुख एंटीऑक्सिडेंट, ग्लूटेथियोन (जीएसएच) और शुरुआती एडी के लिए इसके परिवर्तनकारी परिवर्तन की भूमिका की जांच कर रहे हैं। भारतीय आबादी में और साथ ही अन्य महाद्वीपों के लोगों के विभिन्न मस्तिष्क के हिस्सों में जीएसएच के विभिन्न अनुरूपताओं की भूमिका। हम वर्किंग मेमोरी प्रदर्शन का परीक्षण करके बुढ़ापे में स्वस्थ रहने और रोगजनक रूप से प्रभावित मस्तिष्क की संज्ञानात्मक प्रोफाइल का परीक्षण कर रहे हैं। हम विभिन्न तंत्रिका मनोवैज्ञानिक परीक्षण भी कर रहे हैं जो स्वस्थ युवा, और बुजुर्ग व्यक्तियों के साथ–साथ एडी रोगियों में संज्ञानात्मक रिजर्व संकेतक के लिए विशिष्ट है।

न्यूरोइमेजिंग और न्यूरो स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईएनएस) का फोकस तंत्रिका ह्रासी विकारों जैसे अल्जाइमर रोग (एडी) के लिए आरंभिक नैदानिक बायोमार्करों की पहचान करने पर है। एडी दुनिया भर में डेमेंशिया का सबसे सामान्य रूप है जिससे दुनिया भर में 47.5 मिलियन लोग पीड़ित है और हर साल 7.7 मिलियन लोग इसमें बढ़ जाते है (2016 डब्ल्यूएचओ डेमेंशिया)। एक स्वस्थ मस्तिष्क को रोगग्रस्त स्थिति में परिवर्तित करने वाले आण्विक प्रक्रमों की समझ से हमें एडी को ठीक करने के लिए चिकित्सकीय प्रगति के लिए मदद मिलेगी।

हमारी प्रयोगशाला अध्ययन समूहों में केंद्रित है जिसमें सामान्य स्वस्थ नियंत्रण (एचसी), माइल्ड कॉग्निटिव इम्पेयर्ड (एमसीआई), और निम्नलिखित सुविधाओं के लिए एडी शामिल है :

- ग्लूटेथियोन (जीएसएच) का स्तर
- मस्तिष्क आयरन की मात्रा
- वर्किंग मेमोरी प्रदर्शन
- न्यूरोसाइकोलॉजिकल टेस्ट स्कोर

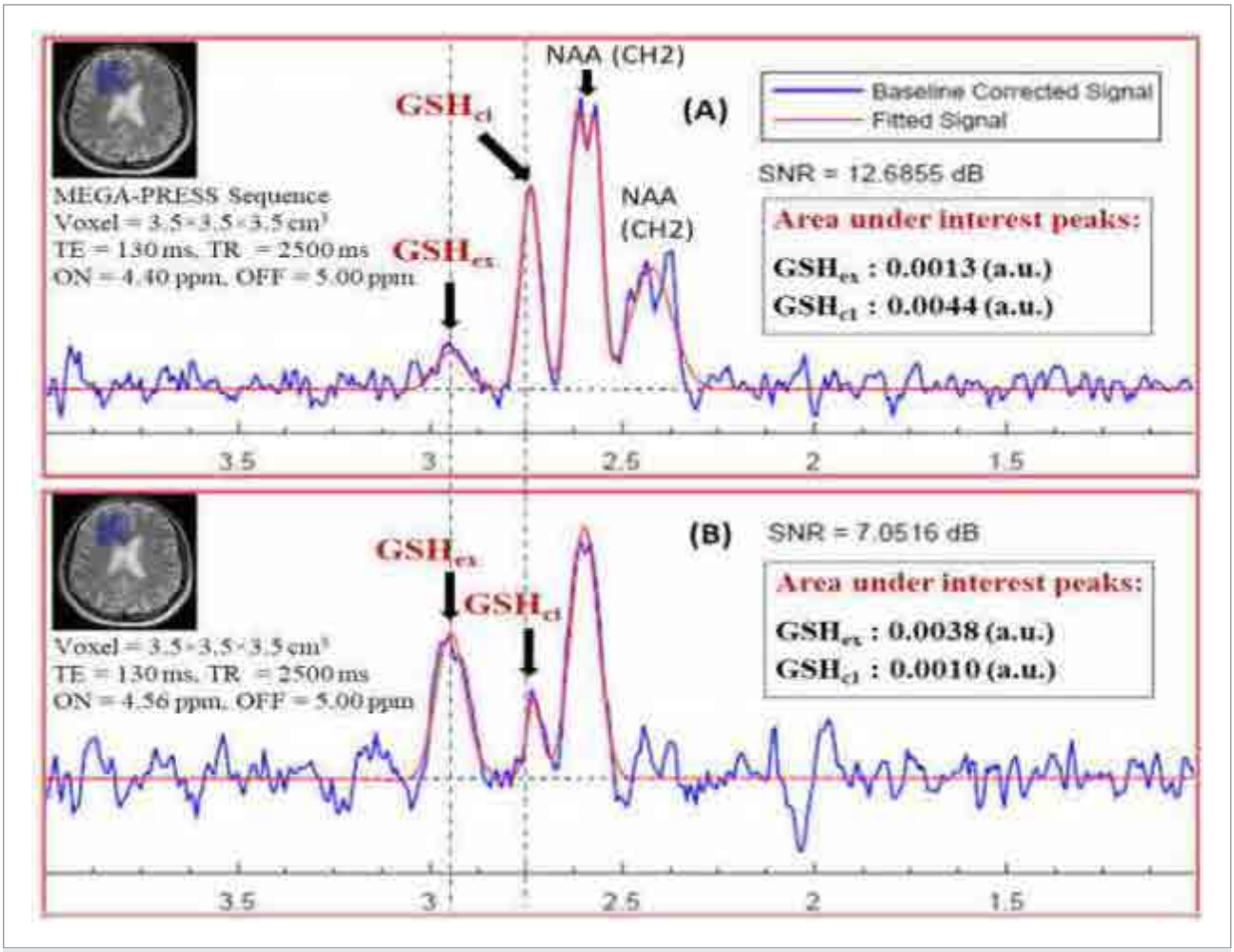
मात्रात्मक शर्तों में इन न्यूरोकेमिकल का यह मूल्यांकन और रोग की प्रगति के साथ इसके सहसंबंध हमारे प्रयोगशाला में हमारे शोध का एक प्रमुख क्षेत्र है।

एडी में ऑक्सीडेटिव तनाव की भूमिका के लिए जांच :

एडी प्रक्रिया में ऑक्सीडेटिव तनाव एक महत्वपूर्ण घटना है। हमारी प्रयोगशाला में एडी प्रक्रिया में ऑक्सीडेटिव तनाव के संभावित रूप से बढ़ने वाले मेटल की भूमिका विशेष रूप से आयरन की जांच की जा रही है। इसी प्रकार, एंटीऑक्सिडेंट्स, ग्लूटेथियोन और प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) के बेअसर करने की इसकी भूमिका स्वस्थ और नैदानिक आबादी में भी जांच की जा रही है।

विशेष 3 डी एमआरआई अनुक्रम का उपयोग करके ब्रेन आयरन के स्तर का पता लगाया जा रहा है। हमने क्षेत्र विशिष्ट आयरन संवेदनशीलता माप के लिए एक एमएटीएलएबी आधारित पाइपलाइन विकसित की है। इन विशिष्ट हिस्सों (हिप्पोकैम्पस और फ्रंटल कॉर्टेक्स) पर ब्रेन ग्लूटेथियोन का निर्धारण मेगा प्रेस पल्स अनुक्रम का उपयोग करके जांच की जा रही है। हमारी प्रयोगशाला द्वारा एक नए व्यापक एमएटीएलएबी–आधारित 'कल्पना' नामक सॉफ्टवेयर पैकेज का विकास चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी डेटा (अंतरराष्ट्रीय पेटेंट के तहत) की परम मात्रा ज्ञात करने के साथ संसाधन और विजुअलाइजेशन के लिए किया है।

हमें पता लगा है कि प्रमुख एंटीऑक्सीडेंट ग्लूटेथियोन दो अनुरूपताओं (चित्रा 1) में मौजूद है और रेडिकल को साफ करने के लिए इन कंफॉर्मर की शक्ति एडी रोगविज्ञान के संबंध में जांच करने के लिए एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। हम स्वस्थ बनाम एडी मस्तिष्क में इन कंफॉर्मर्स के प्रतिशत की जांच कर चुके हैं।



चित्र 1: मेगा–प्रेस परीक्षण का उपयोग कर स्वस्थ नियंत्रण में विवो जीएसएच कंफॉर्मर पीक जीएसएचईएक्स और जीएसएचसीएल) में दो (विस्तारित और बंद) का पता लगाना। निम्नलिखित पैरामीटर के साथ 3 टी फिलिप्स स्कैनर का उपयोग करके डेटा इकट्ठा किया गया : टीई = 130 एमएस, टीआर = 2500 एमएस।

अल्जाइमर रोग में वर्किंग मेमोरी प्रदर्शन की गिरावट में जीएबीए की भूमिका

वर्किंग मेमोरी (डब्ल्यूएम) प्रदर्शन अस्थायी रूप से जानकारी को बनाए रखने और कुशलतापूर्वक उपयोग करने की क्षमता को संदर्भित करता है। एडी रोगियों में डब्ल्यूएम को प्रतिक्रिया समय बढ़ने और वर्किंग मेमोरी टास्क में सटीकता को कम करने के एक कार्य के रूप में गिरावट के रूप में दिखाया गया है। स्वस्थ व्यक्तियों में, वर्किंग मेमोरी प्रदर्शन को प्राथमिक अवरोधक न्यूरोट्रांसमीटर जीएबीए पर डोरसोप्लेट प्रीफ्रंटल कॉर्टेक्स और सुपीरियर पैरिटल कॉर्टेक्स में निर्भर करता है, जो डब्लूएम प्रदर्शन से जुड़े प्राथमिक क्षेत्र हैं। एडी में जीएबीए और डब्ल्यूएम प्रदर्शन के बीच शारीरिक लिंक को समझने के लिए, हम नॉन–इनवेसिव मल्टीमॉडल इमेजिंग तकनीकों का उपयोग कर रहे हैं – एफएमआरआई और एमआरएस स्वस्थ युवाओं, स्वस्थ बुर्जुगों वयस्कों और एडी रोगियों में एफएमआरआई के दौरान स्टर्नबर्ग डब्लूएम कार्य में देखे गए प्रदर्शन के साथ मेगा प्रेस एमआरएस का उपयोग करके मापे गए जीएबीए स्तर से भी संबंधित है।

प्रकाशन

1. प्रवत के. मंडल और दीपिका शुक्ला ''ब्रेन मेटाबॉलिक, स्ट्रक्चरल एंड बिहेवियरल पैटर्न लर्निंग फॉर अर्ली प्रीडिक्टिव डायग्नोसिस ऑफ अल्जाइजर्स डिजीज़'' वॉल. 63 (3)–935–939. (2018)
2. प्रवत के. मंडल, दीपिका शुक्ला, वरण गोविंद, यवेस बौलार्ड और लार्स इर्सलैंड ''ग्लूटेथियोन कंफॉर्मेशंस एंड इट्स इम्प्लीकेशंस फॉर इन विवो मैग्नेटिक रिसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी'' जर्नल ऑफ अल्जाइमर डिजीज़, 52 (2), 537–541 –2017
3. प्रवत के. मंडल', कृति कंसारा और अरोमा डबास ''द जीएबीए–वर्किंग मेमोरी रिलेशनशिप इन अल्जाइमर एंड रु39 एस डिजीज़'' जर्नल ऑफ अल्जाइमर रु39; डिजीज़ रिपोर्ट्स 1 43–45(2017)
4. आर प्रशांत, सुमंत्रा दत्ता रॉय, प्रवत के मंडल, शांतनू घोष ''हाई–एक्यूरेसी क्लासिफिकेशन ऑफ पर्किंसन डिजीज़ थ्रू शेप एनालायसिस एंड सर्फेस फिटिंग इन 123 आई–इयोफ्लूपेन एसपीईसीटी इमेजिंग'' आईईईई जर्नल ऑफ बायोमेडिकल एंड हेल्थ इंफॉर्मेटिक्स, 21(3) 794–802 (2017)

पेटेंट आवेदन विवरण

19 जनवरी 2016 को भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में राष्ट्रीय पेटेंट के लिए 'कल्पाना' में लागू की गई पद्धति दायर की गई थी और विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ) में अंतरराष्ट्रीय पेटेंट के लिए पीसीटी आवेदन प्रगति पर है। अंतरराष्ट्रीय पेटेंट आवेदन संख्या पीसीटी/आईबी2016 /054978 दिनांक 19 अगस्त, 2016 राष्ट्रीय पेटेंट आवेदन संख्या 20161100194 दिनांक 19 जनवरी, 2016।

प्रस्तुतीकरण

1. दीपिका शुक्ला, मंजरी त्रिपाठी और प्रवत के मंडल सोसाइटी ऑफ बायोलॉजिकल साइकियाट्रिक बैठक, न्यूयॉर्क 2018 में "गैर–आक्रमण ाकारी चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए तीन स्वस्थ आयु समूहों में फ्रंटल और हिप्पोकैम्पल हिस्से से ग्लूटेथियोन संरचना (बंद फॉर्म) का पैटर्न।

निधिकरण

- ❖ इंडो–ऑस्ट्रेलिया जैवप्रौद्योगिकी अनुदान
- ❖ जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
- ❖ सूचान प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
- ❖ विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

सहयोगकर्ता

1. प्रो. (डॉ.) मंजरी त्रिपाठी, एमडी, डीएम, तंत्रिका विज्ञान विभाग, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली
2. डॉ. लार्स एरसलैंड, प्रोफेसर, नैदानिक अभियांत्रिकी विभाग, हॉकलैंड यूनिवर्सिटी हॉस्पिटल, बर्गन, नॉर्वे.
3. डॉ. एशले बुश, प्रमुख, ऑक्सीडेशन बायोलॉजी यूनिट – मेल्बर्न डायमेंशिया रिसर्च सेंटर, फ्लोरे इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंस एंड मेंटल हेल्थ मेल्बर्न, विक्टोरिया, ऑस्ट्रेलिया.
4. डॉ. पीटर, बारकर, प्रोफेसर, रेडियोलॉजी और रेडियोलॉजिकल विज्ञान विभाग, जॉन्स हॉपकिन्स, बाल्टीमोर, मैरीलैंड, यूएसए।



ब्हुआयामी इमेजिंग का उपयोग कर स्वस्थ्य उम्र बढ़ने, विकास और बीमारी में बहु पैमाने पर मस्तिश्क नेटवर्क गतिशीलता का पुनर्गठन

दिपांजन रॉय

अनुसंधान अध्येता
वंशिका सिंह
अभिषेक सिंह नरवरिया
अज़मान अख़्तर

पोस्ट – डॉक्टरल अध्येता
डॉ. शुभम कुमार (डीएसटी – सीएसआरआई परियोजना)
डॉ. मौमिता दास (एनबीआरसी कोर)

परियोजना सहायक
फहद याज़िन
बिकाश साहू

हमारी प्रयोगशाला विभिन्न इमेजिंग (एफएमआरआई, ईईजी, एमईजी) पद्धतियों का उपयोग करके बहु पैमाने पर मस्तिष्क नेटवर्क गतिशीलता को समझने में रुचि रखती है, यह समझने के लिए कि क्या धारणा, विभिन्न रूपों का ध्यान, सीखने और उच्च क्रम संज्ञान और असामान्य विकास और वृद्धावस्था के साथ उनके परिवर्तन में वृद्धि होती है। प्रयोगात्मक प्रतिमान में से एक जिसे हम विश्राम अवस्था के रूप में जानने में रुचि रखते हैं – जब जागृत मस्तिष्क न तो स्पष्ट कार्यों को पूरा करता है और न ही बाहरी उद्दीपन के संपर्क में आता है – मस्तिष्क सह संबंधित गतिविधि के अलग अलग नेटवर्कों में आयोजित होता है। इन विश्राम अवस्था नेटवर्क (आरएसएन) के उतार–चढ़ाव ने हाल ही में मानव व्यवहार और संज्ञान को प्रभावित किया है जैसा हाल ही में प्रदर्शित किया गया है। डिफॉल्ट मोड नेटवर्क (डीएमएन) समेत आरएसएन विभिन्न स्वस्थ व्यक्तियों में अत्यधिक प्रतिलिपिबद्ध होते हैं और उन्हें ध्यान में रखते हुए मौलिक और आंतरिक कार्यों जैसे स्व–संदर्भित संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं को कम करने के लिए माना जाता है। इसके अलावा, स्मृति कार्य से संबंधित कार्य करने के लिए प्रयोगात्मक कार्यों की विस्तृत श्रृंखला में, दृश्य सीखने का कार्य, स्पर्श उद्दीपन कार्य पाया गया है जो मस्तिष्क क्षेत्रों के इस सेट में गतिविधि के लिए उच्च है जब मन विशिष्ट व्यवहार कार्यों में व्यस्त नहीं है और बाहरी संवेदी प्रसंस्करण पर ध्यान केंद्रित करते समय कम होता है। इसलिए इस परियोजना में, हमारा लक्ष्य डीएमएन दबाव और स्वास्थ्य तथा रोग में इसकी कार्यात्मक भूमिका की जांच करना हैं, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान, फार्माकोलॉजिकल तंत्रिका इमेजिंग, नैदानिक तंत्रिका विज्ञान और सैद्धांतिक तंत्रिका विज्ञान सहित कई विषयों में दिखेगा। हम संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान में तीन उत्कृष्ट खुली समस्याओं की जांच करते हैं (क) तंत्र जो डिफॉल्ट मोड सक्रियण और दमन को कम करता है, (ख) शेष स्थिति के दौरान देख गए शेष लक्ष्य निर्देषित मस्तिष्क नेटवर्क के साथ डिफॉल्ट मोड सक्रियण और दमन के बीच परस्पर क्रिया (ग) डिफॉल्ट मोड और संज्ञानात्मक कार्यात्मक मस्तिष्क नेटवर्क में सूचना प्रसंस्करण क्षमता या जटिलता। इसके अन्तर्गत, हम उच्च थ्रुपुट प्रसार टेंसर इमेजिंग का उपयोग करते हैं।

विश्राम अवस्था के दौरान डिफॉल्ट मोड नेटवर्क में यांत्रिक रूप से दमन को समझने के लिए बड़े पैमाने पर मस्तिश्क नेटवर्क जांच

डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग हमें अपनी स्वयं की कनेक्टमी प्रोसेसिंग पाइपलाइन का उपयोग करके व्यक्तिगत विषयों में संरचनात्मक कनेक्टिविटी (एससी) का अनुमान लगाने की अनुमति देती है। स्वस्थ उम्र बढ़ने वाले मानव डेटा पर शेष स्थिति एफएमआरआई शेष के दौरान और परिस्थितियों के कॉर्होट के तहत भी अधिग्रहण किया जाता है। इसके अलावा, इन डेटासेट्स को ओपन सोर्स न्यूरोइंफॉरमैटिक्स प्लेटफॉर्म ह्यूमन कनेक्टोमी प्रोजेक्ट (एचसीपी) से पहले से ही उपलब्ध कराया गया है, और ओपन सोर्स न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स प्लेटफॉर्म जैसे वर्चुअल ब्रेन (टीवीबी) के साथ एकीकृत किया गया है। इस तरह के ओपन सोर्स न्यूरोइफॉर्मेटिक्स प्लेटफॉर्म का उपयोग करके हमने आंतरिक विश्राम स्थिति रक्त ऑक्सीजन हिमोडायनामिक प्रतिक्रिया (बोल्ड) गतिशीलता, स्वस्थ व्यक्तियों में एफएमआरआई द्वारा मूल्यांकन किए गए कई मस्तिष्क क्षेत्रों के बीच कार्यात्मक कनेक्टिविटी का विशलेषण किया है। हमने कामकाजी स्मृति, नियोजन, निर्णय लेने में निहितार्थ फ्रंटल–पैरिटल नेटवर्क (एफपीएन) में कमी से डीएमएन के समानांतर में एक कार्यात्मक कनेक्टिविटी में वृद्धि का अनुमान लगाया। दूसरा, हमने कृत्रिम बोल्ड शेष स्थिति गतिशीलता उत्पन्न करने के लिए कई मस्तिष्क क्षेत्रों से बना जैव–भौतिक यथार्थवादी मस्तिष्क नेटवर्क मॉडल का उपयोग करके यांत्रिक रूप से मॉडलिंग की। तीसरा, हमने जांच की कि डीएमएन और एफपीएन नेटवर्क में आंतरिक बोल्ड गतिविधि (अस्थायी परिवर्तन), कार्यात्मक कनेक्टिविटी (परिवर्तन स्थानिक मानचित्र) की डिग्री कैसे कॉर्टिकल शॉर्ट – रेंज के साथ – साथ लंबी दूरी की अवरोध को जैव भौतिकी में बदलकर व्यवधान के प्रति संवेदनशील है। जैव – भौतिक रूप से विस्तृत बड़े पैमाने पर कम्प्यूटेशनल मॉडल के साथ गैर–आक्रामक मानव न्यूरोइमेजिंग का उपयोग करके यह बहुआयामी दृष्टिकोण मनुष्यों में न्यूरोकॉग्निटिव और न्यूरोसाइकायट्रिक विकारों से जुड़े बड़े पैमाने पर सहसंबद्ध विरोधी तंत्रिका तंत्र, संज्ञान और लक्षण (व्यापक रूप से संज्ञानात्मक हानि) के संगठन में न्यूरोट्रांसमीटर असंतुलन के बीच संबंध स्थापित करेगा।

हमारी प्रयोगशाला से दो हाल के महत्वपूर्ण प्रकाशन थे; (क) पहला कार्यात्मक संपर्क और संबंध तथा स्वस्थ उम्र बढ़ने में उनके अनुप्रयोगों के

साथ मस्तिष्क में संरचनात्मक संपर्क से संबंधित बुनियादी तंत्रिका विज्ञान में मौलिक समस्या को संबोधित करता है। (ख) दूसरा जीन अभिव्यक्ति रूपरेखा और प्रोटीन – प्रोटीन परस्पर नेटवर्क में जीन पूल के पहचान विशिष्ट सेट को प्रणाली जीव विज्ञान दृष्टिकोण का उपयोग करता है जो स्वस्थ सामान्य उम्र बनाम अल्जाइमर रोग के बीच अंतर करता है।

परिपक्वता और वृद्धावस्था को संबोधित करने के लिए मशीन इंटेलीजेंसी के माध्यम से मस्तिष्क संरचना और कार्य से संबंधित

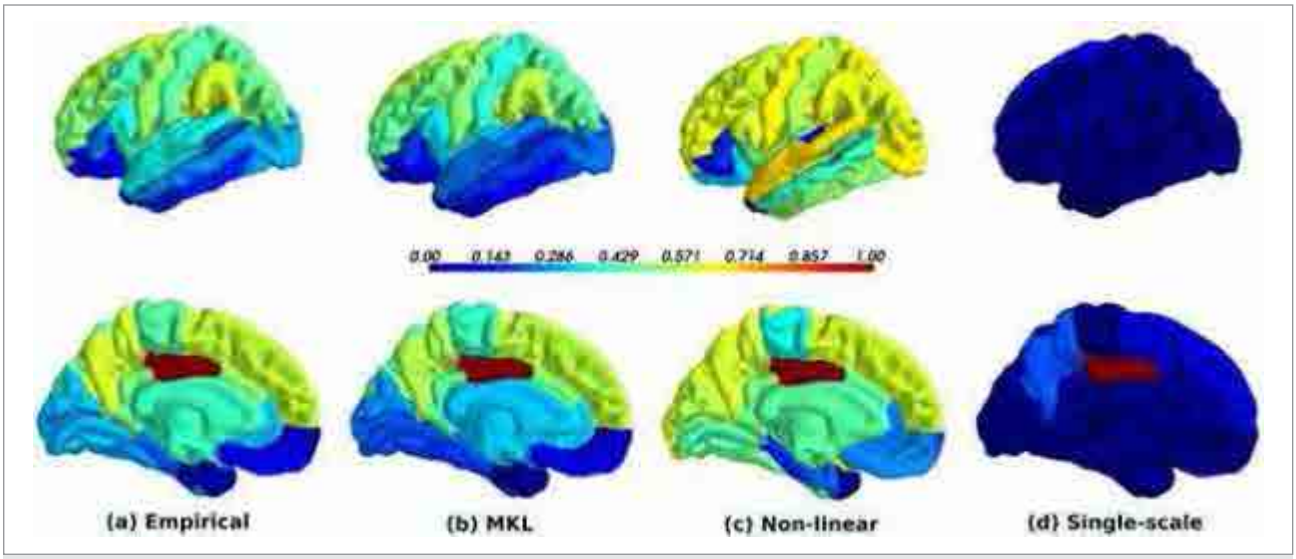
यह कार्य संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान की मौलिक समस्या को संबोधित करता है, जो प्रक्रियाओं को अपेक्षाकृत निश्चित रचनात्मक कनेक्टिविटी पर मस्तिष्क में कार्यात्मक कनेक्टिविटी को रूप देता है। पहली बार के लिए इस कार्य को मषीन अधिगम दृष्टिकोण का उपयोग कर उच्च विशिष्टता के साथ विषय विषिष्ट कार्यात्मक संपर्क की भविष्यवाणी करना जो मौजूदा ढांचे के अंदर समझाया जा सकता है। इसके अलावा, इस ढांचे में गुप्त चर और पैरामीटर अधिगम मस्तिष्क संरचना और कार्य में आयु – विषिष्ट विकास संबंधी पुनर्गठन की विषेषता के लिए उपयोग किया जा सकता है।

हम कई कर्नेल लर्निंग मॉडल को रिएक्षन – डिफ्यूजन (आरडर) सिस्टम के रूप में प्रस्तावित करते हैं, जिसमें क्षेत्रीय औसत गतिविधियां रचनात्मक मार्गों (एससी) द्वारा निर्धारित ग्राफ पर फैलती हैं। हाल के मॉडल जुड़े हुए घटकों के नेटवर्क पर यादृच्छिक – चलने वाली स्टोकास्टिक प्रक्रिया को शामिल करते हैं और आरडी सिस्टम के रूप में प्रक्रिया को मॉडल करते हैं। क्षेत्रीय गतिविधियों के मैक्रो स्केल उत्तेजनात्मक और / या अवरोधक परस्पर क्रियाओं को समझाने के लिए विल्सन – क्वान समीकरणों में एससी मैट्रिक्स के ग्राफ लैपलाशियन मैट्रिक्स के संदर्भ में एटसोय और सहयोगी रचनात्मक बाधाओं को एम्बेड करते हैं। इन उत्तेजक और / या अवरोधक परस्पर क्रिया के परिणामस्वरूप जटिल कार्यात्मक पैटर्न जैसे आरएसएन के गठन में परिणामी होता है। हम अपने मॉडल का विस्तार करते हैं और आरएसएन के माध्यम से एफसी के गठन की व्याख्या करते हैं। हम अनुमान लगाते हैं कि सभी क्षेत्रों की संचयी औसत गतिविधियां अंतर–क्षेत्रीय सूक्ष्म–स्तरीय गतिशीलता द्वारा उत्पन्न होती हैं जो संरचनात्मक कनेक्टम पर अंतर – क्षेत्रीय रूप से फैलती हैं। हम एक भौतिक मॉडल का प्रस्ताव देते हैं जो एससी पर प्रसार कर्नेल के माध्यम से स्पष्ट रूप से उनके प्रभाव के साथ उन्हें जोड़कर आरओआई के बीच जोड़ीदार कार्यात्मक परस्पर क्रिया को साथ लाती हैं।

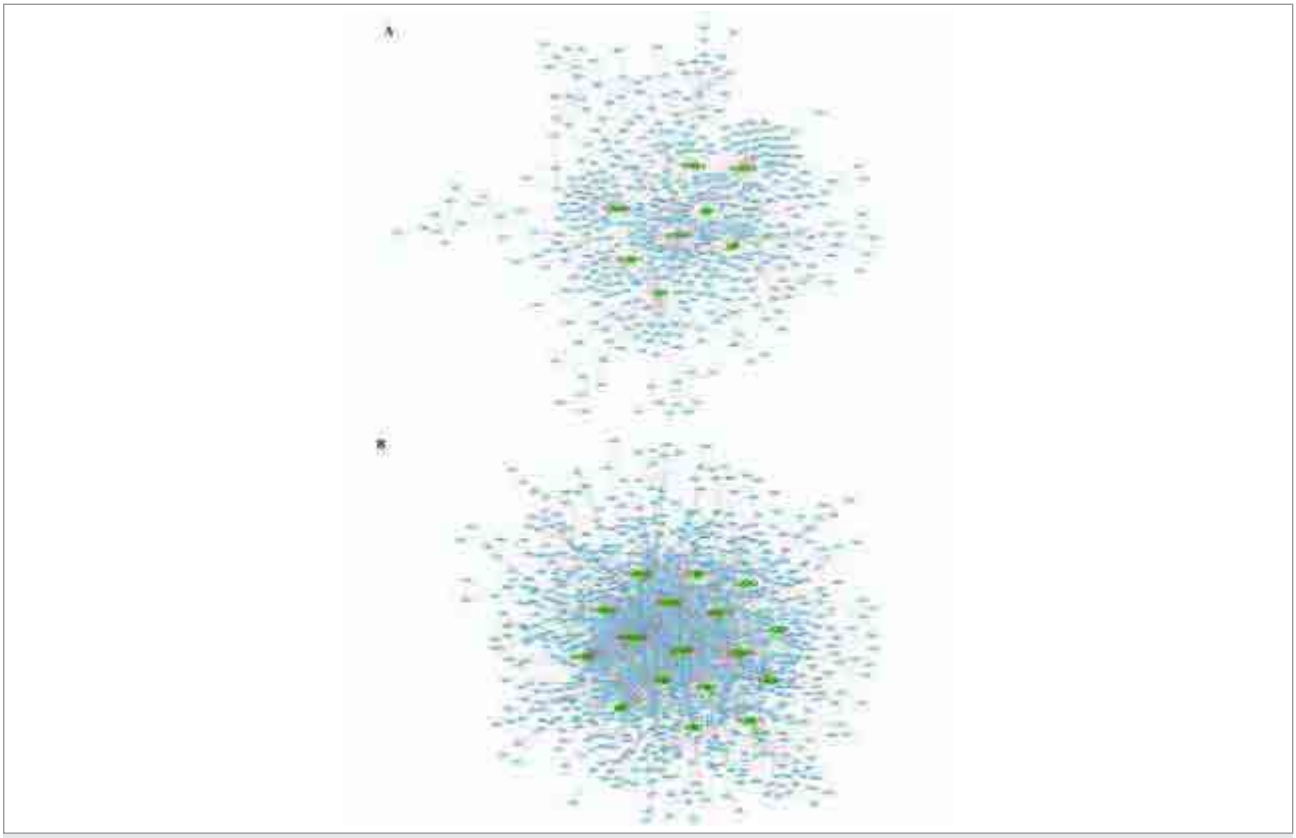
संक्षेप में, मॉडल निरंतरता पर, प्रस्तावित एमकेएल मॉडल सरल रैखिक, प्रसार मॉडल और जटिल गैर – रैखिक बहाव प्रसार मॉडल के बीच कहीं स्थित है। नतीजतन, हमने जटिलता स्पेक्ट्रम के किसी भी छोर पर मॉडल के साथ प्रस्तावित मॉडल का उपयोग करके बीओएलडी कार्यात्मक कनेक्टिविटी की भविष्यवाणी करने वाले हमारे सिमुलेशन परिणामों की तुलना की। प्रयोगात्मक परिणामों से पता चला है कि बीओएलडी कार्यात्मक शेष बताए गए मस्तिष्क नेटवर्क की सहसंबंध संरचना हमारे मॉडल द्वारा काफी अच्छी तरह कैप्चर किया गया है। 23 जांच विषयों के लिए एमकेएल मॉडल की भविष्यवाणी सटीकता 0.70 के लगभग है जबकि गैर–रैखिक मॉडल का 0.52 पर दूसरा सबसे अच्छा और एसडीके मॉडल 0.37 के आसपास आता है। हमने परीक्षणों की एक श्रृंखला आयोजित की जो मॉडल में इनपुट को परेशान करता है और साथ ही अधिगम पैरामीटर को अनुमति देता है। परीक्षा परिणाम प्रस्तावित मॉडल की मजबूती के लिए प्रमाणित हैं। दिलचस्प बात यह है कि मॉडल न केवल प्रतिभागियों में तराजू की विविधता को कैप्चर करता है किंतु एफसी के सटीक अनुमान के लिए इष्टतम मानकों के अधिगम में आयु से संबंधित मतभेदों को दर्शाने में एक संभावित अनुप्रयोग भी प्रदर्शित करता है। डेटा में मौजूद विविधता की काफी मात्रा में भी, प्रस्तावित एमकेएल मॉडल अभी भी उच्च सटीकता वाले विषय–विशिष्ट एफसी की भविष्यवाणी करने में सक्षम है। इसके अलावा, कार्यात्मक कनेक्टिविटी स्वास्थ्य और बीमारी में अनुप्रयोग के अन्य डोमेन के वर्गीकरण उद्देश्यों के लिए उपयोगी होने के कारण अधिगम पैरामीटर की व्यवहार्यता प्रदान करने वाले तराजू और आयु समूहों के विभिन्न क्षेत्रों के प्रभाव को कम करती है। कुल मिलाकर, हमारी पद्धति को अनुमानित और सुधार के विषय–विशिष्ट शेष बताए गए कार्यात्मक कनेक्टिविटी की भविष्यवाणी में अनुपस्थित लिंक माना जा सकता है जो अब तक जटिल गैर – रैखिक और रैखिक मॉडल के लिए भ्रामक बनी हुई है। विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण और ट्रैक्टबिलिटी की शक्ति को देखते हुए, प्रस्तावित मॉडल अलग अलग आयु वर्गों में कार्य आधारित कार्यात्मक कनेक्टिविटी की भविष्यवाणी करने के लिए उपयुक्त तरीका हो सकता है।

युवा, उम्र बढ़ने और अल्जाइमर रोग के एकीकृत नेटवर्क विश्लेषण

वृद्धावस्था अल्जाइमर रोग (एडी) का एक प्रमुख जोखिम कारक है, जो संज्ञानात्मक कार्य में तेजी से गिरावट और अंततः डिमेंशिया में योगदान देता है। उम्र बढ़ने और एडी के बीच संबंधों को समझने की बढ़ती जरूरत है ताकि एक क्षेत्र और सेल प्रकार विशिष्ट तरीके से रोग की प्रगति से जुड़े साझा और अद्वितीय हॉलमार्क की पहचान हो सके। हालांकि एडी पर जीनोमिक अध्ययन बड़े पैमाने पर किए गए हैं, किंतु रोग की प्रगति का आणविक तंत्र अभी भी स्पष्ट नहीं है। हमारे अध्ययन का मुख्य उद्देश्य वृद्धावस्था और एडी की उच्च – आदेश नेटवर्क – स्तरीय समझ प्राप्त करना है, और युवाओं (20–50 वर्ष), उम्र बढ़ने (70–99) और एडी (70–90) के हिपोकैम्पल जीन अभिव्यक्ति रूपरेखा का उपयोग करके उनके संबंध। हमने भारित जीन सह–अभिव्यक्ति नेटवर्क और भारित प्रोटीन – प्रोटीन परस्पर क्रिया नेटवर्क – स्तरीय दृष्टिकोण को युवा से एडी के लिए उम्र बढ़ने तक प्रगति का अध्ययन करने के लिए संयोजित किया। असुरक्षित सह–अभिव्यक्ति नेटवर्क विश्लेषण में, हमने पाया कि एस्ट्रोसाइट्स, एंडोथेलियल कोशिकाओं और माइक्रोग्लियल कोशिकाओं के लिए मॉड्यूल विशिष्ट अपरेगुलेट किए गए हैं और उम्र बढ़ने तथा एडी दोनों के साथ महत्वपूर्ण रूप से संबंधित हैं। न्यूरॉन्स, माइटोकॉन्ड्रिया और एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम के लिए मॉड्यूल – विशिष्ट डाउन रेगुलेट हैं और उम्र बढ़ने से एडी के साथ महत्वपूर्ण रूप से सह संबंधित हैं। ऑलिगो डेंड्रोसाइट्स मॉड्यूल न तो उम्र बढ़ने और न ही रोग के साथ महत्वपूर्ण सहसंबंध दिखाता है। इसके अलावा, हमने मानव प्रोटीन–प्रोटीन परस्पर क्रिया नेटवर्क के साथ जीन अभिव्यक्ति को एकीकृत करके उम्र बढ़ने और एडी – विशिष्ट परस्पर क्रिया / सब नेटवर्क की पहचान की। विश्लेषण से पता चलता है कि उम्र बढ़ने से लेकर एडी तक संक्रमण एडी में नोड्स और परस्पर क्रिया की संख्या में वृद्धि से प्रेरित हो सकता है जो ज्यादातर उम्र बढ़ने वाले सबनेटवर्क के मौजूदा नोड्स की डिग्री को बदल देता है। हमें उम्र बढ़ने और एडी में प्रोटीन काइनेस और ट्रांसक्रिप्शन कारकों का विघटन हुआ। इसके अलावा, हमने कई जीन पाए जो कि एडी सबनेटवर्क के डाउनरेगुलेट का भाग बनने के लिए उम्र बढ़ने में तंत्रिका सुरक्षात्मक कार्य के साथ प्रोटीन को एन्कोड करते हैं। हमारे अध्ययन में बताया गया है कि उम्र बढ़ने और एडी का विश्लेषण करने से एडी के पूर्व – नैदानिक और नैदानिक चरण को समझने में मदद मिलेगी और उपचार कार्यनीतियों को विकसित करने में सहायता मिलेगी।



चित्र 1: बीज आधारित सहसंबंध के परिणाम। औसत सहसंबंध मानचित्र जो बाएं पोस्टीरियर सिंगुलेट कॉर्टेक्स को बीज क्षेत्र के रूप में देखते हैं और फिर अन्य सभी क्षेत्रों के बीज–आधारित सहसंबंधों की गणना करते हैं। इन मानचित्रों को शीर्ष उप–आंकड़े (ए–डी) में बाएं पार्श्व दृश्य पर और नीचे उप–आंकड़ों (ई–एच) में मध्यवर्ती सैजिटल सतह पर प्रस्तुत किया जाता है। यद्यपि उप–आंकड़े (ए) और (ई) अनुभवजन्य एफसी के लिए मानचित्र दर्शाते हैं, एमकेएल मॉडल के अनुमानित एफसी के मानचित्र (बी) और (एफ) में हैं; इन (सी) और (जी) में डीएमएफ; और क्रमशः (डी) और (एच) में एसडीके। शीर्ष पंक्ति में कैप्शन मॉडल नाम का उल्लेख करते हैं और नीचे पंक्ति में मौजूद परीक्षण विषयों पर औसत सहसंबंध मूल्य इंगित करते हैं। जैसा कि देखा जा सकता है, एमकेएल मॉडल प्रतीक के सहसंबंध मानचित्रों की औसत अनुभवजन्य एफसी के साथ अधिक समानता होती है। इसके अलावा, जैसा कि रंगों में विरोधाभासों से विचित्र किया गया है, एमकेएल मॉडल अन्य दो मॉडलों की तुलना में बेहतर रिजॉल्यूशन पर सहसंबंधों के बीच अंतर करने में सक्षम है।



चित्र 2: (ए) उम्र बढ़ने और (बी) एडी सब नेटवर्क अपरिवर्तित रहते हैं। नेटवर्क पास के एज का उपयोग कर युवा बनाम उम्र बढ़ने और युवा बनाम एडी के महत्वपूर्ण इंटरैक्शन को दिखाता है। महत्वपूर्ण इंटरैक्शन वाले जीन/नोड हरे रंग में दिखाए जाते हैं।

प्रकाशन

1. विनय लांके, एस.टी.आर. मूलमाल्ला, रॉय डी.', पी. के. विनोद' ''इंटीग्रेटिव नेटवर्क एनालायसिस हिपोकैम्पस जीन एक्सप्रेशन प्रोफाइल्स एडेंटिफाइस नेटवर्क अल्टरेशन इन एजिंग एंड अल्जाइमर डिजीज'' फ्रंटियर्स इन एजिंग न्यूरोसाइंस डीओआई : 10.3389 / फंगी. 2018.00153 (2018) वरिष्ठ लेखन साझा।
2. सुरामपुदी, एस. जी., नायक, एस., सुरमपुदी, आर. बी., जिरसा, वी. के. शर्मा, ए. एंड रॉय, डी.' ''मल्टीपल कर्नेल लर्निंग मॉडल फॉर रिलेटिंग स्ट्रक्चरल एंड फंक्शनल कनेक्टिविटी इन द ब्रेन'' साइंटिफिक रिपोर्ट्स, नेचर पब्लिशिंग ग्रुप 8(1), पी. 3265. डीओआई : 10,1038 / एस41598–018–21456–0 (2018)
3. राय, डी., रॉय, डी., सिंधु, बी., शरन, पी. एंड बनर्जी, ए. (2017). न्यूरल सबस्ट्रेट ऑफ ग्रूप मेंटल हेल्थ : इनसाइट्स फ्रॉम मल्टी – ब्रेन रेफरेंस फ्रेम इन फंक्शनल न्यूराइमेजिंग। फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी, 8, 1627.
4. सेग्रेगेशन एंड इंटीग्रेशन ऑफ कोर्टिकल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग अंडरलेइंग क्रॉस मॉडल परसेप्शन जी. विनोद कुमार; नीरज कुमार; रॉय, डी. एंड अर्पणा बनर्जी मल्टीसेंसरी रिसर्च, वॉल्यूम 31, इशू 5, पेज 481–500 2017 डीओआई : 10.1163 / 22134808–00002574
5. हरलालका, वी, बापी आरएस, विनोद पीके, रॉय डी (2018) ऐज, डिजीज, एंड देअर इंटरेक्शन इफेक्ट्श ऑन इन्ट्रिंसिक कनेक्टिविटी ऑफ़ चिल्ड्रन एंड एडोलैसैंट्स इन आटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर यूसिंग फंक्शनल कनेक्टॉमीक्स, ब्रेन कनेक्ट, 2018 अगस्त 29, डीओआईः 10.1089 / ब्रेन 2018.0616

राय और परिप्रेक्ष्य

6. नायक, एस., बनर्जी, ए., बापी, आर. एस., डेको, जी. एंड रॉय, डी. (2017). षिथिलता में मेटास्टेबिलिटी। ट्रेंड्स इन कॉग्निटिव साइंसेज, सेल प्रेश 21(7), 509–521.
7. रॉय, डी., एंड पम्मी, वी. सी. (2017). सफेद पदार्थ मार्गों में बदलाव से संबंधित वादे और नुकसान संज्ञानात्मक प्रदर्शन में सुधार का कारण बनता है। कॉग्नेटिव न्यूरोसाइंस, 8(2), 120–122.

पुस्तक अध्याय

8. (1) एन ईईजी – बेस्ड इमेज एनोटेशन सिस्टम वायरल परेख, रामानाथन सुब्रमाणियन, रॉय, डी., एंड सी. वी. जवाहर स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर पीटीई लि. 2018 आर. रामेशन एल अल. (संप.) : एनसीवीपीआरआईपीजी 2017, सीसीआईएस 841, पीपी. 1–11, 2018, https://doi.org/10.1007/978-981-13-0020-2_27

सम्मेलन

9. नायक, एस., सुब्बारेड्डी, ओ., बनर्जी, ए., रॉय, डी., एंड बापी, आर. एस. (2017, मई). परिपक्वता और शिथिलता में कॉर्टिकल बोल्ड सिग्नल की मेटास्टेबिलिटी। इंटरनेशनल जॉइंट कॉन्फ्रेंस ऑन (पीपी. 4564–4570). आईईईई. (वरिष्ठ लेखक साझा)

प्रस्तुतीकरण

1. दिपांजन रॉय इंडियन एसोसिएशन ऑफ न्यूरोसाइंसेज की 35 बैठक में 30 अक्टूबर 2017 को संरचना से उभरती कार्यात्मक वास्तुकला के सत्र पीठ।
2. दिपांजन रॉय आईआईआईटी दिल्ली में नेटवर्क बायोलॉजी पर एक दिवसीय संगोष्ठी में आमंत्रित वक्ता, 28 अगस्त 2017
3. दिपांजन रॉय आईआईटी पटना में, भाषा, मन और मस्तिष्क पर आमंत्रित वक्ता कार्यशाला, 19–21 अगस्त 2017
4. दिपांजन रॉय आईआईटी हैदराबाद में न्यूरोइमेजिंग (एसएसएनआई 2017) में समर स्कूल के लिए आमंत्रित वक्ता, 16–21 जून 2017

निधिकरण

1) संज्ञानात्मक कार्यों में डिफॉल्ट मोड नेटवर्क की भूमिका बीटी / आरएलएफ / पुन–प्रवेश / 07 / 2014 जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति (पांच वर्षों के लिए 2016 में आरंभ)

2) अवधारणात्मक अधिगम में ऑसीलेटर नेटवर्क डायनेमिक्स एसआर / सीएसआरआई / 21 / 2016 विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) 2017 में आरंभिक और तीन वर्षों के लिए।

3) डिमेंशिया विज्ञान कार्यक्रम : घटना / प्रसार / डिमेंशिया का जोखिम विश्लेषण और इसके मूल अनुसंधान। सामान्यता और डिमेंशिया में उम्र बढ़ने की प्रक्रिया। जैव प्रौद्योगिकी विभाग, तीन वर्षों के लिए 2018 से आरंभ करना।

पुरस्कार

1) रामालिंगास्वामी पुनः–प्रवेश अध्येतावृत्ति जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)

सहयोगकर्ता

अर्पण बनर्जी, अनिर्बन बासु एनबीआरसी

अविनाश शर्मा, विनोद पलाकाद आईआईआईटी हैदराबाद

बापी राजू हैदराबाद विश्वविद्यालय

गोस्तावो डेको यूपीएफ बरसेलोना

पेट्रा रिटर बर्नस्टेइन सेंटर फॉर कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस एंड मैक्स प्लांक इंस्टीट्यूट ह्यूमन डेवलपमेंट एंड कॉग्निशन

विक्टर जिरसा (निदेशक) सीएनआरएस एंड इंस्टीट्यूट ऑफ सिस्टम्स न्यूरोसाइंसेस एंड एपिलेप्सी यूनिट मर्सेलस, फ्रांस;

रैंडी मैकइंटोश (डायरेक्टर बायक्रेस्ट सेंटर कनाडा और लीडर द विर्चुअल ब्रेन न्यूरोइफॉर्मेटिक्स प्लेटफॉर्म)



संगीत लय के लिए वायर्ड? – संगीत प्रतिभा के एक एमआरआई आधारित अध्ययन प्रसार

नंदिनी चटर्जी सिंह

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
जेफरी एम वला

परियोजना सहायक
जैकब एंटोनी अलपत्त, अर्चिथ राजन

पृष्ठभूमि

संगीत विशेषज्ञता की उत्पत्ति लंबे समय से शैक्षिक श्रोताओं के आकर्षण का आकर्षण रही है। जबकि एक विचार से पता चलता है कि विशेषज्ञ "जनित" हैं, उस सहज क्षमता में निष्पादन उपलब्धि (अर्थात "प्रकृति") में निर्धारित कारक है, विरोधी विचार यह है कि विशेषज्ञों को "बनाया गया" और प्रशिक्षण निष्पादन (अर्थात "पोषण") के अंतिम स्तर को निर्धारित करने के लिए सहज क्षमता के किसी भी प्रभाव की रक्षा करता है। जबकि संगीत प्रशिक्षण कैसे मस्तिष्क संरचना और संगठन को प्रभावित करता है, इस बारे में बहुत कुछ पता है, पिछले अध्ययनों ने मुख्य रूप से गैर–संगीतकारों के साथ संगीतकारों की तुलना की है। नतीजतन, संगीत प्रशिक्षण के प्रभाव के बिना संगीत धारणा क्षमताओं से जुड़े व्यक्तिगत मतभेद बहुत अच्छी तरह से समझ में नहीं आते हैं। हाल ही में, सफेद पदार्थ संगठन व्यवहार में सूक्ष्म मतभेदों के लिए एक संवेदनशील मार्कर के रूप में उभरा है। डिफ्यूजन वेटेड इमेजिंग (डीडब्ल्यूआई) एक व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली इन–विवो तकनीक है जो मस्तिष्क में सफेद पदार्थ माइक्रोआर्किटेक्चर में अंतर्निहित विविधताओं को जानने के लिए पानी के अणुओं के प्रसार के गुणों का उपयोग करती है।

हमने प्रस्तावित किया कि कुछ गैर–संगीतकार, यहां तक कि संगीत प्रशिक्षण के बिना, तंत्रिका वास्तुकला हो सकते हैं जो अवास्तविक संगीत क्षमता के साथ है, और वर्षों के संगीत प्रशिक्षण के साथ संगीतकारों को अपनी स्व–सूचना "पेशेवर" स्थिति के अनुरूप समानता नहीं हो सकती है। इस प्रकार, यहां तक कि वर्षों की संगीत प्रशिक्षण और डिग्री के साथ, एक संगीतकार कल्पित ("स्लीपिंग म्यूजिशियन") के रूप में कुशल नहीं हो सकता है, जबकि किसी भी संगीत प्रशिक्षण के बिना, एक गैर–संगीतकार बेहतर संगीत प्रवीणता ("संगीत स्लीपर") दिखा सकता है चूंकि संगीत प्रशिक्षण की अनुपस्थिति का अर्थ अनिवार्य रूप से संगीत क्षमता की अनुपस्थिति नहीं है (कानून और ज़ेंटनर, 2012)। इस अध्ययन का प्राथमिक उद्देश्य संगीत धारणा कौशल में व्यक्तिगत अंतर और विषम संगीत पृष्ठभूमि के साथ एक वयस्क आबादी में सफेद पदार्थ वास्तुकला के साथ उनके संबंधों का परीक्षण करना था।

तरीके

उन्तीस वयस्क प्रतिभागियों (16 पुरुष, उम्र 24.7 वाई. + 3.66) ने संगीत धारणा कौशल – शॉर्ट फॉर्म (प्रोएमएस–एस) की रूपरेखा पूरी की। प्रोम्स–एस मेलोडी, पिच लय, टेम्पो, टिंब्रे और ट्यूनिंग जैसे कई आयामों में संगीत धारणा कौशल का परीक्षण करता है। प्रोम्स–एस पर प्रदर्शन डी–प्राइम (डी') स्कोर का उपयोग करके मापा जाता है। प्रतिभागियों ने 8–चैनल हेड कॉइल के साथ एक 3 टी फिलिप्स अचीवा स्कैनर पर हाई एंगुलर रिजोल्यूशन डिफ्यूजन इमेजिंग (एचएआरडीआई) स्कैन (बी = 2000एस / मिमी और एक बी = 0 इमेज के साथ 64 दिशाएं) भी पूरा की। डिफ्यूजन इमेज को मानक एफएसएल टूल्स का उपयोग करके प्रीप्रोसेस्ड किया गया था और बी0 वॉल्यूम, मस्तिष्क निष्कर्षण और एक प्रसार टेंसर को फिटिंग करके एडी का वर्तमान सुधार शामिल किया गया था। हमने एमडी (मीन डिफ्यूसिविटी), एडी (अक्षीय डिफ्यूसिटी), आरडी (रेडियल डिफ्यूसिविटी), एफए (फ्रैक्शनल एनीसोट्रॉपी) और एमओ (एनीसोट्रॉपी का मोड) के पूरे मस्तिष्क प्रसार मानचित्रों की गणना करने के लिए ट्रैक्ट–आधारित स्थानिक आंकड़े (टीबीएसएस) का उपयोग करके एक बहु–मीट्रिक दृष्टिकोण का उपयोग किया था। संगीत धारणा क्षमताओं और विभिन्न सफेद पदार्थों के सूक्ष्म संरचनाओं के सूक्ष्म संरचनात्मक गुणों के बीच संबंध की जांच करने के लिए, 5 सामान्य रैखिक मॉडल द्वारा स्वतंत्र चर के रूप में कुल डी 'स्कोर और एक उपद्रव चर के रूप में आयु और आश्रित चार के रूप में प्रत्येक एमडी, आरडी, एडी, एफए और एमओ के साथ उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त, इन क्षेत्रों में फाइबर अखंडता में गहरी अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण क्षेत्रों में प्रसार डेटा पर एक 3 फाइबर क्रॉसिंग फाइबर मॉडल भी लगाया गया था। नॉन–पैरामीट्रिक परम्युटेशन आंकड़े (5000 परम्युटेशन) थ्रेशहोल्ड–फ्री क्लस्टर एन्हांसमेंट (टीएफसीई) के साथ सभी वोक्सेल–वार विश्लेषणों के लिए किया गया था। परिणामों को कई तुलनाओं के लिए पीढ0.05, टीएफसीई–संशोधित पर महत्वपूर्ण माना गया था।

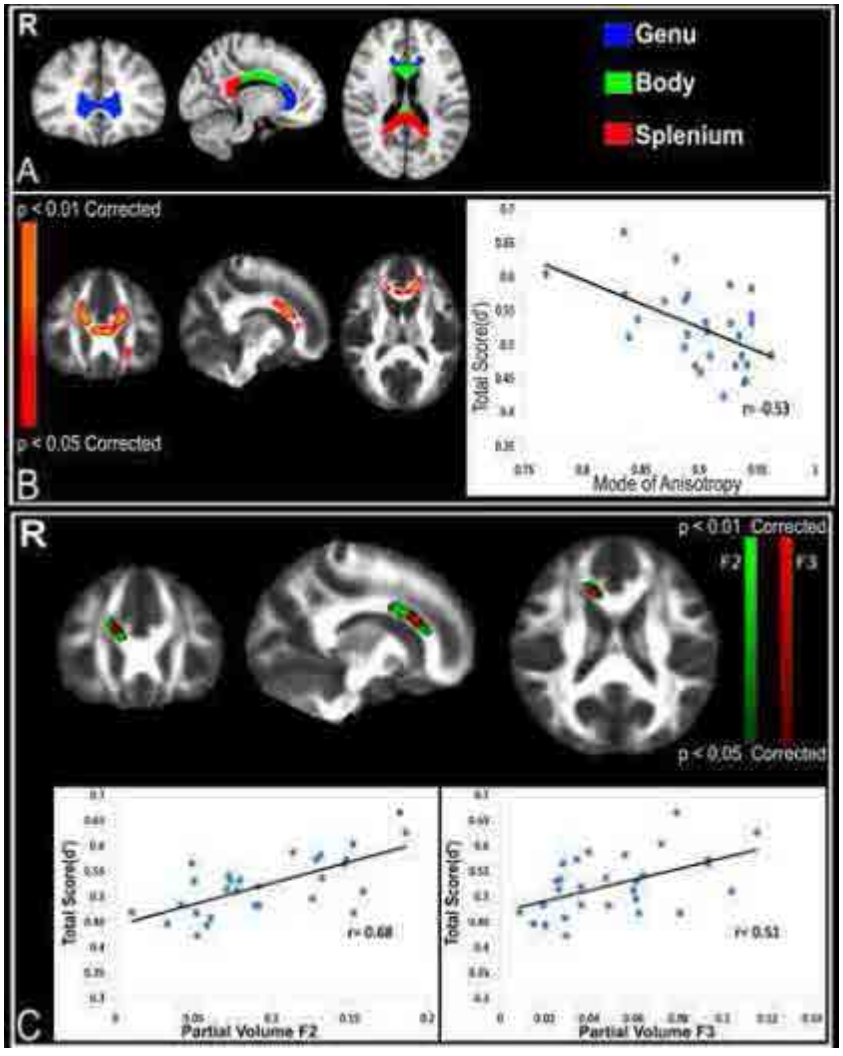
परिणाम और निष्कर्ष

प्रोम्स–एस कुल डी 'स्कोर ने एफए, एमडी, आरडी या एडी मानचित्रों के साथ महत्वपूर्ण सहसंबंध नहीं दिखाए। हालांकि, एमओ – क्रॉसिंग फाइबर की उपस्थिति के प्रति संवेदनशील एक उपाय दाएं कोरोना रेडिएटा (पी ढ0.05, टीएफसीई–संशोधित, चित्र 1) के पूर्व भागों तक फैले कॉर्पस कॉलोसम के जेनू और बॉडी में कुल डी 'स्कोर के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबंधित था। क्रॉसिंग फाइबर विश्लेषण ने कुल

डी 'स्कोर के साथ माध्यमिक फाइबर आबादी (पी ढ.05 में एफ 2 और एफ 3, टीएफसीई संशोधित) के आंशिक खंडों के लिए सकारात्मक सहसंबंध और एक्सेंट, एंबेडेड लय और (टेम्पो पी ढ.05 में एफ 2 और एफ 3, टीएफसीई संशोधित) जैसे अस्थायी सुविधाओं के उप–स्कोर का भी खुलासा किया।

टीबीएसएस विश्लेषण ने बेहतर संगीत धारणा कौशल वाले व्यक्तियों में कॉर्पस कॉलोसम (सीसी) के कुछ हिस्सों में रैखिक एनीसोट्रॉपी से प्रस्थान का खुलासा किया, जो एक से अधिक प्रमुख फाइबर आबादी की संभावना को दृढ़ता से इंगित करता है। हमने एक मल्टी–कम्पार्टमेंट मॉडल का उपयोग करके इसकी जांच की जो प्रत्येक फाइबर घटक के लिए अलग–अलग उन्मुखताओं के साथ तीन मॉडल विशिष्ट एनिसोट्रॉपिक कम्पार्टमेंट (एफ 1, एफ 2, एफ 3) है। इस मॉडल के परिणामों ने माध्यमिक फाइबर आबादी के आंशिक मात्रा में वृद्धि की पुष्टि की, जिसमें संगीत की धारणा क्षमता बढ़ी है, जिससे सुझाव मिलता है कि एक निश्चित प्रकार का तंत्रिका वास्तुकला (जैसे सीसी में फाइबर को पार करने की उपस्थिति) संगीत विशेषताओं की धारणा के लिए एक लाभ प्रदान कर सकती है। संगीत प्रशिक्षण के लिए नियंत्रण के बाद भी, संगीत उप–स्कोर के साथ एफ 2 और एफ 3 फाइबर का सहसंबंध विशेष रूप से अस्थायी उप–स्कोर (टेम्पो, उच्चारण, एम्बेडेड लय) इंगित करता है कि यह माध्यमिक फाइबर संरचना है जो अस्थायी क्षेत्र में विशेष रूप से संगीत धारणा क्षमता में अंतर के लिए जिम्मेदार है।

यदि उच्च लयबद्ध योग्यता अंतर्निहित तंत्रिका वास्तुकार संगीत प्रशिक्षण से स्वतंत्र है, तो प्रकृति तालीम से अधिक हो सकती है जहां संगीत योग्यता के अस्थायी पहलू का संबंध है। इस प्रकार, हम पूछ सकते हैं: क्या हम लय से जुड़े हैं? हमें उम्मीद है कि बड़े कोहार्ट में बड़ी आबादी वाले जेनेटिक्स शामिल हैं जो संगीत योग्यता और संगीत प्रशिक्षण के प्रभावों पर प्रकाश डालेगा।



चित्र 1: ए कॉर्पस कॉलोसम के भागों के प्रतिनिधि लेबलिंग। बी. टीबीएसएस के परिणाम कॉर्पस कॉलोसम (जीनू और बॉडी) में कुल डी 'स्कोर और पूर्ववर्ती कोरोना रेडियटा के भागों (पी ढ0.05, टीएफसीई संशोधित) के साथ एनिसोट्रॉपी के मोड का नकारात्मक रैखिक सहयोग दिखाते हैं। इन क्षेत्रों में उपायों के बीच सहसंबंध भी दिखाए जाते हैं (आर = – 0.53, पी = 0.003) सी. टीबीएसएस परिणाम कुल प्रोम्स–एस स्कोर और माध्यमिक फाइबर आबादी एफ 2 और एफ 3 के आंशिक खंडों के बीच सकारात्मक रैखिक संबंध दिखाते हैं। एफ 2 (हरा) और एफ 3 (लाल) के लिए महत्वपूर्ण क्लस्टर (पी ढ0.05, टीएफसीई संशोधित) दिखाए जाते हैं। इन क्षेत्रों में उपायों के बीच सहसंबंध भी नीचे दिखाए गए हैं (एफ 2: आर = .68, पी = .52 ग 10–4, एफ 3: आर = .51, पी = .004)।

अक्षरा आधारित ऑर्थोग्राफियों को पढ़ने के लिए सीखने में मौखिक भाषा की भूमिका

नंदिनी चटर्जी सिंह

अनुसंधान एवं विकास अभियंता
टी. सुमाथी

पृश्ठभूमि

भारतीय भाषाओं की एक विस्तृत विविधता अक्षरा आधारित लेखन प्रणाली का उपयोग करती है और इस तरह के प्रणालियों में पढ़ने पर केंद्रित पिछले शोध ने मुख्य रूप से पता लगाया है कि लेखन प्रणाली की संरचना अक्षरा आधारित भाषाओं में पढ़ने को कैसे प्रभावित करती है। हालांकि, अपेक्षाकृत कम शोध ने अक्षरा आधारित ऑर्थोग्राफियों में पढ़ने के लिए सीखने में मौखिक भाषा की भूमिका पर ध्यान केंद्रित किया है। यह अच्छी तरह से ज्ञात है कि किसी भी भाषा में पढ़ने का सफल अधिग्रहण बोली जाने वाली भाषा और इसकी लेखन प्रणाली द्वारा संयुक्त रूप से समझाया जाता है। एक तीसरा कारक जो पढ़ने के कौशल को प्रभावित करेगा और बाद में समझने की समझ को शब्दावली या मौखिक भाषा कौशल है। अक्षरा ऑर्थोग्राफिक्स में डीकोडिंग पर पिछले अध्ययन अधिग्रहण पढ़ने में मौखिक भाषा के लिए एक स्पष्ट पैटर्न स्थापित करने में असमर्थ रहे हैं। शुरुआती ग्रेड में डीकोडिंग कौशल का सापेक्ष योगदान अधिक होता है, डीकोडिंग के बाद तेजी से महत्वपूर्ण बनती भाषा समझ कौशल कुशल हो जाती है। इसलिए हम प्रस्ताव देते हैं कि छोटे बच्चों में अक्षरा प्रणाली में शब्द पहचान की जांच में शब्दावली और ध्वनी प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण की सापेक्ष भूमिकाओं का मूल्यांकन शामिल होना चाहिए। अक्षरा–ध्वनि स्थिरता की स्थिरता के प्रकाश में, अक्षरा ऑर्थोग्राफी की विज़ुयो–स्पेशियल जटिलता के साथ, हमने अनुमान लगाया कि पाठकों की शुरुआत के लिए, अक्षर को पहचान शब्द पहचान की समझने में ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण और मौखिक प्रवाह पर प्राथमिकता मिलनी चाहिए। हालांकि, चूंकि बच्चे अक्षरा को पहचाने का कौशल प्राप्त करते हैं, हमने अनुमान लगाया कि मौखिक शब्दावली कौशल और ध्वनि प्रक्रिया स्वतंत्र रूप से शब्द पहचान में योगदान देगी।

यहां हम जांच करते हैं कि मौखिक भाषा और लेखन प्रणालियों की विशेषताओं के सापेक्ष योगदान कैसे अक्षरा आधारित ऑर्थोग्राफी देवनागरी में शब्द पहचान को संशोधित करते हैं।

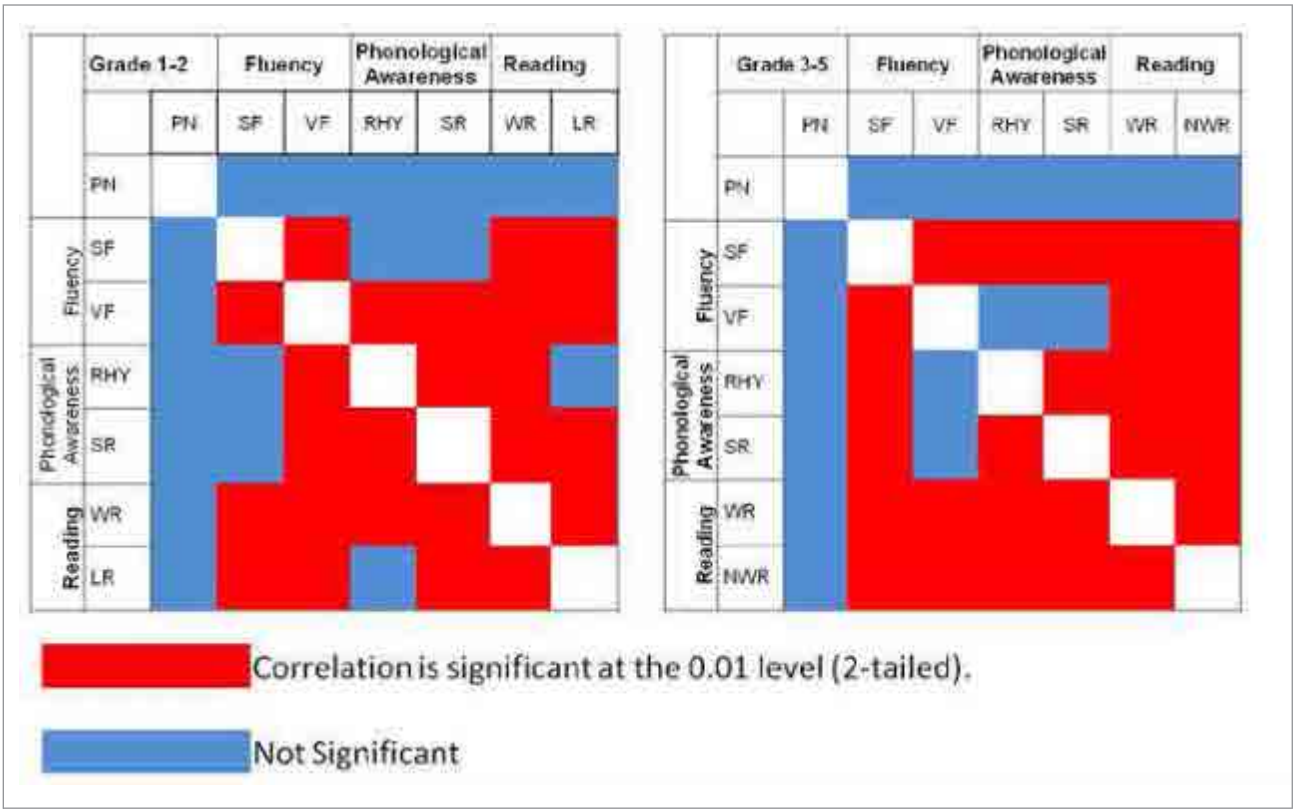
प्रतिभागी

इस अध्ययन में प्रस्तुत आंकड़े शहरों और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (नई दिल्ली और आसपास के क्षेत्रों) के पड़ोसी जिलों और भारत के उत्तरी हिस्से में उत्तर प्रदेश राज्य में स्थित इलाहाबाद शहर में प्राथमिक और माध्यमिक विद्यालयों में आयोजित साक्षरता कौशल के बड़े पैमाने पर सर्वेक्षण का भाग थे। भारत के पश्चिमी हिस्से में मुंबई और पुणे से मराठी डेटा एकत्र किया गया था। हिंदी नई दिल्ली में और उसके आसपास के इलाकों में प्रमुख भाषा है जबकि मराठी महाराष्ट्र की प्रमुख भाषा है, जिसमें मुंबई और पुणे दोनों हैं। अध्ययन के लिए सहमति राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की मानव नीतिशास्त्र समिति द्वारा निध ार्रित मानदंडों के अनुसार बच्चों के माता–पिता से प्राप्त की गई थी।

28 स्कूलों से डेटा एकत्र किया गया था। इन स्कूलों में, हिंदी और मराठी के लिए औपचारिक साक्षरता निर्देश 5–7 साल की उम्र के बीच ग्रेड 1 में शुरू हुआ। शिक्षा नीति के अनुसार, कई स्कूलों को ग्रेड 1 में अंग्रेजी पेश करने की भी आवश्यकता थी। ग्रेड 1–5 के बच्चों से डेटा एकत्र किए गए थे (ग्रेड 1–2 एन = 75, मेज = 7.1, एसडी = 0.8; ग्रेड 3–5 एन = 155, मेज = 9.6, एसडी = 1.1)। यहां प्रस्तुत विश्लेषण उन बच्चों का वर्णन करता है जिनके पढ़ने में कोई कठिनाइयां प्रदर्शित नहीं हुई और प्रत्येक ग्रेड से कालक्रम समूह का गठन किया। भारत में भाषाओं के लिए डिस्लेक्सिया आकलन (डीएएलआई) में विस्तृत रूप से चित्र नामकरण, ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण, शब्दावली और साक्षरता सहित ई–परीक्षणों की एक विस्तृत बैटरी अध्ययन में भाग लेने वाले प्रत्येक बच्चे के लिए प्रशासित की गई थी।

परिणाम

उप–कौशल का पता लगाने के लिए जो सैद्धांतिक रूप से शब्द और गैर–शब्द पढ़ने में पढ़ने के प्रदर्शन को निर्धारित करने में एक मौलिक भूमिका निभा सकता है, हमने पहले विभिन्न व्यवहार कौशल और पढ़ने के प्रदर्शन के बीच सहसंबंध की जांच की। चित्र 1 में दिखाए गए अनुसार सभी उपायों में बाइवेरिएट सहसंबंधों का प्रदर्शन किया गया और कई महत्वपूर्ण रुझान सामने आए। अर्थपूर्ण और मौखिक प्रवाह की सहजता कौशल सभी अत्यधिक सहसंबंधित थे। अक्षय प्रतिस्थापन और लयबद्ध के स्वर–विज्ञान संबंधी कौशल भी एक मजबूत महत्वपूर्ण सहसंबंध दिखाता है। प्रवाह और ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण के उपायों के बीच सहसंबंधों ने सुझाव दिया कि जबकि प्रवाह और ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण दोनों ने शब्द पढ़ने को समझाया, जबकि ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण प्रवाह की तुलना में एक मजबूत सहसंबंध हो सकता है।



चित्र 1: ग्रेड 1–2 और ग्रेड 3–5 में सहसंबंध प्रवृत्ति
ध्यान दें। पीएन – तस्वीर नामकरण, एसएफ – अर्थपूर्ण प्रवाह, वीएफ – मौखिक प्रवाह, एलआर – अक्षर को पढ़ना, डब्ल्यूआर – शब्द को पढ़ना, एनडब्लूआर– गैर शब्द को पढ़ना

ध्यान दें। पीएन – तस्वीर नामकरण, एसएफ – अर्थपूर्ण प्रवाह, वीएफ – मौखिक प्रवाह, एलआर – अक्षर को पढ़ना, डब्ल्यूआर – शब्द को पढ़ना, एनडब्लूआर– गैर शब्द को पढ़ना

सहसंबंध विश्लेषण ने स्पष्ट रूप से स्थापित किया कि अक्षरा पढ़ने, ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार प्रसंस्करण और प्रवाहशीलता देवनागरी में पढ़ने और डिकोडिंग परिणामों के साथ मामूली रूप से जुड़ी हुई थीं। चरणबद्ध प्रतिगमन विश्लेषण से पता चला कि दोनों ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार जागरूकता (पीए) और प्रवाहता देवनागरी डिकोडिंग के महत्वपूर्ण भविष्यवाणियां थीं।

निष्कर्ष – हमारे अध्ययन की निरंतर खोज यह पता लगाने के लिए थी कि देवनागरी में शब्द पढ़ने के लिए शब्दावली सबसे संगत स्वतंत्र सहसंबंध के रूप में उभरा है। अक्षर–ध्वनि मैपिंग की पारदर्शी प्रकृति को देखते हुए, यह जानने के लिए कि ध्वनि प्रक्रिया के अनुसार जागरूकता पढ़ने के लिए एक मजबूत भविष्यवाणी थी, आश्चर्यजनक नहीं थी। यह पाया है कि पीए ने शब्द और गैर–शब्द दोनों को पढ़ने को समझाया है, जो लगातार ऑर्थोग्राफियों में डीकोडिंग में अपनी भूमिका की पुष्टि करता है।

प्रवाहशीलता के संबंध में, एक उल्लेखनीय खोज शब्द पढ़ने में भिन्नता को समझाने में इसकी भूमिका थी, लेकिन गैर–शब्द पढ़ने के प्रदर्शन की भविष्यवाणी में थोड़ा बदलाव था। हाल के वर्षों में काम के एक बड़े निकाय ने अधिग्रहण पढ़ने में मौखिक भाषा की भूमिका में रुचि जताई है।

निधिकृत – संज्ञानात्मक विज्ञान पहल, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

प्रकाशन

1. ''वायर्ड फॉर म्यूजिकल रिद्म? – ए डिफ्यूजन एमआरआई बेस्ड स्टडी ऑफ नॉर्मेटिव म्यूजिकल परसेप्शन स्किल्स'' (समीक्षा के अधीन)।
2. द रोल ऑफ फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग एंड ओरल लैंग्वेज इन द एक्विजिशन ऑफ रीडिंग स्किल्स इन देवनागरी, हैंडबुक ऑफ लिटरेसी इन अक्षरा ऑर्थोग्राफी, (स्वीकृत)। (2018) स्प्रिंगर पब्लिशिंग।
3. द ब्रेन ऑन म्यूजिक, नंदिनी चटर्जी सिंह एंड हिमवथी बालासुब्रमणियम, रेसोनेंस, मार्च (2018)
4. रीडिंग रिसर्च एंड प्रैक्टिस : इंडियन परस्पेक्टिव, आर. मालातेश जोशी, पूजा आर. नकामुरा एंड नंदिनी चटर्जी सिंह, न्यू डायरेक्शन्स फॉर चाइल्ड एंड एडोलसेंट डेवलपमेंट, वॉल. 158, 2017 डीओआई : 10.1002/सीएडी. 20222
5. माइक्रोस्ट्रक्चरल एनाटोमिककैलडिफरेंस बीटवीन बायलिंगुअल्स एंड मोनोलिंगुअल्स, नंदिनी सी सिंह, ए. राजन, एआर. मालागी, के. रामानुजम एट ऑल, 2017, बायलिंगुलिज्म एंड कॉगनिशन https://doi.org/10.1017/S1366728917000438

प्रस्तुतीकरण

1. नंदिनी सी. सिंह ''वायर्ड फॉर म्युजिकल रिद्म? – ए डिफ्यूजन एमआरआई बेस्ड स्टडी ऑफ नॉर्मेटिव म्यूजिकल परसेप्शन स्किल्स'', ब्रेन मॉड्स – 2017, 11–14 दिसंबर, दिल्ली, 2017.

निधिकरण

एनबीआरसी और आरएमएल अस्पताल, संज्ञानात्मक विज्ञान पहल, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा ''द न्यूरोबायोलॉजी ऑफ डिसलेक्सिया : इंटरग्रेटिंग ब्रेन एंड बिहेवियर'' पर अनुसंधान अनुदान।

सहयोगी

अपूर्वा शाह, मधुरा इंगालहलिकर (सिम्बोयोसिस इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, पुणे), मेघा शारदा (यूनिवर्सिटी ऑफ मॉन्ट्रियल, कनाडा)।

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण

प्रकाशन

1. कुमारी, पी., बालाकुमार, एस., एंड बनर्जी, एस. (2017) मॉडुलेशन ऑफहिपोकैम्पल साइनेप्स मैचुरेशन बाय एक्टिविटी – रेगुलेटेड ई3 लिगेस वाय नॉन – कैनोनिकल पथवे। न्यूरोसाइंस 19; 364 : 226–241. डीओआई 10-1016/j.neuroscience.2017.08.057
2. किम, जे. डब्ल्यू., सेउंग, एच, किम, के. सी., गोंजलस, ई. एल. ओएच, एच.ए., यांग, एस.एम. को, एम. जे., हंस, एस. एच., बनर्जी, एस., शिन, सी. वाई. (2017) एगमेटिन रेस्कुस ऑटिस्टीक बिहेवियर्स इन द वेलप्रोइक एसिड – इंडुस्ड एनिमल मॉडल ऑफ ऑटिज्म न्यूरोफार्माकोलॉजी 113 (पीटी ए) : 71–81. डीओआई : 10.1016/j.neuropharm.2016.09.014. bZ&izdk"ku 14 flracj 2016
3. एस महंती, ए माझी, आर अधिकारी, एस घोष, ए बासु, एंड बी बिशायी (2017) एक्सोजीनस इंटरल्यूकिन – 10 एंड सिप्रोफ्लोक्सासिन ट्रीटमेंट रिडुसेस इंफ्लेमेशन एंड हेल्पस टू इम्प्रूव कोग्नाइटिव बिहेवियर इन एक्यूट एंड क्रॉनिक रेस्ट्रेन स्ट्रेस्ड माइक इंफेक्टेड विद् इशरीकिया कोलाई. इंडियन जर्नल ऑफ बायोकैमिस्ट्री एंड बायोफिजिक्स 54 : पीपी 241–257.
4. ए वर्मा, पी त्रिपाठी, एन राय, ए बासु, ए जैन, वी एटम, एम अग्रवाल एंड आर कुमार (2017) लॉन्ग – टर्म आउटकम्स एंड सोशियोइकॉनोमिक इम्पैक्ट ऑफ जापानी इंसेफेलाइटिस एंड एक्यूट इंसेफेलाइटिस सिंड्रोम इन उत्तर प्रदेश, इंडिया. इंट जे इंफेक्ट. 4(4) : ई15607
5. एस सी फिलखाना, ए वर्मा, जी आर जाचक, बी हाजरा, ए बासु' एंड डी एस रेड्डी (2017) आइडेंटिफिकेशन ऑफ न्यू एंटी – इंफ्लेमेट्री एजेंट्स बेस्ड ऑन नाइट्रोस्पोरेसिन नेचुरल प्रोडक्ट्स ऑफ मरीन ऑरिजन. यूर जर्न ऑफ मेड कैमिस्ट्री जुलाई 28; 135:89–109 ('संयुक्त संबंधित लेखक)
6. बी के सिंह, एन वत्स, वी कुमार, एस शेखर, ए शर्मा और एन आर जाना। यूबीई3ए डेफिशिएंसी इनबिट्स एम्योलॉइड प्लक फॉरमेशन इन APPswe/PS1δE9 माउस मॉडल ऑफ एल्जाइमेर्स डिज़ीज़। ह्यूमन मॉलीक्यूलर जेनेटिक (doi:10.1093/hmg/ddx295), 2017
7. आई जमाल, वी कुमार, एन वत्स, एस शेखर, बी के सिंह, ए शर्मा और एन आर जा। रेस्कू ऑफ अल्टर्ड एचडीएसी एक्टीविटी रिकवर्स बिहेबिअरल एबनॉर्मलटीज इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजेलमन सिंड्रोम। न्यूरोबायलॉजी ऑफ डिजीज, 105, 99–108, 2017
8. के देवनाथ, एन प्रधान, बी के सिंह, निहार आर जाना' और निखिल आर जाना' पोली (ट्रेहलोस) नैनोपार्टिकल्स प्रीवेंट एमायलॉइड एग्रीगेशन एण्ड सपप्रेस पॉलीग्लूटामाइन एग्रीगेशन इन ए हंटिगटंस डिजीज मॉडल माउस। एसीएस एप्लाइड मैरेडियल्स एण्ड इंटरफेस, 9(28), 24126–24139, 2017. 'दोनों संबंधित लेखक हैं।
9. पी मजुमदार, के रॉय, बी के सिंह, आर एन जाना और डी मुखोपाध्याय। सेल्यूलर लेवल्स ऑफ जीआरबी2 एण्ड साइटोस्केलेटन स्टेबिलिटी आर कॉरेलेटेड इन ए न्यूरोडिजनरेटिव सेनेरियो। डिजीज मॉडल एण्ड मैकेनिज़म, 10 (5), 655–669, 2017
10. आर कुमार, डी के जांगिर, जी वर्मा, एस शेखर, पी हांपुडे, एस कुमार, आर कुमारी, एन सिंह, एन एस भावेश, एन आर जाना, टी के मैती। एस–नाइट्रोसिलेशन ऑफ यूसीएचएल1 इंडुसेस इट्स स्ट्रेक्चरल इनस्टेबिलिटी एण्ड प्रोमोट्स एल्फा–सिन्यूक्लीन एग्रीगेशन। वैज्ञानिक रिपोर्ट, 7, 44558, 2017
11. अत्रेयी बासु, षिर्षेनदु डे, धर्मेंद्र पुरी, निलांजना दास साहा, विदुर सभरवाल, पंकजम त्यागराजन, प्रेरणा श्रीवास्तव, संध्या कौशिका, अनिंद्य घोष रॉय (2017). एक्सोनल फ्यूजन रिस्टोर्स द जेंटल टच सेंसेशन लॉस्ट डू टू न्यूरोनल इंजरी। प्रोक नेटल एकाड साइं यूएसए 2017 नवंबर, 114 (47) ई10206–ई10215. https://doi.org/10.1073/pnas.1704372114
12. षेख टी, गुप्ता पी, गोवदा पी, पैट्रिक एस एंड सेन ई. हेक्सोकाइनेस 2 और न्यूक्लियर फैक्टर एरिथरॉइड 2 – रिलेटेड फैक्टर 2 ट्रांसक्रिप्शनली कोएक्टिवेट जैंथाइन ऑक्सीडोरेडक्टेस एक्सप्रेशन इन स्ट्रेस्ड ग्लियोमा सेल्स। जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल कैमिस्ट्री 2018, 293(13) 4767–4777.
13. गोवडा पी, पैट्रिक एस, सिंह ए, शेख टी एंड सेन ई. म्यूटेंट आईडीएच1 डिसरुप्ट्स पीकेएम2–बीटा–कैटेनिन – बीआरजी1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क ड्राइवेन सीडी47 एक्सप्रेशन। मॉलीकुलर एंड सेललुर बायोलॉजी, 2018, 38:9
14. गुप्ता पी, षेख टी, सेन ई. एसआईआरटी6 रेगुलेटेड न्यूक्लयोसोमल इफेक्ट्स हैक्सोकाइनेस 2 एक्सप्रेशन। एक्स सेल रेज. 2017; 357(1) : 98–106.
15. अहमद एफ, पैट्रिक एस, ष्षेख टी, षर्मा वी, पाठक पी, मालगुलवार पीबी, कुमार ए, जोशी एसडी, सरकार सी, सेन ई. टीईआरटी–ईजेडएच2 नेटवर्क रेगुलेट्स लिपिड मेटाबॉलिज्म एंड डीएनए डैमेज रिस्पॉन्सेस इन ग्लियोब्लास्टोमा। जे न्यूरोकैम. 2017, 143(6) : 671–683.
16. अंकिता सिंह, एलोरा सेन. रेसिप्रोकल रोल ऑफ एसआईआरटी6 एंड हैक्सोकाइनेस 2 इन द रेगुलेशन ऑफ ऑटोफेजी ड्राइवेन मोनोकाइट

डिफरेंशिएशन। एक्सप सेल रेज. 2017, 360(2):365–374.

17. मजुमदार ए, अहमद एफ, षेख टी, भागत आर, पाठक पी, जोषी एसडी, सेठ पी, टंडन वी, त्रिपाठी एम, सरतचंद्र पी, सरकार सी, सेन ई. एमआईआर–217–कैसेइन काइनेस – 2 क्रॉस टॉल्क रेगुलेट्स ईआरके एक्टिवेशन इन गैंग्लियोग्लियोमा। जे मॉल मेड (बेर्ल). 2017, 95(11) : 1215–1226.

18. ई. सेन, ए मजुमदार, एफ. अहमद, टी. शैख, आर भगत, पी. पाठक, एस. डी. जोशी, पी. सेठ, वी टंडन, एम. त्रिपाठी, पी. सरतचंद्र एंड सी सरकार (2017). एमआईआर–217 – केसैन काइनेस – 2 क्रॉस टॉक रेगुलेट्स ईआरके एक्टिवेशन इन गैंग्लियोग्लियोमा। जर्नल ऑफ मॉलीकुलर मेडिसिन 95 (11) : 1215–1226.

19. ए. अहमद नायक, एन पेट्रो, पी. सेठ, एंड आई. के. पेट्रो (2017). इंट्रा – जनरेशनल प्रोटीन मैलन्यूट्रिशन इम्पेयर्स टेम्पोरल एस्ट्रोजेनेसिस इन रेट ब्रेन। बायोलॉजी ओपन 15 जुलाई; 6(7) : 931–942.

20. श्रीवास्तव सी, इरशाद के, दीक्षित बी, चट्टोपाध्याय, सरकार सी, गुप्ता डी के, सिन्हा एस, चोस्डोल के. एफएटी1 मॉड्यूलेट्स ईएमटी एंड स्टेमनेस जींस एक्सप्रेशन इन हाइपोक्सिक ग्लियोब्लास्टोमा. इंट जे कैंसर. 2018 फरवरी 15;142 (4) : 805–812. डीओआई : 10.1002/आईजेसी. 31092 ईपब 2017 अक्तूबर 17. पीएमआईडी : 28994107

21. नास्कर टी, फारूक एम, बनर्जी पी, खान एम, मिधा आर, कुमारी आर, देवसेनापति एस, प्रजापति बी, सेनगुप्ता एस, जैन डी, मुखर्जी एम, सिंह एन सी, सिन्हा एस. एंसेस्ट्रल वेरिएशंस ऑफ द पीसीडीएचजी जीन क्लस्टर प्रीडिस्पोज़ टू डिस्लेक्सिया इन ए मल्टीप्लेक्स फैमिली. ईबायोमेडिसिन 2018 फरवरी; 28:168–179. डीओआई : 10.1016/जे. इबायोम. 2017.12.031. ईपब 2018 जनवरी 9. पीएमआईडी : 29409727

22. खान एल, कुमार आर, तिरुवेंगादम आर, पैरे एच ए, मखदूमी एम ए, कुमार एस, अग्रवाल एच, मोहाता एम, हुसैन ए डब्ल्यू, दास आर, वरदराजन आर, भट्टाचार्य जे, वायपेयी एम, मुरुगावेल के जी, सुलेमान एस, सिन्हा एस, लुथरा के. क्रॉस–न्यूट्रेलाइजिंग एंटी–एचआईवी–1 ह्यूमन सिंगल चेन वेरिएबल फ्रैग्मेंट्स (एससीएफवीएस) अगेंस्ट सीडी 4 बाइंडिंग साइट एंड एन332 ग्लाइकन आइडेंटिफाइड फ्रॉम ए रिकम्बिनेंट फेज लाइब्रेरी. साइ. रैप. 2017 मार्च 23;7:45163. डीओआई : 10.1038/एसरैप 45163.

23. कुमार एस, कुमार आर, खान एल, मखदूमी एम ए, तिरुवेंगदम आर, मोहाता एम, अग्रवाल एम, लोधा आर, काबरा एस के, सिन्हा एस, लुथरा के. सीडी–4 बाइंडिंग साइट डायरेक्टिड क्रॉस–न्यूट्रेलाइजिंग एससीएफवी मोनोक्लोनल्स फ्रॉम एचआईवी–1 सबटाइप सी इंफेक्टिड इंडियन चिल्ड्रन. फ्रंट इम्यूनोल. 2017 नवं. 15;8 : 1568. डीओआई : 10.3389 / फिमु. 2017.01568. ई कलेक्शन 2017. पीएमआईडी; 2918785

24. अदलखा वाई. के. एंड सेठ पी. (2017). द एक्सपैंडिंग होरिजोन ऑफ माइक्रोआरएनए इन सेलुलर रिप्रोग्रामिंग। प्रोग्रेस इन न्यूरोबायोलॉजी जन 148 : 21–39.

25. अदलखा वाई. के. एंड स्वरूप ए. (2018). डिटर्मिनेशन ऑफ माइटोकॉन्ड्रियल ऑक्सीजन कंज्मप्शन इन द रेटिना एक्स विवो : एप्लीकेशन्स फॉर रेटिनल डिजीज. मैथड्स इन मॉलीकुलर बायोलॉजी 1753 : 167–177.

26. सिंह यूए, कुमारी एम, एंड आयंगार एस (2018) : मैथड फॉर इम्प्रूविंग द क्वालिटी ऑफ जीनोमिक डीएनए ऑब्टैंड फ्रॉम मिनट क्वाटिटीज ऑफ टिशू एंड ब्लड सैम्पल्स यूजिंग चेलेक्स 100 रेसिन। बायोलॉजिकल प्रोसीडर्स ऑनलाइन; एक्सेप्टेड, 17 मार्च, 2018

27. प्रियब्रत हलदर, निरंजन काम्बी, प्रेमचंद एंड नीरज जैन (2017) अल्टरेड एक्सप्रेशन ऑफ रिऑर्गनाइज्ड इनपुट एज दे एसेंड फ्रॉम द क्यूनेट न्यूक्लेयस टू कॉर्टिकल एरिया 3बी इन मनकीस विद् लॉन्ग टर्म स्पाइनल कोर्ड इंजरीस। सेरेब्रल कॉर्टेक्स 1–17. डीओआई : 10.1093 / सेर्कोर / बीएचएक्स 256

28. कमल षर्मा, नीरज जैन एंड पबीर के पाल (2017). टेलीमैनिपुलेशन ऑफ ए रोबोटिक अर्म यूजिंग ईईजी आर्टिफैक्ट्स। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मैकट्रॉनिक्स इलेक्ट्रिकल एंड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी 7 : 3595–3609; डीओआई : आईजेएमईसी / 10.225148.

29. कुमार वी. जी., कुमार एन, रॉय डी, एंड बनर्जी ए. (2018), सेग्रेगेशन एंड इंटीग्रेशन ऑफ कोर्टिकल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग अंडरलेइंग क्रॉस मॉडल परसेप्शन, मल्टीसेंसरी रिसर्च, 31 (5), 481–500

30. रॉय डी., रॉय डी, सिंधु बी, शरन पी, एंड बनर्जी ए (2017). न्यूरल सबस्ट्रेट ऑफ ग्रूप मेंटल हेल्थ : इनसाइट्स फ्रॉम मल्टी – ब्रेन रेफरेंस फ्रेम इन फंक्शनल न्यूरोइमेजिंग, फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी 8, 1627.

31. नायक एस, ओटा एस, बनर्जी ए, रॉय डी, राजू एस बी (2017) मेटास्टेबिलिटी ऑफ कोर्टिकल ब्लड सिगनल्स इन मैचुरेशन एंड सनस्केंस, आईईईई कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स आईजेसीएनएन 2017, 4564–4570

32. नायक एस, बनर्जी ए, राजू एस बी, डेको जी एंड रॉय डी. (2017) मेटास्टेबिलिटी इन सनस्केंस, ट्रेंड्स इन कोग्नाइटिव साइंसेस 21 (7), 509–521.

33. प्रवत के. मंडल और दीपिका शुक्ला ''ब्रेन मेटाबॉलिक, स्ट्रक्चरल एंड बिहेवियरल पैटर्न लर्निंग फॉर अर्ली प्रीडिक्टिव डायग्नोसिस ऑफ अल्जाइजर्स डिजीज़'' वॉल. 63 (3)–935–939. (2018)

34. प्रवत के. मंडल, दीपिका शुक्ला, वरण गोविंद, यवेस बौलार्ड और लार्स इर्सलैंड ''ग्लूटेथियोन कंफॉर्मेशंस एंड इट्स इम्प्लीकेशंस फॉर इन विवो मैग्नेटिक रिसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी'' जर्नल ऑफ अल्जाइमर डिजीज़, 52 (2), 537–541 –2017

35. प्रवत के. मंडल', कृति कंसारा और अरोमा डबास ''द जीएबीए–वर्किंग मेमोरी रिलेशनशिप इन अल्जाइमर एंड रु39 एस डिजीज़'' जर्नल ऑफ अल्जाइमर रु39; डिजीज़ रिपोर्ट्स 1 43–45(2017)

36. आर प्रशांत, सुमंत्रा दत्ता रॉय, प्रवत के मंडल, शांतनू घोष ''हाई–एक्यूरेसी क्लासिफिकेशन ऑफ पर्किंसन डिजीज़ थ्रू शेप एनालायसिस एंड सर्फेस फिटिंग इन 123 आई–इयोफ्लूपेन एसपीईसीटी इमेजिंग'' आईईईई जर्नल ऑफ बायोमेडिकल एंड हेल्थ इंफॉर्मेटिक्स, 21(3) 794–802 (2017)

37. विनय लांके, एस.टी.आर. मूलमाल्ला, रॉय डी.', पी. के. विनोद' ''इंटीग्रेटिव नेटवर्क एनालायसिस हिपोकैम्पस जीन एक्सप्रेशन प्रोफाइल्स एडेंटिफाइस नेटवर्क अल्टरेशन इन एजिंग एंड अल्जाइमर डिजीज'' फ्रंटियर्स इन एजिंग न्यूरोसाइंस डीओआई : 10.3389 / फंगी. 2018.00153 (2018) वरिष्ठ लेखन साझा।

38. सुरामपुदी, एस. जी., नायक, एस., सुरमपुदी, आर. बी., जिरसा, वी. के. शर्मा, ए. एंड रॉय, डी.' ''मल्टीपल कर्नेल लर्निंग मॉडल

फॉर रिलेटिंग स्ट्रक्चरल एंड फंक्शनल कनेक्टिविटी इन द ब्रेन'' साइंटिफिक रिपोर्ट्स, नेचर पब्लिशिंग ग्रुप 8(1), पी. 3265. डीओआई : 10,1038 / एस41598–018–21456–0 (2018)

39. राय, डी., रॉय, डी., सिंधु, बी., शरन, पी. एंड बनर्जी, ए. (2017). न्यूरल सबस्ट्रेट ऑफ ग्रूप मेंटल हेल्थ : इनसाइट्स फ्रॉम मल्टी – ब्रेन रेफरेंस फ्रेम इन फंक्शनल न्यूराइमेजिंग। फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी, 8, 1627.

40. सेग्रेगेषन एंड इंटीग्रेषन ऑफ कोर्टिकल इंफॉर्मेषन प्रोसेसिंग अंडरलेइंग क्रॉस मॉडल परसेप्षन जी. विनोद कुमार; नीरज कुमार; रॉय, डी. एंड अर्पणा बनर्जी मल्टीसेंसरी रिसर्च, वॉल्यूम 31, इशू 5, पेज 481–500 2017 डीओआई : 10.1163 / 22134808–00002574

41. हरलालका, वी, बापी आरएस, विनोद पीके, रॉय डी (2018) ऐज, डिजीज, एंड देअर इंटरेक्शन इफेक्ट्श ऑन इन्ट्रिंसिक कनेक्टिविटी ऑफ़ चिल्ड्रन एंड एडोलैसैंट्स इन आटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर यूसिंग फंक्शनल कनेक्टॉमीक्स, ब्रेन कनेक्ट, 2018 अगस्त 29, डीओआई: 10.1089 / ब्रेन 2018.0616

42. नायक, एस., बनर्जी, ए., बापी, आर. एस., डेको, जी. एंड रॉय, डी. (2017). षिथिलता में मेटास्टेबिलिटी। ट्रेंड्स इन कॉग्निटिव साइंसेज, सेल प्रेश 21(7), 509–521.

43. रॉय, डी., एंड पम्मी, वी. सी. (2017). सफेद पदार्थ मार्गों में बदलाव से संबंधित वादे और नुकसान संज्ञानात्मक प्रदर्शन में सुधार का कारण बनता है। कॉग्नेटिव न्यूरोसाइंस, 8(2), 120–122.

44. नायक, एस., सुब्बारेड्डी, ओ., बनर्जी, ए., रॉय, डी., एंड बापी, आर. एस. (2017, मई). परिपक्वता और षिथिलता में कॉर्टिकल बोल्ड सिग्नल की मेटास्टेबिलिटी। इंटरनेशनल जॉइंट कॉन्फ्रेंस ऑन (पीपी. 4564–4570). आईईईई. (वरिष्ठ लेखक साझा)

45. नंदिनी चटर्जी सिंह ''वायर्ड फॉर म्यूजिकल रिद्म? – ए डिफ्यूजन एमआरआई बेस्ड स्टडी ऑफ नॉर्मेटिव म्यूजिकल परसेप्शन स्किल्स'' (समीक्षा के अधीन)।

46. नंदिनी चटर्जी सिंह द रोल ऑफ फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग एंड ओरल लैंग्वेज इन द एक्विजिषन ऑफ रीडिंग स्किल्स इन देवनागरी, हैंडबुक ऑफ लिटरेसी इन अक्षरा ऑर्थोग्राफी, (स्वीकृत)। (2018) स्प्रिंगर पब्लिशिंग।

47. नंदिनी चटर्जी सिंह द ब्रेन ऑन म्यूजिक, नंदिनी चटर्जी सिंह एंड हिमवथी बालासुब्रमणियम, रेसोनेंस, मार्च (2018)

48. नंदिनी चटर्जी सिंह रीडिंग रिसर्च एंड प्रैक्टिस : इंडियन परस्पेक्टिव, आर. मालातेश जोशी, पूजा आर. नकामुरा एंड नंदिनी चटर्जी सिंह, न्यू डायरेक्शन्स फॉर चाइल्ड एंड एडोलसेंट डेवलपमेंट, वॉल. 158, 2017 डीओआई : 10.1002 / सीएडी. 20222

49. नंदिनी चटर्जी सिंह माइक्रोस्ट्रक्चरल एनाटोमिककैलडिफरेंस बीटवीन बायलिंगुअल्स एंड मोनोलिंगुअल्स, नंदिनी सी सिंह, ए. राजन, एआर. मालागी, के. रामानुजम एट ऑल, 2017, बायलिंगुलिज्म एंड कॉगनिषन https://doi.org/10.1017/S1366728917000438

संपादकीय

50. बी हाजरा, एस चक्रबर्ती एंड ए बासु (2017) एमआईआर–301ए मेडिएटेड इम्युन एवाजन बाय जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस. ऑन्कोटरगेट वॉल. 8, (नं. 53), पीपी : 90620–90621.

पुस्तक अध्याय

51. के दत्त, एंड ए बासु (2018) ओवरव्यू ऑन जापानी इंसेफेलाइटिस इन साउथ एंड साउथईस्ट एशिया। इन नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज – साउथ एशिया एड. सुनीत के सिंह. स्प्रिंगर – साइंस।

52. एम. तिवारी, एच. एस. पांडे एंड पी. सेठ (2017). यूजिंग ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड द ''साइंस ऑफ अश्वगंधा''। इन : साइंस ऑफ अश्वगंधा : प्रीवेंटिव एंड थेराप्यूटिक पोटेंशियल्स। स्प्रिंगर – नेचर, संपा. – सुनिल सी. कौल और रेणु वाधवा; पीपी 319–344.

53. एन ईईजी – बेस्ड इमेज एनोटेशन सिस्टम वायरल परेख, रामानाथन सुब्रमाणियन, रॉय, डी., एंड सी. वी. जवाहर स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर पीटीई लि. 2018 आर. रामेशन एल अल. (संप.) : एनसीवीपीआरआईपीजी 2017, सीसीआईएस 841, पीपी. 1–11, 2018, https://doi.org/10.1007/978-981-13-0020-2_27

पेटेंट प्रदान किए गए

1. प्लेसेंटल लाइक अल्कलाइन फोस्फेट्स (पीएलएपी) प्रोमोटर मीडिएटिड सेल टार्गेटिंग एस सिन्हा, आई खान, के अहमद, के चोस्डोल और पी चट्टोपाध्याय। (अस्थाई भारतीय पेटेंट नं. 1400 / डीईएल / 2013. 10 मई 2013 को दायर की गई, पीसीटी / आईबी2014 / 061350 दिनांक मई 2014, यूएस पेटेंट अनुमोदित – आवेदन सं. 14 / 722,361 03 सितंबर 2015 को (डीबीटी, एम्स और एनबीआरसी द्वारा संयुक्त रूप से) दायर की गई। यूएस पेटेंट अनुमोदित, 16 जनवरी 2018

2. प्रवत के. मंडल 19 जनवरी 2016 को भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में राष्ट्रीय पेटेंट के लिए 'कल्पाना' में लागू की गई पद्धति दायर की गई थी और विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (डब्ल्यूआईपीओ) में अंतरराष्ट्रीय पेटेंट के लिए पीसीटी आवेदन प्रगति पर है। अंतरराष्ट्रीय पेटेंट आवेदन संख्या पीसीटी / आईबी2016 / 054978 दिनांक 19 अगस्त, 2016 राष्ट्रीय पेटेंट आवेदन संख्या 20161100194 दिनांक 19 जनवरी, 2016।

प्रस्तुतीकरण

1. बनर्जी, एस., समद्दर, एस., और बालाकुमार, एस. क्रिएटिव डेस्ट्रक्शनः लोकलाइजेशन कंट्रोल ऑफ डेंड्रिटिक प्रोटीन सिंथेसिस बाय सिलेक्टिव डिग्रेडेशन ऑफ एमआईआरएनए। बरगा, इटली में जुलाई 2017 को ''आरएनए लोकलाइजेशन एंड लोकल ट्रांसलेशन'' पर ईएमबीओ बैठक।
2. बनर्जी, एस., बालाकुमार, एस. समद्दर, एस., एंड बासु, बी. हर्मोनी ऑर कॉन्फिलिक्ट : इंटरप्ले बीटवीन कंस्ट्रक्टिव एंड डेस्ट्रक्टिव मैकेनिज्म मॉडुलेटिंग साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी। सिंगापुर में अगस्त 2017 में मॉलीकुलर एंड सेलुलर कॉगनिशन सोसायटी (एशिया) की वार्षिक बैठक।
3. बनर्जी, एस., कुमारी पी, एंड बालाकुमार, एस. रेगुलेटरी ऑफ मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय नॉन–कैनोनिकल फंक्शन ऑफ पॉलीयूबिक्विटिनेशन। वाराणासी में सितंबर 2017 में इंडियन सोसायटी फॉर न्यूरोकैमिस्ट्री की वार्षिक बैठक।
4. बनर्जी, एस., कुमारी, पी. एंड बालाकुमार, एस. रेगुलेटरी ऑफ मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय नॉन – कैनोनिकल फंक्शन ऑफ यूबिक्विटिनेशन। कटक में अक्टूबर 2017 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की वार्षिक बैठक में ''रेगुलेटरी मैकेनिज्म ऑफ फंक्शनल साइनेप्स डेवलपमेंट रिमॉडलिंग एंड रिपेयर'' पर लघु संगोष्ठी।
5. समद्दर, एस., बालाकुमार, एस. एंड बनर्जी, एस., थिंक ग्लोबल एक्ट लोकेशन : द रोल ऑफ एमआईआरएनए टर्नओवर इन मॉडुलेटिंग लोकल ट्रांसलेशन एट द साइनेप्स। न्यूरोनल सेल बायोलॉजी पर जेनेलिया फार्म – एचएचएमआई कनिष्ठ वैज्ञानिकों की कार्यशाला। एश्र्बन, यूएसए। मई 2017.
6. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : रोगजनक से चिकित्सा तक। प्रो. एस एस कटियार द्वारा इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन का एंडोवमेंट व्याख्यान, मणिपुर यूनिवर्सिटी, 16–20 मार्च, 2018
7. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : बेंच से बेडसाइड तक। जैव विज्ञान और जैव अभियांत्रिकी, आईआईटी – जोधपुर, 16 फरवरी 2018.
8. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण : पैथो बायोलॉजी और थैरेपी। सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग, इंस्टीट्यूट ऑफ होम इकोनोमिक्स, 10–11 जनवरी, 2018.
9. ए बासु (2017) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक परस्पर क्रिया : बेंच से बेडसाइड तक। श्रीनिवास मेमोरियल पुरस्कार – एसबीसी (आई), जेएनयू, 16–19 नवंबर, 2017.
10. ए बासु (2017) न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल में जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए उनकी प्रतिक्रिया में बहुमुखी प्रतिभाग दिखाती हैं। बायोसाइंसेज एंड बायोमेडिकल इंजीनियरिंग, आईआईटी – इंदौर, 27 जुलाई, 2017.
11. एन वत्स और एन आर जाना। अंडरस्टेंडिंग द रोल ऑफ माइक्रो आरएनए इन एंजलमैन सिंड्रोम पैथोजिसेस यूजिंग माउस मॉडल। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.
12. एस शेखर और एन आर जाना। टोपोटेकन, ए टोपोसोमेरेस–1 इनहीबीटर रीटार्ड्स द डिजीज पैथोजीनेसिस इन ए माउस मॉडल ऑफ हंटींगटंस डिजीज। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.
13. वी कुमार और एन आर जाना। सिम्वास्टाटिन एमेलिरेट्स बिहेवरल डेफिक्ट्स इन एंजलमैन सिंड्रोम मॉडल माउस। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.
14. एन आर जाना। रेस्क्यू ऑफ अल्टर्ड प्रोटीन होम्योस्टेसिस इन ए माउस मॉडल आफ हंटिंगटंस डिजीज। आईएएन 2017, भुवनेश्वर, अक्टूबर, 2017.
15. एन आर जाना। यूबीई3ए एण्ड इट्स लिंक विद ऑटिस्म एण्ड ऑटिम्स स्पैक्ट्रम डिसऑर्डर। आईबीआरओ मीटिंग, बीएचयू, वाराण ासी, अप्रैल, 2017
16. एन. आर. जाना. अल्टरेड प्रोटीन होम्योस्टेसिस एण्ड न्यूरोनल डिस्फंक्शन इन हंटिंगटंस डिजीज। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी (आईएसएनडी 2017), निम्हांस, बेंगलुरु, मार्च, 2017.
17. एन आर जाना लोकप्रिय व्याख्यान कई स्नातक पूर्व महाविद्यालयों (पश्चिम बंगाल में मिदनापुर कॉलेज, गोलटोर कॉलेज, आरएनएलके वूमन कॉलेज) और विश्वविद्यालय (एमिटी विश्वविद्यालय, जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय) आईबीआरओ–2017 और आईएएन–2016 की बैठक में दिया।
18. अनिंद्य घोष रॉय : आईआईटी–बॉम्बे में 21–23 दिसंबर, 2017 के बीच 'करंट ट्रेंड्स इन इंट्रासेलुलर ट्रांसपोर्ट एंड मॉलीकुलर मोटर्स (सीटीआईटीएमएम)' में ''सी. एलिगेंस न्यूरोन्स में आयोजित माइक्रोटुबुल''।
19. अनिंद्य घोष रॉय : एनआईआई–दिल्ली में 23 से 26 फरवरी 2018

में आयोजित दूसरे इंडिया सी. एलिगेंस बैठक में ''टच न्यूरोन में आयोजित माइक्रोट्युबुल''।

20. अनिंद्य घोष रॉय वरविक कॉन्फ्रेंस सेंटर, लंदन में 15–16 मार्च 2018 के दौरान वेलकम रिसर्चर बैठकों : सेल एंड डेवलपमेंटल बायोलॉजी में ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूरोनल इंजरी''।

21. एलोरा सेन. आईएल–1बीटा इंडुस्ड सेल दैथ अंडर ग्लूकोज डेप्रिवेशन ऑन एसआईआरटी6 – हेक्सोकाइनेस 2 क्रॉस टॉक (आमंत्रित वार्ता) इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरफेरोन सोसायटी (आईसीआईएस), कानाजावा, जापान, 2017 की 5वीं वार्षिक बैठक।

22. अंकिता सिंह एंड एलोरा सेन. हेक्सोकाइनेस 2 क्रॉसटॉक इन मोनोसाइट डिफरेंशिएशन। (पोस्टर) इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरफेरोन सोसायटी (आईसीआईएस), कानाजावा, जापान, 2017 की 5वीं वार्षिक बैठक।

23. फहिम अहमद, श्रुति पैट्रिक, विकास शर्मा, पाठक पी, अनुपम कुमार, शंकर दत्त जोशी, चित्रा सरकार एंड एलोरा सेन. (पोस्टर). रेगुलेशन ऑफ लिपिड मेटाबोलिज्म इन ग्लियोमस बीयरिंग टीईआरटी प्रोमोटर म्यूटेशन। कीस्टोन सिम्पोजियम कॉन्फ्रेंस ई4 : इंटीग्रेटिव मेटाबोलिज्म एंड इम्युनिटी, डुब्लिन, आयरलैंड, जून 2017.

24. एलोरा सेन. इंटरप्ले ऑफ इंफ्लेमेटरी एंड मेटाबोलिक नेटवर्क इन ग्लियोमा प्रोग्रेशन। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, कोलकाता, फरवरी 2018.

25. पृथ्वी गोवदा, श्रुति पैट्रिक, अंकिता सिंह, तौसीफ शेख एंड एलोरा सेन. इंवोल्वमेंट ऑफ बीटा–कैटेनिन ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क इन सीडी47 एक्सप्रेशन एंड फैगोसाइटोसिस ऑफ आईडीएच1आर132एच ग्लियोमा सेल्स। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, कोलकाता, फरवरी 2018.

26. एलोरा सेन. थैराप्यूटिक चैलेंजेस इन ब्रेन ट्यूमर्स। एक्सटेंशन लेक्चर गर्व. कॉलेज फॉर गर्ल्स, गुरुग्राम, फरवरी 2018

27. एलोरा सेन. ट्यूमर हिटेरोजेनेइटी : इंफ्लुएंस ऑन थैराप्यूटिक रिस्पोंस लैडी ब्रैनोर्न कॉलेज, कोलकाता, फरवरी 2018

28. एलोरा सेन. इंफ्लेमेशन – मेटाबोलिज्म क्रॉसटॉक इन ग्लियोमा : डिकंस्ट्रक्टिंग द नेटवर्क। एडवांस्ड सेंटर फॉर ट्रीटमेंट, रिसर्च एंड एजुकेशन इन कैंसर एसीटीआरईसी, नवी मुंबई नवंबर, 2017

29. एलोरा सेन. ट्रिएथलोन इन ग्लियोमा : मेटाबोलिज्म – इंफ्लेमेशन – एपिजेनेटिक्स इंटरप्ले। यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद नवंबर, 2017

30. एलोरा सेन. इंटरप्ले बीटवीन मेटाबोलिज्म एंड इंफ्लेमेशन : परस्पेक्टिव ऑन कैंसर डायनेमिक्स। इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, भुवनेश्वर अक्टूबर, 2017

31. एलोरा सेन. मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इन ग्लियोमा : इंफ्लुएंस ऑफ एपिजेनेटिक लैंड्सकैप. सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री, इंडिया (एसएनसीआई) का 31वां वार्षिक सम्मेलन, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, प्राणीशास्त्र विभाग, सितंबर, 2017

32. एलोरा सेन. मेटाबोलिज्म, इंफ्लेमेशन एंड एपिजेनेटिक्स इन ग्लियोमा : कनेक्टिंग द डॉट्स। इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, मॉलीकुलर बायोलॉजी यूनिट, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, सितंबर, 2017

33. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्यूटिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (एनआईपीईआर), रायबरेली में 27–28 मार्च 2018 को न्यूरोडिजनरेटिव रोगों के लिए नैनो आधारित उपचार पर 10वें एनआईपीईआर संगोष्ठी पर ''ए नोवेल मॉडल फॉर अंडरस्टैंडिंग वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेटिव''।

34. पी. सेठ (पूर्ण वक्ता), दिल्ली टेक्नीकल यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली, भारत के संकाय विकास कार्यक्रम में 14 मार्च, 2018 को ''वॉट वी नॉ एंड वॉट वी नीड टू नॉट एबाउट वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेटिव''।

35. पी. सेठ (पूर्ण वक्ता), वर्ल्ड न्यूरोकांग्रेस – 2017, अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, अलीगढ़, भारत में 9–10 दिसंबर, 2017 को ''ह्यूमन न्यूरल स्टेल सेल्स एज मॉडल्स टू अंडरस्टैंड न्यूरोएड्स''।

36. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), एम्स, भुवनेश्वर, भुवनेश्वर, भारत में 1 नवंबर, 2017 को क्लिनिकल न्यूरोसाइंसेस : फ्रॉम बेंच टू बेड साइड में ''रोल ऑफ ग्लिया मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज इन एचआईवी न्यूरोपैथोजेनेसिस'' की चुनौतियों पर बैठक।

37. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), रवेनशाव यूनिवर्सिटी, कटक, भारत में 29–31 अक्टूबर, 2017 को ''सेलुलर एंड मॉलीकुलर मैकेनिज्म ऑफ एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस'' पर इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस (आईएएन–2017) की 35वीं वार्षिक बैठक।

38. पी. सेठ (नामांकित निदेशक), एनआईओपी नई दिल्ली, भारत में 11 अक्टूबर, 2017 को आईसीएमआर द्वारा आयोजित पशु – कोशिका आधारित अमापनों के विकल्प के लिए ''ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स – सेल बेस्ड एसेस फॉर सीएनएस डिसऑर्डर्स'', पर मस्तिष्क विचार मंथन बैठक।

39. पी. सेठ (अतिथि व्याख्यान), एरा यूनिवर्सिटी, लखनऊ, भारत में 3 अक्टूबर, 2017 को ''इनसाइट्स इनटु मैकेनिज्म ऑफ न्यूरोडिजनरेशन इन एचआईवी –1 / एड्स''।

40. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री कॉन्फ्रेंस – 2017, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी, भारत में 20–22 सितंबर, 2017 को ''एस्ट्रोकाइट मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज इन एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस – हव फ्रेंड्स टर्न फॉई''।

41. पी. सेठ, बनस्थली यूनिवर्सिटी, बनस्थली, राजस्थान, भारत में 21–26 अगस्त 2017 को आयोजित ''ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज मॉडल सिस्टम्स टू अंडरस्टैंड न्यूरोडिजनरेशन'' पर आईबीआरओ / एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल में (आमंत्रित संकाय)।

42. पी. सेठ, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर में 3–7 जुलाई 2017 को आयोजित ''मॉलीकुलर इनसाइट्स इनटु एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस'' पर आईबीआरओ / एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल में (आमंत्रित संकाय)।

43. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), सेंट्रल इंटर–डिसिप्लिनरी रिसर्च फैसिलिटी, महात्मा गांधी मेडिकल कॉलेज एंड रिसर्च इंस्टीट्यूट, पोंडिचेरी, भारत में 20 जून, 2017 को ''न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड वायरस इंड्युस्ड न्यूरोडिजनरेशन''।

44. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), एमिटी, इंस्टीट्यूट ऑफ मॉलीकुलर मेडिसिन एंड स्टेम सेल रिसर्च (एआईएमएमएससीआर), एमिटी यूनिवर्सिटी नोएडा, भारत में 12–16 जून 2017 को मानव स्वास्थ्य और रोगों में आण्विक जीव विज्ञान तकनीकों और स्टेम कोशिकाओं पर ''यूज ऑफ ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज ए मॉडल टू अंडरस्टैंड न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स'' पर सौंपी गई कार्यशा

45. सुब्रत सिन्हा अण्विक नैदानिक और क्लिनिक में कैंसर आकलन। हेल्थ केयर में बायोटेक्नोलॉजी : चुनौतियां और अवसर। जामिया

हमदर्द विश्वविद्यालय, नई दिल्ली 19 मार्च 2017

46. सुब्रत सिन्हा 21 अप्रैल 2017 को एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा कैंपस, कोशिका संकेत में नई दिशा में डिस्लेक्सिया के अध्ययन में आनुवंशिक और कोशिका जीवविज्ञान का संयोजन।

47. सुब्रत सिन्हा पुनः संयोजक एंटीबॉडी लक्ष्णीकरण और ट्यूमर विशिष्ट प्रतिलेखन द्वारा बेहतर विशिष्टता। उद्घाटन वार्ता। जीन थेरेपी फॉर क्योरिंग रेयर जेनेटिक्स डिस्ऑर्ड्स. जेएनयू, नई दिल्ली 16 सितंबर 2017.

48. सुब्रत सिन्हा डिस्लेक्सिया आनुवंशिकी मस्तिष्क विकास और स्टेम सेल विभेदन के लिए एक विंडो की शुरूआत। उद्घाटन वार्ता एमएस यूनिवर्सिटी, बड़ोदा, सितंबर 2017.

49. सुब्रत सिन्हा पारिवारिक डिस्लेक्सिया में अध्ययन नई तंत्रिका विकासात्मक पाथवे की पहचान करने में मदद करता है; मुख्य व्याख्यान. 31 एनुअल कॉन्फ्रेंस ऑफ द सोसायटी ऑफ न्यूरोकेमिस्ट्री; बनारस हिंदु यूनिवर्सिटी, वाराणसी 20 सितंबर 2017.

50. सुब्रत सिन्हा पारिवारिक डिस्लेक्या का अध्ययन मानव प्रजनन कोशिका विभेदन के लिए आवश्यक एक नई लंबी नॉन कोडिंग आरएनए की पहचान करता है। आरएनए बैठक 2017. बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी 28, अक्तूबर 2017

51. सुब्रत सिन्हा ट्रांसलेशनल न्यूरोसाइंस और इसके अनुप्रयोग। उद्घाटन वार्ता, इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस के अध्यक्ष के रूप में, इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 35वीं वार्षिक बैठक, रावेनशॉ कॉलेज, कटक, ओडिशा, 29 अक्तूबर 2017.

52. सुब्रत सिन्हा डिस्लेक्सिया में पारिवारिक अध्ययन : न्यूरोबायोलॉजी के लिए विंडो वर्ल्ड न्यूरोकांग्रेस अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, 9 दिसंबर 2017.

53. नास्कर टी, फारुक एम, कुमारी आर, खान एम, मिधा आर, देवसेनापति एस, प्रजापति बी, मुखर्जी एम, सिंह एन सी और सिन्हा एस इंडिया। डिस्लेक्सिया के लिए क्रोमोसोम 5 पर पहचान की गई नई आनुवंशिक लोकी मल्टीप्लेक्स फैमिली में पूरे एक्सोम सिक्वेंस और जीनोम–वाइड जीनोटाइपिंग पर दिल्ली में 25–27 फरवरी, 2018 को आयोजित ईएमबीओ संगोष्ठियां शीर्षक ''बिग डेटा इन बायोमेडिसिन''

54. स्वरूप एस, सेनगुप्ता एन, अदलखा वाई. के. एंड बासु ए. एचएसपी60 प्ले ए रेगुलेटरी रोल इन आईएल–1बी इंडुस्ड माइक्रोग्लियल इंफ्लेमेशन वाय टीएलआर4–पी38 एमएपीके एक्सिसेट इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ न्यूरोसाइंस मीटिंग, पेरिस फ्रांस, 20–24 अगस्त, 2017.

55. अदलखा वाई. के., षिमादा – इषाई एच, रतनप्रिया आर, ब्रूक्स एम, जिएसर एल, मेरल गुनी – आयगुन, जैकाबसन एसजी एंड स्वरूप ए. ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग ऑफ डेवलपिंग ह्यूमन रेटिनल ऑर्गनॉइड्स एट कीस्टोन सिम्पोजिया ''ट्रांसक्रिप्शनल एंड एपिजेनेटिक रेगुलेशन ऑफ स्अेम सेल्स'' ऑलम्पिक वेली, सीए, यूएसए , 8–12 जनवरी, 2017.

56. एस. आयंगार ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलषन एंड द मोटिवेशन टू सिंग इन एडल्ट मेल जेबरा फिंचेस। 21वीं सेंचुरी (आईयूएसएसटीएफ – प्रायोजित भारत – यूएस कार्यशाला और संगोष्ठी के साथ संयोजन के रूप में) में जारी बायोलॉजिकल टाइमिंग एंड हेल्थ पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी में आमंत्रित व्याख्या, प्राणीविज्ञान विभाग, दिल्ली विष्वविद्यालय, भारत – यूएस जॉइंट सेंटर ऑन बायोलॉजिकल टाइमिंग, दिल्ली विश्वविद्यालय और द इंडियन सोसायटी फॉर क्रोनोबायोलॉजी, फरवरी 2017.

57. एस. आयंगार डेवलपमेंट ऑफ द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. इंस्टीट्यूट ऑफ कैमिकल इंजीनियरिंग, मुंबई द्वारा अप्रैल 2017 को आयोजित टीईडीएक्स समारोह में प्रस्तुती।

58. एस. आयंगार इफेक्ट्स ऑफ ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलेशन ऑन सॉन्ग लर्निंग इन मेल जेबरा फिंचेस। तंत्रिका समूह बैठक, खंडाला, पुणे, सितंबर, 2017.

59. एस. आयंगार ऑपियॉइड न्यूरोमॉड्यूलेशन एंड सिंगिंग इन मेल जेबरा फिंचेस। 26 इंटरनेशनल बायोएकोस्टिक्स कांग्रेस, हरिद्वार, अक्टूबर, 2017.

60. एस. आयंगार ऑपियॉइड मॉड्यूलेशन ऑफ सॉन्ग लर्निंग इन मेल जेबरा फिंचेस, 35वीं आईएएन बैठक, रावेनशॉ कॉलेज, कटक, ओडिशा, अक्टूबर, 2017.

61. एस. आयंगार न्यूरल सर्किट्स, सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन जेबरा फिंचेस। इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी और जर्मन एकेडमी ऑफ साइंसेस, लियोपोलडिना, एल वी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट, हैदराबाद, नवंबर 2017 द्वारा आयोजित 'द चैलेंज टू लर्न : न्यू एप्रोचेस टू स्टडी द प्रोब्लम ऑफ स्टेबिलिटी वर्सिस प्लास्टीसिटीइन द ब्रेन' पर आमंत्रित व्याख्यान की प्रस्तुती।

62. पुंडीर ए एस, सिंह, यू ए, आहूजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, रडोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, रॉय टी एस, आयंगार एस. (2017) एस्टेब्लिशमें ऑफ कोर्टिको – कॉर्टिकल एंड थेलेमो कॉर्टिकल सर्किट्स इन द ह्यूमन कॉर्टेक्स। 104वीं इंडियन साइंस कॉन्ग्रेस, हैदराबाद में 3 से 7 जनवरी के बीच पोस्टर प्रस्तुत।

63. नीरज जैन, शानाह रिचल जॉन एंड प्रियब्रत हलदर (2017) 'टोपोग्राफी इन द माउस मोटर कॉर्टेक्स इज ए मोसैक' न्यूरोसाइंसेज 2017, सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंसेस की वार्षिक बैठक, यूएसए. 11–15 नवंबर, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए।

64. एलवीपीईआई, हैदराबाद, भारत में 28–29 नवंबर, 2017 के ''द चेलेंज टू लर्न : न्यू एप्रोचीस टू स्टडी द प्रॉब्लम ऑफ स्टेबिलिटी वर्सिस प्लास्टिसिटी इन द ब्रेन'' पर लियोपोल्डिना – इन्सा संगोष्ठी में 'ट्रांसफॉर्मेशन ऑफ द रिऑर्गनाइज्ड इनपुट्स एज दे एसेंड फ्रॉम द ब्रेन स्टेम न्यूक्लेई टू द कॉर्टेक्स फॉलोविंग पार्शियल स्पाइनल कॉर्ड इंजरीस'।

65. डिपार्टमेंट ऑफ साइकोलॉजी, यूनिवर्सिटी ऑफ विस्कोजिन – मेडिसन, यूएसए, 20 नवंबर, 2017 में 'कोर्टिकल प्लास्टिसिटी रिफ्लेक्ट्स सबकोर्टिकल रिऑर्गनाइजेशन' पर आमंत्रित वार्ता।

66. डिपार्टमेंट ऑफ साइकोलॉजी, वेंडर्बिल्ट यूनिवर्सिटी, नैशविले, यूएसए में 16 नवंबर 2017 को न्यूरोसाइंसेस संगोष्ठी में 'सबकोर्टिकल ओरिजिन्स ऑफ कोर्टिकल प्लास्टिसिटी'।

67. एनबीआरसी, मानेसर में 24–27 अक्टूबर, 2017 को 'हैंडलिंग एंड केयर ऑफ लैबोरेटरी एनिमल्स' पर कार्यशाला में 'एनिमल मॉडल्स इन न्यूरोसाइंसेस रिसर्च'।

68. दूसरे न्यूरो ग्रुप बैठक, खंडाला में 8–9 सितंबर, 2017 को 'रोस्ट्रल मोटर एरिया : ए न्यू एरिया इन द रेट मोटर कॉर्टेक्स'।

69. राष्ट्रीय जीव विज्ञान केंद्र, बैंगलोर में 17–19 जुलाई, 2017 को 'न्यूरोसाइंसेस एक्रॉस स्केल्स' पर आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय

बैठक में 'ब्रेन प्लास्टिसिटी एट सिस्टम्स लेवल : इफेक्ट्स ऑफ स्पाइनल कॉर्ड इंजरी'।

70. एसडीएम कॉलेज ऑफ आयुर्वेद एंड हॉस्पिटल में 26–27 मई, 2017 को 'रिसेंट अपडेट्स ऑन ब्रेन रिसर्च' पर एक राष्ट्रीय कार्यशाला में 'एनिमल मॉडल्स फॉर ब्रेन रिसर्च' और 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीस एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।

71. शिव कुमार शर्मा एडवांस इन डिमेंषिया पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन और एआरडीएसआई के 21वें राष्ट्रीय सम्मेलन में 22–24 सितंबर 2017 को कोलकाता में व्याख्यान दिया

72. शिव कुमार शर्मा सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ हरियाणा में 14 अक्टूबर 2017 को ''श्षेयरिंग रिसोर्सेज फॉर क्वालिटी हायर एजुकेषन एंड रिसर्च'' पर वार्तालाप में व्याख्यान दिया।

73. रॉय डी, हाजरे एन, बनर्जी ए (2017) : डिएक्टिवेशन एंड एक्टिवेशन ऑफ डोरसल विज़ुअल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग पथवे गेट्स परसेप्शन – एक्शन कप्लिंग। सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए.

74. कुमार एन, जैसवाल ए के, कुमार वी जी, रॉय डी, बनर्जी ए. (2017) एंट्रैंमेंट ऑफ लार्ज – स्केल कॉर्टिकल नेटवर्क्स अंडरली द प्रोसेसिंग ऑफ पीरियोडिक ऑडिटरी स्टीमुलस. सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए.

75. कुमार वी. जी.', दत्त एस', रॉय डी. बनर्जी ए. (2017) बायोफिजिकली रियलिस्टीक न्यूरोनल मॉडल एक्सप्लेन्स द इंटर – इंडिविजुअल डिफरेंसेस इन द प्रोसेसिंग ऑफ मल्टीसेंसरी स्पीच. सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस एनुअल मीटिंग, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए ('लेखकों के बराबर योगदान है)

76. अर्पण बनर्जी लियोपोलडिना प्रोग्राम और डीएफजी (जर्मनी) द्वारा निधिकृत भारत–जर्मन सेमिनार में एलवी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट। (आमंत्रित वार्ता) नवंबर 2017

77. अर्पण बनर्जी इंटरनेशनल सेंटर फॉर थेयोरेटिकल साइंसेस, बैंगलोर : क्रॉस मॉडल धारणा की बहुआयामी पुनर्स्थापनात्मक स्थान (आमंत्रित वार्ता) जुलाई 2017

78. दीपिका शुक्ला, मंजरी त्रिपाठी और प्रवत के मंडल सोसाइटी ऑफ बायोलॉजिकल साइकियाट्रिक बैठक, न्यूयॉर्क 2018 में "गैर–आक्रमण ाकारी चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए तीन स्वस्थ आयु समूहों में फ्रंटल और हिप्पोकैम्पल हिस्से से ग्लूटेथियोन संरचना (बंद फॉर्म) का पैटर्न।

79. दिपांजन रॉय इंडियन एसोसिएशन ऑफ न्यूरोसाइंसेज की 35 बैठक में 30 अक्टूबर 2017 को संरचना से उभरती कार्यात्मक वास्तुकला के सत्र पीठ।

80. दिपांजन रॉय आईआईआईटी दिल्ली में नेटवर्क बायोलॉजी पर एक दिवसीय संगोष्ठी में आमंत्रित वक्ता, 28 अगस्त 2017

81. दिपांजन रॉय आईआईटी पटना में, भाषा, मन और मस्तिष्क पर आमंत्रित वक्ता कार्यशाला, 19–21 अगस्त 2017

82. दिपांजन रॉय आईआईटी हैदराबाद में न्यूरोइमेजिंग (एसएसएनआई 2017) में समर स्कूल के लिए आमंत्रित वक्ता, 16–21 जून 2017

83. नंदिनी सी. सिंह ''वायर्ड फॉर म्युजिकल रिद्म? – ए डिफ्यूजन एमआरआई बेस्ड स्टडी ऑफ नॉर्मेटिव म्यूजिकल परसेप्शन स्किल्स'', ब्रेन मॉड्स – 2017, 11–14 दिसंबर, दिल्ली, 2017.

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

दिनांक 31.03.2018 के अनुसार बाह्य परियोजनाओं की सूची (वित्तीय वर्ष 2017 – 18 के लिए)

क्र. सं.	पी. आई. का नाम	परि–योजना क्र. सं.	परियोजना का नाम	कार्यान्वयन एजेंसी का नाम	परियोजना की स्वीकृति की तिथि	मूल स्वीकृति लागत (लाख रुपए में)	पूरा करने की तिथि	स्वीकृति संख्या
1	डॉ. नीरज जैन	1	वयस्क मस्तिष्क पुनर्गठन का तंत्र	डी.बी.टी.	28.05.2014	35.74	27.05.2018	बीटी/पीआर 7180/एमईडी/ 30 /907/2012
2	डॉ. अनिर्बन बासु	2	जापानी मस्तिष्क ज्वर वायरस के लिए रिसेप्टर के तौर पर कार्यरत मस्तिष्क के कोशिकीय झिल्ली घटकों की पहचान और लाक्षणीकरण	सी.एस.आई.आर	21.11.2014	15.00	20.11.2017	सं. 27(0307)/14 /ईएमआर–2
		3	न्यूरो ट्रॉपिक वायरल संक्रमण में एक संभावित तंत्रिका स्टेम / प्रजनन कोशिका का माइक्रोआरएनए मध्यस्थ विनियमन	डी.बी.टी.	29.12.2017	77.07	28.12.2020	सं. बीटी /पीआर 22341/एमईडी/ 122/55/2016
		4	वायरस प्रेरित न्यूरोडिजनरेटिव रोग से निपटने में वयस्क स्टेम सेल व्युत्पन्न एक्सोसोम की चिकित्सीय भूमिका को समझना	डी.बी.टी.	20.03.2018	25.50	19.03.2021	सं. बीटी / पीआर 15984/एमईडी / 31 / 325 / 2015
		5	न्यूरो ट्रॉपिक वायरल संक्रमण में एक संभावित चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में माइक्रोआरएनए (टाटा इनोवेशन फेलोशिप)	डी.बी.टी.	01.05.2015	27.00	31.04.2018	सं. बीटी/एचआरडी /35/01/02 /2014
3	डॉ. एलोरा सेन	6	मैक्रोफेज कार्य का शोथ प्रेरित विनियमन : ग्लियोब्लास्टोमा प्रगति में निहितार्थ समझना (राष्ट्रीय बायोसाइंस पुरस्कार)	डी.बी.टी.	25.11.2014	15.00	24.11.2017	सं. बीटी/एचआरडी /एनबीए/34/ 01 2012–13(5)
		7	ट्यूमर के आगे बढ़ने में (यूओई) में मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इम्प्लिकेशन्स का विनियमन	डी.बी.टी.	30.03.2015	172.9	29.03.2018	सं. बीटी/एमइ.डी /30/एसपी 11016/2015

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

5	डॉ. नंदिनी सी. सिंह	11	डिस्लेक्सिया की न्यूरोबायोलॉजी : मस्तिष्क और व्यवहार की एकीकृत करना	डी.एस.टी.	22.11.2017	43.08	21.11.2020	सं. एसआर / सीएसआरआई / 80 / 2016 (जी)
		12	ऑटिज्म व्यवहार और डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग वाले बच्चों में गीत आधारित उत्तेजना के प्रति उत्तरदायित्व का अनुदैर्ध्य अध्ययन (राष्ट्रीय महिला जीवविज्ञान पुरस्कार)	डी.बी.टी.	12.11.2013	25.00	11.11.2018	सं. बीटी / एचआ. रडी / एनडब्ल्यूबीए / 36 / 01 / 2011 –12 (ii)
6	डॉ. सौम्या अयंगार	13	ज़ेबरा फिंच में गाना और गीत सीखने पर ऑपिओइड रिसेप्टर प्रणाली का प्रभाव	डी.एस.टी. (एसईआ. रबी)	23.09.2016	37.43	22.09.2019	ईएमआर / 2015 / 001422
7	डॉ. पंकज सेठ	14	ऑलिगोडेंड्रोसाइट्स के लिए भ्रूण तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं का विभेद – रोगजनक रोग को समझने और सेरेब्रल पाल्सी के लिए चिकित्सीय कार्यनीतियों को तैयार करने के लिए एक रोग मॉडल	डी.बी.टी.	19.03.2018	20.54	19.03.2021	सं. बीटी / पीआर17581 / एमईडी / 31 / 333 / 2016
		15	मानव तंत्रिका स्टेम सेल में एक डिस्लेक्सिया से जुड़े लंबे गैर – कोडिंग आरएनए (इंकआरएनए) की भूमिका में अंतर्दृष्टि	डी.एस.टी.	18.07.2017	65.24	17.07.2020	सं. एसआर / सीएसआरआई / 210 / 2016 (जी)
8	डॉ. दिपांजन रॉय	16	अवधारणात्मक अधिगम में असंतुलित नेटवर्क गतिशीलता	डी.एस.टी.	23.08.2017	50.55	22.08.2020	सं. एसआर / सीएसआरआई / 21 / 2016 (जी)
9	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	17	अल्जाइमर रोग के बायोमार्कर विशेषता : एक प्रांतीय सिद्धांत बहु मस्तिष्क इमेजिंग अध्ययन (मस्तिष्क इमेजिंग)	डी.बी.टी.	25.09.2013	120.68	24.09.2018	बीटी / पीआर 7361 / एमईडी / 30 / 953 / 2013
		18	मान्यता इंजी. चरण 2 पर राष्ट्रीय कार्यक्रम	डी.ई.आई. टी.	20.12.2013	86.40	19.12.2017	सं. डी.ई.आई.टी.वाय. / आर एण्ड डी / टीडीसी / 13(5) / 2013
		19	गैर–आक्रामक इमेजिंग प्रौद्योगिकी विकास, अल्जाइमर के विभेदक निदान, लेवी बॉडी के साथ डेमेंशिया और मस्तिष्क ग्लूटेथियॉन क्वांटिएशन और पीएच मैपिंग (टाटा इनोवेशन फेलोशिप) से पार्किंसंस रोग के लिए सहायता	डी.बी.टी.	01.04.2015	27.00	31.03.2018	सं. बीटी / एचआ. रडी / 35 / 01 / 05 / 2014
		20	एक भारतीय आबादी विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट का निर्माण	सी.एस.आई. आर.	11.05.2016	26.12	10.05.2019	सं. एसआर / सीएसआरआई / 229 / 2014 (जी)

		21	सामान्य आबादी में स्ट्रोक और संज्ञानात्मक गिरावट के कारणों को उजागर करना एक परस्पर संवर्धन परिप्रेक्ष्य (डीबीटी नीदरलैंड अनुदान)	डी.बी.टी.	21.04.2016	73.66	20.04.2022	बीटी/आईएन / नीदरलैंड /03/ केपी/2012
		22	अल्जाइमर रोग के लिए नए इमेजिंग निदान	डी.बी.टी.	24.01.2018	151.26	23.01.2021	सं. बीटी / इंडो – ऑस / 10 / 31 / 2016
10	डॉ. निहार रंजन जाना	23	न्यूरोडिजनरेटिव रोग का इलाज करने के लिए नए चिकित्सीय खोज हेतु नए स्क्रीनिंग प्लेटफॉर्म के न्यूरोथेरेपी विकास	डी.एस.टी.	08.03.2018	33.45	07.03.2021	डीएसटी / आ. ईएमआरसीडी / बीआरआईसीएस / पिलोटकॉल 1 / न्यूरोट हेपेपी / 2017 (जी)
		24	टाटा इनवेशन फेलो	डी.बी.टी.	22.01.2014	18.00	21.01.2017	सं. बीटी/ एचआ. रडी /35/01/ 03/2013
11	डॉ. सौरव बनर्जी	25	क्रिस्परी प्रणाली : लंबे गैर–कोडिंग आरएनए द्वारा साइनेप्स गठन के नए नियामक तंत्र की जांच के लिए एक टूलबॉक्स''	डी.बी.टी.	11.01.2016	74.19	10.01.2019	सं. बीटी/पीआरआई 14071/जीईटी /119/36/ 2015
		26	न्यूरोजेनेसिस के एमआईआरएनए– मध्यस्थता नियंत्रण द्वारा ऊर्जा चयापचय का विनियमन	डी.बी.टी.	21.02.2015	78.09	20.02.2018	सं. बीटी/पीआर 8793/एजीआर /36 /749/2013
		27	रामलिंगास्वामी अध्येतावृत्ति 2011–12	डी.एस.टी.	07.06.2012	74.50	06.06.2017	सं. बीटी/ आरएलएफ / पुनः प्रवेश करें /32/2011
12	डॉ. सुब्रत सिन्हा	28	एपिलेप्सी परियोजना (एम.ई.जी.)	डी.बी.टी.	11.02.2011	2776.76	10.02.2018	बीटी/01/सीओई /09/08
		29	नैदानिक तंत्रिका विज्ञान और न्यूरो–सूचना विज्ञान और कम्प्यूटशनल न्यूरोसाइंस में तंत्रिका विज्ञान शिक्षा अनुसंधान फेलोशिप	डी.बी.टी.	27.09.2012	620.00	26.09.2017	बीटी/मेड/ न्यूरोइनिशिएटिव / 2012
		30	वितरित सूचना केंद्र (डीआईसी)	डी.बी.टी.	01.04.2013	72.40	31.03.2017	बीटी/बीआ. ई/03/012/ 2002
		31	डेमेंशिया प्रोग्राम	डी.बी.टी.	14.09.2007	37.50	31.03.2017	सं. बीटी/ पीआर– एनबीआरसी /2008
14	डॉ. अर्पण बनर्जी	34	न्यूरो – संज्ञानात्मक नेटवर्क अंतर्निहित लक्ष्य निर्देशित व्यवहार	डी.बी.टी.	28.11.2013	82.00	27.11.2018	सं. बीटी / आरएलएफ / पुनः प्रवेश करें/31/2011
		35	विजन गाइड वाणी की अनुभूति कैसे करते हैं (आईवायबीए – 2013)	डी.बी.टी.	21.05.2014	38.81	20.05.2017	सं. बीटी /07/आ. ईवायबीए /2013–2

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

15	डॉ. अनिन्द्य घोष रॉय	36	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडियन एलायंस	डी.बी.टी.	01.12.2013	321.93	30.11.2018	आईए/आई/13/1/5000874
16	निदेशक एनबीआरसी	37	डेमेंशिया प्रोग्राम	डी.बी.टी.	30.12.2017	928.35	29.12.2022	
17	डॉ योगिता के अदलाखा	38	प्रेरित अनुसंधान के लिए विज्ञान की खोज में नवाचार (इंस्पायर)	डी.एस.टी.	01.07.2014	35.00	31.06.2019	सं. डीएसटी / इंस्पायर फैकल्टी पुरस्कार/2014/डीएसटी/इंस्पायर/04/2013/001157
18	डॉ. अपर्णा दीक्षित	39	रिट्रेक्टेबल मिर्गी में बहु आयामी काइनेज सीडीके 5 की भूमिका के रहस्य को समझना	डी.एस.टी.	21.10.2014	27.21	20.10.2017	सं. बीटी/बायो– सीएआरई/07/9816/2013–14
19	डॉ. दीपांजन राय	40	दृश्य सूचना प्रसंस्करण के दोहरे स्ट्रीम मॉडल का एक क्रिटिकल मूल्यांकन	डी.एस.टी.	02.06.2015	18.56	01.06.2017	सं. एसआर/सीएसआरआई / पीडीएफ –13/2014
20	पूनम मीना	41	पोस्ट डॉक्टरल फेलोशिप	एस.ई.आर.बी.	08.08.2016	14.40	07.08.2018	पीडीएफ/2015/001060
21	डॉ. आकांक्षा जलोटा	42	पोस्ट डॉक्टरल फेलोशिप	एस.ई.आर.बी.	15.11.2016	19.20	14.11.2018	पीडीएफ/2016/000800
22	डॉ. सोइबम श्यामचंद	43	पोस्ट डॉक्टरल फेलोशिप	एस.ई.आर.बी.	03.05.2017	19.20	02.05.2019	पीडीएफ/2016/003188
23	सैलु अब्राहिम	44	टीडब्ल्यूएएस – डीबीटी फेलोशिप	डी.बी.टी.	26.12.2017	2.01	31.03.2018	सं. बीटी / एबी / 03 / 04 / 2002
24	डॉ. रॉलैंड किप्रे	45	सी वी रमन फेलोशिप	डी.बी.टी.	24.01.2018	2.85	23.01.2019	
25	डॉ. प्रेम चंद	46	रीढ़ की हड्डी चोट के साथ चूहे में सामने के पंजे की रिवकरी पर हेंडेडनेस का प्रभाव	डी.एस.टी.	11.07.2017	17.6	10.07.2019	सं. एसआर / सीएसआरआई / पीडीएफ – 27 / 2016

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार

विशिष्टता, सम्मान और पुरस्कार

संकाय

डॉ अनिर्बन बसु

- इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन (आईएससीए) –2018 के प्रोफेसर एस एस कटियार एंडोमेंट व्याख्यान।
- इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज (आईएएससी) –2018 के अध्येता के रूप में चुने गए
- श्रीनिवासय मेमोरियल अवार्ड ऑफ सोसाइटी ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट (इंडिया) –2017

डॉ. एलोरा सेन

- मिलस्टीन ट्रैवल अवॉर्ड इंटरनेशनल साइटोकाइन एंड इंटरफेरॉन सोसाइटी (आईसीआईएस), 2017

डॉ. पंकज सेठ

- नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज (इंडिया) (2017) के अध्येता के रूप में मनोनीत और निर्वाचित।
- गुहा रिसर्च सम्मेलन (2017) के सदस्य के रूप में मनोनीत और निर्वाचित।

डॉ. दीपंजन रॉय

रामलिंगास्वामी पुनः प्रवेश अध्येतावृत्ति जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)

छात्र

शालिनी स्वरुपः आईएसएन–ईएसएन द्विवार्षिक बैठक, पेरिस, 20–24 अगस्त, 2017 में भाग लेने के लिए इंटरनेशनल सोसाइटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री (आईएसएन) यात्रा पुरस्कार।

श्रीपर्णा मुखर्जी : सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस, 11–15 नवंबर, 2017, वाशिंगटन डीसी की वार्षिक बैठक में भाग लेने के लिए एसएफएन–आईबीआरओ यात्रा पुरस्कार।

सरबानी समद्दर, पीएच.डी. छात्र ने न्यूरोनल सेल बायोलॉजी, मई 2017 पर जूनियर वैज्ञानिक कार्यशाला में अपना शोध पेश करने के लिए जेनेलिया फार्म–एचएचएमआई से अध्येतावृत्ति प्राप्त की।

पाठ्यक्रम–कार्य

एम. एससी. 2016

सुश्री कस्तुरी विश्वास एम.एससी. छात्र, को वर्ष 2016–17 के दौरान पाठ्यक्रम कार्य के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2017 को 14वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

सुश्री तपस्या पाल एम.एससी. छात्र, वर्ष को 2016–17 के दौरान पाठ्यक्रम कार्य के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2017 को 14वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

पीएच. डी. 2016

श्री सिबाराम बेहरा पीएच.डी. छात्र, को वर्ष 2016–17 के दौरान पाठ्यक्रम कार्य के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2017 को 14वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

सुश्री तृप्ति जोशी पीएच.डी. छात्र, को वर्ष 2016–17 के दौरान पाठ्यक्रम कार्य के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2017 को 14वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

पीएच. डी. डिग्री से सम्मानित

क्र. सं.	छात्र का नाम
1.	डॉ. प्रियब्रत हलदर
2.	डॉ. हिमाक्षी
3.	डॉ. इमरान जमाल
4.	डॉ. अवंतिका माथुर
5.	डॉ. पुष्पा कुमारी

एम.एससी. डिग्री से सम्मानित

क्र. सं.	छात्र का नाम
1.	श्री प्रियब्रत हलदर
2.	सुश्री श्रुति एफ नागराल
3.	श्री गौरव शर्मा
4.	सुश्री हिमाली अरोड़ा
5.	सुश्री मीनाक्षी भास्कर
6.	श्री नीरज कुमार
7.	सुश्री संस्कृति
8.	श्री उत्सव मुखर्जी
9.	सुश्री हिमाक्षी
10.	श्री इमरान जमाल
11.	सुश्री अवंतिका माथुर

शैक्षिक कार्यक्रम

शैक्षिक कार्यक्रम

एनबीआरसी को मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्व ारा जारी अधिसूचना सं. एफ. 9 – 52/2001 – यू. 3 दिनांक 20 मई 2002 के तहत यूजीसी अधिनियम, 1956 (1956 का 3) की धारा 3 के अंतर्गत 2002 में समविश्वविद्यालय का दर्जा (डी–नोवो श्रेणी) प्रदान किया गया था। एन बी आर सी जैव प्रौद्योगिकी विभाग के अन्य संस्थानों में से सम विश्वविद्यालय का दर्जा प्राप्त करने वाली पहली स्वायत्त संस्था है। एन बी आर सी का दर्जा ''सम विश्वविद्यालय'' द्वारा सम विश्वविद्यालय के रूप में पांच वर्ष पूरा होने पर यूजीसी द्वारा विधिवत गठित और मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा गठित एक स्वतंत्र समिति द्वारा समीक्षा की गई है। समिति द्वारा सम विश्वविद्यालय के दर्जे के विस्तार की सिफारिश की गई है और एनबीआरसी ''ए'' श्रेणी के तहत स्थित है।

तंत्रिका विज्ञान में पीएच. डी

एनबीआरसी में तंत्रिका विज्ञान विषय के पीएच.डी. कार्यक्रम की सुविधा है ताकि तंत्रिका विज्ञान के विभिन्न पक्षों के एक व्यापक सिंहावलोकन के साथ प्रशिक्षित व्यक्तियों का विकास किया जा सके।

एन बी आर सी द्वारा कनिष्ठ अनुसंधान अध्येताओं के लिए छात्रवृत्ति ₹25,000 प्रति माह है तथा वरिष्ठ अनुसंधान अध्येताओं के लिए ₹28,000 प्रति माह है।

तंत्रिका विज्ञान में एम. एससी.

एनबीआरसी तंत्रिका विज्ञान में एकीकृत बहु विषय शिक्षण कार्यक्रम विकसित करने के लिए देश की पहली संस्थाओं में से एक है। शैक्षणिक वर्ष 2015–2016 के दौरान एन बी आर सी ने तंत्रिका विज्ञान के विभिन्न पक्षों के एक व्यापक सिंहावलोकन वाले प्रशिक्षित व्यक्तियों का विकास करने के लिए एम.एससी. (तंत्रिका विज्ञान) कार्यक्रम पुनः आरंभ किया है।

एम. एससी. (तंत्रिका विज्ञान) छात्रों को ₹12,000 प्रति माह छात्रवृत्ति प्रदान की जाती हैं।

एनबीआरसी तंत्रिका विज्ञान, मनोविज्ञान या एम.बी.बी.एस., बी. ई. या बी.टेक. से संबंधित किसी भी शाखा में बैचलर या मास्टर डिग्री वाले विविध पृष्ठभूमि से अपनी एम.एससी. (तंत्रिका विज्ञान) और पीएच.डी. कार्यक्रम के लिए छात्रों को शामिल कर रहा है। एन बी आर सी स्वीकार करता है कि मस्तिष्क के कार्य को समझने के लिए कई विषयों के ज्ञान की एक संलयन की आवश्यकता है।

ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम

एनबीआरसी द्वारा तीन राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों के माध्यम से विद्यार्थियों के लिए ग्रीष्म प्रशिक्षण कार्यक्रम की सिफारिश की जाती हैं जो हैं : (1) भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर (2) भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली (3) राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद। ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षण 8 सप्ताह की अवधि के लिए था और प्रशिक्षुओं को एनबीआरसी के छात्रावास में मिलजुल कर रहने का स्थान दिया गया। ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षुओं को संस्थान में गोष्ठियों तथा पत्रिका क्लबों में भाग लेने का प्रोत्साहन दिया गया है। ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षण परियोजनाएं तंत्रिका विज्ञान से परिचित कराती हैं और उन्हें अपने भावी जीवनवृत्ति विकल्प के रूप में इस पर विचार करने का प्रोत्साहन देती हैं।

एनबीआरसी सुविधाएं

वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र के वितरित सूचना केंद्र (डीआईसी) विभाग को अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में सहायता के अलावा संस्थान के समग्र आईसीटी मूलसंरचना और संचार नेटवर्क के प्रबंधन के साथ सौंपा गया है। विभाग वैज्ञानिकों को कंप्यूटेशनल सुविधा से संबंधित वैज्ञानिक सेवाओं के साथ साथ संस्थान की ई–गवर्नेंस गतिविधियों को बढ़ावा देने पर केंद्रित है। यह जैव प्रौद्योगिकी विभाग की बीटीआईएसएनईटी पहल के तहत एक डीआईसी केंद्र भी है। केंद्र द्वारा परिसर के नेटवर्क (डेटा और वॉइस ट्रैफिक), संचार लिंक (नेटवर्क और पीएसटीएन), संस्थान के डेटा केंद्र, मेजबान कोर नेटवर्क और अनुप्रयोग सर्वर, सॉफ्टवेयर विकास, आईसीटी आधुनिकीकरण, ई–शासन प्रयास, प्रयोक्ताओं को तकनीकी समर्थन, सामान्य कंप्यूटिंग सुविधा आदि का प्रबंधन करता है। इनमें से कुछ के संक्षिप्त विवरण इस प्रकार दिए गए हैं :

क) नेटवर्क अभिसरित परिसर (एनबीआरसी – इंट्रानेट) : एनबीआरसी परिसर नेटवर्क अभिसरित परिसर स्विचिंग फैब्रिक प्रबंधन योग्य अनावश्यक पथों के साथ 10 जीबीपीएस फाइबर ऑप्टिक बैक बोन पर चल रहे विस्तृत लोकल एरिया नेटवर्क परिसर होते हैं जो गतिशीलता आवश्यकताओं के लिए केंद्रीय नियंत्रक के माध्यम से प्रबंधित वायरलेस एक्सेस पॉइंट्स के साथ आगे एकीकृत है। नेटवर्क आर्किटेक्चर में अतिरेक और मजबूत निर्मित है। इस नेटवर्क में सुरक्षा फायरवॉल और नेटवर्क सुरक्षा, भेदन का पता लगाने की प्रणाली, गेटवे स्तर के एंटी वायरस, वीपीएन सुविधा के लिए जोखिम प्रबंधन उपकरण लगाई जाती हैं, आईटी नीति और विस्तृत लेखा परीक्षण / लॉगिंग आदि का प्रबंधन किया जाता है। परिसर का नेटवर्क पूरी तरह आईपीवी6 का पालन करता है और आईपीवी6 की सेवाएं दोहरे स्टेक में कार्यरत है। संस्थान के बेतार नेटवर्क को पुनः राष्ट्रीय एनआरईएन (अर्नेट – इण्डिया) के साथ समेकन द्वारा एड्यूरोम सेवा के साथ समेकित किया गया, इस प्रकार एड्यूरोम सेवा से आने वाले वैज्ञानिकों और अनुसंधान कर्ताओं को दुनिया भर के सभी भागीदार संस्थानों में बाधा रहित सुरक्षित बेतार पहुंच मिलती है।

परिसर को संस्थान के संकेन्द्रित नेटवर्क के साथ पुनः राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) के साथ जोड़ा गया है, इसमें एनकेएन–दिल्ली पीओपी का अंतिम बिन्दु संपर्क बीएसएनएल द्वारा 1 जीबीपीएस ऑप्टिकल फाइबर लिंक पर है। यह एनकेएन लिंकेज बहु स्थल उच्च मात्रा डेटा अनुप्रयोगों की अनेक वैज्ञानिक परियोजनाएं चलाने के लिए उपयोगी है, जैसे – डीबीटी द्वारा वित्त पोषित मिर्गी परियोजना में उत्कृष्टता के सहयोगी केंद्र के भाग के रूप में एमईजी के लिए एनबीआरसी – एम्स डेटा पाइप लाइन।

परिसर ने संकेन्द्रित नेटवर्क को न केवल नेटवर्क यातायात बल्कि आईपी–पीबीएक्स सिस्टम से वॉइस ट्रैफिक के साथ साथ आईपी–सीसीटीवी सिस्टम से वीडियो ट्रैफिक भी लिया।

ख) आईपी – पीबीएक्स सुविधा : संस्थान की दूर संचार प्रणालियों को आईपी–पीबीएक्स पर चलाया जा रहा था और परिसर नेटवर्क के उपयोग से डेटा ट्रैफिक सहित वॉइस ट्रैफिक का आवागमन किया जाता है, प्रयोक्ता अंतिम बिन्दु आईपी–फोन हैं जिन्हें लैन से जोड़ा गया है। यह सुविधा संस्थान के डेटा सेंटर से वर्चुअल सर्वरों पर स्वचालित फेल ओवर विधि पर चलती है। बाहर से आने वाले और जाने वाले वॉइस ट्रेफिक को बीएसएनएल के ई1–पीआरआई पर भेजा जाता है। प्रयोक्ताओं को बहु बिन्दु सम्मेलन, वॉइस मेल, निर्देशिका, कॉल फॉरवर्डिंग आदि जैसी विभिन्न सुविधाएं भी अंतिम बिन्दुओं पर प्रदान की जाती हैं।

ग) संस्थान कोर और अनुप्रयोग सर्वर : कम्प्यूटिंग सुविधा संस्थान के सर्वर की बुनियादी संरचना का प्रबंधन और रखरखाव करता है; ये मिनी – डेटा सेंटर सुविधा में रखे जाते हैं और अनुरक्षित हैं। संक्षेप में संस्थान वर्तमान में डेटा सेंटर सुविधा में पूरी तरह से उपयोगी 42 यू सर्वर रैक की चार संख्या है। इन सर्वर पर चल रही विभिन्न सेवा को वर्गीकृत किया जा सकता है :

क. संस्थान की वेबसाइट (http://www.nbrc.ac.in) और अन्य वेबसाइट जैसे http://neuroscienceacademy.org.in और http://snci.nbrc.ac.in के लिए वेब सर्वर। इसके अलावा चल रहे कम्प्यूटेशनल परियोजनाओं और विभिन्न वैज्ञानिक समूहों के अनुप्रयोगों से संबंधित विभिन्न वेब सर्वर की भी मेजबानी की जाती है और केंद्रीय सुविधा में प्रबंधित है।

ख. सर्वर सूची सहित इंस्थान की मेलिंग के लिए ई–मेल सर्वर।

ग. कार्यालय और होस्ट डोमैन के लिए डीएनएस सर्वर।

घ. एक से अधिक प्रबंधित तरीके से विभिन्न अनुप्रयोगों और सेवा को चलाने के लिए और मजबूत करने तथा मौजूदा भौतिक सर्वर मूल संरचना सुविधाओं का उपयोग करने के लिए वर्चुअलाइज्ड हार्डवेयर उपलब्ध कराने के लिए वर्चुअलाइजेशन सर्वर।

ङ. कंप्यूटिंग संसाधनों की पहुंच, लेखांकन और प्राधिकरण के लिए त्रिज्या और प्राधिकरण सर्वर।

च. संस्थागत साइट / नेटवर्क / समवर्ती लाइसेंस के प्रबंधन के लिए लाइसेंस प्रबंधन सर्वर।

छ. परिसर में यूजर एंड–पॉइंट्स के लिए संरक्षण प्रदान करने के लिए एंटीवायरस और सुरक्षा सर्वर।

ज. ऑनलाइन सेंट्रल स्टोरेज और डेटा प्रोसेसिंग के लिए प्रयोक्ताओं और प्रयोशालाओं के स्टोरेज आवश्यकताओं से निपटने के लिए बैकअप सर्वरों सहित सेंट्रल स्टोरेज सर्वर।

झ. विभिन्न प्रयोगशालाओं की विशिष्ट डेटा प्रोसेसिंग आवश्यकताओं के लिए प्रयोक्ताओं की सामान्य कंप्यूटिंग आवश्यकताओं और अन्य विशेष कंप्यूटिंग सर्वरों हेतु विंडोज और लाइनक्स पर चल रहे एप्लीकेशन सर्वर।

घ) अन्य सुविधाएं और सेवाएं :

क. केंद्रीय प्रलेखन सुविधा : केंद्रीय प्रलेखन सुविधा डेटा – प्रसंस्करण कम्प्यूटेशनल नोड्स प्रदान करने के अलावा प्रिंटिंग, स्कैनिंग, पोस्टर–प्रिंटिंग आदि जैसी विभिन्न कंप्यूटेशनल जरूरतों के लिए उपयोग के समय की उपलब्धता प्रदान करती है।

ख. एनआईसी क्लाउड और ई–मेल सेवाएं : डीआईसी इकाई वेब संसाधनों (विशेष रूप से आधिकारिक वेबसाइट http://www.nbrc.ac.in और सार्वजनिक डीएनएस) की बेहतर उपलब्धता के लिए एनआईसी क्लाउड पर वर्चुअल मशीनों का प्रबंधन भी करती है। इसी तरह, प्रयोक्ताओं के बेहतर उपलब्धता के लिए एनआईसी मंच पर GOV.IN ई–मेल आईडी प्रदान की गई हैं।

ग. आईसीटी समर्थन और सेवा : कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान के संपूर्ण कंप्यूटिंग अवसंरचना के लिए समर्थन और रखरखाव प्रबंधन गतिविधियों भी प्रदान करता है जिसमें यूजर एंड पॉइंट जैसे कंप्यूटर, पेरिफेरल, सॉफ्टवेयर आदि भी शामिल हैं। एक ऑनलाइन समर्थन टिकटिंग प्रणाली स्वचलित कार्यप्रवाह प्रबंधन के साथ समर्थन गतिविधियों के लिए कार्यात्मक है।

घ. सीसीटीवी निगरानी और प्रबंधन : डीआईसी ने कोर नेटवर्क से जुड़े आईपी–कैमरे भी स्थापित किए हैं जो परिसर की सुरक्षा में सहायता के लिए केंद्रीय एनएमएस डिवाइस के माध्यम से प्रबंधित किए जाते हैं। इमारतों के अधिकांश प्रवेश / निकास बिंदु केंद्रीय सीसीटीवी प्रणाली से कवर हैं।

ड. सॉफ्टवेयर विकास : कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान की आवश्यकताओं के अनुसार सॉफ्टवेयर विकास गतिविधियां भी आरंभ की गई हैं, कई वैज्ञानिक और ई–शासन अनुप्रयोग आंतरिक रूप से विकसित किए गए हैं।

च. मूलसंरचना सुधार : कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान कंप्यूटरों / पेरिफेरलों आदि के नई कंप्यूटरगत मूल संरचना सुविधाओं और सेवाओं, सॉफ्टवेयर / हार्डवेयर / नेटवर्क उन्नयन की योजना और कार्यान्वयन किया गया है।

जन्तु सुविधा

एनबीआरसी जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान है, जिसे स्वास्थ्य और रोग में मस्तिष्क कार्य को समझने के लिए सीमावर्ती अनुसंधान किए जाने का जनादेश प्राप्त है। बुनियादी संरचना के भाग के रूप में, एनबीआरसी में तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान को उन्नत बनाने के लिए वैज्ञानिकों की जरूरतें पूरी करने के लिए आधुनिकतम जंतु सुविधा मौजूद है।

संस्थान में इसे समझा गया है कि अनुसंधान में प्रयोगशाला जंतुओं का उपयोग एक महत्वपूर्ण आवश्यकता होने के साथ एक महान नैतिक दायित्व है, जिसमें सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि इन मूल्यवान जंतुओं की देखभाल तथा उपयोग मानवीय तरीके से किया जाए। इनकी उचित देखभाल और उपयोग सुनिश्चित करने के लिए उत्कृष्ट पशु चिकित्सा और पशु पालन देखभाल के विस्तृत कार्यक्रम तथा अनुसंधान में किसी जंतु के उपयोग से पहले इनकी सभी गतिविधियों के अभिजात समीक्षित मूल्यांकन हेतु कार्यक्रम है।

एनबीआरसी में अनुसंधान के प्रति उच्चतम मानकों की वचनबद्ध ता है और यह माना जाता है कि प्रयोगशाला जंतुओं को सर्वोत्तम संभव देखभाल दी जाए, जिससे ना केवल अनुसंधान के लिए वैध आंकड़े मिल सके बल्कि जंतुओं, अनुसंधानकर्ताओं और जंतुओं की देखभाल करने वालों के स्वास्थ्य और सुरक्षा को सुनिश्चित किया जा सके। यहां योग्य और प्रशिक्षित पशु चिकित्सकों द्वारा सभी पशु स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं की निगरानी और सभी आवश्यक पशु चिकित्सा देखभाल प्रदान करना सुनिश्चित किया जाता है, जो स्वस्थ पशुओं के अनुसंधान के लिए उपलब्ध हैं।

यह जंतु सुविधा राष्ट्रीय जंतुओं पर प्रयोगों के नियंत्रण तथा पर्यवेक्षण समिति (सीपीसीएसईए), पर्यावरण और वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली (पंजीकरण संख्या 464/जीओ/आरई बीआई–एस/आरई–एल 01/सीपीसीएसईए; 24/8/2001 को शुरूआती पंजीकृत) के साथ पंजीकृत है। जंतु सुविधा की सभी गतिविधियां मानक प्रचालन विधियों (एसओपी) के अनुसार की जाती हैं। जंतु सुविधा में सीपीसीएसईए की वैधानिक आवश्यकता के अनुसार प्रजनन, रखरखाव तथा परीक्षण की दैनिक गतिविधियों को रिकॉर्ड किया जाता है।

जंतु सुविधा की मुख्य गतिविधि आवश्यकता के अनुसार प्रयोगशाला जंतुओं की व्यापक रूप से विभिन्न प्रजातियों की प्राप्ति तथा प्रजनन करना और आंतरिक अनुसंधानकर्ताओं को गुणवत्ता जंतुओं की आपूर्ति करना है, जिन्हें स्वास्थ्य और रोग के लिए मानव मस्तिष्क को समझने में जंतु मॉडल के रूप में इस्तेमाल किया जा सके। पिंजरों की नियमित सफाई और विसंक्रमण, पानी की बोतलों, बिस्तर तथा जंतु आहार को साफ रखा जाता है। जंतुओं के कक्ष में नियमित रूप से विसंक्रमण किया जाता है। इस प्रयोजन हेतु हैवी ड्यूटी स्टीम ऑटोक्लेव लगाया गया है। बंदरों के बड़े पिंजरों की सफाई के लिए गर्म वाष्प जेट मशीन का उपयोग किया जाता है। कर्मचारियों को नहा कर पूरे कपड़े बदलकर जंतु कक्ष में जाना अनिवार्य बनाया गया है या वे एक ओवर ऑल पहनकर कार्य कर सकते हैं तथा कार्य पूरा करने के बाद उन्हें एक फिर नहाना होता है और अपने कपड़े बदलने होते हैं। सभी कर्मचारी जंतुओं को संभालने से पहले उपयुक्त पीपीई का उपयोग करना आवश्यक है।

सभी जन्तु प्रजातियों को प्रजाति विशिष्ट पिंजरों में रखा जाता है जिन्हें सीपीसीएसईए के दिशा–निर्देशों के अनुसार बनाया गया है। गैर मानव प्राइमेटों के लिए बाह्य क्रीड़ा क्षेत्र में 6 बड़े आपस में जुड़े बाड़े हैं जो समृद्धि तथा सामाजिक अंतःक्रियाओं के उपयोग के लिए लचीला ले आउट प्रदान करते हैं। पारजीनी, नॉक आउट तथा उत्परिवर्तित चूहों को कठोर स्वच्छतापूर्ण परिस्थितियों में फिल्टर टॉप पिंजरों में अलग – अलग संवातन (आईवीसी) के साथ रखा जाता हैं। सभी जन्तुओं पर लेमिनर हुड में कार्य किया जाता है और हिपा फिल्टर्ड हवा के तहत पिंजरे के स्थान बदले जाते हैं।

जंतुओं का रखरखाव सीपीसीएसईए के दिशा–निर्देशों के अनुसार नियंत्रित परिवेश परिस्थितियों में किया जाता है, जहां तापमान 22+2 डिग्री से. पर 45–55 प्रतिशत के बीच सापेक्ष नमी, 12:12 घण्टे का अंधेरे और उजाले का चक्र तथा प्रति घण्टा 12–15 बार वायु बदलने की सुविधा होती है। इस एयर हैंडलिंग में प्रत्येक बदलाव के लिए 100 प्रतिशत शुद्ध हवा उपयोग की जाती है।

सभी जंतुओं को सीपीसीएसईए दिशानिर्देशों के अनुसार खरीदा जा रहे हैं। आने वाले सभी जंतुओं को जंतु गुणवत्ता का आकलन करने के लिए एक स्वस्थ निगरानी कार्यक्रम के तहत परखा जाता है। कॉलोनी स्थापित करने में अन्य स्थानों से प्राप्त किए गए जंतुओं को संक्रमण के प्रवेश का जोखिम न्यूनतम बनाने के लिए संगरोध में रखा जाता है।

जन्तु सुविधा में आधुनिकतम सर्जिकल कक्ष है जो सघन नियंत्रित सर्जिकल लाइट, उन्नत सर्जिकल सूक्ष्मदर्शी, गैस निश्चेतक मशीनों, जन्तु की शारीरिक स्थिति समझने के लिए निगरानी उपकरण और हृदय दर मॉनीटर, पल्स ऑक्सीमीटर और रेक्टल थर्मामीटर से सज्जित है। सर्जिकल उपकरणों की सफाई और विसंक्रमण के लिए अल्ट्रासोनिक उपकरण, ग्लास बीड स्टर्लाइजर और एथिलीन ऑक्साइड स्टर्लाइजर है।

जंतु सुविधा में एक नेक्रोप्सी कक्ष, परफ्यूज़न कक्ष के साथ परफ्यूज़न हुड, मृत जंतुओं को रखने के लिए डीप फ्रीज़र और जंतुओं के शवों के

निपटान के लिए इंसिनरेटर है।

जंतु सुविधा में कार्ड रीडर सुरक्षा प्रणाली लगाई गई है। यहां सीमित रूप से जंतु गृह कर्मचारी, रखरखाव कर्मचारी और आईएईसी द्वारा अनुमोदित प्रोटोकोल में सूचीबद्ध अन्वेषकों की पहुंच है। सभी कार्मिक जंतुओं के साथ कार्य करने के पहले टिटनस का टीका लगवाते हैं और जो गैर मानव प्राइमेट (एनएचपी) की देखभाल करते हैं, उनमें तपेदिक की नियमित जांच की जाती है। एनएचपी को संभालने के लिए प्रत्येक व्यक्ति को जंतु के काटने या खरोंचने से लगने वाली चोट के लिए प्राथमिक चिकित्सा की प्रक्रियाओं में प्रशिक्षण दिया जाता है।

जंतु सुविधा की प्रभावी निगरानी में मदद देने के लिए सुविधा में बंद परिपथ वाले निगरानी कैमरा विभिन्न स्थानों पर लगाए गए है।

जंतु सुविधा के पशु चिकित्सा कर्मचारियों को एम.एससी. और पीएचडी छात्रों, परियोजना सहायकों तथा अन्य वैज्ञानिक कर्मचारियों के लिए प्रयोगशाला जंतु विज्ञान में एक अल्पावधि प्रशिक्षण दिया जाता है जिसमें जंतुओं पर वैज्ञानिक प्रयोगों के नियमन, प्रयोगशाला जंतुओं के सामान्य जीव विज्ञान और प्रजनन, जंतु पहचान तकनीक, रक्त संग्रह, इंजेक्शन, संज्ञाहरण और निगरानी, हैंडलिंग और संयम, पशुपालन और देखभाल, लिंग भेदभाव, मानवीय इच्छामृत्यु, आदि के नैतिक और संवैधानिक दिशानिर्देशों को शामिल किया गया है।

जन्तु सुविधा में फिलहाल प्रयोगशाला जन्तुओं की निम्नलिखित प्रणालियों एवं नस्लों की देख–रेख एवं प्रजनन किया जाता है।

चूहा नस्ल :

- स्विस
- बीएएलबी/सी
- सी57बीएल/6जे,
- सीडी 1

ट्रांसजेनिक चूहे :

- बी6सी3 – टीजी (एपीपी695) 85डीबीओटीजी (पीएसईएन 1) 85 डीबीओ (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- यूबीसी–जीएफपी (ग्रीन फ्लोरेसेंट प्रोटीन)
- बी6 सीबीए – टीजी (एचडेक्सोन 1) 62 जीपीबी/3 जे (हटिंगटन रोग मॉडल)
- बी6 सीजी – मैपटीटीएम 1 (ईजीएफपी) के1 टीटीजी (एमएपीटी) 8 सीपीडीएवी/ जे (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- बी6.129पी2 – जीएसके3बीटीएम 1 डीजन/जे (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- बी6.129पी2–पीवीएएलबी ढटीएम1 (सीआरई) एआरबीआरझध जे
- बी6. सीजीजीटी (आरओएसए) 26एसओआरढटीएम9 (सीएजीटीबी टोमेटो)
- बी6. सीजीटीजी (एससीएनएन1एसीईआर) 3 एआईबीएसध्जे
- स्टॉक जीएडी2 ढटीएम2 (सीआरई) जेडजेएचझध्जे
- बी6. सीजीटीजी (सीएएमके2ए–सीआरई) टी29 – 1एसटी1ध जे
- बी6.129 – आरपी 122 ढ टीएम 1.1 पीएसएएम झ/ ज
- स्टॉक टीजी (टीएचवाई1 – ईजीएफपी) एमजेआरएस / जे
- बी6.सीजी – टीजी (टीएचवाई1 – वाईएफपी) 16 जेआरएस / जे
- बी6.सीजी – टीजी (टीएचवाई 1 – वाईएफपी) एचजेआरएस / जे
- बी6; 129एस6 – टीजी (सीएएमके2ए – सीआरई / ईआरटी2) 1 एआईबीएस / जे
- स्टॉक एसएसटीटीएम2.1(सीआरई)जेडजेएच/जे
- बी6.सीजी – जीटी (आरओएसए) 26एसओआरटीएम6(सीएजी – जेडएसग्रीन1)एचजेडई / जे
- बी6 : 129X1 – जीटी (आरओएसए) 26एसओआर < टीएम (ईवायएफपी) सीओएस>/ जे
- सी57बी16–टीजी (नेस –क्रि–/ईआरटी2) कीस/जे

नॉक आउट चूहे

- यूबीई3ए नल चूहे (ऐंजलमेन सिंड्रोम मॉडल)

उत्परिवर्ती चूहे

- सीबीए/जे चूहे (रेटिनल ह्रास मॉडल)

चूहा विभेद

- लॉन्ग एवन्स
- स्प्राग डावल

गैर मानव प्राइमेट

- रिसस बंदर (मैकाका मुलाटा)
- बोनेट बंदर (मैकाका रेडिएटा)

पक्षी

- जेब्रा फिंच (टिनोपाइजिया गुटाटा)
- घरेलू कौआ (कोरवस स्प्लैंडेंस)
- जंगली कौआ (कोरवस लेवाइलेंटी)

चूहों के सभी विभेदों को आंतरिक प्रजनन तथा मूषकों के सभी विभेदों को बाह्य प्रजनन द्वारा रखा जाता है। जेब्रा फिंच की कॉलोनी का रखरखाव बाह्य प्रजनन द्वारा किया जाता है। पारजीनी और नॉक आउट चूहों का रखरखाव संबंधित अन्वेषकों द्वारा दिलचस्पी के जीनों की उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर इन विभेदों के आण्विक जीनोटाइपिंग द्वारा विशेष प्रजनन कार्यक्रम के तहत किया जाता है।

पुस्तकालय

एनबीआरसी पुस्तकालय केंद्र की वर्तमान और भावी जरूरतों को पूरा करने के लिए वैज्ञानिक तकनीकी जानकारी के संग्रह, विकास और प्रसार में एक अहम भूमिका निभाता है और साथ ही एनबीआरसी के वैज्ञानिकों, अनुसंधान कर्ताओं, छात्रों, कर्मचारियों और इसके नेटवर्क से जुड़े केंद्रों को सुविधाएं एवं समर्थन प्रदान करता है। पुस्तकालय को एक विशाल दो मंजिला भवन में बनाया गया है जहां पढ़ने के कक्ष, संदर्भ कक्ष, वीडियो कांफ्रेंसिंग, ऑनलाइन जर्नल एक्सिस सुविधा, पुस्तक अनुभाग, इंटरनेट पहुंच और फोटोकॉपी की सुविधा आदि प्रदान की गई है। एनबीआरसी पुस्तकालय के कर्मचारियों का मुख्य लक्ष्य एनबीआरसी तथा संस्थान के साथ जुड़े अन्य सभी केंद्रों को उत्कृष्ट सेवाएं प्रदान करना है।

एनबीआरसी पुस्तकालय के पास तंत्रिका विज्ञान, जैव रसायन, जेनेटिक्स, आण्विक जीवविज्ञान, प्रतिरक्षण विज्ञान तथा सूक्ष्म जीव विज्ञान, औषध विज्ञान तथा विषाक्तता विज्ञान, मनोविज्ञान, भौतिकी, गणित, कम्प्यूटर विज्ञान तथा सामान्य विषय संबंधी पत्रिकाओं, पुस्तकों तथा अन्य संगत अनुसंधान सामग्री का अच्छा संग्रह है। एनबीआरसी पुस्तकालय वर्तमान में 3 विशिष्ट पत्रिकाओं और 122 आसानी से सुलभ ऑनलाइन पत्रिकाओं के साथ डीबीटी के ई–पुस्तकालय संघ (डेलकॉन) के माध्यम से 1181 ऑनलाइन पत्रिकाओं का अभिदान करता है। यहां डिजिटल पुरातन संग्रह और नए क्लिप्स का रखरखाव किया जाता है जिनमें केन्द्र की जानकारी होती है और समाचार पत्रों तथा सामचार पत्रिकाओं का अंशदान किया जाता है। एनबीआरसी पुस्तकालय का संग्रह दिन प्रतिदिन बढ़ रहा है और इसमें तंत्रिका विज्ञान तथा संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान तथा ज्ञान का विकास किया जाता है। सभी प्रयोक्ताओं को अनुकूलतम सेवा प्रदान करने के लिए एनबीआरसी पुस्तकालय वर्तमान में एलएसई एएसई सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए अपने संग्रहों की सूची का डिजिटाइजेशन कर रहा है, ताकि सभी प्रयोक्ताओं को पूरी पहुंच मिल सके। सभी पुस्तकालय दस्तावेजों के प्रबंधन के लिए शुद्ध और तीव्र प्रचालन हेतु एक बारकोड प्रौद्योगिकी लगाई गई है। यह नया सॉफ्टवेयर दक्ष पुस्तकालय प्रचालनों में भी सहायता करता है अर्थात प्रशासन, अधिग्रहण, प्रचालन, क्रम, नियंत्रण कैटालॉगिंग तथा सूचना पुनः प्राप्ति इत्यादि। एनबीआरसी पुस्तकालय ने एनबीआरसी कॉमन कक्ष में विद्यार्थियों तथा अनुसंधानकर्ताओं के प्रयोग के लिए सेवाएं उपलब्ध कराने के लिए इंटरनेट सुविधा के साथ 22 कम्प्यूटर लगाए हैं। पुस्तकालय परिसर पोर्टल के भीतर अभिहित पत्रिकाओं तक इलेक्ट्रॉनिक अभिगम उपलब्ध करा रहा है। एनबीआरसी पुस्तकालय संपूर्ण भारत में 48 नेटवर्क किए गए केन्द्रों को ''अंतर पुस्तकालय ऋण'' की सेवाएं भी उपलब्ध कराता है। अनुसंधानकर्ता विभिन्न केन्द्रों अनुसंधान सामग्री या पत्रिका लेखों के लिए अपनी आवश्यकता ई–मेल के जरिए एनबीआरसी के पुस्तकालय (library@nbrc.ac.in), या पुस्तकालयाध्यक्ष, श्री डी डी लाल के पास (ddlal@nbrc.ac.in) भेजते हैं जिसे डाउनलोड कर के अनुरोधकर्ताओं को निःशुल्क भेज दिया जाता है। पुस्तकालय प्रत्येक वर्ष लगभग औसतन 450 अनुरोध प्राप्त करता है तथा ऐसे अनुरोधों में दिन प्रतिदिन वृद्धि हो रही है। एनबीआरसी का पुस्तकालय अपनी सूचना सेवाओं का नियमित मूल्यांकन यह सुनिश्चित करने के लिए करता है कि संस्था की अपेक्षाएं पूरी हो। पुस्तकालय संसाधनों का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करने के लिए विश्वसनीय तथा दक्ष साधन उपलब्ध कराने के लिए अंतर पुस्तकालय ऋण माध्यम से पुस्तकालयों में संसाधन साझेदारी तथा सहयोग क्रियाकलापों को संवर्धित करता है और इसके लिए उन दस्तावेजों की प्रतियां प्रदान की जाती है जो अनुसंधान कर्ताओं के पास उपलब्ध नहीं है और संस्थान के बाहर केंद्रों में उपलब्ध है।

एनबीआरसी पुस्तकालय के मुख्य क्रियाकलाप :

1. पुस्तक अधिग्रहण
2. आवधिक पत्रिका अधिग्रहण
3. चुनिंदा प्रचार प्रसार सूचना (एसडीआई)
4. वर्तमान जागरूकता सेवाएं (सीएएस)
5. अंतर पुस्तकालय ऋण
6ण संसाधन साझेदारी
7. परिचालन सेवाएं
8. संदर्भ सेवाएं, ग्रंथ सूची सेवाएं
9. सूचीकरण तथा विशेष सेवाएं
10. अनुसंधानकर्ताओं की विकसित होती आवश्यकताओं के मद्देनज़र सूचना तथा डेटा का संग्रहण, अनुरक्षण, भंडारण तथा पुनः प्राप्ति
11. नेटवर्क केन्द्रों को सहायता।

डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन)

डेलकॉन कंसोर्शियम : जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एनबीआरसी के अंदर स्थित और प्रशासित जैव प्रौद्योगिकी विभाग का एक राष्ट्रीय पुस्तकालय संघ ''डेलकॉन'' नामक डीबीटी के ई–पुस्तकालय कंसोर्शियम जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) की ओर से गुणात्मक बदलाव लाने के लिए पत्रिकाओं तक पहुंच प्रदान करने की एक प्रमुख परियोजना है। इसे जनवरी 2009 में डीबीटी के दस सदस्य संस्थानों (डीबीटी मुख्यालय और आईसीजीईबी) को बड़ी संख्या में उच्च प्रभाव वाली पत्रिकाओं तक केंद्रीय अंशदान के साथ पहुंच प्रदान करने के लिए आरंभ किया गया था। यह पूर्ण पाठ्य अभिगम्यता सहित जीवन विज्ञान के सभी विषयों में इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों तक पहुंच प्रदान करने की राष्ट्रीय पहल है ताकि डीबीटी के संस्थागत समुदाय को अध्यापन, अभिगमन और अनुसंधान की सुविधा दी जा सके। यह अध्यापन, अधिगम और अनुसंधान में सुधार लाने के लिए देश में डीबीटी के अनुसंधान संस्थानों को संकाय, वैज्ञानिक, अनुसंधान अध्येता, छात्र और परियोजना सहायकों को उच्च गुणवत्ता के ई–संसाधनों की सुविधा प्रदान करता है। डेलकॉन कंसोर्शियम को वर्ष 2010 में विस्तार के दूसरे चरण में 17 और डीबीटी संस्थानों तक विस्तारित किया गया था और 2011 में तीसरे चरण में 7 अन्य सदस्य जोड़े गए थे। वर्ष 2012 में, डीबीटी ने सभी चरणों को विलय कर दिया और यह 33 सदस्यों के साथ एकल डेलकॉन कंसोर्शियम बन गया। 2013 के बाद से कुल सदस्यता 33 है। डेलकॉन कंसोर्शियम 1181 कोर और अभिजात समीक्षित पत्रिकाओं तथा 21 विदेशी प्रकाशकों और कुछ संकलनकर्ताओं के विभिन्न विषयों में एक ग्रंथ सूची डेटा बेस (स्कोपस डेटा बेस) तक वर्तमान और पुरातन पहुंच प्रदान करता है।

डेलकॉन द्वारा वर्ष 2011 में निम्नलिखित 33 सदस्य को संस्थानों में शामिल किया गया :

डेलकॉन सदस्य (2009) – चरण – 1

- राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एबीआरसी), मानेसर
- जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली
- राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली
- राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई) नई दिल्ली
- राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस) पुणे
- जीवन विज्ञान संस्थान (आईएलएस) भुवनेश्वर
- जैव संसाधन और स्थायी विकास संस्थान (आईएसबीडी) इम्फाल
- सेंटर फॉर डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एण्ड डायग्नॉस्टिक (सीडीएफडी) हैदराबाद
- राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी) तिरुवनंतपुरम
- इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक एण्ड इंजीनियरिंग बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली
- डेलकॉन सदस्य (2010) – चरण – 2
- द वेलकम ट्रस्ट – डीबीटी इंडिया एलायंस, हैदराबाद (वर्ष 2011 में शामिल नहीं)
- डिब्रुगढ़ विश्वविद्यालय (डीयू), असम
- असम विश्वविद्यालय (एयू), सिल्चर
- क्षेत्रीय पूर्वोत्तर विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एनईआरआईएसटी), अरुणाचल प्रदेश
- पूर्वोत्तर विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एनईआईएसटी), असम
- मिजोरम विश्वविद्यालय (मिजयू), मिजोरम
- डी. एम. विज्ञान कॉलेज (डीएमसी), मणिपुर
- सिक्किम विश्वविद्यालय (एसयू), गैंगटोक
- पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, असम कृषि विश्वविद्यालय (सीवीएसएएयू), गुवाहाटी
- सेंट एंथोनी कॉलेज (एसएसी), मेघालय
- बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली
- गुवाहाटी विश्वविद्यालय (जीयू), असम
- मणिपुर विश्वविद्यालय (एमएएनयू), इम्फाल
- पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय और पशु पालन केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (सीवीएसएएचसीएयू), मिजोरम
- राजीव गांधी विश्वविद्यालय (आरजीयू), अरुणाचल प्रदेश
- नागालैंड विश्वविद्यालय (एनयू), नागालैंड
- नॉर्थ – ईस्टर्न हिल्स यूनिवर्सिटी (एनईएचयू), शिलॉन्ग

डेलकॉन सदस्य (2011) – चरण – 3

- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी (आईआईटीजी), गुवाहाटी, असम

- ❖ राष्ट्रीय कृषि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब
- ❖ राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, कोलकाता
- ❖ क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), गुड़गांव
- ❖ तेजपुर विश्वविद्यालय (टीयू), तेजपुर, सोनीतपुर, असम
- ❖ ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, गुड़गांव
- ❖ सिक्किम राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (एसएससीएसटी), गैंगटोक, सिक्किम

वर्श 2012 से डेलकॉन सदस्य :

वर्ष 2012 में, डीबीटी ने सभी चरणों 1, 2 और 3 को विलय कर दिया और इसे एक 'डेलकॉन कंसोर्शियम' के रूप में बनाया। डीबीटी ने अपने विश्वविद्यालयों के तहत दो कॉलेजों का विलय भी किया। सेंट एंथोनी कॉलेज (एसएसी), मेघालय का पूर्वोत्तर हिल्स विश्वविद्यालय, शिलांग के साथ विलय और डी. एम. कॉलेज ऑफ साइंस (डीएमसी), मणिपुर के मणिपुर विश्वविद्यालय के साथ विलय किया गया। दो अन्य डीबीटी क्लस्टर संस्थान, क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी) गुड़गांव और ट्रांसनेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), गुड़गांव को बायोटेक साइंस क्लस्टर के रूप में विलय कर दिया गया। इसके अलावा बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली की जगह राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद द्वारा प्रतिस्थापित किया गया था।

वर्श 2013 के बाद से वर्तमान डेलकॉन सदस्यता, डीबीटी संस्थान और पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) संस्थानों के रूप में नीचे दिया गया है :

डीबीटी के संस्थान

1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली
2. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एबीआरसी), मानेसर
3. राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली
4. राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई) नई दिल्ली
5. राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस) पुणे
6. जीवन विज्ञान संस्थान (आईएलएस) भुवनेश्वर
7. जैव संसाधन और स्थायी विकास संस्थान (आईएसबीडी) इम्फाल
8. सेंटर फॉर डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एण्ड डायग्नॉस्टिक (सीडीएफडी) हैदराबाद
9. राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी) तिरुवनंतपुरम
10. इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक एण्ड इंजीनियरिंग बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली
11. राष्ट्रीय कृषि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब
12. राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, कोलकाता, डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन) एनबीआरसी
13. राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद
14. एनसीआर बायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), फरीदाबाद
15. एनसीआरबायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद
16. बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के संस्थान

17. डिब्रुगढ़ विश्वविद्यालय, असम
18. असम विश्वविद्यालय, सिल्चर
19. क्षेत्रीय पूर्वोत्तर विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, अरुणाचल प्रदेश
20. पूर्वोत्तर विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, असम
21. मिजोरम विश्वविद्यालय, मिजोरम
22. डी. एम. विज्ञान कॉलेज (डीएमसी), मणिपुर*
23. सिक्किम विश्वविद्यालय, गैंगटोक
24. पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, असम कृषि विश्वविद्यालय, गुवाहाटी
25. गुवाहाटी विश्वविद्यालय, असम
26. मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल
27. पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय और पशु पालन केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, मिजोरम
28. राजीव गांधी विश्वविद्यालय, अरुणाचल प्रदेश
29. नागालैंड विश्वविद्यालय, नागालैंड
30. नॉर्थ – ईस्टर्न हिल्स यूनिवर्सिटी (एनईएचयू), शिलॉन्ग
31. सेंट एंथोनी कॉलेज (एसएसी), मेघालय*
32. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी, असम
33. तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर, सोनीतपुर, असम
34. सिक्किम राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद, गैंगटोक, सिक्किम

(*= डीएमसी मिजोरम विश्वविद्यालय का एक भाग है और एसएसी एनईएचयू का एक भाग है)

प्रयोक्ताओं की संख्या के संदर्भ में डीबीटी का इलेक्ट्रॉनिक पुस्तकालय संघ (डेलकॉन) जीवन विज्ञान तथा जैव प्रौद्योगिकी विषय क्षेत्रों के संदर्भ में सबसे बड़ा संघ है जिसकी संकल्पना और योजना डीबीटी के सभी संस्थानों तथा विभागों, अनुसंधान संस्थानों, विश्वविद्यालयों और डीबीटी के साथ जुड़े उनके महाविद्यालयों तक पहुंचने की है।

डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत सदस्यता प्राप्त पूर्व–पाठ्य संसाधन (ई–पत्रिकाएं) और ग्रंथ सूची डेटाबेस की संपूर्ण सूची नीचे दी गई है।

डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत पत्रिकाओं की सूची शामिल है।

प्रकाशक का नाम → पत्रिकाएं → प्रकाशकों के हाइपरलिंक → पत्रिकाओं की संख्या

- अमेरिकन एसोसिएशन फॉर एडवांसमेंट ऑफ साइंस (एएएएस) → http://www.sciencemag.org → 3
- अमेरिकन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च (एएसीआर) → http://www.aacr.org → 9
- अमेरिकन केमिकल सोसायटी (एसीएस) → http://pubs.acs.org→ 47
- वार्षिक समीक्षाएं (एआर) → http://www.annualreviews.org → 23
- अमेरिकन सोसाइटी फॉर बायोकैमेस्ट्री एंड मॉलीकुलर बायोलॉजी (एएसबीएमबी) → http:/// www.jbc.org → 2
- अमेरिकन सोसाइटी फॉर माइक्रोबायोलॉजी (एएसएम) → http:// www.asm.org/ → 21
- कोल्ड स्प्रिंग हार्बर लैबोरेटरी प्रेस (सीएसएचएल) → http:// www. cshl.edu → 4
- टेलर एंड फ्रांसिस (टी एंड एफ) → http://www.informaworld.com → 40
- लिप्पिनकॉट विलियम एंड विलकिन्स / वॉलटर क्लुवर / ओवीआईडी → http://ovidsp.ovid.com → 11
- मेरी एनन लिबर्ट (एमएएल) → http://www.liebertonline.com → 92
- नेचर पब्लिकेशन्स → http:// www.nature.com → 37
- ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस (ओयूपी) → http://www.oxfordjournals. org → 22
- स्प्रिंगर इंडिया → http://www. springerlink.com → 342
- सोसायटी फॉर जनरल माइक्रोबायलॉजी (एसजीएम) → http:// mic.sgmjournals.org → 3
- अमेरिकन सोसायटी फॉर हिमेटोलॉजी (एएसएच) → http:// bloodjournals.hematologylibrary.org → 1
- विली – ब्लेकवेल → http:// www3.interscience.wiley.com/ cgi-bin/home → 85
- एल्सवियर साइंस (साइंस डायरेक्ट) → http:// www.sciencedirect.com → 433
- अमेरिकन सोसायटी ऑफ प्लांट बायोलॉजिस्ट (एएसपीबी) → http://www.aspb. org/ → 2
- अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ इम्युनोलॉजिस्ट (एएआई) → http:// www.aai.org/ → 1
- स्कोप्स डाटाबेस → http:// www.scopus.com → 1 Database
- द न्यू इंग्लैंड जर्नल ऑफ मेडिसिन (एनईजेएम) → http:// www.nejm.org → 1
- प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज (पीएनएएस) → http://www.pnas.org → 1

डेलकॉन संघ के लाभ (सामान्य)

ई–संसाधनों तक संघ आधारित अंशदान डीबीटी के संस्थानों में इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों तक पहुंच बढ़ाकर व्यावहारिक समाधान एक अल्प दर अंशदान पर उपलब्ध कराए जाते हैं। डेलकॉन संघ के प्रमुख लाभ हैं :

- डेलकॉन विविध अनुसंधान और शैक्षिक रुचि के साथ बड़ी संख्या में डीबीटी के संस्थानों को एकल बिन्दु सेवा प्रदान करता है।
- डेलकॉम संघ भागीदारी संस्थानों की सामूहिक संख्या के साथ अधिक व्यापक परास वाले ई संसाधनों के लिए करार के संदर्भ में सर्वाधिक अनुकूल शर्त सहित अंशदान में उच्च रियायतें लेते हैं। अधिकांश ई प्रकाशकों ने संघ के आमंत्रण को सकारात्मक रूप से लिया। संघ द्वारा प्रस्तावित दरें डीबीटी के संस्थानों की श्रेणी पर निर्भर करते हुए 66 से 99 प्रतिशत तक कम है।
- डेलकॉन से डेलकॉन सदस्यों के बीच इलेक्ट्रॉनिक साधनों को बांटने से एक उल्लेखनीय वृद्धि हुई है।
- डीबीटी संस्थानों की अनुसंधान उत्पादकता से अंतरराष्ट्रीय पूर्ण पाठ वाले संसाधनों (पत्रिकाएं और डेटाबेस) तक बढ़ी हुई पहुंच प्रदान की जाती है।
- प्रयोक्ता पहले अंशदान नहीं की गई सामग्री तक तत्काल पहुंच सकते हैं और इसके लिए इन्हें पिछली फाइलों को देखने के लिए लगातार बढ़ती लागत देने की जरूरत नहीं है।
- इससे मौजूदा पुस्तकालय सेवाओं में सुधार आता है तथा अंशदान की लागत में कमी आती है।
- डेलकॉन खुला है ताकि डीबीटी के अन्य संस्थान भी डेलकॉन संघ में भाग ले सकें।
- डेलकॉन द्वारा उपयोग, पूर्व अंकों तक पहुंच और अंशदान किए गए इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों की रोकथाम के लिए करार की बेहतर शर्तें प्रस्तावित की जाती हैं, जो किसी एक संस्थान के लिए संभव नहीं है।
- डेलकॉन के सदस्यों को अंशदान की दरों में वार्षिक वृद्धि पर एक सीमा बनाए रखने का लाभ है। जबकि ई संसाधनों की कीमत में सामान्य तौर पर वृद्धि 15 से 20 प्रतिशत होती है, परन्तु डेलकॉन के सदस्यों को 5 प्रतिशत से 7 प्रतिशत के बीच मूल्य बढ़ाने पर सीमा लगाने का लाभ मिल सकता है।
- चूंकि अंशदान संसाधन इलेक्ट्रॉनिक रूप में ऑनलाइन पहुंच योग्य है अतः डीबीटी के संस्थानों में मुद्रण आधारित पुस्तकालय संसाधनों के प्रबंधन और भंडारण के लिए स्थान पर कम दबाव है।

डेलकॉन कंसोर्शियम सदस्यों के मुख्य लाभ

- डेलकॉन कंसोर्शियम के कुछ महत्वपूर्ण लाभ नीचे दिए गए हैं जो सदस्यों को प्रदान किए गए हैं :

- ❖ इलेक्ट्रॉनिक संसाधानों के लिए कंसोर्शिया आधारित सदस्यता काफी कम लागत पर इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों की व्यापक संख्या तक पहुंच प्रदान करती है।
- ❖ निधियों का अधिकतम उपयोग
- ❖ डिजिटल लाइब्रेरी बनाने के लिए सुविधाएं।
- ❖ बेहतर लाइब्रेरी सेवाएं जैसे सीएएस और एसडीआई को उपलब्ध करने में सहायक।
- ❖ तकनीकी और प्रशिक्षण समर्थन के लिए लागत को साझा करना।
- ❖ इलेक्ट्रॉनिक पत्रिकाओं के लिए न तो पुस्तकालय में स्थान न ही शेल्व लागतों की मांग होती है।
- ❖ डेलकॉन कंसोर्शियम को उपयोग हेतु लाइसेंस के लिए बेहतर शर्तों, अभिलेखीय प्रवेश और सब्सक्राइब किए गए इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों के संरक्षण की पेशकश की गई है, जो कि किसी एक संस्था के लिए संभव नहीं होगा; और
- ❖ एक दिन में 24 घंटे, सप्ताह में 7 दिन उपलब्ध

डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत संसाधनों की चयन प्रक्रियाएं

डीबीटी सदस्य संस्थानों में संकलन आधार को समझने के लिए डीबीटी के निदेशकों और डेलकॉन के नोडल अधिकारियों की बैठक का आयोजन किया गया और उनके विचार तथा प्रतिक्रियाएं प्राप्त की हैं। डीबीटी अनुसंधान संस्थानों के पुस्तकालयों में उपलब्ध प्रिंट और ऑनलाइन संकलन आधारों और उनकी जरूरतों का सर्वेक्षण डेलकॉन संघ के तहत अंशदान किए जाने वाले ई – संसाधनों को मान्यता देने और निर्धारित करने के लक्ष्य के साथ किया गया। डीबीटी सदस्यों से प्राप्त प्रतिक्रिया के आधार पर, विभिन्न प्रकाशकों के ई संसाधनों को मान्यता दी गई है और लाइसेंसिंग व्यवस्था की बातचीत से पहले इनका मूल्यांकन किया गया है। डीबीटी संस्थानों द्वारा प्रस्तावित अनुसंधान कार्यक्रमों की संख्या को ध्यान में रखते हुए इन सभी ई – संसाधनों के अंशदान का प्रत्येक प्रयास किया गया है जो व्यापक विस्तार और कवरेज के साथ बहु विषयक होते हैं।

सभी ई संसाधनों का मूल्यांकन इन बिन्दुओं के अनुसार किया गया

1) मात्रात्मक और गुणात्मक सामग्री,
2) कवरेज,
3) विभिन्न मंचों पर उनकी उपलब्धता तथा तुलनात्मक लाभ / हानियां और
4) इन संसाधनों के लिए अलग अलग संस्थानों में लागू दरें तथा अन्य संघों की दरें।

डेलकॉन संघ के विषय क्षेत्र

डेलकॉन संघ में व्यापक रूप से उन सभी विषयों को शामिल किया जाता है जो, जीवन विज्ञान के अंतर्गत आते हैं अर्थात बायोटेक्नोलॉजी, बायोइन्फॉर्मेटिक्स, बायोकेमेस्ट्री, बायोलॉजी, केमिकल बायोलॉजी, साइंसिज़, इम्युनोलॉजी, न्यूरोसाइंस, प्लांट जीनोम, प्लांट बायोलॉजी, माइक्रोबायोलॉजी, फिजियोलॉजी, साइकोलॉजी, फिजियोथैरेपी, साइकोथैरेपी, जीनोम, जीन, जेनेटिक्स, मैथमेटिक्स, फिजिक्स, केमेस्ट्री, रेडियोलॉजी, मेडिसिन, कंप्यूटेशनल बायोलॉजी, सेल बायोलॉजी, सेल साइंस, मोलिक्युलर बायोलॉजी, मॉलिक्युलर और सेलुलर बायोलॉजी, कंप्यूटेशनल न्यूरोसाइंस, सिस्टम न्यूरोसाइंस इत्यादि।

डेलकॉन संघ की प्रचालनात्मक कार्यशीलता

डेलकॉन डीबीटी द्वारा पूरी तरह निधिकृत है और डीबीटी के संस्थानों में नेटवर्क संपर्क प्रदान करता है। अलग अलग संस्थानों में एक विशिष्ट स्थैतिक आईपी पता होता है जिससे प्रकाशक द्वारा पत्रिकाओं के लिए अंश दान करने पर पहुंच प्रदान की जाती है। जबकि इस पूरे कार्यक्रम का नियंत्रण, निगरानी और रखरखाव एनबीआरसी में स्थित 'डेलकॉन नोडल केंद्र' द्वारा और 'डेलकॉन राष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति' द्वारा किया जाता है।

डेलकॉन कंसोर्शियम के नोडल केंद्र और मुख्यालय तथा इनकी गतिविधियां

कंसोर्शियम का मुख्यालय राष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति के तहत अंतर संस्थागत समन्वय सुनिश्चित करने की जिम्मेदारियों के साथ कार्य करता है, यह इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों के लिए लाइसेंसों की निगरानी, अंशदान सेवाओं के लिए आदेश देने और भुगतान करने, विभिन्न विषयों पर कार्य समूहों की स्थापना से संघ की कार्यशैली में सुधार लाने और नए संसाधनों की पहचान का कार्य करता है एवं यह मौजूदा संसाधनों का मूल्यांकन और प्रवर्धन करने के साथ नए सदस्यों को यहां आकर्षित करता है। डीबीटी ने राष्ट्रीय समीक्षा समिति का गठन भी किया है जिसे नीति बनाने, प्रगति की निगरानी, समन्वय करने का समग्र दायित्व सौंपा गया है जिसे यह डेलकॉन संघ की गतिविधियों को प्रोत्साहन देने के लिए सदस्य संस्थानों के साथ निभाता है।

संघ मुख्यालय के महत्वपूर्ण कार्य हैं : प्रतिभागी संस्थानों के बीच सहयोग बढ़ाने के लिए नोडल एजेंसी के रूप में कार्य करना, संघ की ओर से ई संसाधनों के अंशदान के साथ संबंधित सभी गतिविधियों का समन्वय करना, इलेक्ट्रॉनिक प्रकाशकों के साथ समन्वय द्वारा प्रतिभागी सदस्य संस्थानों की सहायता के लिए तकनीकी मदद देकर डीबीटी तथा प्रतिभागी संस्थानों के साथ संसाधनों का अंश दान करना, राष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति की बैठक का आयोजन करना और सदस्यों के लाभ के लिए संघ के लिए वेबसाइट के रखरखाव हेतु नीतिगत मुद्दों पर निर्णय लेना, अन्य संस्थानों के साथ संघ को आगे बढ़ाना और संघ के नए सदस्यों का नाम दर्ज करना, संघ के सदस्यों की वार्षिक बैठक का आयोजन करना।

राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा 2006 में अस्तित्व में आया। इस राष्ट्रीय सुविधा का मुख्य प्रयोजन आंतरिक और बाह्य प्रयोगशालाओं द्वारा किए गए आधुनिक मस्तिष्क इमेजिंग अनुसंधान को सुविधा/समर्थन प्रदान करना है। यह सुविधा निम्नलिखित उपकरणों से युक्त हैं :

1. 3 टेसला मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई) : फिलिप्स एचीवा 3.0 टी स्कैनर
2. इलेक्ट्रोइंसेफेलोग्राफी (ईईजी) : 64 चेनल सिनेमप्स–2 ईईजी सिस्टम, कम्पुमेडिक्स न्यूरोस्कैन
3. ट्रांसक्रेनियल मैग्नेटिक स्टीमुलेशन (टीएमएस) : मैगवेंचर मैगप्रो

मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई)

एमआरआई द्वारा कम्प्यूटिड टोमोग्राफी (सीटी) की तुलना में शरीर के विभिन्न नर्म ऊतकों के बीच अधिक कंट्रास्ट प्रदान किया जाता है, जिससे यह तंत्रिका वैज्ञानिक (मस्तिष्क), मांसपेशी अस्थिपिंजर, कार्डियोवेस्कुलर के लिए विशेष रूप से उपयोगी बन जाती है। विभिन्न इमेजिंग विधियां महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करने में भी अहम भूमिका निभाती हैं जो विभिन्न नैदानिक प्रक्रियाओं में सहायता देती हैं। नीचे लिखी गई कुछ इमेजिंग विधियां जो नेशनल न्यूरोइमेजिंग सुविधा में नियमित रूप से उपयोग की जाती हैं :

1. एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी (एमआरएस) जो गैर भेदक तंत्रिका रसायन स्तर आकलन करती है और इनके क्लिनिकल सह संबंध प्रदान करती है।
2. कार्यात्मक एमआरआई (एफएमआरआई) जैसा कि नाम से पता लगता है, समय के साथ मस्तिष्क चयापचय गतिविधि में परिवर्तनों को प्रकट करता है।
4. संरचनात्मक एमआरआई (या केवल एमआरआई) हमें प्रसारित भारित इमेज का उपयोग करके मस्तिष्क संरचनाओं के साथ – साथ मस्तिष्क कनेक्टिविटी के विस्तृत उच्च रिजॉल्यूशन चित्र भी दे सकता है।

3 टेसला फिलिप्स होल बॉडी एमआरआई स्कैनर हमारी सुविधा में है जो आधुनिकतम आंकड़ा संसाधन सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर से सज्जित है। इस सुविधा का दैनिक इस्तेमाल संरचनात्मक तथा कार्यात्मक एमआरआई तथा एमआरएस में किया जा रहा है। मस्तिष्क के कार्यों और क्लिनिकल अनुसंधान के अतिरिक्त यह केन्द्र दुनिया भर में प्रौद्योगिकी विकास तथा क्लिनिकल अनुप्रयोग में उन्नति करने वाले विख्यात इमेजिंग केन्द्रों के साथ नजदीकी संपर्क रखता है।

इलेक्ट्रोएनसिफेलोग्राफी (ईईजी) एक ऐसा परीक्षण है जिसमें मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि को मापा और दर्ज किया जाता है। विशेष सेंसर से मस्तिष्क विद्युत गतिविधि और एमवी रेंज का पता लगाने के लिए स्केलप (ईसीजी के समान तरीके से) से जुड़े होते हैं और संकेत एक एम्पलीफायर के माध्यम से बढ़ाए जाते हैं जो कंप्यूटर में जानकारी को संचारित और संग्रहीत करता है। दृष्टि, श्रवण, सोमैटोसेंसरी प्रसंस्करण के साथ – साथ स्मृति, भावना, निर्णय लेना और मस्तिष्क के रोगों जैसे मिर्गी, डिमेंशिया और नार्कोलेप्सी (नींद के विकार) जैसे उच्च मस्तिष्क कार्यों का अध्ययन भी ईईजी द्वारा किया जा सकता है।

ट्रांसक्रैनियल चुंबकीय स्टीम्यूलेशन (टीएमएस) : टीएमएस एक गैर – आक्रामक न्यूरोस्टीम्यूलेशन तकनीक है जिसके द्वारा शोधकर्ता बाहरी क्षेत्र के चुंबकीय क्षेत्र की बहुत छोटी मात्रा को कार्यान्वित करके लक्षित मस्तिष्क क्षेत्र में विद्युत धाराओं में एक क्षणिक परिवर्तन प्रेरित कर सकता हैं। यह परिवर्तन पूरी तरह से उलटा हो जाता है और तकनीकी हमें गहन अंतर्दृष्टि के साथ मस्तिष्क सूचना प्रसंस्करण का अध्ययन करने के लिए एक विंडो भी देता है।

अल्जाइमर रोग, पार्किन्सन रोग, आत्म विमोह और मस्तिष्क ट्यूमर के रोगियों के क्लिनिकल अध्ययन तथा सामान्य स्वस्थ मस्तिष्क में आयु बढ़ने की निगरानी का कार्य इस राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा में बड़े पैमाने पर किया जाता है। गैर – आक्रामक तंत्रिका इमेजिंग उपकरण का उपयोग करके विभिन्न संवेदी और संज्ञानात्मक कार्यों की बुनियादी तंत्रिका जीव विज्ञान को समझना एनबीआरसी की कई प्रयोगशालाओं द्वारा भी किया जाता है।

ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान इकाई

यह इकाई सरकारी जनरल अस्पताल, सिविल लाइंस, गुड़गांव–122001 में स्थित है।

अन्वेषण सुविधाएं :

अस्पताल या इसके संबद्ध क्लिनिक में रियायती दरों पर इकाई के रोगियों हेतु निम्नलिखित सुविधाएं उपलब्ध हैं :

एमआरआई सिस्टम : सिमेंस मैग्नेटोम 1.5 टेस्ला स्कैनर के साथ विभिन्न जांच प्रोटोकॉल

सीटी (कम्प्यूटेड टोमोग्राफी) सिस्टम

अल्ट्रासोनोग्राफी

एक्स–रे और कंट्रास्ट इमेजिंग

प्रयोगशाला सुविधाएं :

जैव रसायन, सूक्ष्मजीव विज्ञान, हिमेटोलॉजी, पैथोलॉजी और प्रतिरक्षा विज्ञान

निम्नलिखित संकाय की विशेषज्ञता एनबीआरसी इकाई में उपलब्ध है :

सलाहकार क्लिनिकल सहायक प्रोफेसर, तंत्रिका विज्ञान : डॉ. रजनीश कुमार

सलाहकार क्लिनिकल सहायक प्रोफेसर, तंत्रिका विज्ञान : डॉ. कुणाल भारानी

क्लिनिकल मनोवैज्ञानिक : प्रियंका कौशिक

क्लिनिकल सहायक : हनुमान सिंह और पवन कुमार

ट्रांसलेशनल अनुसंधान का लक्ष्य रोगी देखभाल के उद्देश्य के साथ रोग विज्ञान के मूलभूत अनुसंधान की हमारी समझ के लाभ प्रदान करना है। ट्रांसलेशन और नैदानिक तंत्रिका विज्ञान इकाई की स्थापना ''बेंच से लेकर बेडसाइड तक और वापस बेंच तक'' के ज्ञान को साझा करने के एक उद्देश्य से रोगी और बुनियादी अनुसंधान प्रयोगशाला को पारस्परिक रूप से लाभान्वित करने की अवधारणा के आधार पर की गई थी। एनबीआरसी की क्लिनिकल अनुसंधान इकाई में क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान के सभी प्रस्तावों को शामिल किया जाता है : तंत्रिका विज्ञान, तंत्रिका मनोविज्ञान, तंत्रिका मनो चिकित्सा, तंत्रिका शल्य चिकित्सा और न्यूरो साइकियाट्री, व्यवहार उपचार, मनोविज्ञान और साइकोमेट्री। इस इकाई में बाह्य रोगी सुविधा सरकारी सामान्य अस्पताल, गुड़गांव का आयोजन किया जाता है, जिसमें एक तय दिन पर प्रत्येक परामर्शदाता क्लिनिकल संकाय सदस्य मौजूद होते हैं। एनबीआरसी इकाई को सिविल अस्पताल के चिकित्सा दल के साथ अच्छी तरह जोड़ दिया गया है और यहां अन्य आंतरिक विभागों और स्थानीय अस्पतालों से रोगियों की संख्या बढ़ती जा रही है। यदि एक इकाई के रोगी को आंतरिक उपचार या निगरानी की जरूरत होती है तो सामान्य अस्पताल के तंत्रिका मनोचिकित्सक तथा विशेषज्ञ क्लिनिशियन इनकी देखभाल करते हैं। न्यूरोलॉजिस्ट को रोगियों की स्क्रीनिंग और रिकॉर्डिंग के लिए एक रेजीडेंट चिकित्सा अधिकारी, डॉ. तमन्ना यादव द्वारा सहायता भी दी गई थी।

बाह्य रोगी सुविधा गुड़गांव और पड़ोसी क्षेत्रों के रोगियों की चिकित्सा आवश्यकताओं को पूरा करती है जिसके कारण न्यूरो ओपीडी में बहुत भीड़ रहती है, और कुछ दिनों पर 50–60 से अधिक रोगी आते हैं। इस सुविधा में रोगियों के लिए प्रभावशाली फॉलो–अप किया जाता है, जो लगभग 75 प्रतिशत है। पुरुष से महिला का अनुपात लगभग बराबर है। रोगी आयु वर्ग बाल चिकित्सा से वयस्क और बुजुर्गों तक है। बुजुर्ग या जेरियाट्रिक रोगी अधिकांशतः मूवमेंट डिस्ऑर्डर, डिमेंशिया के लिए आते हैं, जहां वयस्क रोगी ज्यादातर सिरदर्द, अवसाद, कंपकंपी, डिमेंशिया और बाल रोगियों की मानसिक शिकायत, एएसडी, दौरे, मिर्गी के लक्षणों के साथ उपस्थित होते हैं।

सिविल अस्पताल के ओपीडी में आने वाले रोगी पुराने गुड़गांव कस्बे तथा गांवों और हरियाणा के आस पास के जिलों से आते हैं, जबकि राजस्थान, दिल्ली, उत्तरांचल, हिमाचल प्रदेश, पंजाब और उत्तर प्रदेश के पड़ोसी राज्यों से भी लोग आते हैं।

अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), स्नातकोत्तर चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान – रोहतक, मानव व्यवहार और संबद्ध विज्ञान संस्थान (आईएचबीएएस) या वर्द्धमान मेडिकल कॉलेज (सफदरजंग अस्पताल), नई दिल्ली या क्षेत्र के अन्य अस्पतालों में विशेषज्ञ तंत्रिका विज्ञान आंतरिक रोगी देखभाल की आवश्यकता होने पर उन्हें उनकी इच्छानुसार भेजा जाता है।

तंत्रिका विज्ञान में बाह्य रोगी मामले के रिकॉर्ड ओपी मामला शीट में संगत प्रविष्टि के अलावा उपलब्ध कराए जाते हैं, जिन्हें रोगी अपने पास रख सकते हैं। एक व्यापक तंत्रिका विज्ञान मामला शीट उपस्थिति न्यूरोलॉजिस्ट के परामर्श से एनबीआरसी के वितरित सूचना केन्द्र द्वारा तैयार और फॉर्मेट की गई है। इकाई में जैसे जैसे अलग अलग जांच के अध्ययन में आगे बढ़ते हैं हम संगत रोगी विवरण के साथ योजनाबद्ध इमेजिंग / आण्विक / तंत्रिका शरीर क्रियात्मक अध्ययनों

की योजना एनबीआरसी की प्रयोगशालाओं में बनाते हैं और इस प्रकार हमारे अनुसंधान संस्थान के लिए सुप्रलेखित 'क्लिनिकल बिन्दु' तैयार होता है। मूलभूत तंत्रिका विज्ञान और अनुप्रयुक्त तंत्रिका विज्ञान के बीच इस अंतराल को कम करने के प्रयास में एथिक्स समिति के प्रोटोकॉल तैयार किए जाते हैं, जिसमें सरकारी सामान्य अस्पताल / हरियाणा सरकार के प्रतिनिधि संयुक्त रूप से शामिल होते हैं।

देश के उत्तरी क्षेत्र में तंत्रिका मनो चिकित्सा मानव शक्ति की अत्यधिक कमी होने के कारण, स्वास्थ्य विज्ञान महानिदेशालय, हरियाणा सरकार द्वारा अस्पताल में मनोचिकित्सा (डीएनबी, राष्ट्रीय बोर्ड के डिप्लोमेट) में स्नातकोत्तर शिक्षा कार्यक्रम की दिशा में पहल की गई है, जिससे हमारी इकाई में एक सेमिनल उत्पादक शैक्षिक परिणाम मिल सके।

उचित कार्य शैली और आगे क्लिनिकल समर्थन देने के लिए अस्पताल में एनबीआरसी इकाई को स्वास्थ्य मंत्रालय, हरियाणा सरकार और उपायुक्त – गुड़गांव के साथ – साथ अस्पताल के मुख्य चिकित्सा अधिकारी और सिविल सर्जन तथा प्रधान चिकित्सा अधिकारी की ओर से पूरा समर्थन मिलता है। एनबीआरसी की ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल अनुसंधान इकाई स्थानीय रोगियों के लिए अधिक लाभदायक है और अधिक सराहना की गई है।

मिर्गी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)

(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा निधिकृत)

वैज्ञानिक संकाय एम्स – दिल्ली
प्रो. पी सरत चंद्र
प्रो. मंजरी त्रिपाठी
डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी

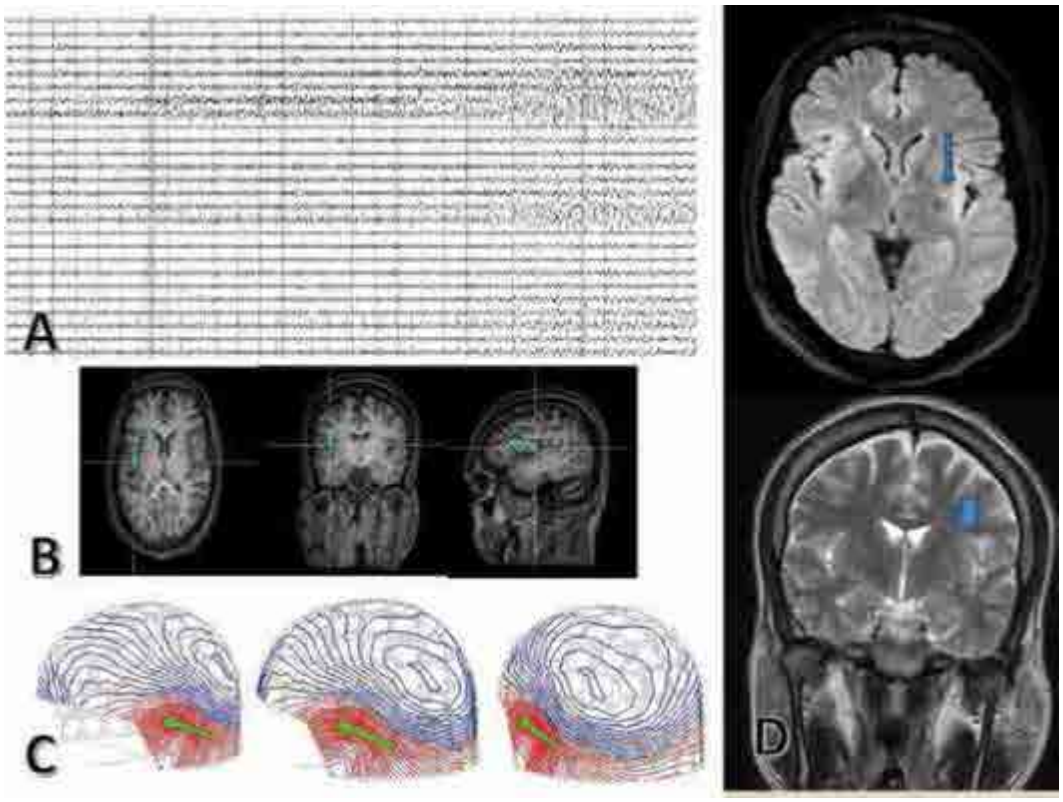
वैज्ञानिक संकाय : एनबीआरसी
डॉ. प्रवत मंडल,
डॉ. नीरज जैन, कार्यवाहक निदेशक

एमईजी प्रौद्योगिकीविद् :
श्री कमल भारती

मिर्गी उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) और अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स) के बीच सहयोगात्मक परियोजना है जिसे बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार के अधीन स्थापित किया गया है। यह दुनिया भर के कुछ ऐसे केंद्रों में से एक है जहां एक अग्रणी चिकित्सा विज्ञान संस्थान और एक समर्पित तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान केंद्र को उपचार के लिए कठिन मिर्गी का अध्ययन करने के लिए एक साथ लाया गया है। इस केंद्र का मुख्य लक्ष्य क्लिनिकल और बुनियादी अनुसंधान के बीच के अंतराल को कम करते हुए दवा प्रतिरोध ाक मिर्गी का इलाज विकसित करना है, जिसे एनबीआरसी और एम्स के बीच नजदीक समन्वय से मध्यस्थता प्रदान की जाती है। एक व्यापक अध्ययन के लिए केंद्र के एम्स घटक द्वारा चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई), इलेक्ट्रोएनसिफेलोग्राफी (ईईजी), वीडियो ईईजी और कार्यात्मक इमेजिंग तकनीकें जैसे पॉजिट्रोन एमिशन टोमोग्राफी (पीईटी) और सिंगल फोटोन एमिशन टोमोग्राफी (एसपीईसीटी) का उपयोग किया जाता है ताकि एपिलेप्टोजेनिक हिस्से का पता लगाया जा सके। केंद्र के एनबीआरसी घटक में एपिलेप्टोजेनिक फोकस के स्थानीकरण के लिए मैग्नेटो एनसिफेलोग्राफी (एमईजी) के गैर भेदक प्रोटोकोल का उपयोग किया जाता है। इन सुस्थापित एपिलेप्टोजेनिक हिस्सों को मिर्गी की सर्जरी के दौरान सर्जरी द्वारा हटाने से डीआरई के रोगियों में एपिलेप्टोजेनेसिस की प्रक्रिया के अध्ययन का एक आदर्श मॉडल मिलता है। इन ऊतकों में असामान्यताओं की मात्रा ज्ञात करने के लिए आरएनएएसईक्यू / माइक्रो एरे विश्लेषण द्वारा जीन अभिव्यक्ति की असामान्यताओं का पता लगाया जाता है और कोशिकीय इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल प्रयोगों में साइनेप्टिक संप्रेषण के बदलावों एवं न्यूरॉनों के विद्युतीय गुणों का अध्ययन किया जाता है। एपिलेप्टोजेनेसिस के अध्ययन के लिए न्यूरॉनों के आण्विक / कोशिकीय गुणों के साथ इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल और रेडियोलॉजिकल पैरामीटरों का सह संबंध ज्ञात करना इस बहु विषयक केंद्र की विशेषता है।

एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क (एमईजी सुविधा) का वर्णन करने के लिए एमईजी स्रोत स्थानीकरण :

मेग्नेटो एनसिफेलोग्राफी स्रोत स्थानीकरण (एसएल) से एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क का वर्णन करने की दिशा में जानकारी जोड़ी गई और इससे मिर्गी की सर्जरी करने के अंतिम निर्णय में मदद मिली। इस दिशा में इक्टल – एमईजी डेटा पर निश्चित फोकल समूहों का विश्लेषण किया गया और एसएलके साथ एकल समकक्ष करंट डायपोल (ईसीडी मॉडल) का निष्पादन किया गया। क्लिनिकल जानकारी, लंबी अवधि के वीडियो – ईईजी (वीईईजी) निगरानी, मिर्गी प्रोटोकोल एमआरआई, एफडीजी – पीईटी, इक्टल – स्पेक्ट और इंटरइक्टल – एमईजी पर बहु विशेषज्ञता मिर्गी सर्जरी मामला सम्मेलन (ईएससी) में चर्चा की गई थी। रोगियों को वीईईजी स्थानीकरण और एमआरआई घाव कोंकोरडेंट (समूह – ए), डिस्कॉर्डेंट (समूह – बी) और एमआरआई – घाव के बिना (समूह – सी) में रखा गया था। हमने देखा कि सर्जरी के लिए समाशोधि ात रोगियों की संख्या के बीच एमईजी डेटा के बिना और इसके साथ सांख्यिकी की दृष्टि से महत्वपूर्ण आंकड़ा मिला (पी = 0.04); किंतु दूसरे चरण की निगरानी के लिए समाशोधित मामलों में यह अंतर नहीं था (पी = 1.00), जैसा चित्र 1 में दिखाया गया है। एमईजी से 75 प्रतिशत मामलों में सर्जरी की संभावना के निर्णय पर असर हुआ और 20 प्रतिशत रोगियों में दूसरे चरण की निगरानी का निर्णय इलेक्ट्रो कॉर्टिको ग्राफी द्वारा मार्गदर्शित लैशनेक्टोमी से लिया गया।



चित्र 1

प्रकाशन :

1. श्रीवास्तव ए, दीक्षित ए बी, पॉल डी, त्रिपाठी एम, सरकार सी, चंद्र पीएस, बनर्जी जे. कॉम्परेटिव एनालायसिस ऑफ साइटोकाइन / कीमोकाइन रेगुलेटरी नेटवर्क्स इन पेशेंट्स विद् हिप्पोकैम्पल स्क्लेरोसिस (एचएस) और फोकल कॉर्टिकल डाइप्लासिया (एफसीडी). साइं. रेप. 21 नवंबर 2017; 7(1) : 15904.
2. द्विवेदी आर, रामानुजम बी, चंद्र पीएस, सपरा एस, गुलाटी एस, कलाईवानी एम, गर्ग ए, बाल सीएस, त्रिपाठी एम, द्विवेदी एसएन, सागर आर, सरकारी सी, त्रिपाठी एम. सर्जरी फॉर ड्रग – रेजिस्टेंट एपिलेप्सी इन चिल्ड्रन। एन इंगल जे मेड. 26 अक्टूबर 2017; 377(17) : 1639–1647.
3. चौधरी के. रामानुजम बी, कुमरन एस एस, चंद्रा पी एस, वाध ावन ए एन, गर्ग ए, त्रिपाठी एम. डोज एजुकेशन प्ले ए रोल इन लैंग्वेज रिऑर्गनाइजेशन आफ्टर सर्जरी इन ड्रग रिफ्रेक्टरी टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी : एन एफएमआरआई बेस्ड स्टडी? एपिलेप्सी रेज. अक्टूबर 2017; 136 : 88–96.
4. रे एस, त्रिपाठी एम, चंद्र एस पी, चक्रवर्ती के. प्रोटोकॉल्स इन कंटेम्पररी एपिलेप्सी सर्जरी – ए शॉर्ट कम्युनिकेशन। इंट जे सर्ज. अगस्त 2017; 44 : 350–352.
5. दीक्षित एबी, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, सरकारी सी, चंद्र पी एस, साइनेप्टिक रोल्स ऑफ साइक्लिन – डिपेंडेंट काइनेस 5 एंड इट्स इम्प्लीकेशन्स इन एपिलेप्सी। इंडियन जे मेड रेज. फरवरी 2017; 145(2) : 179–188.
6. बनर्जी जे, बनर्जी दीक्षित ए, श्रीवास्तव ए, रामनुजम बी, कक्कड़ ए, सरकार सी, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस. अल्टरेड ग्लुटेमेटेर्जिक टोन रिवेल्स टू डिसटिंक्ट रेस्टिंग स्टेट नेटवर्क्स एट द सेल्लुलर लेवल इन हिप्पोकैम्पल स्क्लेरोसिस। साइं. रेप. 23 मार्च 2017; 7(1) : 319.
7. बनर्जी दीक्षित ए, शर्मा डी, श्रीवास्तव ए, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, प्रकाश डी, सरत चंद्र पी. अपरेगुलेशन ऑफ ब्रेस्ट कैंसर रिजिस्टेंस प्रोटीन एंड मेजर वेल्ट प्रोटीन इन ड्रग रेजिस्टेंट एपिलेप्सी साइजर. अप्रैल 2017; 47:9–12.
8. कुमार एस, रामनुजम बी, चंद्र पी एस, दाश डी, मेहता एस, अनुभा एस, अप्पुकुटन आर, राणा एम के, त्रिपाठी एम. रैंडमाइज्ड कंट्रोल्ड स्टडी कम्पेरिंग द एफिसेसी ऑफ रैपिड एंड स्लो विदड्रोवल ऑफ एंटीएपिलेप्टिक ड्रग्स डुरिंग लॉन्ग टर्म वीडियो – ईईजी मॉनिटरिंग एपिलेप्सिया. फरवरी 2018; 59(2) : 460–467.

निधिकरण :

एनबीआरसी और एम्स के बीच ''सेंटर ऑफ एक्सीलेंस फॉर एपिलेप्सी रिसर्च'' सहयोगी परियोजना, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, भारत द्वारा निधिकृत।

व्याख्यान, बैठकें और कार्यशालाएं

एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

क्र. सं.	वक्ता के नाम	व्याख्यान का शीर्षक	तिथि
1.	ज्योतिर्मय बनर्जी मिर्गी उत्कृष्ट केन्द्र राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र (एनबीआरसी)	अंडरस्टैंडिंग दि अल्टरेशन इन साइनैप्टिक एक्टिविटी एसोसिएटेड विद ड्रग–रेजिस्टेंट एपिलेप्सी (डीआरई): ए सेलुलर इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल एप्रोच	27 अप्रैल, 2017
2.	डॉ. अरुण सिंह पीएच.डी., डिपार्टमेंट ऑफ न्यूरोलॉजी न्यूरोमोडुलेशन रिसर्च सेंटर यूनिवर्सिटी ऑफ मिनेसोटा 2001 6वां एसटी एसई मिनियापोलिस 55455, एमएन, यूएसए	दि रोल ऑफ स्ट्रीएटल मैकेनिज्म इन एडवांस्ड स्टेज ऑफ पार्किंसनिज्म	9 मई, 2017
3.	डॉ. दीपांजन रॉय व्यवहार और संज्ञानात्मक विज्ञान केन्द्र (सीबीसीएस), इलाहबाद विश्वविद्यालय	रिऑर्गनाइजेशन ऑफ रेस्टिंग स्टेज कनेक्टिविटी एक्रॉस दि लाइफस्पेन	22 मई, 2017
4.	डॉ. सुभाष सिन्हा रिसर्च एसोसिएट प्रोफेसर, लेबोरेटरी ऑफ मॉलीकुलर एंड सेलुलर न्यूरोसाइंस, द रॉकफेलर यूनिवर्सिटी	नोवेल टूल्स एण्ड टारगेट्स फॉर डेवलपिंग थेरेपीज़ ऑफ द एल्जाइमर्स डिजीज	8 जून, 2017
5.	प्रो. के के दीपक प्रभारी, फिजियोलॉजी विभाग एटोनोमिक फंक्शन लैब, कार्यकारी संपादक, इंडियन जे फिजियोलॉजी एण्ड फार्माकोलॉजी एम्स, नई दिल्ली	एक्टिवेटिंग माइंड थ्रू ब्रीथ : दि यौगिक वे ऑफ ब्रेन स्टीमुलेशन	21 जून, 2017
6.	डॉ. एंड्रयू होम्स चीफ, लेबोरेटरी ऑफ बिहेवियरल एंड जीनोमिक्स न्यूरोसाइंस, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑन एल्कोहल एब्यूज एण्ड एल्कोहोलिज्म, रॉकविल, एमडी, यूएसए	डेसीफेरिंग न्यूरल सर्किट्स ऑफएंक्साइटी टु आइडेंटीफाई न्यू एंटी–एंक्साइटी मेडीकेशन्स	14 जुलाई, 2017
7.	डॉ. आलोक कुमार रामलिंगस्वामी फेलो संजय गांधी पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टिट्यूट ऑफ मैडिकल साईंसिस, लखनऊ, उत्तर प्रदेश	सेकेण्डरी इंजरी मैकेनिज्म कॉंट्रीब्यूट टू पैथोफिजियोलॉजी ऑफ ट्रॉमेटिक ब्रेन इंजरी एंड लिंकिंग टू क्रॉनिक न्यूरोडिजनरेशन : क्लीनिकल एण्ड थेराप्यूटिक इम्प्लीकेशन्स	17 जुलाई, 2017
8.	डॉ. सथीष राघवन आईआईएससी, बैंगलोर	डीएनए डबल–स्ट्रैण्ड ब्रेक रिपेयर इन ह्यूमन जीनोम : दि गुड, दि बैड एण्ड दि अननॉन	24 जुलाई, 2017
9.	प्रो. मृगंका सूर, न्यूटन प्रोफेसर ऑफ न्यूरोसाइंसेज, डायरेक्टर, सिमोन्स सेंटर फॉर द सोषल ब्रेन एमआईटी, यूएसए	दि न्यूरल आर्किटेक्चर ऑफ कॉग्निशन	17 अगस्त, 2017

10.	डॉ. रवि बंसल प्रोफेसर ऑफ रिसर्च, डिपार्टमेंट ऑफ पीडियट्रिक्स एंड इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग, यूनिवर्सिटी ऑफ साउथ कैलीफॉर्निया	इन विवो एविडेंस फॉर न्यूरोप्लास्टिक चेंजीस इन ग्रे एण्ड व्हाइट मेटर ऑफ पर्सन्स विद डिप्रेसिव इलनेस	28 अगस्त, 2017
11.	गणेश बगलेर सेंटर फॉर कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी, आईआईआईटी–दिल्ली, नई दिल्ली	कंट्रोलेबिलिटी ऑफ सी. एलेगेंस ब्रेन नेटवर्क	7 सितम्बर, 2017
12.	अचिरा रॉय सिएटल चिल्ड्रन्स हॉस्पिटल एण्ड रिसर्च इंस्टीट्यूट, सिएटल	मॉडलिंग ह्यूमन पीआई3के – रिलेटेड ब्रेन मैलफॉर्मेशन्स एंड एपिलेप्सी – टाइम, एक्यूज एंड ट्रीटमेंट	20 सितम्बर, 2017
13.	डॉ. दीपिका सूरी पोस्टडॉक्टरल रिसर्च फेलो डिपार्टमेंट ऑफ साइकाइट्री, कोलंबिया यूनिवर्सिटी, न्यूयॉर्क, यूएसए	एडोलसेंट शिपिंग ऑफ डोपेमिनर्जिक सर्किट एक्टिविटी एंड इम्पलसिव बिहेवियर	18 सितम्बर, 2017
14.	डॉ. रमेश कांडिमल्ला टेक्सास टेक यूनिवर्सिटी	रिड्युस्ड डायनेमिन – रिलेटेड प्रोटीन 1 प्रोटेक्ट्स एगेंस्ट फॉस्फोरिलेटेड टैयू एंड एबीटा इंड्युस्ड माइटोकॉन्ड्रियल डिसफंक्शन, साइनेप्टिक डैमेज, डेंड्रिटिक स्पाइन लॉस, फैलियर्स इन ऑटो / माइटोफेजी इन अल्जाइमर्स डिजीज माउस मॉडल्स	17 अक्तूबर, 2017
15.	डॉ. शिखा साहा लीड्स इंस्टीट्यूट ऑफ कार्डियोवैस्कुलर एण्ड मेटाबोलिक मेडिसिन, यूनिवर्सिटी ऑफ लीड्स	ए नोवेल इन विट्रो ब्लड ब्रेन बेरियर मॉडल	9 नवम्बर, 2017
16.	डॉ. आनंद स्वरूप नेशनल आई इंस्टीट्यूट, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ (एनआईएच) यूएसए	रेटिनल डेवलपमेंट, ऑर्गनॉइड्स एंड डिजाइन ऑफ थेरेपीस	29 नवम्बर, 2017
17.	डॉ. सोरब एन दलाल प्रधान अन्वेषक एसीटीआरईसी, टाटा मेमोरियल सेंटर, नवी मुम्बई	रेगुलेशन ऑफ सेटरोसोम डुप्लीकेशन बाय 14–3–3 प्रोटीन्स	8 दिसम्बर, 2017
18.	प्रो. कमल सेन बोस्टन यूनिवर्सिटी	अनरेवेलिंग कोर्टिकल मैकेनिज्म ऑफ स्पेशियल प्रोसेसिंग फॉर सोल्विंग द कोकटेल पार्टी प्रॉब्लम	8 जनवरी, 2018
19.	डॉ. स्वागता डे जीव विज्ञान विभाग टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुम्बई	मॉडलिटीज ऑफ काइनेसिन – 2 मीडिएटेड एक्सोनल ट्रांस्पोर्ट इन ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर एंड देयर इम्प्लीकेशन्स	1 फरवरी, 2018
20.	डॉ. डी. बालासुब्रामण्यम प्रतिष्ठित वैज्ञानिक और निदेशक, प्रोफेसर ब्रायन होल्डन आई रिसर्च सेंटर	एडवांसेस इन द स्टेम सेल एप्लीकेशन्स टू द आई–यॉर रिसर्च एट एलवीपीईआई	7 फरवरी, 2018
21.	डॉ. श्रीनाथ पदमाला यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैण्ड, यूएसए	इंटरैक्शन्स बिटवीन इमोशन, मोटिवेशन एंड कॉगनिशन इन द ह्यूमन ब्रेन	19 मार्च, 2018
22.	डॉ. प्रबुद्ध कुंडु कार्यपालक निदेशक, प्रेमास बायोटेक	बिल्ड योर ऑन बायोटेक कंपनी : द बिल्डिंग ब्लॉक्स	13 मार्च, 2018
23.	डॉ. सौविक मोदी डिपार्टमेंट ऑफ न्यूरोसाइंस, फिजियोलॉजी एवं फार्माकोलॉजी यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन	डिजाइनर नैनोप्रोब्स टू इंवेस्टीगेट सेलुलर फंक्शन	26 मार्च, 2018
24.	डॉ. शर्मिला नायर डिपाटेमेंट ऑफ मेडिसिन, मॉलीकुलर माइक्रोबोयोलॉजी, पैथोलॉजी एण्ड इम्यूनोलॉजी, सेंट लुइस, एमओ 63110	होस्ट जेनेटिक एंड मेटाबोलिक डिटर्मिनेंट्स डेट्स प्रीवेंट इम्युनोपैथोलॉजी ड्युरिंग बैक्टीरियल एंड वायरल इंफेक्शन्स	23 मार्च, 2018

25.	डॉ. दीपक कौशिक हॉटचिस ब्रेन इंस्टीट्यूट यूनिवर्सिटी ऑफ कैलगरी, कनाडा	ड्राइवर्स एंड मैकेनिज्म ऑफ इंफ्लेमेशन इन मल्टीपल स्क्लेरोसिस	20 मार्च, 2018
26.	डॉ. भैरव मेहता केस वेस्टर्न रिजर्व यूनिवर्सिटी, यूएसए	नोवेल एप्रोचेस फॉर क्वांटिटेटिव एमआर इमेजिंग एंड देयर पोटेंशियल एप्लीकेशन्स	22 मार्च, 2018
27.	डॉ. वरुण सेठी न्यूरोलॉजी रजिस्ट्रर, नेशनल हॉस्पीटल फॉर न्यूरोलॉजी एंड न्यूरोसर्जरी (यूसीएलएच), लंदन, यूके	बीइंग गाइड बाय इमेजिंग इन मल्टीपल स्क्लेरोसिस	28 मार्च, 2018

एनबीआरसी ने 24–27 अक्टूबर, 2017 के दौरान ''प्रयोगशाला पशुओं की संभालने और देखभाल के लिए कार्यशाला'' आयोजित की।

कार्यशाला का उद्देश्य पशुओं पर किए गए अनुसंधान की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए सौंपे गए प्रशिक्षण देना और ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण सहित बुनियादी तथ्यों और सिद्धांतों का प्रसार करना था जो अनुसंधान के लिए उपयोग किए जाने वाले मूषकों, चूहों और खरगोशों के मानवीय उपयोग और देखभाल के लिए आवश्यक हैं। भारत भर से संसाधन व्यक्तियों ने अपनी विशेषज्ञता के लिए प्रसिद्ध और महत्वपूर्ण अनुसंधान योगदान को उनकी विशेषज्ञता के विषय पर व्याख्यान देने के लिए आमंत्रित किया था। कार्यशाला के प्रमुख विषयों में प्रयोगशाला पशुओं और इसके पर्यावरण, पोषण, क्रायोप्रिजर्वेशन, प्रयोगशाला पशुओं के रोग, प्रयोगशाला पशु कल्याण और नैतिकता, प्रयोगशाला पशुओं में संज्ञाहरण, सर्जिकल तकनीकें और एनाल्जेसिया शामिल थे। मूषक, चूहे और खरगोश को संभालने और निरोधक में व्यावहारिक, पदार्थों का प्रशासन, शरीर के तरल पदार्थ का संग्रह, दर्द संज्ञाहरण और पेरी–ऑपरेटिव देखभाल और जीवित पशु इमेजिंग के लिए डेमो भी कार्यशाला का हिस्सा थे। इस कार्यशाला में पूरे भारत के साथ–साथ पड़ोसी देशों (यानी नेपाल और नाइजीरिया) से विश्वविद्यालयों / संस्थानों / उद्योगों के प्रतिभागियों ने भाग लिया था।

ब्रेन मोड 2017

इस वर्ष राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर ने 11–14 दिसंबर 2017 से 'एक बहुआयामी मस्तिष्कः स्पेशियोटेम्पोरल नेटवर्क तंत्र और मॉडल' पर 10 वीं वार्षिक ब्रेन मोड की बैठक की मेजबानी की। ब्रेन मोड एक वार्षिक बैठक है जो जटिल मस्तिष्क संकेतों को समझने के उद्देश्य से अत्याधुनिक तंत्रिका विज्ञान विधियों, सिद्धांतों और अनुप्रयोगों पर चर्चा करने के लिए विश्व भर के अग्रणी कम्प्यूटेशनल और प्रयोगात्मक तंत्रिका वैज्ञानिकों को एक साथ लाती है। सम्मेलन में एक अलग गणितीय संबंध था। यह गणितीय संक्षेत्र के माध्यम से मानसिक रोगों की समझ से संबंधित प्रश्नों को संबोधित करता है। इस वर्षों की बैठक का ध्यान स्वास्थ्य और रोग में स्पेशियोटेम्पोरल नेटवर्क तंत्रों और मॉडलों को समझना था। इस ढांचे के भीतर एक प्रमुख बात करने वाला बिंदु 'मस्तिष्क परिसंचरण' है। वार्ता विभिन्न प्रकार के परिसंचरणों को समझने पर केंद्रित होती है और कैसे वे अवधारणात्मक निर्णय लेने, बहुआयामी धारणा और सिज़ोफ्रेनिया और मिर्गी जैसे मस्तिष्क रोगों में धारणा में बदलाव कैसे शामिल हो सकती हैं। इस साल की बैठक के लिए एक और जोरदार क्षेत्र भौतिकी और गणित, जैसे नॉन लीनियर गतिशीलता और बेयसियन संभाव्यता सिद्धांत से उधारित उपकरण का उपयोग करके तंत्रिका–इमेजिंग डेटा मॉडलिंग पर था।

एनबीआरसी का 14वां स्थापना दिवस– 16 दिसंबर, 2017

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र ने 16 दिसंबर 2017 को अपने 14 वें स्थापना दिवस को धूमधाम और प्रसन्नता के साथ मनाया। समारोह को एक खुशहाल दिन पर मनाया गया था, जिसमें एनसीआर के आसपास विभिन्न स्कूलों के स्कूली बच्चों की भागीदारी देखी गई थी। एनबीआरसी में बच्चों को न्यूरोसाइंस अनुसंधान के लिए उन्हें महसूस कराने के लिए प्रयोगशालाओं के आसपास ले जाया गया। छात्र स्वयंसेवकों ने युवा बच्चों में वैज्ञानिक मनोवृत्ति पैदा करने के उद्देश्य से अपने संबंधित प्रयोगशालाओं के व्यापक अवलोकन दिए। बच्चों की प्राकृतिक जिज्ञासा प्रदर्शित हो रही थी क्योंकि उनमें से बहुत से छात्र स्वयंसेवकों से प्रश्न पूछने रहे थे। इसके बाद एक विज्ञान प्रश्नोत्तरी थी जिसे एनबीआरसी छात्रों ने अतिथि स्कूलों के लिए आयोजित किया था, जिसमें निदेशक, संकाय और मुख्य अतिथि उपस्थिति में थे। प्रश्नोत्तरी छात्रों, कर्मचारियों, संकाय और अतिथि स्कूल के बच्चों के लिए एक भव्य दोपहर के भोजन के बाद किया गया था। शाम को मुख्य अतिथि डॉ. कार्ल फ्रिस्टन ने एक सार्वजनिक व्याख्यान दिया, जिसमें उन्होंने ''मैं इसलिए हूं, मुझे लगता है'' विषय पर बात की थी। विचार उत्तेजक शीर्षक डेसकार्टेस के प्रसिद्ध प्रक्षेपण पर अपने शीर्ष पर बदल जाता है कि सभी जीवित जीव अपने अस्तित्व के लिए साक्ष्य की खोज करते हैं और ऐसा करने में, कार्रवाई और धारणा उत्पन्न करते हैं। व्याख्यान के बाद एक समान उत्तेजक प्रश्नोत्तर सत्र का अनुपालन किया गया था। व्याख्यान एक पुरस्कार वितरण समारोह से पहले था जहां एम.एससी और पीएच.डी कार्यक्रम से कक्षा टॉपर्स पाठ्यक्रम कार्य में मेधावी प्रदर्शन के लिए सम्मानित किया गया। समारोह एनबीआरसी सोसायटी, डॉ पी एन टंडन के अध्यक्ष द्वारा एक संक्षिप्त संबोधन के बाद समारोह का समापन कर दिया गया था।



13वें बी. राममूर्ति स्मारक व्याख्यान

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र ने स्व. प्रो. बी. रामामूर्ति की याद में वार्षिक बी राममूर्ति स्मृति व्याख्यान का आयोजन किया। प्रो. राममूर्ति भारत में न्यूरोसर्जरी के संस्थापक जनक हैं। एक न्यूरोसर्जन के रूप में अपने बेहद व्यस्त व्यावसायिक जीवन के बावजूद, प्रोफेसर राममूर्ति ने भारत में तंत्रिका विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान को बढ़ावा देने के सभी मार्गों की खोज की। प्रोफेसर राममूर्ति ने आईसीएमआर, डीएसटी, डीबीटी और स्वास्थ्य मंत्रालय जैसे उच्चतम नीति बनाने वाले निकायों की विभिन्न समितियों पर कार्य किया।

13वां बी राममूर्ति व्याख्यान 7 फरवरी, 2018 को प्रोफेसर डी बालासुब्रमण्यम, पीएच.डी प्रतिष्ठित वैज्ञानिक और मानद निदेशक, प्रो ब्रायन होल्डन आई रिसर्च सेंटर द्वारा दिया गया था। व्याख्यान का शीर्षक – ''आंखों के लिए स्टेम सेल अनुप्रयोगों में उन्नतियां – एलवीपीईआई में हमारे शोध'' ने हमें एलवी प्रसाद नेत्र संस्थान में किए गए अद्भुत कार्य की एक झलक दी। उन्होंने जैव रसायन में ट्रांसलेशनल अनुसंधान और आंखों में विकारों के उपचार के लिए आंखों में स्टेम कोशिकाओं के अनुप्रयोगों के बारे में बात की। उच्च सूचनात्मक व्याख्यान के बाद एनबीआरसी के छात्रों और संकाय के साथ परस्पर संवादात्मक सत्र किया गया।



डिस्लेक्सिया वाले बच्चों को स्क्रीन और पहचानने के लिए शिक्षकों और मनोवैज्ञानिकों के लिए डीआईएलआई पर एनबीआरसी कार्यशालाएं।

डिस्लेक्सिया वाले बच्चों को स्क्रीन और पहचानने के लिए शिक्षकों और मनोवैज्ञानिकों के लिए डीआईएलआई पर एनबीआरसी कार्यशालाएं।

एनबीआरसी द्वारा विकसित भारत की भाषाओं (डीएएलआई) के लिए डिस्लेक्सिया आकलन पर शिक्षकों और मनोवैज्ञानिकों को प्रशिक्षित करने के लिए अप्रैल 2017 से मार्च 2018 के बीच तीन व्यापक क्षमता निर्माण कार्यशालाएं आयोजित की गईं। इनमें से पहला मुंबई में 26–29 अक्टूबर 2017 के बीच महाराष्ट्र डिस्लेक्सिया एसोसिएशन द्व ारा आयोजित विशिष्ट लर्निंग डिसएबिलिटी कॉन्क्लेव के भाग के रूप में आयोजित किया गया था। भारत के विभिन्न भागों के लगभग 100 शिक्षकों और 50 मनोवैज्ञानिकों को डीएएलआई पर प्रशिक्षित किया गया था। उन्होंने मुंबई में कार्यशालाओं को प्रोफेसर नंदिनी सी सिंह, डॉ गीता ओबेरॉय, ऑर्किड्स नई दिल्ली और प्रोफेसर भौमिका कर सेंटर फॉर बिहेवियरल एंड कॉग्निटिव साइंस, इलाहाबाद विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित किया गया था। कार्यशालाओं का दूसरा सेट शिक्षा विभाग, दिल्ली सरकार में 10 मई 2018 को आयोजित किया गया था और अपने सार्वजनिक स्कूलों के लिए दिल्ली सरकार की एसएमआईएलई परियोजना के भाग के रूप में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र से 60 मनोवैज्ञानिकों ने भाग लिया।

तीसरी कार्यशाला 12 मई 2018 को राम मनोहर लोहिया अस्पताल में आयोजित की गई थी और डॉ नंदिनी चटर्जी सिंह ने आयोजित की थी। लगभग 30 मनोवैज्ञानिक और मनोचिकित्सक और विकास संबंध ी चिकित्साविदों ने डिस्लेक्सिया के मूल्यांकन के लिए डीएएलआई का उपयोग करने पर एक व्यापक कार्यशाला में भाग लिया। प्रो. स्मिता देशपांडे और उनकी टीम ने कार्यशाला का आयोजन किया और सुविधा प्रदान की। कार्यशाला डिस्लेक्सिया के तंत्रिका जीव विज्ञान – व्यवहार और कार्यात्मक तंत्रिका इमेजिंग पर डॉ. नंदिनी सी सिंह और डॉ. स्मिता देशपांडे के बीच संयुक्त डीएसटी परियोजना के अनुपालन के तहत आयोजित की गई थी।

प्रतिभागियों को हिंदी में डीएएलआई पर सौंपा गया प्रशिक्षण प्रदान किया गया था। डीएएलआई भारत की भाषाओं के लिए डिस्लेक्सिया आकलन है। डीएएलआई भारत की भाषाओं में डिस्लेक्सिया की पहचान करने वाला पहला स्वदेशी स्क्रीनिंग मूल्यांकन उपकरण है। इसे नंदिनी चटर्जी सिंह ने राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र में विकसित किया था और लगभग 4500 बच्चों में मानकीकृत और मान्य किया गया है। यह वर्तमान में हिंदी, मराठी, कन्नड़ और अंग्रेजी में उपलब्ध है और वर्तमान में तमिल, तेलुगु और बंगाली तक बढ़ाया जा रहा है। शिक्षकों के लिए डीएएलआई के तहत विकसित स्क्रीनिंग उपकरण को डॉ. गीत ओबेरॉय द्वारा शिक्षा विभाग हेतु दिल्ली सरकार के स्कूल के शिक्षकों के लिए 12 प्रशिक्षण और नागालैंड में 1 को भी शामिल किया गया था।



सामान्य शैक्षिक और प्रशासन – एक रूपरेखा

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन – एक रूपरेखा

संस्थान के सामान्य प्रशासन में निम्नलिखित प्रमुख स्कंध शामिल हैं :

1. मुख्य प्रशासनिक अधिकारी की अध्यक्षता में, जो स्थापन, कार्मिक और प्रशासन स्कंध, भंडार और क्रय स्कंध, आयात और परियोजना प्रकोष्ठ, वित्त और लेखा स्कंध, संपदा प्रबंधन तथा अभियांत्रिकी अनुरक्षण स्कंध – सिविल, वैद्युत और अभियांत्रिकी के समग्र प्रबंधन के लिए उत्तरदायी है। ये अधिकारी डीआईसी के प्रशासन के लिए भी जिम्मेदार हैं।
2. शैक्षिक प्रशासन का नेतृत्व रजिस्ट्रार करते हैं और वे छात्रों के प्रशासन, परियोजना समन्वय, नए छात्रों के परिवेश, पाठ्यक्रम समन्वय आदि के लिए उत्तरदायी हैं। ये अधिकारी सभी परियोजनाओं के प्रशासन के लिए भी जिम्मेदार हैं।

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान एनबीआरसी में भारत सरकार के निर्देशानुसार सभी महत्वपूर्ण दिवस मनाए गए जैसे आतंकवाद विरोधी दिवस, सद्भावना दिवस, स्वतंत्रता दिवस, हिन्दी सप्ताह, सतर्कता जागरूकता सप्ताह आदि। प्रशासन ने एनबीआरसी में निम्नलिखित गतिविधियों के निष्पादन में उत्कृष्टता प्राप्त की :

- ❖ एनबीआरसी का वार्षिक सांस्कृतिक समारोह ''तंत्रिका 2017'' परिसर में आयोजित किया गया और इसमें विभिन्न प्रकार के सांस्कृतिक और खेल आयोजन किए गए। जिसमें एनबीआरसी के छात्रों, अधिकारियों तथा कर्मचारियों ने भाग लिया। डॉ. गगनदीप कांग, कार्यकारी निदेशक, ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद द्वारा 13 सितंबर, 2017 को एक विशेष अतिथि व्याख्यान आयोजित किया गया।
- ❖ परिसर में और परिसर के बाहर राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन / गोष्ठियों में अनिवार्य संभार तंत्र प्रदान किया गया।
- ❖ उपकरण और अन्य उपभोज्यों के संदर्भ में ये विभिन्न देशों से उत्तम योजना के साथ आयात किए गए और एक निश्चित अनुसूची का पालन किया गया।
- ❖ एनबीआरसी का 14वां संस्थापना दिवस 16 दिसंबर 2017 को मनाया गया। इस अवसर पर परिसर के अंदर और बाहर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था। एक दिन तक चलने वाले इस कार्यक्रम में एनबीआरसी की जारी अनुसंधान गतिविधियों पर पोस्टर प्रस्तुतिकरण किए गए। विभिन्न स्कूलों के छात्रों को एनबीआरसी के वैज्ञानिकों के साथ मिलने के लिए आमंत्रित किया गया और उन्होंने प्रयोगशाला भ्रमण किया। स्थानीय स्कूलों के छात्रों के लिए इस अवसर पर एक प्रश्नावली कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस पावन अवसर पर प्रो. कार्ल फ्रिस्टन, वेलकम प्रिंसिपल फैलो, इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजी, लंदन, यूके ने भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली में छात्रों और वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष व्याख्यान दिया।

राजभाषा का कार्यान्वयन

एनबीआरसी प्रशासन में इस केन्द्र में राजभाषा के रूप में हिन्दी के कार्यान्वयन को उचित महत्व दिया है और सभी प्रशासनिक कार्यों जैसे कार्यालय की आंतरिक बैठकों, साक्षात्कार, वाद विवाद, सामान्य आवेदन आदि में राज भाषा का उपयोग कार्यान्वित करने पर पूरा प्रयास किया जाता है।

सूचना का अधिकार अधिनियम

एनबीआरसी में सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों का अक्षरषः अनुसरण किया जा रहा है। वर्ष 2017–18 के दौरान प्राप्त सभी आरटीआई आवेदनों पर एनबीआरसी से संबंधित निर्धारित समय सीमा के अंदर अपेक्षित जानकारी दी गई थी। तिमाही की रिपोर्ट में तिथि, अनुपालन के विवरणों, प्रभार की राशि आदि सहित अनेक अनुरोध प्राप्त हुए, जिन्हें सीआईसी भेजा गया और एनबीआरसी वेबसाइट पर अपडेट किया गया।

महिला अधिकारिता

महिलाओं को समान अवसर देना एन बी आर सी की एक सुभिन्न विशिष्टता है। प्रशासन, अकादमिक तथा वैज्ञानिक क्रियाकलाप संबंधी विभिन्न कार्य करने के लिए गठित सभी समितियों में महिला सदस्याएं है जिसमें महिलाओं की उचित प्रतिभागिता तथा संरक्षण का सुनिश्चय होता है। एनबीआरसी की महिला विद्यार्थियों / कर्मचारियों की शिकायतों, यदि कोई हो, के निवारण के लिए एक शिकायत समिति बनाई गई है। यदि विद्यार्थियों / कर्मचारियों में से एन बी आर सी की किसी महिला का यौन उत्पीड़न होता है तो वे समिति के सदस्यों से शिकायत के निवारण हेतु सम्पर्क कर सकती हैं।

नियोजन तथा प्रवेश में छात्रों के लिए आरक्षण और रियायतें

एनबीआरसी में राजपत्र अधिसूचना संख्या 5 दिनांक 4 जनवरी 2007 के अनुसार रोजगार और छात्रों के प्रवेष में रियायतों के प्रावधान हेतु भारत सरकार के नियमानुसार आरक्षण तथा रियायतें प्रदान की जाती हैं।

सतर्कता

संस्थान में मुख्य सतर्कता अधिकारी हैं। डीबीटी के मार्गदर्षी सिद्धांतों के अनुसार एनबीआरसी के एक वैज्ञानिक को केन्द्र के मुख्य सतर्कता अधिकारी के रूप में मनोनीत किया जाता है।

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग

एनबीआरसी संस्था समिति के सदस्य

प्रो. पी. एन. टण्डन, (अध्यक्ष)
नं. 1, जागृति एन्क्लेव,
विकास मार्ग,
नई दिल्ली – 110 092

प्रो. के. विजय राघवन (फरवरी 2018 तक)
सचिव
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स
नई दिल्ली – 110 003

प्रो. आशुतोष शर्मा
सचिव,
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
नई दिल्ली – 110 016

डॉ. सौम्या स्वामीनाथन
महानिदेशक
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद
नई दिल्ली – 110 029

डॉ. संदीप के. बासु,
जे सी बोस मानद प्रोफेसर,
राष्ट्रीय विज्ञान संचार और सूचना संसाधन संस्थान
(एनआईएससीएआईआर),
सत्संग विहार मार्ग
नई दिल्ली– 110 067

सुश्री गार्गी कौल
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003

महानिदेशक, सीएसआईआर
जीनोमिकी तथा समेकित
जीव संस्थान माल रोड, जुबली हॉल के पास,
दिल्ली – 110 007

डॉ. सुमन गोविल
सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स
नई दिल्ली

डॉ. एम. गौरी देवी
निदेशक (सेवानिवृत्त)
फ्लैट–11, डॉक्टर्स अपार्टमेंट्स,
वसुंधरा एन्क्लेव,
दिल्ली – 110 096

डॉ. एल. एम. पटनायक
सीएसए विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान
बैंगलोर – 560012

डॉ. कल्लूरी सुब्बा राव,
(माननीय इंसा वैज्ञानिक एवं प्रोफेसर)
स्कूल ऑफ मेडिकल साइंसेज
हैदराबाद विश्वविद्यालय
हैदराबाद – 500 046

प्रो. सुब्रत सिन्हा (28.12.2017 तक)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

प्रो. नीरज जैन (29.12.2017 से प्रभावी)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

एनबीआरसी शासी परिषद् के सदस्य

प्रो. के. विजयराघवन, (अध्यक्ष) (पदेन) (फरवरी 2018 तक)
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003

प्रो. आशुतोष शर्मा (पदेन) (1.3.2018 से प्रभावी)
सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी),
टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महरौली रोड
नई दिल्ली – 110 016

प्रो. पी. एन. टण्डन, (पदेन)
नं. 1, जागृति एन्क्लेव
विकास मार्ग
दिल्ली – 110 092

प्रो. उपिंदर एस. भल्ला,
वैज्ञानिक
राष्ट्रीय जीव विज्ञान केंद्र (एनसीबीएस),
बेल्लारी रोड, बैंगलोर – 560 065

प्रो. दिनकर एम. सालुंके,
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी
अरुणा आसफ अली मार्ग
नई दिल्ली – 110 067

डॉ. ए. के. अग्रवाल,
अध्यक्ष, निदेशक, प्रोफेसर और एचओडी (सेवानि.)
एन–9, ग्रीन पार्क मेन, नई दिल्ली

प्रो. जी. मेहता, एफएनए, एफआरएस
भारतीय चेयर स्कूल ऑफ केमिस्ट्री
यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद
हैदराबाद 500046

डॉ. चित्रा सरकार,
विकृति विज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स),
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029.

प्रो. सैयद ई. हसनैन,
कुलपति
जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय
महरौली – बदरपुर रोड
बत्रा अस्पताल के पास, हमदर्द नगर, दिल्ली 110062

सुश्री गार्गी कौल (पदेन)
संयुक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स
नई दिल्ली – 110003

डॉ. सौम्या स्वामीनाथन (पदेन)
महानिदेशक,
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद,
वी रामालिंगास्वामी भवन
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029

डॉ. सुमन गोविल (पदेन)
सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003.

डॉ. संजीव जैन, (विशेष आमंत्रित)
प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष
श्री बी. आर. जैन
मनोचिकित्सा विभाग, निम्हांस,
बैंगलोर

श्री सी. पी. गोयल (पदेन)
जेएस (प्रशासन),
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स
नई दिल्ली – 110003

प्रो. सुब्रत सिन्हा (पदेन) (28.12.2017 तक)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

प्रो. नीरज जैन (29.12.2017 से प्रभावी)
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

एनबीआरसी वित्त समिति के सदस्य

प्रो. के. विजय राघवन, (अध्यक्ष) (फरवरी 2018 तक)
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003

प्रो. आशुतोष शर्मा (पदेन) (1.3.2018 से प्रभावी)
सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी),
टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महरौली रोड
नई दिल्ली – 110 016

सुश्री गार्गी कौल,
संयुक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स
नई दिल्ली – 110 003

प्रो. दिनकर एम. सालुंके
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी
अरुणा आसफ अली मार्ग
नई दिल्ली

प्रो. सैयद ई. हसनैन,
कुलपति
जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय
महरौली–बदरपुर रोड
बत्रा अस्पताल के पास, हमदर्द नगर
दिल्ली 110062

प्रो. सुब्रत सिन्हा (28.12.2017 तक)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
नैनवाल मोड, मानेसर – 122051
हरियाणा

प्रो. नीरज जैन (29.12.2017 से प्रभावी)
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

वित्तीय और लेखा अधिकारी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
नैनवाल मोड़, मानेसर – 122051
हरियाणा

एनबीआरसी भवन समिति के सदस्य

डॉ. सुमन गोविल (अध्यक्ष),
वरिष्ठ सलाहकार, जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सीजीओ परिसर, लोढ़ी रोड, नई दिल्ली 110003

प्रो. सुब्रत सिन्हा (28.12.2017 तक)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
नैनवाल मोड, मानेसर – 122051
हरियाणा

प्रो. नीरज जैन (29.12.2017 से प्रभावी)
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122052, हरियाणा

डॉ. एसके गुप्ता,
उप निदेशक (सेवानिवृत्त) और एमरिटस वैज्ञानिक,
राष्ट्रीय विज्ञान संस्थान (एनआईआई),
नई दिल्ली

श्री एम के गुप्ता,
अभियंता–इन–चार्ज (सिविल),
आईयूएसी, नई दिल्ली

प्रो. सिद्धार्थ सतपथी,
एचओडी अस्पताल प्रशासन, एम्स,
नई दिल्ली

एनबीआरसी की वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य

प्रो. पी. एन. टण्डन (अध्यक्ष)
अध्यक्ष
एनबीआरसी सोसाइटी

प्रो. उपेन्द्र एस. भल्ला (उपाध्यक्ष)
वैज्ञानिक
राष्ट्रीय जीव विज्ञान केंद्र (एनसीबीएस), बेल्लारी रोड,
बैंगलोर – 560 065

सदस्य :

प्रो. के. विजय राघवन, (फरवरी 2018 तक)
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली – 110 003

प्रो. विजयलक्ष्मी रविंद्रनाथ,
अध्यक्ष,
तंत्रिका विज्ञान केंद्र,
भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बैंगलोर – 560 012

प्रो. अमिताभ चट्टोपाध्याय,
वैज्ञानिक, कोशिकीय एवं आण्विक जीवविज्ञान केंद्र (सीसीएमबी),
उप्पल रोड, हैदराबाद

डॉ. अयुब कादरी, वैज्ञानिक,
नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी (एनआईआई),
अरुणा आसफ अली मार्ग, नई दिल्ली – 110067

प्रो. दिनंकर एम. सालुंके,
कार्यकारी निदेशक,
क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, 180, उद्योग विहार फेज 1,
गुड़गांव – 122 016

प्रो. सिद्धार्थ रॉय,
निदेशक,
भारतीय रसायन विज्ञान संस्थान (आईआईसीबी),
4 राजा एस. सी. मलिक रोड, कोलकाता–700 032

प्रो. ज्योत्सना धवन,
वैज्ञानिक,
इंस्टीट्यूट फॉर स्टेम सेल बायोलॉजी एंड रिजनरेटिव मेडिसिन
(इनस्टेम), एनसीबीएस, टीआईएफआर,
जीकेवीके, बल्लेरी रोड, बैंगलोर – 560065

प्रो. रोहित मनचंदा,
बायोमेडिकल इंजीनियरिंग ग्रुप,
स्कूल ऑफ बायोसाइंसेस एंड बायोइंजीनियरिंग,
आईआईटी बॉम्बे, मुंबई – 400076

प्रो. बी. एन. मलिक,
प्रोफेसर,
जीवन विज्ञान विभाग, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय,
नई दिल्ली

डॉ. वी. राजशेखर,
तंत्रिका विज्ञान विभाग,
क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज हॉस्पिटल, सीएमसी,
वेल्लोर – 632 004

डॉ. संजीव जैन,
विभागाध्यक्ष,
मनोचिकित्सा विभाग, निम्हांस, बैंगलोर

प्रो. सुदीप मैती,
रसायन विज्ञान विभाग,
टीआईएफआर, होमी भाभा रोड, कोलाबा, मुंबई – 400 005

प्रो. एन. आर. जगन्नाथन,
एनएमआर और एमआरआई सुविधा के विभागाध्यक्ष,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स),
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029

प्रो. चित्रा सरकार,
विकृति विज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, अंसारी नगर,
नई दिल्ली – 110 029

प्रो. अजय कुमार रे,
कुलपति,
बंगाल इंजीनियरिंग एंड साइंस यूनिवर्सिटी, शिबपुर,
हावड़ा–711103, पश्चिम बंगाल

अंतरराष्ट्रीय सदस्य :

प्रो. एरियल रूज आई अल्टाबा,
प्रोफेसर, चिकित्सा संकाय,
यूनिवर्सिटी ऑफ जिनेवा, डिपार्टमेंट ऑफ मेडिसिनल जेनेटिक्स,
8242 सीएमयू, 1 रूल माइकल सरवेट, सीएच–1211, जिनेवा 4,
स्विट्जरलैंड

प्रो. बेरोनेस सुसन ग्रीनफील्ड,
प्रोफेसर, डिपार्टमेंट ऑफ फार्मोकोलॉजी,
लिंकोलन कॉलेज, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी,
यूके.

प्रो. थॉमस डी. अलब्राइट,
प्रोफसेर, द साल्क इंस्टीट्यूट फॉर बायोलॉजिकल स्टडीज़,
ला जोला, कैलिफोर्निया, यूएसए 92037

माइकल डब्ल्यू.
वेनर, एमडी, सेंटर फॉर इमेजिंग ऑफ न्यूरोडिजनरेटिव डिजीज के
निदेशक, एसएफवीएएमसी, रेडियोलॉजी, मेडिसिन, साइकियाट्री और
न्यूरोलॉजी के प्रोफेसर, यूसीएसएफ

पदेन सदस्य :

डॉ. सुमन गोविल,
सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड,
नई दिल्ली – 110 003

शैक्षणिक परिषद के सदस्य

प्रो. नीरज जैन
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. सुधा भट्टाचार्य
स्कूल ऑफ एनवायर्नमेंटल साइंसेज
जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय,
नई दिल्ली

प्रो. इशान पत्रो
स्कूल ऑफ स्टडीज इन जूलॉजी / न्यूरोसाइंस
जीवाजी यूनिवर्सिटी,
ग्वालियर

प्रो. गुरचरण कौर
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
गुरू नानक देव विश्वविद्यालय,
अमृतसर

प्रो. सुब्रता सिन्हा (28.12.2017 तक)
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. सौम्या आयंगर
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. रंजीत कुमार गिरी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. निहार रंजन जाना
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. प्रवत कुमार मंडल
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अनिंद्या घोष रॉय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. शिव कुमार शर्मा
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. नंदिनी सी. सिंह
प्रोफेसर (UNESCO-MGIEP, नई दिल्ली में प्रतिनियुक्ति पर)

अध्ययन मंडल के सदस्य

प्रो. सुब्रत सिन्हा (28.12.2017 तक)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. नीरज जैन
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. कृष्णमूर्ति नटराजन
निदेशक,
अम्बेडकर सेंटर फॉर बायोमेडिकल रिसर्च,
दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

प्रो. चित्रा सरकार
पैथोलॉजी विभाग
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान
नई दिल्ली

प्रो. सौम्या आयंगार
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. रंजीत के. गिरी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. निहार रंजन जाना
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. प्रवत कु. मंडल
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. शिव कु. शर्मा
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अनिंद्या घोष रॉय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. नंदिनी सी. सिंह
प्रोफेसर (UNESCO-MGIEP, नई दिल्ली में प्रतिनियुक्ति पर)

वैज्ञानिक कर्मचारी

वैज्ञानिक

प्रो. सुब्रत सिन्हा, निदेशक (28.12.2017 तक)

प्रो. नीरज जैन, वैज्ञानिक–7

प्रो. निहार रंजन जाना, वैज्ञानिक – 7

प्रो. प्रवत कुमार मंडल, वैज्ञानिक – 6

प्रो. पंकज सेठ, वैज्ञानिक – 6

प्रो. शिव कुमार शर्मा, वैज्ञानिक – 6

प्रो. नंदिनी सी. सिंह, वैज्ञानिक – 6 (प्रतिनियुक्ति आधार पर UNESCO-MGIEP, नई दिल्ली में कार्यरत)

डॉ. एलोरा सेन, वैज्ञानिक – 6

प्रो. सौम्या आयंगर, वैज्ञानिक – 6

प्रो. अनिर्बन बासु, वैज्ञानिक – 6

डॉ. रंजीत कुमार गिरि, वैज्ञानिक – 6

डॉ. योग नरसिम्हा दोरेस्वामी, वैज्ञानिक – 5

डॉ. सौरव बनर्जी, वैज्ञानिक – 5

डॉ. अर्पन बनर्जी, वैज्ञानिक – 4

डॉ. अनिंद्य रॉय घोष, वैज्ञानिक – 4

डॉ. दीपांजन रॉय, वैज्ञानिक – 4 (28.07.2017 से प्रभावी)

श्री महेंद्र कुमार सिंह, सूचना वैज्ञानिक

डीएसटी – इंस्पायर संकाय

डॉ. योगिता कपिल अदलाखा

पीएच.डी. विद्यार्थी

श्री अपूर्व शर्मा

श्री संदीप कुमार

श्री भरत प्रजापति

श्री बृजेश कुमार सिंह

श्री जॉन थॉमस

श्री कौतुक काम्बोज

श्री बिष्वरंजन साहू

श्री इंद्रजीत आर नायर

सुश्री पुष्पा कुमारी (26.02.2018 तक)

सुश्री शालिनी स्वरूप

श्री शशि शेखर कुमार

श्री तोसीफ अहमद शेख

श्री तुषार अरोड़ा

श्री एस बालाकुमार

श्री जी विनोद कुमार

सुश्री आरती कुमारी

श्री धर्मेंद्र पुरी

सुश्री मुक्ता कुमारी

श्री राघव शंकर

मोह. टीपू खान

श्री अमित रंजन

सुश्री प्रियंका घोष

सुश्री सरबानी समद्दार

सुश्री श्रुति पेट्रिक

श्री सुरजीत चक्रबर्ती

सुश्री बिन्दु

श्री शिलादित्य लस्कर

श्री सिबाराम बेहरा

श्री सोनम कुमार (31.07.2017 तक)

सुश्री तृप्ति जोशी

श्री अभिषेक सिंह नरवरिया

श्री बराथन जी (09.02.2018 तक)

सुश्री दीप्ति दमा

श्री हनुमान सिंह (20.12.2017 तक)

श्री जिथिन डी नायर

श्री कार्तिक आर

सुश्री कोमल (16.08.2017 तक)

सुश्री निषा चेतना शास्त्री

सुश्री साक्षी शर्मा (09.02.2018 तक)

सुश्री शिवांगी शर्मा

सुश्री सुनंदा शर्मा

श्री सुशांत मजूमदार

सुश्री वंशिका सिंह

सुश्री हिमाली अरोड़ा

सुश्री मीनाक्षी भास्कर
श्री नीरज कुमार

समेकित पीएच. डी. विद्यार्थी

सुश्री गुंचा भसीन
सुश्री शंखमाला सेन
सुश्री उज्मा दीन
सुश्री चित्रा मोहिंदर सिंह सिंघल
सुश्री उत्कर्ष ए सिंह
सुश्री पूजा परिशर
श्री अपूर्व अग्रवाल
श्री अतनु दत्ता
श्री नमन वत्सा
श्री ह्रदय शंकर पांडे
श्री अभिषेक कुमार वर्मा
श्री विकास पारीक
सुश्री रेशमा भगत
श्री विपेंद्र कुमार
सुश्री अत्री बासु
सुश्री प्रियंका
श्री गौरव शर्मा
सुश्री हरजोत कौर
श्री पृथ्वी एस.
सुश्री शेली पाल
श्री शुभम कृष्णा

एम. एससी. विद्यार्थी

श्री गौरव षर्मा (31.07.2017 तक)
सुश्री हिमाली अरोड़ा (31.07.2017 तक)
सुश्री मीनाक्षी भास्कर (31.07.2017 तक)
श्री नीरज कुमार (31.07.2017 तक)
सुश्री संस्कृति (31.07.2017 तक)
श्री उत्सव मुखर्जी (31.07.2017 तक)
श्री अनाघ पाठक
सुश्री कस्तूरी बिश्वास
सुश्री कीर्ति
सुश्री रितु मोनी बोरा
सुश्री श्रेयाषी चंद्र
सुश्री तपस्या पाल
सुश्री वर्षा रामाकृष्णा
सुश्री विनी तिवारी
श्री अज़मान अख्तर
सुश्री गुनीत कौर
सुश्री कीर्ति सलूजा
श्री मसूद अहमद वानी
सुश्री पल्लवी सिंह
श्री रंजीत प्रधान

अनुसंधान अध्येता

डॉ. मेहर फातिमा (29.09.2016 से 19.04.2017 तक)
डॉ. बृजेश कुमार सिंह (06.01.2018 से 19.04.2018 तक)

अनुसंधान एसोसिएट

डॉ. प्रेम चंद, पीडीएफ
डॉ. चेतन कुमार यादव, अनुसंधान एसोसिएट – 3
डॉ. विवेक कुमार त्रिपाठी, अनुसंधान एसोसिएट – 3 (12.05.2017)
डॉ. डी. सुभाश्री, अनुसंधान एसोसिएट – 2
डॉ. जेफरी माइकल वाला, अनुसंधान एसोसिएट – 2
डॉ. अनुराधा मुरूगेसन, अनुसंधान एसोसिएट – 1 (03.01.2018)
डॉ. संदीप कुमार, अनुसंधान एसोसिएट – 2
डॉ.बिभाबासु हजरा, अनुसंधान एसोसिएट – 3
डॉ.दीपांजन राय, अनुसंधान एसोसिएट – 3
सुश्री दीपाली सिंह अनुसंधान एसोसिएट – 1
श्री पी. प्रेमकुमार, अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ.सोनिका, अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ. रोमिता थौनाओजम अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ. नवेंद्र कुमार अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ.मौमिता दास अनुसंधान एसोसिएट – 1

एसईआरबी – राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येता

डॉ. आकांक्षा जलोटा
डॉ. सुवादीप मलिक
डॉ. अमित नास्कर
डॉ. पूनम (01.05.2017)
डॉ. अषोक कुमार दातुसलिया
डॉ. सोबिया श्यामचंद सिंह

परियोजना सहायक

सुश्री कल्पना गुप्ता (21.08.2017 तक)
सुश्री षानाह राचेल जॉन (04.08.2017 तक)
श्री आलोक नाथ महापात्रा
श्री गिरि राज किषोर षर्मा
सुश्री तान्या सिंह (19.09.2017 तक)

श्री श्री जैकोब एंटोनी अलपात्त (07.07.2017 तक)

सुश्री पंकजम टी (14.07.2017 तक)

सुश्री कांजा सलीम

सुश्री मीना फातमा (31.08.2017 तक)

सुश्री रोहिनी रॉय (24.03.2017 तक)

सुश्री हजारी निलाम्बरी अनिल

श्री श्रेय दत्ता

सुश्री देबोरा दाफने पी (24.08.2017 तक)

सुश्री मोनिका (19.09.2017 तक)

श्री अर्चित रंजन

सुश्री टीतेश मुखर्जी

श्री इरशाद अकबर

सुश्री हिमावती बी.

श्री सिद्धार्थ तलवार

सुश्री अनुराधा मेहता

सुश्री सुजाता देव

सुश्री रेवती एम

श्री नंदू राज पी

सुश्री आशा एस सी

सुश्री कीर्तना

श्री विवेक पी कृष्णन

सुश्री सोनिया

श्री षुभजीत जाना

श्री उत्सव मुखर्जी

सुश्री वैशाली

डॉ फहद एम यासीन

सुश्री रितु नायक

सुश्री मधुरा एस राव

सुश्री निकी सिंह

श्री बिकाश चंद्र साहू

सुश्री अदिति चरक

श्री जयकृष्णन यू

परियोजना कर्मचारी

श्री वी. पी. सुब्रामणियम रल्लाबंदी, वरिष्ठ अनुसंधान अधिकारी (कम्प्यूटर अभियांत्रिकी (05.06.2017 तक)

सुश्री शम्मी मोरे, वरिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (08.04.2017 तक)

श्री राजीव रामास्वामी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (22.05.2017 तक)

सुश्री टी. अम्मापुन्नू सुमाथी,अनुसंधान और विकास अभियंता

श्री कमल भारती, तकनीशियन (एमईजी)

श्री विभिन वी., तकनीशियन (एमईजी)

सुश्री कु. रुचिका मित्तल, डेटा एंट्री समन्वयक

श्री संजीव भारद्वाज, प्रबंधक (एमईजी) (30.11.2017 तक)

सुश्री खान सराह अजीज, तंत्रिका मनोवैज्ञानिक (31.03.2017 तक)

श्री मनजीत, प्रयोगशाला परिचारक (एमईजी)

श्री राकेश यादव, नर्सिंग अर्दली (एमईजी)

डॉ. अपर्णा दीक्षित, सहायक प्रोफेसर (एमईजी) (01.09.2017 तक)

डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी, सहायक प्रोफेसर (एमईजी) (29.05.2017 तक)

श्री अषोक कुमार, नर्स (एमईजी)

श्री गौरव सिंह, तकनीशियन (एमईजी)

श्री विवेक सिंह, तकनीशियन (एमईजी)

श्री ओम प्रकाष जाखड़, नर्स (एमईजी)

श्री टोनी सी. पैकाडा, नर्स (एमईजी) (27.12.2017 तक)

सुश्री मिनी मोहन, नर्स (एमईजी)

सुश्री मरियम सिद्दीकी, अनुसंधान और विकास वैज्ञानिक (22.01.2017 तक)

श्री सुषील कुमार गुप्ता, तकनीकी सहायक (लाइब्रेरी) (30.05.2017 तक)

सुश्री देविना षर्मा, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (01.09.2017 तक)

श्री अरुण ई वी आर, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सुश्री मीरा श्रीकृष्णा, अनुसंधान और विकास अभियंता (31.08.2017 तक)

सुश्री अनिंदिता मंडल, मानव एथिक्स समन्वयक (31.05.2017 तक)

श्री अषोक कुमार दतुसालिया, अनुसंधान एसोसिएट (03.04.2017 सुबह तक)

सुश्री कृति कंसारा, वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (04.05. 2017 तक)

सुश्री अंकिता सिन्हा, अनुसंधान एसोसिएट (06.10.2017 तक)

सुश्री अरोमा डबास, डेटा विष्लेषक – 1 (12.6.2017 तक)

श्री सुखवीर सिंह पुंडिर, तकनीकी एसोसिएट (कंप्यूटर / आईटी)

श्री प्रेम चंद, लेखा प्रषासनिक सहायक (डेलकॉन)

सुश्री रागिनी, प्रयोगषाला तकनीकी सहायक

सुश्री भानुप्रिया चौहान, अनुसंधान एवं विकास अभियंता (22.06.2017 तक)

डॉ. सिया शेरिफ, अनुसंधान वैज्ञानिक (28.04.2017 तक)

श्री बुधादित्या बासु, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (01.09.2017 तक)

सुश्री अनन्या घोष, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (28.03.2018 तक)

सुश्री अंकिता शर्मा, अनुसंधान एवं विकास वैज्ञानिक

सुश्री दीपिका षुक्ला, अनुसंधान विकास वैज्ञानिक – 1

श्री कृष्ण शर्मा, तकनीषियन ए

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन

श्री दीक्षित षर्मा, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

सुश्री तीस्ता नास्कर, आईसीएमआर – एसआरएफ

सुश्री श्रीपर्णा मुखर्जी, डीएसटी – इंस्पायर अध्येता कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता

डॉ. उदय प्रताप, अनुसंधान एसोसिएट

श्री प्रसेनजीत, प्रयोगशाला परिचारक

श्री इब्राहिम ओलाबायोड सायलु, डीबीटी – टीडब्ल्यूएएस सैंडविच पोस्ट ग्रेजुएट अध्येता

सुश्री शालिनी, तकनीकी सहायक

श्री नीरज कसाना, तकनीकी सहायक

सुश्री लाहोटी रितु, अनुसंधान और विकास अभियंता

सुश्री खुशबू विनोद पंजाबी अनुसंधान और विकास अभियंता

डॉ.अन्वेषा बनर्जी, वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता

डॉ. गुएराउड रोलैंड किपरे, डॉक्टरल अध्येता

सुश्री शालू, न्यूरोसाइकोलॉजिस्ट

सुश्री अंशिका गोयल, कनिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता

श्री प्रफुल पी पाई, अनुसंधान एवं विकास अभियंता –1

सुश्री तृप्ति गोयल, अनुसंधान वैज्ञानिक

सुश्री कनिका सैंडल, अनुसंधान प्रबंधक

श्री सौरभ राय, अनुसंधान और विकास अभियंता

तकनीकी कर्मचारी

श्री राजबीर सिंह, अधीक्षक अभियंता
श्री संजीव कुमार चौधरी, सहायक अभियंता
डॉ. डी. डी. लाल, तकनीकी अधिकारी
श्री जितेंद्र अहलावत, तकनीकी अधिकारी – बी
श्री अरविंद सिंह पुंडीर, तकनीकी अधिकारी – बी
डॉ. इंदरजीत यादव, पशुचिकित्सक
श्री केदार सिंह बजेठा, कंप्यूटर ऑपरेटर
सुश्री सीपिका, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री सचिन कुमार, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री अमित कुमार गौरव, कंप्यूटर ऑपरेटर
सुश्री तरन्नुम मंसूरी, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री संजीव भारद्वाज, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री कन्हैया लाल कुमावत, तकनीशियन – सी
श्री शंकर दत्त जोशी, तकनीशियन – सी
श्री सुमित कुमार सिन्हा महापात्रा, तकनीशियन – सी
श्री डी. नरेंदर, तकनीशियन – सी
श्री संजय कुमार, तकनीशियन – बी
श्री मिथलेश कुमार सिंह, तकनीशियन – बी
श्री अंकित शर्मा, तकनीशियन – बी
श्री युनिश खान, तकनीशियन – बी
श्री दुर्गा लाल मीणा, तकनीशियन – बी
मो. इरशाद आलम, तकनीशियन – बी
श्री मनीष कुमार, तकनीशियन – बी
श्री पी. मनीष, तकनीशियन – बी
श्री दिल बहादुर कार्की, तकनीशियन – ए
श्री राम मेहर, तकनीशियन – ए
श्री हरि शंकर, तकनीशियन – ए
श्री महेंद्र सिंह, तकनीशियन – ए
श्री संजय कुमार सिंह, तकनीशियन – ए

प्रशासनिक कर्मचारी

श्री तन्मय भट्टाचार्य, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
श्री संतोष कुमार चौधरी उप वित्तीय अधिकारी
सुश्री पूजा गोसाईं प्रशासनिक अधिकारी14.06.2017 से प्रभावी
श्री रविंद्र पाल भंडार और क्रय अधिकारी
श्री सूरज भान कार्यालय सहायक
श्री राकेश कुमार यादव कार्यालय सहायक
श्री हिमांशु मल कार्यालय सहायक
श्री अजय कुमार दहरिया कार्यालय सहायक
श्री परमिंदर सिंह रावत कार्यालय सहायक
श्री जितेंद्र कुमार मीणा कार्यालय सहायक
श्री कैलाश चंद्र खुंटिया कार्यालय सहायक (अध्ययन अवकाश पर)
श्री भूपेंद्र पाल शर्मा ड्राइवर
श्री सतीश कुमार ड्राइवर
श्री सुरेंद्र कुमार ड्राइवर (31.07.2017 तक)

डीआईसी परियोजना:

श्री संजय कुमार गुप्ता, सहायक प्रशास. अधिकारी
सुश्री रीमा सक्सेना, कंप्यूटर ऑपरेटर
सुश्री सुनीता यादव, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री अमित कुमार, कंप्यूटर ऑपरेटर
श्री आर. गणेश गुरु मूर्ति, कंप्यूटर ऑपरेटर

संविदा कर्मचारी:

डॉ. रीमा वेलायुधन, वरिष्ठ सलाहकार
श्री सुमन कुमार, सलाहकार (प्रशास.) (31.07.2017 तक)
डॉ. तमन्ना यादव, रेसीडेंट चिकित्सा अधिकारी, (25.01.2018 से प्रभावी)
डॉ. करन सिंह आवेदन, विशेषज्ञ के स्तर पर पशुचिकित्सक
सुश्री निशा देवी नर्स,(18.08.2017 तक)
श्री हनीश कुमार सौदा, प्रबंधन सहायक (प्रशा.)
श्री मुकेश चौहान, प्रबंधन सहायक (अकादमिक)
सुश्री सोनम सैनी, प्रबंधन सहायक (लेखा विभाग),(13.03.2018 तक)

वार्षिक वित्तीय विवरण

स्वतंत्र लेखा परीक्षक प्रतिवेदन

संदर्भ : सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

क. हमने मे. सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिश्क अनुसंधान केन्द्र (जिसे इसके पश्चात् ''एनबीआरसी'' कहा गया है), के 31 मार्च 2018 के अनुसार तुलन पत्र और समान समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय, प्राप्ति तथा भुगतान के विवरण का लेखा परीक्षण किया है जिसमें उल्लेखनीय लेखा नीतियों एवं अन्य वित्तीय विवरणों की टिप्पणियों का सारांश निहित है।

ख. एकल वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का दायित्व

एनबीआरसी का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को बनाने के संदर्भ में जिम्मेदार है जो वित्तीय स्थिति और वित्तीय निष्पादन तथा इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंस ऑफ इण्डिया (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानकों सहित भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुसार सत्य और निष्पक्ष चित्र देते हैं। इस दायित्व में अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार एनबीआरसी द्वारा पर्याप्त लेखा अभिलेखों का रखरखाव और धोखा धड़ी या गलती और अन्य अनियमितताओं की रोकथाम और उनका पता लगाने, उचित लेखा नीतियों का चयन तथा अनुप्रयोग, ऐसे निर्णय और अनुमान लगाना जो उचित और विवेकपूर्ण हैं? तथा पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रण की डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है, जिन्हें गलत सामग्री विवरण से मुक्त और सत्य तथा निष्पक्ष बनाए रखा जा सके, चाहे ये किसी धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हैं।

ग. लेखा परीक्षक का दायित्व

हमारे लेखा परीक्षण पर आधारित इन वित्तीय विवरणों पर राय व्यक्त करना हमारा दायित्व है। हमने अपना लेखा परीक्षण भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा परीक्षण मानकों के अनुसार किया है। इन मानकों में आवश्यक है कि लेखा परीक्षण की योजना और निष्पादन द्वारा इस विषय में पर्याप्त आश्वासन प्राप्त किया जाएगा कि ये वित्तीय विवरण सामग्री के गलत वक्तव्य से मुक्त हैं। एक लेखा परीक्षण में परीक्षण आधार साक्ष्य की जांच शामिल है जिसके लिए वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटन दिए जाते हैं। चुनी गई प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय सहित वित्तीय विवरणों के गलत सामग्री विवरण के जोखिमों के आकलन के साथ होने चाहिए, चाहे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो। इन जोखिमों के आकलन के लिए लेखा परीक्षक एनबीआरसी की तैयारी और वित्तीय विवरणों के निष्पक्ष प्रस्तुतीकरण के संगत आंतरिक वित्तीय नियंत्रण को विचार में लेता है, जिससे उन लेखा प्रक्रियाओं की डिजाइन करने के लिए एक सत्य और निष्पक्ष चित्र मिलता है जो उन परिस्थितियों में उपयुक्त हैं किन्तु ये एक राय व्यक्त करने के लिए नहीं है, चाहे यह एनबीआरसी वित्तीय रिपोर्टिंग पर एक पर्याप्त आंतरिक वित्तीय नियंत्रण रखती है और उक्त नियंत्रणों की प्रभावशीलता का प्रचालन करती है। एक लेखा परीक्षण में प्रयुक्त लेखा नीतियों की उपयुक्तता का मूल्यांकन और प्रबंधन द्वारा लगाए गए लेखा अनुमानों की उपयुक्तता तथा वित्तीय विवरणों के समग्र प्रस्तुतीकरण का मूल्यांकन भी शामिल होता है। हमारा विश्वास है कि हमारे योग्यता प्राप्त लेखा परीक्षण इन वित्तीय विवरणों पर हमारी विचार धारा के लिए उचित आधार प्रदान करता है।

घ. विचार धारा

लेखा टिप्पणी (अनुसूची 24) के खण्ड (4), (7), (9), (11), (12), (14), (15) और (21) के अधीन जो वर्तमान वित्तीय वर्ष के वित्तीय विवरण का हिस्सा बनाती है और आंतरिक लेखा परीक्षण पर रिपोर्ट तथा सी एंड एजी (दोनों लेखा परीक्षण रिपोर्टों के साथ की गई कार्रवाई / इसके अनुपालन, जिसे हमें नहीं प्रस्तुत किया गया) द्वारा लेखा परीक्षण पर रिपोर्ट में किए गए अवलोकनों के प्रभाव वर्ष के लिए एनबीआरसी के प्रचालनों, प्राप्ति और भुगतान पर और 31 मार्च 2018 के अनुसार इसके कार्यों की स्थिति पर इसकी लंबित अवस्था के कारण सुनिश्चित करने योग्य नहीं है, हमारी राय में और हमें प्राप्त सर्वोत्तम सूचना तथा दी गई व्याख्याओं के अनुसार, उपरोक्त उल्लिखित वित्तीय विवरणों को भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप एक सत्य और निष्पक्ष चित्र देते हैं :

क) तुलना पत्र के मामले में, संस्था के कार्य 31 मार्च 2018 के अनुसार;

ख) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए व्यय से अधिक आय की अधिकता में आय तथा व्यय खाते के मामले में;

ग) उस तिथि को समाप्त वर्ष के दौरान प्राप्ति और भुगतान के मामले में प्राप्ति और भुगतान लेखा के नकद प्राप्ति।

ङ अन्य, कानूनी और विनियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट

क) उपरोक्त पैरा (घ) में संदर्भित हमारे अवलोकनों के अधीन हमने सभी सूचना और व्याख्या प्राप्त की है जो हमारे ज्ञान और मान्यता के अनुसार सर्वोत्तम तथा हमारे लेखा परीक्षण के प्रयोजन हेतु अनिवार्य थी;

ख) हमारी राय में एनबीआरसी द्वारा कानून के अनुसार आवश्यक उचित बहियां रखी गई हैं, जैसा कि हमारे द्वारा अब तक इन बहियों की जांच से पता चलता है;

ग) तुलनपत्र, प्राप्ति तथा भुगतान और आय तथा व्यय लेखा की इन लेखा बहियों के साथ सहमति में हैं।

कृते एन. सी. मित्तल एंड कं.
चार्टर्ड एकाउंटेंट्स
(फर्म पंजीकरण सं. 000237एन)

स्थान : नई दिल्ली

दिनांक : 22 अक्टूबर 2018

(सीए कपिल मित्तल)
बी. कॉम (ऑनर्स), एफ. सी. ए., डी. आई. एस. ए. (आईसीएआई),
ए. आई. आई. आई. एस. एल. ए.
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च 2018 के अनुसार तुलन पत्र

(राशि – रु.)

कॉर्पस /पूंजी कोष और देयताएं	**अनुसूची**	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
कॉर्पस /पूंजी कोष	**1**	1,243,502,000.00	1,093,502,000.00
आरक्षित और अधिदेश	**2**	(114,354,308.02)	(215,139,232.61)
उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियां	**3**	1,187,969,732.29	897,493,189.08
प्रतिभूति ऋण एवं उधार	**4**	0.00	0.00
अप्रतिभूति ऋण एवं उधार	**5**	0.00	0.00
अस्थगित जमा देयताएं	**6**	0.00	0.00
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	**7**	46,763,755.48	44,411,921.59
कुल (देयताएं)		**2,363,881,179.75**	**1,820,267,878.06**
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां	**8**	1,228,875,012.89	1,284,242,640.97
निवेश – उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियों से	**9**	0.00	0.00
निवेश – अन्य	**10**	31,526,119.18	19,537,816.00
वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम इत्यादि	**11**	1,103,480,047.68	516,487,421.09
विविध व्यय		0.00	0.00
(जिस सीमा तक बट्टे खाता या समायोजित नहीं किया गया है)			
कुल (परिसंपत्तियां)		**2,363,881,179.75**	**1,820,267,878.06**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	**24**		
आकस्मिक देतयाएं एवं लेखा पर टिप्पणियां	**24**		

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च, 2018 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

(राशि – रु.)

आय	**अनुसूची**	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
बिक्री / सेवाओं से आय	**12**	0.00	0.00
डीबीटी से अनुदान / सब्सिडी (राजस्व)	**13**	277,100,000.00	254,500,000.00
शुल्क/अंशदान	**14**	2,045,382.78	1,353,863.50
निवेश से आय (निर्धारित / अक्षय निधियों के स्थानांतरित से निधियों तक निवेश पर आय)	**15**	2,950,807.80	2,134,622.00
रॉयल्टी, प्रकाशन इत्यादि से आय	**16**	0.00	0.00
अर्जित ब्याज	**17**	19,673,173.88	6,989,793.67
अन्य आय	**18**	2,153,676.84	1,398,613.00
तैयार माल के स्टॉक और चालू – कार्य में बढ़ोत्तरी / (कमी)	**19**	0.00	0.00
कुल आय (क)		**303,923,041.30**	**266,376,892.17**
व्यय			
स्थापना व्यय	**20**	88,310,380.00	74,372,764.00
अन्य प्रशासनिक आदि	**21**	167,298,103.71	169,920,076.85
अनुदान, सब्सिडी इत्यादि पर व्यय	**22**	0.00	0.00
ब्याज भुगतान	**23**	0.00	0.00
मूल्यह्रास (वर्षान्त पर निवल योग – अनुसूची 8 के अनुरूप)		33,002,815.00	33,044,815.00
कुल व्यय (ख)		**288,611,298.71**	**277,337,655.85**
व्यय से अधिक आय के अतिरिक्त होने के कारण शेष (क–ख)		15,311,742.59	(10,960,763.68)
विशेष आरक्षित का अंतरण (प्रत्येक को निर्दिष्ट करें)		0.00	0.00
सामान्य आरक्षित को / से अंतरण		0.00	0.00
अधिशेष / (घाटा) होने के कारण समग्र / पूंजी निधि का शेष		**15,311,742.59**	**(10,960,763.68)**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	**24**		
आकस्मिक देतयाएं एवं लेखा पर टिप्पणियां	**24**		

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र, मानेसर
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च, 2018 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां और भुगतान

प्राप्ति				वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान			वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
				राशि (रु.) में					राशि (रु.) में	
I.	आरंभिक शेष					I.	ब			
	क)	हाथ में नकद		160,755.00	164,213.00		i)	स्थापना व्यय	8,891,249.00	8,825,278.00
	ख)	बैंक में शेष					ii)	प्रशासनिक व्यय	3,533,097.21	2,767,593.88
		i)	जमा खाता	-	-	II.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए कोष से किए गए भुगतान			
		ii)	बचत खाता	494,595,608.23	150,227,029.30		i)	आवर्ती / पूंजी व्यय	29,284,337.05	590,601,262.53
		iii)	सीपीएफ में निवेश	19,537,816.00	17,970,437.00		ii)	डीबीटी से पूंजी अनुदान वापसी		-
II.	प्राप्त अनुदान						iii)	आरसीजीबी से वापसी		-
	क)	भारत सरकार से				III.	अनुरक्षण लागत			
		योजना					i)	प्रयोगशाला अनुरक्षण व्यय	40,613,374.66	30,311,351.38
	i)	आवर्ती अनुदान		277,100,000.00	254,500,000.00		ii)	कार्यालय अनुरक्षण	47,799,068.00	52,088,484.00
	ii)	अनावर्ती अनुदान		150,000,000.00	25,000,000.00		iii)	वाहन चलाना और अनुरक्षण	638,975.00	631,069.00
		योजना (आवर्ती)				IV.	निवेश और जमा			
	ख)	अध्येतावृत्ति अनुदान		1,085,280.00	1,506,706.50		i)	उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोषों में	1,316,018.00	214,000.00
	ग)	डेलकॉन परियोजनाएं (ब्याज सहित)			883,910,787.00	V.	अचल परिसम्पत्ति और पूंजीगत कार्य पर व्यय			
III.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि की प्राप्ति						i)	अचल परिसम्पत्तियों की खरीद	6,167,743.00	35,756,376.50
	i)	आवर्ती प्राप्ति / पूंजी अनुदान		262,855,562.00	7,881,075.34	VI.	प्रशिक्षण व्यय		2,054,761.93	2,934,731.06
		(ब्याज सहित)				VII.	अन्य भुगतान (बताएं)			
IV.	प्राप्त ब्याज						i)	आपूर्तिकार को अग्रिम	6,310,579.14	7,367,793.24
	i)	बैंक में जमा पर		-	-		ii)	कर्मचारी को अग्रिम	3,701,364.00	4,555,772.00
	ii)	बचत खाता		19,295,909.00	5,386,124.00		iii)	छुट्टी नकदीकरण / एलटीसी / बोनस	403,019.00	887,173.00
	iii)	सीपीएफ कोष पर		1,278,245.59	1,567,379.00		iv)	प्रतिभूति जमा भुगतानित	527,296.00	337,909.00
	iv)	अन्य ब्याज		149,980.00	71,951.00		v)	वापस की गई धरोहर राशि	3,673,353.00	4,960,128.00

Contd...

V.	अन्य प्राप्तियां					iii)	देय टीडीएस	62,288,998.00	8,717,917.00
	अप्रत्यक्ष आय					iv)	इम्प्रेस्ट	180,121.00	176,147.00
	i)	आपूर्तिकार का अग्रिम प्राप्त	12,307.00	32,340.00		v)	वर्तमान देयताओं का भुगतान	673,391,300.33	165,417,767.32
	ii)	कर्मचारी का अग्रिम प्राप्त	2,129,640.46	1,137,320.00		vi)	पूर्व भुगतानित बीमा	890,114.00	571,613.00
	iii)	निविदा दस्तावेज की बिक्री	30,000.00	63,600.00	**VIII.**	**समापन शेष**			
	iv)	विविध प्राप्तियां	793,583.00	369,528.00		क	हाथ में नकद	273,188.00	160,755.00
	v)	धरोहर राशि प्राप्त	4,944,980.00	5,206,704.00		ख	बैंक में शेष		
	vi)	कबाड़ की बिक्री	14,000.00	11,000.00		i)	जमा खाते में		
	vii)	अतिथि गृह शुल्क	248,400.00	200,250.00		ii)	बचत खाता	1,083,725,273.34	494,595,608.23
	viii)	छात्रावास जमा	510,000.00	386,000.00		iii)	सीपीएफ निवेश	31,526,119.18	19,537,816.00
	ix)	सीपीएफ कोष प्राप्त	5,669,097.00	1,822,558.00					
	x)	पुस्तकालय जमा	162,000.00	119,000.00					
	xi)	वर्तमान देयताएं प्राप्त	785,076.56	3,882,543.00					
	xii)	अन्य प्राप्तियां	66,484.00	-					
		कूल	**2,007,189,348.84**	**1,431,416,545.14**			**कूल**	**2,007,189,348.84**	**1,431,416,545.14**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 1–कॉर्पस/पूंजी कोष :					(राशि – रु.)
		वर्तमान वर्ष		**पिछला वर्ष**	
1	वर्ष के आरंभ में शेष–सहायता अनुदान		1,093,502,000.00		1,068,502,000.00
	जोड़े : कॉर्पस/पूंजी कोष में योगदान	150,000,000.00		25,000,000.00	
	जोड़ (कटौती) : आय और व्यय खाते से स्थानांतरित		150,000,000.00		25,000,000.00
	निवल आय / (व्यय) का शेष				
	वर्ष के अंत में शेष		**1,243,502,000.00**		**1,093,502,000.00**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 2 – आरक्षित और अधिशेष :					(राशि – रु.)
		वर्तमान वर्ष		**पिछला वर्ष**	
1	**पूंजी आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	**पुनः मूल्यांकन आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
3	**विशेष आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
4	**सामान्य आरक्षित**				
	पिछले लेखा के अनुसार	(215,139,232.61)		(204,178,468.93)	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	85,473,182.00		-	
	वर्ष के दौरान अधिशेष (आई एंड ई लेखा के अनुसार)	15,311,742.59		-	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	-	(114,354,308.02)	(10,960,763.68)	(215,139,232.61)
	वर्ष के अंत में शेष		**(114,354,308.02)**		**(215,139,232.61)**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट निधि		निधि वार विभाजन							राशि – रु.
		परियोजना निधि		अचल परिसंपत्ति निधि (परियोजना)		अंशदायी भविष्य निधि		डेलकॉन ई–लाइब्रेरी कंसोर्शियम	
क	**परियोजना निधि का आरंभिक शेष**		35,782,823.69		393,198,394.41		13,748,696.00		366,658,304.98
ख	**निधियों में जोड़ :**								
	i) दान / अनुदान / निधि के लिए जमा	261,187,505.12		7,901,610.19		6,077,907.00		763,623,800.00	
	ii) निधियों के कारण किए गए निवेशों से आय	0.00		0.00		0.00		0.00	
	iii) अन्य जोड़ (अर्जित ब्याज)	1,191,318.00	262,378,823.12	0.00	7,901,610.19	0.00	6,077,907.00	2,140,825.00	765,764,625.00
	कुल (क+ख)		**298,161,646.81**		**401,100,004.60**		**19,826,603.00**		**1,132,422,929.98**
ग	**निधियों के उद्देश्य की ओर उपयोगिता/ व्यय**								
	i) पूंजी व्यय								
	अचल परिसंपत्तियां (निवल)	7,321,822.19		0.00		0.00		579,788.00	
	अन्य	0.00		0.00		0.00		0.00	
	कुल		7,321,822.19		0.00		0.00		579,788.00
	ii) राजस्व व्यय								
	– वेतन, मजदूरियां व भत्ते इत्यादि	19,757,332.00		0.00		0.00		1,846,589.00	
	– किराया	0.00		0.00		0.00		0.00	
	– अन्य	33,179,323.42		0.00		1,316,018.00		542,388,496.49	
	– मूल्यह्रास	0.00		59,783,871.00		0.00		0.00	
	कुल		52,936,655.42		59,783,871.00		1,316,018.00		544,235,085.49
	कुल (ग)		**60,258,477.61**		**59,783,871.00**		**1,316,018.00**		**544,814,873.49**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग)		**237,903,169.20**		**341,316,133.60**		**18,510,585.00**		**587,608,056.49**

टिप्पणियां

1) निपटान अनुदान के लिए संलग्न स्थितियों के आधार पर संगत शीर्षों के तहत किया जाएगा।
2) केंद्रीय / राज्य सरकारों से प्राप्त योजना निधि को अलग अलग निधियों के रूप में दिखाया जाना चाहिए और किसी भी अन्य निधियों के साथ मिश्रित नहीं किया जाना चाहिए।
3) वर्ष के दौरान निवल जोड़ का वर्ष के दौरान कटौतियों के निवल जोड़ दर्शाता है।

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट निधि		निधि वार विभाजन							राशि – रु.
		परियोजना निधि		अचल परिसंपत्ति निधि (परियोजना)		अंशदायी भविष्य निधि		डेलकॉन ई–लाइब्रेरी कंसोर्शियम	
क	**परियोजना निधि का आरंभिक शेष**		85,473,182.00		2,631,788.00		897,493,189.08		588,095,148.44
ख	**निधियों में जोड़ :**								
	i) दान / अनुदान / निधि के लिए जमा	0.00		0.00		1,038,790,822.31		1,004,531,611.83	
	ii) निधियों के कारण किए गए निवेशों से आय	0.00		0.00		0.00		0.00	
	iii) अन्य जोड़ (अर्जित ब्याज)	0.00	0.00	0.00	0.00	3,332,143.00	1,042,122,965.31	2,522,660.00	1,007,054,271.83
	कुल (क+ख)		**85,473,182.00**		**2,631,788.00**		**1,939,616,154.39**		**1,595,149,420.27**
ग	**निधियों के उद्देश्य की ओर उपयोगिता/ व्यय**								
	i) पूंजी व्यय								
	अचल परिसंपत्तियां (निवल)	0.00		0.00		7,901,610.19		44,698,763.83	
	अन्य	0.00		0.00		0.00		0.00	
	कुल		**0.00**		**0.00**		**7,901,610.19**		**44,698,763.83**
	ii) राजस्व व्यय								
	– वेतन, मजदूरियां व भत्ते इत्यादि	0.00		0.00		21,603,921.00		22,834,222.95	
	– किराया	0.00		0.00		0.00		0.00	
	– अन्य	85,473,182.00		0.00		662,357,019.91		561,026,483.41	
	– मूल्यह्रास	0.00		0.00		59,783,871.00		69,096,761.00	
	कुल		**85,473,182.00**		**0.00**		**743,744,811.91**		**652,957,467.36**
	कुल (ग)		**85,473,182.00**		**0.00**		**751,646,422.10**		**697,656,231.19**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग)		**0.00**		**2,631,788.00**		**1,187,969,732.29**		**897,493,189.08**

अनुसूची 4 – प्रतिभूति ऋण और उधार : शून्य
अनुसूची 5 – अप्रतिभूति ऋण और उधार : शून्य
अनुसूची 6 – आस्थगित जमा देयताएं : शून्य

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 7– वर्तमान देयताएं और प्रावधान :					(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क	**वर्तमान देयताएं**				
	1. स्वीकृतियां		0.00		0.00
	2. विविध लेनदार				
	– वस्तुओं के लिए	0.00		0.00	
	– अन्य	753,403.00	753,403.00	2,753,910.25	2,753,910.25
	3. प्राप्त अग्रिम		3,562,962.42		2,984,128.42
	4. ब्याज प्रोद्भूत किंतु देय नहीं				
	– प्रतिभूति ऋण / उधार	0.00		0.00	
	– अप्रतिभूति ऋण / उधार	0.00		0.00	
			0.00		0.00
	5. सांविधिक देयताएं				
	– अतिदेय	0.00		0.00	
	– अन्य (देय टीडीएस)	254,136.50		4,098.50	
			254,136.50		4,098.50
	6. अन्य वर्तमान देयताएं		32,745,466.76		27,957,088.62
	कुल (क)		**37,315,968.68**		**33,699,225.79**
ख	**प्रावधान**				
	1. कराधान के लिए		0.00		0.00
	2. उपदान		6,468,960.00		6,759,338.00
	3. अधिवर्षिता / पेंशन		0.00		0.00
	4. संचित अवकाश नकदीकरण		2,978,826.80		3,953,357.80
	5. व्यापार वारंटी / दावा		0.00		0.00
	6. अन्य (निर्दिष्ट करें)		0.00		0.00
	कुल (ख)		**9,447,786.80**		**10,712,695.80**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		**46,763,755.48**		**44,411,921.59**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 8 – अचल परिसम्पत्ति/मूल्यह्रास

	विवरण	सकल ब्लॉक					मूल्यह्रास				निवल ब्लॉक	
		मूल्य–ह्रास की दर	वर्ष के आरंभ में लागत/ मूल्यांकन	वर्ष के दौरान योग		वर्ष के दौरान कटौती	वर्ष के अंत में लागत/ मूल्यांकन	वर्ष के आरंभ के अनुसार	वर्तमान वर्ष के मूल्यह्रास	वर्ष के दौरान कटौती पर	31.03.17 तक कुल मूल्यह्रास	वर्तमान वर्ष के अंत में	पिछले वर्ष के अंत में
				6 माह से अधिक	6 माह से कम								
क	**अचल परिसम्पत्ति**												
1	भूमि												
	क) पूर्ण स्वामित्व पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) पट्टे पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	भवन						0.00				0.00	0.00	0.00
	क) पूर्ण स्वामित्व भूमि पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) पट्टे पर भूमि	10%	71,887,574.00	0.00	0.00	0.00	71,887,574.00	28,379,263.67	4,350,831.00	0.00	32,730,094.67	39,157,479.33	43,508,310.33
	ग) स्वामित्व फ्लैट्स/ परिसर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	घ) भूमि के ऊपरी ढांचे संस्था के नहीं हैं		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	संयंत्र और मशीनरी तथा उपकरण	15%	305,485,644.95	1,312,453.00	14,175,453.18	0.00	320,973,551.13	165,242,779.02	22,296,457.00	0.00	187,539,236.02	133,434,315.11	140,242,865.93
4	वाहन	15%	2,086,342.00	0.00	0.00	0.00	2,086,342.00	1,510,685.80	86,348.00	0.00	1,597,033.80	489,308.20	575,656.20
5	फर्नीचर, फिक्सचर	10%	39,550,753.00	150,662.00	477,537.00	0.00	40,178,952.00	20,015,897.84	1,992,429.00	0.00	22,008,326.84	18,170,625.16	19,534,855.16
6	कार्यालय उपकरण	15%	32,932,585.40	515,302.00	12,015,623.55	0.00	45,463,510.95	18,797,200.65	3,098,775.00	0.00	21,895,975.65	23,567,535.30	14,135,384.75
7	कंप्यूटर / सहायक उपकरण	40%	7,231,690.81	0.00	787,895.00	0.00	8,019,585.81	5,830,091.59	718,219.00	0.00	6,548,310.59	1,471,275.22	1,401,599.22
8	विद्युत संस्थापन		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	पुस्तकालय पुस्तकें		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	नलकूप व जल आपूर्ति		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	अन्य अचल परिसंपत्तियां (पेटेंट और कॉपीराइट)	25%	5,100,392.00	82,522.00	0.00	0.00	5,182,914.00	3,343,890.75	459,756.00	0.00	3,803,646.75	1,379,267.25	1,756,501.25
	वर्तमान वर्ष का कुल		**464,274,982.16**	**2,060,939.00**	**27,456,508.73**	**0.00**	**493,792,429.89**	**243,119,809.32**	**33,002,815.00**	**0.00**	**276,122,624.32**	**217,669,805.57**	**221,155,172.84**
ख	**पूंजीगत कार्य प्रगति पर (भवन)**		669,889,073.73	0.00	0.00	0.00	669,889,073.73	0.00	0.00	0.00	0.00	669,889,073.73	669,889,073.73
ग	**परियोजना उपकरण**	15%	764,365,632.25	2,913,401.17	5,081,730.95	93,521.93	772,267,242.44	371,167,237.85	59,783,871.00	0.00	430,951,108.85	341,316,133.59	393,198,394.40
	कुल (क+ख+ग)		**1,898,529,688.14**	**4,974,340.17**	**32,538,239.68**	**93,521.93**	**1,935,948,746.06**	**614,287,047.17**	**92,786,686.00**	**0.00**	**707,073,733.17**	**1,228,875,012.89**	**1,284,242,640.97**

(उपरोक्त शामिल किराया खरीद आधार पर परिसंपत्तियों की लागत के रूप में दी गई टिप्पणी)

अनुसूची 9 : उद्दिष्ट /एडोवमेंट निधियों से निवेश : **शून्य**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 10 : निवेश – अन्य :		**(राशि – रु.)**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 सरकारी प्रतिभूतियों में	0.00	0.00
2 अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियां	0.00	0.00
3 शेयर	0.00	0.00
4 ऋण पत्र एवं बंध पत्र	0.00	0.00
5 सहायक कंपनियां और सुयंक्त उद्यम	0.00	0.00
6 अन्य (सीपीएफ निधि)	31,526,119.18	19,537,816.00
कुल	**31,526,119.18**	**19,537,816.00**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि –						(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष		
क	**वर्तमान परिसंपत्तियां**					
1	माल सूचियां					
	क) भंडार एवं पुर्जे	0.00		0.00		
	ख) खुले उपकरण	0.00		0.00		
	ग) स्टॉक में व्यापार					
	तैयार माल	0.00		0.00		
	प्रगतिशील कार्य	0.00		0.00		
	कच्चा माल	0.00	0.00	0.00		0.00
2	विविध देनदार :					
	क) छह महीने से अधिक के लिए बकाया ऋण	0.00		0.00		
	ख) अन्य	0.00	0.00	0.00		0.00
3	हाथ में शेष नकद (चैक/ड्राफ्ट व अग्रदाय सहित)		273,188.00			160,755.00
4	बैंक शेष :					
क)	अनुसूचित बैंकों में :					
	– चालू खातों पर	0.00		0.00		
	– जमा खातों पर (आंशिक निधि सहित)	0.00		0.00		
	– बचत खातों पर	1,083,725,273.34		494,595,608.23		
			1,083,725,273.34			**494,595,608.23**
ख)	गैर – अनुसूचित बैंकों में					
	– चालू खातों पर	0.00		0.00		
	– जमा खातों पर	0.00		0.00		
	– बचत खातों पर	0.00	0.00	0.00		0.00
5	डाकघर – बचत खातें		0.00			
	कुल (क)		**1,083,998,461.34**			**494,756,363.23**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि – जारी					(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
ख	**ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां**				
1	ऋण :				
	क) स्टाफ	5,737,970.00		6,686,226.06	
	ख) इकाई के समान गतिविधियों / उद्देश्यों में संलग्न	0.00		0.00	
	अन्य इकाइयां				
	ग) अन्य (अग्रदाय)	63,983.00		101,966.00	
			5,801,953.00		6,788,192.06
2	नकद या वस्तु रूप में या प्राप्त किए जाने वाले मूल्य के लिए				
	वसूली योग्य अग्रिम और अन्य राशियां :				
	क) पूंजी खाते पर	0.00		0.00	
	ख) पूर्व भुगतान (बीमा)	890,114.00		571,613.00	
	ग) अन्य – पार्टियों को अग्रिम	2,246,662.22		6,562,615.34	
	– अन्य अग्रिम	5,762,502.45		2,184,039.20	
			8,899,278.67		9,318,267.54
3	प्रोदभूत आय :				
	क) उद्दिष्ट / एंडोवमेंट निधियों से निवेश पर	0.00		0.00	
	ख) निवेश – अन्य पर	145,628.87		1,196,628.46	
	ग) ऋण और अग्रिमों पर	0.00		0.00	
	घ) अन्य (बचत खाते)	89,156.00	234,784.87	0.00	1,196,628.46
ख)	(आय के कारण गैर वसूली सहित – रु. ..... शामिल है)				
4	प्राप्ति योग्य दावे (प्राप्ति योग्य टीडीएस)		4,545,569.80		4,427,969.80
	कुल (ख)		**19,481,586.34**		**21,731,057.86**
	कुल (क+ख)		**1,103,480,047.68**		**516,487,421.09**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 12 : बिक्री / सेवाओं से आय :		**(राशि – रु. में)**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 बिक्री से आय	0.00	0.00
2 सेवाओं से आय	0.00	0.00
अनुसूची 13 : अनुदान / सहायिकियां :		**(राशि – रु. में)**
(अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं प्राप्त सहायिकियां)	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
1 केन्द्र सरकार	0.00	0.00
2 राज्य सरकारें	0.00	0.00
3 सरकारी एजेंसियां	0.00	0.00
4 संस्थाएं / कल्याणकारी निकाय	277,100,000.00	254,500,000.00
5 अंतरराष्ट्रीय संगठन	0.00	0.00
6 अन्य (निर्दिष्ट करें)	0.00	0.00
कुल	**277,100,000.00**	**254,500,000.00**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 14 : शुल्क / अंशदान :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 प्रवेश शुल्क	790,917.78	211,821.00
2 वार्षिक शुल्क / अंशदान	491,000.00	387,150.00
3 संगोष्ठी / कार्यक्रम शुल्क	0.00	0.00
4 परामर्श शुल्क	0.00	0.00
5 अन्य (अध्येतावृत्ति अनुदान)	763,465.00	754,892.50
कुल	**2,045,382.78**	**1,353,863.50**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

राशि (रु.) में

अनुसूची 15 – निवेश से आय :		**उद्दिष्ट निधियों से निवेश**		**निवेश – अन्य**	
(निधियों में अंतरित उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से निवेश पर आय)		**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
1	ब्याज :				
	क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) अन्य बंधपत्र / ऋण पत्र	0.00	0.00	0.00	0.00
2	लाभांश :				
	क) शेयरों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
3	किराया	0.00	0.00	348,941.00	410,286.00
4	अन्य (परियोजना प्राप्तियां)	0.00	0.00	2,601,866.80	1,724,336.00
	कुल (ख)	**0.00**	**0.00**	**2,950,807.80**	**2,134,622.00**
उद्दिष्ट / एंडोवमेंट निधियां को अंतरित					

अनुसूची 16 : रॉयल्टी, प्रकाशन इत्यादि से आय : **शून्य**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 17 : अर्जित ब्याज :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 आवधिक जमाओं पर :		
क) अनुसूचित बैंकों से	0.00	1,424,492.67
ख) गैर – अनुसूचित बैंकों से	0.00	0.00
ग) संस्थाओं से	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
2 बचत खातों पर :		
क) अनुसूचित बैंकों से	19,460,697.88	5,386,124.00
ख) गैर – अनुसूचित बैंकों से	0.00	0.00
ग) डाकघर बचत खाता	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
3 ऋणों पर		
क) कर्मचारी / स्टाफ	0.00	0.00
ख) अन्य	212,476.00	179,177.00
4 देनदारों और अन्य प्राप्य राशियों पर ब्याज	0.00	0.00
कुल	**19,673,173.88**	**6,989,793.67**

टिप्पणी : स्रोत पर कर की कटौती दशाई जाए

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 18 : अन्य आय :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 परिसंपत्तियों की बिक्री / निपटान पर लाभ :		
क) निजी परिसंपत्तियां	0.00	0.00
ख) अनुदान से ली या मुफ्त प्राप्त हुई परिसंपत्तियां	0.00	0.00
2 निर्यात प्रोत्साहन अर्जित		
3 विविध सेवाओं के लिए शुल्क		
4 विविध आय	2,083,352.00	1,398,613.00
5 पूर्व अवधि आय	70,324.84	0.00
कुल	**2,153,676.84**	**1,398,613.00**

टिप्पणी : स्रोत पर कर की कटौती दशाई जाए

अनुसूची 19 : तैयार माल और प्रगतिशील कार्य के स्टॉक में वृद्धि / (कमी) : शून्य

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 20 : स्थापना व्यय :		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
क)	वेतन और मजदूरियां	67,493,373.00	53,379,364.00
ख)	भत्ते और बोनस	0.00	145,068.00
ग)	भविष्य निधि में अंशदान	2,560,398.00	1,131,354.00
घ)	पेंशन योजना में अंशदान	0.00	0.00
ङ)	स्टाफ कल्याण व्यय	114,330.00	154,578.00
च)	कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति और सेवांत हितलाभों पर व्यय	0.00	0.00
छ)	अन्य – बाल शिक्षा प्रतिपूर्ति	427,450.00	1,098,000.00
	– अवकाश नकदीकरण	390,035.00	2,065,359.00
	– एलटीसी व्यय	318,216.00	1,085,194.00
	– चिकित्सा प्रतिपूर्ति	1,060,163.00	969,818.00
	– एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	3,921,146.00	2,732,074.00
	– ओवरटाइम भत्ता	7,194.00	18,317.00
	– कुशल जनशक्ति	10,844,610.00	10,619,801.00
	– चिकित्सा बीमा (कम्रचारी)	665,245.00	765,505.00
	– कार्यालय व्यय	508,220.00	208,332.00
	कुल	**88,310,380.00**	**74,372,764.00**

टिप्पणी : स्रोत पर कर की कटौती दशाई जाए

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 21 – अन्य प्रशासनिक व्यय		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	क्रय	0.00	0.00
2	श्रम और प्रसंस्करण व्यय	0.00	0.00
3	कार्टेज और कैरिज इनवार्ड	0.00	0.00
4	बिजली और विद्युत	36,420,887.00	47,690,321.00
5	जल प्रभार	0.00	0.00
6	बीमा	503,007.00	568,098.00
7	मरम्मत और रखरखाव	28,125,094.16	23,738,493.45
8	उत्पाद शुल्क	0.00	0.00
9	किराया (पट्टा किराया), दरें और कर	1,191,336.00	4,444,048.00
10	वाहन चालन और रखरखाव	268,584.00	297,609.00
11	डाक, टेलीफोन और संचार प्रभार	760,126.00	789,849.00
12	मुद्रण और लेखन सामग्री	1,761,738.00	1,147,369.00
13	यात्रा और वाहन व्यय	7,034,209.00	5,777,289.00
14	सम्मेलन / कार्यशालाओं पर व्यय	852,433.00	1,140,051.00
15	अंशदान व्यय	1,660,355.93	2,315,686.06
16	शुल्क पर व्यय	0.00	0.00
17	लेखा परीक्षक पारिश्रामिक	34,981.00	31,801.00
18	आतिथ्य व्यय	131,477.00	496,197.00
19	व्यावसायिक प्रभार	929,795.00	645,632.00
20	खराब और संदिग्ध ऋण / अग्रिम के लिए प्रावधान	0.00	0.00
21	अपरिवर्तनीय शेष बट्टे खाते	0.00	0.00
22	पैकिंग प्रभार	0.00	0.00
23	माला भाड़ा और अग्रेषित व्यय	0.00	0.00
24	वितरण व्यय	0.00	0.00
25	विज्ञापन और प्रचार	1,106,638.00	506,117.00
26	विदेशी मुद्रा विनिमय उतार चढ़ाव से लाभ / हानि	79,368.56	0.00
27	पूर्व अवधि व्यय	6,454,048.00	6,834,783.00
28	अन्य – बैंक प्रभार	1,623.21	14,524.63
	– विविध व्यय	268,070.75	316,833.00
	– पुस्तकें और पत्रिकाएं	183,000.00	79,294.00
	– मानदेय (अन्य)	313,000.00	228,912.25
	– पेट्रोल, डीजल और सीएनजी आदि	587,388.00	599,703.00
	– जनशक्ति	6,844,930.00	6,635,800.00
	– बागवानी	2,691,761.00	2,239,947.00
	– प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय	29,153,386.00	32,189,654.00
	– प्रयोगशाला और पशु उपभोज्य	39,940,867.10	31,192,065.46
	कुल	**167,298,103.71**	**169,920,076.85**

टिप्पणी : स्रोत पर कर की कटौती दशाई जाए

अनुसूची 22 : अनुदानों, सहायिकियों आदि पर व्यय : **शून्य**

अनुसूची 23 – ब्याज भुगतान **शून्य**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र, मानेसर, गुड़गांव

दिनांक 31 मार्च, 2018 के अनुसार तुलन पत्र के भाग बनाने वाली महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां तथा दिनांक 31 मार्च, 2018 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां

अनुसूची – 24

1. लेखा परंपरा :

1.1. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र **(एनबीआरसी)** के वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के आधार पर बनाए गए हैं, अन्यथा जब तक प्रतिकूल कथन न किया जाए और लेखाकरण के प्रोद्भूत आधार पर लिया गया है।

1.2 रा. म. अ. केन्द्र आय और व्यय लेखा, प्राप्ति और भुगतान लेखा, तुलनपत्र तथा इससे जुड़ी अन्य अनुसूचियां तैयार करने के लिए भारत सरकार के वित्त मंत्रालय द्वारा केन्द्रीय स्वायत्त निकायों हेतु निर्धारित ''लेखाकरण का एक समान प्रपत्र'' के आधार पर तैयार कर रहा है।

2. माल सूची :

2.1 रसायनों, कांच के सामानों, उपभोज्य तथा मुद्रण एवं स्टेशनरी की सारी खरीद क्रय के समय उपभोग/व्यय में बुक/प्रभारित की गई है। मालसूचियां उनके वर्तमान स्थान और स्थिति के लिए मालसूचियों को लाने में उनकी खरीद लागत और अन्य लागतों के आधार पर बुक की गई थीं।

3. अचल परिसम्पत्तियां :

3.1 अचल परिसम्पत्तियों को ऐतिहासिक आधार अर्थात अधिग्रहण की लागत पर अंतर्वाही माल, ड्यूटी और करों और अधिग्रहण से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष व्यय सहित बताया गया है।

3.2 परियोजनाओं के संबंध में निर्माण, संबंधित पूर्व परिचालन व्यय (इसके पूरा होने से पहले विशिष्ट परियोजना के लिए ऋण पर ब्याज सहित), पूंजीकृत परिसंपत्तियों के मूल्य भाग को शामिल किया गया है।

3.3 गैर – मौद्रिक अनुदान (कॉर्पस फंड की ओर के अलावा) के माध्यम से प्राप्त अचल परिसंपत्तियां, आरक्षित पूंजी के समान जमा संगत द्वारा बताए गए मूल्यों पर पूंजीकृत की गई हैं।

3.4 पूंजीगत प्रगतिशील कार्य में पहले चरण के दौरान पूरे किए गए कार्य/भवनों को शामिल किया गया है, क्योंकि इन्हें परियोजना प्रबंधन परामर्शदाता, अर्थात निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय (डीसी एंड एसईएम), विभाग, परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा भवन वार जानकारी हेतु ''अचल परिसम्पत्ति–भवन'' में अंतरित नहीं किया जा सका है।

3.5 रा. म. अ. केन्द्र ने निर्माण, सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, विभाग के साथ मानेसर, गुड़गांव के भवन निर्माण हेतु एक समझौता ज्ञापन किया है। इस समझौता ज्ञापन के अनुसार केन्द्र ने निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, विभाग द्वारा निर्माण हेतु समय–समय पर उपयोग के लिए धनराशि निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय के पास जमा की है। निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय के पास 31 मार्च 2018 तक 44,46,52,000.00 रु. जमा है। निर्माण के लंबित समापन, सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, को किए गए भुगतान अनुसूची 8 (अर्थात अचल परिसंपत्तियां / मूल्यह्रास) में पूंजी डब्ल्यूआईपी के तहत जमा दर्शाया गया है। अंतिम समायोजन डीसीएसईएम द्वारा परियोजना के अंतिम लेखा जमा करने पर किया जाएगा; अब निर्माण, सेवा और सम्पदा प्रबंधन निदेशालय (डीसी एंड एसईएम) द्वारा समझौता ज्ञापन रोक दिया गया है। एनबीआरसी ने पुनः सिविल और निर्माण विंग (सीसीडब्ल्यू) एआईआर, प्रसार भारती को शेष कार्य पूरा करने के लिए परियोजना प्रबंधन परामर्शदाता (पीएमसी) के रूप में नियुक्त किया है।

3.6 अचल परिसम्पत्तियां मुख्यतः जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार से प्राप्त अनुदानों से सृजित की गई हैं।

4. मूल्यह्रास

4.1 इस वित्तीय वर्ष 2012–13 से मूल्यह्रास आयकर अधिनियम 1961 के अनुसार वी. डी. डब्ल्यू. आधार पर प्रभारित किया जा रहा है। जैसा कि वित्तीय वर्ष 2012–13 में बताया गया था, पुरानी जानकारी तत्काल उपलब्ध नहीं होने के कारण मूल्यह्रास की गणना आयकर अधिनियम 1961 के अनुसार अतिरिक्त राशि के समायोजना या लघु मूल्यह्रास के लिए भूतलक्षी गणना की गई है, इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट ऑफ इंडिया (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानक – 6 के तहत आवश्यक है, अब तक नहीं की जा सकी। जबकि इसे आने वाले समय में निर्धारित किया जा सकता है।

4.2 परियोजनाओं की अचल संपत्तियों पर 5,97,83,871.00 रु. (पिछले वर्ष 6,90,96,761.00 रु.) का मूल्यह्रास प्रदान किया गया है और इसे अचल परिसम्पत्ति निधि खाते में सीधे डेबिट किया गया है। इन परिसम्पत्तियों का सृजन अनावर्ती और परियोजना आधार अनुदान द्वारा निधिकरण एजेंसियों से किया गया था। वर्तमान वित्तीय वर्ष के लिए परियोजना परिसंपत्तियों के अलावा मूल्य ह्रास 3,30,02,815.00 रु. (पिछले वर्ष के लिए 3,30,44,815.00 रु.) की राशि आय तथा व्यय के शीर्ष में डेबिट की गई है।

5. निवेश :

5.1 ''दीर्घकालिक निवेश'' के रूप में वर्गीकृत निवेश लागत पर किए जाते हैं, स्वीकार नहीं किए गए प्रावधान, अस्थायी के अलावा ऐसे निवेश की लागत में किए जाते हैं।

5.2 ''वर्तमान'' के रूप में वर्गीकृत निवेश लागत और उचित मूल्य पर कम किए जाते हैं। ऐसे निवेश के मूल्य पर कमी के प्रावधान प्रत्येक निवेश के लिए अलग अलग माना जाता है और वैश्विक आधार पर नहीं।

5.3 लागत में ब्रोकरेज, स्थानांतरण स्टैंप जैसे अधिग्रहण व्यय शामिल थे।

5.4 सावधि जमा राशि बैंकों में निवेश के तौर पर लागत पर लिया गया है।

5.5 सावधि जमा पर प्राप्त ब्याज प्रोद्भूत आधार पर लिए गए हैं, जो लाभ में वृद्धि करते हैं।

6. शासकीय अनुदान/सब्सिडी :

6.1 अंशदान की प्रकृति सरकारी अनुदान को पूंजी/कोष के रूप में लेते हुए परियोजनाओं की स्थापना लागत के प्रति लिया गया है।

6.2 सरकारी अनुदानों / सब्सिडी स्वीकृत शर्तों के अनुसार और प्राप्ति के आधार पर लेखा में लिया गया है।

6.3 सरकारी अनुदान पर ब्याज को पिछले समय के अनुसार, स्वीकृत परियोजनाओं के विचार से इन्हें विचार में लिया गया है।

6.4 अधिग्रहित विशिष्ट अचल परिसंपत्तियों के संबंध में अनुदान संबंधित परिसंपत्तियों की लागत से कटौती के रूप में दिखाया जाता है।

7. विदेशी मुद्रा लेन–देन/अनुदान

7.1 विदेशी मुद्रा में किए गए लेन–देन उस तिथि को प्रचलित विनिमय दर के अनुसार गणना में लिए गए है।

7.2 वर्तमान परिसंपत्तियां, विदेशी मुद्रा ऋण और वर्तमान देयताओं को वर्ष के अंत तक प्रचलित विनिमय दर में परिवर्तित किया जाता है और परिणामी लाभ / हानि निश्चित परिसंपत्तियों की लागत के लिए समायोजित की जाती है, यदि अचल परिसंपत्तियों से संबंधित विदेशी मुद्रा देयता, और अन्य मामलों में राजस्व माना जाता है।

7.3 केन्द्र के पास अनुदान संबंधी एक एफसीआरए बैंक खाता पीएनबी, मानेसर में था। वित्तीय वर्ष 31 मार्च 2009 के लिए इन खातों की विवरणी जमा करने का कार्य एफसीआर अधिनियम के तहत किया गया है। एनबीआरसी को वित्तीय वर्ष 2016–17 में भारत सरकार की ओर से अनुपालन के लिए सूचना प्राप्त हुई थी, जिसका उत्तर स्थिति स्पष्ट करते हुए भेज दिया गया था। अब इसके बारे में दोनों पक्षों की ओर से आगे कोई संप्रेषण प्राप्त नहीं हुआ।

8. पट्टा :

केन्द्र इंडियन वेक्सीन कॉर्पोरेशन लिमिटेड से प्रतिवर्ष 11,91,336 रु. की पट्टे दर पर ली गई लीज़ भूमि पर स्थित है जिसमें निर्माण के प्रति 45,17,000 रु. की लागत अर्धनिर्मित संरचना के लिए दी गई है। यह पट्टा अवधि 33 वर्ष के लिए है जिसके बाद यह परिसर पट्टाकर्ता को सौंप दिया जाएगा। वार्षिक पट्टा किराए पर संबंधित वर्ष के लिए राजस्व के लिए प्रभार लगाया जा रहा है।

9. सेवा निवृत्ति के लाभ :

9.1 रा. म. अ. केन्द्र भविष्य निधि प्राधिकरणों के साथ पंजीकृत है और यह एक पृथक भविष्य निधि कोष ट्रस्ट रखता है, जिसे अभी मान्यता मिलनी है और इसकी कमी को अभी केन्द्रीय कोष से पूरा किया जाता है। वर्तमान में अधिकतम संख्या में कर्मचारी नई पेंशन योजना (एनपीएस) में शामिल हो गए हैं और वे 01 जनवरी, 2004 से पहले एनबीआरसी में शामिल हो गए थे।

9.2 रा. म. अ. केंद्र ने वित्तीय वर्ष 2017–18 के दौरान आईसीएआई द्वारा जारी एएस –15 की आवश्यकता के अनुसार उपदान और अवकाश नकदीकरण के लिए अन्य प्रावधान नहीं किया गया है। जबकि उपदान और अवकाश नकदीकरण की राशि 31 मार्च 2018 को पहले किए गए प्रावधान की तुलना में क्रमशः 64,68,960.00 और 29,78,826.80 (31 मार्च 2017 की तुलना में क्रमशः 67,59,338.00 रु. और 39,53,357.80 रु.) की सीमा तक पहले से मौजूद हैं।

10. कर निर्धारण :

केन्द्र की कर से रियायत की स्थिति को विचार में लेते हुए आयकर के किसी प्रावधान को अनिवार्य नहीं पाया गया है।

11. वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम :

प्रबंधन की राय में, वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिम व्यापार के सामान्य दौर में प्राप्ति पर मूल्य, कम से कम तुलन पत्र में दिखाए गए कुल राशि के बराबर होता है। हालांकि, अनुसूची 11 के तहत शीर्ष वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिमों की अग्रिम संबंधित पार्टियों से पुष्टि के अधीन है।

12. बैंक में शेष :

31 मार्च 2018 के अनुसार पंजाब नेशनल बैंक, मानेसर (एफसीआरए) (खाता संख्या 4136000100008889) में क्रमशः 10,98,981.54 रुपए (पिछले वर्ष 10,86,657.54 रुपए) पुनर्विनियोजन के अधीन हैं।

13. पूर्व अवधि के मद

इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्टस ऑफ इंडिया (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानक–5 के अनुसार पूर्व अवधि मद आय या व्यय हैं, जो एक या अनेक पूर्व अवधियों में वित्तीय विवरण बनाने में त्रुटि या विलोपन के परिणाम स्वरूप उत्पन्न होते हैं। वर्तमान वर्ष में पहचाने गए पूर्व मद वित्तीय वर्ष 2017–18 (पिछले वर्ष 2016–17 के लिए 68,34,783.00 रु.) के लिए व्यय अर्थात 63,83,723.16 रु. उस वर्ष में विलुप्त किए गए थे।

14. एनबीआरसी के सामने धोखाधड़ी / फेरबदल की निधि :

27 अप्रैल 2015 को एनबीआरसी के खाता संख्या 056010100453998 में आहरित 92ए625ण्00 रुपए का एक चैक मे. गोल्डन फीड्ज़ प्रा. लि., 894/8, महरौली, नई दिल्ली – 110030 के पक्ष में इन वॉइस संख्या 2591 दिनांक 9 मार्च, 2015 को जारी किया गया था। कथित चैक स्पीड पोस्ट (भारतीय डाक संदर्भ संख्या ईएच643251489इन) द्वारा कथित प्राप्ति कर्ता को भेजा गया था। जबकि इसे कथित प्राप्ति कर्ता द्वारा एनबीआरसी की जानकारी में लाया गया कि प्राप्त लिफाफे में केवल भुगतान की सलाह थी। चैक देर से प्राप्त किया गया जिसे किसी श्री भागीरथ चौहान के खाते में, बैंक ऑफ इण्डिया, राज नगर एक्स., गाजियाबाद (उ. प्र.) में जमा किया गया था। इस मामले की रिपोर्ट पुलिस प्राधिकारी, हरियाणा को आगे जांच और कार्रवाई हेतु की गई थी जो मामला तब से लंबित है।

15. बंद परियोजनाओं के बकाया शेष :

31 मार्च 2018 के अनुसार 67 निर्दिष्ट परियोजनाएं उनके कार्यकाल के समापन / परियोजना निष्पादन के कारण पहले ही बंद की गई हैं, जैसा लागू है। इनकी संबंधित राशियां (अर्थात परियोजना प्राप्ति में से परियोजना के भुगतान के बाद) शीर्ष 'उद्दिष्ट/एंडोमेंट निधि' (अनुसूची–3) शीर्षक के तहत तुलन पत्र में प्रदान करने वाली एजेंसियों के साथ विनियोजन के अधीन रखी गई है।

16. आकस्मिक देयताएं

1.1 इकाई के लिए दावा ऋण रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य) के रूप में स्वीकार नहीं किया जाता है।

1.2 संबंध में :

– इकाई के द्वारा / उसकी ओर से दी गई बैंक गारंटी रु. – शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)।

– इकाई की ओर से बैंक द्वारा खोले गए क्रेडिट पत्र रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)।

– बैंकों के साथ छूट बिल रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)।

1.3 आयकर (टीडीएस) के मामले में विवादित मांग 51,62,410.00 रु. (पिछले वर्ष 51,40,350.00) है जो संबंधित प्राधिकारियों के सामने प्रतिनिधित्व में है। इसके अलावा, टीडीएस की कटौती और 45,45,569.80 रु. को रिफंड राशि के रूप में प्राप्त किया जाना चाहिए।

17. पूंजी प्रतिबद्धता

पूंजीगत खाते पर निष्पादित शेष संविदा का अनुमानित मूल्य और (अग्रिम के निवल) के लिए प्रदान नहीं किया गया है रु. – शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)। हालांकि, उपरोक्त पैरा 3.5 के लिए संदर्भ आरेखित है।

18. पट्टे दायित्व

संयंत्र और मशीनरी के लिए वित्त पट्टे की व्यवस्था के तहत किराए के लिए भावी दायित्व रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

19. विदेशी मुद्रा लेन–देन

19.1 सी. आई. एफ. आधार पर गणना की गई आयात का मूल्य

– तैयार माल की खरीद रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

– कच्चे माल और घटक (ट्रांजिट सहित) रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

– पूंजीगत वस्तुएं रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

– स्टोर, पुर्जे और उपभोज्य रु. 1,18,66,195.17 रु. (पिछले वर्ष 4,75,906.70 रु.)

19.2 विदेशी मुद्रा में व्यय :

क) यात्रा रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थानों / बैंकों को प्रेषण और ब्याज भुगतान रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

ग) अन्य व्यय

– बिक्री पर संचार रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

– कानूनी और व्यावसायिक व्यय रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

– विविध व्यय रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

19.3 आय :

एफओबी आधार के निर्यात का मूल्य रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

20. लेखा परीक्षकों का परिश्रामिक :

– लेखा परीक्षकों के रूप में 34,981.00 (पिछले वर्ष 31,801.00 रुपए)।

कराधान मामले (जैसे कर अनुपालन, कर प्रतिनिधित्व आदि) और अन्य प्रमाणन कार्यों के संबंध में उनकी सेवाओं के संबंध में लेखा परीक्षक को देय अन्य पारिश्रमिक अब तक उनके चालान की प्राप्ति के कारण प्रदान नहीं किया गया था।

21. अन्य

21.1 शीर्ष वर्तमान देयताओं के तहत विभिन्न पार्टियों के नाम में शेष संबंधित पार्टियों द्वारा पुष्टि / पुनर्विनियोजन के अधीन है। विविध उधारकर्ताओं की कुल देय राशि 7,53,403.00 (पिछले वर्ष 27,59,910.25 रु.) है।

21.2 अनुसूची 1 से 24 के साथ अनुलग्नक 1 से 59 तक 31 मार्च 2018 के तुलनपत्र तथा उस तिथि को समाप्त आय तथा व्यय लेखा के साथ संलग्न है और इसका अविभाज्य भाग बनाती हैं।

21.3 पिछले वर्ष के संगत आंकड़े अनिवार्य होने पर पुनः समूहित / पुनः व्यवस्थित किए गए हैं।

लेखा नीतियां, जिन्हें अन्यथा संदर्भित न किया गया हो, सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा सिद्धांतों (जीएएपी) के अनुरूप है।

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम

31.03.2018 को समाप्त वर्ष के लिए अनुदान और व्यय परियोजना का अनुलग्नक

क्र. सं. /अनु–लग्नक सं.	परियोजना का नाम	01.04.2017 को आरंभिक शेष	वर्ष 2017–18 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2017–18 के दौरान अर्जित ब्याज	वर्ष 2017–18 के दौरान पूंजीगत व्यय	2017–18 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2018 का समापन शेष
						श्रमशक्ति	अन्य लोग	कुल खर्च		
1	वितरित सूचना केन्द्र	243,198.33	3,220,000.00	0.00	0.00	2,916,258.00	503,988.00	3,420,246.00	0.00	42,952.33
2	डेमेंशिया बैठक	2,364,225.00	0.00	0.00	0.00	0.00	240,663.00	240,663.00	0.00	2,123,562.00
3	भारत – अमेरिका और एनएच आरओ1 – डॉ. पंकज सेठ	142,087.58	0.00	0.00	0.00	0.00	12,680.00	12,680.00	0.00	129,407.58
4	एनबीआरसी की मिर्गी (एपिलेप्सी) परियोजना	1,561,757.30	19,152,000.00	189,801.00	1,021,584.00	6,500,904.00	6,672,466.00	13,173,370.00	0.00	6,708,604.30
5	पार्किन्संस रोग की बहुविषयक प्रणाली – डॉ. नंदिनी सी. सिंह	1,189,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,189,000.00
7	दो फोटॉन सूक्ष्मदर्शी सुविधा – डॉ. नीरज जैन	6,281,289.94	0.00	0.00	0.00	0.00	6,281,289.94	6,281,289.94	0.00	0.00
8	न्यूरल नेटवर्क मेकेनिज्म – डॉ. योग नरसिंहा	(1,538,855.61)	0.00	468,017.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1,070,838.61)
9	फिक्की मिलेनियम एलायंस – डॉ. नंदिनी सी सिंह	0.00	2,500,000.00	0.00	0.00	0.00	192,600.00	192,600.00	0.00	2,307,400.00
10	डीबीटी आईटीपीएआर अनुदान – डॉ. नंदिनी सी सिंह	583,367.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27,133.00	556,234.89
11	डिस्लेक्सिया मस्तिष्क और व्यवहार का तंत्रिका जीव विज्ञान – डॉ. नंदिनी सी सिंह	0.00	2,682,250.00	0.00	0.00	0.00	822,250.00	822,250.00		1,860,000.00
12	डीबीटी रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति – डॉ. सौरभ बनर्जी	(12,393.12)	50,042.12	0.00	0.00	102,500.00	-64,851.00	37,649.00	0.00	(0.00)
13	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस – डॉ. अनिंदया घोष रॉय	6,321,194.93	0.00	224,139.00	4,377,569.12	0.00	706,296.25	706,296.25	0.00	1,461,468.56
14	अंतर्निहित तंत्रिका संज्ञानात्मक नेटवर्क – डॉ. अर्पण बनर्जी	457,375.00	1,406,000.00	0.00	0.00	0.00	1,627,171.00	1,627,171.00	0.00	236,204.00
15	आत्मकेंद्रित व्यवहार और प्रसार टेंसर इमेजिंग – डॉ. नंदिनी सी सिंह	267,024.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126,668.00	126,668.00	0.00	140,356.00
16	अल्जाइमर रोग का बायोमार्कर का लाक्षणीकरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	1,471,598.50	1,665,362.00	0.00	630,000.00	706,099.00	343,690.00	1,049,789.00	0.00	1,457,171.50
17	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम – द्वितीय चरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	306,959.60	2,170,000.00	0.00	10,999.00	690,750.00	209,108.00	899,858.00	0.00	1,566,102.60

18	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	982,263.00	0.00	85,610.00	0.00	225,974.00	97,435.00	323,409.00	0.00	744,464.00
19	सीएसआईआर जापानी एंसेफिलाइटिस – डॉ. अनिर्बन बासु	(35,216.35)	0.00	0.00	0.00	0.00	(35,216)	(35,216)	0.00	0.00
20	सूक्ष्मजीव सक्रियण के आण्विक तंत्र – डॉ. अनिर्बन बासु	617,904.55	0.00	7,409.00	0.00	0.00	625,313.55	625,313.55	0.00	0.00
21	बहुमुखी काइनेस सीडीके5 – डॉ. अपर्णा दीक्षित	368,783.07	0.00	0.00	(93,522)	370,772.00	445,848.93	816,620.93	0.00	(354,316)
22	विजन मार्गदर्शन भाषण अवधारणा – डॉ. अपर्णा बनर्जी	665,924.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,904.00	73,904.00	0.00	592,020.00
23	राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार – डॉ. एलोरा सेन	46,052.09	500,000.00	3,012.00	0.00	0.00	116,208.00	116,208.00	0.00	432,856.09
24	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति – डॉ. निहार रंजन जाना	193,433.91	895,334.00	4,815.00	0.00		581,674.00	581,674.00	0.00	511,908.91
25	इनोवेशन इन साइंस परस्यूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (इनस्पार) – डॉ. योगिता	974,469.18	1,563,208.00	0.00	0.00	692,286.00	1,165,183.00	1,857,469.00	0.00	680,208.18
26	वयस्क मस्तिष्क पुनर्गठन के तंत्र – डॉ. नीरज जैन	560,344.39	1,453,000.00	4,728.00	0.00	565,113.00	764,116.17	1,329,229.17	0.00	688,843.22
27	दृष्टि सूचना प्रसंसाधन के दोहरे स्ट्रीम मॉडल का एक युक्ति संगत आकलन – डीएसटी – डॉ. दिपांजय रे	231,436.00	0.00	0.00	0.00	0.00	231,216.00	231,216.00	0.00	220.00
28	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार –डॉ. अनिर्बन बासु	43,638.81	892,292.00	10,544.00	0.00	0.00	831,029.00	831,029.00	0.00	115,445.81
29	ट्यूमर प्रगति में निहितार्थ – डॉ. एलोरा सेन	480,788.19	1,642,000.00	58,510.00	0.00	771,344.00	518,747.00	1,290,091.00	0.00	891,207.19
30	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार – डॉ. प्रवत मंडल	116,797.00	894,499.00	8,828.00	0.00	0.00	881,264.00	881,264.00	0.00	138,860.00
31	क्रिस्परी सिस्टम – डॉ. सौरभ बनर्जी	105,534.56	2,374,624.00	0.00	27,838.00	464,833.00	777,558.08	1,242,391.08	0.00	1,209,929.48
32	डीबीटी मिरना मेडिएट कंट्रोल – डॉ. सौरभ बनर्जी	(105,732)	2,017,294.00	0.00	93,955.00	300,000.00	1,292,459.29	1,592,459.29	0.00	225,147.97
33	क्रॉस कल्चर परस्पेक्टिव (डीबीटी नीदरलैंड) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	837,843.00	1,033,346.00	27,654.00	1,167,400.00	683,887.00	0.00	683,887.00	0.00	47,556.00
34	विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट डीएसटी डॉ. प्रवत कुमार मंडल	671,736.50	0.00	8,853.00	0.00	213,750.00	398,598.00	612,348.00	0.00	68,241.50
35	एस एंड एस लर्निंग इन जेबरा फिंच डॉ. सौम्या आयंगार	788,005.00	600,000.00	0.00	0.00	345,054.00	931,345.00	1,276,399.00	0.00	111,606.00
36	पीडीएफ – एसईआरबी (अकांक्षा जलोटा)	512,035.00	487,555.00	0.00	0.00	605,000.00	240,782.00	845,782.00	0.00	153,808.00
37	पीडीएफ – एसईआरबी (अमित नास्कर)	**456,581.00**	**639,726.00**	**11,209.00**	**0.00**	**651,129.00**	**110,415.00**	**761,544.00**	**0.00**	**345,972.00**

38	पीडीएफ – एसईआरबी (पूनम मीणा)	167,432.00	0.00	0.00	0.00	178,000.00	138,790.00	316,790.00	0.00	(149,358.00)
39	पीडीएफ – एसईआरबी (सुवदीप मलिक)	534,786.00	559,246.00	0.00	0.00	760,178.00	261,671.00	1,021,849.00	0.00	72,183.00
40	जे. सी. बोस अध्येतावृत्ति (प्रो. सुब्रत सिन्हा)	451,786.00	1,500,000.00	42,899.00	0.00	247,581.00	1,645,383.42	1,892,964.42	0.00	101,720.58
41	पीडीएफ– एसईआरबी (अशोक दातुसालिया)	0.00	960,000.00	0.00	0.00	602,559.00	114,017.00	716,576.00	0.00	243,424.00
42	पीडीएफ – एसईआरबी (सोइबम श्यामचंद)	0.00	976,129.00	0.00	0.00	347,742.00	271,150.00	618,892.00	0.00	357,237.00
43	डीएसटी – स्पायर्ड अध्येता (श्रीपर्णा मुखर्जी)	0.00	384,000.00	0.00	0.00	300,000.00	14,096.00	314,096.00	0.00	69,904.00
44	टीडब्ल्यूएएस – डीबीटी (सालियू इब्राहिम)	0.00	436,472.00	0.00	0.00	164,167.00	15,043.00	179,210.00	0.00	257,262.00
45	सी वी रमन ब्याज आय अध्येता (डॉ. रोलांड किप्रे)	0.00	285,000.00	0.00	0.00	60,645.00	0.00	60,645.00	0.00	224,355.00
46	डिमेंशिया विज्ञान कार्यक्रम	0.00	92,835,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92,835,000.00
47	डीएसटी – सीएसआईआर (डॉ. प्रेम चंद)	0.00	880,000.00	0.00	0.00	290,807.00	20,000.00	310,807.00	0.00	569,193.00
48	तंत्रिका स्टेम के माइक्रोआरएनए मध्यस्थ विनियमन (डॉ. अनिर्बन बासु)	0.00	4,467,000.00	0.00	0.00	0.00	265,011.00	265,011.00	0.00	4,201,989.00
49	उपचारात्मक भूमिका डीबीटी (डॉ. अनिर्बन बासु)	0.00	850,000.00	0.00	0.00	0.00	35,216.35	35,216.35	0.00	814,783.65
50	असीमित नेटवर्क गतिशीलता डीएसटी (डॉ. दिपांजन रॉय)	0.00	3,453,722.00	0.00	85,999.00	0.00	83,981.00	83,981.00	0.00	3,283,742.00
51	ब्रिक्स अनुसंधान परियोजना (डॉ. निहार रंजन जाना)	0.00	1,385,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,385,000.00
52	डिस्लेक्सिया लिंक्ड आरएनए (डॉ. पंकज सेठ)	0.00	2,854,800.00	35,290.00	0.00	0.00	395,047.54	395,047.54	0.00	2,495,042.46
53	ओलिगोडेन्ड्रोसाइट्स के लिए भ्रूण तंत्रिका स्टेम कोशिकाएं (डॉ. पंकज सेठ)	0.00	1,004,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,004,000.00
54	नवीन इमेजिंग निदान भारत – ऑस्ट्रेलिया अनुदान (डॉ. प्रवत कुमार मंडल)	0.00	7,278,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,278,000.00
55	डिमेंशिया ऊतक एमआरआई अध्ययन (डॉ. दिपांजन रॉय)	0.00	1,709,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,709,000.00
56	डिमेंशिया बुनियादी जीव विज्ञान (डॉ. शिव कुमार शर्मा)	0.00	5,108,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,108,000.00
57	डिमेंशिया इमेजिंग अध्ययन (डॉ. प्रवत कुमार मंडल)	0.00	1,709,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,709,000.00
58	मिर्गी उत्कृष्ट केंद्र (चरण – II)	0.00	82,197,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82,197,000.00

59	कार्यशाला और सम्मेलन (एनबीआरसी)	-1,012,934.78	2,542,992.00	0.00	0.00		2,179,678.00	2,179,678.00	0.00	(649,620.78)
60	भारत और सीरिया के बीच सहयोग का कार्यक्रम	3,558,649.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,558,649.00
61	अनुलेखन कारकों की आण्विक भूमिका – डॉ. प्रबोध कुमार स्वैन	-644,021.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(644,021.00)
62	बहुकारक जोखिम कारक – प्रो. वी. रवींद्रनाथ	-29,346.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(29,346.00)
63	कार्यात्मक चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिम्ब – प्रो. वी. रवींद्रनाथ	-355,435.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(355,435.00)
64	मां का कुपोषण – डॉ. श्यामला	-579,048.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(579,048.00)
65	एम. एससी. तंत्रिका विज्ञान (डॉ. अदित्य – डीबीटी)	5,073.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,073.00	5,073.00	0.00	-
66	संज्ञानात्मक तंत्रिका डीबीटी – परियोजना – (डॉ. आदित्य)	-437,464.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(437,464.00)
67	स्टोकेस्टिक अनुनाद – प्रो. पी. के. रॉय	-471.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-471.00	-471.00	0.00	-
68	कम्प्यूटेशनल विश्लेषण का वाणीक्षति – डॉ. नंदिनी सी सिंह	-547,567.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(547,567.00)
69	मेरुरज्जु प्रत्यात्स्थता आईएलटीपी – डॉ. नीरज जैन	-31,869.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(31,869.00)
70	आण्विक तंत्र का अध्ययन – डॉ. अनिर्बन बासु	-68,830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(68,830.00)
71	बीबीएनएससी – डॉ. रेमा	1,809,628.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,809,628.00
72	बीबीएनएससी – डॉ. ढ़ींगरा	144.00	0.00	0.00	0.00	0.00	144.00	144.00	0.00	-
73	बीबीएनएससी – डॉ. श्यामाला	-392,947.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(392,947.00)
74	बीबीएनएससी – डॉ. नीरज	296,937.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	296,937.00
75	बीबीएनएससी – डॉ एलोरा	-403,419.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(403,419.00)
76	बीबीएनएससी – डॉ. सौम्या	1,246.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,246.00	1,246.00	0.00	-
77	कोशिकीय और आण्विक आधार – डॉ. पंकज सेठ	-34,974.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(34,974.00)
78	ट्रांसलेशनल अनुसंधान इकाई की स्थापना – प्रो. पी. के. रॉय	4,307,442.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,307,442.00
79	जापानी वाणी वायरस – डॉ. अनिर्बन बासु	451.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.00	451.00	0.00	-
80	ई 6–एपी की कार्यात्मक भूमिका – डॉ. निहार रंजन जाना	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00	168.00	0.00	-
81	आण्विक अंतःक्रिया का लक्षण ीकरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	2,106.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,106.00	2,106.00	0.00	-
82	अल्ज़ाइमर रोग में शामिल ईबीएम– डॉ. विजयलक्ष्मी रविंद्रनाथ	-230,717.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(230,717.00)
83	रामालिंगास्वामी – डॉ. रंजीत कुमार गिरी	-68,440.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(68,440.70)

84	बहुभाषावाद – डॉ. नंदिनी सी सिंह	823.00	0.00	0.00	0.00	0.00	823.00	823.00	0.00	-
85	डीबीटी अनुदान – डॉ. कल्लोल दत्ता	7,920.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,920.00	7,920.00	0.00	-
86	सीएसआईआर – डॉ. निहार रंजन जाना	73,089.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,089.50
87	डीआईटी की अवबोध इंजीनियरी परियोजना – डॉ. नीरज जैन	-1.31	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.31	-1.31	0.00	0.00
88	डिस्लेक्सिया का कार्यात्मक इमेजिंग अध्ययन – डॉ. नंदिनी सी. सिंह	-0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.23	0.00	-
89	नर जेबरा फिंच में प्रेरित व्यवहार – डॉ. सौम्या आयंगार	73,194.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,194.65
90	सिगनलिंग सर्किटरी को समझना – डॉ. एलोरा सेन	-575,915.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(575,915.39)
91	मेलिन के मनोवैज्ञानिक कार्य को समझना – डॉ. निहार रंजन जाना	350.11	0.00	0.00	0.00	0.00	350.11	350.11	0.00	-
92	सिरकार्डियन सिस्टम लिंकेज (डीएसटी) डॉ. सौम्या आयंगार	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.00	0.00
93	ट्रांस. और क्लि. अनु. के लिए सहयोग (ग्लू) – प्रो. पी. के. रॉय	-344,006.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(344,006.00)
94	सीएसआईआर – 2 न्यूरल प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया की भूमिका – डॉ. अनिर्बन बासु	-168,365.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(168,365.93)
95	डीएसटी आत्म विमोह स्पेक्ट्रम विकार – डॉ. नंदिनी सी सिंह	82,849.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82,849.00
96	डीएसटी अवबोधात्मक विज्ञान अनुसंधान प्रयास (सीएसआई) – डॉ. चैत्रा राव	-324,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(324,000.00)
97	डीआईटी मैकगिल लिंकेज (एनकेएन) – प्रो. प्रसून कुमार रॉय	-596,926.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(596,926.84)
98	मानव अम्बिलिकल कॉर्ड रक्त स्टेम की भूमिका (एम्स) – डॉ. पंकज सेठ	55.44	0.00	0.00	0.00	0.00	55.44	55.44	0.00	-
99	डीबीटी राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार 2010 – डॉ. अनिर्बन बासु	585.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	585.65
100	संवीक्षा साधन हेतु डीबीटी सीएसआई विकास और सत्यापन – डॉ. नंदिनी सी सिंह	-303,509.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(303,509.00)
101	डीबीटी शिक्षा तंत्रिका विज्ञान बैठक – डॉ. नंदिनी सी सिंह	476.00	0.00	0.00	0.00	0.00	476.00	476.00	0.00	-
102	ग्लिया कोशिका अनुसंधान परियोजना पर राष्ट्रीय प्रयास – डॉ. पंकज सेठ	92,588.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92,588.71

103	सीआरएस योजना परियोजना अनुदान के तहत डीबीटी बाइरैक – डॉ. रंजीत गिरी	56,991.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56,991.50
104	सीएसआई के तहत डीएसटी पीडीएफ परियोजना – डॉ. डी सुभाश्री	-21,941.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(21,941.00)
105	डीएसटी इंस्पायर संकाय पुरस्कार – डॉ. सुप्रिया भवानी	-12,189.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(12,189.65)
106	डीबीटी टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति – डॉ पी. के. रॉय	-207,575.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(207,575.40)
107	डीबीटी आईएनसीआरई अनुदान (एनबीआरसी)	1,799,153.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,799,153.00
108	राष्ट्रीय ग्लिया कोशिका अनुसंधान संस्थान – शिव कुमार शर्मा	-84,803.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(84,803.61)
109	चंडीपुरा वायरस के संक्रमण – डॉ अनिर्बन बासु	-22,580.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(22,580.53)
110	प्रतिरोधकता के नियमन में क्रोमेटिन रीमॉडलर्स – डॉ. एलोरा सेन	-2,562.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(2,562.16)
111	हंटिंगटन के रोग के सेल और पशु मॉडल में सूक्ष्म आरएनए का विनियमन – डॉ. निहार रंजन जाना	-2,999.59						0.00	0.00	(2,999.59)
112	गैर भेदक इमेजिंग के आधार का पता लगाने और मस्तिष्क ऑक्सीडेटिव (यू. एस. एयरफोर) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	-0.15	0.00				-0.15	-0.15	0.00	(0.00)
113	सामाजिक क्यूसोमेपेटियल संज्ञान प्रभाव : डॉ. चेतन यादव	-4,873.00	1,745.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(3,128.00)
114	महिला वैज्ञानिक योजना डीएसटी – डॉ. सायाली रानडे	-131,556.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(131,556.00)
115	आईवाईबीए डीबीटी 2016 – डॉ. सुप्रिया भवनानी	49,737.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49,737.51
116	डीएसटी इंस्पायर्ड संकाय पुरस्कार – डॉ. दीपाश्री	1,900,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,900,000.00
	योग (क)	**35,782,823.69**	**261,214,638.12**	**1,191,318.00**	**7,321,822.19**	**19,757,332.00**	**33,179,323.42**	**52,936,655.42**	**27,133.00**	**237,903,169.20**
6	डेलकॉन ई–पुस्तकालय संघ (ख)	366,658,304.98	763,623,800.00	2,140,825.00	579,788.00	1,846,589.00	542,388,496.49	544,235,085.49	0.00	587,608,056.49
	महायोग (क+ख)	**402,441,128.67**	**1,024,838,438.12**	**3,332,143.00**	**7,901,610.19**	**21,603,921.00**	**575,567,819.91**	**597,171,740.91**	**27,133.00**	**825,511,225.69**
	टिप्पणी :– क्र. सं. 60 से 116 तक परियोजनाएं समाप्त और गैर प्रचालित हैं।									

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी और पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378
तिथि 22.10.2018
नई दिल्ली

वी रेमा और केदार सिंह बजेठा द्वारा संकलित और संपादित

मुखपृष्ठ : चूहा बैरल कॉर्टेक्स के साथ पिरामिडल न्यूरॉन्स में बढ़े हुए हरे प्रतिदीप्तिषील प्रोटीन (ईजीएफपी) तथा आनुवंषिक अभिव्यक्त टीडी–टमाटर के साथ लेबल किए गए संदमक पर्वल्बुमिन न्यूरॉन।

इमेज आभार : आरती कुमारी

पृष्ठ आवरण : एनबीआरसी

तस्वीर और शैली : नीरज जैन द्वारा



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

एनबीआरसी

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
नैनवाल रोड
मानेसर, हरियाणा–122052 (भारत)