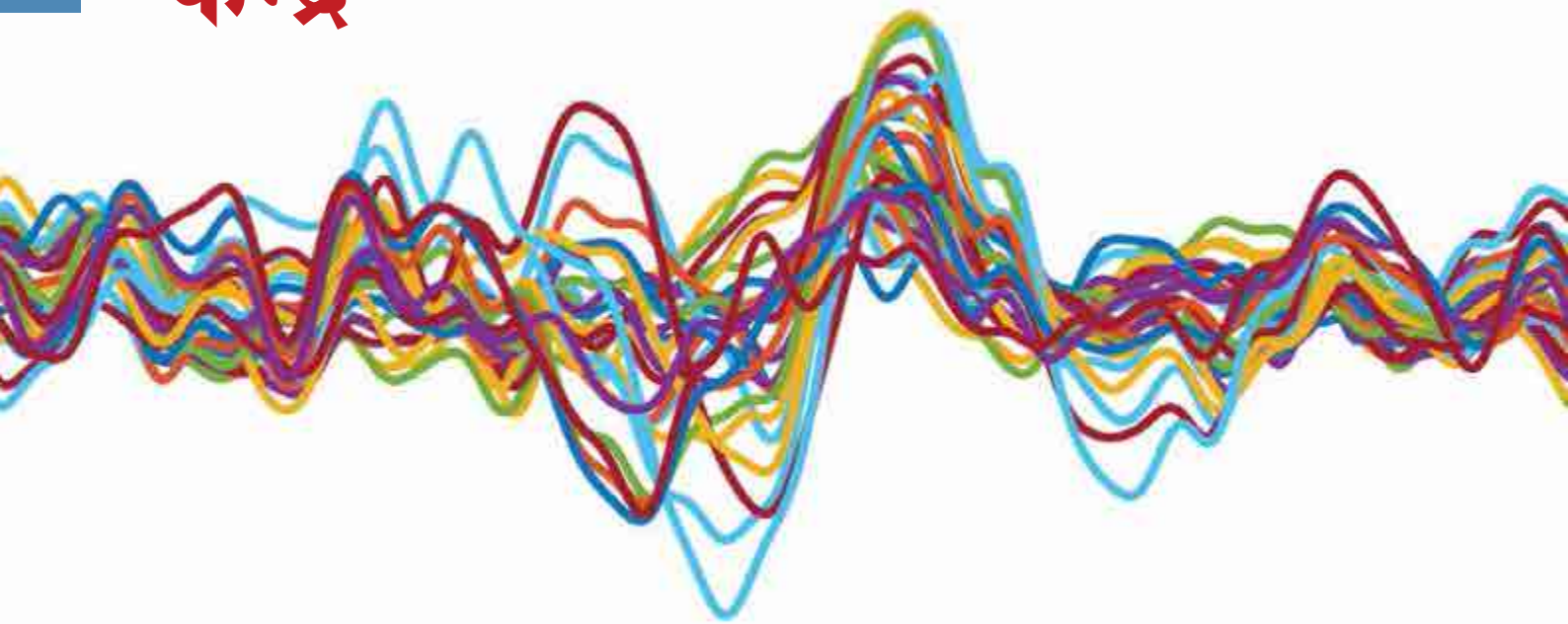
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

National Brain Research Centre
NBRC



वार्षिक प्रतिवेदन

2016-2017



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

वार्षिक प्रतिवेदन

2016-17

विषयवस्तु

अधिदेश

07

निदेशक की ओर से

09

आण्विक और केशिका तंत्रिका विज्ञान

- डॉ. सौरव बनर्जी
- डॉ. अनिर्बन बासु
- डॉ. रंजीत के. गिरी
- डॉ. निहार रंजन जाना
- डॉ. अनिंद्या घोष रॉय
- डॉ. इलोरा सेन
- डॉ. पंकज सेठ
- डॉ. सुब्रत सिन्हा

13

प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान

- डॉ. योगनरसिम्हा डोरेस्वामी
- डॉ. सौम्या आयंगार
- डॉ. नीरज जैन
- डॉ. शिव कु. शर्मा

55

कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग

- डॉ. अर्पण बनर्जी
- डॉ. प्रवात कु. मंडल
- डॉ. प्रसून कुमार रॉय
- डॉ. नंदिनी सी. सिंह

69

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण

- प्रकाशन
- पेटेंट्स
- प्रस्तुतीकरण

91

बाहय रूप से वित्त पोशित अनुसंधान परियोजनाएं

105

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार

111

शैक्षणिक कार्यक्रम

- तंत्रिाका विज्ञान में पीएच. डी
- तंत्रिाका विज्ञान में एम. एससी.
- ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम

115

प्रमुख सुविधाएं

- वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)
- जन्तु सुविधा
- पुस्तकालय

119

डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्शियम डेलकॉन

129

राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा

137

ट्रांसलेशनल रिसर्चः क्लिनिकल यूनिट

141

उत्कृष्टता केंद्र (सीओइ)

145

व्याख्यान, बैठकें

157

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन

165

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग

169

वार्षिक वित्तयी विवरण

183

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 राष्ट्रीयसर्वोच्च 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 राष्ट्रीयतथा अंतराष्ट्रीयवैज्ञानिक एवं शोध संस्थानों, निकायों, अभिकरणों प्रयोगशालाओं तथा अन्य संगठनों के मध्य प्रभावशाली संबंधों में प्रोत्साहन, प्रवर्तन और वृद्वि 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।
- ऐसी अन्य गतिविधियां और कार्य करना जो केन्द्रों के उद्देश्यों को आगे बढ़ाने के लिए अनिवार्य या अपेक्षित हों।

निदेशक का संदेश



दुनिया भर में यह समय विज्ञान के 'प्रयोजन और सार्थकता' के बारे में सोचने का है। मानवता को बेहतर बनाने का ज्ञान या ज्ञान के लिए ही ज्ञान! क्या ये वास्तव में दो अलग अलग बातें हैं? एनबीआरसी में हम समाज के उस वर्ग के प्रति बहुत अधिक सचेत हैं जो हमें समर्थन देता है और वैज्ञानिक प्रयास की तरंग के शिखर पर पहुंचने का अवसर भी प्रदान करता है। हमारे साथी नागरिकों के ठोस बेहतर जीवन स्तर के साथ खोज के रोमांच से मिले जुले हमारे प्रयासों की कोई सीमा नहीं है – यह केवल उस रचनात्मकता, काल्पनिकता और अभियान को साकार बनाना है जिसमें हम अपने ऊपर दर्शाए गए विश्वास को उचित ठहराते हैं।

डॉ. अनिर्बन बसु तंत्रिका वायरोलॉजी के क्षेत्र में बुनियादी तथा अनुप्रयुक्त अनुसंधान को सफलता पूर्वक जोड़ने में सक्षम रहे हैं। जापानी मस्तिष्क ज्वर के रोगियों में मायनोसायक्लिन के उपयोग के बारे में क्षेत्र परीक्षण के प्रकाशन के बाद उपयुक्त रोगियों में इसके उपयोग को बढ़ाने के प्रयास जारी है। बुनियादी विज्ञान के स्तर पर, डॉ. अर्निबन बसु के परिणाम जिसमें मेजबान माइक्रो आरएनए एमआईआर – 301 ए द्वारा जापानी मस्तिष्क ज्वर वायरस (जेईवी) संक्रमण की आईआरएफए माध्यित तंत्रिका इनेट प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को रोका जाता है। एमआईआर – 301 ए के उदासीनीकरण द्वारा आईएफएन – बीटा अभिव्यक्ति को दोबारा आरंभ करते हुए मेजबान इनेट प्रतिरक्षा को प्रबलित किया जाता है और इस प्रकार न्यूरोन में वायरस के बढ़ने को प्रतिबंधित किया जाता है। इन्होंने यह भी दर्शाया है कि जेईवी द्वारा मानव तंत्रिका स्टेम / प्रोजेनिटर कोशिका मृत्यु होती है जिसमें एण्डोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर) रेसीडेंट चेपेरॉन जीआरपी78, माइटोकोंड्रियल प्रोटीन प्रोहिबिटिन (पीएचबी) और विशम जात नाभिकीय राइबोन्यूक्लियो प्रोटीन एचएनआरएनपीसी को तनाव से बढ़ाया जाता है। इससे वायरस संक्रमण के बाद निहित स्टेम / प्रोजेनिटर कोशिका मृत्यु की नई प्रक्रिया का पता लगता है।

वैश्विक प्रयासों के बावजूद, एचआईवी / एड्स दुनिया भर के कई देशों में मौत और विकलांगता का एक प्रमुख कारण बना हुआ है। डॉ. पंकज सेठ के नेतृत्व में एनबीआरसी की न्यूरोएड्स प्रयोगशाला सक्रिय रूप से एचआईवी – 1 उद्दीपित क्षति के लिए एड्ज़ रोगियों में मस्तिष्क कोशिकाओं को होने वाली कोशिकीय और आण्विक क्षति को समझने में संलग्न है। इस प्रयोगशाला में गर्भपात से प्राप्त भ्रूण मस्तिष्क नमूनों एवं एचआईवी / एड्ज़ के रोगियों के शव विच्छेदन से प्राप्त मस्तिष्क के खण्डों में मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के प्राथमिक संवर्धनों के एक अनोखे मॉडल का उपयोग एचआईवी से संबंधित मस्तिष्क अकार्यात्मकता के अध्ययन में किया गया है। यह प्रयोगशाला वर्तमान में ग्लिया – न्यूरोनल अंतः क्रियाओं के बदलावों में अनुलेखन (एचआईवी – 1 टीएटी) के ट्रांस एक्टिवेटर एचआईवी – 1 की भूमिका के अन्वेशण का कार्य कर रही है। हाल ही में डॉ. सेठ की प्रयोगशाला को एचआईवी – 1 टीएटी प्रोटीन के उद्भासन के बाद एस्ट्रोसाइट माध्यित तंत्रिका क्षति की नई अंतर दृष्टि प्राप्त हुई है और एस्ट्रोसाइट से एटीपी के स्तर वोल्टेज आधारित एनायन चैनल – 1 (वीडीएसी – 1) पर आधारित वोल्टेज पर निर्भर करती है, जिसे ग्लिया माध्यित तंत्रिका क्षति को उदासीन बनाते हुए वीडीएसी – 1 की ब्लॉकिंग के तौर पर एमआईआर320ए से विनियमित किया गया था। प्रयोगशाला ने मानव उद्दीपन योग्य प्लूरिपोटेंट कोशिकाओं (मानव आईपीएससी) के लिए प्रोटोकोल सफलता पूर्वक स्थापित भी किए हैं जिसे पेरिफेरल रक्त कोशिकाओं से लिया गया और अब यह तंत्रिकाओं से इसे उत्पन्न कर रही है। इससे एनबीआरसी के अंदर और भारत में अन्य तंत्रिका वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न प्रयोगशालाओं में मानव तंत्रिका स्टेम कोशिका प्लेटफॉर्म के रूप में कार्य किया जाएगा।

डॉ. नंदिनी सिंह और उनके समूह ने एनबीआरसी में उन प्रक्रियाओं पर काम किया है जिनसे मस्तिष्क पढ़ने में सक्षम होता है और विपथन होते हैं,

जिससे सीखने की विशिष्ट अक्षमताएं होती हैं, विशेष रूप से डिस्लेक्सिया। भारतीय भाशाओं में डिस्लेक्सिया के लिए छात्रों की छानबीन, आकलन और उपचार के लिए एक टूल को प्रचालित किया जा रहा है। उन्होंने नई दिल्ली के एमसीडी स्कूलों के 6 से 10 साल के छात्रों के लिए 4 सप्ताह के ग्रीष्म कालीन अध्ययन शिविर का आयोजन किया जिसमें यूनेस्को एमजीआईईटी और साझा ने भागीदारी की। दिल्ली के अलग अलग हिस्सों में 6 शिविरों का आयोजन किया और लगभग 150 छात्रों को अक्षर, मात्रा की पहचान का साप्ताहिक प्रशिक्षण दिया गया और शब्द का परिचय कराया गया। पूर्व आकलन और पश्चात् आकलन परीक्षाओं के लिए डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैग्वेंजिस ऑफ इण्डिया (डीएएलआई) टूल किट का उपयोग किया गया जिसे अध्ययन शिविर के लिए उन बच्चों की पहचान में इस्तेमाल किया गया जिन्हें सीखने की अक्षमता का जोखिम हो सकता है, और प्रभावी हस्तक्षेप के जरिए सुधार की गुंजाइश को समझा जा सकता है।

एनबीआरसी में मस्तिष्क ट्यूमरों के विभिन्न प्रकारों पर कार्यरत वैज्ञानिकों ने अनेक उल्लेखनीय उपलब्धियां की हैं। पेंटोस फॉस्फेट मार्ग के नियमन में टिलोमरेस की पिछली अज्ञात भूमिका पर प्रकाश डालने के अलावा, डॉ. इलोरा सेन की प्रयोगशाला ने दर्शाया है कि ग्लियोमा की ऑक्सीडेटिव रक्षात्मक प्रतिक्रियाओं के अनुरक्षण में एनआरएफ2 – टीईआरटी लूप शामिल हैं। उनकी प्रयोगशाला प्रतिरक्षा निगरानी में अविनियमित चयापचय के महत्व की भी जांच कर रही है जिसमें प्रोटीन आर्जिनाइन मेथिलट्रांसफरेस (पीआरएमटी 1 – द प्रीडोमिनेंट ऑर्गिनाइन मेथिलट्रांसफरेस) के महत्व पर प्रकाश डाला गया है, जो ग्लियोमा की एचएलएबी जीन अभिव्यक्ति की सुविधा देने के लिए क्रोमेटिन लैंडस्केप मॉड्यूलेशन में महत्व रखती है। डॉ. सुब्रत सिन्हा की प्रयोगशाला में अल्प ऑक्सीजन तनाव (हाइपॉक्सिया) द्वारा उद्दीपित प्रतिरोधकता से निपटने के लिए कार्यनीतियों की संकल्पना की जा रही है, खास तौर पर इसमें पहले से अनुमोदित दवाओं के संयोजन का उपयोग बताया गया है।

डॉ. रंजीत गिरी के समूह ने मस्तिष्क में अभिव्यक्त एक्स से जुड़ी हुई (बेक्स) जीन पर कार्य किया है जो ट्यूमर सप्रेसर जीनों का एक नया समूह है, जो कैंसरों के अलग अलग प्रकारों में साइलेंस किया जाता है। पहली बार उनके समूह ने सभी बेक्स जीनों के प्रेरण तथा सक्रिय न्यूरोब्लास्टोमा सेल लाइन (एन2ए) में करक्युमिन द्वारा इससे जुड़ी प्रक्रियाओं की जांच की है। एन2ए कोशिकाओं में खुराक पर आधारित और समय पर आधारित विधि द्वारा सभी एण्डोजिनस बेक्स जीन में करक्युमिन उद्दीपित किया गया और बेक्स जीन प्रेरणा से पहले पी53 को भी सक्रिय बनाया गया। सबसे महत्वपूर्ण, बेक्स जीनों द्व ारा पीफीथ्रिन ए (पी53 इंहिबिटर) और एसआईआरएनए द्वारा बेक्स जीनों के करक्युमिन माध्यित संदमन से एन2ए कोशिकाओं के एपॉप्टोसिस का संदमन होने से एन2ए कोशिका एपॉप्टोसिस में बेक्स जीनों की प्रत्यक्ष भूमिका और बेक्सजीनों के प्रेरण में पी53 के शामिल होने का सुझाव मिला। इन परिणामों से सुझाव मिलता है कि करक्युमिन द्वारा बेक्स जीनों की पुनः अभिव्यक्ति ट्यूमर संदमक के रूप में कार्य करती है और इससे न्यूरोब्लास्टोमा के इलाज के लिए एक नई कार्यनीति मिल सकती है।

डॉ. नंदिनी और डॉ. पंकज सेठ के सहयोग से डॉ. सुब्रत सिन्हा की प्रयोगशाला में अंतरजात समूहों में फेमिलियल डिस्लेक्सिया के अध्ययन में दर्शाया गया कि प्रभावित परिवारों में अगली पीढ़ी में इसके जाने के विशिष्ट पैटर्न हैं। इस कार्य में यह भी दर्शाया गया है कि एक ऑटोसोमल अप्रभावी डाइन्यूक्लियोटाइड डालने से यह डिस्लेक्सिया मानचित्र के साथ जुड़ता है और अब तक इसमें लंबी नॉन कोडिंग आरएनए लाक्षणीकृत नहीं की गई है जो मानव न्यूरल प्रोजेनिटर कोशिकाओं के न्यूरोनल अवकलन के लिए निर्णायक है।

एनबीआरसी के वैज्ञानिकों ने पिछले वर्ष बुनियादी अनुसंधान के प्रश्नों को संबोधित करने में पर्याप्त योगदान दिया है। डॉ. नीरज जैन इस बात की खोज करते रहे हैं कि विभिन्न स्तनधारी प्रजातियों में सोमेटोसेंसरी और मोटर प्रणालियों में सूचना का प्रसंसाधन कैसे किया जाता है। उनके कार्य में दो आपस में नजदीकी संबंध रखने वाली रोडेंट प्रजातियों – चूहों और मूशकों में चलने फिरने की प्रणालियों के संगठन में सूक्ष्म किंतु महत्वपूर्ण अंतर प्रदर्शित किया गया है। दिलचस्प है कि चूहों में मूशकों की तुलना में कॉर्टेक्स के गतिशीलता प्रतिनिधित्व का पैटर्न अधिक मोजेक वाला होता है। इन अंतरों से अलग अलग केंद्रों में इन प्रजातियों की उत्तर जीविता के अंतर अनुकूलित होते हैं।

डॉ. अनिंदया घोष रॉय के समूह ने

एक्सोनल पुनर्जनन के अध्ययन के लिए सी. एलिगेंस के पेरिफेरल न्यूरोन का उपयोग किया। उन्होंने पाया कि होमोटाइपिक कोशिका आसंजन प्रोटीन के लिए सीईडी – 7 कोडिंग की अभिव्यक्ति के नियमन द्वारा कार्यात्मक पुनर्जनन का संदमन एलईटी – 7 माइक्रोआरएनए द्वारा होता है। पुनः, इस माइक्रोआरएनए की हानि से पुनर्जनन के दौरान एक्सोन संलयन घटनाओं की वृद्धि होती है।

डॉ. निहार रंजन जाना के समूह ने पता लगाया है कि शुगर के कुछ अणु में नैनोकण उल्लेखनीय रूप से प्रोटीन समुच्चय संदमन में अपने चेपेरोन निश्पादन बढ़ा सकते हैं और आईएसीएस, कोलकाता के वैज्ञानिकों के सहयोग से एमिलोआइडोजेनिक सायटोटॉक्सिसिटी कम करने का कार्य किया गया है।

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी के अनुसंधान समूह द्वारा अधिगम, स्मृति और स्थानिक नेविगेशन के न्यूरोनल आधार से संबंधित प्रश्नों पर कार्य जारी है। विशेष तौर पर वे सुबीकुलम नामक हिप्पोकैम्पस के भाग का अध्ययन करने के लिए इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी का उपयोग करते हैं, जो इन कार्यों में शामिल होता है। उनके समूह ने हाल ही में दर्शाया है कि खोजबीन के दौरान गतिशीलता से यह एक स्वयं व्यवस्थित निर्णायक प्रणाली के रूप में कार्य करती है। पुनः, यह सूचना को जमा करने में एक निर्णायक भूमिका निभाती है और इसमें क्रम खोजने के बारे में युक्तिसंगत निर्णयों को लेने के लिए पहले अर्जित सूचना के साथ इसकी तुलना की जाती है।

डॉ. सौम्या अयंगार के समूह ने मौखिक अधिगम के न्यूरल आधार को समझने के लिए एक मॉडल प्रणाली के रूप में गीत गाने वाले पक्षियों (ज़ेब्रा फिंच) पर कार्य किया। उन्होंने हाल में दर्शाया है कि अंतरजात ऑपिऑइड प्रणाली (डेल्टा ऑपिऑइड रिसेप्टर) का एक घटक मौखिक अधिगम के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि युवा नर पक्षियों में इनके रिसेप्टर को अल्प अवधि के लिए ब्लॉक करने से ये वयस्क होने पर सामान्य गीत गाने में असफल रहते हैं। पुनः, युवा पक्षियों में डेल्टा ऑपिओइड रिसेप्टरों को ब्लॉक करने से पक्षी के बेसल गैंग्लिया में डोपामिनोसेप्टिव न्यूरोन की संख्या बदल जाती है, जिससे सुझाव मिलता है कि मस्तिष्क में इस कोशिका प्रकार के प्रवर्धन और / या अवकलन में ऑपिओइड प्रणाली शामिल हो सकती है।

एनबीआरसी में कंप्यूटेशनल और न्यूरोइमेजिंग विभाग द्वारा अनेक दिलचस्प खोजें की गई है। डॉ. प्रसून के रॉय के समूह द्वारा सूचना प्रवाह के मानचित्रण और कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एफएमआरआई) अध्ययनों में कारण – प्रभाव आधारित संपर्क का पता लगाने की एक शुद्ध प्रक्रिया का विकास किया गया है और इसे अटेंशन डेफिसिट हाइपर एक्टिविटी विकार में बच्चों की छानबीन के लिए अनुकूलित भी किया गया है जिसमें बहुत अधिक संवेदनशीलता और विशिष्टता है। एमआरआई ट्रैक्टोग्राफिक अध्ययनों का उपयोग करते हुए उनके दल ने उत्पादक कार्यवाई भी तैयार की है कि सफेद पदार्थ का खण्ड भूरे पदार्थ के खण्ड पर बल डालता है। प्रयोगशाला ने दर्शाया है कि 50 वर्ष की उम्र में प्रति शारीरिक नोड जुड़े हुए नेटवर्क की संख्या आयु संबंधी तंत्रिका ह्रासी प्रक्रियाओं का मुआवज़ा देने वाली प्रक्रिया है जो इसे अधिकतम बनाती है। तुलनात्मक रूप से महिलाओं में कम मायलीनेशन तीव्रता द्वारा मीनोपोज़ की प्रक्रिया के दौरान हार्मोन बदलाव से ऐसा होता है। विकसित तकनीकों का अलग अलग विकारों की तंत्रिका शल्यचिकित्सा या रेडियो थेरेप्यूटिक योजना में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हो सकता है जिसके लिए नए कार्यात्मक नेटवर्कों के विकास की पहचान की जाती है। इसी प्रभाग के डॉ. प्रवात मंडल और उनके समूह ने एक व्यापक मस्तिष्क सिग्नल प्रसंसाधन टूल बॉक्स का विकास किया है जिसका नाम है 'कल्पना' जो मस्तिष्क की चयापचय रूपरेखाओं और मात्रा ज्ञात करने के लिए उपयोग किया जाता है, जिसका क्लिनिकल व्यवस्थाओं में एक प्रत्यक्ष अनुप्रयोग हो सकता है। सिग्नल प्रसंसाधन के लिए यह पूरा प्रोटोकोल सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा निधिकृत एक अंतरराष्ट्रीय (यूएसए) पेटेंट के लिए जमा किया गया है।

महत्वपूर्ण वैज्ञानिक खोज के अलावा, एनबीआरसी ने संस्थान में वार्ताओं और व्याख्यानों को देने के लिए विख्यात वक्ताओं को आमंत्रण देकर विज्ञान के प्रोत्साहन की अनेक घटनाओं की मेजबानी की है। एनबीआरसी में रामामूर्ति स्मृति व्याख्यान का आयोजन हर वर्ष किया जाता है जो जाने माने तंत्रिका शल्य चिकित्सक प्रो. बी रामामूर्ति की वर्षगांठ के अवसर पर

आयोजित होता है। इस अवसर पर, डॉ. एस स्वामी नाथन, महानिदेशक, भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद् (आईसीएमआर) ने एक व्याख्यान दिया जिसका शीर्षक था 'रिसेंट एडवांसिस इन टीबी डायग्नोसिस एण्ड मैनेजमेंट', जिसमें उन्होंने भारत में बहु औषधि प्रतिरोधक टीबी के फैलाव की रोकथाम के जल्दी निदान और इलाज की जरूरत पर बल दिया। इस अत्यंत सूचना प्रद व्याख्यान के बाद एनबीआरसी के संकाय और छात्रों के साथ अंतः क्रियात्मक सत्र आयोजित किए गए।

डॉ. प्रवात मंडल द्वारा बोधात्मक विकारों में न्यूरोइमेजिंग और अनुप्रयोगों (एएनएसीओडी) में उन्नति पर एक दो दिवसीय सम्मेलन का आयोजन एनबीआरसी में 3 और 4 मई 2016 को किया गया तथा इसमें न्यूरोलॉजी, रेडियोलॉजी, बोधात्मक और विकास संबंधी तंत्रिका विज्ञान, जैव सांख्यिकी और विद्युत इंजीनियरी के क्षेत्रों के विशेषज्ञों ने हिस्सा लिया तथा तंत्रिका विज्ञान से संबंधित विभिन्न विषयों के छात्रों ने इसका लाभ उठाया। सम्मेलन के दौरान वार्ताएं और चर्चाएं बोधात्मक विकारों, खास तौर पर पार्किंसन रोग, अल्जाइमर रोग और ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकारों जैसे बोधात्मक विकारों में न्यूरोइमेजिंग की उन्नतियों तथा क्लिनिकल एवं अनुसंधान उन्मुख अनुप्रयोगों पर केंद्रित रहा। सम्मेलन में भाग लेने वाले छात्रों ने क्षेत्र के विशेषज्ञों से उनके अनुसंधान के विषय में जानकारी पाने के लिए एक पोस्टर सत्र में भी हिस्सा लिया। इस आयोजन की एक प्रमुख झलक जानी मानी वायलिन वादिका सुश्री सुनीता भुयान द्वारा वायलिन प्रस्तुति रही, जिन्हें इंदिरा गांधी प्रियदर्शिनी पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

एनबीआरसी में आयोजित प्रमुख कार्यक्रमों में से एक 19 – 21 अक्तूबर, 2016 के दौरान भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी की 34वीं वार्षिक बैठक रही, जिसका आयोजन डॉ. पंकज सेठ और डॉ. अनिर्बन बसु ने किया था और वे दुनिया भर तथा भारत के तंत्रिका वैज्ञानिकों को एक साथ लाए एवं अपने विचारों तथा अनुभवों पर चर्चा एवं विचारों का आदान प्रदान किया गया। इस वर्ष का सम्मेलन खास तौर से महत्व रखता है क्योंकि इसकी विषय वस्तु 'मॉलिक्युल्स टू माइंड' थी और इसमें विभिन्न उभरते हुए रुझानों एवं प्रौद्योगिकियों को शामिल किया गया जो तंत्रिका विज्ञान सहित तंत्रिका विज्ञान के बुनियादी तत्वों एवं मॉलिक तथा क्लिनिकल अनुसंधान के आधुनिकतम अनुप्रयोगों पर आधारित है। इस सम्मेलन के पहले वैज्ञानिक लेखन की अंतर दृष्टि पाने के लिए छात्रों को 'वैज्ञानिक संचार और कैरियर' पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया था। इस बैठक की झलकों में पांच आरंभिक वार्ताएं, 11 आरंभिक वार्ताएं, 11 गोष्ठियां, प्लेटफॉर्म प्रस्तुतीकरण, लघु वार्ताएं और विशेष संध्या कालीन व्याख्यान दिए गए। इस सम्मेलन में 150 से अधिक पोस्टर प्रस्तुतीकरण भी शामिल किए गए, जिसमें तंत्रिका विज्ञान सहित तंत्रिका शोध और तंत्रिका विशालुता, मानव अवबोध और व्यवहार, अभिकलनात्मक तंत्रिका विज्ञान, परिपथ और व्यवहार, जंतु अवबोध और व्यवहार तथा मस्तिष्क रोग एवं उपचार के अलग अलग क्षेत्रों में उभरते हुए अनुसंधानकर्ताओं ने हिस्सा लिया। वैज्ञानिक वार्ताओं के अलावा, महत्वपूर्ण विशेषज्ञ समूह बैठकों का आयोजन सरकारी एजेंसियों द्वारा मस्तिष्क अनुसंधान के क्षेत्र में निधिकरण को बढ़ाने के लिए तंत्रिका विज्ञान को मिलने वाले समर्थन को बढ़ाने के लिए एक महत्वपूर्ण विशेषज्ञ समूह बैठक का आयोजन किया गया तथा इससे गैर सरकारी एजेंसियों एवं आम जनता को भारत में तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान का महत्व बताया गया। एक अन्य महत्वपूर्ण आयोजन जो सम्मेलन के दौरान किया गया, इसका प्रायोजन राष्ट्रीय भारतीय विज्ञान अकादमी द्वारा किया गया था और यह वार्ता मानव मस्तिष्क के बुनियादी कार्यों एवं मस्तिष्क रोग के बारे में थी, जो प्रो. निहार रंजन जाना, एनबीआरसी ने दिया था, जिसमें मानेसर और इसके आस पास के स्कूलों से आए हुए 120 छात्रों ने भाग लिया। कुल मिलाकर आईएएन 2016 बैठक एनबीआरसी ने तंत्रिका वैज्ञानिकों के लिए एक उत्प्रेरक की तरह रही, जिसमें उन्हें अनुसंधान के प्रसार तथा अनुसंधानकर्ताओं के साथ चर्चा के माध्यम से महत्वपूर्ण अंतरदृष्टि भी प्राप्त हुई है।

एनबीआरसी का 13वां संस्थापना दिवस (16 दिसंबर, 2016) का आयोजन पारंपरिक उत्साह के साथ मनाया गया और स्थानीय स्कूलों के छात्रों को यहां प्रो. शिव कुमार शर्मा द्वारा मस्तिष्क के कार्यों पर एक व्याख्यान सुनने के लिए आमंत्रित किया गया था। एनबीआरसी के छात्रों, पोस्ट डॉक्टरल अध्येताओं तथा परियोजना सहायकों ने एक पोस्टर प्रस्तुतीकरण, प्रदर्शन और क्विज का आयोजन स्कूली छात्रों के लिए किया। इस अवसर पर प्रो. विक्रम पटेल (एफ मेड साइंस, डीएससी; सह

संस्थापक और पूर्व निदेशक, प्रोफेसर ऑफ इंटरनेशनल मेंटल हेल्थ और वेलकम ट्रस्ट प्रधान अनुसंधान अध्येता, सेंटर फॉर ग्लोबल मेंटल हेल्थ, लंदन स्कूल ऑफ हाइजिन एण्ड ट्रोपिकल मेडिसिन, लंदन, यूके; सह निदेशक, सेंटर फॉर कंट्रोल ऑफ क्रोनिक कंडीशंस, पब्लिक हेल्थ फाउंडेशन ऑफ इण्डिया, गुरुग्राम, भारत (जिसका शीर्षक 'ट्रांसलेटिंग न्यूरोसाइंस टू सर्व इण्डियाज़ पब्लिक हेल्थ नीड्स) फ्रॉम हाइप टू सबस्टेंस' था, एक सार्वजनिक व्याख्यान के साथ समापन हुआ। व्याख्यान के दौरान इसमें मस्तिष्क के सामान्य विकास, खास तौर पर बच्चों और किशोरों में पोशण की भूमिका पर बल दिया गया।

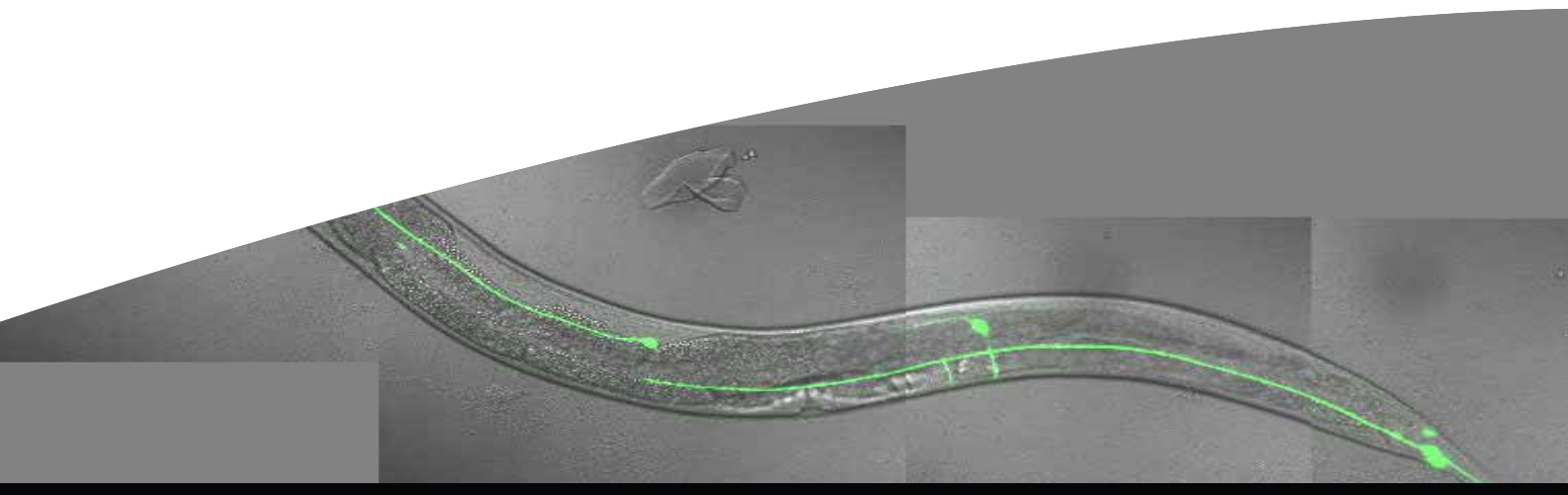
एनबीआरसी को 2002 में मानद विश्वविद्यालय का दर्ज दिया गया है और इसका अधिदेश अत्यंत उच्च प्रशिक्षण प्राप्त जन शक्ति का विकास तंत्रिका विज्ञान के क्षेत्र में करना है। इस क्षमता में एनबीआरसी द्वारा 9 छात्रों को तंत्रिका विज्ञान में डॉक्टर ऑफ फिलोस्फी (पीएचडी) की उपाधि प्रदान की गई जिन्होंने अपने डॉक्टरल अनुसंधान सफलता पूर्वक पूर्ण किए। इन छात्रों में से 5 एनबीआरसी के दोहरे डिग्री (समेकित एम.एससी – पीएच डी) कार्यक्रम से थे और उन्हें अपनी मास्टर डिग्री भी प्रदान की गई। इसमें स्नातकोत्तर छात्रों का दूसरा बैच भी था जिसने एनबीआरसी के दो वर्शीय तंत्रिका विज्ञान कार्यक्रम में प्रवेश लिया और अपने पाठ्यक्रम की आवश्यकताओं को सफलता पूर्वक पूर्ण करने के बाद विभिन्न प्रयोगशालाओं में अपने लघु शोध प्रबंध कार्यक्रमों में अध्ययन किया। हमने ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत छात्रों को स्वयं कार्य करने का प्रशिक्षण देना भी जारी रखा है, जिसका आयोजन भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली तथा राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद द्वारा कराया जाता है। ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षुओं को परिसर में छात्रावास दिया जाता है और उन्हें प्रयोगशाला की सभी गतिविधियों में शामिल होने का प्रोत्साहन दिया जाता है तथा एनबीआरसी में उनके दो माह के कार्यकाल के दौरान एनबीआरसी पत्रिका क्लब में भी भाग लेने के लिए कहा जाता है।

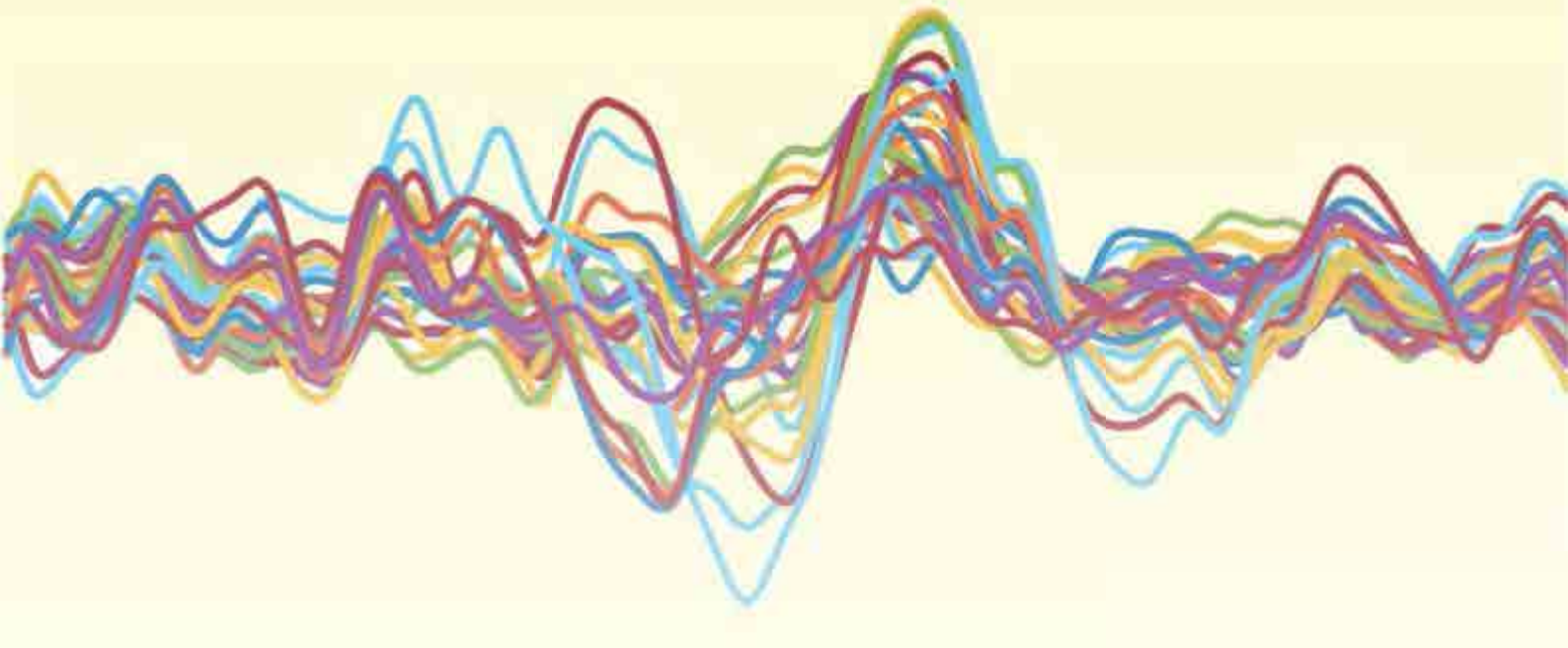
शैक्षिक गतिविधि के अलावा, एनबीआरसी द्वारा वार्षिक छात्र महोत्सव तंत्रिका का भी आयोजन किया जाता है, जिसमें विज्ञान के साथ सांस्कृतिक आयोजन शामिल होते हैं। तंत्रिका 2016 के लिए, एनबीआरसी के छात्रों ने डॉ. आलोक सरीन, परामर्शदाता मनोवैज्ञानिक, सीताराम भरतिया इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एण्ड रिसर्च, नई दिल्ली को आमंत्रण दिया जिन्होंने 'द नेचर ऑफ चॉइस : एड्रेसिंग द कॉम्प्लेक्सिटिज़ ऑफ चॉइस इन सीवियर मेंटल इलनेस' पर वार्ता दी, इसके बाद जलपान और एनबीआरसी के छात्रों तथा संकाय सदस्यों के साथ वार्तालाप हुआ। अगले दिन सांस्कृतिक कार्यक्रम में संगीत और नृत्य का आयोजन किया गया जिसमें छात्रों द्वारा तैयार नृत्य नाटिका शामिल थी, जिसमें एक बार फिर उभरते हुए वैज्ञानिकों की असाधारण प्रतिभा प्रदर्शित हुई।

एनबीआरसी में, इस सहस्राब्दि के एक संस्थान के रूप में हमारा विकास अबाधित रूप से विज्ञान की उन्नतियों को समेकित करता है, इसमें नए ज्ञान का सृजन तथा नई अंतरदृष्टि तैयार करना शामिल है। हमारे वैज्ञानिक और कर्मचारी इस यात्रा में मिलजुलकर आगे बढ़ते हैं। हमारे छात्र अब पूरी दुनिया में हमारे अग दूत हैं। हमें यह पूरा विश्वास है कि हम एक ऐसी छाप छोड़ रहे हैं जो सकारात्मक और आशामय है।

सुब्रत सिन्हा
निदेशक, एनबीआरसी

आण्विक और कोशिका तंत्रिका विज्ञान





साइनेप्स निर्माण और साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के गैर विहित तंत्र

प्रधान अन्वेषक
सौरव बनर्जी

अनुसंधान सहायक
पुष्पा कुमारी
सर्वाणी समद्दार
बालाकुमार श्रीनिवासन
टीपू खान
गौरव शर्मा
उत्सव मुखर्जी
रोहिणी रॉय
नम्रता रॉय
बुधादित्या बासु
अनन्या घोष

तकनीकी सहायक
डी. नरेन्द्र
मुसद्दिक हुसैन

सभी संज्ञानात्मक आउटपुट न्यूरॉन्स के बीच सटीक कनेक्टिविटी पर निर्भर करते हैं। न्यूरॉन्स एक–दूसरे के साथ कैसे संवाद करते हैं, सभी व्यवहारों के मौलिक निर्धारक हैं, सरल रिफ्लेक्स से लेकर जटिल बहुआयामी व्यवहार तक। पूर्ण न्यूरोनल सर्किटरी के गठन के सभी चरणों में एक उच्च स्तर की स्थानिक और अस्थायी विनियमन की आवश्यकता होती है; सही न्यूरॉनल भेदभाव और विकास से साइनेप्स गठन करने के लिए। साइनेप्स बेहद गतिशील हैं और उनका संशोधन गतिविधि निर्भर है। अन्तर्ग्रथनी कनेक्शन के इस गतिविधि पर निर्भर पुनर्गठन को अन्तर्ग्रथनी प्रत्यास्थता के रूप में जाना जाता है, और जैसा कि इस घटना को कई असंख्य कारकों द्वारा लाया जाता है। सीखने और स्मृति के साथ–साथ विभिन्न संज्ञानात्मक कार्यों के तंत्रों को समझने के साथ–साथ संज्ञानात्मक कार्यों, जैसे कि ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसार्डर और शाइज़ोफ्रेनिया के विभिन्न अपवादों में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए, सभी प्रक्रियाओं को साइनेप्स गठन और प्रत्यास्थता को विनियमित करने के लिए आवश्यक होगा।

हमारा फोकस न्यूरोनल सर्किटरी विकास और इसके कार्य के निम्नलिखित पहलुओं की पहचान करने पर है

1. गतिविधि का विनियामक तंत्र, यूबिक्विटिनेशन के गैर प्रोटियोलायटिक कार्य द्वारा साइनेप्स परिपक्वता को नियंत्रित करना।
2. साइनेप्स पर गतिविधि निर्भर एमआईआरएनए टर्नओवर द्वारा साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के स्थानीय विनियामक तंत्र।

गतिविधि का विनियामक तंत्र, यूबिक्विटिनेशन के गैर प्रोटियोलायटिक कार्य द्वारा साइनेप्स परिपक्वता को नियंत्रित करना

कशेरूकियों में साइनेप्स निर्माण रीढ़ की हड्डी में साइनेप्स का गठन, न्यूरोनल सर्किट्री की स्थापना के दौरान, और वयस्क मस्तिष्क में, सीखने और स्मृति निर्माण के दौरान प्रारंभिक विकास में होता है। एक संकुचन का विकास प्रारंभिक न्यूरोट्रांसमिशन के लिए कार्यात्मक पूर्व– और पोस्ट–अन्तर्ग्रथनी हिस्सों के गठन के साथ–साथ एक्सॉन और डेन्ड्राइट के बीच संपर्क से शुरू होता है। नवजात संक्रमित तब आगे स्थिरीकरण और परिपक्वता के लिए शोधन की प्रक्रिया से गुजरती हैं। साइनेप्स गठन के नियामक तंत्रों की हमारी वर्तमान समझ में मुख्य रूप से ट्रांसक्रिप्शनल नियंत्रण या प्रोटीन अंतःक्रियाओं के बीच पूर्व और पोस्ट–अन्तर्ग्रथनी सतह पर केंद्रित है। हाल ही में, पोस्ट–ट्रांसलेशनल संशोधन द्वारा विभिन्न सिग्नलिंग तंत्रों का मॉड्यूलेशन, साइनेप्स गठन के लिए एक महत्वपूर्ण विनियामक नियंत्रण बिंदु के रूप में उभरा, विशेष रूप से साइनेप्स परिपक्वता चरण में। विभिन्न पोस्ट–ट्रांसजेशन के संशोधनों में, हमने प्रोटीन यूबीक्विटिनेशन पर ध्यान केंद्रित किया है क्योंकि यह तंत्रिका तंत्र के विकास और कार्य को विपरीत तरीके से नियंत्रित कर सकता है। अभिकर्मन में सब्सट्रेट प्रोटीन की लाइसिन अवशेषों के लिए 76 एमीनो एसिड यूबीक्विटिनेशन आंशिकता के संयुग्मन शामिल है। प्रोटीन के विशिष्ट सेट के लिए यूबीक्विटिनेशन के संयुग्मन को ई 1 यूबीक्विटिनेशन सक्रिय सक्रिय एंजाइम, एक ई2 यूबीक्विटिनेशन कंजुगेटिंग एंजाइम और एक ई3 यूबीक्विटिनेशन लाइगेस जो मिलकर कार्य में शामिल तीन अनुक्रमिक एंजाइमी प्रतिक्रियाओं के माध्यम से मदद की है। इनमें से, ई 3 यूबीक्विटिनेशन लाइगेस यूबीक्विटिनेशन के एक महत्वपूर्ण नियामक है क्योंकि यह चुनिंदा लक्ष्य प्रोटीन के एक सबसेट की भर्ती कर सकता है और सब्सट्रेट को सीधे उन्हें बाँध सकता है हाल की रिपोर्टों में स्पष्ट रूप से दिखाया गया है कि परंपरागत प्रोटीन गिरावट को नियंत्रित करने के अलावा, यूबीक्विटिनेशन गैर–अवक्रमित कार्य के माध्यम से सिग्नलिंग तंत्र को भी व्यवस्थित कर सकता है। ये गैर–विहित तंत्र संभावित रूप से प्रोटीन कॉम्प्लेक्स, प्रोटीन सॉर्टिंग, प्रोटीन ट्रांसपोर्ट और सिग्नलिंग अणुओं के क्रियान्वयन के संयोजन को शामिल करते हैं।

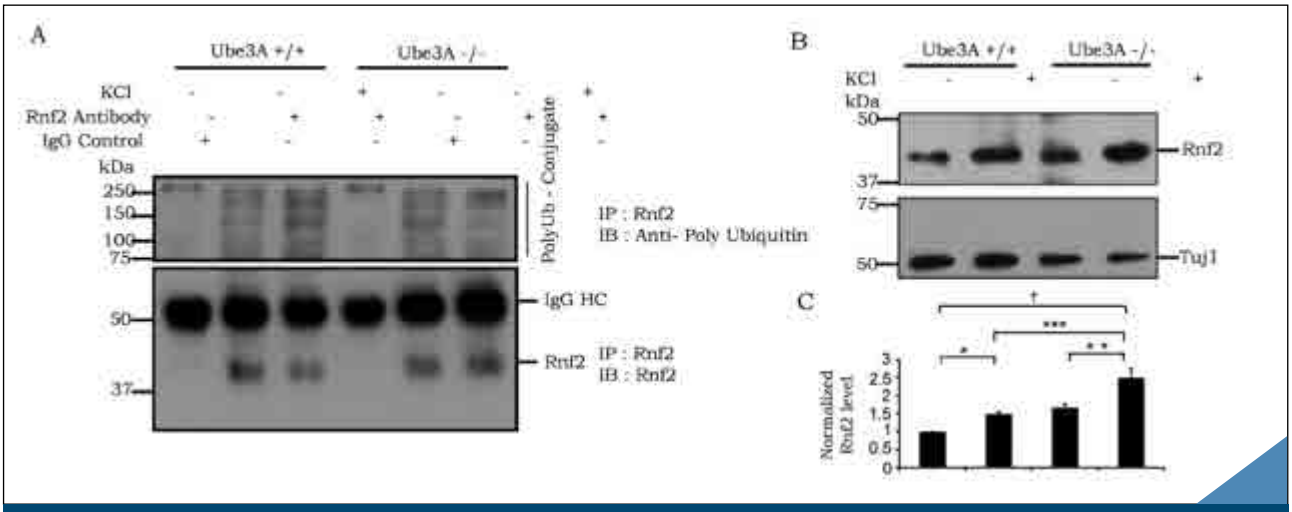
कार्यात्मक सायनेप्स विकास के मॉडुलेशन में यूबिक्विटेशन की गैर–कैनोनिकल भूमिका की जांच करना, हमने निम्नलिखित प्रश्नों पर ध्यान केंद्रित किया। इसमें शामिल है : (1) क्या इन ई 3 अलग–अलग रूप से सायनेप्स गठन के दौरान न्यूरॉनल गतिविधि के जवाब में व्यक्त किया गया है? (2) क्या गतिविधि को नियंत्रित किया जाता है ई3 लाइगेस विशेष रूप से उत्तेजनात्मक या निरोधक संक्रमण के गठन को संयोजित कर सकते हैं? (5) वे स्थैतिक–अस्थायी परिशुद्धता के साथ समन्वयन कार्यक्रम को कैसे व्यवस्थित करते हैं?

एक मॉडल प्रणाली के रूप में सुसंवर्धित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स का उपयोग करना, हमने विशिष्ट ई 3 एलजीज के विशिष्ट सेट की पहचान की है जो कि कार्यात्मक समन्वित विकास के अन्तर्ग्रथनी परिपक्वता चरण की अस्थायी विंडो के दौरान न्यूरोनल गतिविधि के जवाब में भिन्न रूप से व्यक्त की जाती हैं। इनमें अलग–अलग ई 3 लाइगेज़ व्यक्त किए गए थे, हमारा फोकस एक रिंग डोमेन पर केंद्रित है जिसमें ई 3 लाइगेज, आरएनएफ 2 मुख्यतः दो कारण ों से : (1) हमारे स्वस्थानी संकरण डेटा में हिप्पोकैम्पस के साथ–साथ सेरिबैलम में इसकी प्रतिबंधित अभिव्यक्ति का सुझाव दिया गया (2) आरएनएफ 2 की अभिव्यक्ति पोस्ट ट्रांसक्रिप्शनल स्तर पर एनएमडीए रिसेप्टर सक्रियण और कैल्शियम के बाद के प्रवाह से नियंत्रित होती है . गतिविधि प्रेरित सायनेप्स परिपक्वता के लिए एक महत्वपूर्ण कदम है।

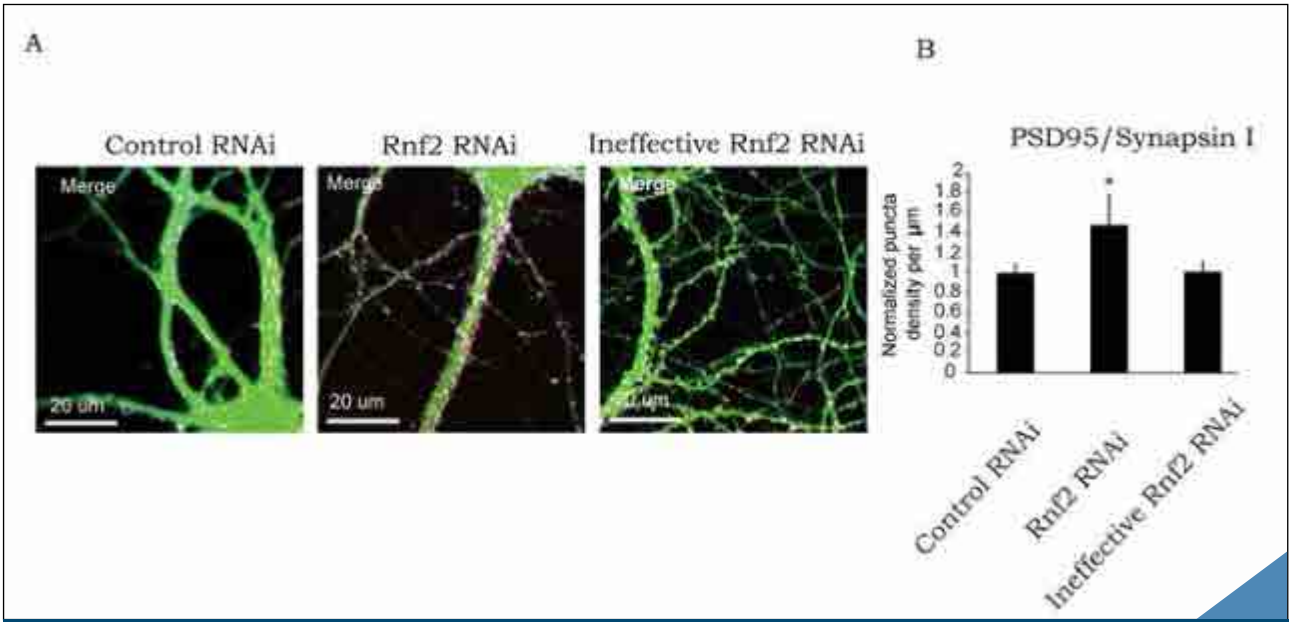
आरएनएफ2 जो पोलिकॉम्ब समूह (पीसीजी का घटक है यह अनुलेखन रिप्रेसर कॉम्प्लेक्स विकास के विभिन्न कार्यक्रमों का नियमन करता है। आरएनएफ2 द्वारा मास्टर ई3 लाइगेज मॉड्यूलेटिंग कार्य के रूप में विकास संबंधी निर्णयों में अनेक डाउन स्ट्रीम ई3 लाइगेज निहित किए गए हैं। हाल ही में आरएनएफ2 से यूबीई3ए द्वारा यूबिक्विटिन युक्त दर्शाया गया है, यह एक अन्य मास्टर ई3 लाइगेज है जो एंजलमैन सिंड्रोम में निहित है – एक तंत्रिका विकास विकार, और परिणाम स्वरूप यह विघटित होता है। इसके विपरीत, आरएनएफ2 अपने आप भी यूबिक्विटिनेट होता है जो प्रोटीन को इसके विखण्डन से सुरक्षा देता है। दिलचस्प है कि आरएनएफ2 या यूबीई3ए द्वारा पॉलीयूबिक्विटिनेशन लाइसिन अवशेष पर एक साथ होता है। जबकि पॉलीयूबिक्विटिनेशन चेन के शाखन पैटर्न से सेल्फ यूबिक्विटिनेशन द्वारा इसके स्थिरीकरण की शुरूआत होती है या यूबीई–3ए – माध्यित पॉलीयूबिक्विटिनेशन के जरिए विघटन होता है। इन अवलोकनों से प्रोत्साहन पाकर हमने संकल्पना की है कि तंत्रिका गतिविधि द्वारा संभावित रूप से आरएनएफ2 के स्थायित्व को यूबिक्विटिनेशन के पैटर्न द्वारा स्थिर बनाया जा सकता है और इस प्रकार कार्यात्मक साइनेप्स विकास का नियमन होता है।

इस परिकल्पना का परीक्षण करना, हमने यूबीई 3 ए उत्परिवर्ती चूहों और वन्य प्रकार

की चूहों से प्राप्त प्राथमिक हिप्पोकैम्पल न्यूरोनल संवर्धन को प्रेरित किया, इन न्यूरॉन्स को उत्तेजित किया, आरएनएफ 2 इम्यूनोप्रीसिपिटेटिड और विशेष रूप से पॉलीयूबिक्विटिन श्रृंखला पहचान है कि एंटीबॉडी का उपयोग वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण द्वारा अपने पॉलीयूबिक्विटिनेशन मूल्यांकन किया। हमने न्यूरोनल गतिविधि के उत्तर में आरएनएफ 2 के उच्च आण्विक भार पॉलीयूबिक्विटिनेशन संयुग्मों को देखा और यूबीई 3 ए की कमी वाले चूहों (चित्र 1 ए) से प्राप्त हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स में आरएनएफ 2 के इन उच्च आण्विक भार पॉलीयूबिक्विटिनेशन संयुग्मित रूपों को बढ़ाया गया है। इसके अलावा, हम



चित्र 1 : स्वयं– पॉलीयूबिक्विटिनेशन के जरिए आरएनएफ 2 की गतिविधि–आधारित स्थिरीकरण। (ए) गतिविधि से प्रेरित उच्च आण्विक भार पॉलिब्यूबिटीन संयुग्मित आरएनएफ 2 (बी) और (सी) यूबीई 3। में आरएनएफ 2 के स्थिरीकरण – न्यूरोनल गतिविधि के उत्तर में कमी और वन्य प्रकार हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स। न्यूरोनल गतिविधि के उत्तर में कमी और वन्य प्रकार हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स।



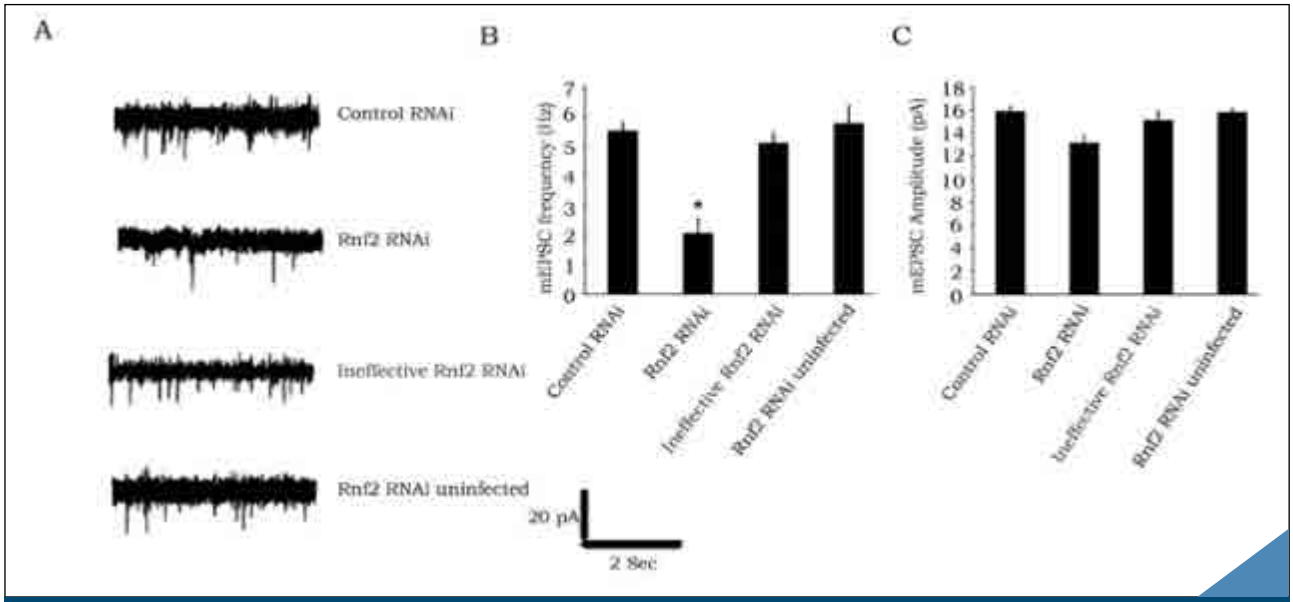
चित्र 2 : आरएनएफ 2 साइनेप्स विकास को नियंत्रित करता है। ;एद्ध हिप्पोकैम्पल न्यूरोनल डेंड्राइट को व्यक्त करते हुए जीएफपी पर शल्यक्रिया दिखाते हुए फोटोमैरिकोग्राफ। ;बीद्ध आरएनएफ 2 कार्य के नुकसान के बाद सायनेप्स घनत्व का मात्रा। श्मर्जश जीपीपी द्वारा पोस्ट किए गए एंटीबॉडी (पीएसडी दृ 95) और पूर्व.अन्तर्ग्रथनी मार्कर ;सिनैपसिन आईद्ध के प्रति एंटीबॉडी के साथ इम्यूनोस्टेंड न्यूरॉन ;ग्रीनद्ध को व्यक्त जीएफपी से प्राप्त सुपरमॉक्स्ड फोटोमाइक्रोग्राफ का प्रतिनिधित्व करता है। पीएसडी–95 और सायनेप्सिन आई इम्यूनोस्टेनिंग क्रमशः एलेक्सा 546 ("लाल" के रूप में दर्शाया गया) और एलेक्सा 633 ("ब्लू" के रूप में दर्शाया गया) द्वारा चित्रित किया गया था। सायनेप्स श्सफेद" पुंक्टा के रूप में जीएफपी व्यक्त (ग्रीन) डेंड्राइट के प्रति सूक्ष्मभापी के अंदर सायनेप्स घनत्व की गणना करने के लिए मापा गया था।

देखते हैं कि वन्य प्रकार के चूहों (चित्र 1 बी–सी) की तुलना में यूबीई3ए की कमी वाले चूहों से प्राप्त किए गए प्रेरित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन्स में कुल आरएनएफ 2 का स्तर बढ़ गया था। ये अवलोकन दर्शाते हैं कि न्यूरॉनल गतिविधि फ़ंक्शन के रूप में निर्णायक स्विच के रूप में आरएनएफ 2 के स्वयं– पॉलीयूबिक्विटिनेशन को ट्रिगर करती है और इसके बाद आरएनएफ 2 को स्थिर करती है बजाय पॉलीयूबिक्विटिनेशन के पारंपरिक कार्य के माध्यम से इसकी गिरावट होती है।

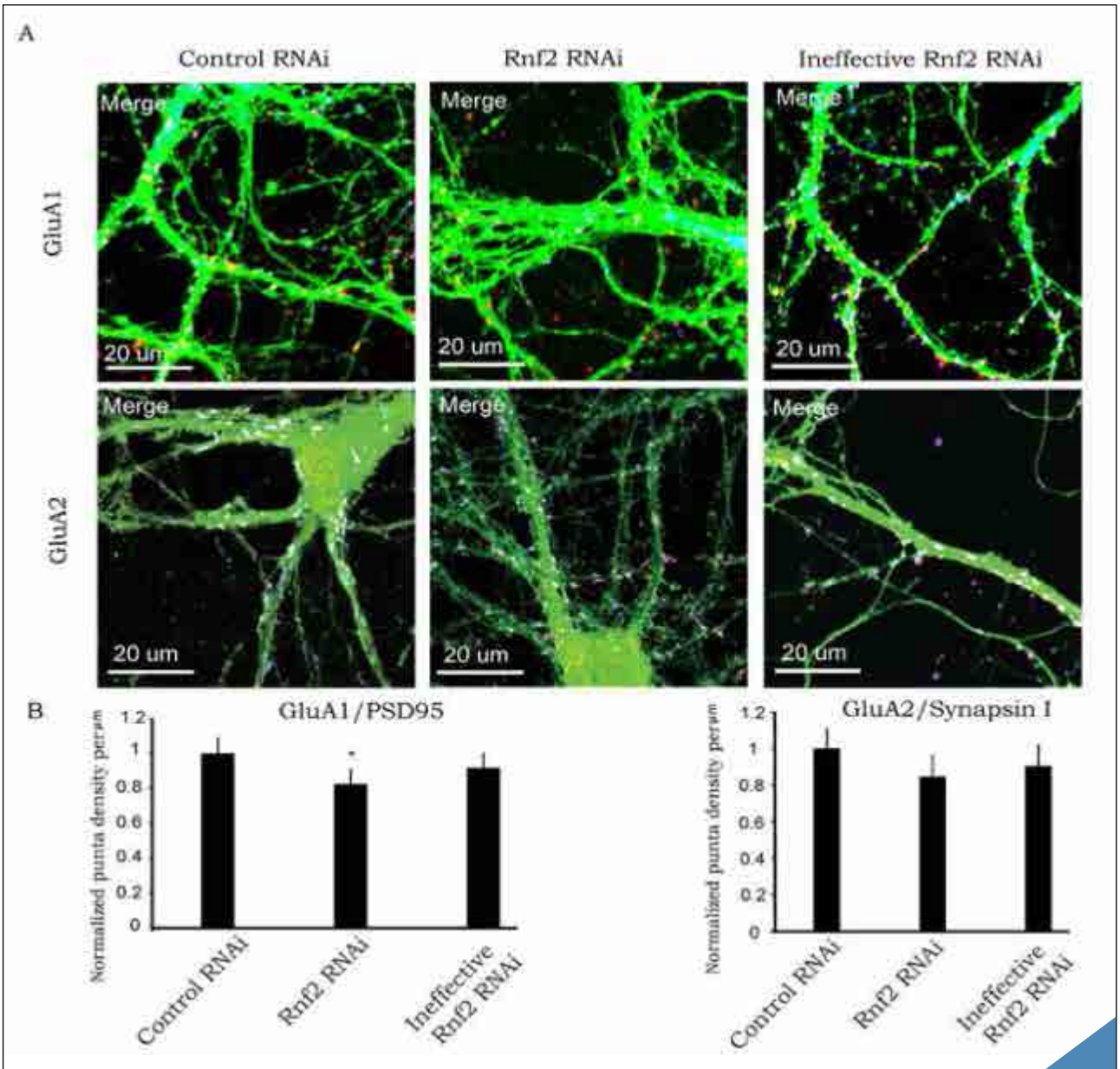
जब से, स्वयं– पॉलीयूबिक्विटिनेशन द्व ारा आरएनएफ 2 की स्थिरता का यह गैर–कैनोनिकल नियंत्रण विनियमित सायनेप्स शोधन की विंडो के दौरान विनियमित किया जाता है, हमने इस गतिविधि से विनियमित प्रक्रिया के कार्यान्वयन प्रक्रिया का मूल्यांकन किया है जो कि सायनेप्स परिपक्वता के मॉडुलेशन में है। स्वयं– पॉलीयूबिक्विटिनेशन द्व ारा आरएनएफ 2 की स्थिरता का यह गैर–कैनोनिकल नियंत्रण विनियमित सायनेप्स शोधन की विंडो के दौरान विनियमित किया जाता है, हमने इस गतिविधि से विनियमित प्रक्रिया के कार्यान्वयन प्रक्रिया का मूल्यांकन किया है जो कि सायनेप्स परिपक्वता के मॉडुलेशन में है। हम लेन्टीवायरस – मध्यस्थता वाले आरएनए इंटरफेनेंस (आरएनएआई) पद्धति द्वारा आरएनएफ 2 कार्य संदमित करते हैं और फिर इन न्यूरॉन्स को उत्तेजक उत्तेजनाओं के पूर्व और पोस्ट–अन्तर्ग्रथनी मार्करों के साथ धुंधला होने के बाद संकुचित घनत्व मापा। सायनेप्स घनत्व को कस्टम रूप में लिखित एल्गोरिथम का उपयोग करके कंफोकल चित्रों से मापा गया था।

हमने देखा है कि आरएनएफ 2 कार्य (आरएनएफ 2 आरएनएआई) की हानि के कारण सायनेप्स घनत्व की वृद्धि हुई है। हमने यह भी पाया कि आरएनएफ 2 को बिना किसी प्रभावी को पीछे छोड़ते हुए छोटे हेयरपिन आरएनए लक्ष्यीकरण सायनेप्स घनत्व में वृद्धि नहीं हुई है। यह अवलोकन आरएनएआई के लक्ष्य से परे प्रभाव की संभावना को नकारता है – एक सामान्य कारक जो आरएनएआई (चित्र 2) के बाद फेनोटाइपिक मूल्यांकन को सीमित करता है।

यह पता लगाने के लिए कि ये साइनेप्स कार्यात्मक हैं या नहीं, हमने पूरे सेल पैच दबाकर रिकॉर्डिंग का उपयोग करते हुए आयाम और साथ ही लघु एक्सीटेटरी

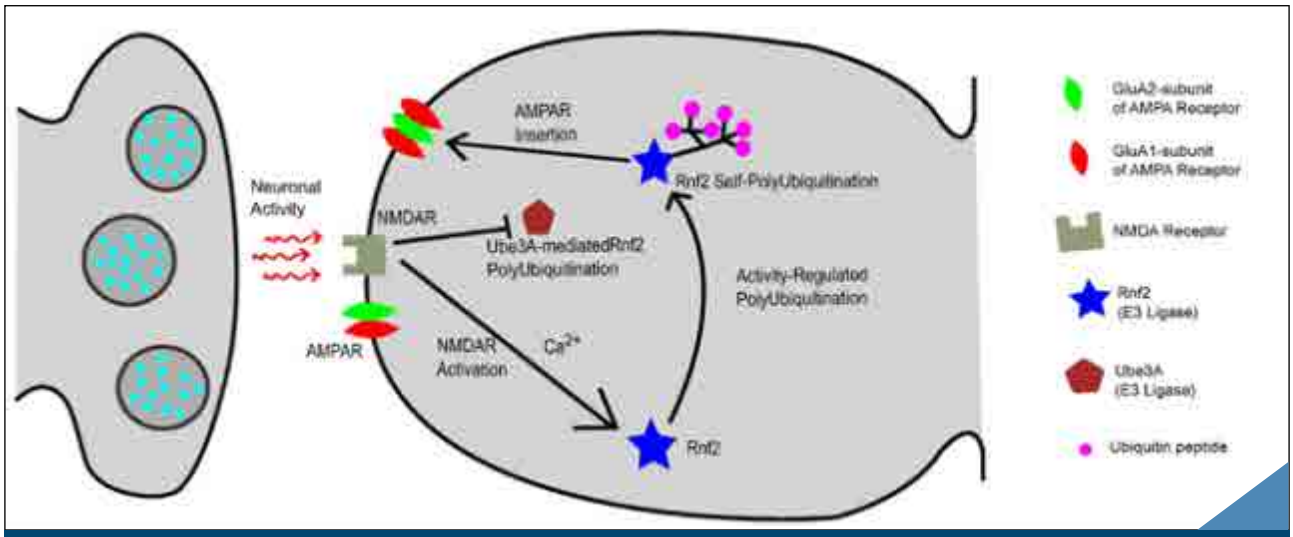


चित्र 3 : आरएनएफ 2 सायनेप्स परिपक्वता को नियंत्रित करता है (ए) पूरे सेल पैच क्लेंप रिकॉर्डिंग से प्रतिनिधि चिन्ह (बी) एमईपीएससी आवृत्ति आरएनएफ 2 कार्य के बाद कम हो जाती है (सी) एमईपीएससी आयाम आरएनएफ 2 नॉक डाउन के बाद नहीं बदला। (बी–सी) पड़ोसी न्यूरॉन्स नॉक डाउन के बिना, आवृत्ति के साथ ही एमईपीएससी के आयाम को भी नहीं दिखाया।



चित्र 4 : आरएनएफ 2 सायनेप्स पर एएमपीए रिसेप्टर सम्मिलन द्वारा सायनेप्स परिपक्वता को विनियमित करता है। ग्लूए 1 और ग्लूए 2 की सतह की अभिव्यक्ति दर्शाते हुए फोटॉमिक्रोग्राफ आरएनएफ 2 कार्य के नुकसान के बाद एएमपीए रिसेप्टर के उप–भाग ;बी) आरएनएफ 2 कार्य के नुकसान के बाद ग्लूए 1 और ग्लूए 2 सतह अभिव्यक्ति का मात्रा। "मर्ज", जीईपीपी द्वारा पोस्ट–डायनेक्टिक मार्कर (एसडी –5 9) या प्री–सिनेप्टिक मार्कर (सिनैपसिन आई) और एएमपीए रिसेप्टर सबयूनेट, ग्लूए 1 या ग्लूए 2 के खिलाफ एंटीबॉडी के साथ जीयूपीपी को व्यक्त किए गए एक्सपोज्ड न्यूरोरॉन (ग्रीन) से प्राप्त सुपरमॉक्स्ड फोटोमेक्ट्रोग्राफ का प्रतिनिधित्व करता है। पीएसडी – 95 या सायनेप्सिन आई इम्यूनोस्टेनिंग एलेक्सा 633 ("ब्लू" के रूप में प्रतिनिधित्व किया गया था) और जी1यूए1 या जी1यूए2 एलेक्सा द्वारा देखा गया था 546 ("लाल") के रूप में प्रतिनिधित्व किया। जी1यूए1 या जी1यूए2 एएमपीए सबयूनेट एक्सप्रेशन को जीएफपी एक्सप्रेसिंग (ग्रीन) डेन्ड्राइट के प्रति सुक्ष्मपी के भीतर "सफ़ेद" पन्टाटा के रूप में दर्शाया गया था जिसे सिनाप्टिक सतह पर जी1यूए1 या जी1यूए2 की अभिव्यक्ति की गणना करने के लिए मापा गया था।

पोस्ट–सिनैप्टिक वर्तमान (एमईपीएससी) की आवृत्ति को मापा है। हैरानी की बात है, हमने आरएनएफ 2 कार्य की हानि के बाद अन्तर्ग्रथनी घटनाओं की आवृत्ति में महत्वपूर्ण कमी देखी है, ये सुझाव देते हैं कि ये अंतःक्रिया 'मौन' हैं। हमने तर्क दिया कि आरएनएफ 2 कार्य की हानि वैश्विक नेटवर्क गतिविधि को संभावित रूप से व्यवस्थित कर सकता है जिससे एमईपीएससी की आवृत्ति में समग्र कमी आ सकती है। इस संभावना को चित्रित करने के लिए, हमारे पास बहुत कम स्थान है।



चित्र 5 : स्वयं–पॉलीयूबिक्विटिनेशन के माध्यम से आरएनएफ 2 के स्थिरीकरण के जरिए गतिविधि को विनियमित सायनेप्स परिपक्वता के लिए मॉडल।

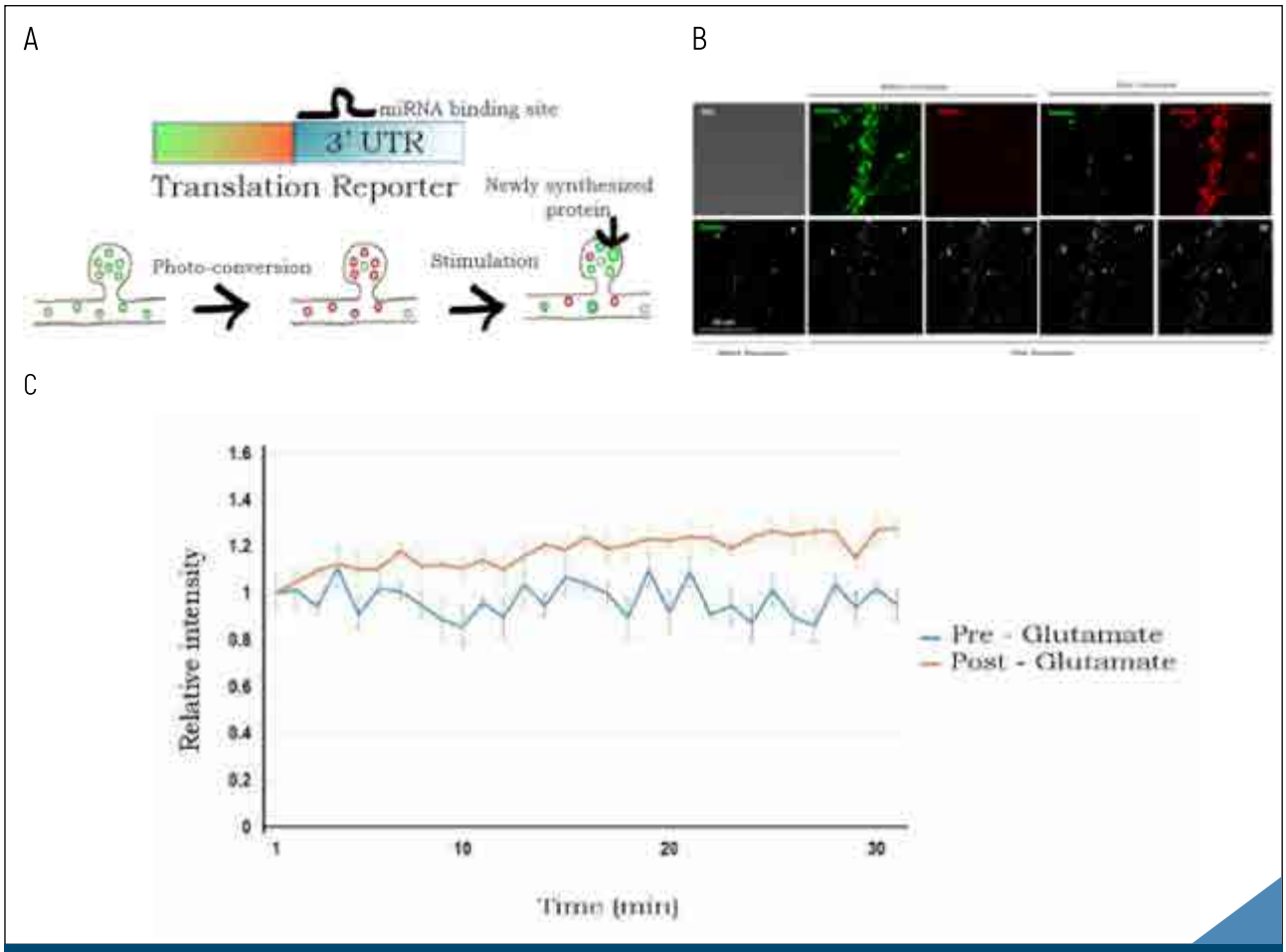
संक्रमित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन और प्रभावी नॉक डाउन के साथ–साथ पड़ोसी असंक्रमित न्यूरॉन्स के लिए आरएनएफ 2 के विरुद्ध एसएचआरएनए को व्यक्त करने वाले लेंटीवायरस संक्रमित न्यूरॉन्स दोनों से एमईपीएससी मापा गया। हमने पाया है कि पास में स्थित असंक्रमित न्यूरॉन ने आरएनएफ 2 की कमी वाले न्यूरॉन्स की तुलना में एमईपीएससी की आवृत्ति और आयाम में कोई कमी नहीं दिखाई। यह अवलोकन इंगित करता है कि आरएनएफ 2 आरएनएआई वैश्विक नेटवर्क गतिविधि को प्रभावित करने के बजाय पोस्ट–साइनैप्टिक कार्य को प्रभावित करता है।

हमारी संकल्पना है कि इन मौन साइनेप्स में एएमपीए रिसेप्टर का अभाव होता है कि ये रिसेप्टर साइनेप्टिक परिपक्वता के मुख्य निर्धारक हैं। इस संभावना को संबोधित करने के लिए हमने एएमपीए रिसेप्टर की सतही अभिव्यक्ति को आरएनएफ2 कार्य की हानि के बाद मापा है। हमने एएमपीए रिसेप्टर, जैसे हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन में जीएलयूए 1 और जीएलयूए 2 की उप इकाइयों को जीवित लेबल किया और साइनेप्टिक सतह पर व्यक्त इन उप इकाइयों के घनत्व को मापा। हमारे अवलोकन से सतही एएमपीए रिसेप्टर युक्त जीएलयूआर1 की अभिव्यक्ति में कमी से अपरिपक्व या मौन साइनेप्स विकास आरएनएफ2 कार्य की हानि पर देखा गया है (चित्र 4)। निष्कर्श के तौर पर, हमारे डेटा प्रोटीन यूबिक्विटिनेशन के नए नॉन प्रोटियोलाइटिक कार्य के गतिविधि पर आधारित नियमन की दिशा में संकेत करते हैं और कार्यात्मक साइनेप्स विकास में इसका महत्व दर्शाते हैं (चित्र 5)।

कुल मिलाकर इस अध्ययन से यूबीक्विटिनेशन के गैर विहित कार्यों के जरिए साइनेप्स निर्माण की नई प्रक्रियाओं को न केवल संबोधित किया जाएगा, बल्कि क्षतिग्रस्त साइनेप्टोजेनिक कार्यक्रमों के बारे में हमारी समझ को भी संकेत मिलेगा, जिससे तंत्रिका विकास विकारों की शुरूआत होती है जैसे एंजलमैन सिंड्रोम।

साइनेप्स पर गतिविधि निर्भर एमआईआरएनए टर्नओवर द्वारा साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के स्थानीय विनियामक तंत्र।

डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण का स्पेशियो – टेम्पोरल विनियमन साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के एक प्रमुख मॉड्यूलेटर के रूप में उभरा है। न्यूरोनल गतिविधि डेंड्राइट के विखंडित स्थलों पर नए प्रोटीन संश्लेषण का उद्दीपन कर सकती है जिसके परिणामस्वरूप डेंड्रिटिक स्पाइन में निरंतर संरचनात्मक, शरीर क्रियात्मक और जैव रासायनिक बदलाव होते हैं। एमआरआई – माध्यित विनियमन की प्रतिवर्तनीयता से इनके लक्ष्य इन्हें न्यूरोनल प्रत्यास्थता के गतिविधि आधारित ट्रांसलेशनल कंट्रोल के लिए दोश रहित प्रत्याशी बनाते हैं। ट्रांसक्रिप्ट विखंडन या ट्रांसलेशनल साइलेंसिंग के लिए एमआईआरएनए से आरएनए उद्दीपित साइलेंसिंग कॉम्प्लेक्स (आरआईएससी) के नाम से ज्ञात बहु प्रोटीन कॉम्प्लेक्स का मार्गदर्शन साइलेंसिंग के लिए एमआरएनए लक्षित विशिष्ट स्थलों पर किया जाता है। जबकि आने वाले अध्ययनों में यह प्रदर्शित किया गया है कि आरआईएनसी माध्यित डेंड्रीटिक प्रोटीन संश्लेषण के नियंत्रण में यह प्रक्रिया शामिल है, किन्तु कुछ आंतरिक प्रश्नों का उत्तर अभी



चित्र 6 : सायनेप्स पर एमआईआरएनए गिरावट द्वारा नियंत्रित गतिविधि–आधारित स्थानीय अनुवाद। (ए) स्थानीय अनुवाद आमापन के योजनाबद्ध (बी) सक्रिय सायनेप्स पर एमआईआरएनए गिरावट नई प्रोटीन संश्लेषण की ओर जाता है (फोटोकंवर्षन और उत्तेजना के बाद) (सी). उत्तेजना के उत्तर में नए संश्लेशित प्रोटीन का मात्रा

शेश है। इनमें शामिल हैं : 1) कौन सा एमआईआरएनए साइनेप्टिक कम्पार्टमेंट में समृद्धि कर रहे हैं? 2) साइनेप्स पर एमआईआरएनए गतिविधि कैसे विनियमित होती है? 3) सायनेप्टिक प्लास्टिसिटी में जीन अभिव्यक्ति के एमआईआरएनए – मध्यस्थतापूर्ण स्थानीय नियंत्रण का क्या अर्थ है?

एमआरआईआरएनए में तंत्रिकी अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए – अन्तर्ग्रथनी प्रत्यास्थता की मध्यस्थता नियंत्रण, हमने उन एमआरआईआरएनए की पहचान की है जो अन्तर्ग्रथनी कम्पार्टमेंट में समृद्ध होती हैं और यह मूल्यांकन करती है कि न्यूरोनल गतिविधि के जवाब में इन एमआई एनएएनए द्वारा नियमित अंतराल पर कैसे नियंत्रित किया जाता है। हमारे जीनोम विस्तृत अनुक्रमण डेटा से पता चला है कि एमआई एनएएनए के एक समूह का समूह संकुचित होने पर समृद्ध है। इसके बाद हमने मूल्यांकन किया कि शुक्राणु–समृद्ध एमआरआईआरएनए के इस सेट को न्यूरोनल गतिविधि द्वारा नियंत्रित किया जाता है। हमने बायोकेमिकल विभाजन पद्धति से अन्तर्ग्रथनी अंश (सिनैप्टोन्योरोसोम) पृथक किया है और ग्लूटामेट द्वारा इस सिनेप्टोन्यूरोसोमल अंश, एक अंतर्जात न्यूरोट्रांसमीटर को उत्तेजित किया है। हमने मात्रात्मक पीसीआर के द्वारा एमआरआईआरएनए के बाद उत्तेजना की मात्रा को मापा। हमने पाया है कि इन संकुचन–समृद्ध एमआरआईआरएनए में, चयनात्मक एमआरआईआरएनए तेजी से क्षतिग्रस्त होते हैं और जबकि एमआरआईआरएनए का एक और समूह चुनिंदा रूप से स्थानीय स्तर पर साइनेप्स में परिपक्व हो जाता है।

साइनेप्स पर एमआरआईआरएनए विखण्डन का विशुद्ध टेम्पोरल विभेदन ज्ञात करने के लिए हमने प्रकाश परिवर्तनीय ट्रांसलेशन

रिपोर्टर के साथ पूरक एमआरआईआरएनए बंधन स्थल द्वारा एमआरआईआरएनए सेंसर डिजाइन किए हैं। हमने देखा है कि साइनेप्टिक सक्रियण होने पर साइनेप्स पर विशिष्ट एमआईआरएनए का विखंडन होता है और मिनट समय स्तर के अंदर इनका तेजी से विखंडन होता है। चुने हुए एमआईआरएनए में तेजी से समय पैमाने पर कार्य होने से सुझाव मिलता है कि एमआईआरएनए गतिविधि का ह्रासी नियंत्रण लंबे समय तक चलने वाली साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के प्रोटीन संश्लेषण पर आधारित रूप में एक भूमिका निभाता है।

पुनः, साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के एमआईआरएनए कार्य – माध्यित नियंत्रण के यांत्रिक विवरणों की जांच के लिए हमने उन कारकों को पहचाना है जो संभावित रूप से तीव्र एमआईआरएनए कार्य का मॉड्यूलन करते हैं और परिणामस्वरूप साइनेप्स पर ट्रांसक्रिप्ट पर आधारित विशिष्ट उप समूह का ट्रांसलेशनल संदमन करते हैं। हमने विशिष्ट एमआईआरएनए के लक्ष्य को अभिज्ञात किया है जो साइनेप्स पर तेजी से विखंडित होता है। ये प्रयोग जारी हैं जिन्हें यह संबोधित किया गया है कि साइनेप्स पर प्रोटीन संश्लेषण के एमआईआरएनए कार्य – माध्यित नियंत्रण से सक्रिय बनाए गए साइनेप्स में लंबे समय तक रहने वाला संशोधन किस प्रकार होता है और ये स्थानीकृत संशोधन किस प्रकार दीर्घ अवधि स्मृति निर्माण में नियमन के लिए तंत्रिका परिपथ की फाइन ट्यूनिंग को पूरा करते हैं। कुल मिलाकर हमारे अध्ययन से लंबे समय तक चलने वाली प्रत्यास्थता के एमआईएनआरए माध्यित प्रोटीन संश्लेषण पर निर्भर रूप की नई प्रक्रियाओं की गणना होगी और इसके दीर्घ अवधि स्मृति निर्माण पर इसके निहितार्थ समझे जाएंगे।

प्रस्तुतीकरण

- पुष्पा कुमारी, बालाकुमार श्रीनिवासन और **सौरव बनर्जी** साइनेप्स : प्रायोग और मॉडलिंग, यूएसए में मई 2016 को मॉलीकुलर तंत्रों पर जनेलिया फर्म / एचएचएमआई की बैठक में ''ए नॉवेल नॉन – कैनोनिकल फंक्शन ऑफ ई3 यूबिक्विटीन लाइगेस इन साइनेप्स फॉर्मेशन''।
- बालाकुमार श्रीनिवासन और **सौरव बनर्जी** एशिया पैसिफिक सोसायटी की न्यूरोकैमिस्ट्री की वार्षिक बैठक, कौला लम्पुर, मलेशिया, अगस्त 2016 में ''बर्न योर फैट : ग्लियल कंट्रोल ऑफ हाइ फैट डाइट इंड्युस्ड मॉडुलेशन ऑफ फीडिंग सर्किट्री''।
- सरबानी समद्दर और **सौरव बनर्जी** न्यूरोनल मैकेनिक्स, फिजिकजेंट्रम बेड होनेंफ पर डब्ल्यूई – हेरेयूस – सम्मेलन, जर्मनी, अगस्त 2016 में ''क्रिएटिव डेस्ट्रक्शन : रेगुलेशन ऑफ साइनेप्टिक प्लास्टीसिटी बाय सिलेक्टिव डिग्रेडेशन ऑफ एमआईआरएनए एट द साइनेप्स''।
- पुष्पा कुमारी, बालाकुमार श्रीनिवासन और **सौरव बनर्जी** बैंगलोर माइक्रोस्कोपी पाठ्यक्रम, बैंगलोर, सितंबर 2016 को ''ए नॉवेल नॉन–कैनोनिकल फंक्शन ऑफ ई3 यूबिक्विटिन लाइगेस इन साइनेप्स फॉर्मेशन''।

निधिकरण

रामालिंगास्वामी अध्येता, डीबीटी

आरएनएआई अनुदान, डीबीटी

जीनोम अभियांत्रिकी अनुदान, डीबीटी

एनबीआरसी कोर निधि

सहयोगी

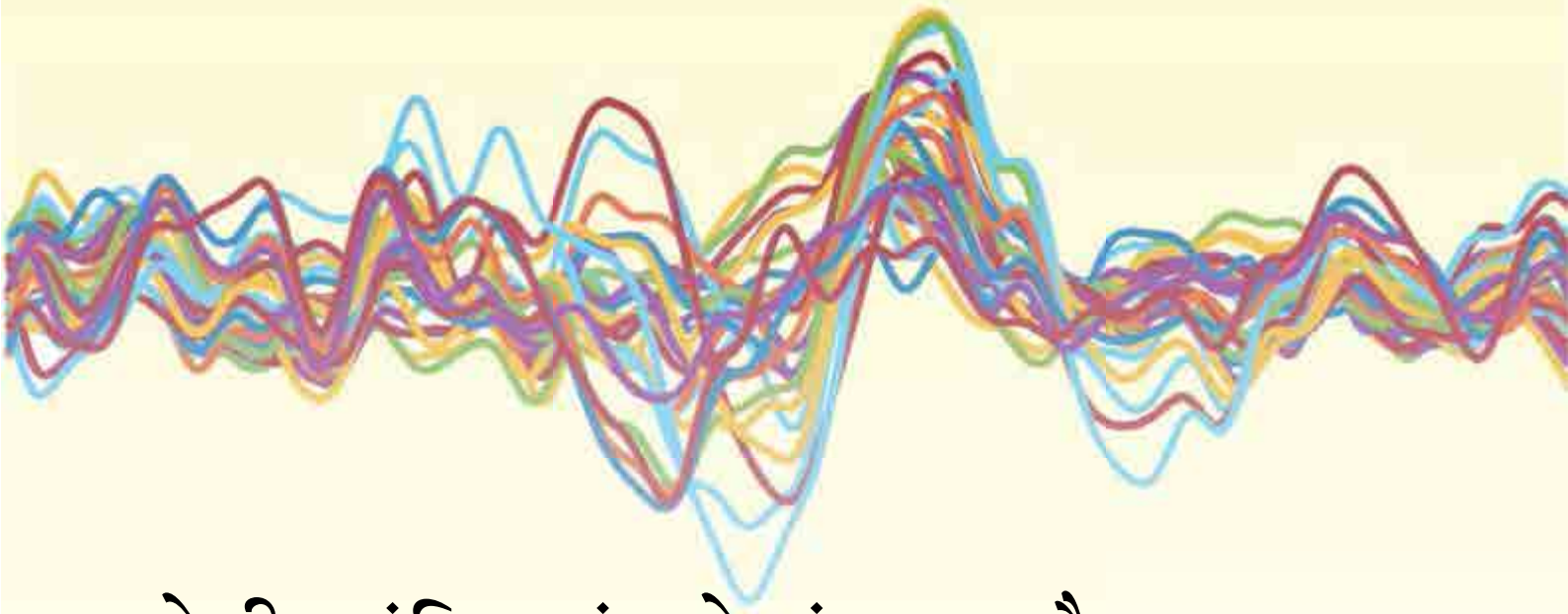
डॉ. दसरथी पालाकोडेटी, इनस्टेम, बैंगलोर

डॉ. शरबा बंदोपाध्याय, आईआईटी, खड़गपुर

डॉ. निहार रंजन जाना, एनबीआरसी, मानेसर

डॉ. दान ओहतन वांग, आईसीईएमएस, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान

प्रो. टेड अबेल, यूनिवर्सिटी ऑफ पेंसिल्वेनिया, यूएसए।



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

प्रधान अन्वेषक
अनिर्बन बासु

अनुसंधान अध्येता
सौरिश घोष शालिनी स्वरूप
अभिषेक कुमार वर्मा
सुराजीत चक्रवर्ती

डीएसटी इंस्पायर अध्येता
श्रीपर्णा मुखर्जी

एम एससी छात्र
मीनाक्षी भास्कर

आईसीएमआर-अनुसंधान एसोसिएट
डॉ. बिभाबासु हाज़रा

एसईआरबी- नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता
डॉ. सुभदीप मल्लिक

परियोजना सहायक
नूपुर सिंह इरशाद अकबर

तकनीकी सहायक
कन्हैया लाल कुमावत

प्रयोगशाला परिचारक
मनीश डोगरा

तंत्रिका प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का मॉड्यूलन बहु दिशा विशम वार्ताओं के माध्यम से तंत्रिका, एंडोक्राइन और प्रतिरक्षा प्रणालियों में किया गया है। शोध प्रक्रियाओं के बारे में स्थानिक और टेम्पोरल सूचना केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) में भेजी जाती है जहां तंत्रिका प्रतिरक्षा मॉड्यूलन शोध की सीमा और तीव्रता का नियंत्रण करता है। पिछले दो दशकों में बहुत अधिक अनुसंधान से उन विभिन्न मार्गों का पता लगा है जिसके जरिए तंत्रिका तंत्र और प्रतिरक्षा प्रणाली एक दूसरे से संपर्क करते हैं। सीएनएस द्वारा हार्मोनल और तंत्रिका मार्गों सहित सिम्पेथेटिक और पैरासिम्पेथेटिक तंत्रिकाओं के मार्ग से प्रतिरक्षा तंत्र का नियमन किया जाता है। प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा साइटोकाइन के जरिए सीएनएस को संकेत भेजा जाता है जो केंद्र और आस पास दोनों स्थानों पर कार्य करता है। हमारी प्रयोगशाला में विचाराधीन अनुसंधान तंत्रिका प्रतिरक्षा अंतः क्रिया की संकल्पना के आस पास किया जाता है और इसके संभावित क्लिनिकल अनुप्रयोग पर विचार किया जाता है, इसमें तेजी से विकसित होते और उभरते हुए क्षेत्र की जागरुकता को व्यापक बनाने का प्रयास किया गया है। हम उन नए मार्गों की भी खोज करते हैं जो मस्तिष्क विकारों, खास तौर पर उन रोगों के इलाज में सहायक हो सकते हैं जिनके अंदर स्पष्ट शोध वाला हिस्सा है। हम इस क्षेत्र को समझने के लिए वायरस संक्रमण के कई मॉडलों का उपयोग करते हैं। हम प्रो–इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन जैसे आईएल–1बीटा का भी उपयोग करते हैं ताकि शोध सूक्ष्म परिवेश में सिग्नलिंग कास्केड को बेहतर रूप से समझा जा सके।

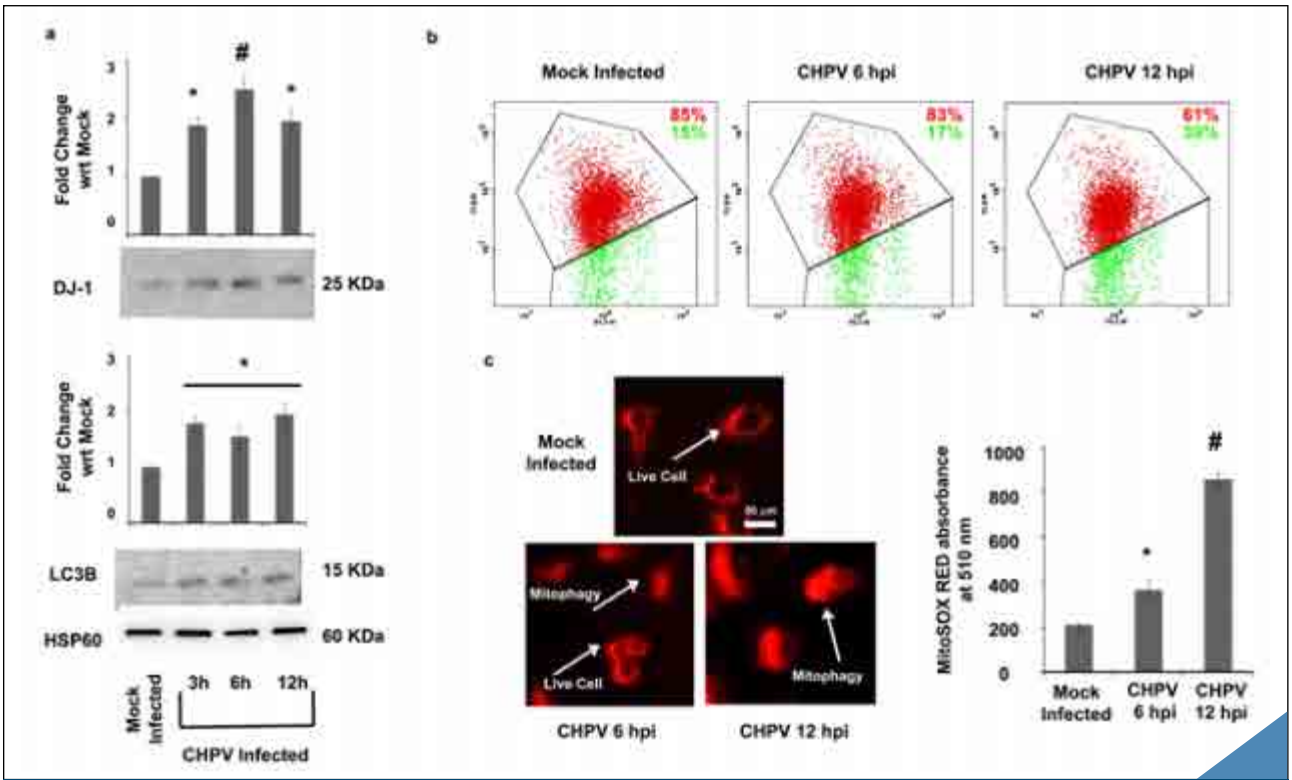
वायरस घटकों के प्रभावी रूप से पहचानने और परिणाम स्वरूप टाइप 1 इंटर फेरोन (आईएफएन) के ट्रिगर होने से मेजबान वायरस रोधी इनेट प्रतिरक्षा के प्रेरण का महत्व बढ़ता है। मेजबान में जापानी मस्तिष्क ज्वर (जेईवी) के खिलाफ प्रकार 1 आईएफएन के दक्षता

पूर्वक उत्पादन में विफल रहने से रोग के घातक हो जाने की संभावना बढ़ जाती है। हमने हाल ही में यह दर्शाया है कि जेईवी द्वारा उद्दीपित एमआईआर–301ए से आईआरएफ1 और एसओसीएस5 को लक्षित करते हुए प्रकार 1 इंटरफेरोन मार्ग का संदमन होता है। आईएफएन–बीटा अभिव्यक्ति को दोबारा शुरू करते हुए एमआईआर–301 के उदासीनीकरण से एक मेजबान इनेट प्रतिरक्षा को प्रबलित किया जाता है, इस प्रकार न्यूरोन में वायरस का प्रवर्धन प्रतिबंधित किया जाता है। पुनः, हमने दर्शाया है कि एनएफ – कापा–बी सक्रियण का पता प्रमुख प्रक्रिया के रूप में जेईवी संक्रमण होने पर एमआईआर – 301ए अनुलेखन को उद्दीपित करने की मुख्य प्रक्रिया के रूप में पहचाना जाता है। चूहे के मस्तिष्क में एमआईआर–301ए को निष्क्रिय बनाकर जीवे सत्यापन से आईआरएफ1 और एसओसीएस5 का बचाव किया जाता है, आईएनएफ–बीटा प्रतिक्रिया बढ़ती है, जेईवी लोड में कमी और उत्तरजीविता में सुधार आता है। कुल मिलाकर हमने सुझाव दिया है कि जेईवी द्वारा उद्दीपित एमआईआर 301 एक सहायक वायरल रोगाणु जनन है जो आईएफएन संदमन द्वारा होता है और इससे प्रभावी वायरस रोधी कार्यनीति के विकास के लिए नई अंतर्दृष्टि प्राप्त होती है।

हमने पहले दर्शाया है कि जेईवी द्वारा न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर कोशिकाएं संक्रमित होती है और इनके प्रवर्धन की क्षमता कम होती है। हमने मानव न्यूरल स्टेम कोशिका (एचएनएस1 सेललाइन) के जेईवी संक्रमण के बाद एक 2–डी आधारित प्रोटियोमिक अध्ययन किया है और पाया है कि अलग अलग 13 प्रोटीन अभिव्यक्त हुए थे। एचएनएस1 सेल लाइन की परिवर्तित प्रोटियोसोम रूपरेखा से सतत एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम (ईआर) तनाव का पता लगा, जिससे सामान्य कोशिकीय गतिविधियों में कमी आई और कोशिका एपोप्टोसिस हो गया। एचएनएस1 सेल लाइन में प्राप्त प्रोटियोमिक बदलावों का सत्यापन जेई से संक्रमित बेल्ब / सी चूहों के सब वेंट्रिकुलर क्षेत्र में पात्रे रूप में किया गया। बहु संभावित न्यूरल प्रीकर्सर कोशिकाओं में भी अनुकूल बदलाव देखे गए जिन्हें मनुष्य के भ्रूण से अलग किया गया था और मानव मस्तिष्क में क्लिनिकल दृष्टि से निदान के मामले के तौर पर जेई के रोगियों के मृत शरीर विच्छेदन के नमूनों में प्राप्त हुए, जैसाकि जेई रोगियों के मामले में होता है। हमने दर्शाया है कि ईआर रेसीडेंट चैपेरोन जीआरपी 78, माइटोकोंड्रियल प्रोटीन प्रोहिबिटिन (पीएचबी) तथा विशम जात नाभिक राइबोन्यूक्लियो प्रोटीन एचएनआरएनपीसी (सी1/सी2) वायरस के आरएनए के साथ संपर्क करता है। अतः हमने प्रस्ताव दिया है कि जेईवी संक्रमण होने पर ईआर तनाव से उद्दीपित एपॉप्टोसिस का नियंत्रण करने वाले प्रधान प्रत्याशी हैं।

एक अन्य कार्य में हमने दर्शाया है कि प्रोटीन डीग्लाइकेस या डीजे–1 दोनों चंडीपुरा वायरस (सीएचपीवी) और जेईवी संक्रमण के न्यूरोन में हो जाने पर रोगाणु जनन में एक निर्णायक भूमिका निभाता है। न्यूरोन में वायरस द्विगुणन से प्रतिक्रिया स्वरूप आरओएस गतिविधि आरंभ होती है जो शोध की रोकथाम के लिए संक्रमण के शुरूआती चरण में डीजे–1 की अति अभिव्यक्ति करती है। इस प्रकार, डीजे – 1 में एक तंत्रिका सुरक्षात्मक भूमिका है जो इसके एंटीऑक्सीडेंट गुण को बढ़ाती है। संक्रमण के शुरूआती चरण में, डीजे–1 द्वारा वायरस से होने वाले संक्रमण की प्रतिक्रिया स्वरूप माइटोफेजी को उद्दीपित किया जाता है। लंबे संक्रमण से आरओएस अनियंत्रित रूप से निकलता है जिसकी प्रतिक्रिया स्वरूप डीजे–1 गतिविधि भी बढ़ जाती है। डीजे–1 से अल्प घनत्व लाइपोप्रोटीन रिसेप्टर (एलडीएलआर) का अनुलेखन उद्दीपित होता है। जैसाकि हमने पहले रिपोर्ट किया है, एलडीएलआर की बड़ी हुई अभिव्यक्ति से एस्ट्रोसाइट द्वारा न्यूरोन में अतिरिक्त कोलेस्टेरोल का आयात बढ़ जाता है जिसे सीएचपीवी द्वारा आवरण बनाने में उपयोग किया जाता है। एक अन्य अत्यंत महत्वपूर्ण पक्ष यह है कि हमारे कार्य से यह पता चला है कि जेईवी और सीएचपीवी दोनों ही तंत्रिका संक्रमण में एक समान यांत्रिक मार्ग अपनाते हैं। (चित्र 1)।

तंत्रिका शोध की प्रक्रिया सीएनएस में रक्षा की पहली कतार होने के नाते एक दोहरी धार वाली तलवार की तरह कार्य करती है जिससे शोध 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 शोध का विविध चक्र आरंभ होता है और तंत्रिका शोध 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 शोध में शामिल हैं। इस प्रयोजन के लिए हमने आईएल–1बीटा उपचार की प्रतिक्रिया में एन9 माइक्रोग्लियल



इम्यूनोब्लॉट की इमेज में न्यूरो 2ए के सीएचपीवी संक्रमण के समय पर आधारित अध्ययन से माइटोकोंड्रिया में डीजे–1 और एलसी3बी की अभिव्यक्ति दर्शाई गई है। ए. लोडिंग कंट्रोल के रूप में एचएसपी60 का उपयोग किया गया था। जेसी – 1 अभिरंजन से माइटोकोंड्रिया झिल्ली संभाव्यता का पता लगता है। प्रतिनिधि चित्रों में जेसी–1 अभिरंजन की सहायता से न्यूरो 2ए कोशिकाओं के सीएचपीवी संक्रमण के समय आधारित विश्लेषण से फ्लोसाइटोमेट्रिक विश्लेषण किया गया। सी. प्रतिनिधि प्लॉट गेटिंग : मॉक संक्रमित का परिणाम थे = 6075 घटनाएं, सीएचपीवी 6एचपीआई = 5976 घटनाएं और सीएचपीवी 12एचपीआई =5903 घटनाएं कुल 10000 घटनाओं में से प्राप्त हुई। पैनलों में उल्लिखित प्रतिशत (गेट की घटनाओं का प्रतिशत पहला बताया गया है) जिससे ध्रुव अवस्था (लाल) और गैर ध्रुव अवस्था में (हरा) माइटोकोंड्रिया की बहुलता वाली कोशिकाओं की संख्या का पता लगता है और इसके लिए कोशिकाओं के ऑक्सीडेटिव तनाव की स्थितियों की व्याख्या की जाती है। माइटोसोक्स रेड अभिरंजन से माइटोकोंड्रियल सुपर ऑक्साइड उत्पादन का निर्धारण किया जाता है जिसमें माइटोफेजी का हॉल मार्क होता है। प्रतिनिधि इमेज पैनल में माइटोसोक्स रेड अभिरंजन द्वारा न्यूरो 2ए कोशिकाओं के सीएचपीवी संक्रमण के समय पर आधारित विश्लेषण से दर्शाया जाता है। स्केल = 50 माइक्रो मी. संगत ग्राफ में माइटोसोक्स अभिरंजन की अवशोशकता न्यूरो 2ए कोशिकाओं के विभिन्न समय पर आधारित सीएचपीवी संक्रमण के विश्लेषणों के अनुसार 510 नैनो मी. पर दर्शाई जाती है। ' प्रतिनिधित्व चढ 0ण्05 और रु प्रतिनिधित्व चढ 0.01ण (दत्र3)

कोशिका की प्रोटियोमिक रूपरेखा ज्ञात की ताकि प्रोटीनों की व्यापक रूपरेखा की पहचान की जा सके, जो माइक्रोग्लिया को सक्रिय बनाने में अहम भूमिका निभाते हैं। हमारे अध्ययनों में दर्शाया गया है कि हमने एचएसपी60, एक आण्विक चैपेरोन पर अपना अध्ययन केंद्रित किया है जो आईएल–1बीटा से उपचारित माइक्रोग्लिया में बहुत अधिक अपरेगुलेटिड है और यह न्यूरोन ग्लिया विशम वार्ता में शामिल होने के लिए ज्ञात है। हमारे परिणाम सुझाते हैं कि एचएसपी60 द्वारा टीएलआर4–एमईके3/6–पी38 अक्ष के उद्दीपन द्वारा माइक्रोग्लिया में आईएल – 1 बीटा द्वारा उद्दीपित शोध में एक विनियामक भूमिका निभाई जाती है। हमने यह भी दर्शाया है कि एचएसपी60 किस प्रकार आईएल–1बीटा की अभिव्यक्ति को प्रभावित करता है और इस प्रकार शोध लूप पूरा होता है। अतः हमारे अध्ययन से माइक्रोग्लिया को सक्रिय बनाने वाले मार्गों के मौजूदा ज्ञान में वृद्वि होती है और इससे हमें शोध मस्तिष्क विकारों में इनके चिकित्सीय अनुप्रयोगों में नए मार्ग विकसित करने में मदद मिलेगी।

प्रकाशन

- एम नैन, एस मुखर्जी, एस करमकार, ए पैटन, जे पैटन, एम अब्दिन, **ए बासु**, एम कालिया, और एस व्रती (2017) जीआरपी78 इज़ एन इम्पोर्टेंट होस्ट–फैक्टर फॉर जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस एंट्री एंड रेप्लीकेशन इन मैमलियन सेल्स. जर्न ऑफ वायरोलॉजी, फरवरी 28(91 (6). पीआईआई : ई02274–16
- बी हाज़रा, के एल कुमावत, **ए बासु** (2017) द होस्ट माइक्रोआरएनए एमआईआर–301ए ब्लॉक्स द आईआरएफ1–मीडिएटिड न्यूरोनल इंनेएट इम्युन रिस्पॉन्स टू जैपनीज़

इंसेफेलिटिस वायरस इंफेक्शन. साइंस सिग्नलिंग 10 (466) : ईएएएफ 5185. (आवरण पृष्ठ लेख)

- एस मुखर्जी, एन सिंह, एन सेनगुप्ता, एम फातिमा, पी सेठ, ए महादेवन, एस के शंकर, ए भट्टाचार्य, **ए बासु** (2017) जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस इंड्यूसेज़ ह्यूमन न्यूरल स्टेम / प्रोजिनिटर सेल डेथ बाय एलिवेटिंग जीआरपी78, पीएचबी एंड एचएनआरएनपीसी थ्रू ईआर स्ट्रेस. सेल डेथ एंड डिज़ीज. 8 (1) : ई2556
- पी माल, ए वर्मा, **ए बासु**, चंद्रकांता, एस एफ खान, ए जैन, पी त्रिपाठी, एस जैन, ए परिहार, आर कुमार (2016) क्लिनिकल एंड मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग फीचर्स इन सरवाइवर्स ऑफ एक्यूट इंसेफेलिटिस सिंड्रोम इन उत्तर प्रदेश, इंडिया. क्युर पीडिया रेस 2016(20 (1 एंड 2) : 245–249.
- एस घोष, एस मुखर्जी, एन सेनगुप्ता, ए रॉय, डी डे, एस चक्रबर्ती, डी जे चट्टोपाध्याय, ए बनर्जी, और **ए बासु** (2016) नेटवर्क एनालायसिस रिवियल्स कॉमन होस्ट प्रोटीन/एस मॉड्यूलेटिंग पैथोजेनेसिस ऑफ न्यूरोट्रॉपिक वायरस. साइंटिफिक रिपोर्ट्स 1(6:32593.
- एन शर्मा, के कुमावत, एम रस्तोगी, **ए बासु**, और एस सिंह (2016) जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस एक्सप्लोइट्स द माइक्रो आरएनए–432 टू रेगुलेट द एक्सप्रेशन ऑफ सप्रेशर ऑफ साइटोकाइन सिग्नलिंग (एसओसीएस) 5. साइंटिफिक रिपोर्ट्स. 6 : 27685.

समीक्षा

ए बासु, और के दत्ता (2017) रिसेंट एडवांसेज़ इन जैपनीज़ इंसेफेलिटिस. एफ1000रेस. 2017 मार्च 13(6:259.

कमेंट्री :

- एस घोष, और **ए बासु** (2016) एक्युट इंसेफेलिटिस सिंड्रोम इन इंडिया : द चैंजिंग सिनेरियो. एन न्युरोसाइं 2016(23:131–133.

प्रस्तुतीकरण

- **ए बासु** (2017) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल प्रतिक्रिया। माइक्रोबियल पैथोजेनेसिस, यूजीसी–एसएपी, सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग, डीयू साउथ कैंपस, 23 जनवरी, 2017.
- **ए बासु** (2016) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल प्रतिक्रिया में अंतर्दृष्टि। सीएनएस वायरल संक्रमण पर इंडो–यूएस संगोश्ठी, 14–17 नवंबर, 2016, सिनक्लेयर रिट्रीट डूआर्स, चाल्स, पश्चिम बंगाल।
- **ए बासु** (2016) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक बातचीत : बेंच से बेडसाइड तक। ड्रग डिस्कवरी इंडिया 2016 का चौथा अंतराष्ट्रीयसम्मेलन। ली मेरिडियन होटल, बेंगलुरु, 29–30 सितंबर, 2016.
- ए बासु (2016) एचएसपी 60 टीएलआर–पी38 एमएपीके एक्सिस के माध्यम से आईएल–1 बीटा प्रेरित माइक्रोग्लिअल इंफ्लेमेशन में एक नियामक भूमिका निभाता है।
- **ए बासु** (2016) चंडीपुरा वायरस (सीएचपीवी) संक्रमण में तंत्रिकाकोशिकीय मौत को समझने के तंत्र : अणुओं से लेकर नेटवर्क तक। वायरस के जीवविज्ञान और रोगजनन(सूक्ष्म जीव विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान विभाग, आईआईएससी, बेंगलुरु, 20–21 जून, 2016.

बाह्य एजेंसी द्वारा निधिकृत परियोजनाएं

- 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)
- आइडेंटिफिकेशन एंड करेक्टराइजेशन ऑफ ब्रेन सेल्यूलर मेम्ब्रेन कम्पोनेंट्स एक्टिंग एज़ रेस्पेक्टर्स फॉर जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस. (सीएसआईआर, 27 (0307) / 14 / ईएमआर – ।।) (2015–2017)
- टू स्टडी द मॉलीक्यूलर मैकेनिज्म ऑफ माइक्रोग्लियल एक्टिवेशन एंड आइडेंटीफाइ द थेराप्युटिक्स टारगेट्स क्रिटिकल फॉर आईएल – 1बीटा सिग्नलिंग इन ब्रेन फोलोइंग इंफ्लेमेशन. (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, न. एसबी /एसओ/ एचएस –070 / 2013) (2014–2017)
- इम्प्लीमेंटिंग प्रोटियोमिक एप्रोच टू अंडरस्टैंड द इटियोलॉजी ऑफ न्यूरोपैथोजेनेसिस इंड्यूस चंडीपुरा वायरस इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी / पीआर 7907 / एमईडी / 29 / 702 / 2013)) (2013–2016)।

पुरस्कार

भारतीय राष्ट्रीयविज्ञाान अकादमी (आईएनएसए) के अध्येता के रूप में चुना गया।

छात्र को पुरस्कार

अभिषेक वर्मा, एक एकीकृत पीएचडी छात्र को सीएनएस वायरल संक्रमण पर इंडो–यूएस संगोश्ठी में सर्वश्रेश्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार मिला, 14–17 नवंबर, 2016, सिनक्लेयर रिट्रीट डूआर्स, चाल्स, पश्चिम बंगाल।

पीएचडी डिग्री से सम्मानित

सौरिश घोष

सहयोगकर्ता

अर्पण बनर्जी और पंकज सेठ एनबीआरसी

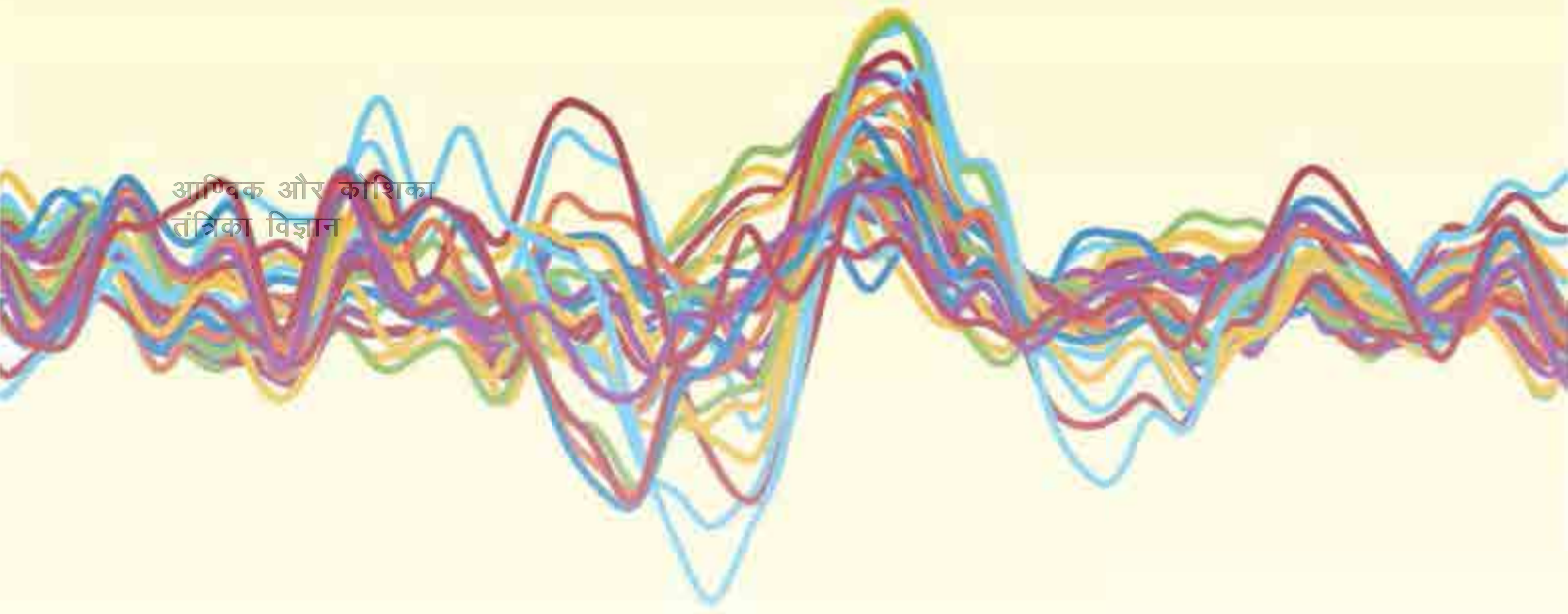
रश्मि कुमार पीडियाट्रिक्स विभाग, सीएसएम मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ

एस के शंकर और अनीता महादेवन निम्हांस, बैंगलोर

सुनीत सिंह बीएचयू, वाराणसी।

सुधांशु व्रती और अरूप बनर्जी आरसीबी, और टीएचएसटीआई, एनसीआर बायोटेक क्लस्टर, फरीदाबाद

अमोल सूर्यवंशी इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ सांइसेज़, भुवनेश्वर



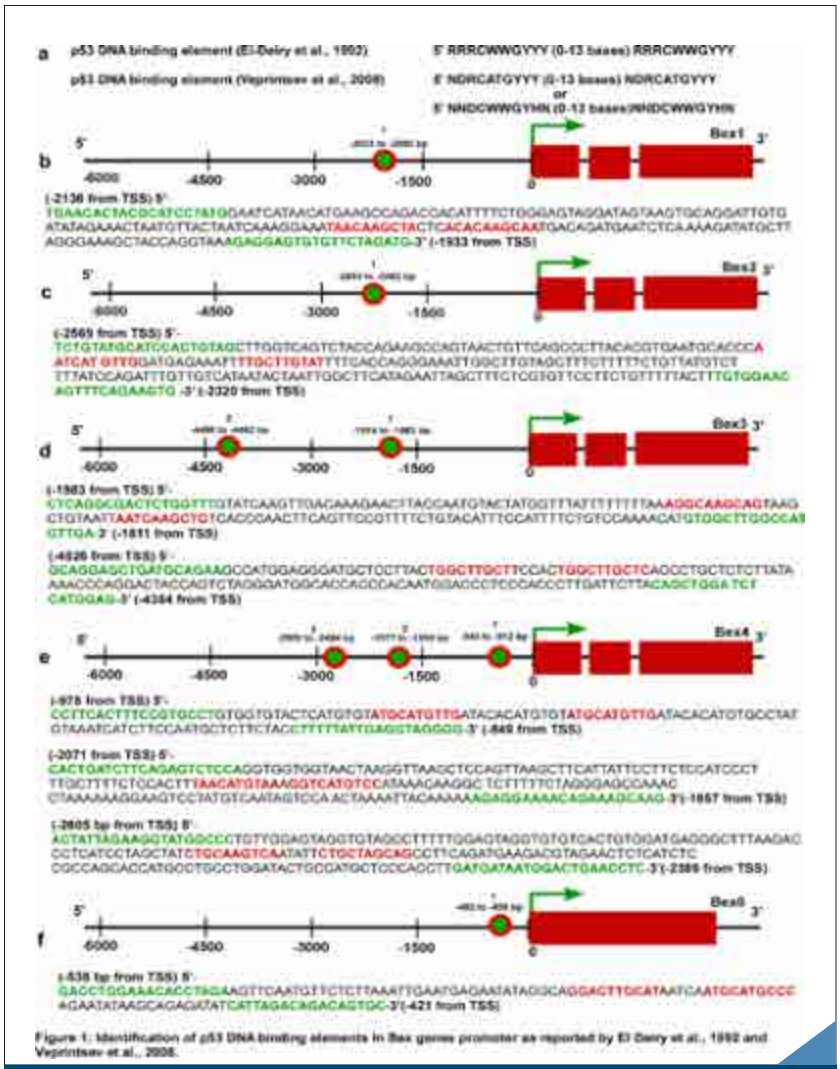
न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में करक्युमिन उपचार द्वारा बीईएक्स जींस के कैंसर-विरोधी कार्य का उपयोग, जो कि पी ५३ ट्यूमर शमनरोधी प्रोटीन के नव लक्ष्य हैं

प्रधान अन्वेषक
रंजीत कुमार गिरि
अनुसंधान अध्येता
हिमाक्षी सीधर
प्रयोगशाला परिचारक
ललित बिदला

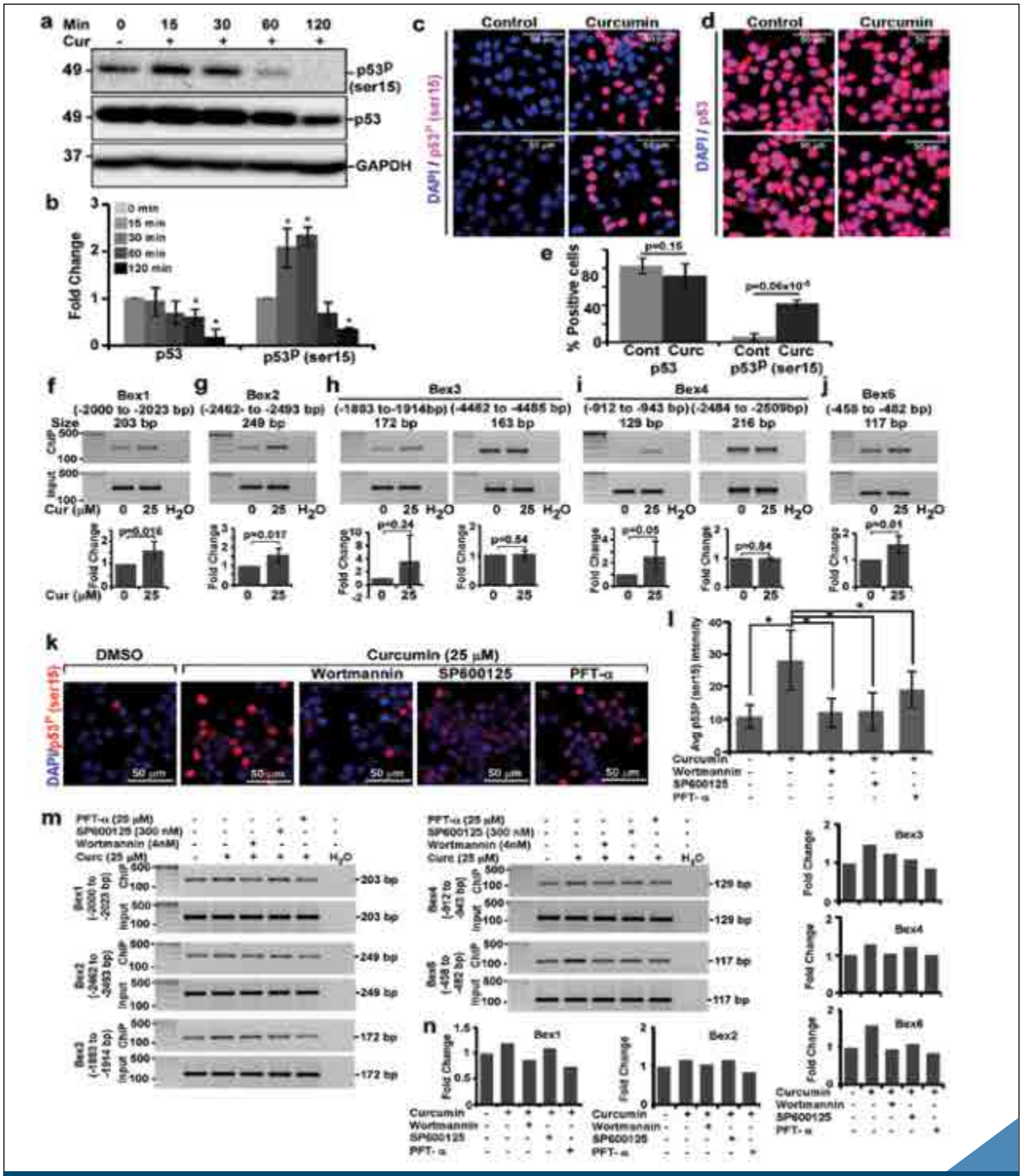
मस्तिष्क द्वारा एक्स – लिंक युक्त (बीईएक्स) जीन ट्यूमर संदमक जीनों के नए समूह हैं। बीईएक्स (मस्तिष्क – अभिव्यक्त एक्स – लिंक युक्त) जीन बीईएक्स1, बीईएक्स2, बीईएक्स3, बीईएक्स4 और बीईएक्स6 सहित जीनों के छोटे परिवार के होते हैं जो चूहे में पाए जाते हैं, जबकि मानव में बीईएक्स6 के स्थान पर बीईएक्स5 पाया जाता है। ये सभी जीन बीईएक्स6 के अलावा सभी एक्स – गुणसूत्र पर मौजूद होते हैं, जो चूहे के जीनोम में गुणसूत्र 16 पर स्थित होता है। बीईएक्स 1 और बीईएक्स 2 जीनों को मेलिग्नेंट ग्लियोब्लास्टोमा में साइलेंस किया जाता है और यह विभिन्न कैंसरों में ट्यूमर संदमक जीनों के रूप में कार्य करता है। जीन ट्रांसफेक्शन द्व ारा बीईएक्स 1 और बीईएक्स 2 की पुनः अभिव्यक्ति से ग्लियोब्लास्टोमा कोशिका वृद्धि में कमी आती है और ग्लियोमा कोशिकाओं को कैंसर रोधी दवाओं के प्रति संवेदी बनाया जाता है। इसी प्रकार बीईएक्स3 की अति अभिव्यक्ति से चूहा मॉडलों में स्तन कैंसर जीनोग्राफ्ट्स का संदमन होता है। कैंसर के निर्माण में बीईएक्स4 और बीईएक्स6 की भूमिका ज्ञात नहीं है और इसका उपचार ज्ञात नहीं था। पुनः, किसी रसायन पर कोई रिपोर्ट नहीं थी जिससे इनके कैंसर रोधी गुणों का दोहन करने के लिए सभी एंडोजिनस बीईएक्स जीन का उद्दीपन किया जा सके। यहां हमने सभी एंडोजिनस बीईएक्स जीनों के प्रेरण की जांच म्यूरिन न्यूरोब्लास्टोमा न्यूरो2ए सेलाइन का उपयोग करते हुए करक्युमिन द्वारा किया है। हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि करक्युमिन से उद्दीपित बीईएक्स जीन खुराक और

समय पर आधारित रूप में होते हैं और ये विभिन्न प्रकार के आमापनों जैसे 2एमटीटी, लाइव–डैड, डीएनए प्रभाज, टर्नल, अर्ध मात्रात्मक आरटी–पीसीआर, वेस्टर्न ब्लॉट, इम्यूनोफ्लोरोसायटोकेमिस्ट्री, सेल सिग्नलिंग और एसआईआरएनए (छोटे संदमक आरएनए) जो बीईएक्स एमआरएनए के खिलाफ होते हैं, का उपयोग करते हुए आंतरिक एपॉप्टोटिक मार्ग को सक्रिय बनाकर न्यूरोब्लास्टोमा कोशिका मृत्यु के साथ गहराई से संबंध रखते हैं। सेल सिग्नलिंग प्रयोगों से यह भी स्पष्ट है कि पी 53 बीईएक्स जीनों के करक्युमिन माध्यित प्रेरण में एक भूमिका निभा सकता है। पी 53 के साथ बीईएक्स जीनों के प्रमोटर हिस्से की एक प्रत्यक्ष अंतः क्रिया स्थापित करने के लिए, हमने पी 53 के एक सक्रिय रूप के लिए एक एंटीबॉडी विशिष्ट क्रोमेटिन इम्यूनोप्रेसिपिटेशन (सीएचआईपी) का उपयोग किया। बीईएक्स जीनों के प्रमोटर हिस्से के जैव सूचना विज्ञान विश्लेषण में पी 53 सिस – एक्टिंग तत्वों की उपस्थिति दर्शाई गई है जैसा कि पहले रिपोर्ट किया गया है (चित्र 1)। इसके अलावा, सीएचआईपी आमापन से हमारे परिणाम बीईएक्स जीनों के साथ जुड़ने वाले पी 53 का स्पष्ट प्रदर्शन करते हैं। जो अनुलेखन आरंभ होने के स्थान के लिए अप स्ट्रीम है (चित्र 2), जिससे सुझाव मिलता है कि करक्युमिन बीईएक्स जीनों को सक्रिय बनाने के लिए पी 53 के साथ जुड़ता है, जो आम तौर पर कैंसर युक्त कोशिकाओं में साइलेंस होते हैं। सामूहिक रूप से हमारे कार्य दो नई बातें प्रदर्शित होती हैं। पहली, हल्दी के सक्रिय रूप, करक्युमिन (सामान्य तौर पर मसाले के रूप में प्रयुक्त) का उपयोग न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं को संवर्धन में नश्ट करने के लिए सभी एण्डोजिनस बीईएक्स जीनों को सक्रिय बनाने के लिए किया जाता है। अतः हमारी प्राप्तियों में न्यूरोब्लास्टोमा के इलाज करने के एक नए तरीके पर प्रकाश डाला गया है और इससे संभवतः साइलेंस किए गए बीईएक्स जीनों के साथ अन्य कैंसरों पर भी प्रभाव डाला जा सकता है। (सीधार आदि, 2017.

(क) एंटी–फॉस्फो पी 53 – एसईआर 15, एंटी – पी 53 या एंटी – जीएपीडीएच एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए बताए गए समय बिंदुओं पर करक्युमिन (25 माइक्रो मोल) द्वारा उपचारित एन 2 ए कोशिकाओं में एसईआर 15 पर पी 53 फॉस्फोराइलेशन का वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण (ख) पी 53 का फोल्ड बदलाव और फोस्फो – पी 53 – एसईआर 15 स्तर जीएपीडीएच स्तर के साथ सामान्य बनाने के बाद इसकी गणना की गई और इसे तीन स्वतंत्र प्रयोगों से औसत + मानक विचलन के हिस्टोग्राम के रूप में प्लॉट किया गया। फॉस्फो– पी 53 – एसईआर 15 का इम्यूनोफ्लोरोसाइटो



चित्र 1 : बीईएक्स जीन प्रमोटर में पी53 डीएनए बाध्यकारी तत्वों की पहचान, जैसा कि ई1 डेरी आदि, 1992 और वीप्रिंट्सेव आदि, 2008 द्वारा रिपोर्ट किया गया।



चित्र 2 : एसईआर 15 एर पी 53 का हाइपर फॉस्फोराइलेशन और करक्युमिन माध्यित बीईएक्स जीन उत्प्रेरण में एन 2 ए कोशिकाओं के क्रोमेटिन इम्यूनोप्रेसिपिटेशन द्वारा बीईएक्स जीनों के प्रमोटर हिस्से एर इसका जुड़ाव

कैमिकल विश्लेषण (ग) और पी 53 (घ) करक्युमिन से उपचारित या अनुपचारित एन 2 ए कोशिकाओं का 30 मिनट पर स्तर। (ङ) प्रतिशत फॉस्फो पी 53 – एसईआर पी 53 धनात्मक कोशिकाओं की गणना दोनों समूहों में की गई थी और इसे हिस्टोग्राम के रूप में प्लॉट किया गया। (च) क्रोमेटिन इम्यूनोप्रेसिपिटेशन (सीएचआईपी) आमापन द्वारा बीईएक्स जीनों के प्रमोटर के साथ सक्रिय पी 53 की अंतः क्रिया। एन2ए कोशिकाओं को करक्युमिन (25 माइक्रो मोल के साथ) 30 मिनट के लिए उपचारित किया गया और इसके बाद एंटी–फॉस्फो पी 53 – एसईआर 15 एंटीबॉडी के उपयोग से सीएचआईपी किया गया। पीसीआर प्रवर्धन और पी 53 से जुड़ने वाले बीईएक्स के तत्वों का डेंसियोमेट्रिक विश्लेषण (छ) बीईएक्स 2 (ज) बीईएक्स 3 (झ) बीईएक्स 4 (ञ) और बीईएक्स 6 (ट) जीनों से फॉस्फो – पी 53 – एसईआर 15 द्वारा संगत कंट्रोल की तुलना में करक्युमिन से उपचारित एन 2 ए कोशिकाओं में फॉस्फो – पी 53 – एसईआर 15 के साथ प्रत्येक बीईएक्स जीन की अधिक अंतः क्रिया वाले कम से कम एक पी 53 बंधनकारी तत्व दर्शाए गए। (ठ) इम्यूनोफ्लोरोसाइटोकैमिकल विश्लेषण से वोर्टा मेनिन, एसपी 600125 प्रदर्शित हुआ और पीफिथ्रिन अल्फा से करक्युमिन उपचारित एन 2 ए कोशिकाओं में 30 मिनट बाद पी 53 – एसईआर 15 फॉस्फोलाइरेशन का अपचयन हुआ। (ड) औसत नाभिकीय फॉस्फो – पी 53 – एसईआर 15 की तीव्रताएं संदमकों के साथ या इनके बिना मापी गई और इन्हें तीन स्वतंत्र प्रयोगों से हिस्टोग्राम के रूप में प्लॉट किया गया। (ढ) वोर्टा मेनिन (4 नैनो मोल), एसपी 600 125 (300 नैनो मोल) और पीफिथ्रिन अल्फा (25 माइक्रो मोल) से करक्युमिन (25 माइक्रो मोल) उपचारित एन 2 ए कोशिकाओं में 30 मिनट पर फॉस्फो – पी 53 – एसईआर 15 के प्रभाव। जैसाकि ऊपर बताया गया है क्रोमेटिन इम्यूनोप्रेसिपिटेशन किया गया था। बीईएक्स 1, बीईएक्स 2, बीईएक्स 3, बीईएक्स 4, और बीईएक्स 6 जीन प्रमोटरों के पी 53 से जुड़ने वाले तत्व के संगत पीसीआर संवर्धन किया गया था। इनपुट डीएनए पीसीआर को भी लोडिंग कंट्रोल के रूप में उपयोग किया गया। (ण) सीएचआईपी पीसीआर उत्पादों की बैंड तीव्रताएं इनपुट संगत डीएनए पीसीआर उत्पादों के साथ सामान्य बनाई गई और फोल्ड बदलाव की गणना की गई। ये मान हिस्टोग्राम के रूप में प्लॉट किए गए थे। प्रदर्शित पी – मानों की गणना दो टेल वाले अनपेयर्ड स्टुडेंट टी – टेस्ट के उपयोग से की गई और 'त्रच≤0ण05 को सांख्यिकी की दृष्टि से महत्वपूर्ण माना गया है।

प्रकाशन

- करक्युमिन द्वारा बीईएक्स जीन का प्रेरण एपॉप्टोसिस और एन2ए न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में पी53 के सक्रियण से जुड़ा हुआ है। हिमाक्षी सीधर और रंजित के. गिरि, वैज्ञानिक रिपोर्ट्स, 7:41424, 2017.

प्रस्तुतीकरण

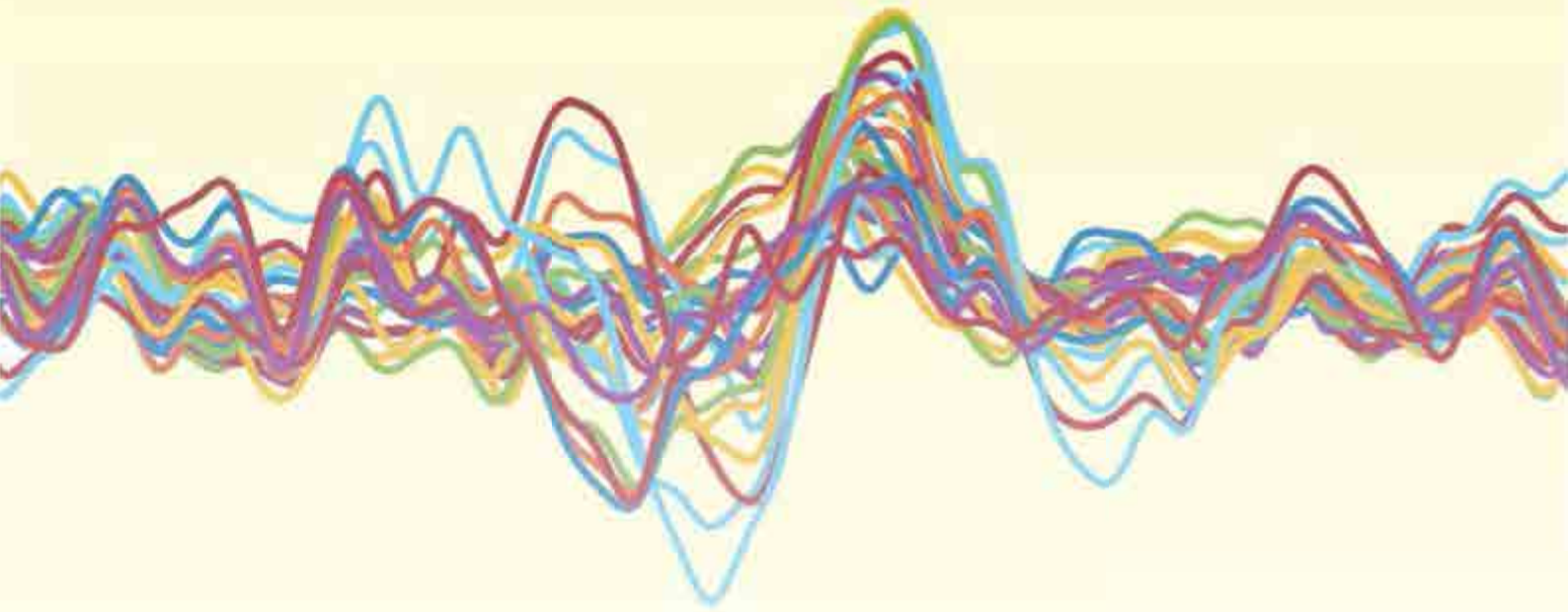
- हिमाक्षी सीधर और रंजित कुमार गिरि, संबंधित लेखक। प्रोएपॉप्टॉटिक बीईएक्स जीन के करक्यूमिन–मध्यस्थता प्रेरण चूहा न्यूरो2ए न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में एपॉप्टोसिस से जुड़ा हुआ है और इसमें पी53 सक्रियण शामिल है। पौश्टिक–औशधीय पदार्थों और जीर्ण रोग पर पहला अंतराष्ट्रीयसम्मेलन, 9–11 सितंबर, 2016. टिप्पणी : हिमाक्षी को सर्वश्रेश्ठ युवा वैज्ञानिक पुरस्कार से सम्मानित किया।

निधिकरण

यह कार्य रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति (102 / आईएफडी / एसएएन / 758 / 2007–08) द्वारा एनबीआरसी कोर तथा आंशिक रूप से निधिकृत है और बाइरैक (बाइरैक / सीआरएस / सीआरएस – 0004 / सीआरएस – 01 / 2012), नई दिल्ली, भारत से अल्जाइमर रोग पर एक अनुदान।

सहयोगकर्ता

साथीस सी. राघवन, जैव रसायन विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर 560012, इस परियोजना में इस्तेमाल एमपीटीक्यू साबित करने के लिए .



प्रोटीन एकत्रीकरण से जुड़े न्यूरोडिजनरेटिव विकारों के रोगजनन को समझना

प्रधान अन्वेषक
निहार रंजन जाना

अनुसंधान सहायक
विवेक त्रिपाठी

अनुसंधान अध्येता
इमरान जमाल,
बृजेश कुमार सिंह,
नमन वत्स,
शशि शेखर,
विपेंद्र कुमार

तकनीकी सहायक
अंकित शर्मा, महेन्द्र सिंह

आयु संबंधी अधिकांश तंत्रिका ह्रासी विकारों के साझा विकृति विज्ञान हॉलमार्क में से एक हंटिंग्टन रोग (एचडी) और अल्जाइमर रोग (एडी) हैं जिसमें समाविश्ट पिंडों के रूप में उत्परिवर्ती रोग के प्रोटीनों का जमाव होता 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। इसलिए, यह माना जाता है कि गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली का बचाव करने से रोग के आगे बढ़ने में देरी की जा सकती है।

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। वर्तमान में, मेरी प्रयोगशाला का फोकस प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण में यूबीई3ए की भूमिका और एचडी और एडी पर है। अब हम यूबीई3ए और एचएसएफ1 के छोटे अणु एक्टिवेटर या इंड्यूसर की छानबीन और एचडी मॉडल प्रणालियों में तंत्रिका ह्रास के बचाव के प्रभाव का पता लगा रहे हैं। इसके अलावा हम एमाइलॉइड फाइब्रिलेशन की रोकथाम के नैनो कण आधारित मार्ग और तंत्रिका ह्रास के बचाव का उपयोग भी कर रहे हैं।

इसके पहले हमने प्रदर्शित किया है कि यूबीई3ए एक कोशिकीय प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण यूबिक्विटिन लाइगेस के रूप में काम करता है और यह मिसफोल्ड किए गए उत्परिवर्ती हंटिंग्टन के समाशोधन में शामिल है (एचडी पैदा करता है) और उत्परिवर्ती सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेस (एएलएस पैदा करता है) (जे. बायोल. केम., 2008, 2009 और न्यूरोबायो, एजिंग, 2013)। हमने एचडी चूहा मस्तिष्क में

एचएसएफ1 की अभिव्यक्ति के उल्लेखनीय डाउनरेगुलेशन की रिपोर्ट भी की है, जिससे रोग के आगे बढ़ने के बहुत शुरूआती चरण पर प्रोटियोस्टेसिस की क्षति भी होती है (ह्यूम. मोल. जेनेट., 2014)। हाल ही में हमने प्रदर्शित किया है कि एचडी चूहा मस्तिष्क से चुने हुए यूबीई3ए को हटाने के परिणाम स्वरूप रोग फिनोटाइप बढ़ गया और एचडी चूहों के साथ तुलना में इसकी जीवन अवधि छोटी हो गई (ह्यूम. मोल. जेनेट., 2014)। चूंकि आंशिक रूप से अगली पीढ़ी में लाए गए यूबीई3ए तंत्रिका ऊतकों में एपिजेनेटिक्स रूप से साइलेंस किए गए, जिन्हें टोपोआइसोमरेस 1 संदमक द्वारा दोबारा सक्रिय बनाया जा सकता है, हमने जांच की है कि एचडी के आगे बढ़ने पर टोपोआइसोमरेस 1 संदमक, टोपोटेकन में चूहा मॉडल का उपयोग किया गया। टोपोटेकन एक अध्र्सिंश्लेशित पानी में घुलनशील पौधे के एल्केलॉइड कैम्पटोथेसिन का व्युत्पन्न है जो रक्त मस्तिष्क बाधा पार कर जाता है और इसे कैंसर कीमोथेरेपी के लिए लंबे समय से उपयोग किया जाता रहा है। हमें ज्ञात हुआ है कि एचडी पारजीनी चूहों पर टोपोटेकन का इलाज जीवन अवधि के उल्लेखनीय विस्तार के साथ मोटर व्यवहार की असामान्यताओं में पर्याप्त सुधार हुआ है। व्यवहार की कमियों के साथ इनके प्रगामी रूप से आगे बढ़ने में उल्लेखनीय बचाव होने पर शरीर का वजन, मस्तिष्क का वजन और स्ट्रीएटल आयतन भी काफी बढ़ गया (ह्यूम. मोल. जेनेट., 2017)। जबकि, हमारे अध्ययन के दौरान, हमने देखा है कि चूहे के सामान्य मस्तिष्क में टोपोटेकन की पारगम्यता बहुत कम है। दिलचस्प रूप से, एचडी चूहे के मस्तिष्क में रक्त मस्तिष्क बाधा के कारण एचडी चूहे के मस्तिष्क के अंदर दवा की पहुंच काफी अधिक बढ़ जाती है।

अन्य परियोजना में (कोलकाता में विज्ञान संवर्धन भारतीय संघ 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 प्रदर्शित किया है कि हरी चाय के पॉलीफिनोल (एपिगैलोकेटेचिन) के नैनो कण इसके आण्विक रूप की तुलना में लगभग 10 – 20 गुणा अधिक दक्ष होते हैं जिससे उत्परिवर्ती हंटिंगटन जैसे एमाइलॉयड प्रोटीन के जमाव की रोकथाम होती है। दिलचस्प है कि हमें यह भी पता लगा है कि चीनी के कुछ अणु के नैनो कण रूप उल्लेखनीय रूप से प्रोटीन के जमाव का निशेध करने वाले चेपेरोन को बढ़ा देते हैं। और इनकी एमाइलोडोजेनिक कोशिका विशालुता में कमी आती है। इन नैनो कणों में उत्तेजन पर निर्भर हरा/पीला / नारंगी उत्सर्जन होता है और इसके सतह के गुण संबंधित चीनी के अणु के समान होते हैं।

यूबीई3ए के शरीरक्रियात्मक कार्य को समझना और एंजलमैन सिंड्रोम का रोगाण् जुनन

यूबीई3ए को पहले कोशिकीय प्रोटीन के रूप में यूबिक्विटिन माध्यित ट्यूमर संदमक पी53 के प्रोटियोलाइसिस के साथ ई6 ओंकोप्रोटीन के लिए सहायक पाया गया जो मानव पेपिलोमा वायरस (एचपीवी) से जुड़ता है। परिणाम स्वरूप इसे एक यूबिक्विटिन लाइगेस, एक ई3 एंजाइम के रूप में पहचाना गया है जो यूबिक्विटिनेशन के लिए विशिष्ट प्रोटीन को लक्षित करने में प्रोटियोसोम के माध्यम से इसके विघटन में शामिल है। यूबीई3ए स्टीरॉइड हार्मोन रिसेप्टर के अनुलेखन सह एक्टिवेटर के रूप में भी कार्य करता है। यूबीई3ए द्वारा न्यूरोन विशिष्ट 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। यूबीई3ए जीन के दोहराव की रिपोर्ट आत्म विमोह में भी की गई है। यूबीई3ए की कमी वाली माता चूहों में एएस की अनेक विशेषताएं प्रदर्शित होती है जिसमें बोधात्मक और मोटर अकार्यात्मकता शामिल है। इन चूहों में हिप्पोकैम्पल एलटीपी में दोश प्रदर्शित होते हैं, हिप्पोकैम्पल सीएएमके–2अल्फा तथा असामान्य डेंड्रिटिक स्पाइन आकारिकी भी देखी जाती है। इन चूहों के अध्ययनों से आगे यह संकेत भी मिलता है कि यूबीई3ए संभवतः साइनेप्स के विकास के लिए अनिवार्य है और अनुभव आधारित साइनेप्टिक प्रत्यास्थता बनाए रखता है।

पिछले कई वर्शों से हम एएस माउस मॉडल के प्रयोग से यूबीई3ए के शरीर क्रिया विज्ञान संबंधी कार्यों को खोजने के साथ – साथ यह जानने का प्रयास कर रहे हैं कि इसके कार्य का बंद होना एएस से कैसे 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 कि यूबीई3ए और एमआईआरएनए को विनियमित करता है जो प्रत्यक्ष रूप से एएस पैथोजेनेसिस से जुड़े हैं। हम सिग्नलिंग पथों में कमियों को जानने के साथ – साथ, जिनसे एएस माउस मॉडल

में व्यवहार संबंधी कमियां होती हैं, यह भी पता लगाने की कोशिश कर रहे हैं कि इन व्यवहार संबंधी असामान्यताओं को कैसे दूर किया जा सकता है।

पिछले वर्ष हमने दर्शाया है कि एचडीएसी1/2 की विपथित बढ़ी हुई अभिव्यक्ति एएस चूहों के मस्तिष्क में पाई गई जो सीधे तौर पर इन चूहों में साइनेप्टिक और बोधात्मक अकार्यात्मकता के साथ संबंध रखती है। एचडीएसी2 विनियामक जीन जैसे बीडीएनएफ और सायनैप्टोफिसिन में से कुछ की अभिव्यक्ति एएस चूहों के हिप्पोकैम्पस में घट जाती हैं, जिसे हमने नोट किया और इससे हमारे निष्कर्श को भी बल मिला। हमें यह भी पता लगा है कि एचडीएसी संदमक, सोडियम वेलप्रोएट देने से एएस चूहों के लंबे समय तक उपचार से विभिन्न व्यवहगत असामान्यताओं में उल्लेखनीय रूप से सुधार हुआ (सामाजिक मेल जोल, बोधात्मक और मोटर निश्पादन में कमी)। हमने अपने अध्ययन को और भी आगे जारी रखा तथा पाया कि एचडीएसी 1/2 गतिविधि वन्य प्रकार के नियंत्रण की तुलना में एएस चूहों के ई16 भ्रूण कॉर्टेक्स में अप्रभावित रही। एएस कॉर्टिकल क्षेत्र में एचडीएसी 1/2 की बढ़ी हुई गतिविधि प्रसव के 5 दिन बाद से देखी गई। हिस्टोन के एसिटाइलेशन एच3(के9) और एच4 (के12) में उल्लेखनीय कमी भी देखी गई। इन परिणामों से संकेत मिलता है कि एएस चूहे के मस्तिष्क में एचडीएएसी 1/2 गतिविधि में वृद्वि आरंभिक विकास के दिनों में देखी जा सकती है। इस समय हम अन्य एचडीएसी संदमक द्वारा एएस चूहों के व्यवहार में होने वाली कमी से बचाव पर इसका प्रभाव देख रहे हैं। एक अन्य परियोजना में, हम एएस के रोगाणु जनन में एमआईआरएनए की भूमिका का अध्ययन कर रहे हैं। अनेक अपरेगुलेटिड और डाउनरेगुलेटिड एमआईआरएनए पहचाने गए थे। वर्तमान में हम एक अपरेगुलेट किए गए और एक डाउनरेगुलेट किए गए एमआईआरएनए का लाक्षणीकरण कर रहे हैं।

प्रकाशन

- एन. प्रधान, एस. शेखर, **निहार आर. जाना**' और निखिल आर. जाना'। शुगर–टर्मिनेटिड नैनोपार्टिकल चैपेरोंस आर 100–100000 टाइम्स बेटर दैन मॉलीकुलर शुगर्स इन इंहेबिटिंग प्रोटीन एग्रीगेशन एंड रिड्यूसिंग एमीलॉयडोजेनिक साइटोटॉक्सिटी. एसीएस एप्लाइड मटिरियल्स एंड इंटरफेसेज़, 9, 10554–10566, 2017.'संबंधित लेखक।
- एस. शेखर, एन. वत्स, वी. कुमार, बी. के. सिंह, आई जमाल, ए. शर्मा और **एन. आर. जाना।** टोपोआइसोमेरेज़ इंहेबिटर टोपोटेकन डिलेस द डिज़ीज प्रोग्रेशन इन ए माउस मॉडल ऑफ हंटिगटंस डिजीज. ह्यूमन मॉलीकुलर जेनेटिक्स, 26, 420–429, 2017.
- आई. जमाल, वी. कुमार, एन. वत्स, बी. के. सिंह, एस. शेखर, ए. शर्मा और **एन. आर. जाना।** एनवार्यनमेंटल एनरिचमेंट इम्प्रूव्स बिहेवियरल अबनॉर्मिलिटीज़ इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजेलमैन सिंड्रोम. मॉलीकुलर न्यूरोबायोलॉजी, 2016 (डीओआई : 10.1007/एस 12035–016–0080–3)।
- के. देबनाथ, एस. शेखर, वी. कुमार, निहार आर. जाना' और **निखिल आर. जाना**'। एफिशिएंट इनहेबिशन ऑफ प्रोटीन एग्रीगेशन, डिसइंटिग्रेशन ऑफ एग्रीगेट्स एंड लोअरिंग ऑफ काइटोटॉक्सिटी बाय ग्रीन टी पॉलीफेनॉल–बेज्ड सेल्फ–असेंबल्ड पॉलीमर नैनोपार्टिकल्स. एसीएस एप्लाइड मटेरियल्स एंड इंटरफेसेज़. 10, 20309–20318, 2016. 'संबंधित लेखक।
- वी. के. नेल्सन, ए. अली, ए. दत्ता एस. घोष, एम. जाना, ए. गांगुली, ए. कोमोरोव, एस. पॉल, वी. द्विवेदी, एस. चटर्जी, **एन. आर. जाना**, एस. सी. लखोटिया, जी. सी. चक्रबर्ती, ए. मिश्रा, एस. सी. मंडल, और एम. पाल. एज़ेडीरेडियन एमीलियोरेट्स पॉलीग्लूटेमाइन एक्सपेंशन डिज़ीज इन ड्रोसोफिला बाय पोटेंशिएटिंग डीएनए बाइंडिंग एक्टिविटी ऑफ हीट शॉक फैक्टर 1. ओंकोटार्गेट, 7, 78281– 78296, 2016.
- डी. जे. क्लियोंस्की एट ऑल. (विद मोर दैन 200 ऑथर्स इंक्लुडिंग **एन. आर. जाना**)। गाइडलाइंस फॉर द यूज़ एंड इंटरप्रीटेशन ऑफ एस्से फॉर मॉनिटरिंग ऑटोफेजी (तीसरा संस्करण)। ऑटोफेज, 12, 1–222, 2016.
- न्यूरोइंफ्लेमेशन इन हंटिंगटन एंड रिलेटिड न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स. इन ''इंफ्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजीस एड. बाय **एन आर जाना**, ए बासु एंड पीएन टंडन)'' 171–184, 2016.

प्रस्तुतीकरण

- **एन. आर. जाना.** हंटिंग्टन रोग

में परिवर्तित प्रोटीन होमोस्टेसिस और न्यूरोनल डिसफंक्शन। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी (आईएसएनडी 2017), निम्हांस, बेंगलुरु, मार्च, 2017.

- **एन. आर. जाना**। हंटिंग्टन रोग :आनुवांशिकी और रोगजनन तंत्र। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स (एनडीडी2017) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, कोलकाता, फरवरी, 2017.
- **एन. आर. जाना**। हंटिंग्टन रोग के चूहा मॉडल में क्षतिग्रस्त प्रोटीन होमोस्टैसिस और इसका बचाव। आण्विक सिंगनलिंग पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी (आईसीएमएस 2017), चैन्नई, जनवरी, 2017.
- **एन. आर. जाना**। हंटिंग्टन रोग में प्रोटेस्टेसिस की हानि, भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी की वार्षिक बैठक, एनबीआरसी, मानेसर, अक्तूबर, 2016.
- **एन. आर. जाना।** हंटिंग्टन रोग में प्रोटीन होमोस्टेसिस की हानि। ऑल इंडिया सेल बायोलॉजी कॉन्फ्रेंस, जीवाजी यूनिवर्सिटी, नवंबर, 2016.
- **एन. आर. जाना।** कई स्नातक महाविद्यालयों (पश्चिम बंगाल में मिदनापुर कॉलेज, गोलटोर कॉलेज, आरएनएलके वूमन कॉलेज) और विश्वविद्यालय (डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय, विद्यासागर विश्वविद्यालय)।

निधिकरण

हंटिग्टन रोग के कोशिका और पशु मॉडल में सूक्ष्म आरएनए का विनियमन : तंत्रिकाकोशिकीय विभेदीकरण और कोशिका चक्र नियमन में परिवर्तित सूक्ष्म आरएनए की भूमिका। बायोमेडिकल जीनोमिक्स सेंटर और एसएनआईपी, कोलकाता के साथ संयुक्त परियोजना। जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार। अनुदान सं. बीटी/पीआर7185/एमईडी/30/910/2012.

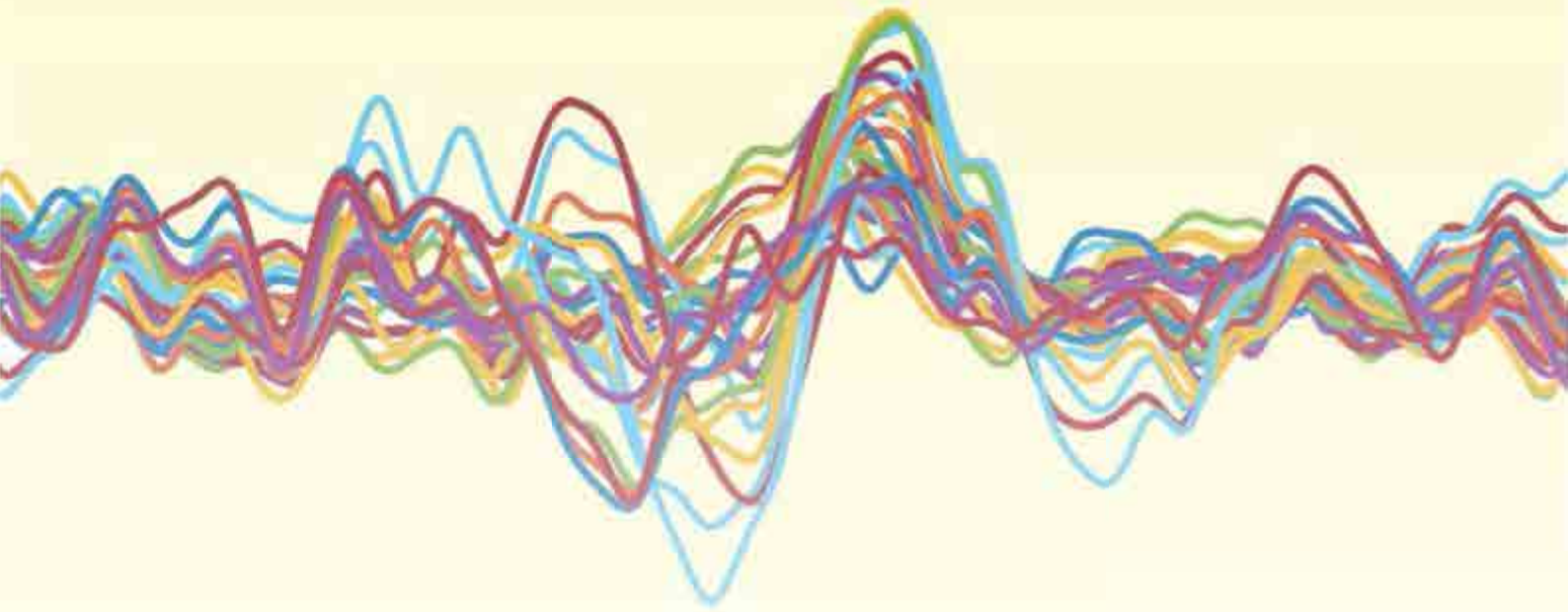
यूबीई3ए एज़ ए थेरेप्युटिक टारगेट ऑफ हंटिंगटन डिजीज. टाटा इनोवेशन प्रोजेक्ट, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार। अनुदान संख्या : बीटी / एचआरडी 35 / 01 /03/2013.

सहयोगकर्ता

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

डॉ. सुब्रमण्यम गणेश, आईआईटी कानपुर।

डॉ. निताई भट्टाचार्य, बायोमेडिकल जीनोमिक्स सेंटर, कोलकाता।



सी एलेगेंस में तंत्रिका परिपथ का विकास और मरम्मत

प्रधान अन्वेषक
अनिंद्या घोष रॉय

अनुसंधान सहायक
धर्मेंद्र पुरी
अतरायी बासु
हरजोत कौर
सिबाराम बेहरा

पोस्ट - डॉक्टरल अध्येता
संदीप कुमार

परियोजना सहायक
पंकाजम थयागाराजन
तिताश मुखर्जी
कीर्थन पी
रेविथी मुथेवेल

तकनीकी सहायक
सुमित महापात्र
यूनिस खान

पृष्ठभूमि

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, जैव रसायन और सैनोरेबटाइटिस एलिगेंस में इमेजिंग के संयोजन का उपयोग करते हैं।

न्यूरोनल ध्रुवीयता और अनुरक्षण के कोशिका जीव विज्ञान तंत्र 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 (चित्र 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 शामिल नहीं हैं और सेंट्रोसोमल प्रोटीन से केएलपी–7(0) का संदमन होता है। जबकि दवा कॉलचीसिन, जिससे एमटी के संदमन की स्थिति की स्थिरता को समाप्त किया जाता है, इससे पता लगता है कि हमारी आनुवंशिक छानबीन करने पर नए विनियामक न्यूरोनल साइटो स्केलटन की पहचान संभव है। मियोटिक पुर्नयोजन और समग्र जीनोम सिक्वेंसिंग को जोड़कर हमने तीन अलग जीनों में तीन संदमकों का मानचित्रण किया है। ये जीन मेटेलो प्रोटिएस, इम्यूनोग्लोबिन जैसे अणु और आरएनए बाइंडिंग प्रोटीन को एनकोड करते हैं। आरएनए बाइंडिंग प्रोटीन की हानि से एक्सोजन की वृद्धि में एक सशक्त फीनोटाइप बनता है और

इसकी अति अभिव्यक्ति से एक्सोन की अतिवृद्धि से यह पता लगता है कि यह एक्सोन विकास हेतु अनिवार्य और पर्याप्त है। हम उस आण्विक प्रक्रिया की जांच कर रहे, जिससे ये जीन माइक्रोट्यूबुल साइटो स्केलटन का नियमन करते हैं और इस प्रकार तंत्रिका कोशिका विकास को प्रभावित करते हैं।

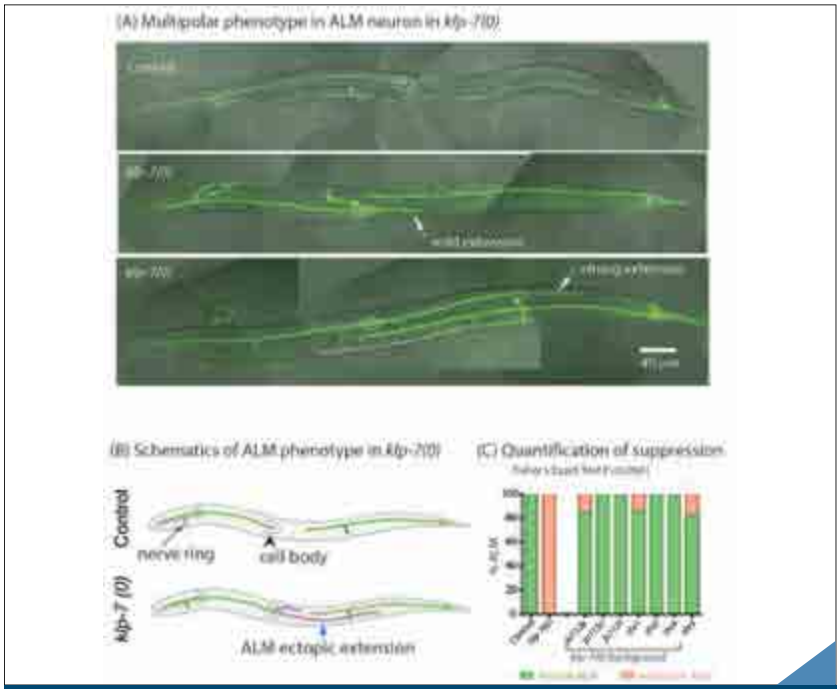
यह समझने के लिए कि एक्सॉन विकास के बाद माइक्रोट्यूबुल का रखरखाव कैसे किया जाता है, हम इसे शामिल करते हुए ट्यूबुलिन के ट्रांसलेशन पश्चात संशोधन का अध्ययन कर रहे हैं। हमने पाया है कि दो ट्यूबुलिन कार्बोक्सीपेप्टाइडेस की समान रूप से हानि होने पर इससे ई3 परिवार के लाइगेस आरपीएम–1 की कमी के कारण फीनोटाइप की एक्सॉन में अति वृद्धि होती है। इससे संकेत मिलता है कि न्यूरोनल होमियोस्टेटिक सिगनलिंग और ट्यूबुलिन के ट्रांसलेशन पश्चात संशोधन के बीच एक संपर्क है। हम इन दोनों मार्गों के बीच यांत्रिक लिंक की जांच कर रहे हैं।

न्यूरोनल पुनर्जनन

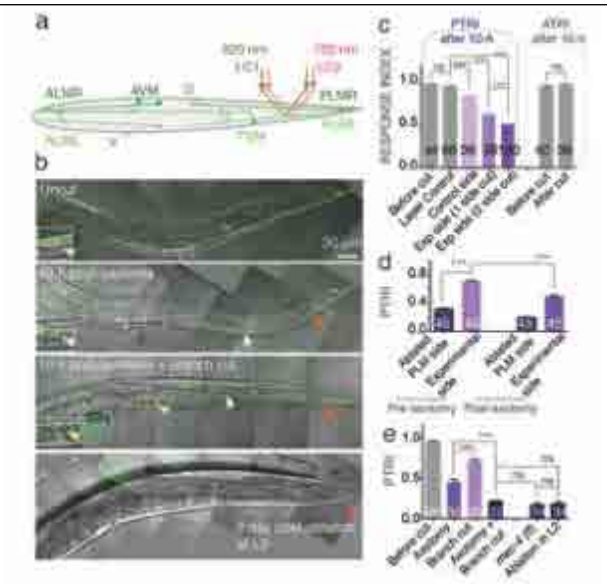
हमारे रुचि यह समझने में है कि एक दिए गए तंत्रिका परिपथ को न्यूरोनल चोट के बाद इस प्रकार विनियमित किया जाता है। हम खास तौर से मैकेनो सेंसरी और लोकोमोशन व्यवहार में दिलचस्पी रखते हैं। इस प्रश्न को आगे बढ़ाने के लिए हमने अपनी 2 फोटॉन प्रयोगशाला में फेम्टो सेकंड लेज़र चोट आमापन आमापन स्थापित किया है। इसका उपयोग करते हुए हम कीट के शरीर (चित्र 2) में गंभीर न्यूरोनल प्रक्रमों को देखने में सक्षम रहे हैं। संक्षेप में हम 920 नैनो मीटर की तरंग दैर्ध्य का उपयोग करते हैं और 40 मि. सेकेण्ड पल्स अवधि और 28.5 मीटर वॉट लेजर पावर के साथ 720 नैनो मीटर तरंग दैर्ध्य का उपयोग करते हुए एक्सोन को काटते हैं।

दो फेम्टो – सेकिंड लेजर को एक साथ उपयोग करते हुए हमने दर्शाया है कि कीट के दोनों तरफ पिछले स्पर्श न्यूरोन की एक्सोटोमी से पिछले स्पर्श की संवेदना में नाटकीय रूप से हानि होती है। पुनः जनन चरण के दौरान केवल वे एक्सोजन अपने दूरस्थ काउंटर पार्ट पर दोनों ओर जाकर जुड़ते हैं जो नरमी से स्पर्श संवेदना पुनः पाने में योगदान देते हैं। टीआईएफआर – मुंबई में संध्या कौशिक के समूह के सहयोग से हमने दर्शाया है कि एक्सोनल फ्युजन दूरस्थ प्रभाज पर एक्सोनल परिवहन को सुधारने के साथ संबंध रखता है (चित्र 3)।

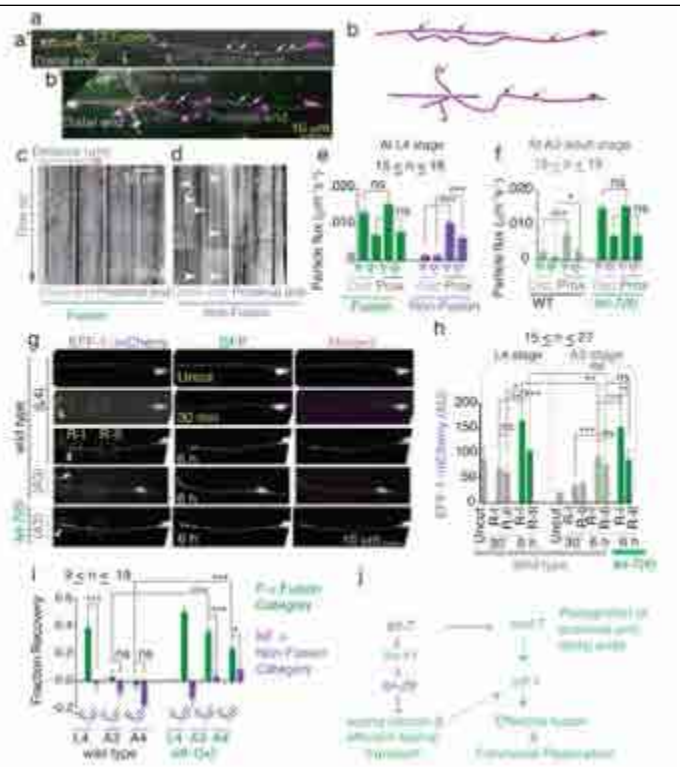
हमने पुनः दर्शाया है कि एलईटी – 7 एमआईआरएनए द्वारा कोशिका स्वायत्त रूप में लंबित लार्वा और वयस्क चरणों के दौरान साइटोप्लाज्मिक निरंतरता की स्थापना का निशेध होता है। एलईटी – 7 की हानि से सीईडी–7 एमआरएनए का स्तर बढ़ता है और लार्वा के बाद वाले चरण में फ्युजन की घटना की संभावना बढ़ जाती है। वर्म की उम्र पर, एक्सोनल परिवहन में विक्षोभ होता है और एक मुख्य फ्युसोजन अणु ईएफएफ – 1 कटे हुए एक्सोन के बढ़ते हुए सिरों को सीमित बनाता है (चित्र 3)। एलईटी – 7 की हानि न्यूरोनल एजिंग में विलंब लाकर इन बाधाओं से परे जाती है और कार्यात्मक रूप से सुधार का उद्दीपन होता है। हमारे डेटा पुनर्जनन न्यूरोन के कार्यात्मक गुण को प्रकट करते हैं। एक्सोन फ्युजन को न्यूरोनल चोट के बाद कई प्रणालियों में देखा गया है और इसका प्रस्ताव दिया गया था कि एक्सोन का फ्युजन पूरी तरह खोए



चित्र 1 : इसमें जीएफपी लेबल युक्त पीएलएम और एएलएम स्पर्श न्यूरोन दर्शाया गया है। ये न्यूरोन आरंभिक भ्रूण विकास के दौरान ध्रुवी त होते हैं। केएलपी - 7 (0) उत्परिवर्ती एक प्रक्रिया के विस्तारित होने से कई अधिक बार बदलते हैं। द्धबीत्र केएलपी - 7 (0) में विकास संबंधी दोशों की व्याख्या। द्धसीत्र 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. वर्म के 6 मैकेनोसेंसरी न्यूरोन के साथ योजना ब) चित्र हरे रंग से दर्शाया गया है। बी. एक्सोटोमी से पहले और बाद में लिए गए पीएलएम न्यूरोन की प्रतिनिधि छवि। तीर से पीएलएम न्यूरोन पर एक्सोटोमी की स्थिति दर्शाई गई है। सी.



चित्र 1 : शीर्षक : (ए - ए' - बी') 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) ए में दिखाई गई इमेज का योजनाबद्ध प्रस्तुतीकरण (सी) 'आरओआई' की मूवी से कायमोग्राफ (ए - ए' में पीले बिंदु वाला बॉक्स) जिसे फ्यूज 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। (ई) - (एफ) फ्यूजन और नॉन फ्यूजन घटनाओं में नजदीकी और दूर के सिरों में कण फ्लक्स का प्रतिनिधित्व करने वाले बार चार्ट। (जी) जीएफपी और ईएफएफ - 1 : एम चेरी सह अभिव्यक्त करने वाले वर्म की स्पिनिंग डिस्क कंफोकल इमेज। (एच) एक्सोटोमी के बाद दो आरओआई में ईएफएफ -1 : एमचेरी की औसत तीव्रता। (आई) ईएफएफ - 1 अधिक उम्र वाले वर्म के कार्यात्मक पुनः सुधार के लिए पर्याप्त है। (जे) कार्यशील मॉडल से प्रदर्शित किया गया है कि एलईटी - 7 एमआईआरएनए मार्ग द्वारा एल4 और अधिक उम्र के वर्म में प्रभावी एक्सोन फ्यूजन का ऋणात्मक नियमन होता है।

हुए कार्य को पुनः वापस लाने की क्षति की मरम्मत करेगा। इस अध्ययन में इस प्रश्न को मात्रात्मक व्यवहारगत आमापन से संबोधित किया गया है। (बासु आदि 2017 / पीएनएएस, यूएसए में अंतिम संशोधन के अधीन)।

हम आगे यह पूछेंगे कि क्या एक्सोन जो फ्युज होने में सक्षम नहीं है, वे अपनी लक्ष्य कोशिका तक पहुंच सकते हैं या नहीं।

प्रकाशन

- 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 (अंतिम संशोधन के अंतर्गत)

प्रस्तुतीकरण

- **अनिंद्य घोष रॉय** : वार्ता का शीर्षक : कोचीन में 19–21 दिसंबर, 2016 के दौरान जैव प्रौद्योगिकी और तंत्रिका विज्ञान पर सीयूएसएटी – एनयूएस संयुक्त अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में "रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी"।
- **अनिंद्य घोष रॉय** : : टीआईएफआर – मुंबई में 10–11 फरवरी, 2017 के दौरान आयोजित सी. एलिगेंस चर्चा बैठक में "ए जेनेटिक स्क्रीन फॉर म्यूटेंट्स एफेक्टिंग न्यूरोनल पोलेरिटी"।
- **अनिंद्य घोष रॉय** : यूसीएलए में 21–25 जून, 2017 को आयोजित की जा रही 21वें अंतरराष्ट्रीय सी. एलिगेंस बैठक में "रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी"।
- **धर्मेंद्र पुरी** : यूसीएलए में 21–25 जून, 2017 को आयोजित की जा रही 21वें अंतरराष्ट्रीय सी. एलिगेंस बैठक में "रेगुलेशन ऑफ न्यूरोनल माइक्रोट्यूबुल साइटोस्केलेटन"।

निधिकरण

वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी

एनबीआरसी कोर

इस कार्य को एनबीआरसी कोर/डीबीटी/डीएसटी निधि द्वारा समर्थन दिया गया है।

सहयोगकर्ता

संध्या कौशिक, टीआईएफआर, बॉम्बे, भारत

शालिनी गुप्ता, आईआईटी – दिल्ली, भारत

सौरव बैनर्जी, एनबीआरसी, भारत

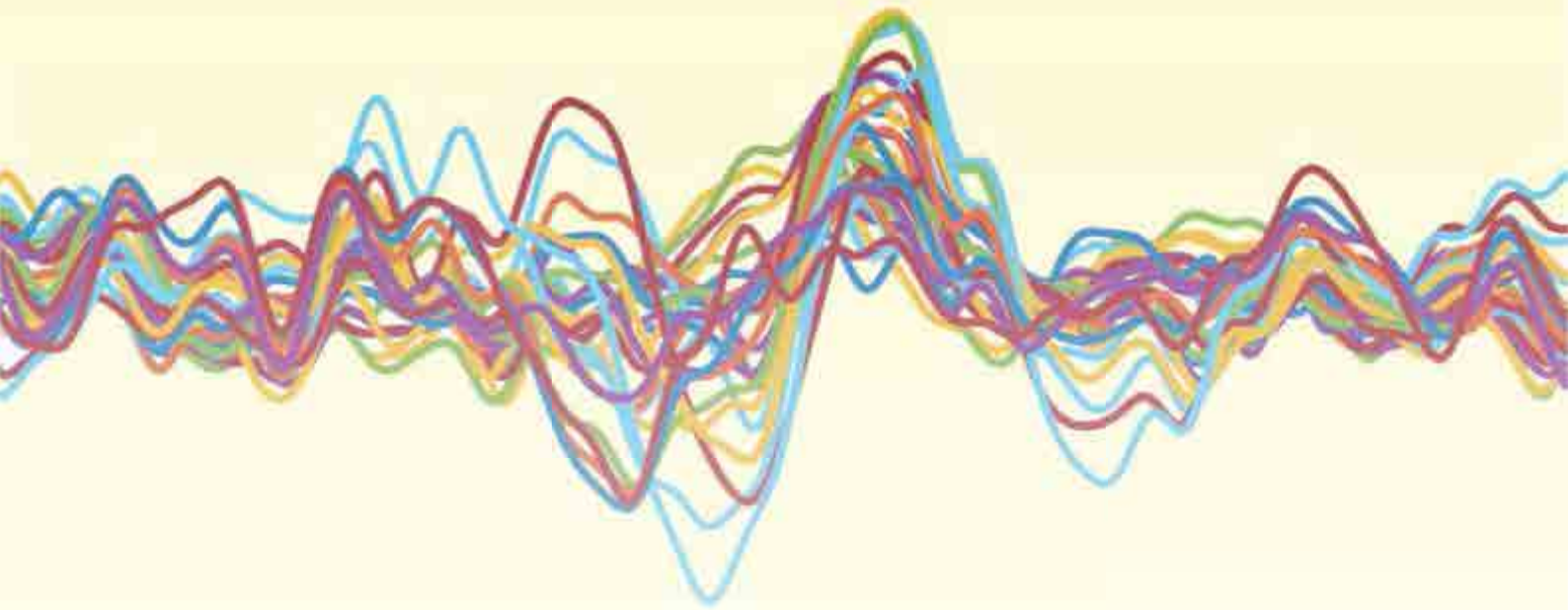
पुरस्कार

वैलकम ट्रस्ट – डीबीटी इंटरमीडिएट अध्येतावृत्ति – 2013–2018

रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति – 2013 (अस्वीकार किया)

डिग्री से सम्मानित (पीएच.डी.)

संस्कृति स्वामी एम एससी डिग्री से सम्मानित किए गए थे।



ग्लियोब्लास्टोमा में उपापचयी रिप्रोग्रामिंग

प्रधान अन्वेषक
इलोरा सेन

अनुसंधान अध्येता
प्रियूषी गुप्ता,
फहीम अहमद,
तौसीफ अहमद शेख,
पृथ्वी गोवडा,
श्रुति पैट्रिक

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
डॉ. अंकित सिंह

तकनीकी सहायक
शंकर दत्त जोशी

प्रयोगशाला परिचारक
राजेश कुमार कुमावत

पृष्ठभूमि और महत्व

ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफॉर्म (जीबीएम) – मस्तिष्क कैंसरों में सबसे अधिक मेलिग्नेंट है जिसे अविनियमित चयापचय से पहचाना जाता है, यह अधिकांशतः रिफ्रैक्टरी से लेकर मौजूदा चिकित्सा व्यवस्था के बीच होता है। विपथित चयापचय के अलावा, अनेक आनुवंशिक बदलावों के साथ इसमें वैश्विक एपिजेनेटिक असामान्यताएं पाई जाती है जो ग्लियोमा के आगे बढ़ने को प्रोत्साहन देती है। हमारे समूह का समग्र फोकस ग्लियोमा के एपिजेनेटिक दृश्य और चयापचय अनुकूलन के बीच सह संबंध और कीमोथेरेप्यूटिक्स, प्रतिरक्षा भेदन प्रतिक्रियाओं और शोध पर प्रतिरोध के साथ जुड़े जीनों के नियमन पर इसके परिणामों को समझना है। साथ ही क्योंकि ट्यूमर इंफिलट्रेटिंग मोनोसाइट ट्यूमर प्रतिरक्षा निगरानी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, अतः मोनोसाइट पर ट्यूमर मेटाबोलाइट के प्रभाव और प्रतिरक्षा भेदक प्रतिक्रियाओं पर इसके परिणामों की भी जांच की जा रही है।

(1) हमारे अध्ययन में टेलोमेरेज़ की पिछली अनजान भूमिका को उजागर किया गया है (प) ग्लूकोस 6 फॉस्फेट डीहाइड्रोजिनेस (जी 6 पीडी) और ट्रांसकिटोलेस (टीकेटी) – पेंटोज फॉस्फेट (पीपीपी) मार्ग में दो प्रमुख नोड, (2) ग्लाइकोजन संचय और (3) ग्लियोमा कोशिकाओं में ऑक्सीडेटिव रक्षात्मक प्रतिक्रिया के रखरखाव में एनआरएफ2 से प्रेरित टीईआरटी का शामिल होना। सबसे महत्वपूर्ण हमने दर्शाया है कि जीबीएम रोगी के ट्यूमर में टीईआरटी प्रमोटर उत्परिवर्तन (सी 228 टी और सी 250 टी) को टीलोमरेज की गतिविधि बढ़ने के साथ संब) जाना जाता है, इससे उन्नत एनआरएफ2 तथा टीकेट अभिव्यक्ति एवं ग्लाइकोजन के संचय में कमी प्रदर्शित होती है।

(2). हिस्टोन मेथिलट्रांसफरेज जी 9 ए द्वारा एपिजेनेटिक नियमन से ऑटोफेजिक प्रतिक्रियाएं नियंत्रित होती हैं। ऑटोफेजी और मेटाबोलिक होमियोस्टेसिस के बीच इसे एक संपर्क के तौर पर व्यापक रूप से स्वीकार किया गया है, हमने बीआईएक्स –

01294 नामक जी 9ए एचएमटीएस पर आश्रित एच3के9एमई नामक संदमक की दक्षता का मूल्यांकन ग्लियोमा कोशिकाओं में ऑटोफेजिक प्रतिक्रियाओं पर किया है। उपापचय मॉडल टीआईजीएआर (टीपी 53 उद्दीपित ग्लाइकोलाइसिस और एपॉप्टोसिस विनियामक) में बीआईएक्स उद्दीपित वृद्धि तथा पीकेएम 2 (पाइरुवेट काइनेज एम2) जी9ए द्वारा उद्दीपित ऑटोफेजिक प्रतिक्रियाओं के बदलाव के लिए निर्णायक थे, क्योंकि एलसी 3 बी अभिव्यक्ति में टीआईजीएआर उत्परिवर्ती या पीकेएम2 एसआईआरएनए से परिवर्तित बीआईएक्स माध्यित बदलावों के साथ ट्रांसफेक्शन होता है। हमारे निश्कर्शों को एक साथ लेने से यह सुझाव मिलता है कि मेटाबोलिक रिमॉडलिंग द्वारा जी 9 ए संदमन पर ग्लियोमा कोशिकाओं में ऑटोफेजिक प्रतिक्रियाओं को सक्रिय बनाया जाता है।

(3) चूंकि ट्यूमर लेक्टेट प्रतिरक्षा निगरानी को निष्क्रिय बनाने, मैक्रोफेज पर एचएलए अभिव्यक्ति के प्रभाव जानने (ट्यूमर के खिलाफ अनुकूलित प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के लिए निर्णायक) के लिए जाना जाता है, जिसकी जांच की गई। एचएलएबी के अनुलेखन विनियमन में लैक्टेट के महत्व को प्रदर्शित करते हुए हमारे अध्ययन में प्रोटीन आर्जीनाइन मेथिल ट्रांसफरेज 1 (पीआरएमटी 1) की भूमिका पर प्रकाश डाला गया है – यह एचएलएबी जीन अभिव्यक्ति की सुविधा प्रदान करने के लिए क्रोमेटिन दृश्यावली के मॉड्यूलेशन में प्रभुत्व रखता है।

प्रकाशन

- अहमद एफ, दीक्षित डी, शर्मा वी, कुमार ए, जोशी एस डी, सरकार सी और **सेन ई** (2016). एनआरएफ2–ड्राइवन टीईआरटी रेगुलेट्स पेंटोज़ फोस्फेट पाथवे इन ग्लियोब्लास्टोमा. सेल डेथ एंड डिज़ीज(7:ई2213.
- अहमद एफ, दीक्षित डी, जोशी एस डी, **सेन ई** (2016). जी9 ए इंहेबिशन इंड्यूज्ड पीकेएम 2 रेगुलेट्स ऑटोफेजिक रिस्पॉन्सेज़. इंट जे बायोकेम सेल बायोल(2016: 78 : 87–95.
- गुप्ता पी, सिंह ए, गोवडा पी, घोष एस, चटर्जी ए, **सेन ई** (2016). लैक्टेट इंड्यूज्ड एचआईएफ–1अल्फा–पीआरएमटी1 क्रॉस टॉक अफेक्ट्स एमएचसी। एक्सप्रेशन इन मोनोसाइट्स. एक्सप सेल रेस.(347(2) : 293–300.

प्रस्तुतीकरण

- इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में पेंटोस फोस्फेट पाथवे और टेलोमेरेज़ गतिविधि के बीच लिंक। आईयूबीएमबी 18 जुलाई 2016, वैंकूवर (आमंत्रित वार्ता)।
- इलोरा सेन. एसआईआरटी6 हेक्सोकाइनेज़ 2 अभिव्यक्ति और इसके कार्य को नियंत्रित करता है। आईयूबीएमबी 20 जुलाई 2016, वैंकूवर (आमंत्रित वार्ता)।
- इलोरा सेन. ग्लियोमा में डिसरेगुलेटिड मेटाबॉलिज्म और टेलोमेरेज़ के बीच लिंक को उजागर करना। आईएसएनओसीओएन, हैदराबाद, अप्रैल 2016
- इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में चयापचय प्रोग्रामिंग को परिभाषित करना। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, नई दिल्ली, अप्रैल, 2016.
- इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में डिसरेगुलेटिड चयापचय : टेलोमेरेज़ की भागीदारी। निम्हांस बेंगलुरु, अगस्त 2016.
- इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में डिसरेगुलेटिड चयापचय और टेलोमेरेज़ गतिविधि के बीच लिंक। सेल सिग्नलिंग नेटवर्क में उन्नत अध्ययन पर तीसरी अंतरराष्ट्रीय बैठक (सीईएसआईएन 2016), कोलकाता, दिसंबर 2016.
- इलोरा सेन. मेटाबोलिक नेटवर्क : कैंसर और सूजन में प्रभाव। एसएपी–यूजीसी, जैव रसायन विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय मार्च 2017.
- इलोरा सेन. मेटाबोलिक स्ट्रोम्स : फीडिंग द ट्यूमर ब्लैक होल। क्षेत्रीय जैव रासायनिक केंद्र, फरीदाबाद, मार्च, 2017

विचार धारा

- इलोरा सेन. स्वास्थ्य और कहिकहि: तंत्रिका संबंधी दृष्टिकोण। अंतरराष्ट्रीय वैदिक सम्मेलन, विशेष संस्कृत अध्ययन केंद्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, दिसंबर 2016.
- इलोरा सेन. मृत्यु और मृत्यु दर की जागरूकता की अनुभूति। नालंदा संवाद, नव नालंदा महाविहार, नालंदा, जनवरी 2017

निधिकरण

- इंफ्लेमेशन रेगुलेटेड मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग : इम्प्लीकेशन्स इन ट्यूमर प्रोग्रेशन। यूनिट ऑफ एक्सीलेंस इन कैंसर बायोलॉजी डीबीटी. (बीटी / एमईडी / 30 / एसपी11016 / 2015).

- अंडरस्टैंडिंग इंफ्लेमेशन ड्रिवन रेगुलेशन ऑफ मैक्रोफेज फंक्शन : इम्प्लीकेशन्स इन ग्लियोब्लास्टोमा प्रोग्रेशन। डीबीटी. नेशनल बायोसाइंस एवार्ड फॉर कैरियर डेवलपमेंट, 2013

सहयोगकर्ता

डॉ. चित्रा सरकार, एम्स नई दिल्ली

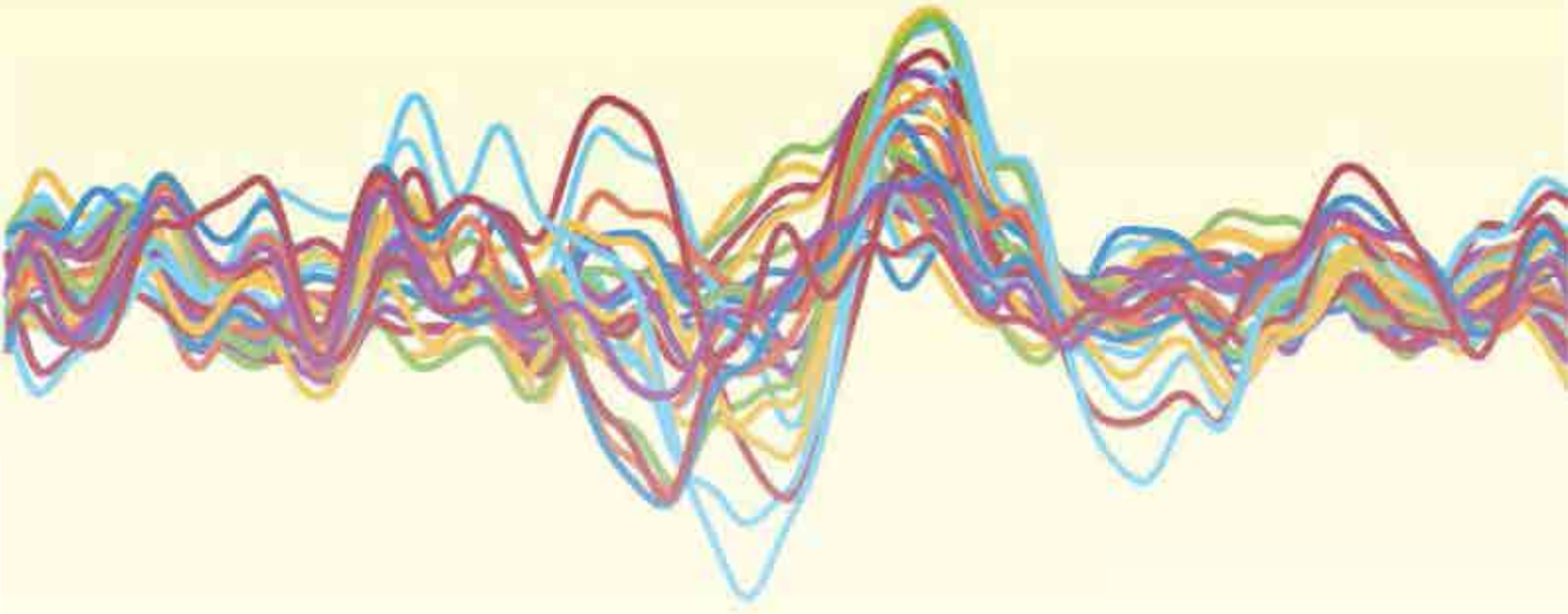
पुरस्कार

- क्षणिका ओरेशन अवॉर्ड, भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद, 2016
- न्यूरो–ऑन्कोलॉजी में उत्कृष्ट कार्य करने के लिए इंडियन सोसाइटी ऑफ न्यूरोऑन्कोलॉजी आईएसएनओ वार्षिक पुरस्कार, 2016.

डिग्री प्रदान की गई

पियूषी गुप्ता (2016). ग्लियोमा में चयापचय अनुकूलन, उत्तरजीविता और प्रतिरक्षा भ्रामक प्रतिक्रियाओं में आईएल–1 बीटा में संकेत।

- फहीम अहमद (2016) ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफॉर्मे में मेटाबोलिक प्रोग्रामिंग और उत्तरजीविता प्रतिक्रियाओं में टेलोमेयर।



एचआईवी -१ तंत्रिका रोगाणुजनन की कोशिकीय और आण्विक प्रक्रियाएं

प्रधान अन्वेषक
पंकज सेठ

अनुसंधान अध्येता
मंजू तिवारी,
मेहर फातिमा,
चित्रा एम एस सिंघल,
हृदय एस. पांडे,
रेशमा भगत और प्रियंका सिंह

परियोजना सहायक
कंजा सलीम, अनुराधा मेहता

तकनीकी सहायक
दुर्गालाल मीणा और नौशाद आलम

पिछले दशक में न्यूरोएड्स के क्षेत्र में विकास देखा गया है, क्योंकि एंटीरेट्रोवायरल उपचार परिसंचरण तंत्र में एचआईवी–1 के स्तर उल्लेखनीय रूप से कम बनाए रखने में सक्षम रहे हैं और इससे मस्तिष्क में एचआईडी–1 विरियोन का लगातार जाना लगभग बंद हो गया है। जबकि, ये दवाएं मस्तिष्क की कोशिकाओं से एचआईवी – 1 का उन्मूलन करने में विफल रही हैं। वास्तव में यही एक कारण है कि एचआईवी से जुड़ी मोटर और बोधात्मक कमियां एवं एचआईवी से जुड़े डेमेंशिया को एचआईवी – 1 से संबंधित तंत्रिका विकार (एचएएनडी) माना गया है, ताकि अनेक तंत्रिका बोधात्मक कमियों को घटाया जा सके। इसके परिणाम स्वरूप क्षेत्र का फोकस एचआईवी / एड्स के रोगियों के मस्तिष्क में बचे हुए वायरस के परिणामों को समझने की दिशा में विस्थापित हुआ है। संयोजन में एंटी रेट्रोवायरल उपचार (सीएआरटी) की उल्लेखनीय सफलता के बावजूद एचएएनडी एचआईवी / एड्स के 50 प्रतिशत तक मामलों को प्रभावित करता है। एड्स के अधिकांश रोगियों में, सीएआरटी द्वारा कायिक प्रणाली में परिसंचरित होने वाले एचआईवी – 1 बहुत ही कम स्तर तक गिर जाते हैं, जबकि यह स्थिति तब नहीं होती जहां केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) ऊतकों की बात आती है। मानव मस्तिष्क की स्थिति रक्त मस्तिष्क बाधा के जरिए सीएआरटी दवाओं के कम भेदन के कारण सीएआरटी द्वारा चुनौती के बिना उसी स्तर पर बनी रहती है। पुनः, चूंकि सीएआरटी की चुनौती केवल सक्रिय रूप से बढ़ने वाली वायरस के लिए होती है, इससे कुछ विशेष क्षेत्रों सहित मस्तिष्क में सुप्त वायरस को संभालने में विफलता मिलती है जो वायरस के लिए एक 'सुरक्षित स्वर्ग' की तरह कार्य करता है। ताजा साहित्य में सुझाव दिया गया है कि न्यूरोटॉक्सिक प्रोटीन, एचआईवी–1 टीएटी का उत्पादन तब भी जारी रहता है जब सुप्त वायरस द्वारा किया जाता है और एड्स के रोगियों के सीएसएफ में इसका पता नहीं लगाया जाता। चूंकि एचआईवी – 1 टीएटी का स्राव संक्रमित कोशिकाओं से होता है, यह आस पास

की संक्रमित और असंक्रमित दोनों ही कोशिकाओं को प्रभावित करता है और इस स्वभाव के कारण एचआईवी – 1 टीएटी को सीएआरटी युग में एचआईवी –1 से जुड़े तंत्रिका संबंधी विकारों में क्लिनिकल दृष्टि से निहित किया गया है।

एचआईवी/एड्स के रोगियों में तंत्रिका बोध ात्मक कमी बेसल गैंग्लिया, सब कॉर्टिकल और फ्रंटल कॉर्टेक्स हिस्से में न्यूरोनल कोशिकाओं को नुकसान के कारण होती है। सीएनएस से बहु संभावी न्यूरल प्रीकर्सर कोशिका (एनपीसी), जो सब वेंट्रिकुलर हिस्से (एसवीजेड) और हिप्पोकैम्पल डेंटेट गाइरस के अंदर पाए जाते हैं। एनपीसी सूक्ष्म परिवेश में होने वाले बदलावों से मस्तिष्क की समग्र संभाव्यता विक्षुब्ध होती है और इससे चोट के बाद आपातकालीन रिजर्वायर के रूप में इनके कार्य करने की क्षमता भी प्रभावित हो जाती है। वायरस का संक्रमण, मानव प्रतिरक्षा न्यूनता वायरस 1 (एचआईवी – 1) द्वारा एनपीसी होमियोस्टेसिस को मॉड्यूलेट किया जाता है, जिससे उनके प्रवर्धन और अवकलन पर प्रभाव होता है, जिसकी पुश्टि विकास संबंध ी पड़ावों की हानि से की जाती है और एचआईवी संक्रमित शिशु तथा बच्चों में क्षतिग्रस्त मस्तिष्क पाया जाता है।

क्षेत्र के साथ गति बनाए रखते हुए, हमने प्रक्रियाओं की समझ में कुछ नई खोजे की है, जिससे पता लगाया जा सके कि एचआईवी–1 और इसके विनियामक प्रोटीन ट्रांसएक्टिवेटर ऑफ ट्रांसक्रिप्शन (टीएटी) मानव न्यूरल स्टेम कोशिकाओं को कैसे प्रभावित करते हैं।

न्यूरल प्रीकर्सर कोशिकाओं में हमारी अनुसंधान प्राप्तियों के अलावा हमने ग्लिया बाधित न्यूरोनल क्षति पर नई अंतरदृष्टि हासिल की है। कोशिका और आण्विक जीव विज्ञान साधन का उपयोग करते हुए हमने एटीपी के अतिरिक्त रूप से निकलने की खोज की है जो कोशिकाओं में लगातार ऊर्जा का स्रोत है। जो ग्लियल कोशिकाओं की न्यूरोनल क्षति का कारण है। वास्तव में हमारी प्रयोगशाला के नॉक आउट अध्ययनों में पी2एक्स7आर ग्लिया माध्यित न्यूरोनल मृत्यु में उल्लेखनीय योगदान देते हैं। पुनः, हमने एचआईवी – 1 टीएटी की प्रतिक्रिया स्वरूप एस्ट्रोसाइट में एटीपी के अधिक होने की प्रक्रिया को समझा है। इसके पहले हमारी प्रयोगशाला में दर्शाया गया है कि एस्ट्रोसाइट में एटीपी का निकलना टीएटी के उद्भासन के साथ घट जाता है, जिसके परिणाम स्वरूप ग्लिया से उद्दीपित न्यूरोनल विशालुता होती है। एस्ट्रोसाइटिक नेटवर्क में अनिवार्य तौर पर सीएनएस के सभी साइनेप्स और न्यूरोन के बहुत अधिक दूर वाले सिरे होते हैं, जिन्हें न्यूरोनल होम्योस्टेसिस के नियमन के लिए सर्वोत्तम रूप से उचित पाया जाता है। एस्ट्रोसाइटिक कार्यशीलता में कोई रुकावट डालने से आस पास के न्यूरोन पर गहरा असर हो सकता है।

हाल ही में, सूक्ष्म आरएनए से एस्ट्रोसाइटिक कार्यशीलता में बाधा दर्शाई जाती है और कोशिकीय एटीपी स्तर सूक्ष्म आरएनए द्वारा नियंत्रित दर्शाए गए थे। हमने एस्ट्रोसाइट में एमआईआरएनए के विक्षोभ का विश्लेषण करने के लिए वास्तविक समय आमापन का निश्पादन किया और पाया किएमआईआर–320ए और सूक्ष्मआरएनए को अत्याधिक अनियमित पाया गया। एमआईआर–320ए से लक्षित वोल्टेज आधारित एनायन चैनल 1 (वीडीएसी 1) और एमआईआर320ए तथा वीडीएसी 1 की अंतः क्रिया को बहुत उच्च स्तर का पाया गया। वीडीएसी 1 माइटोकोंड्रिया की बाहरी झिल्ली में मौजूद पोरिन चैनल है जो माइटोकोंड्रिया से साइटोसोल तक एटीपी के एफ्लक्स का नियमन करता है। वीडीएसी1 की उपस्थिति अन्य झिल्लियों सहित प्लाज्मा झिल्ली पर भी की गई है।

दिलचस्प है कि, वीडीएसी1 से कोशिकाओं की एटीपी निर्मुक्ति का नियमन करने की रिपोर्ट भी है। मानव प्राथमिक एस्ट्रोसाइट की हमारी मॉडल प्रणाली में हमने देखा है कि वीडीएसी बेशक एटीपी निर्मुक्ति का नियमन करता था। एस्ट्रोसाइट में, हमने देखा कि एचआईवी – 1 टीएटी द्वारा एमआईआर–320ए और वीडीएसी 1 स्तरों का विनियमन हुआ। हमने अपनी संकल्पना का परीक्षण किया कि वीडीएसी1 ट्रांसक्रिप्ट एमआईआर – 320 ए के लिए एक आण्वि क सबस्ट्रेट के रूप में कार्य करता है और देखा कि एमआईआर – 320 ए का मिमिक ट्रांसक्रिप्ट तथा प्रोटीन दोनों ही स्तरों पर वीडीएसी 1 का नियमन करता था जबकि कार्यात्मक रूप से यह एलएनए संदमक का उपयोग करते हुए एमआईआर – 320 ए को कार्यात्मक रूप से एमआईआर – 320 ए की तुलना में विपथित करता है, हमने देखा किया वीडीएसी 1 को ट्रांसक्रिप्ट और प्रोटीन दोनों ही स्तरों पर अपरेगुलेट किया गया था। इसके अलावा हमने एचआईवी – 1 संक्रमित व्यक्तियों के फ्रंटल कॉर्टेक्स में एमआईआर – 320 ए की अभिव्यक्ति का विक्षोभ प्रदर्शित किया है, जो हल्की बोधात्मक क्षति (एमसीआई) से प्रभावित है, जैसा कि स्वस्थाने हाइब्रिडाइजेशन और वास्तविक समय पीसीआर द्वारा दर्शाया गया। वीडीएसी 1 एमआरएनए के स्तरों को भी कंट्रोल की तुलना में एचआईवी – 1 संक्रमित रोगियों के फ्रंटल कोर्टेक्स में विनियमित पाया गया। हमने यह भी देखा कि एमआईआर – 320 ए – वीडीएसी 1 आण्विक अक्ष को ब्लॉक करने से एचआईवी – 1 टीएपी प्रभावित एस्ट्रोसाइट में एटीपी के अत्याधिक निर्मुक्त होने का समाशोध ान किया जा सकता है और न्यूरोन को ग्लिया माध्यित विशालुता से बचाया जा सकता है। पुनः, इन अध्ययनों में एक नए एमआईआरएनए विनियमित आण्विक मार्ग को एस्ट्रोसाइट में बाधित पाया गया जिससे एटीपी की निर्मुक्ति प्रभावित होती है। इस परियोजना के तहत हमारा प्रस्ताव है कि एचआईवी – 1 टीएटी से उद्दीपित तंत्रिका ह्रास के मीडिएटर के रूप में पहली बार एमआईआर – 320 – वीडीएसी 1 आण्विक

मार्ग का उपयोग किया जाए। इन प्राप्तियों में कुछ आंतरिक बिंदु सामने आए जिनसे हमें सामान्य और रोग ग्रस्त मस्तिष्क, खास तौर पर न्यूरोएड्स में ग्लियो न्यूरोन अंतः क्रिया के बारे में अपनी समझ सुधारने में मदद मिलेगी। हमारी प्राप्तियां महत्वपूर्ण है और सही समय पर है क्योंकि इनसे प्राथमिक मानव न्यूरल प्रीकर्सर कोशिकाओं और एस्ट्रोसाइट पर एचआईवी – 1 के प्रभाव की नई अंतर दृष्टि मिली है और इसमें दो बड़े अवलोकन हैं।

इन प्राप्तियों से एचआईवी – 1 टीएटी उद्दीपित तंत्रिका रोगाणु जनन की कोशिकीय और आण्विक प्रक्रियाओं की बेहतर समझ में मदद मिलेगी।

प्रकाशन

- वाई. अदलाखा और **पी. सेठ** (2017). द एक्सपेंडिंग होरिज़ोन ऑफ माइक्रो आरएनए इन सेलुलर रिप्रोग्रामिंग. प्रोग्रेस इन न्यूरोबायोलॉजी जनवरी 148:21–39.
- एस. मुखर्जी, एन. सिंह, एन. सेनगुप्ता, एम. फातिमा, **पी. सेठ,** ए. महादेवन, एस के शंकर, ए. भट्टाचार्य और ए बासु (2017). जैपनीज़ इंसेफेलाइटिस वायरस इंड्यूसेज़ ह्यूमन न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल डेथ बाय एलिवेटिंग जीआरपी78, पीएचबी एंड एचएनआरएनपीसी थ्रू ईआर स्ट्रेस. सेल डेथ डिज़ीज जनवरी 19(8 (1): ई2556.
- एम. फातिमा, बी. प्रजापति, के. सलीम, आर. कुमारी, सी. एम. एस. सिंघल, और **पी. सेठ** (2017). नोवल इंसाइट्स इंटू रोल ऑफ एमआईआर–320 ए– वीडीएसी1 एक्सिस इन एस्ट्रोसाइट–मीडिएटिड न्यूरोनल डैमेज इन न्यूरोएड्स. ग्लिया 65 (2) : 250–263.
- **पी. सेठ** (2016) न्यूरोएड्स : पास्ट, प्रेजेंट एंड फ्यूचर(एडिटोरियल इन करंट एचआईवी रिसर्च 14 (5) : 372, 2016.
- पी. एन. टंडन और **पी. सेठ** (2016). सेल थेरेपी फॉर न्यूरोलॉजिकल डिसऑर्डर्स : द एलुसिव गोल : ए रिव्यू. न्यूरोलॉजी इंडिया 64:612–623.
- एम. भगत, जे के. पलानीचामी, पी. रामालिंग्म, एम. मुदैसर, के. इरशाद, के. चोसडोल, सी. सरकार, **पी. सेठ**, एस. गोस्वामी, एस. सिन्हा, पी. चट्टोपाध्याय (2016). एचआईएफ–2 अल्फा मीडिएट्स ए मार्केड इंक्रीज़ इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सबसेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया बाय एक्टिवेटिंग एन ऑक्ट–4 / एसओ एक्स–2–मीना (आईएनवी) एक्सिस. इंट जे बायोकेमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी, मई(74:60–71, 2016.
- एम फातिमा, आर कुमारी, जे सी. स्कैवाम्बोर्न, ए महादेवन, एस के. शंकर, आर राजा, और **पी. सेठ** (2016). ट्राइपार्टाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मॉड्यूलेट्स प्रोलिफेरेशन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रेशर्स सेल्स इन एचआईवी–1 न्यूरोडिजनरेशन. सेल डेथ एंड डिफरेंटिएशन मई (23 (5) : 776–786.

पुस्तक अध्याय –

एम. तिवारी और **पी. सेठ** (2016). एस्ट्रोसाइट्स इन न्यूरोइंफ्लेमेशन एंड न्यूरोनल डिसऑर्डर्स : शिफ्टिंग द फोकस फ्रॉम न्यूरोंस. इन : इंफ्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजीस. स्प्रींगर ईडीएस. एनआर जाना और ए. बासु(पेज 43–70, 2016.

प्रस्तुतीकरण

- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), एन इल फेटिड रिलेशनशिप–एचआईवी एंड ब्रेन। 29–30, मार्च 2017 को राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञान संस्थान (निम्हांस), बैंगलोर, भारत में न्यूरोडिजनरेटिव डिस्ऑर्डर्स (आईएसडीएन–2017) पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी।
- **पी. सेठ** (पांचवां सरत चंद्रन स्मारक व्याख्यान), नोवल इंसाइट्स इंटू न्यूरो एड्स, श्री वेंकेटेश्वर कॉलेज, नई दिल्ली, भारत, 7 मार्च, 2017.
- **पी. सेठ** (अतिथि व्याख्यान), 28 फरवरी 2017 को केंद्रीय विद्यालय, एनएसजी कैंपस, मानेसर, भारत में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर न्यूरल स्टेम सेल्स : द अमेज़िंग सेल्स इन ब्रेन।
- **पी. सेठ** (अतिथि व्याख्यान), यूनिक मॉडल ऑफ न्यूरल स्टेम सेल्स फॉर अंडरस्टैंडिंग न्यूरो एड्स। गवर्नमेंट गर्ल्स कॉलेज, गुड़गांव, भारत, 13 फरवरी, 2017
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), न्यूरल स्टेम सेल्स एज़ मॉडल सिस्टम फॉर अंडरस्टैंडिंग ब्रेन डैमेज बाय एचआईवी–1. दिल्ली तकनीकी विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत, 11 फरवरी, 2017.
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), अंडरस्टैंडिंग न्यूरोन–ग्लिया क्रॉसटॉक इन एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस. 2–3 फरवरी 2017 को जिवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर, भारत में स्वास्थ्य और रोग पर डीबीटी नेशनल इनिशिएटिव–ग्लियल रिसर्च पर विचार मंथन सत्र।
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), एचआईवी–1 मॉड्यूलेट्स प्रोपर्टीज़ ऑफ न्यूरल स्टेम सेल्स. न्यूरोकोन 2017, आईसीएआरई इंस्टिट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज़ एंड रिसर्च (आईआईएमएसआर), हल्दिया, पश्चिम बंगाल, भारत, 19–22 जनवरी, 2017.

- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), कंसिक्वेंसेज़ ऑफ एचआईवी–1 इंफेक्शन इन ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स, 14–17 नवंबर, 2016 को डूअर्स, चाल्स हिलटॉप, भारत में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र वायरल संक्रमण और इसकी चिकित्सा पर इंडो–यूएस संगोश्ठी।
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), मॉलिकुलर इंसाइट्स इंटू एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, डिपार्टमेंट ऑफ पैथोलॉजी सेमिनार सिरीज़, यूनिफॉर्म्ड सर्विसेज़ यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्थ साइंसेज़, बेथेस्डा, यूएसए, 1 नवंबर, 2016.
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), नोवल मॉलिकुलर पाथवे ऑफ एटीपी परट्यूबेशन ऑफ एटीपी रिलीज़ इन ह्यूमन एस्ट्रोसाइट्स कॉन्ट्रिब्यूट्स न्यूरोनल डेथ इन हैंड, 24–28, अक्तूबर, 2016 को इंटरनेशनल सोसाइटी ऑफ न्यूरोवायरोलॉजी (आईएसएनवी) और एचआईवी एंडगेम, टोरंटो, कनाडा का 14वां अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी।
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता), एचआईवी–1 वायरल प्रोटीन अल्ट्र्स प्रॉपर्टीज़ ऑफ ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, 1 सितंबर, 2016.
- **पी. सेठ** (आमंत्रित वक्ता और अध्यक्ष), 26–30 अगस्त, 2016 के दौरान एशिया पैसिफिक सोसाइटी ऑफ न्यूरोकेमिस्ट्री (एपीएसएन 2016), क्वालालंपुर, मलेशिया में न्यूरोन–ग्लिया इंटरैक्शंस : फ्रेंड्स टर्न फो इन एचआईवी–1 इंड्यूज्ड न्यूरोडिजनरेशन।
- एम. फातिमा, के. सलीम और **पी. सेठ** (2016). 19–21 अक्तूबर 2016 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज़ (आईएएन), राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत की 34 वीं वार्षिक बैठक में ''नोवल मॉलिकुलर पाथवे ऑफ एटीपी रिलीज़ परटर्ब्ड इन एस्ट्रोसाइट्स कॉन्ट्रिब्यूट्स टू न्यूरोनल डेथ इन एचआईवी–1 इंड्यूज्ड न्यूरोडिजनरेशन''।

निधिकरण

यह कार्य एनबीआरसी कोर और डीबीटी निधियों द्वारा समर्थित है।

सहयोगकर्ता

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

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

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

एम. मुखर्जी, आईजीआईबी, नई दिल्ली, भारत।

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

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

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

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

जे स्कैवाम्बोर्न, यूनिवर्सिटी ऑफ लक्समम्बर्ग, लक्समम्बर्ग (ईयू)।

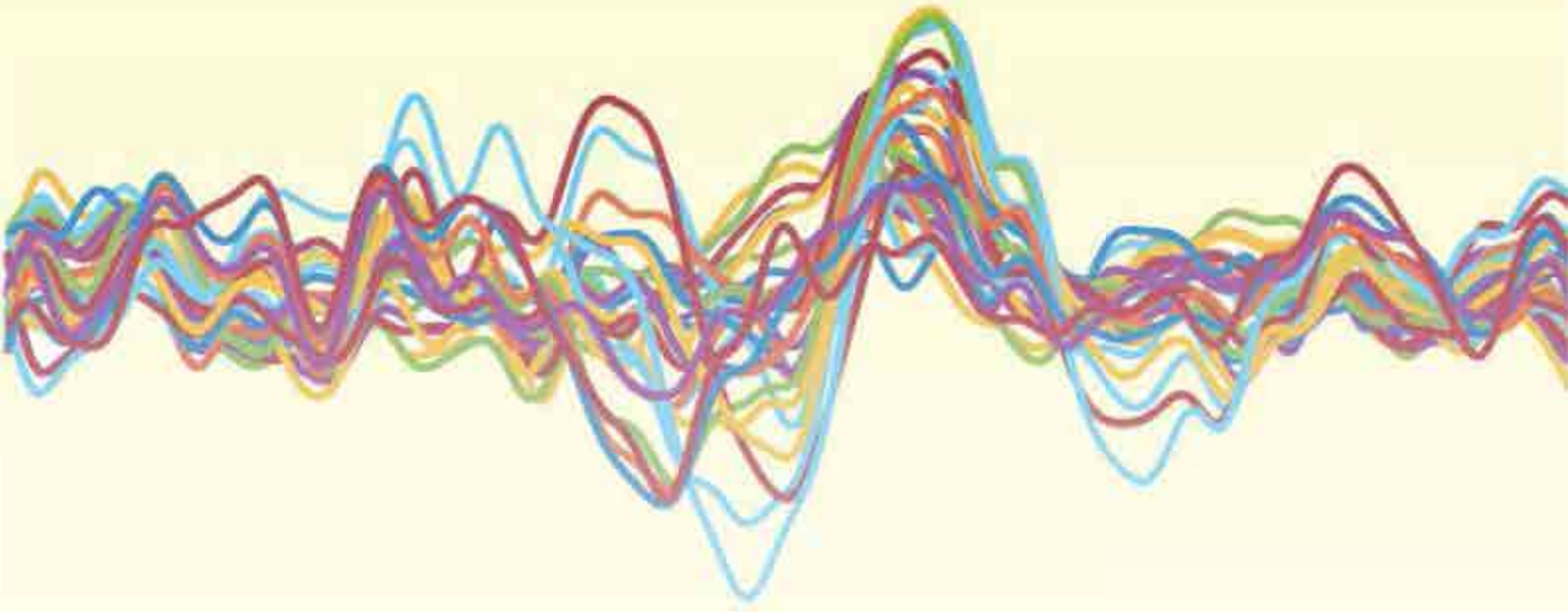
पुरस्कार

चित्रा एम. एस. सिंघल – इन्हें 29 मार्च 2017 से 1 अप्रैल 2017 तक फिलाडेल्फिया, पीए में आयोजित न्यूरोइम्यून फार्माकोलॉजी बैठक पर 23वीं सोसाइटी में पोस्टर प्रस्तुत करने के लिए न्यूरोइम्यून फार्माकोलॉजी और जैव प्रौद्योगिकी विभाग पर सोसाइटी से अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

डिग्री से सम्मानित (पीएच.डी.)

मंजू पंत

मेहर फातिमा



ग्लियोमा की थेरेपी : हाइपोक्सिया और एबेरेंट जीन अभिव्यक्ति की भूमिका

प्रधान अन्वेषक
सुब्रत सिन्हा

मेरी प्रयोगशाला का ध्यान मस्तिष्क की सहायक कोशिकाओं से पैदा होने वाले ट्यूमर के जीव विज्ञान पर केंद्रित है। हम जीन अभिव्यक्ति, दवा प्रतिरोध और ट्यूमर प्रगति के संदर्भ में हाइपोक्सिया और इसके परिणामों की भूमिका को संबोधित करते रहे हैं। यह कार्य प्रोफेसर पार्थप्रसाद चट्टोपाध्याय और डॉ कुंजांग चोस्डोल, जैव रसायन विभाग, प्रोफेसर चित्रा सरकार, पैथोलॉजी विभाग और प्रोफेसर पी एस चंद्र और दीपक गुप्ता, न्यूनरोसर्जरी विभाग, एम्स, के सहयोग से किया गया है। ग्लिओमा मानव ट्यूमर के सबसे हाइपोक्सिक में से हैं। हाइपोक्सिया का परिणाम तनाव का सामना करने के लिए सेलुलर अनुकूलन तंत्र में होता है जिसके परिणामस्वरूप चिकित्सीय प्रतिरोध और कोशिका व्यवहार में परिवर्तन होता है जो ट्यूमर को अधिक आक्रामक बना देता है। हाइपोक्सिया का सबसे अच्छा ज्ञात मध्यस्थ एचआईएफ अल्फा है, मार्ग के केंद्र में एक महत्वपूर्ण अणु जो कि एंजियोजेनिक अणु जैसे वीईजीएफ और ओस्टियोपॉन्टिन सहित महत्वपूर्ण जीनों के अप–रेगुलेशन के रूप में परिणाम देता है, जो हाइपोक्सिक प्रतिक्रिया में परिणामी होते हैं। हमने पहले कैडिरिन परिवार, एफएटी 1 में एक अणु की पहचान की थी, जिसमें आईएल 6, एमएमपी और कॉक्स 2 सहित प्रो इंफ्लेमेट्री के मार्गों को अप–रेगुलेट करता है। चूंकि हाइपोक्सिया प्रो–इंफ्लेमेट्री साइटोकिन्स की अभिव्यक्ति में एक वृद्धि के साथ भी है, इसलिए हमने एचआईएफ 1 अल्फा को विनियमित करने के लिए इस अणु की क्षमता की जांच की। हमने अब एफएटी 1 को हाइपोक्सिक स्थितियों में एचआईएफ 1 अल्फा के नए मास्टर रेगुलेटर के रूप में पहचाना है। एफएटी 1 का मूल स्तर सेल लाइनों के बीच और प्राथमिक मस्तिष्क ट्यूमर में भी भिन्न होता है। हमने दिखाया है कि एफएटी के साथ एचआईएफ 1 अल्फा के संबंध और इसके कुछ लक्षित जीन

प्राथमिक मानव ग्लियोमा में भी मान्य हैं। यह हमें उसी हिस्टोलॉजिकल ग्रेड के अंदर ट्यूमर के आणविक उप–वर्गीकरण के माध्यम से और जाहिरा तौर पर समान ट्यूमर के अलग व्यवहार (मदान आदि 2017) की व्याख्या करने का एक साधन प्रदान करता है।

हम चिकित्सीय प्रतिरोध सहित हाइपोक्सिया को खत्म करने के लिए कार्यनीतियों पर भी विचार कर रहे हैं, खासकर उन दवाओं के संयोजन का उपयोग करके जिनके लिए पहले से ही चिकित्सा के लिए मंजूरी दे दी हैं या एकल एजेंट के रूप में परीक्षण के अधीन हैं, लेकिन यह बहुत प्रभावी नहीं दिखाया गया है। इस तरह के कई दवाइयों के संयोजन की जांच करने के बाद, हमन 2 डीओक्सी ग्लूकोज (2 डीजी, जिसे पहले ग्लियोमा पर मानव परीक्षणों के लिए इस्तेमाल किया गया है) के संयोजन की पहचान की है और सिस्प्लाटिन (अपरिहार्य रूप से दूसरी लाइन की दवा का उपयोग किया है) जो हाइपोक्सिया और नोर्मोक्सिया दोनों में सहक्रियात्मक प्रभाव है। 2 डीजी एक मजबूत स्वस्थ प्रतिक्रिया का कारण बना है, जो विशेष रूप से हाइपोक्सिया में ट्यूमर कोशिकाओं के प्रति सुरक्षात्मक बिंदु के बाद है। सिस्ल्कटिन उसी को हटाना और एपोपोटिक पथ के लिए कोशिका को धक्का दे सकता है। एकेटी अवरोधकों का भी एक समान सहक्रियात्मक प्रभाव होता है और सिस्प्लाटिन के प्रभाव को दोहरा सकता है और सहक्रियात्मक प्रभाव ट्यूमर कोशिका मृत्यु का कारण बन सकता है। इससे 2 डीजी के साथ हाइपोसिक ग्लियोमास के उपचार के लिए नए रूप में शुरू किए गए एकेटी अवरोधकों का उपयोग करने की संभावनाएं खुलती है।

प्रकाशन

- मदन ई, दीक्षित बी, गोवडा एस एच, श्रीवास्तव सी, सरकार सी, चट्टोपाध्याय पी, **सिन्हा एस,** चोस्डोल के. एफएटी1 एज़ ए नोवल अपस्ट्रीम रेगुलेटर ऑफ एचआईएफ 1 अल्फा एण्ड इंवेशन ऑफ हाई ग्रेड ग्लियोमा। इंट. जे कैंसर। 2016 अगस्त 18. डीओआई : 10.1002/आईजेसी. 30386. संयुक्त संगत लेखक।
- जलोटा ए, कुमार एम, दास बी सी, यादव ए के, चोस्डोल के, **सिन्हा एस.** सिनर्जिस्टिक इंक्रीज़ इन एफिकेसी ऑफ ए कॉम्बिनेशन ऑफ 2 – डिऑक्सी – डी – ग्लूकोस एण्ड सिप्लेटिन इन नोर्मोक्सिया एण्ड हाइपोक्सिया : स्विच फ्रॉम ऑटोफेजी टू एपोप्टोसिस। ट्यूमर बायोल. 15 जून 2016 डीओआई : 10.1007/एस13277–016–5089–8
- भगत एम, पालानिचयम जे के, रामालिंगम पी, मुदास्सिर एम, इर्शाद के, चोस्डोल के, सरकार सी, सेठ पी, गोस्वामी एस, **सिन्हा एस,** चट्टोपाध्याय पी. एचआईएफ – 2 मीना (आईएनवी) एक्सिस। द इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोकेमिस्ट्री एण्ड सेल बायोलॉजी 74 (2016) 60–71.

सहयोगकर्ता

डॉ. कुंजांग चोस्डोल (बायोकेमिस्ट्री), एम्स

डॉ. पार्थाप्रसाद चट्टोपाध्याय (बायोकेमिस्ट्री), एम्स

डॉ. चित्रा सरकार (पैथोलॉजी), एम्स

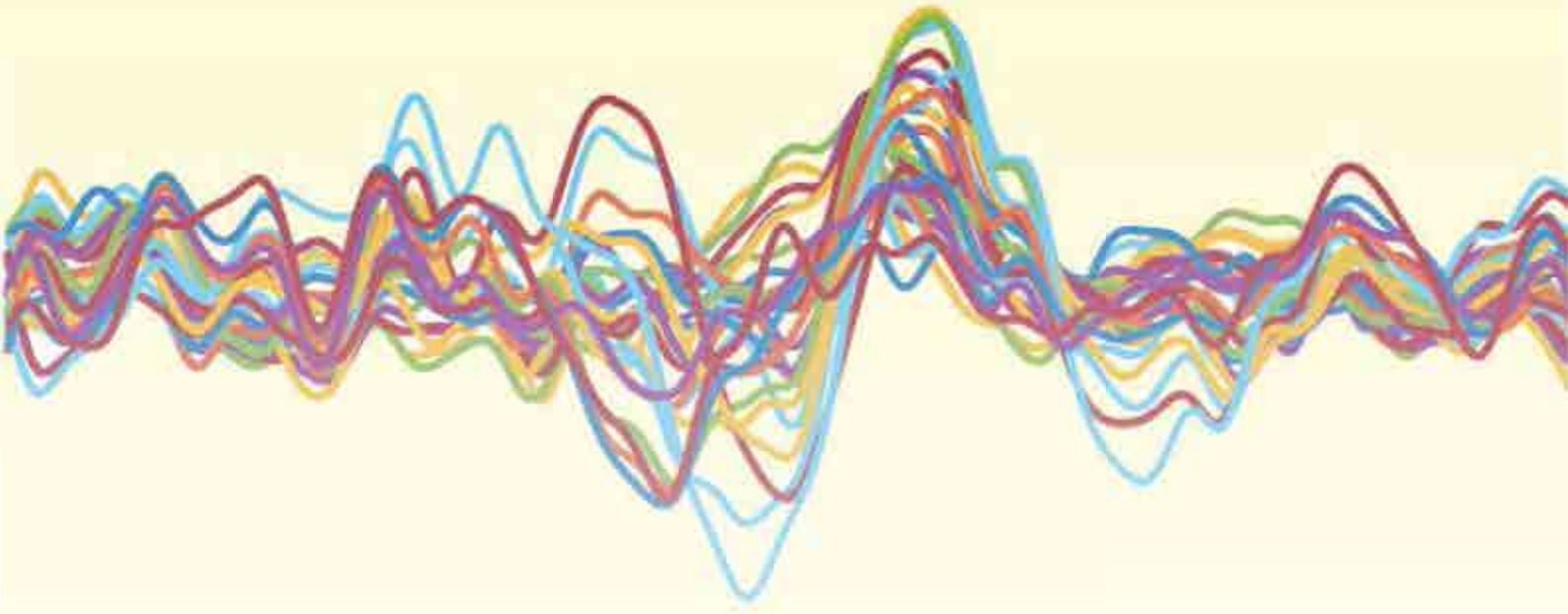
डॉ. पी एस चंद्रा (न्यूरोसर्जरी), एम्स

डॉ. दीपक गुप्ता (न्यूरोसर्जरी), एम्स

डॉ. तपस्या श्रीवास्तव, यूनिवर्सिटी ऑफ दिल्ली दक्षिणी कैम्पस

डॉ. इलोरा सेन, एनबीआरसी

डॉ. मेहदी एच शाही एएमयू



संक्रामक रोगों पर लक्ष्य : एचबीवी और एचआईवी १ क्लैड सी को निष्क्रिय करने वाली एंटीबॉडी का उत्पादन

प्रधान अन्वेषक
सुब्रत सिन्हा

हेपेटाइटिस बी के लिए जो आज भी दुनिया में संक्रामक एन्सेफेलोपैथी का सबसे आम कारण है, हम हेपेटाइटिस बी सतह एंटीजन के पूर्व एस 1 क्षेत्र में एंटीबॉडी को निष्क्रिय करने के लिए हेपेटोकाइट्स से वायरस के संलग्न करने के लिए जिम्मेदार एपिटोप्स को लक्षित करने के लिए उत्पादन कर रहे हैं।

इसी प्रकार एचआईवी एन्सेफालोपैथी एचआईवी संक्रमण के परिणाम में सुधार के साथ बढ़ रही है जिससे अधिक दीर्घकालिक उत्तरजीविता बनी रहे, यहां फिर से क्रॉस क्लैड निश्प्रभावी एंटीबॉडी में संक्रामकता को कम करने और प्रतिरक्षाजनकता डिज़ाइन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

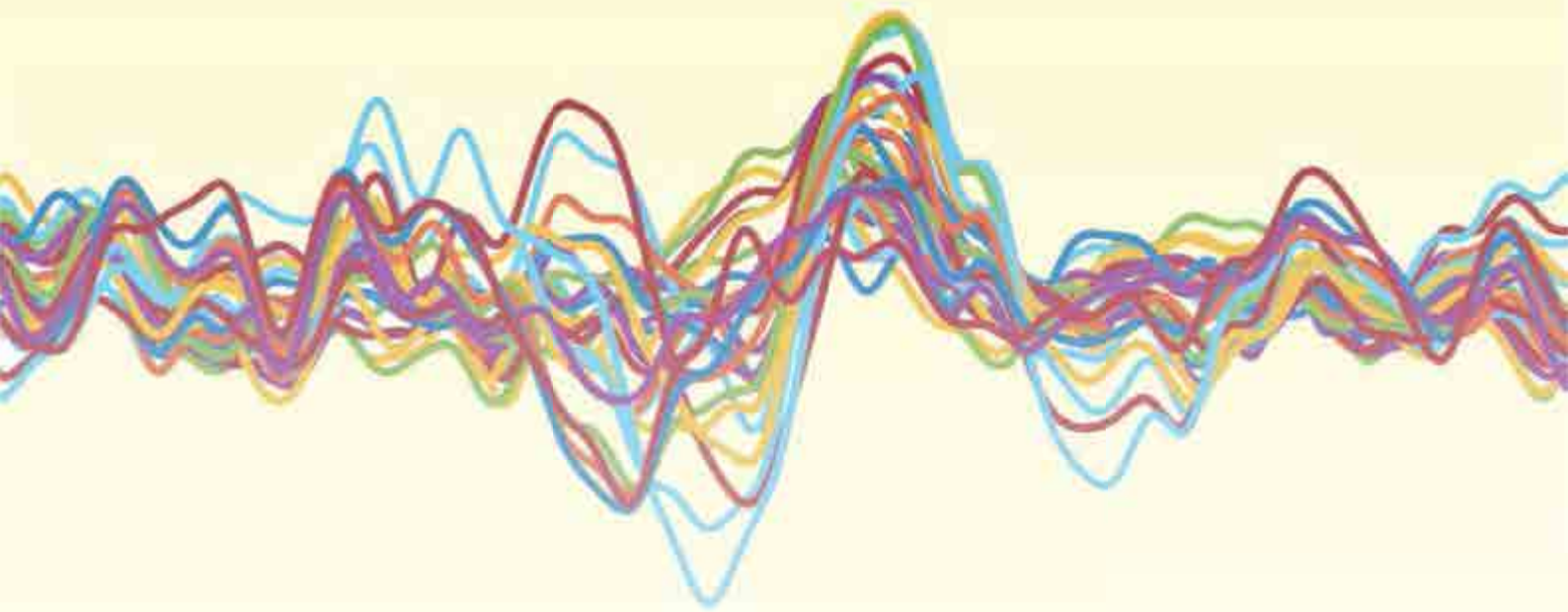
प्रकाशन

- संख्यान ए, शर्मा सी, दत्ता डी, शर्मा टी, चोस्डोल के, वाकिता टी, वाटाशी डब्ल्यू, अवस्थी ए, आचार्य एस के, खन्ना एन, तिवारी ए एण्ड **सिन्हा एस.** इंहिबिशन ऑफ प्री एस 1 – हेपेटोसायट इंटरेक्शन बाय अन एरे ऑफ रिकॉम्बिनेंट ह्यूमन एंटीबॉडिज़ फ्रॉम नेचुरली रिकवर्ड इंडिविजुअल्स। साइंटिफिके रिपोर्ट्स 2016 6: 21240 डीओआई : 10.1038/एसआरईपी21240.
- खान एल, कुमार आर, तिरुवेंनगदम आर, पारेरे एचए, मखधूमी, एमए, कुमार एस, अग्रवाल एच, मोहाता एम, हुसैन ए डब्ल्यू, दास आर, वरदराजन आर, भट्टाचार्य जे, वाजपेयी एम, मुरुगेवल केजी, सोलोमोन एस, **सिन्हा एस**, लुधरा के क्रॉस न्यूट्रेलाइजिंग एंटी – एचआईवी – 1 ह्यूमन सिंगल चेन वेरिएबल फ्रेग्मेंट्स (एससी एफवीएस) अगेंस्ट सीडी 4 बाइंडिंग साइट एण्ड एन 332 आइडेंटिफाइड फ्रॉम ए रिकॉम्बिनेंट फेज लाइब्रेरी। साइंटिफिक रिपोर्ट्स। 2017 मार्च 23;7:45163. डीओआई : 10.1038/एसआरईपी45163.

सहयोगकर्ता

डॉ. कल्पना लुथरा, (जैव रसायन), एम्स

डॉ. आशुतोश तिवारी, अनुराग संख्यान टीएचएसटीआई



डिस्लेक्सिया की आनुवंशिक विश्लेषण

प्रधान अन्वेषक
सुब्रत सिन्हा
अनुसंधान अध्येता
भारत प्रजापति और तीस्ता नास्कर
परियोजना सहायक
मीना फातिमा
अदिति चरक

डिस्लेक्सिया, (विशिष्ट सीखने के विकार) में एक मजबूत पारिवारिक पैटर्न के साथ एक बहुआयामी मूल है। डिस्लेक्सिया 5–10 प्रतिशत आबादी को प्रभावित करती है, और एडीएचडी जैसे, अपने आप में या अन्य सह रोगों के साथ मौजूद हो सकती है। डिस्लेक्सिया पर कई आनुवंशिक अध्ययन हैं, जो आबादी और परिवार दोनों पर आधारित है। शास्त्रीय आनुवंशिकी की विधियों के साथ–साथ अगले उत्पादन के अनुक्रमण का भी उपयोग किया गया है। प्रतिकृति क्षमता के विभिन्न डिग्री के साथ कई प्रत्याशी जीन दिखाए गए हैं। डॉ नंदिनी सिंह ने डिस्लेक्सिया के कई मामलों में जांच और निदान किया है, जिसमें कई परिवारों के मामले शामिल हैं। उनके समूह ने विभिन्न एंडोगेमस समूहों के तीन बड़े विस्तारित बहु–पीढ़ीदार परिवारों की पहचान की है, साथ ही साथ एक या दो प्रभावित सहोदरों के साथ एकल परिवारों की पहचान की है।

हम आनुवंशिक अध्ययनों के लिए तीन बहु–पीढ़ीदार परिवारों का अध्ययन कर रहे हैं। ये 3 अलग–अलग एंडोगेमस समूह से हैं। यह उम्मीद है कि परिवारों के अंदर संबंधी आनुवंशिक एकरूपता संवेदी जीन की पहचान में सहायता करेगी। यह अगली पीढ़ी के अनुक्रमण द्वारा किया जा रहा है। इसके अलावा हम एक प्रत्याशी जीन दृष्टिकोण के साथ एकल परिवारों में वंशानुक्रम का अध्ययन कर रहे हैं। जबकि प्रत्याशी जीन दृष्टिकोण का उपयोग प्रभावित एकल परिवारों के लिए किया जा रहा है, एक्सोम अनुक्रमण बड़े विस्तारित परिवारों के लिए इस्तेमाल सत्यापन द्व ारा अनुपाल किया गया।

वंशानुक्रम के अलग–अलग पैटर्न प्रत्येक परिवार में देखे जाते हैं। जबकि एक मामला पैटर्न में निकासी है, एक और पैटर्न में स्वरूप में प्रमुख है। वहां लोकाई से जुड़े रोग में भी अंतर है। परिणाम अभी भी मान्य किए जा रहे हैं। परिणाम में अभी तक संकेत मिलता है कि इसी तरह के डिस्लेक्सिक फीनोटाइप के लिए कई मार्ग हैं, हालांकि इसमें सूक्ष्म विविध ताएं हो सकती हैं जो नियमित परीक्षण

से अलग होने के लिए हमेशा संभव नहीं होती हैं। कुछ मामलों में प्रति संख्या विविधताओं के मात्रात्मक प्रभाव दिखाई देते हैं। सत्यापन और कार्यात्मक लाक्षणीकरण के लिए आनुवांशिक अध्ययन का पालन किया जा रहा है। एक उदाहरण में, वंशानुक्रम में मिली डिस्लेक्सिया से जुड़ी एक लंबी गैर–कोडिंग आरएनए के एक नए कार्य में न्यूराल प्रोजेनिटर अंतर से संबंधित पाया गया है।

डिस्लेक्सिया के अलग–अलग एंडोफीनोटाइप की पहचान कैसे की जा सकती है और इसके लिए आधार क्या है, इस क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण प्रश्न है। यह उम्मीद है कि पारिवारिक डिस्लेक्सिया के आण्विक आनुवंशिक विच्छेदन इस प्रयास में मदद करेगा।

सहयोगकर्ता

डॉ. नंदिनी सिंह, एनबीआरसी

डॉ. पंकज सेठ, एनबीआरसी

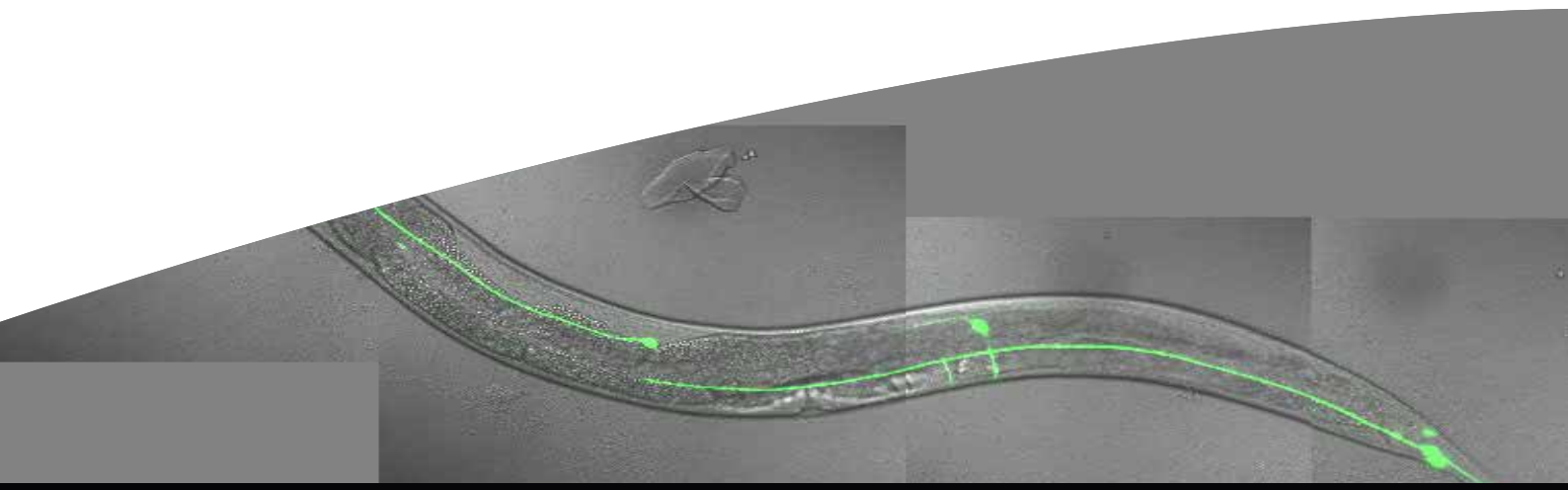
डॉ. मिताली मुखर्जी, आनुवंशिक और समेकित जीव विज्ञान संस्थान

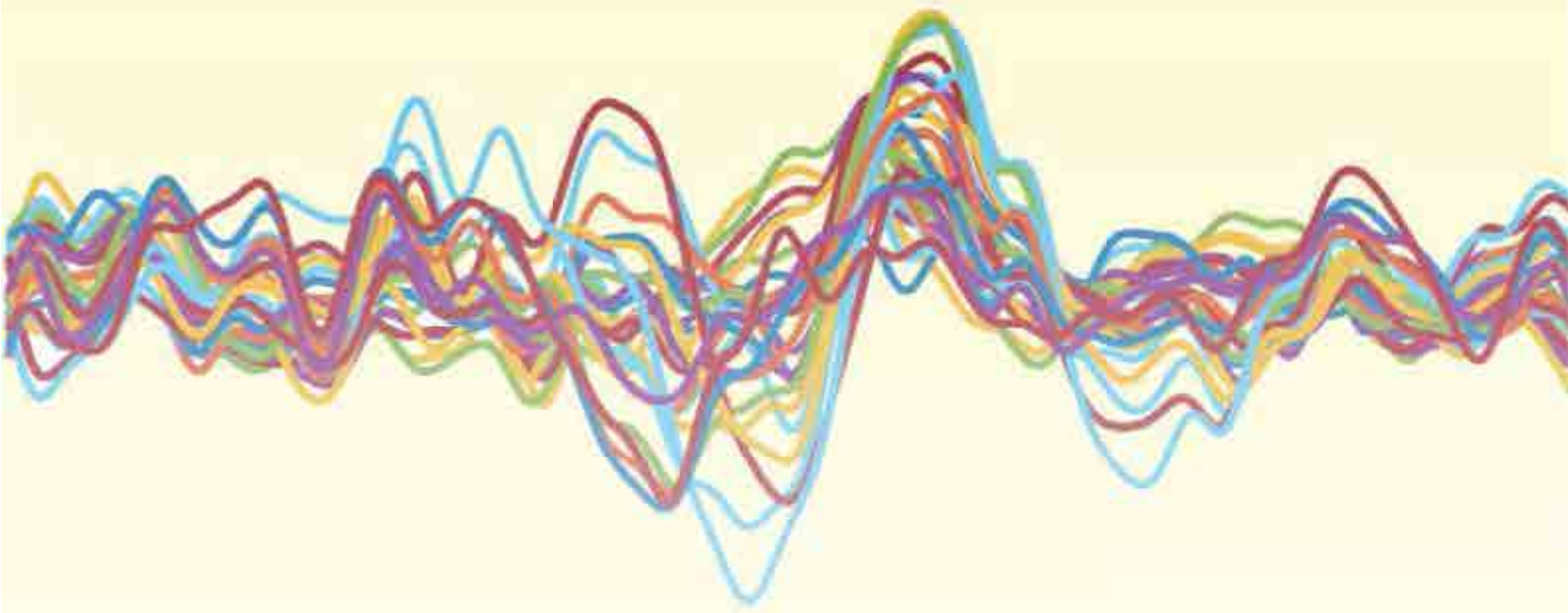
डॉ. एम फारुख, आनुवंशिक और समेकित जीव विज्ञान संस्थान

पुरस्कार

- डीएसटी की जे सी बोस अध्येता (2016)
- 2015 के लिए सन फार्मा पुरस्कार मेडिकल साइंस – आधारभूत अनुसंधानकर्ता, (2016 में घोषित)

प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान





स्थानिक नेविगेशन के प्राकृतिक तंत्र

प्रधान अन्वेषक
योगनरसिम्हा दोरेस्वामी

अनुसंधान अध्येता
चेतन यादव, अपूर्व शर्मा, गुंचा भसीन, इंद्रजीत नायर, शैली पॉल।

हमारी प्रयोगशाला का अनुसंधान फोकस यह है कि यह समझना चाहिए कि मस्तिष्क बाहर की दुनिया का आंतरिक प्रतिनिधित्व कैसे करता है और उन अनुप्रयोगों को कैसे सचेत यादों के रूप में संग्रहित और याद किया जाता है, इस प्रकार एक जीव और उसके पर्यावरण के बीच एक स्थानिक संबंध बनाते हैं। स्थानिक स्मृति के घटकों को बाहरी पर्यावरण के संज्ञानात्मक मानचित्र के रूप में हिप्पोकैम्पस और संबंधित मध्यकालीन अस्थायी पालि क्षेत्रों में एन्कोड किया गया है, जिसके परिणामस्वरूप कुशल स्थानिक नेविगेशन, अभिविन्यास और बाहरी संवेदी संकेतों के सफल व्याख्या शामिल हैं। मस्तिष्क के स्थानिक क्षेत्र जैसे कि हिप्पोकैम्पस, सुबिकुलम, एंटोराइनल कॉर्टेक्स और उपवर्ती क्षेत्रों में स्थित कोशिकाएं, ग्रिड कोशिकाएं और सिर की दिशा की कोशिकाओं को स्थानिक स्मृति और नेविगेशन में एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और तंत्रिका नेटवर्क तंत्र को समझने के लिए मॉडल प्रणाली के रूप में कार्य करते हैं जिसके द्वारा मस्तिष्क मल्टीमोडल आदानों से इन संज्ञानात्मक प्रस्तुतीकरण का निर्माण किया जाता है। स्थानिक स्तर पर सक्रिय स्थित कोशिकाओं को एक वातावरण के विशिष्ट स्थान पर चुनिंदा तरीके से फायर किया जाता है, यह दर्शाता है कि हिप्पोकैम्पस आसपास के वातावरण के संज्ञानात्मक मानचित्र का स्थान बना सकता है। विभिन्न कॉर्टिकल और सब कॉर्टिकल हिस्सों में मौजूद दिशा निर्देश कोशिकाओं को चुनना चुनौतीपूर्ण होता है जब चूहे के सिर को विशेष स्थान में विशेष दिशा में इंगित किया जाता है, इसके स्थान की परवाह किए बिना और जानवर के लिए आंतरिक कम्पास के रूप में कार्य करते हैं। हमारी प्रयोगशाला दिशात्मक शीर्षकों की गतिशीलता और व्यवहार और इन विवो न्यूरोफिज़ियोलॉजिकल अध्ययनों के माध्यम से स्थानिक नेविगेशन के तंत्रिका तंत्र को समझने में दिलचस्पी है।

रोडेंट्स में खोजपूर्ण व्यवहार स्व–संगठित के महत्व को प्रकट करते हैं, जिसमें सूचना प्रवाह से निपटने वाली प्रणाली महत्वपूर्ण बिंदु पर स्वयं की स्थिति है जहां सूचना की हानि कम हो जाती है और प्रसंस्करण सुविधा प्रदान की जाती है, और इस एक पैमाने पर मुक्त घटना होने का सुझाव दिया गया है। स्थान और दिशा (स्थान की कोशिकाएं और सिर दिशा कोशिकाओं) के तंत्रिका प्रस्तुतीकरण के बीच परस्पर क्रिया के प्रकाश में, हमने इस परिकल्पना की परीक्षा की है कि गतिशीलता का शीर्षक एक पैमाने अपरिवर्तनीय घटना हो सकती है। इस प्रश्न को संबोधित करने के लिए, चूहों को प्रयोगात्मक कमरे में पूरी तरह से 90 मिनट के लिए एक पूरी तरह से नए ऐलीवेटेड प्लेटफार्म पर अन्वेशण करने की अनुमति दी गई, छत के प्रकाश के स्रोत के साथ प्रकाशमान हुआ, और एक काले गोलाकार पर्दे से घिरा हुआ था जिसमें चार प्रमुख डिस्टल लैंडमार्क लगाए गए थे। चूहे के आवागमन की रूपरेखा के अंदर संरक्षित रुकने के विराम के दौरान पार्श्व सिर स्कैन (एलएचएस) का प्रदर्शन किया। एलएचएस की घटनाओं को पशु व्यवहार के वीडियो डेटा को प्रोसेस करने और इन घटनाओं की समय श्रृंखला के द्वारा ऑफ़लाइन विश्लेषण किया गया था। एक सतत घड़ी की दिशा में या घड़ी की दिशा के विपरीत हैड स्पैन (घटनाओं के रूप में परिभाषित) में कवर की गई कोणीय दूरी को पहचानना और गंभीरता के लिए विश्लेषण किया गया था। स्व–संगठित महत्व द्वारा घटना उपायों के शक्ति नियम वितरण के माध्यम से मात्रा निर्धारित की गई थी। हमने देखा कि घटना के आवर्धन, अवधियों और अंतर–घटना–अंतराल के वितरण के लिए शक्ति नियम का पालन किया जाता है, यह सुझाव देता है 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 अवस्थाओं में एलएचएस गतिशीलता का विश्लेषण किया है जहां स्थानिक अन्वेशण बदल दिया गया था, क्योंकि शक्ति नियम वितरण विभिन्न प्राकृतिक घटनाओं में असामान्य नहीं हैं और शक्ति नियम वितरण का केवल अवलोकन आवश्यक नहीं हो सकता है जो एलएचएस व्यवहार महत्व का एक उदाहरण है। हमने आंशिक संज्ञाहरण के तहत प्रयोगों को आयोजित किया, जिसमें निम्न सामान्य स्थानिक अन्वेशण की अवस्था और एम्फ़ैटेमिन के प्रभाव के तहत प्रेरित किया गया था जो अति सक्रिय स्थानीय खोजी अवस्था को प्रेरित करता है, इस प्रकार विभिन्न व्यवहारिक अवस्थाओं में एलएचएस गतिशीलता की तुलना करने का अवसर प्रदान करता है। सामान्य व्यवहार अवस्था के तहत अन्वेशणपूर्ण वास्तुकला न तो यादृच्छिक (आंशिक संज्ञाहरण के मामले में) और न ही (एम्फ़ैटेमिन के मामले में) आदेश दिया गया, जो सामान्य चूहे में सक्रिय निर्णय लेने से उनकी एलएचएस गतिशीलता में परिलक्षित होता है। हमने पाया है कि आंशिक संज्ञाहरण और एम्फ़ैटेमिन के मामले में निम्न सामान्य और उपरोक्त सामान्य शक्ति नियम के वितरणों का प्रदर्शन करके सामान्य व्यावहरिक अवस्था के विचलन वितरण कार्यों के लिए शक्ति नियम एक्सपोनेंट की गणना की गई है। एक महत्वपूर्ण अवस्था को प्राप्त करने के लिए, प्रणाली को एक संदमित और उत्तेजित अवस्थाओं के बीच कहीं न कहीं संतुलित किया जाना चाहिए और बदलते व्यवहार की अवस्थाओं में शक्ति नियम के प्रतिपादकों के बारे में हमारे निश्कर्शों को सामान्य स्थानिक अन्वेशण के दौरान गंभीरता के एक उदाहरण के रूप में एलएचएस व्यवहार के लिए ठोस प्रमाण प्रदान किया गया है।

इन विवो न्यूरोफिजियोलॉजी अध्ययन के माध्यम से, सुबिकुलर जटिल क्षेत्र में तंत्रिका प्रतिनिधित्व की नेटवर्क गतिशीलता का स्थानिक नेविगेशन के दौरान सुबिकुलर जटिल न्यूरॉन्स के कार्यात्मक गुणों को समझने के लिए विभिन्न प्रयोगात्मक स्थितियों में मूल्यांकन किया गया था। हमने एक सुबिकुलर जटिल क्षेत्र में एक आकर्शक नेटवर्क गतिविधि देखी, जिसमें स्थित कोशिकाओं, सिर की दिशा की कोशिकाओं और विभिन्न प्रयोगात्मक परिस्थितियों में स्थित एक्स दिशा कोशिकाओं के बीच मजबूत तालमेल के एक असर दर्शाने के रूप में पर्यावरणीय नवीनता को कोशिकाओं के प्रकार में अंतर देखा गया। सुबिकुलर नेटवर्क के प्रतिनिधित्वों ने दिशात्मक बियरिंगों को स्थिर स्थलों पर स्विचिंग दिखाया, इस प्रकार स्थानिक प्रतिनिधित्व के अभिविन्यास को प्रभावित किया गया, जिससे उपनगरीय जटिल क्षेत्र में स्थानिक ढांचे पर दिशात्मक जानकारी के एकीकरण का सुझाव दिया गया। इसके अलावा, हम संदर्भ रूपरेखा एंकरिंग में बदलाव की वजह से परिचित परिवेशों में स्थानिक प्रतिनिधित्वों को दोबारा शुरू करने में प्रमुख स्थलों के प्रभुत्व को देख चुके हैं, जो सुबिकुलर जटिल क्षेत्र में सूचना प्रसंस्करण का एक अलग तरीका दर्शाता है।

जीवित रहने के लिए स्तनधारियों के सबसे मौलिक संज्ञानात्मक गुणों में से एक को समझने के लिए, अर्थात् स्वयं और आसपास के वातावरण के बीच एक स्थानिक संबंध स्थापित करना, हम हिप्पोकैम्पल उप क्षेत्रों की विशिष्ट भूमिका का आकलन करने के लिए इन विवो न्यूरोफिज़ियोलॉजी अध्ययनों में अपनाया है। सीए 2 क्षेत्र को हिप्पोकैम्पल

सर्किट्री का एक महत्वपूर्ण हिस्सा माना गया है, सीए 3 और सीए 1 क्षेत्रों के बीच केवल 'संक्रमण क्षेत्र' से अधिक है। इसके अद्वितीय संबंधों और विभिन्न आकारिकी विशेषताओं और जीन अभिव्यक्ति पैटर्न के साथ अपने बायोफिजिकल और अन्तर्ग्रथनी गुणों में विचित्र अंतर, सीए 3 और सीए 1 दोनों फायरिंग को नियंत्रित करने के लिए सीए 2 एक बहुत ही महत्वपूर्ण और कार्यनीतिक क्षेत्र बनाता है, इस प्रकार हिप्पोकैम्पस के अंदर स्थानिक नेविगेशन तंत्र को प्रभावित करता है। हिप्पोकैम्पल उप क्षेत्रों के बीच सिंक्रनाइज़ को समझने और नींद के दौरान फायरिंग अनुक्रम के पुनः चलाए जाने के लिए जागृत क्रियाशील कृदंतकों में हिप्पोकैम्पस के विभिन्न उप क्षेत्रों में विवो तंत्रिका गतिविधि का विश्लेषण चल रहा है।

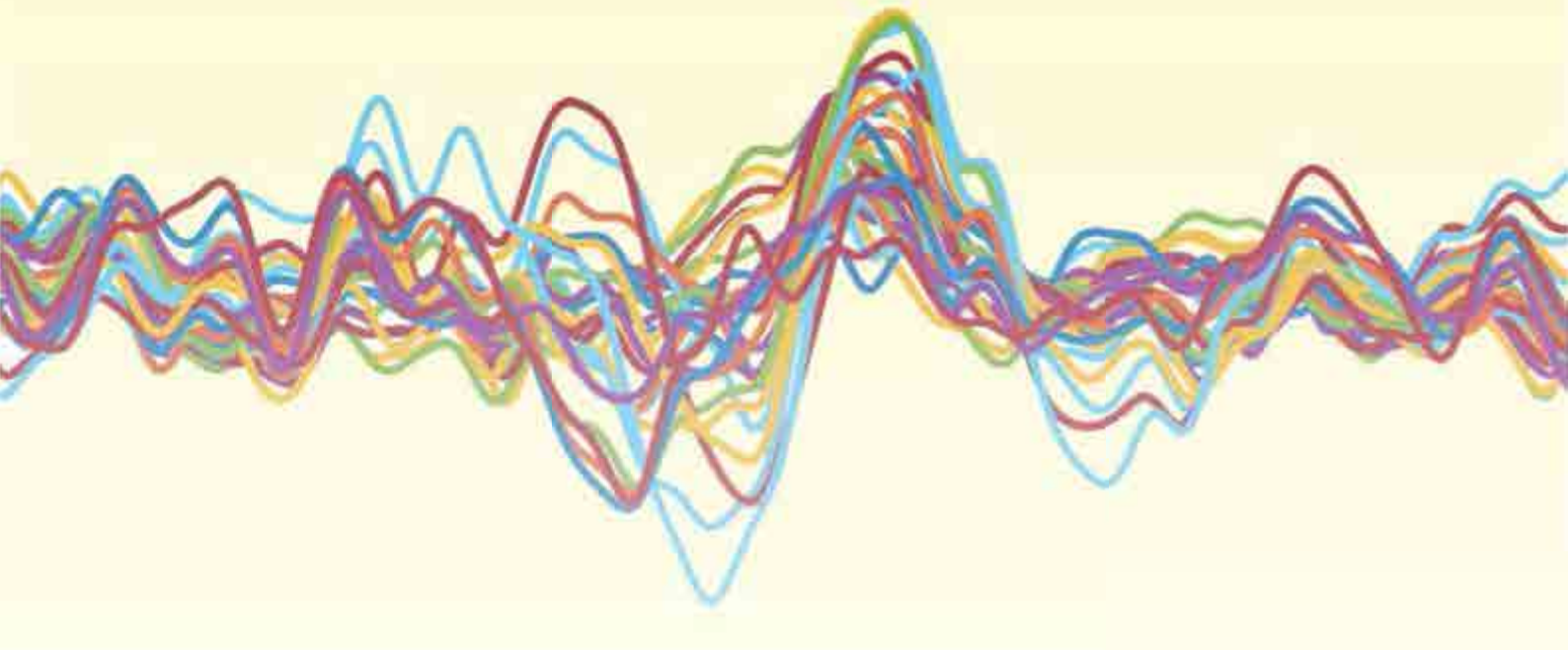
हिप्पोकैम्पस और नियोकार्टेक्स के बीच नेटवर्क संचार हस्तांतरण, भंडारण, संगठन और सीखने और स्मृति के साथ जुड़े सूचना के पुनर्प्राप्ति में शामिल है। इन दो क्षेत्रों के बीच द्विदिश बातचीत निर्णय लेने जैसे कार्यों की मांग के लिए आवश्यक है। सीखने, स्मृति और निर्णय लेने के दौरान इन क्षेत्रों के बीच अस्थायी संपर्क अभी भी बहुत स्पष्ट नहीं है। हमने कृदन्तकों में विशेष व्यवहार प्रयोगों के दौरान ओएफसी और हिप्पोकैम्पस से इन विवो मल्टीटेट्रोड एकल–इकाई रिकॉर्डिंग के माध्यम से स्थानिक स्मृति और निर्णय लेने के दौरान हिप्पोकैम्पस और ऑर्बिटोफ्रॉन्टल कॉर्टेक्स (ओएफसी) क्षेत्रों के बीच अंतःक्रिया को समझने की शुरुआत की है। जैसा कि हिप्पोकैम्पस स्थानिक शिक्षा और स्मृति में शामिल एक महत्वपूर्ण मस्तिष्क क्षेत्र है, उस स्थान की कोशिकाओं को एक वातावरण के विशिष्ट स्थान पर फायरिंग के माध्यम से स्थानीय जानकारी को संकेत करते हैं, जब पशु उस क्षेत्र से निकलता है। जबकि ऑर्बिट्रोफ्रॉटल कॉर्टेक्स (ओएफसी) क्षेत्र में न्यूरॉन्स पुरस्कार पाने के परिमाण, उम्मीद और स्वाद की तरह सुदृढीकरण के विभिन्न मापदंडों को सांकेतिक शब्दों में बदलते हैं। ओएफसी की गतिविधि इस प्रकार व्यवहार पर एक मजबूत प्रभाव डालती है और निर्णय लेने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। स्थानिक निर्णय लेने और स्मृति के दौरान व्यवहार के सफल परिणाम के लिए ओएफसी और हिप्पोकैम्पस के बीच सूचना हस्तांतरण आवश्यक है। यह समझने के लिए कि ये मस्तिष्क क्षेत्रों से वास्तव में किस प्रकार से सम्बन्ध करते हैं, हम इन मस्तिष्क क्षेत्रों से विभिन्न व्यवहार परिदृश्यों के तहत एक साथ तंत्रिका गतिविधि रिकॉर्ड कर रहे हैं। इन विशिष्ट मस्तिष्क क्षेत्रों के संपर्क की प्रकृति का अध्ययन करने से हमें यह समझने में सहायता मिलेगी कि कैसे एक क्षेत्र की जानकारी अन्य क्षेत्रों में एकीकृत हो रही है और इन क्षेत्रों में कार्य के स्मारक गुणों को कैसे एन्कोड किया जाता है। इन अध्ययनों में प्रकाश डाला जा सकता है कि कैसे संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं के दौरान विभिन्न मस्तिष्क क्षेत्रों में बातचीत होती है और नेटवर्क परस्पर क्रिया पर कम्प्यूटेशनल मॉडल बनाने में सहायता करती है।

प्रकाशन

- चेतन के. यादव और **योगनरसिम्हा दोरेस्वामी** (2017) स्केल इनवेरिएंस इन लेटरल हैड स्कैन्स ड्युरिंग स्पेशियल एक्सप्लोरेशन। फिजिकल रिव्यू लेटर 118(15), 158104(6)

निधिकरण

एनबीआरसी कोर निधि



नर ज़ेब्रा फिंचेस में गाने सीखने के ओपियोइड मॉड्यूलेशन

प्रधान अन्वेषक
सौम्या आयंगार
अनुसंधान अध्येता
उत्कर्षा ए. सिंह
तकनीकी सहायक
अरविंद सिंह पुंडीर
कृष्णन शर्मा

गीत गाने वाले पक्षी जैसे ज़ेब्रा फिंच विकास की आरंभिक और संवेदनशील अवधि के दौरान बोलना सीखने के अध्ययन के लिए सर्वोत्तम मॉडल हैं। केवल नर पक्षी गीत गाते हैं और प्रणय निवेदन के लिए अपने गीत का उपयोग करते हैं। ज़ेब्रा फिंच के गीतों में प्रारूपिक तौर पर 5–7 अक्षरों का उपयोग होता है जो बहुत अधिक स्टीरियोटाइप होते हैं। किशोर नर ज़ेब्रा फिंच शुरूआत में नर्म ध्वनि उत्पन्न करते हैं, जो मानव शिशु के बोलने के समान होती है। सेंसरी फेज के दौरान (लगभग 20 दिन – 40 दिन अण्डे से निकलने के बाद), इनके पिता द्वारा गाए गए गीत का टेम्प्लेट या प्रति इनके मस्तिष्क में बन जाती है। लगभग 25 दिन की उम्र वाले युवा नर गीत गाना शुरू कर देते हैं और वे अपने गीतों का अभ्यास 'सेंसरी मोटर फेज के दौरान करने लगते है। अण्डे से निकलने के लगभग 80 से 120 दिनों के बीच इनके गीत तैयार हो जाते हैं और इसके बाद इनमें कोई बदलाव नहीं होता। कोई भी दो गीत बिल्कुल एक जैसे नहीं होते और प्रत्येक नर पक्षी मॉडल गीत में कुछ जोड़ता, बदलता या संशोधन करता है (आम तौर पर अपने पिता के गीत में) ताकि अपने हस्ताक्षर की एक धुन बना सके।

गीत गाना, गीत सीखना और गीत की अवधारणा तथा इसके सुनने पर गीत गाने वाले पक्षी के मस्तिष्क के आपस में जुड़े हुए अलग अलग हिस्सों का नियंत्रण होता है। दिलचस्प है कि हमारी प्रयोगशाला के पूर्व अध्ययनों में यह दर्शाया गया था कि इन मस्तिष्क के खण्डों में से प्रत्येक को वयस्क नर ज़ेब्रो फिंच द्वारा म्यु और डेल्टा ओपिओइड रिसेप्टर द्वारा व्यक्त किया जाता है (ओआर, खुर्शीद आदि 2009)। पुनः, हमने यह भी दर्शाया है कि आंतरिक रूप से उत्पन्न ओपिओइड प्रणाली द्वारा गीत गाने का मॉड्यूलेशन होता है और वयस्क नर ज़ेब्रा फिंच में गीत गाने की प्रेरणा मिलती है (खुर्शीद आदि 2010)।

हमने हाल ही में नर ज़ेब्रा फिंच में गीत सीखने पर आंतरिक डेल्टा – ओआर प्रणाली की भूमिका का अध्ययन आरंभ किया है। लगभग 35 दिन की उम्र वाले

किशोर नर भाइयों के जोड़े का उपयोग इन प्रयोगों के लिए किया गया था। डेल्टा – ओआर एंटागोनिस्ट नेलट्रिंडोल के इंजेक्शन व्यवस्थित रूप से 10 दिनों की अवधि तक पक्षियों के एक सेट को लगाए गए (लगभग 35 दिन – 45 दिन) जबकि भाइयों के अन्य सेट को वाहन दिया गया और इन्होंने गीत सीखने के सेंसरी मोटर चरण के दौरान कंट्रोल के तौर पर कार्य किया। दोनों पक्षियों के गीत रिकॉर्ड किए गए जब ये मादाओं के सामने इन्हें गा रहे थे और इसमें अण्डे से निकलने के बाद 90 दिन से 120 दिन के बीच 10 दिन के अंतराल पर सुनाया गया। हमने पहले दर्शाया था कि गीत गाने की प्रेरणा विकास के दौरान

नेलट्रिंडोल के साथ उपचार पर बदलती नहीं है, क्योंकि कंट्रोल और उपचारित पक्षियों द्वारा गाए गए गीतों की संख्या में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं था। जबकि, नेलट्रिंडोल के साथ उपचार करने पर नर ज़ेब्रा फिंच द्वारा निचले पिच पर गीत बनाए गए जो कंट्रोल की तुलना में छोटे थे। ज़ेब्रो फिंच द्वारा तैयार की गई पिच की रेंज भी उपचारित पक्षियों की तुलना में कंट्रोल के अंदर अधिक थीं। हमें यह भी पता लगा है कि कंट्रोल पक्षियों द्वारा अधिक जटिल शब्द तैयार किए गए जिन्हें उपचारित पक्षियों की तुलना में अधिक आवृत्ति पर मॉड्यूलेट पाया गया। पुनः, इन आवृत्ति मॉड्यूलेशनों को हर बार कंट्रोल पक्षियों द्वारा शुद्वता पूर्वक दोहराया गया, जो उपचारित पक्षियों में नहीं देखा गया। अब हमने इन प्राप्तियों की पुश्टि की है जिसमें प्रदर्शित होता है कि डेल्टा – ओआर प्रणाली द्वारा ओपिओइड न्यूरोमॉड्यूलेशन गीत गाने वाले पक्षियों के लिए सीखने में महत्व रखता है, क्योंकि संवेदनशील अवधि के दौरान बहुत छोटी अवधि (10 दिन) के लिए इन रिसेप्टर को ब्लॉक कर देने से गीत गाने पर लंबी अवधि के प्रभाव हुए हैं।

आरंभिक साहित्य में दर्शाया गया है कि विभिन्न गीत नियंत्रक नाभिकों में स्वर के स्तर में गीत सीखने की संवेदनशील अवधि के दौरान बड़े पैमाने पर बदलाव होते हैं। चूंकि नेलट्रिंडोल से उपचारित पक्षियों के गीत गाने की गुणवत्ता कंट्रोल पक्षियों में भिन्न होती है, अतः हमें यह आश्चर्य है कि क्या विभिन्न क्षेत्रों के आयतन पर डेल्टा – ओआर को ब्लॉक करने का कोई प्रभाव हुआ था, जिससे गीत सीखने पर नियंत्रण किया जाता है। जबकि गीत गाने की मात्रा में कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं हुआ था, जो कंट्रोल बनाम उपचारित पक्षियों के नाभिकों में देखा जाता, जिससे सुझाव मिलता है कि नेलट्रिंडोल से न्यूरोनल घनत्व या डेंड्रिटिक आरबर में कोई बदलाव नहीं होता जो इस हिस्से के न्यूरोन के आस पास पाए जाते हैं। हमारी आरंभिक प्राप्तियां यह भी दर्शाती हैं कि डीएआरपीपी – धनात्मक माध्यम के स्पाइनी न्यूरोन (जो डेल्टा ओआर भी व्यक्त करते हैं) कंट्रोल की तुलना में नेलट्रिंडोल द्वारा उपचारित पक्षियों के क्षेत्र एक्स में अधिक मात्रा में पाए जाते हैं। डीएआरपीपी–32 एक ऐसा प्रोटीन है जो डोपामिनोसेप्टिव न्यूरोन में व्यक्त होता है और डोपामाइन रिसेप्टर के सिग्नलिंग कासकेड डाउनस्ट्रीम में शामिल हैं। एक साथ लेने पर इन परिणामों से सुझाव मिलता है कि डेल्टा – ओआर को ब्लॉक करने से विकास के दौरान एक्स क्षेत्र में उत्पादन बढ़ जाता है या मध्यम स्पाइनी न्यूरोन की उत्तरजीविता होती है।

प्रकाशन

- **आयंगार एस**, पारिशर पी, मोहपात्रा ए एन (2017) : एवियन कॉग्निशन एंड कॉन्सियनेस – फ्रॉम द पर्सपेक्टिव ऑफ न्यूरोसाइंस एंड बिहेवियर. चैप्टर, इन प्रेस : ''सेल्फ, कल्चर एंड कॉन्सियनेस : इंटरडिसिप्लीनरी कंवर्जेनेसेज़ ऑन नोइंग एंड बीइंग''. ईडीएस : संगीता मेनन, नितिन नागराज और वी वी बिनॉय, स्प्रींगर नेचर.

प्रस्तुतीकरण

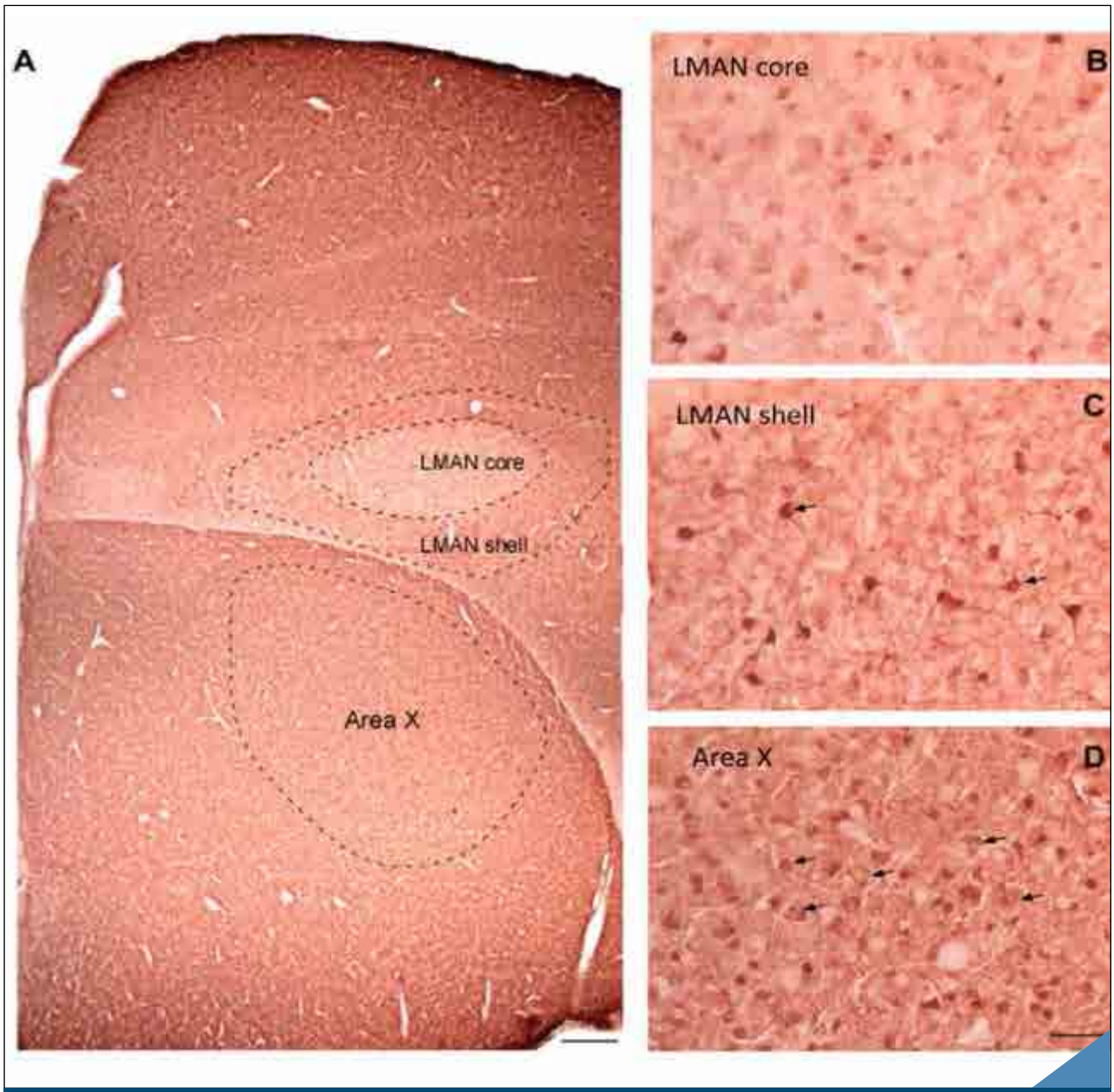
- **एस. आयंगार** : कोर्विड्स में अनुभूति – एक एवियन मॉडल प्रणाली। जनवरी 2016 को संज्ञानात्मक विज्ञान कार्यशाला और एनबीआरसी–आईआईटीडी कार्यशाला में आमंत्रित व्याख्यान।
- **एस. आयंगार** : मॉडल सिस्टम के रूप में सॉन्गबर्ड का उपयोग करते हुए वोकलाइजेशन और वोकल लर्निंग पर ओपिओड्स के प्रभाव। मार्च 2016 को ''थीम : डेवलपमेंट एंड फंक्शंस ऑफ ब्रेन सर्किट्स : फ्रॉम मॉलिकुल्स टू बिहेवियर'' पर आईबीआरओ–एपीआरसी (एशिया पैसिफिक रीजनल कमिटी) स्कूल, एनबीआरसी में आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- **एस. आयंगार** : कॉर्विड मस्तिष्क संरचना और अनुभूति के मिरर, मिरर ऑन द वॉल..... और कुछ अन्य पक्ष। जुलाई 2016 को आईआईएसईआर, पुणे में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
- **एस. आयंगार** : वयस्क नर ज़ेब्रा फिंचेस का गाना मिलाने में म्यू–ओपियोइड रिसेप्टर्स की भूमिका, सितंबर 2016 को खंडाला, पुणे में न्यूरो समूह बैठक में वार्ता प्रस्तुत की।
- **एस. आयंगार** : वयस्क नर ज़ेब्रा फिंचेस में गाने पर म्यू–ओपियोइड रिसेप्टर्स मॉड्यूलेशन के प्रभाव। अक्तूबर 2016 को एनबीआरसी, मानेसर में भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी के 34 वें वार्षिक सम्मेलन में आमंत्रित व्यायान प्रस्तुत की।
- एस सेन, पी रघुनाथन, एस एस कुमारन और **एस. आयंगार** : इंडियन हाउस क्रो (कॉर्वस स्प्लेंडेंस) मस्तिष्क के तीन आयामी डिजिटल एटलस। अक्तूबर 2016 को एनबीआरसी, मानेसर में भारतीय तंत्रिका विज्ञान

अकादमी के 34 वें वार्षिक सम्मेलन में आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किया।

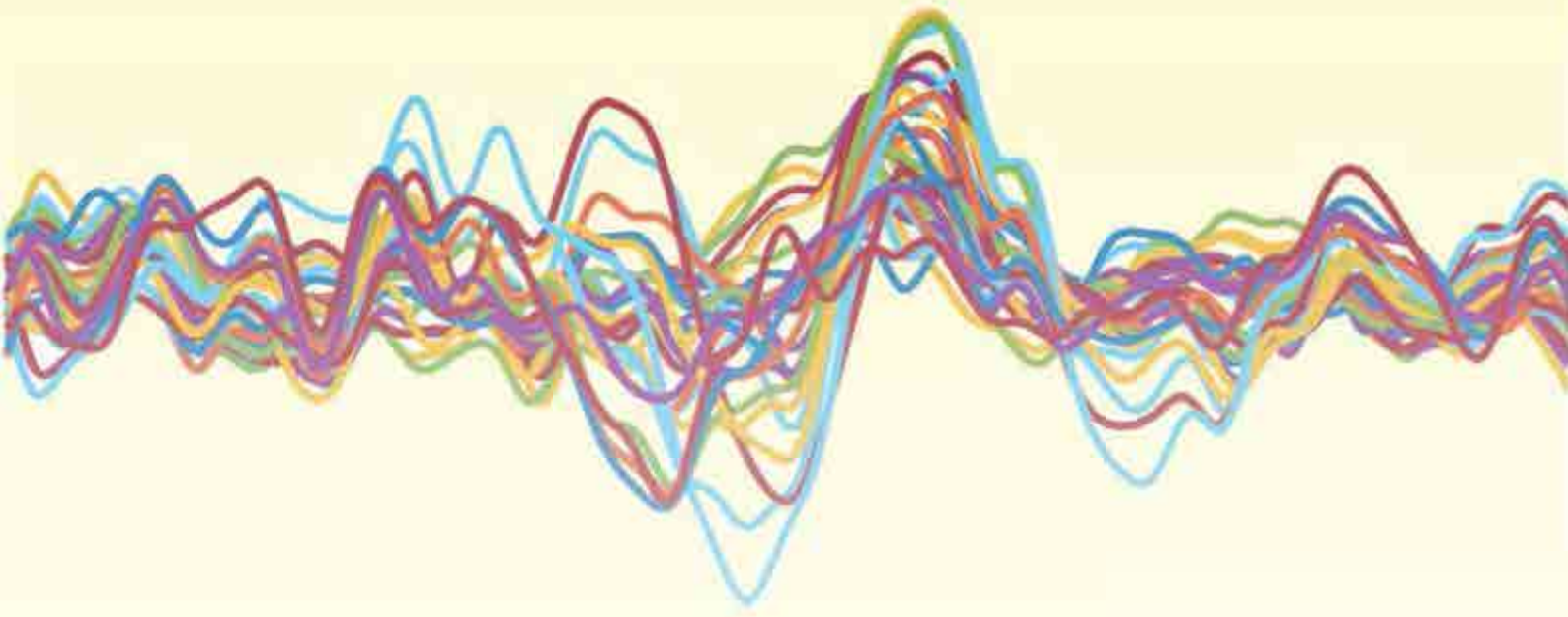
- एस सेन, पी रघुनाथन, एस एस कुमारन और **एस. आयंगार** : तीन आयामी स्टीरियोटैक्सिक एमआरआई ब्रेन एटलस ऑफ हाउस क्रोज़ (कॉर्वस स्प्लेंडेंस)। नवंबर 2016 को सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस, सैन डिएगो, सीए, यूएसए की वार्षिक बैठक में पोस्टर प्रस्तुत किया।

निधिकरण

एनबीआरसी कोर और डीएसटी निधि (अनुदान शीर्षक "इफेक्ट्स ऑफ द δ – ओपियोइड रिसेप्टर सिस्टम ऑन सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन ज़ेब्रा फिंचेस", सितंबर 2016 को ईएमआर/2015/001422 प्राप्त किया)।



चित्र 1 : ढएऋ डीएआरपीपी-32 के लिए एक वयस्क नर ज़ेब्रा फिंच के अगले फोर ब्रेन का अनुप्रस्थ काट जिसे अभिरंजित किया गया। एलएमएएनकोर के अपवाद के साथ मस्तिष्क के अन्य सभी उपक्षेत्र डीएआरपीपी-32 के लिए प्रतिरक्षी अभिक्रियात्मक हैं। स्केल बार, 500 माइक्रो मीटर। हाइपावर की इमेज में प्रदर्शित होता है ढबीऋ एलएमएएनकोर में डीएआरपीपी-32 का अल्प स्तर और डीएआरपीपी-32 धनात्मक न्यूरोन ढतीरऋ ढसीऋ एलएमएएनशैल और ढडीऋ क्षेत्र एक्स। स्केल बार, 25 माइक्रो मीटर।



सोमेटो सेंसरी तथा मोटर प्रणालियों का संगठन तथा मेरुरज्जु की चोटों के प्रभाव

प्रधान अन्वेषक
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, सौनक मोहांता, दीक्षित शर्मा

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अरुण ई. वी. आर.

परियोजना सहायक
कल्पना गुप्ता, शानह रिचल जॉन

तकनीकी सहायक
मिथिलेश कुमार सिंह, हरी शंकर

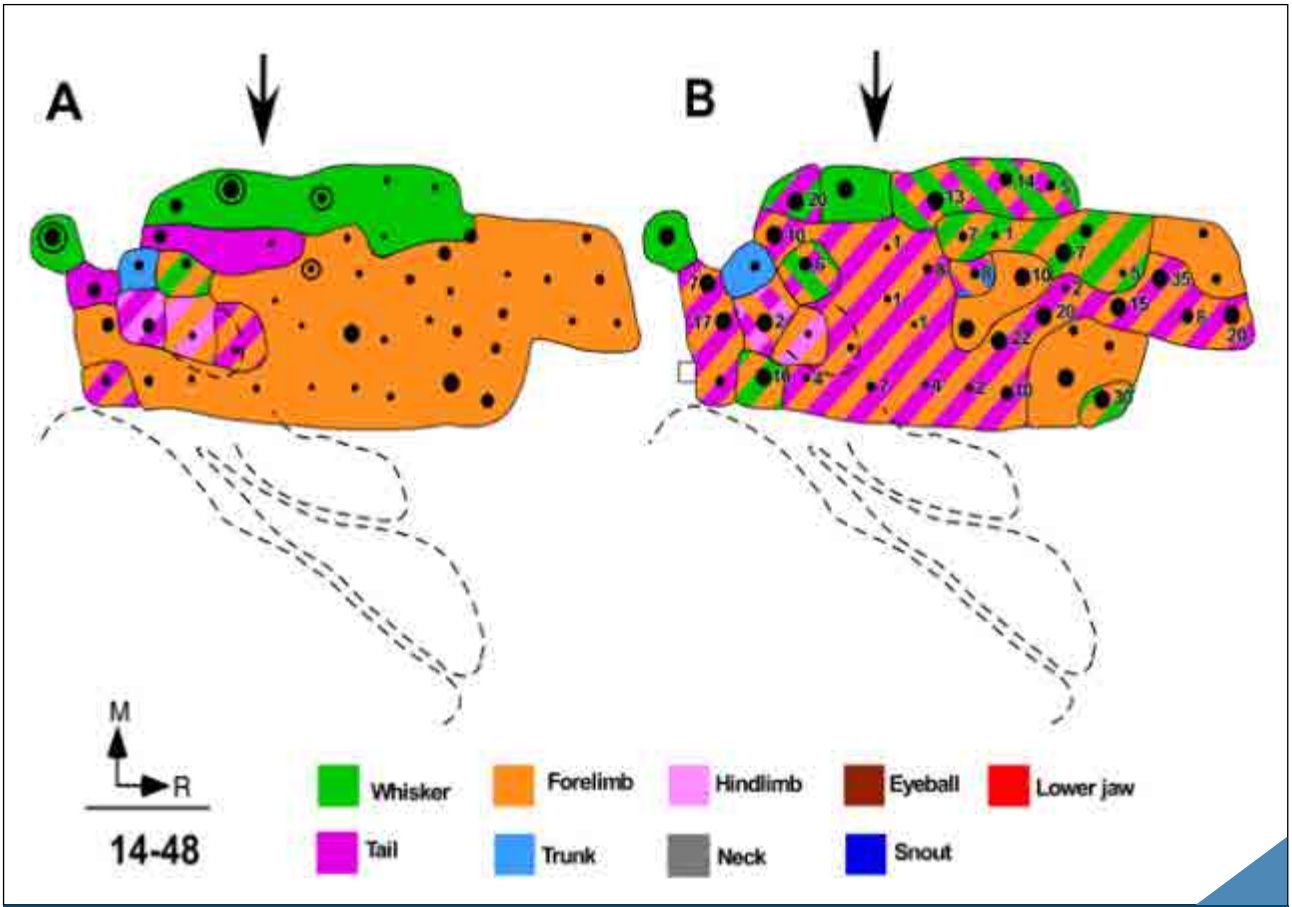
हमारे अनुसंधान का मुख्य केन्द्र मस्तिष्क की सोमेटो सेंसरी और मोटर प्रणालियों में संगठन और सूचना प्रसंसाधन समझने तथा यह जानने पर है कि मस्तिष्क में स्पाइनल कॉर्ड की चोटें किस प्रकार इसे प्रभावित करती हैं, जिनसे स्पर्श की अनुभूति सक्षम बनती है और गतिविधियों पर नियंत्रण किया जाता है। यह प्रस्ताव दिया गया है कि मस्तिष्क की प्रत्यास्थता सहज और फिजियोथेरेपी से उत्पन्न स्पाइनल कॉर्ड की चोटों के बाद कार्य के सुधार की मध्यस्थता करती है। जबकि, मस्तिष्क प्रत्यास्थता की प्रक्रिया ज्ञात नहीं है, इस प्रकार हमारे प्रयासों को अधिक प्रभावशाली हस्तक्षेपों की संकल्पना से बाधा डाली जाती है। हम स्पाइनल कॉर्ड की चोटों के प्रभावों को समझने के लिए अनेक प्रकार की मॉडल प्रणालियों का उपयोग करते हैं जिसमें गैर मानव प्राइमेट, चूहे और मूशक शामिल हैं। हमने पहले दर्शाया है कि डॉर्सल स्पाइनल कॉर्ड के घाव बंदरों में मस्तिष्क के सोमेटोसेंसरी हिस्सों में बड़े पैमाने पर पुनर्गठन करते हैं (दता आदि, मस्तिष्क संरचना और कार्य, 2014 (टंडन आदि जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2009) और अधिक सीमित किंतु मोटर कॉर्टेक्स में गतिविधि के प्रतिनिधित्व का विशिष्ट पुनर्गठन होता है (काम्बी आदि, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2011)। चूहों में समान प्रकार के घावों से गतिविधि के प्रतिनिधित्व में बदलाव होते हैं, जो डी–एफरेंटिड शरीर के हिस्सों की गतिविधि से उत्पन्न होते हैं, जो मोटर कॉर्टेक्स के एक बड़े हिस्से में पाए जाते हैं (टंडन आदि, यूरोपीयन जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस 2013)। अब हमारे प्रयास मस्तिष्क की प्रत्यास्थता की प्रक्रियाओं को बेहतर रूप से समझने पर केंद्रित है (काम्बी आदि, नेचर कॉम्युनिकेशंस, 2014(चांद और जैन, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2015)। आनुवंशिक तौर पर रूपांतरित चूहा लाइनों के विकास में हाल में हुई उन्नतियों से मस्तिष्क प्रत्यास्थता की कोशिकीय और साइनेप्टिक प्रक्रियाओं को समझने का एक अमूल्य साधन मिला है। अब ऐसी चूहा लाइनें उपलब्ध हैं जिनमें प्रतिदीप्तिशील लेबल युक्त विशिष्ट न्यूरोनल कोशिका प्रकार पाए जाते हैं, जिनसे विशिष्ट कोशिका

प्रकारों में कैल्शियम इमेजिंग की अनुमति भी मिलती है। अब हम उक्त चूहा लाइनों को मस्तिष्क की प्रत्यास्थता की साइनेप्टिक प्रक्रियाओं को समझने में उपयोग करते हैं। हम चूहों और बंदरों में किए गए अपने पिछले अध्ययनों के आधार पर स्पानल कॉर्ड की चोटों वाला एक चूहा मॉडल विकसित कर रहे हैं।

मोटर कॉर्टेक्स का टोपोग्राफिक संगठन आम तौर पर इंट्रा कॉर्टिकल सूक्ष्म उद्दीपन्न (आईसीएमएस) द्वारा निर्धारित किया जाता है। आईसीएमएस में परत पांच के न्यूरॉन को उद्दीपित करने के लिए करंट की छोटी मात्राएं डाली जाती हैं। उद्दीपनकारी करंट सबसे छोटे थ्रेशहोल्ड मान तक घटाया जाता है जिससे शरीर के हिस्से में दिखाई देने वाली गतिविधि पैदा होती है। हमने चूहों में मोटर कॉर्टेक्स के संगठन को निर्धारित करने के लिए आईसीएमएस का उपयोग किया। हमने चूहा मोटर कॉर्टेक्स के सामान्य संगठन का निर्धारण किया, चूंकि इसकी कम रिपोर्ट की गई है।

हमें पता लगा है कि जबकि चूहा मोटर कॉर्टेक्स की समग्र टोपोग्राफी चूहों के समान है, फिर भी इसमें उल्लेखनीय अंतर हैं। इसमें चिकित्सा विस्कर गतिविधि क्षेत्र हैं, जो पार्श्व की ओर अगले अंग वाले हिस्से पर सीमांकित होता है। पूंछ की ओर इसमें छोट धड़ होता है और पिछले अंगों की गतिविधि वाले हिस्से में पूंछ वाला हिस्सा कुछ बड़ा होता है। इन प्रतिनिधित्वों के अंदर न्यूरोन के बिखरे हुए पैच होते हैं, जहां से शरीर के अन्य हिस्सों, खास तौर पर पूंछ वाले हिस्से में गतिविधि उत्पन्न हो सकती है (चित्र 1)।

दिलचस्प है कि करंट के उद्दीपन, जो थ्रेशहोल्ड करंट (अर्थात् सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट) से कुछ अधिक होता है जिससे लगभग सभी स्थानों (चित्र 1 और चित्र 2) पर शरीर के अतिरिक्त हिस्सों की गतिविधि उत्पन्न होती है। इस अतिरिक्त गतिविधि के लिए आवश्यक थ्रेशहोल्ड करंट आम तौर पर 1 माइक्रो एम्पियर तक बढ़ता है। उदाहरण के लिए सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट पर विस्कर गतिविधियां अगले अंग



चित्र 1. चूहे के मोटर कॉर्टेक्स से 14 - 48 पर उद्दीपित गतिविधियां (ए) थ्रेशहोल्ड और (बी) सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट। नीचे रंग की कुंजी देखें। बिंदुओं से उद्दीपन स्थल अंकित किए गए हैं। छोटे बिंदुओं का अर्थ है कि गतिविधि उद्दीपित करने के लिए कम करंट की आवश्यकता है। गोला बनाए गए बिंदु वे स्थल दर्शाते हैं जहां इससे लेटरल गतिविधियां उद्दीपित की गई थी।

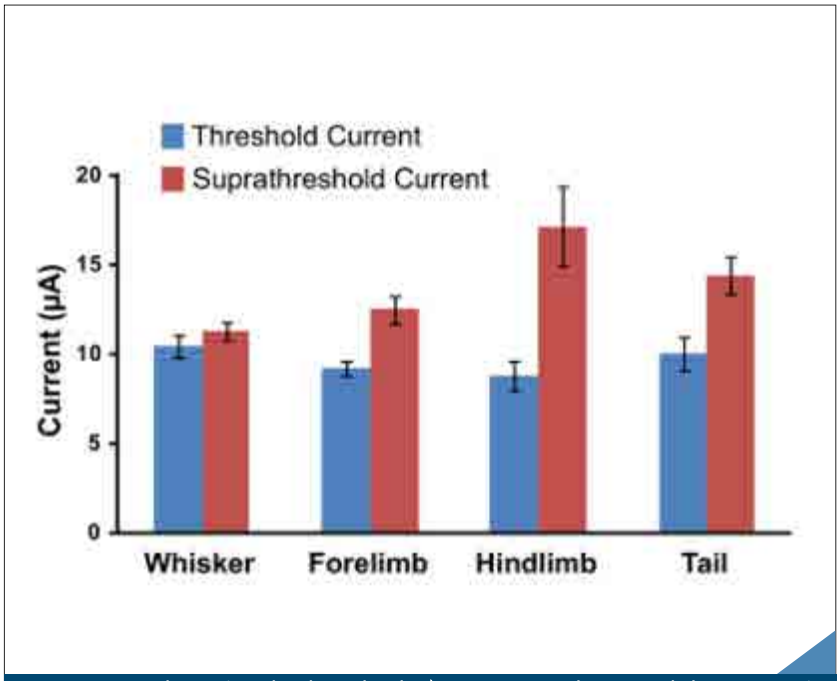
वाले हिस्से और इसके विपरीत उत्पन्न हो सकती है। पूरे मोटर कॉर्टेक्स में पूंछ की गतिविधि के स्थानों की संख्या बढ़ सकती है। अतिरिक्त गतिविधियों के होने से करंट की एक बिंदु पर फैलाव के कारण इन गतिविधियों को न केवल प्रतिनिधित्व की सीमा रेखाओं पर देखा जाता है, बल्कि ये पूरे मोटर कॉर्टेक्स पर फैल जाती हैं। इसके अलावा सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट पर उत्पन्न गतिविधियां इसके आसपास नहीं और दूर दराज के शरीर के अंगों पर हो सकती हैं। चूहों में, इसके विपरीत, सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट से विस्कर हिस्से में उत्पन्न गर्दन की मांसपेशियों के अलावा शरीर के अन्य हिस्सों में गतिविधि उत्पन्न नहीं होती है। (टंडन आदि, यूरोपियन जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 27:228, 2008)। हमारा निष्कर्ष है कि चूहा मोटर कॉर्टेक्स में शरीर के अलग अलग हिस्सों की गतिविधि का मोजेक प्रतिनिधित्व होता है।

प्रकाशन

- हिशाम मोहम्मद और **नीरज जैन** (2016) इप्सिलैटरल कॉर्टिकल इंपुट्स टू द रोस्ट्रल एंड कौडल मोटर एरियास इन रैट्स. जर्नल ऑफ कम्पेरेटिव न्यूरोलॉजी 524:3104–3123.
- हुई–ज़िन क्युई, जेमी एल रीड, जोआओ जी फ्रांका, **नीरज जैन,** योशिनाओ काजिकावा और जॉन एच कास (2016). क्रोनिक रिकॉर्डिंग्स रिवियल टैक्टाइल स्टीमुली कैन सप्रेस स्पॉन्टेनियस एक्टिविटी ऑफ न्यूरोंस इन सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स ऑफ अवेक एंड एनेस्थिटाइस्ड प्राइमेट्स. जर्नल ऑफ न्यूरोफिजियोलॉजी. 115 : 2105–2123. डीओआई : 10. 1152 / जेएन.00634.2015.

प्रस्तुतीकरण

- प्रियाब्रत हलदर और **नीरज जैन** (2016). पुरानी आंशिक रीढ़ की हड्डी की चोटों के बाद मैकाक बंदर में क्यूनेट नाभिक का पुनःनिर्माण। द सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस, यूएसए की वार्षिक बैठक।
- कल्पना गुप्ता, मणिका अरोड़, मिथलेश के. सिंह और **नीरज जैन** (2016). 'सेंसरी एंड मोटर चेंजिस इन एजिंग रैट्स'। इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज़, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर की 34वीं बैठक।
- शानाह रिचल जॉन, प्रियाब्रात हलदर और **नीरज जैन** (2016). 'टोपोग्राफिक रिप्रेजेंटेशंस इन द माउस मोटर कॉर्टेक्स इज़ नॉट वेल डिफाइंड'। इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर की 34वीं वार्षिक बैठक।
- प्रेमचंद और **नीरज जैन** (2016) एरिया 3बी में हाथ और चेहरे के भाग के बीच कॉर्टिको–कॉर्टिकल और थैलेमोकॉर्टिकल कनेक्शन मैकाक बंदरों में पुरानी रीढ़ की हड्डी की चोट से अपरिवर्तित हैं। तंत्रिका विज्ञान 2015, तंत्रिका विज्ञान के लिए सोसाइटी की वार्षिक बैठक, यूएसए. 17–21 अक्तूबर, शिकागो, यूएसए। जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी, पैसिफिको योकामा, जापान की 39वीं वार्षिक बैठक।
- **नीरज जैन**, लेस्ली लैज़र, प्रेम चंद, राधिका राजन (2016). 'न्यूरोफिजियोलॉजी एंड न्यूरोएनाटोमिकल कोरिलेट्स ऑफ इंडिपेंडेंट यूज़ ऑफ ओपोसेबल थम इन मैकाक मंकीज़'। जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी, पैसिफिको योकामा, जापान की 39वीं वार्षिक बैठक।
- **नीरज जैन** 31 मार्च, 2017 को इंडियन इंस्टीट्यूट फॉर साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च मोहाली में 'हाउ स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ अफेक्ट द ब्रेन : सम मेकैनिस्टिक इंसाइट्स'।



चित्र 2. एक बार ग्राफ में विस्कर्स, अगले अंगों, पिछले अंगों और पूंछ की गतिविधि को उद्दीपित करने के लिए करंट दर्शाया गया है तथा सुप्राथ्रेशहोल्ड करंट पर अतिरिक्त स्थलों में शरीर के इन अंगों की गतिविधि दर्शाई गई है डेटा में छः जंतुओं से +एसईएम का औसत दर्शाया गया है।

- **नीरज जैन** 23–24 मार्च, 2017 को आण्विक चिकित्सा, जवाहर लाल विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में सीमांत पर सातवीं संगोश्ठी पर 'हाउ स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ अफेक्ट द ब्रेन'।
- **नीरज जैन** 21 मार्च, 2017 को तंत्रिका विज्ञान केंद्र, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन रिऑर्गेनाइजेशन – वॉट हैव वी लर्ंट'।
- **नीरज जैन** 14–18 दिसंबर, 2016 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली में 'ब्रेन साइंस एंड टेक्नोलॉजी : टूल्स एंड टेक्निक्स टू अंडरस्टैंड ह्यूमन ब्रेन' पर कार्यशाला में 'सोमेटोसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग इन द ब्रेन एंड इफैक्ट्स ऑफ इंजरीज़।
- **नीरज जैन** 8 दिसंबर, 2016 को तंत्रिका जीवविज्ञान विभाग, विज़मैन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, रेहोवोट, इजराइल में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन रिऑर्गेनाइजेशन'।
- **नीरज जैन** 3–4 दिसंबर, 2016 को इलियट, इजराइल में 'द सोमेटोसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग एंड स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़'।
- **नीरज जैन** 27–28 सितंबर, 2016 को खंडाला में पहली न्यूरो ग्रुप बैठक में 'सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स इज़ डिजाइंड फॉर ओपोसेबल थम'।
- **नीरज जैन** 3–5 अक्तूबर, 2016 को एसोसिएशन फॉर कॉग्निटिव साइंस, आईआईटी गांधीनगर के तीसरे वार्षिक सम्मेलन में परिपूर्ण वार्ता ''हाउ मॉड्यूलर ऑर्गेनाइज़ेशन ऑफ द ब्रेन कॉन्ट्रिब्यूट्स टू इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग'।
- **नीरज जैन** 30 सितंबर 2016 को एमईएमएस, स्मार्ट मटेरियल्स, स्ट्रक्चर और सिस्टम, आईआईटी कानुपर पर 8वीं आईएसएसएस राष्ट्रीयसम्मेलन में 'ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस' पर विशेष सत्र में 'ब्रेन–कंप्यूटर इंटरफेस : चैलेंजिस इन डिजाइनिंग ए यूज़फुल मोटर एंड सेंसरी प्रोथेटिक'।

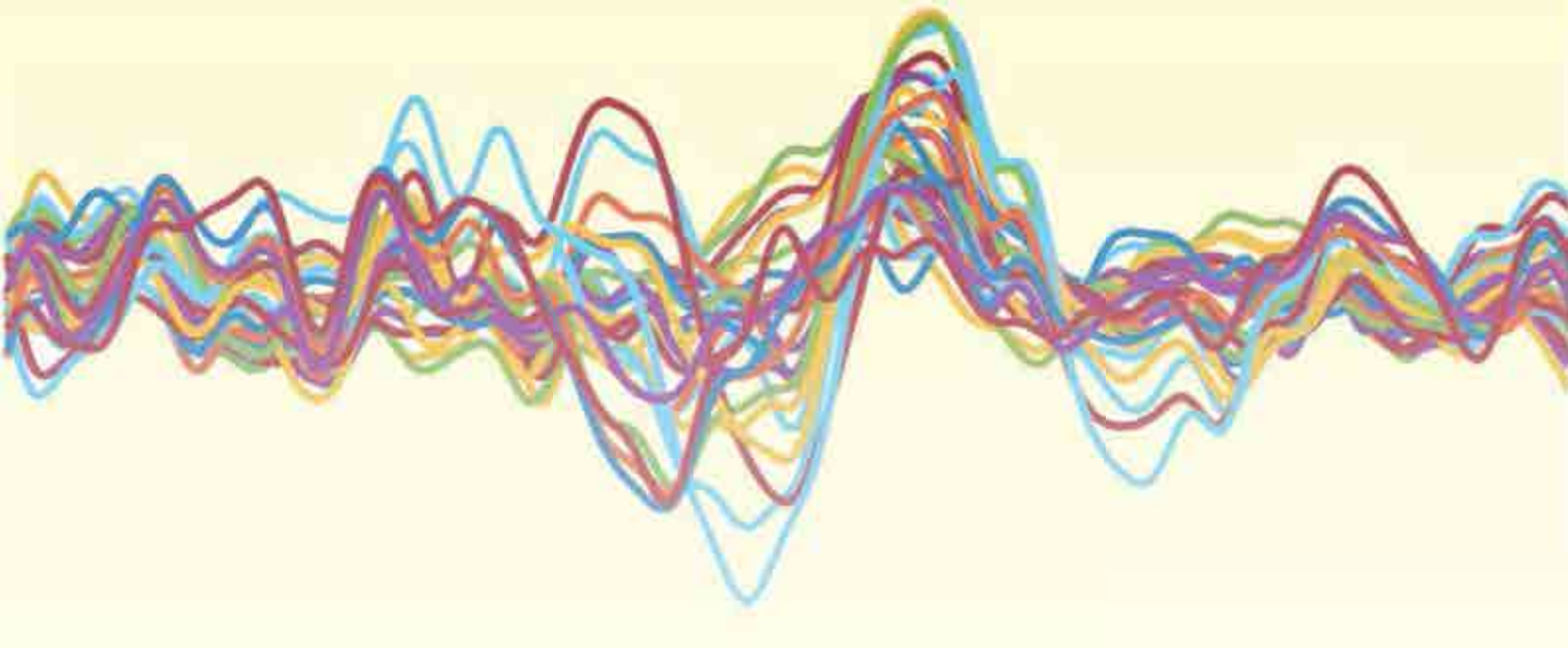
निधिकरण

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

सहयोगकर्ता

प्रो. मृगांक सूर, एमआईटी, यूएसए

प्रो. पी रघुनाथन, एनबीआरसी



साइनैप्टिक प्रत्यास्थता और याददाश्त से संबंधित आण्विक परिवर्तन

प्रधान अन्वेषक
शिव कुमार शर्मा

अनुसंधान अध्येता
कौशिक पी. शर्मा
कौतुक काम्बोज
बिश्वराजन साहू
अपूर्व अग्रवाल
तुशार अरोड़ा

परियोजना सहायक
देबराह दाफने

प्रयोगशाला परिचारक
नारायणन

स्मृति बनाने और उन्हें आगे के समय में याद करने की क्षमता मस्तिष्क का बुनियादी तौर पर महत्वपूर्ण कार्य है। संभवतः स्मृति के महत्व को बेहतर रूप से तब समझा जाता है जब इनकी हानि होती है या ये खो जाती हैं। साइनेप्टिक प्रत्यास्थता, साइनेप्स को अनुभव की प्रतिक्रिया में बदलने की क्षमता को स्मृति निर्माण में योगदान देने वाली कोशिकीय प्रक्रिया माना जाता है। मेरी प्रयोगशाला में अनुसंधान का एक पक्ष साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति में शामिल प्रक्रिया को समझना है। हमारे अनुसंधान के एक अन्य पक्ष में अल्जाइमर रोग और डाउन सिंड्रोम शामिल हैं। उपरोक्त उल्लिखित अनुसंधान कार्मिक इन पक्षों से संबंधित अलग अलग परियोजनाओं पर कार्यरत हैं। मेरी प्रयोगशाला में जारी कार्य का एक पक्ष आगे बताया गया है।

साइनेप्टिक प्रत्यास्थता, लंबी अवधि तक संभाव्यता (एलटीपी) साइनेप्स का एक प्रकार हैं, जबकि ऐसा माना जाता है कि यह स्मृति निर्माण में अहम भूमिकाएं निभाता है। अनेक अध्ययनों में यह दर्शाया गया है कि लंबी अवधि की संभाव्यता और स्मृति को फॉस्फोराइलेशन सहित आण्विक घटनाओं द्वारा विनियमित किया जाता है। प्रोटीन काइनेस से प्रोटीनों का फॉस्फोराइलेशन होता है। एक विशेष काइनेस, एक्स्ट्रा सेलुलर सिग्नल रेगुलेटिड काइनेस (ईआरके) की भूमिका साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति में गहराई से जांची गई है। अध्ययनों में दर्शाया गया है कि एलटीपी और स्मृति के लिए संगत उद्दीपनों द्वारा ईआरके गतिविधि उत्पन्न होती है। महत्वपूर्ण यह है कि इस काइनेस की गतिविधि को रोकने से एलटीपी और स्मृति दोनों में ही रुकावट आती है।

एलटीपी और स्मृति में ईआरके की महत्वपूर्ण भूमिका की जांच के लिए जबकि अनेक अनुसंधान समूहों ने कार्य किया है, फिर भी ईआरके सक्रिय बनाने की प्रक्रिया पूरी तरह नहीं समझी गई है। हमने इसके पहले दर्शाया है कि हिप्पोकैम्पल स्लाइस के पोटेशियम क्लोराइड द्वारा उद्दीपित ध्रुवीकरण से ईआरके को निरंतर सक्रिय बनाया

जाता है। हमने पोटेशियम क्लोराइड से उद्दीपित निरंतर ईआरके सक्रिय बनाने में शामिल आण्विक प्रक्रियाओं की जांच भी की है। एक अन्य महत्वपूर्ण प्राप्ति यह है कि इस अध्ययन में मस्तिष्क से उत्पन्न न्यूरोट्रोफिक कारक पोटेशियम क्लोराइड द्वारा उद्दीपित निरंतर ईआरके सक्रिय बनाने में एक निर्णायक भूमिका निभाई जाती है। एक अन्य अध्ययन में हमने दर्शाया है कि कैम्प मार्ग को सक्रिय बनाने से भी निरंतर ईआरके गतिविधि उद्दीपित होती है। इस अध्ययन में भी हम निरंतर ईआरके को सक्रिय बनाने में शामिल प्रक्रिया की जांच कर रहे हैं।

अब हम यह जांच कर रहे हैं कि क्या अन्य मार्ग साइनेप्टिक प्रत्यास्थता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और स्मृति से निरंतर ईआरके सक्रिय बनाने का उद्दीपन होता है। इन अध्ययनों के लिए, हम एक विशेष काइनेस को भैशजिक रूप से सक्रिय बना रहे हैं, जो ईआरके को सक्रिय बनाने का नियमन करता है। हम युवा व्यवस्थ चूहों के हिप्पोकैम्पल स्लाइस तैयार करते हैं और इन पर भैशजिक उपचार द्वारा जांच के अधीन काइनेज के सक्रियण को उद्दीपित करते हैं। हम उन एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए ईआरके को सक्रिय बनाने की जांच करते हैं जो केवल फॉस्फोराइलेट होने के साथ अभिक्रिया करते हैं और इस प्रकार यह ईआरके का सक्रिय रूप है। ईआरके सक्रियण का शुद्वता पूर्वक आकलन करने के लिए हम सामान्य फॉस्फोराइलेट किए गए ईआरके स्तर को सामान्य बनाते हैं और इसमें ईआरके का कुल स्तर ज्ञात करते हैं। हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि जांच के अधीन काइनेस का सक्रियण उल्लेखनीय रूप से इसे बढ़ाता है। यह पिछली प्राप्तियों के संगत है। महत्वपूर्ण है कि हमें यह पता लगा है कि इस काइनेस के सक्रियण से ईआरके का सक्रियण उद्दीपित होता है, जो भैशजिकी एजेंट के उपचार की अवधि के बाद के समय तक जारी रहता है जिसमें काइनेस सक्रिय बनाया जाता है। इस प्रकार, इस विशेष काइनेस को सक्रिय बनाने से हिप्पोकैम्पल स्लाइस में निरंतर ईआरके सक्रिय बनाया जाता है।

निरंतर ईआरके सक्रिय होने से साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति निर्माण में एक अहम भूमिका निभा सकता है। अब हम इस निरंतर ईआरके सक्रियण की प्रक्रियाओं की जांच कर रहे हैं।

प्रस्तुतीकरण

- तुशार अरोड़ा और शिव के. शर्मा. एक नव पेप्टाइड का उपयोग करके एमाइलॉयड एकत्रीकरण को लक्षित करना। भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी की 34वीं वार्षिक बैठक में पोस्टर प्रस्तुतीकरण। 19–21 अक्तूबर, 2016, एनबीआरसी, मानेसर, हरियाणा।

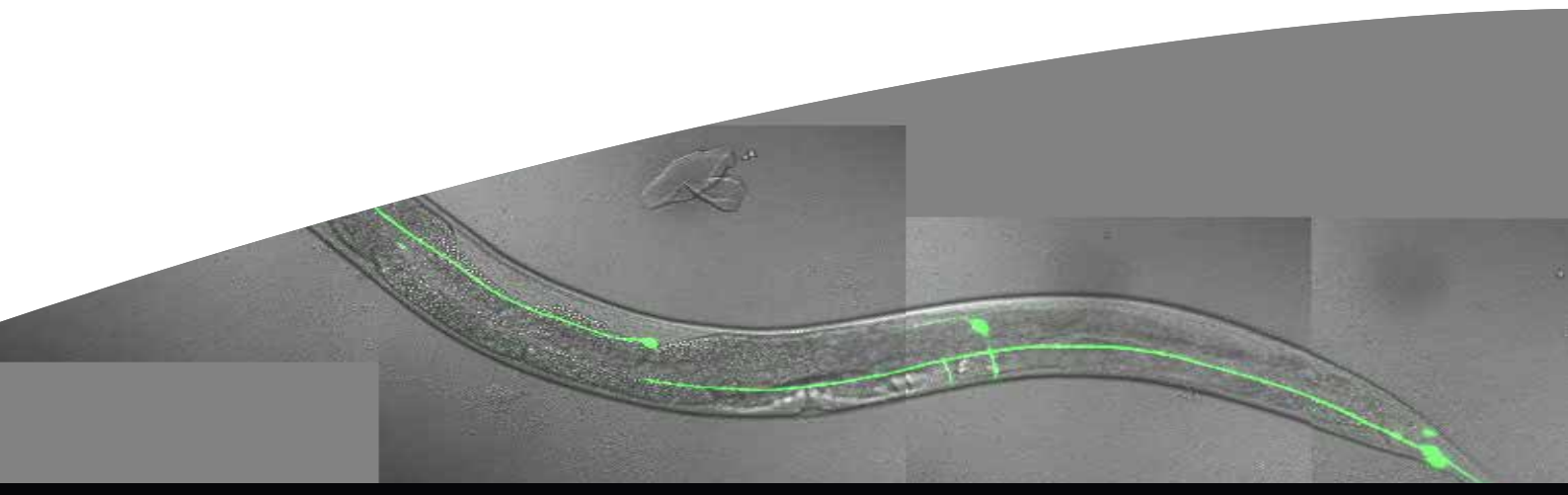
निधिकरण

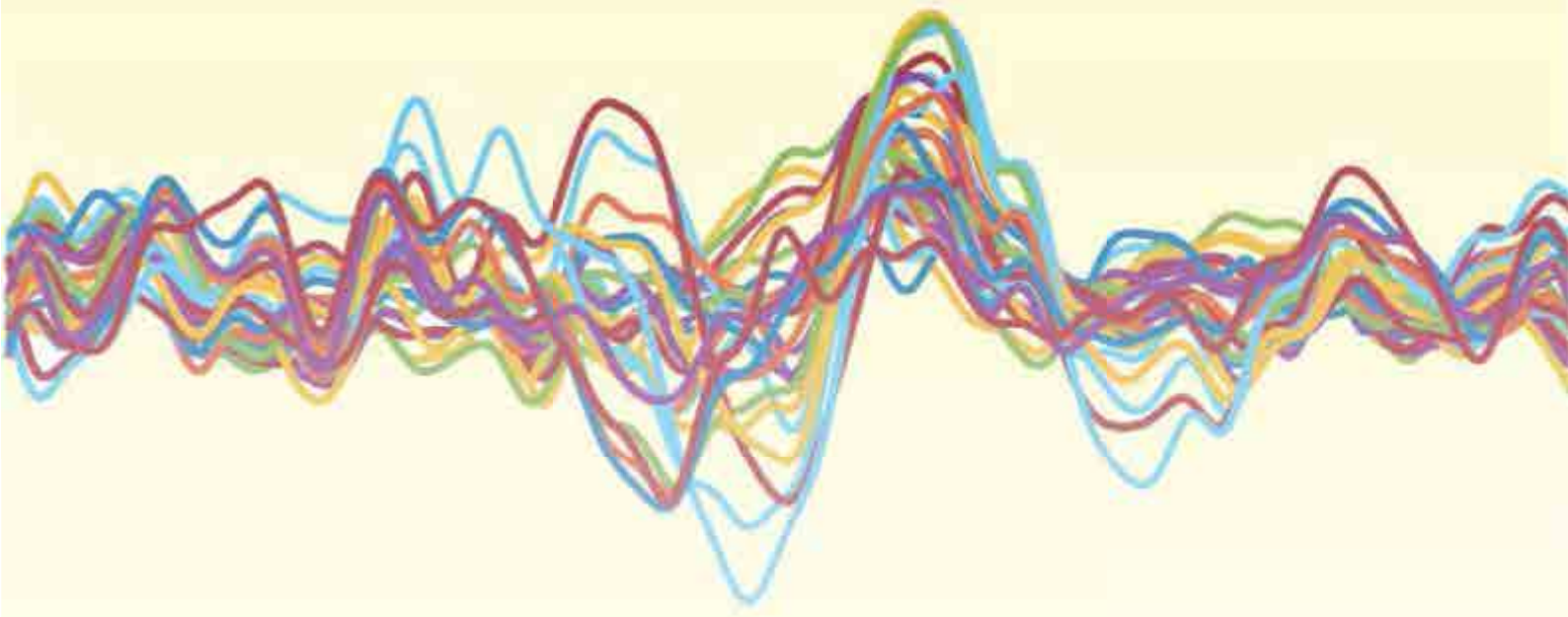
इस कार्य को एनबीआरसी कोर द्वारा समर्थन दिया गया है।

डिग्री से सम्मानित (पीएच. डी.)

कौशिक पी शर्मा

कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग





मल्टी मोडल न्यूरोइमेजिंग का उपयोग करते हुए तंत्रिका - बोधात्मक नेटवर्क प्रक्रियाओं की जांच

प्रधान अन्वेषक
अर्पण बनर्जी

पोस्ट - डॉक्टरल अध्येता
डॉ. दीपांजन रॉय
डॉ. अमित नास्कर

पीएच डी छात्र
जी. विनोद कुमार
अमित रंजन
प्रियंका घोष

एम एससी छात्र
नीरज कुमार

परियोजना सहायक
अनिरुद्ध वत्तिकोंडा
नीलाम्बरी हजारे
श्रेय दत्त
सिद्धार्थ तलवार

संज्ञानात्मक मस्तिष्क प्रयोगशाला (सीबीएल) अनाक्रामक न्यूरो इमेजिंग उपकरणों 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। यहां हम अप्रैल 2016 – मार्च 2017 की अवधि से मुख्य परियोजना 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।

बुनियादी तौर पर सत्य सत्यापन तकनीकों और अनुभवजन्य माप पर ईईजी / एमईजी के स्रोत स्थानीयकरण के लिए कुशल उपकरणों की पहचान करना

अनुसंधानकर्ता : सिद्धार्थ तलवार, तमेश हल्दर

दोलनकारी मस्तिष्क विद्युत चुंबकीय गतिविधि एक सिद्ध उपकरण है जिससे इलेक्ट्रो एनसिफेलोग्राम (ईईजी) और मैग्नेटो एनसिफेलोग्राम (एमईजी) तकनीकों का उपयोग करते हुए मानव व्यवहार की तंत्रिका शरीर क्रियात्मक प्रक्रियाओं का अध्ययन किया जाता है। अधिकांशतः कॉर्टेक्स में निष्कर्श स्रोत स्तर की जानकारी के लिए अनुसंधानकर्ताओं को ऐसी प्रतिकूल तकनीकों पर निर्भर करना होता है जो शरीर

के बाहर स्थित सेंसरों से अंतर निहित ईईजी/एमईजी डेटा के कॉर्टिकल सक्रियण का संभावित आकलन प्रदान करती है। आधुनिकतम स्रोत स्थानीकरण विधियां जैसे निष्कर्श अल्प विभेदन इलेक्ट्रो मैग्नेटिक टोमोग्राफी (ई लोरेटा), डायनेमिक इमेजिंग ऑफ कोहरेंट सोर्सिस (डीआईसीएस) और लिनियरली कंस्ट्रेंड मिनिमम वेरियंस (एलसीएमवी) को बीते वर्शों में विकल्प की अहम तकनीकों के तौर पर स्थापित किया गया है। इन एल्गोरिद्म से मस्तिष्क की गतिविधि में अंतर निहित स्थायी और अस्थायी प्रतिक्रियाओं का वितरित मानचित्र व्यवहार के न्यूरोइमेजिंग अध्ययनों के दौरान उत्पन्न होता है। पर्यावरण के आयतन संचलन प्रभाव और शोर से स्रोत स्थानीकरण में अनिश्चितता बढ़ाने में एक अहम भूमिका निभाई जाती है। ऐसे बहुत कम तुलनात्मक विश्लेषण किए गए हैं जिनमें 'बुनियादी सत्य की जांच' के लिए इन विधियों की क्षमताओं का मूल्यांकन किया जाता है। इस तकनीकी टिप्पणी में, हम पहले उल्लिखित तकनीकों की तुलना द्वारा दो दिशाओं वाले मार्ग का उपयोग करते हुए कॉर्टेक्स में स्पेक्ट्रल इवेंट जनरेटरों के स्रोत का आकलन करते हैं। सबसे पहले हम स्रोत स्थानीकरण की इन विधियों में से प्रत्येक की शुद्धता और संवेदनशीलता का सत्यापन करने के लिए वितरित डायपोल मॉडलिंग के साथ ईईजी डेटा का उद्दीपन करते हैं। ईलोरेटा द्व ारा स्पष्ट रूप से दोलनकारी गतिविधि (उदाहरण के लिए सिग्नल शक्ति को बैंड विशिष्ट रूप से बढ़ाना) और अस्थायी प्रतिक्रियाओं (उदाहरण के लिए घटना संबंध ी संभाव्यता) के लिए तीन अलग अलग निश्पादन मैट्रिक्स हेतु तीन में से सर्वोत्तम का निश्पादन किया गया। दूसरे, हमने युक्ति संगत ईईजी डेटा का उपयोग किया जहां 40 हर्ट्ज़ पर मस्तिष्क प्रतिक्रिया को 40 हर्ट्ज की आवृत्ति पर एक श्रव्य टोन के तालबद्ध प्रस्तुतीकरण के दौरान उत्पन्न किया गया। इस टोन में 1000 किलो हर्ट्ज की बुनियादी आवृत्ति होती है। ध्वनि से उत्पन्न संभाव्यता प्रतिक्रिया के अस्थायी एन100/पी100 घटक का फैलाव और 40 हर्ट्ज की ध्वनि प्रतिक्रिया की तुलना ईलोरेटा, एलसीएमवी और डीआईसीएस के बीच की गई थी। दिलचस्प तरीके से परिण ामों के मिले जुले सेट से संकेत मिलता है कि स्रोत स्थानीकरण के लिए कोई एक बिंदु समाधान नहीं है। उदाहरण के लिए बिंदु स्रोत एलसीएमवी और डीआईसीएस स्रोत स्थानीकरण के लिए ईलोरेटा की तरह एक ही प्रकार से उचित थे, वास्तव में इसमें अधिक शोर के लिए और शरीर क्रियात्मक दृष्टि से वैध शोर स्तर के साथ एलसीएमवी को समय से बंधे विश्लेषण के सर्वोत्तम विधि माना गया। वितरित स्रोत अनुमान के लिए ईलोरेटा से अधिक अनुकूल परिणाम मिलें (विस्तृत जानकारी चित्र 1 में)।

बड़े पैमाने पर कॉर्टिकल नेटवर्को का विकास आवधिक श्रवण उत्तेजना के प्रसंस्करण के अंतर्गत

अनुसंधानकर्ता : नीरज कुमार, जी विनोद कुमार, दिपांजन रॉय

अनेक इलेक्ट्राएनसिफेलोग्राम (ईईजी) अध्ययनों में यह दर्शाया गया है कि आवधि ाक श्रव्य उद्दीपन्नों से संगत आवृत्ति पर एक स्थिर अवस्था की प्रतिक्रिया द्वारा उद्दीपन होता है, जिसमें 40 हर्ट्ज की अधिकतम प्रतिक्रिया उत्पन्न होती है। अल्जाइमर रोग में रोग की स्थिति के बदलाव के लाक्षण ीकरण के लिए मापन श्रवण थ्रेशहोल्ड से क्लिनिकल अनुप्रयोगों तक अपार संभाव्यता होने के बावजूद इसके आंतरिक नेटवर्क की प्रक्रिया को बहुत कम समझा गया है। वर्तमान अध्ययन में बाइनोरल और मोनोनोरल ऑडिटरी उद्दीपन की निहित प्रक्रियाओं के लाक्षणीकरण के लिए इस प्रतिमान का उपयोग किया गया है।

ईईजी डेटा 20 स्वस्थ व्यक्तियों से लिया गया जिन्होंने हस्ताक्षरित सूचित सहमति दी, इसे राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत की संस्थागत मानव एथिक्स समिति द्वारा अनुमोदन दिया गया। प्रतिभागियों को बैठी हुई स्थिति में रहना था, जबकि विश्राम के दौरान (200 सेकेण्ड) उनके ईईजी दर्ज किए गए और मोनोनोरल (बाएं और दाएं प्रत्येक के लिए 200) और बाइनोरल (200 सेकेण्ड) श्रव्य उद्दीपन में इन्हें दर्ज किया गया। आवधिक उद्दीपन अवधि में एक सेकेण्ड ऑन और एक सेकेण्ड ऑफ (मौन) ब्लॉकों के दौरान 40 चक्रों में 1 किलो हर्ट्ज की आवृत्ति पर शुद्ध टोन प्रस्तुत की गई।

हमने अलग अलग प्रतिभागी और समूह के स्तर पर वितरित स्कैल्प सेंसर स्थितियों में स्पेक्ट्रल पावर को बढ़ता हुआ देखा (चित्र 2 में विस्तार से देखें)। अधिकतम 40 हर्ट्ज की स्पेक्ट्रल पावर मैस्टोइड सेंसरों और फ्रंटल मध्य क्षेत्रों में पाई गई। परिण ाम स्वरूप हमने इसके वैश्विक समूह की गणना की, इसमें सभी जोड़ों में एक औसत जुड़ाव पाया गया जिससे बड़े पैमाने पर मस्तिष्क नेटवर्क की उपस्थिति की पहचान की गई। वैश्विक जुड़ाव की कार्य विशिष्ट वृद्धि खास तौर पर 40 हर्ट्ज पर होने से मोनोनोरल और बाइनोरल स्थितियों में बड़े पैमाने पर न्यूरोनल नेटवर्क के विकास का संकेत देती है। हेमिस्फेयर के विश्लेषण से मोनोनोरल उद्दीपन के संसाधन में इप्सीलेटरल प्रभुत्व का पता लगा। परिण ाम स्वरूप उप नेटवर्कों का पता लगाने के लिए जोड़े में काल्पनिक जुड़ाव का मापन किया गया था। चैनल जोड़ों के बीच अंतः क्रिया का सांख्यिकी परीक्षण गैर पैरामेट्रिक परीक्षणों द्वारा किया गया था। बाइलैटरल लंबी रेंज वाली अंतःक्रियाओं में सेंट्रो फ्रंटल और टेम्पोरल सेंसर तथा पेराइटोऑक्सीपिटल सेंसर उल्लेखनीय थे। इन अंतःक्रियाओं में मोनोनोरल स्थितियों में इप्सीलेटरल प्रभुत्वकारी थी। सभी उल्लेखनीय रूप से अंतःक्रियात्मक चैनल जोड़ों को उत्पन्न करने के कारण का पता

लगाने के लिए हमने ग्रैंगर कैजुअलिटी (जीसी) विश्लेषण किया। मोनोनोरल और बाइनोरल दोनों ही स्थितियों में जीसी से फ्रंटल हिस्सों में दाएं टेम्पोरल हिस्से के प्रभाव का पता लगा, किंतु बाइनोरल और मोनोनोरल में बाई स्थिति पाई गई। जीसी से फ्रंटल हिस्सों के एक दिशा वाले प्रभाव का संकेत मिलता है जो बाएं मेस्टोइड क्षेत्र में जाता है। निष्कर्श में, हमने बाइलेटरल ऑडिटरी तथा फ्रंटल क्षेत्रों को शामिल करते हुए बड़े पैमाने पर प्रभावी नेटवर्कों को स्थापित किया है जो 40 हर्ट्ज श्रवण उद्दीपन के प्रसंसाधन के दौरान निहित पाए गए।

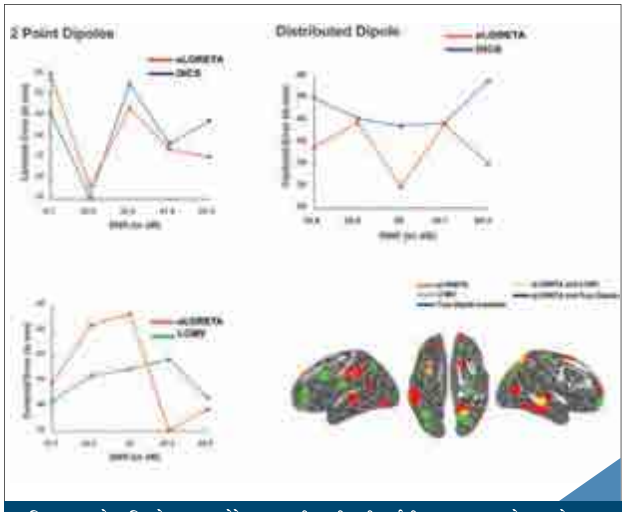
पारस्परिक सूचनाओं का पृथक्करण और एकीकरण अंतर्निहित क्रॉस - मोडल धारणा

अनुसंधानकर्ता : जी विनोद कुमार, नीरज कुमार, दिपांजन रॉय

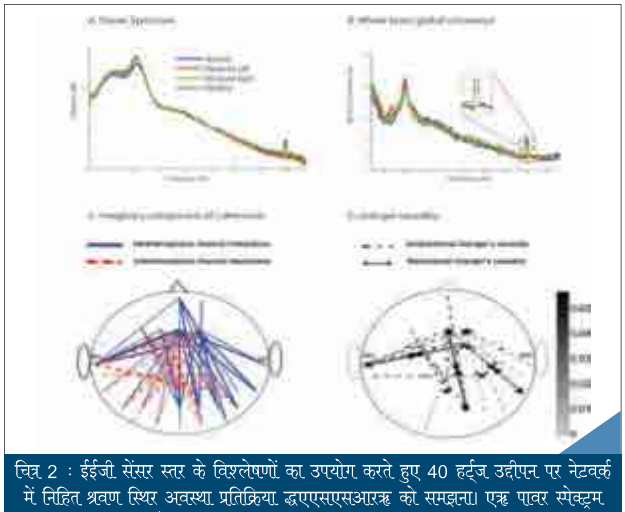
वक्ता के चेहरे से मिलने वाले दृश्य संकेत वाणी की धारणा को प्रभावित करते हैं। इसके प्रभाव का एक उदाहरण मैक गर्क प्रभाव द्वारा प्रदर्शित किया गया जहां काल्पनिक (क्रॉस मोडल) ध्वनियां गैर अनुरूपी ऑडियो विजुअल (एवी) उद्दीपन के प्रस्तुतीकरण के बाद अनुभव की जाती हैं। पिछले अध्ययनों में विशिष्ट कॉर्टिकल मॉड्यूलों की संलग्नता की रिपोर्ट की गई है जो क्रॉस मोडल धारणा के दौरान स्थानिक रूप से वितरित होते हैं। जबकि, अंतर निहित प्रतिनिधित्व करने वाले स्थान की सीमाएं और कॉर्टिकल नेटवर्क प्रक्रियाएं अस्पष्ट रहती हैं। इस संयुक्त मनोशरीर क्रियात्मक और इलेक्ट्रो एनसिफेलोग्राफी (ईईजी) अध्ययन में, प्रतिभागियों ने बताया कि उन्हें सह क्रियात्मक और असहक्रियात्मक गैर अनुरूपी ऑडियोविजुअल उद्दीपन के एक सेट को सुनने पर इसकी अनुभूति हुई। हमने अलग अलग संगठनात्मक स्तरों पर विषय वस्तु आधारित क्रॉस मोडल अवधारणा के तंत्रिका अभ्यावेदन की पहचान की – सेंसर स्थान में विशिष्ट स्थलों पर और बीच की सेंसर अंतःक्रियाओं द्वारा आकलित बड़े पैमाने के मस्तिष्क नेटवर्क के स्तर पर। यह घटना संबंधी प्रतिक्रियाओं और ईईजी संकेतों के स्पेक्ट्रो टेम्पोरल विकास में प्रत्येक सेंसर स्थान पर काल्पनिक अवधारणात्मक प्रसंसाधन के मार्करों की जांच द्वारा हासिल किया गया और इसने सह क्रियात्मक और असहक्रियात्मक एवी वाणी के दौरान क्रॉस मोडल अवधारणा में निहित जोड़े में काल्पनिक जुड़ाव की गणना द्वारा बड़े पैमाने के नेटवर्क स्तर पर आकलित किया गया। हमने उद्दीपन शुरू होने के 300 मि. सेकेण्ड बाद घटना संबंधी संभाव्यता (ईआरपी) पीक में एक सकारात्मकता की पहचान की जो क्रॉस मोडल अवधारणा के साथ संबंधित है। स्पेक्ट्रल स्तर पर क्रॉस मोडल अवधारणा अनेक आवृत्ति बैंडों पर फ्रंटल तथा टेम्पोरल स्कैल्प हिस्सों में शक्ति में समग्र कमी में शामिल है और इसके साथ सह क्रियात्मक एवी उद्दीपन के लिए ऑक्सीपीटल स्कैल्प हिस्से पर शक्ति बढ़ती है। बड़े पैमाने पर न्यूरोनल नेटवर्कों के स्तर पर गामा बैंड में फ्रंटल हिस्सों के साथ बड़ी हुई कार्यात्मक कनेक्टिविटी एवी एकीकरण के मार्कर के तौर पर कार्य करती है। समन्वित रूप से, हम एक अकेले अध्ययन में अलग अलग मस्तिष्क स्थानों पर सूचना प्रसंसाधन के अलगाव और उन प्रक्रियाओं की रिपोर्ट करते हैं, जिनसे प्रत्याशी मस्तिष्क नेटवर्कों में निहित मल्टी सेंसरी वाणी अवधारणा में सूचना का एकीकरण होता है।

प्रकाशन

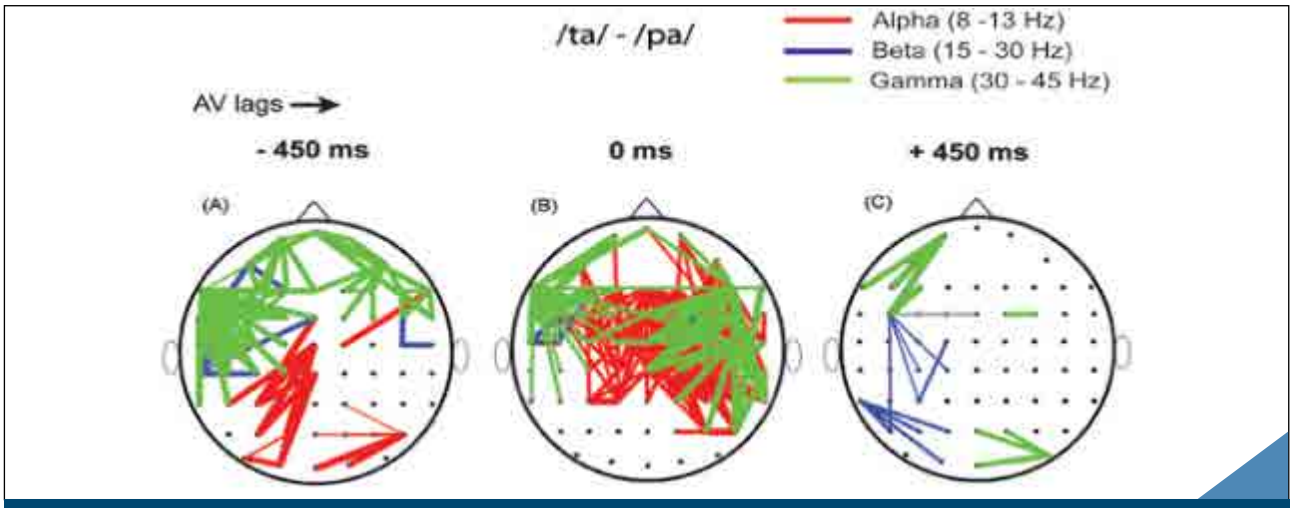
- कुमार वी. जी., हल्दर टी., जैसवाल ए. के., मुखर्जी ए, रॉय डी, एंड **बनर्जी ए.** (2016) लार्ज स्केल फंक्शनल ब्रेन नेटवर्क्स अंडरलेइंग टेम्पोरल इंटीग्रेशन ऑफ ऑडियो – विजुअल



चित्र 1 : स्रोत विश्लेषण द्धइलोरेटा, एलसीएमवी, डीआईसीएसद्ध का उपयोग करते हुए सिमुलेट किए गए डेटा के परिणामों की तुलना।



चित्र 2 : ईईजी सेंसर स्तर के विश्लेषणों का उपयोग करते हुए 40 हर्ट्ज उद्दीपन पर नेटवर्क में निहित श्रवण स्थिर अवस्था प्रतिक्रिया द्धएएसएसआरद्ध को समझना। एक्ष पावर स्पेक्ट्रम बीद्ध समग्र मस्तिष्क वैश्विक जुड़ाव विश्लेषण सीद्ध जोड़े के अनुसार जुड़ाव का विश्लेषण डीद्ध ग्रैंगर कैजुअल्टी विश्लेषण।



चित्र 3 : विभिन्न मैक गर्क - उद्दीपन परिस्थितियों के लिए / टीए / और / पीए / अवधारणा परीक्षणों के बीच जोड़े अनुसार जुड़ाव के काल्पनिक घटक में सांख्यिकी की दृष्टि से महत्वपूर्ण अंतर।

स्पीच परसेप्शन : एन ईईजी स्टडी। फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी 7 : 1558.

- घोष एस, मुखर्जी एस, सेनगुप्ता एन, रॉय ए, डे डी, चक्रबर्ती एस, चट्टोपाध्याय डी, **बनर्जी ए.** एंड बासु ए. (2016) : नेटवर्क एनालायसिस रिवेल्स कॉमन होस्ट प्रोटीन्स मॉड्यूलेटिंग पैथोजेनेसिस ऑफ न्यूरोट्रॉपिक विरुसेस। वैज्ञानिक रिपोर्ट 6 : 32593.
- ठाकुर बी, मुखर्जी ए, सेन ए, एंड **बनर्जी ए** (2016) ए डायनेमिकल फ्रेमवर्क टू रिलेट परसेप्चुअल वेरिएबिलिटी विद् मल्टीसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग। वैज्ञानिक रिपोर्ट : 31280.
- वत्तिकोंडा ए, राजू एस बी, **बनर्जी ए,** डेको जी एंड रॉय डी. (2016) डोज द रेगुलेशन ऑफ लोकल एक्ससिटेशन – इन्हीबिशन बेलेंस एड इन रिकवरी ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी? ए कम्प्यूटेशनल एकाउंट। न्यूरोइमेज 136 : 57–67.

प्रस्तुतीकरण

- कुमार वी. जी., हलदर टी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड **बनर्जी ए,** लार्ज स्केल फंक्शनल ब्रेन नेटवर्क्स अंडरलेइंग परसेप्चुअल वरिएबिलिटी ड्युरिंग मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन, आईएमआरएफ, 15–18 जून, 2016, सुजो, चीन।
- **बनर्जी ए,** कुमार वी जी, मुखर्जी ए, ठाकुर बी, न्यूरोकॉग्नेटिव नेटवर्क्स अंडरलेइंग मल्टीसेंसरी परसेप्शन। जापान न्यूरोसाइंस सोसायटी बैठक 2016, योकोहामा, जापान।

राष्ट्रीय

- **बनर्जी ए,** मल्टीमोडल कोररिलेट्स ऑफ मल्टीसेंसरी परसेप्शन। न्यूरोइमेजिंग वर्कशॉप 2016, आईएनएमएएस – डीआरडीओ, तिमारपुर, दिल्ली।
- **बनर्जी ए,** मल्टीमोडल कोररिलेट्स ऑफ मल्टीसेंसरी परसेप्शन। थर्ड बैंगलोर कोगनिशन वर्कशॉप 2016, आईआईएससी बैंगलोर।
- राय डी, हजारे एन, **बनर्जी ए,** डुअल स्ट्रीम हाइपोथेसिस ऑफ विजुअल प्रोसेसिंग : मोडल कम्पेरिजन एंड एक्सप्लोरेशन ऑफ फंक्शनल प्लास्टीसिटी। एसीसीएस 2016 बैठक गांधीनगर।
- तलवार एस, कुमार वी जी, **बनर्जी ए** कम्परेटिव एनालायसिस ऑफ कोर्टिकल सोर्सेस अंडरलेइंग पी300 कॉम्प्लेक्स एक्रॉस मल्टीपल सेंसरी मॉडेलिटीस। एसीसीएस 2016 बैठक गांधीनगर।

निधिकरण

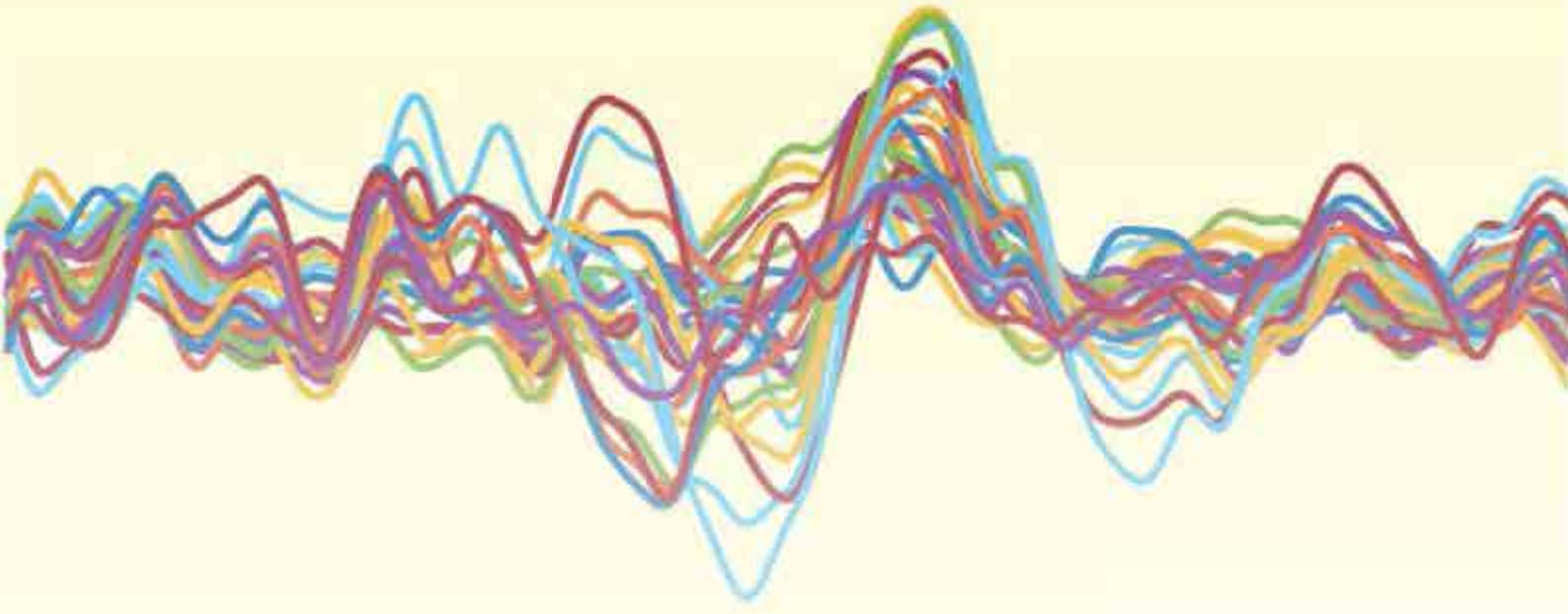
- रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति, जैव प्रौद्योगिकी विभाग
- इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजिस्ट एवार्ड (आईवाईबीए), जैव प्रौद्योगिकी विभाग
- संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
- राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग

सहयोगी

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

अनिर्बन बासु एनबीआरसी

दिपांजन रॉय सीबीसीएस, इलाहाबाद



नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए 'कल्पना' नवीन मस्तिष्क सिग्नल प्रक्रमण टूलबॉक्स का विकास

प्रधान अन्वेषक
प्रो. प्रवात कुमार मंडल
शोधकर्ता
डॉ. दीपिका शुक्ला
सुश्री अंकिता शर्मा
सुश्री वैशाली बाधौतिया

उद्देश्य

तंत्रिका रसायन / मस्तिष्क एंटी ऑक्सीडेंट / न्यूरोन ट्रांसमीटर की परम मात्रा को मस्तिष्क के अलग अलग हिस्सों से ज्ञात करने के लिए चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रो स्कोपिक डेटा के एक दक्ष विश्लेषण के लिए एक प्रयोक्ता अनुकूल सिग्नल प्रसंसाधन टूल बॉक्स का विकास करना। एक ऐसे टूल के विकास से सामान्य और क्लिनिकल परिस्थितियों तथा रोग की गंभीरता के साथ इसकी मात्रा को ज्ञात करने में आसानी होगी।

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)। इस गंभीर मानसिक रोग में चेतावनी पूर्ण रूप से होने वाली वृद्वि से अनुसंधान में इसकी आरंभिक अवस्थाओं में ही रोग का पता लगाने और उसका निदान करने की आवश्यकता पाई गई। इसमें निहित आण्विक प्रक्रियाओं की एक समझ जिससे एक स्वस्थ मस्तिष्क रोग ग्रस्त स्थिति में बदल जाता है, इससे हमें इस रोग के उत्पन्न करने वाले आणि वक प्रक्रमों को समझने में मदद मिलेगी।

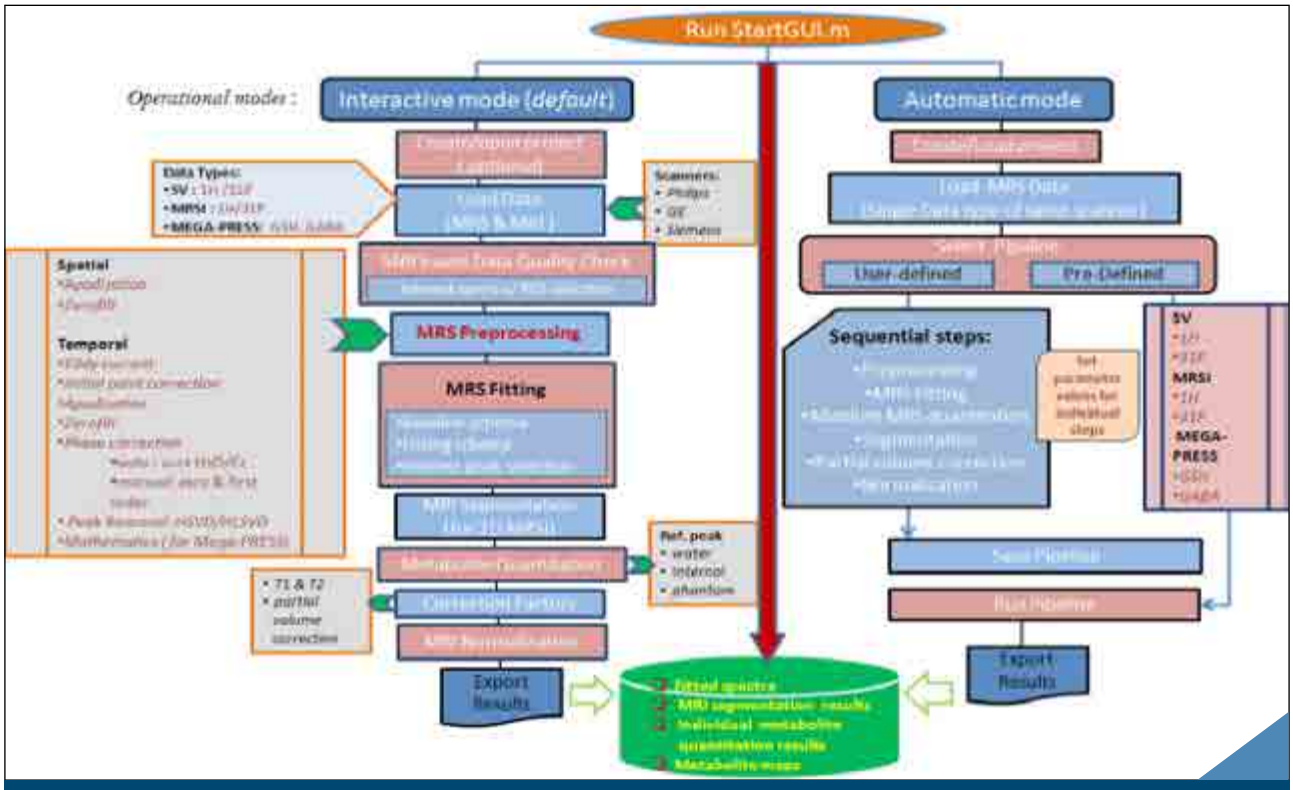
हमारी प्रयोगशाला का फोकस मस्तिष्क पीएच, गामा–एमिनो ब्यूट्रिक एसिड (जीएबीए) और ग्लूटेथियोन (जीएचएस) स्तरों के आकलन और उनकी मात्रा को ज्ञात करने पर है जो विभिन्न अध्ययन समूहों में रखे जाते हैं : सामान्य स्वस्थ कंट्रोल (एचसी), माइल्ड कॉग्निटिव इम्पेयर्ड (एमसीआई)। इस आकलन से न केवल एडी के हेतुक विज्ञान और पैथोफिजियोलॉजी को समझने में मदद मिलेगी बल्कि इससे एडी के बारे में हमें इसकी अवस्था को जानने में भी सहायता मिलेगी।

जीएचएस, अभिक्रियात्मक ऑक्सीजन प्रजाति (आरओएस) को उदासीन बनाने के लिए जिम्मेदार प्रभुत्वकारी मस्तिष्क एंटीऑक्सीडेंट है, जिसका सह संबंध बोध ात्मक क्षति के साथ ज्ञात किया गया है और यह एडी में एक संभावित बायोमार्कर के रूप में उभरा है। जीएबीए का प्रभाव, जो केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) में प्रध ान न्यूरोट्रांसमीटर है, इसे एडी में समझा गया है किंतु क्लिनिकल व्यवस्थाओं में इसका न तो सह संबंध ज्ञात किया गया और न ही मात्रा। मस्तिष्क पीएच में भिन्नता मस्तिष्क के न्यूरोनल स्वास्थ्य और तंत्रिका ह्रास का एक और संकेतक है और यह एडी का संभावित बायोमार्कर हो सकता है। इन तंत्रिका रसायनों का मूल्यांकन प्रोटोन (1 एच) और फॉस्फोरस (31 पी) एमआरएस द्वारा किया जा रहा है। अतः भरोसेमंद परिणामों और उन्नत संकेतों के लिए हम जीएसएच / जीएबीए के लिए विशेष स्पेक्ट्रल संपादन तकनीक एमईस्चर–जी एर्वूड–प्रेस (मेगा प्रेस) का उपयोग कर रहे हैं और इसके पीएच मापन के लिए 31 पी एमआरएस तकनीकों को भी खास तौर पर डिजाइन किया गया है।

पुनः, मापे गए एमआरएस संकेतों से तंत्रिका रसायनों की परम मात्रा इन छोटे संकेतों के बारीकी से संसाधन के लिए आवश्यक है। इस समय उपलब्ध सॉफ्टवेयर साधनों में प्रायोगिक डिजाइन, प्रसंसाधन विधि और पश्चात् संसाधन योजना के संदर्भ में सीमाएं हैं। इन साधनों का विकास अलग अलग प्रयोगशालाओं में किया जा रहा है और इनके विशेष उद्देश्य हैं। अतः हमारी प्रयोगशाला द्वारा एक नए व्यापक एमएटीएलएबी–आधारित 'कल्पना' नामक सॉफ्टवेयर पैकेज का विकास चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी डेटा की परम मात्रा ज्ञात करने के साथ संसाध ान और विजुअलाइजेशन के लिए किया है। कल्पना पैकेज का उपयोग करते हुए एमआरएस संसाधन हेतु एक पूरी रूपरेखा चित्र 1 में दी गई है।

कल्पना निम्नलिखित प्रमुख विशेषताओं को प्रस्तुत करता है

- इसमें विभिन्न समय और आवृत्ति डोमेन एल्गोरिद्म का उपयोग करते हुए कार्य प्रवाह का पूर्व संसाधन और विश्लेषण करने के लिए परिभाषित और रूपांतरित करने की अनुमति होती है।
- शुद्धता को अधिकतम बनाने के लिए बार बार पीक फिटिंग और बुनियादी आकलन विधियों का कार्यान्वयन।
- अलग अलग डेटा प्रकारों के लिए पूर्व परिभाषित नियमित रूप से अनुकूलित तरीके अर्थात सिंगल वॉक्सल (एसवी), चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपिक



चित्र 1 : 'कल्पना' एमआरएस प्रोसेसिंग पैकेज की रूपरेखा।

इमेजिंग (एमआरएसआई) और मेगा प्रेस उपलब्ध हैं।

- यह दक्षता पूर्वक 1 एच और 31 पी एमआरएस विधियों से प्राप्त संकेतों पर प्रसंसाधन कर सकता है।
- इस पैकेज से एक अत्यंत लचीली प्रसंसाधन विधियों, स्वचालित और अर्ध स्वचालित तरीके से एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी डेटा विश्लेषण में आसानी होगी।
- इससे मजबूत पश्चात् प्रसंसाधन विशेषता होती है क्योंकि इस साधन से तंत्रिका रसायन स्तरों की परम मात्रा मिलती है।
- इससे क्लिनिकल और प्रयोगशाला अनुसंधान व्यवस्थाओं की आवश्यकताएं पूरी करने के लिए एक प्रेरक प्रयोक्ता इंटरफेस खास तौर पर तैयार किया जाता है।

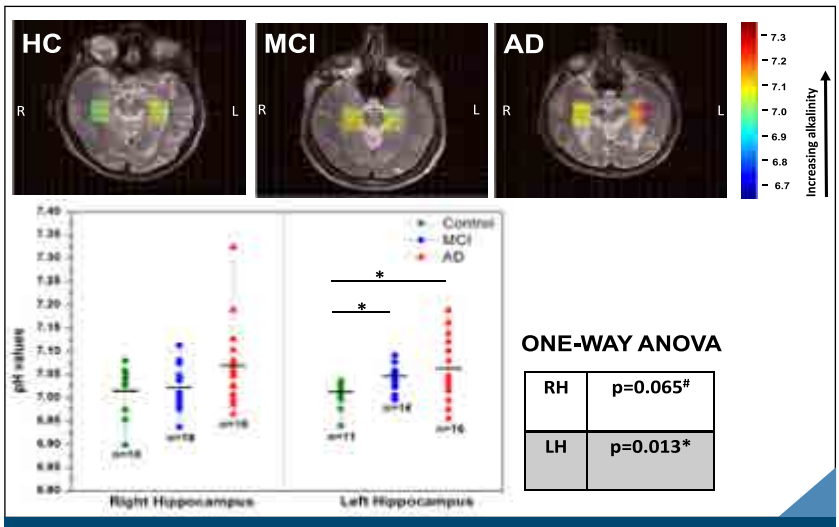
सत्यापन और परीक्षण

हमारे पैकेज कल्पना को सिमुलेटिड 1एच एमआर स्पेक्ट्रा के साथ परखा गया है जिसमें अलग अलग संकेतों के साथ अनुपात और आधार भूत सुधार शामिल हैं। हमें पता लगा है कि कल्पना से सामान्य तौर पर इस्तेमाल होने वाले सिग्नल प्रसंसाधन पैकेज अर्थात एलसी मॉडल और जेएमआरयूआई की तुलना में अधिक शुद्धता के साथ मात्रा ज्ञात की जाती है। विकसित टूल बॉक्स को 2 प्रकाशित मैनुस्क्रिप्ट जीएबीए मात्रा (1, 2) में सामान्य और रोग ग्रस्त स्थितियों में जीव और 1 एचएमआरएस स्पेक्ट्रा के डेटा प्रसंसाधन में मस्तिष्क पर सफलता पूर्वक अपनाया गया है।

मस्तिष्क पीएच स्तर : 31पी एमआरएस क्लिनिकल मस्तिष्क पीएच डेटा को स्वस्थ कंट्रोल एमसीआई और एडी रोगियों से प्राप्त करने के लिए हमने कल्पना टूल बॉक्स का उपयोग किया और मस्तिष्क पीएच मान ज्ञात किए तथा इन्हें विशिष्ट मस्तिष्क के हिस्सों में मानचित्रित किया गया (चित्र 2)। मस्तिष्क का पीएच जो आम तौर पर लगभग 7.02 होता है, इसे एडी मस्तिष्क में उसी शरीर रचनात्मक हिस्से में स्वस्थ कंट्रोल व्यक्ति के शरीर के बाएं हिप्पोकैम्पस क्षेत्र की तुलना में एलकेलाइन पाया गया था।

मस्तिष्क गाबा स्तर : युवा स्वस्थ व्यक्तियों के बीच क्षेत्रीय और हेमिस्फियर के बीच अंतरों का आकलन करने के लिए 1 एच चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए मस्तिष्क जीएबीए सांद्रताएं मापी गई।

कल्पना एक टूलबॉक्स है जिसका उपयोग जीएबीए स्तर की मात्रा ज्ञात करने के लिए व्यापक रूप से किया गया था। हमें फ्रंटल कॉर्टेक्स (एफसी) में दोनों पेराइटल कॉर्टेक्स (पीसी) और ऑक्सीपीटल कॉर्टेक्स (ओसी) हिस्सों में कम सांद्रता के साथ पाया गया। जबकि जीएबीए के स्तरों में हेमिस्फियर में कोई अंतर नहीं है।



चित्र 2 : एचसी, एमसीआई और एडी रोगियों में मस्तिष्क पीएच के लिए 31पीएमआरएस क्लिनिकल डेटा

प्रकाशन

- **प्रवात के. मंडल',** दीपिका शुक्ला, वरन गोविंद, यवेस बोलार्ड और लार्स एरस्लैंड "ग्लूटेथियोन कंफ़ॉर्मेशंस एंड इट्स इम्प्लीकेशंस फॉर इन विवो मैग्नेटिक रेसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी" जर्नल ऑफ एल्जाइमर डिज़ीज, (प्रेस में)।
- **प्रवात के. मंडल',** कृति कंसारा और अरोमा डबास "द गाबा– वर्किंग मेमोरी रिलेशनशिप इन एल्जाइमर डिजीज़" जर्नल ऑफ एल्जाइमर्स डिजीज़ रिपोर्ट्स (प्रेस में)।
- एम. ग्रेवाल, अरोमा डबास, सुमिति सहरन, पीटर बी. बार्कर, रिचर्ड ए ई. एडन, **प्रवात के मंडल**', 'गाबा क्वांटिटेशन यूजिंग मेगा–प्रेस : रीजनल एंड हेमीस्फेरिक डिफरेंसेज़', जर्नल ऑफ मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग, वॉल्यूम 44, नं. 6 पेज 1619–1623, दिसंबर 2016, डीओआई : 10.1002 / जेएमआरआई.25324.
- स्वर्णलता ज़ैंथेट दुग्गीराला, सुमिति सहरन, पार्थ रघुनाथन, **प्रवात के. मंडल',** 'स्टीमुलस – डिपेंडेंट मॉड्यूलेशन ऑफ वर्किंग मेमोरी फॉर आइडेंटिटी मॉनिटरिंग : ए फंक्शनल एमआरआई स्टडी', ब्रेन एंड कॉग्निशन, वॉल्यूम 102, पेज 55–64, फरवरी 2016.

पेटेंट आवेदन के विवरण

कल्पना' में लागू की जाने वाली पद्ध ति 19 जनवरी 2016 को भारतीय पेटेंट ऑफिस (आईपीओ) में राष्ट्रीयपेटेंट के लिए दायर की गई और पीसीटी आवेदन वर्ल्ड इंटेलएक्चुअल प्रॉपर्टी ऑर्गेनाइजेशन (डब्ल्यूआईपीओ) में अंतराष्ट्रीयपेटेंट प्रगति पर है।

- अंतराष्ट्रीयपेटेंट आवेदक सं. पीसीटी / आईबी2016 / 054978 दिनांक 19 अगस्त, 2016.
- राष्ट्रीयपेटेंट आवेदक सं. 20161100194 दिनांक 19 जनवरी, 2016.

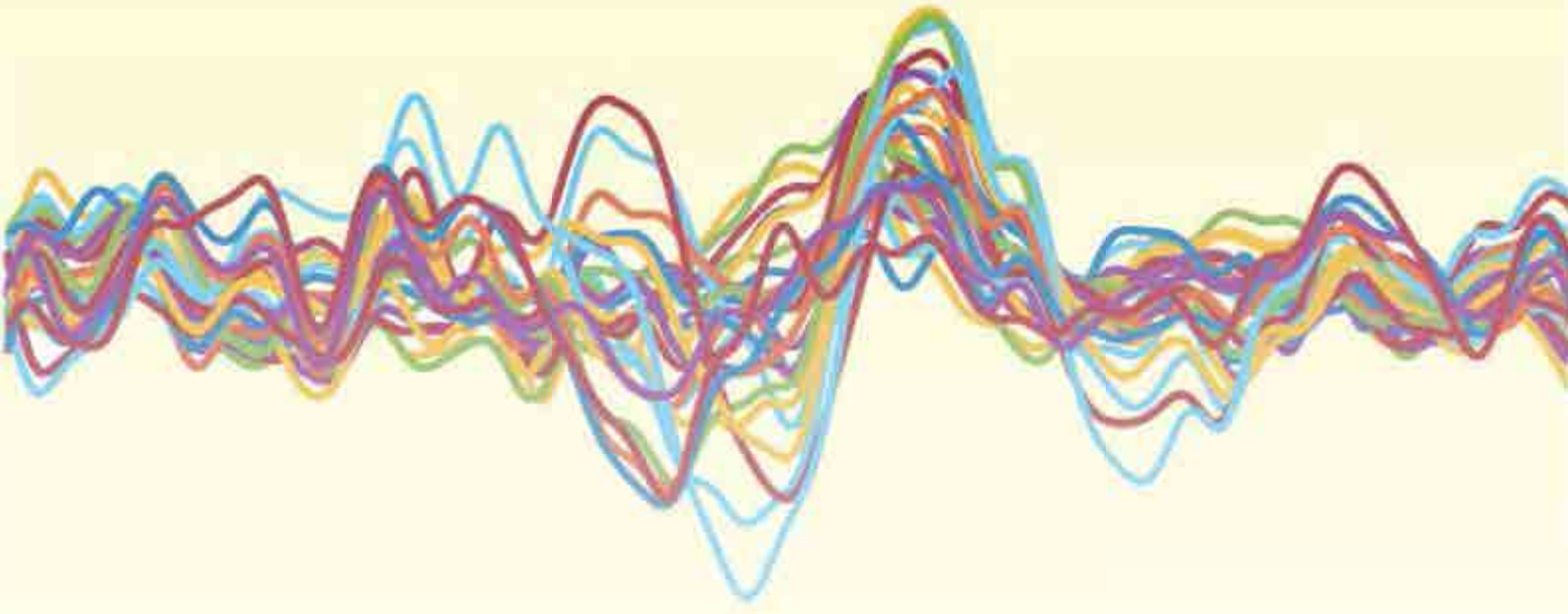
निधिकरण

- जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
- सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

सहयोगकर्ता

प्रो. (डॉ.) मंजरी त्रिपाठी, एमडी, डीएम

तंत्रिका विज्ञान विभाग, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली



मस्तिष्क में स्पेटियो टेम्पोरल प्रसंसाधन और संकेत संप्रेषण

प्रधान अन्वेषक
प्रसून के. रॉय
अध्येता
विकास पारीक
आफ़ताब आलम
अनुसंधान अभियंता
वी. पी. एस. रल्लाबंदी

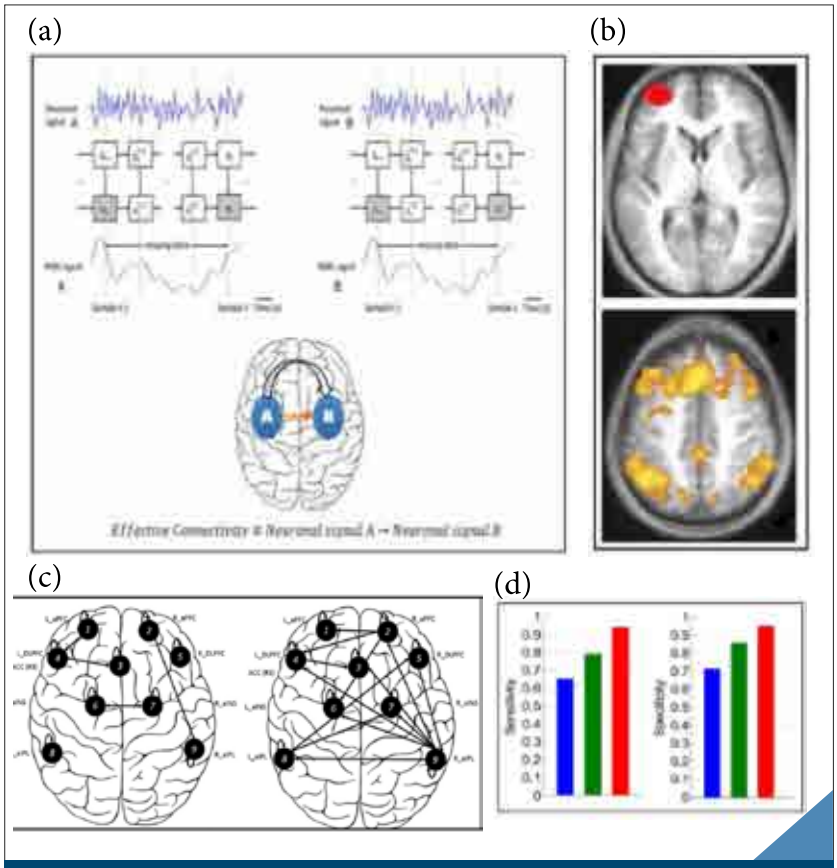
बुनियादी और स्थानांतरीय तंत्रिका विज्ञान का एक व्यापक मुद्दा इसकी व्याख्या करना है कि प्रक्रमों का प्रवाह या परिवहन कैसे होता है, क्या यह ऊर्जा, सूचना, करंट, दवाओं, कोशिकाओं या ऊतकों के विस्थापन से होता है। मल्टीमोडल न्यूरो इमेजिंग में हाल में हुई उन्नति सरल स्केलर इमेजिंग से आगे जाती है, इससे विकृति शरीर क्रियात्मक प्रक्रमों की दिशा में एक व्यापक सामान्य परिदृश्य मिलता है, जिसमें मस्तिष्क पैरनकाइमा में विभिन्न परिवहन प्रक्रियाओं का अध्ययन किया जा सकता है। अतः एक मात्रात्मक अभिकलनात्मक मार्ग की जरूरत है जिससे विभिन्न परिवहन प्रक्रमों और मस्तिष्क में इनके मॉड्यूलेशन का स्पष्टीकरण, मॉडल, अनुकरण और पूर्वानुमान किया जा सके। इस कार्यक्रम का समग्र उद्देश्य बुनियादी अंतरदृष्टि और स्थानांतरीय निहितार्थों को प्राप्त करना है जो विभिन्न परिवहन या प्रवाह प्रक्रमों के शरीर क्रियात्मक या विकृति विज्ञान बदलाव के विषय में 3डी स्थानिक विस्तारित मस्तिष्क ऊतकों में होते हैं, जिसमें गतिशील और प्रत्यास्थ प्रक्रमों को भी विचार में लिया जा सकता है। हम उम्र की दूरस्थ रेंज के इस पक्ष पर कार्य करते हैं : अधिक उम्र (ह्रासी / इनवॉल्यूशनल चरण) और आरंभिक उम्र (पुनः जनन / विकास संबंधी चरण)।

संरचनात्मक और कार्यात्मक अंतः क्रिया का उपयोग करते हुए सूचना प्रवाह और इसे उत्पन्न करने वाले जुड़ाव : बच्चों में ध्यान की कमी से होने वाले अतिसक्रियता विकार (एडीएचडी) की छानबीन जांच

रोगियों में मस्तिष्क के अलग अलग हिस्सों के बीच जुड़ाव नेटवर्क की पहचान करना तंत्रिका विज्ञान में एक बुनियादी समस्या है जो विशेष रूप से तंत्रिका विज्ञान या तंत्रिका शल्य चिकित्सा की उपचार योजना में महत्व रखती है। पारंपरिक तौर पर उपलब्ध विधियों में इन हिस्सों (उदाहरण के लिए ग्रैंगर विधि) के बीच रेखीय अंतः क्रिया

होती है या निरंतर एफएमआरआई नमूना लेने (मार्कोवियन विधि) की शुरूआत की जाती है। जबकि, तंत्रिका शरीर रचना की वास्तविकता में यह पता लगाया जा सकता है कि ये अंतः क्रियाएं विखण्डित नमूने लेने / मिस – रिकोडेड लेटेंट नमूने लेने के साथ गैर रेखीय होती है जो मस्तिष्क से सिग्नल अधिग्रहण के दौरान की जाती है। इस वास्तविकता से निपटने के लिए, हम एक नया छिपा हुआ मार्कोव ऑटोरिग्रेसिव मार्ग विकसित करते हैं जिसे उस परिस्थिति में लागू किया जा सकता है जब डेटा उपस्थित नहीं है। हम एफएमआरआई बुनियादी सत्य संकेतों का उपयोग करते हुए अपने मार्ग का परीक्षण करते हैं जहां न्यूरल जुड़ाव रोगियों के शरीर रचनात्मक अध्ययनों से ज्ञात किया गया है। हमें पता लगा कि स्रोत के नोडों की पहचान में त्रुटि दर है और हमारी विधि द्वारा न्यूरल जुड़ाव केवल 23 प्रतिशत है और मार्कोवियन विधि तथा ऑटोरिग्रेसिव विधि द्वारा त्रुटि की दर 39 प्रतिशत है। इसके बाद हम ध्यान की कमी / अतिसक्रियता विकार (एडीएचडी) के रोगियों में विश्राम की अवस्था में एफएमआरआई नेटवर्क की पहचान के लिए तकनीक अपनाते हैं और इसी के साथ सामान आयु समूह के स्वस्थ व्यक्तियों को लेते हैं (21 व्यक्ति एडीएचडी से प्रभावित और 20 कंट्रोल व्यक्ति)।

हमें पता लगा कि हमारी प्रस्तावित विधि से एडीएचडी विकार क्रमशः 94 प्रतिशत और 96 प्रतिशत की संवेदनशीलता और विशिष्टता के साथ निदान किया जा सकता है (ये दरें उपलब्ध विधियों द्वारा निदान के लिए 72 – 84 प्रतिशत) तक है और प्रस्तावित विधि से भी 9 और 6 अतिरिक्त स्रोत नोड और न्यूरल जुड़ाव के अन्य मार्गों की पहचान क्रमशः एडीएचडी और स्वस्थ व्यक्तियों (जब मार्गों की तुलना की जाती है जिसे मानक उपलब्ध ग्रैंगर विधि द्वारा किया जा सकता है) में की जा सकती है। हमारी तकनीक में इंसुलर वोर्टेक्स और सिंगुलर कॉर्टेक्स को जोड़ने वाले 'मौन – नेटवर्क' का भी पता लगता है और इसमें यह भी दर्शाया जाता है कि जब सामान्य (ये सभी बदलाव क्लासिकल ग्रैंगर विधि से प्रकट किए जा सकता है) के साथ तुलना करने पर एडीएचडी में मौन जुड़ाव में कमी लाते हैं। इंसुलर – सिंगुलर जुड़ाव में इस कमी पर हमारे अवलोकन को अन्य अन्वेषकों की सह पार्श्वीय तंत्रिका शरीर रचनात्मक प्राप्तियों द्वारा सत्यापित किया गया है, जिसमें दर्शाया गया है कि इंसुलर और सिंगुलर कॉर्टिकल मोटाई में कमी होती है और एडीएचडी में इनका आपसी जुड़ाव घट जाता है। इमेजिंग द्वारा मस्तिष्क में गैर भेदक तरीके से कार्यात्मक न्यूरल जुड़ावों को समझने के लिए मिर्गी के रेडियो एब्लेटिव या न्यूरोसर्जिकल मार्गों में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हो सकते हैं, जिसमें



चित्र 1 (ए) : बोधात्मक कार्यों के तहत मस्तिष्क के हिस्सों में अंतःक्रिया और दिशा को समझने के लिए विधि के अनुसार योजना।
(बी). विश्राम की अवस्था में एफएमआरआई संकेतों का उपयोग करते हुए विभिन्न शरीर रचनात्मक हिस्सों के बीच वास्तविक कारण - प्रभाव के जुड़ाव को समझना। ऊपरी पैनल : संदर्भ नोड लाल रंग में दर्शाई गई है। निचला पैनल : नोड गतिविधि से संबंधित हिस्से पीले रंग में दर्शाए गए हैं।
(सी). ध्यान की कमी से अति सक्रियता विकार द्धएडीएचडीद्ध बाल रोगी। बायां पैनल : परंपरागत ग्रैंगर विधि द्वारा अंकित शरीर रचनात्मक नोडों के बीच कार्यात्मक जुड़ाव। दायां पैनल : नई विधि के विकास से प्राप्त जुड़ाव। नई विधि से प्राप्त अतिरिक्त कार्यात्मक जुड़ावों को देखें, इनमें से अधिकांश जुड़ावों को साहित्य में भेदक विधियों द्वारा सत्यापित किया गया है।
(डी). एडीएचडी रोगियों के साथ कंट्रोल के निदान के लिए विकसित वास्तविक जुड़ाव विधि का उपयोग। इस विधि में पारंपरिक जुड़ाव विश्लेषण के साथ तुलना करने पर अधिक विशिष्टता और संवेदनशीलता दर देखें द्धलालद्ध : प्रस्तावित विधि के लिए विकसित दर। नीला : ग्रैंगर विधि। हरा : संशोधित ग्रैंगर विधिद्ध।

हमारी विधि द्वारा स्रोत नोड प्राप्त किए जा सकते है और इसकी सही पहचान की जा सकती है कि दौरे को रोकने के लिए किस नोड को एब्लेट करने की जरूरत है।

प्रकाशन

- शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, **रॉय पीके**. लर्निंग इफेक्टिव कनेक्टिविटी फ्रॉम एफएमआरआई यूजिंग ऑटोरेग्रेसिव हिडन मैर्कोव मॉडल विद् मिसिंग डेटा, जे. न्यूरोसाइंस मैथड्स, 278, 87–100, 2017.
- शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, **रॉय पी के.** डायनेमिक प्रोग्रामिंग ऑफ हाई–ऑडर डायनेमिक बायेसियन नेटवर्क्स फॉर एडेंटिफाइंग इफेक्टिव कनेक्टिविटी इन ब्रेन। जे न्यूरोसाइंसेस मैथड्स. 285, 33–44, 2017.
- शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, **रॉय पी के**. ऑटोरिग्रेसिव हिडन मैकोव मॉडल विद् मिसिंग डेटा फॉर मॉडलिंग एफएमआरआई डेटा, प्रोक. कंप्यूटर विजन एंड इमेज प्रोसेसिंग, 2016. डीओआई : 10.1145/3009977. 3010021
- आलम ए, रल्लाबंदी वी, **रॉय पी के,** सिस्टम्स बायोलॉजी ऑफ इम्युनोमॉड्यूलेशन फॉर पोस्ट – स्ट्रोक न्यूरोप्लास्टीसिटी : मल्टीमॉडल इम्प्लीकेशन्स फॉर फार्माकोथेरेपी एंड न्यूरो – रिहेबिलिटेशन, फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी, 1–16, 2016. (पिछले वर्ष स्वीकृत रूप में दिखाया गया है)

प्रस्तुतीकरण

- **रॉय पी के**, पारीक वी. टिशू मैकेनिज्म इनवोल्वड इन रिकवरी ऑफ ट्रॉमेटिक ब्रेन इंजरी एंड इट्स वैलीडेशन यूजिंग डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग (डीटीआई), इंटरनेशनल न्यूरो – ट्रॉमा वर्कशॉप, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली, अगस्त 2016
- **रॉय पी के**, कपूर एस. एंडोजेनेस प्लास्टीसिटी मैकेनिज्म एज थैरेपी फॉर स्ट्रॉक। जापानीस न्यूरोसाइंसेस सोसायटी की वार्षिक बैठक, योकोहामा, जापान, जुलाई 2016.
- **रॉय, पी के.** न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स इन इंडिया, काउंसिल ऑफ ट्रेनिंग इंफ्रास्ट्रक्चर एंड साइंस इन न्यूरोइंफॉमेटिक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ रीडिंग, रीडिंग, यू.के., सितंबर, 2016.

निधिकरण

- टाटा इनोवेशन एवार्ड फंड

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

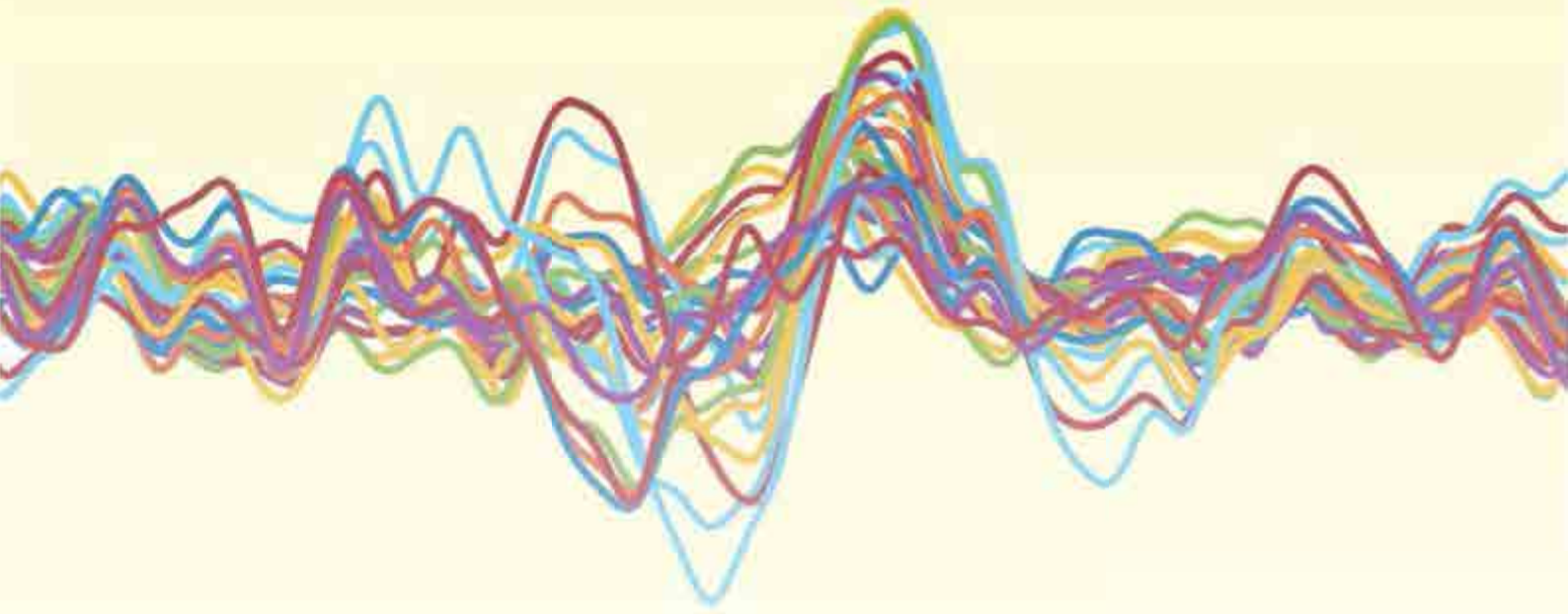
सहयोगकर्ता

- डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी और डॉ. अपर्णा दीक्षित, एपिलेप्सी सेंटर, एनबीआरसी।
- डॉ. एलन इवांस, मांट्रियल न्यूरोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, मैकगिल यूनिवर्सिटी।
- डॉ. पी सरत चंद्र और डॉ. मंजरी त्रिपाठी, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, दिल्ली।
- डॉ. राल्फ मार्टिन्स, एडिथ कोवान यूनिवर्सिटी और सीआरसी मेंटल हेल्थ इंस्टी., यूनिवर्सिटी ऑफ मलबर्न।
- डॉ. शशिबाला सिंह और डॉ. सुनील होता, रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, दिल्ली।

पुरस्कार

पारीक वी, ट्रेनिंग प्रोग्राम फेलोशिप एवार्ड, इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन, स्कूल ऑन न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स एंड ब्रेन नेटवर्क एनालायसिस। पेट्रोनस यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी, 2017.

आलम ए. टीम प्रोजेक्ट सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार से सम्मानित। एडल्ट न्यूरोजेनेसिस – फ्रेयूएंकाइमेसी, म्यूनिख, 2016 पर राउट 28 वर्कशॉप।



मस्तिष्क इमेजिंग और उपचार के लिए स्टोकेस्टिक सक्रियण तथा स्थायित्व विश्लेषण

प्रधान अन्वेषक
प्रसून के. रॉय
अध्येता
सुहेल कपूर
विकास पारेख
अनुसंधान अभियंता
राजीव रामास्वामी

क्लिनिकल निश्पादन की दक्षता को बढ़ाना अनुप्रयुक्त तंत्रिका विज्ञान का एक चुनौतीपूर्ण उद्देश्य है, अपने आप में यह न्यूरोइमेजिंग प्रक्रियाएं हैं, चाहे नैदानिक हों या चिकित्सीय। विक्षोभ उद्दीपित सक्रियण की प्रक्रिया द्वारा एक नवाचारी मार्ग बनाया गया है और अभिकलनात्मक तंत्रिका विज्ञान और जैव चिकित्सा इंजीनियरी का एक उभरता हुआ अनुसंधान क्षेत्र है। स्टोकेस्टिक सक्रियण की यह विधि, शोर की सहायता से होने वाले अनुनाद या उतार चढ़ाव से उद्दीपित विसरण, अरेखीय व्यवहार का एक सामान्य सिद्धांत है जो विभिन्न प्रणालियों पर लागू है, चाहे ये भौतिक हों या जैविक और ये मूलतः उन घटकों के सांख्यिकी गतिकी स्वभाव के कारण होते हैं जिनमें पैरामीटरों के संभाव्यता पूर्ण उतार चढ़ाव प्रदर्शित होते हैं। स्टोकेस्टिक विसरण सक्रियता के सिद्धांत की प्रायोगिक उपयोगिता (उदाहरण के लिए डिफ्युजन एमआरआई) का उपयोग चिकित्सीय या नैदानिक न्यूरो इमेजिंग के लिए पूरी तरह से किया जाना शेश है। उक्त अनुप्रयोगों की व्यवहार्यता की खोज हमारे कार्यक्रम का लक्ष्य है।

मानव मस्तिष्क में बढ़ती उम्र के साथ नए सह पार्श्वीय नेटवर्क निर्माण तंत्रिका सुरक्षात्मक प्रक्रिया के साथ चलाना : मायलिनेशन और लिंग का अंतर

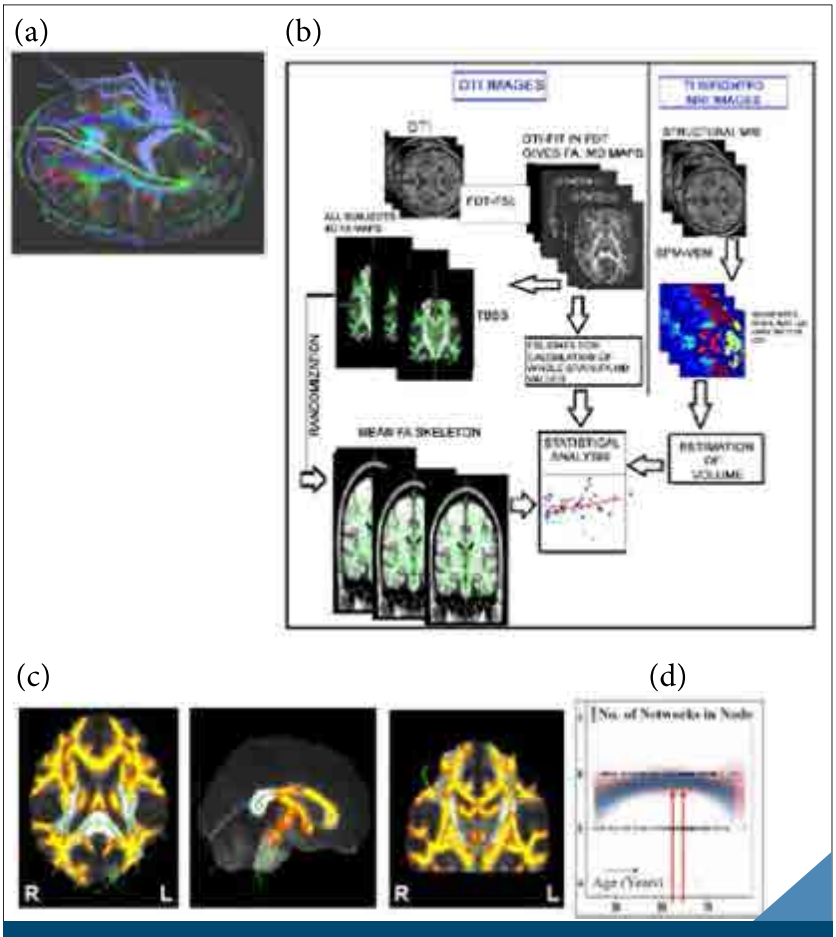
जैसे मस्तिष्क की यात्रा जीवन अवधि के साथ आगे बढ़ती है, हमारा लक्ष्य सूक्ष्म स्तर के एकीकरण और बृहत स्तर के एकीकरण के बीच संबंध का अध्ययन करना है। एकीकरण की ये दो प्रक्रियाएं क्रमशः सफेद पदार्थ के आण्विक विसरण सूचकांक (एमडीआई) और समेकित सफेद पदार्थ का आयतन (डब्ल्यूएमवी) हैं। हम सूक्ष्म स्तर बृहत स्तर की अंतः क्रियाओं की जांच व्यक्ति के विकास और उसकी उम्र बढ़ने की प्रक्रियाओं के साथ 292 सामान्य व्यक्ति के डिफ्युजन स्कैन के अध्ययन के साथ करते हैं जिनकी उम्र 20 – 95 वर्ष है। हमने देखा कि युवा व्यक्तियों में प्रभाज एनाइसोट्रोपी (एफए) मध्य आयु की तुलना में अधिक थी, खास तौर

पर सुपीरियर कोरोना रेडिएटा और कॉर्पस कैलोसल बॉडी वाले हिस्सों में। हम उम्र से होने वाले इस बदलाव का सह संबंध सफेद तंतु की प्रक्रिया के कारण न्यूरोनल प्रोजेनिटर कोशिकाओं के प्रवास के आधार पर निकालते हैं और युवाओं में सह क्रिया के अनुसार हेमिस्फियर के बीच का विकास देखा गया। पुनः, हमें पता लगा कि पुरुशों के छठवें दशक में और महिलाओं के सातवें दशक में शरीर रचनात्मक दृष्टि से नोड वाला हिस्सा अधिकतम रूप में नेटवर्क से जुड़ा रहता है, अधिक उम्र की तुलना में युवा उम्र में भी जुड़े हुए नेटवर्कों की संख्या कम होती है। यह अध्ययन सूक्ष्म स्तर के एकीकरण और बृहत स्तर के एकीकरण के बीच मस्तिष्क की अंतःक्रियाओं का अन्वेशण करने के साथ उम्र से होने वाले तंत्रिका ह्रास का पता लगाने के लिए एक नवाचारी प्रयास है।

उम्मीद से परे, हम अंग्रेजी के उल्टे यू रुझान (अनुकूल पैराबोलिक मॉडल) को देखते हैं जो बढ़ती उम्र के साथ पुरुशों में प्रभाज एनाइसोट्रोपी के लिए होता है। जबकि महिलाओं में, हम उम्र बढ़ने के साथ एक मोनोटोनिक गिरावट का रुझान देखते हैं। हम मानते हैं कि पुरुशों में, तंतु एनाइसोट्रोपी और सापेक्ष संचलन मध्य आयु के समय अधिकतम होता है जो जीवन के मध्य काल (पांचवें दशक) में बढ़े हुए ओलिगो डेंड्रोग्लियर मायलिनेशन प्रक्रम के साथ प्रकट होता है, दूसरे शब्दों में मध्य आयु के पुरुशों में मायलिनेशन की प्रक्रिया का उच्चतम बिंदु होता है। इसके बावजूद, महिलाओं में मध्य आयु में मायलिनेशन की कम तीव्रता के शरीर रचनात्मक साक्ष्य होते हैं (मीनोपौज प्रक्रिया के दौरान हार्मोन में बदलाव के कारण) अतः मायलिनेशन का उच्चतम बिंदु या एएक्सडी मजबूती से नहीं होता। नए संपर्कों का निर्माण, किंतु स्थानीय रूप से अलग नेटवर्क बढ़ती उम्र में होने से दर्शाया जाता है कि मस्तिष्क की आंतरिक तंत्रिका प्रत्यास्थता सूचना के वितरित प्रेशण को नई दिशा देता है (स्पेटियल मल्टीप्लेक्सिंग) जो अनेक चैनलों से गुजरकर एक नई सूचना संप्रेशण कार्यनीति के तौर पर आगे बढ़ता है, और यह उम्र बढ़ने के साथ तंतु में होने वाले वृद्धावस्था में तंत्रिका ह्रासी बदलावों के प्रति उन्हें मजबूती देता है।

प्रकाशन

- रथी आर, रल्लाबंदी वी पी एस, **रॉय पी के.** एज – रिलेटेड डिफरेंसेस इन वाइट मैटर इंटीग्रिटी इन हेल्दी ह्यूमन ब्रेन : एविडेंस फ्रॉम स्ट्रक्चरल एमआरआई एंड डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग। मैग्नेटिक रिसोनेंस इनसाइट्स, 9, 1–12, 2016.
- शुभदीप पाल, **रॉय पी के,** द कंसिक्वेंस ऑफ डे–टू–डे स्टोकेस्टीक डोज डेविएशन फ्रॉम प्लानड डोज इन फ्रैक्शनेटेड रेडिएशन थैरेपी, मैथमेटिकल बायोसाइंसेस एंड इंजीनियरिंग, 13(1), 159–170, 2016 (अंतिम वर्ष में स्वीकृत रूप में उल्लिखित)।



चित्र 2 (ए) : मस्तिष्क के डिफ्युजन टेंसर इमेजिंग मोटिफ।
(बी) : कनेक्टोमिक्स विश्लेषण करने के लिए इमेज प्रसंस्साधन पाइपलाइन का विकास।
(सी) : लाल रंग के हिस्सों से मस्तिष्क के उन भागों को प्रदर्शित किया गया है जहां युवा आयु की तुलना में अधिक आयु पर अधिक जुड़ाव दक्षता और मायलिनेशन होता है।
(डी) : उम्र के बढ़ने की प्रक्रिया के साथ जुड़े हुए नेटवर्क की औसत संख्या पुरुशों और महिलाओं के लिए क्रमशः छठवें और सातवें दशक में मस्तिष्क को अधिकतम बनाने के लिए शरीर रचनात्मक नोड वाले हिस्से में पाई जाती है (भूरे और नीले रंग के ग्राफ)।

प्रस्तुतीकरण

- रथी आर. स्ट्रक्चरल इंटीग्रिटी चेंजेस ऑफ द ब्रेन इन हेल्दी एजिंग, वर्कशॉप ऑन इमेजिंग द ब्रेन एंड बिहेवियर। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान – दिल्ली, जुलाई 2016.
- कपूर एस. ए मल्टीडिसिप्लिनरी सिस्टम्स एप्रोच टू न्यूरल रिमॉडलिंग पोस्ट आइस्केमिक स्ट्रोक इंजरी यूजिंग एंडोजेनस एडल्ट न्यूरल स्टेम सेल्स, इंट. कॉ. सेरेब्रल ब्लड फ्लो एंड मेटाबोलिज्म : ब्रेन एंड ब्रेन पीईटी 2017, बर्लिन, जनवरी 2017.

निधिकरण

टाटा इनोवेशन एवार्ड फंड

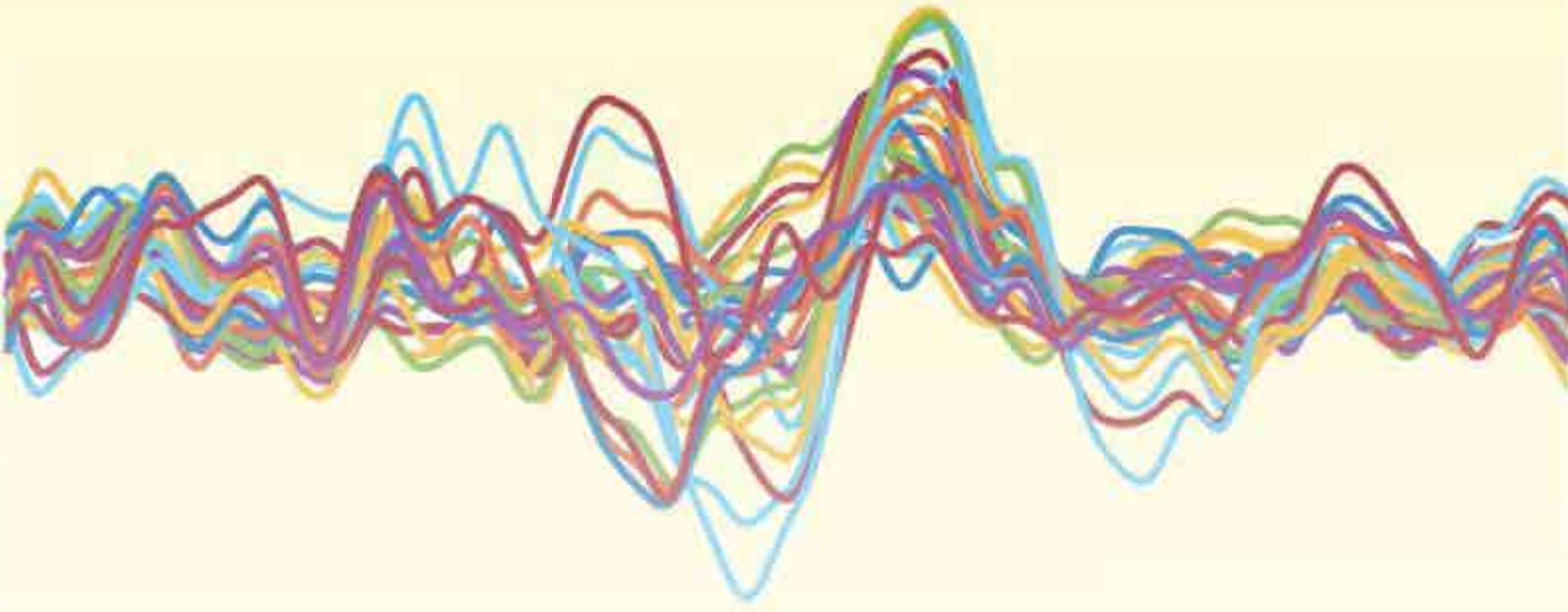
इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

सहयोगकर्ता

- डॉ. अनिर्बन बासु और डॉ. पार्थ राघुनाथन, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
- डॉ. पीटर लुइजतेन, डच सेंटर फॉर ट्रांसलेशनल मॉलीकुलर मेडिसिन एंड उट्रेच्ट यूनिवर्सिटी
- डॉ. एम वी पद्मा और डॉ. टी एस रॉय, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, दिल्ली।
- डॉ. शांतनु चौधरी और डॉ. राज खन्ना, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान – दिल्ली।
- डॉ. शिंजिनी भटनागर, ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, गुड़गांव।

पुरस्कार

कपूर एस, जेपेनीस न्यूरोइसाइंसेस कॉन्फ्रेंस, ट्रेवल फैलोशिप एवार्ड, योकोहामा, 2016.



द्विभाषी और एक भाषा भाषियों के बीच सूक्ष्म संरचनात्मक अंतर

प्रधान अन्वेषक
नंदिनी चटर्जी सिंह
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्चिथ राजन

उद्देश्य

द्विभाषावाद एक वैश्विक घटना है (ग्रोसजीन, 2010)। अतः इसे समझने में बहुत अधिक दिलचस्पी है कि दो भाशाओं का ज्ञान मस्तिष्क और बोधात्मक विकास सहित कार्यात्मक और संरचनात्मक न्यूरनल प्रत्यास्थता को किस प्रकार प्रभावित करता है (बायलस्टॉक आदि, 2012)। जबकि पिछले अनुसंधान में यह दर्शाया गया है कि दो भाशा और एक भाशा बोलने वाले लोगों के ग्रे पदार्थ के आयतन (जीएमवी) में अंतर होता है। (मैकेली आदि 2004), जिनमें तुलनात्मक रूप से कम अनुसंधान से खोजा गया है कि मस्तिष्क की वायरिंग / रोड मैप में बदलाव होता है, अर्थात् सफेद पदार्थ (डब्ल्यूएम) के तंतु इस प्रकार जमा होते हैं कि ये ग्रे पदार्थ के अलग अलग हिस्सों को आपस में जोड़ते हैं, संचार की सुविधा देते हैं तथा संरचनात्मक और कार्यात्मक नेटवर्क बनाते हैं। सफेद पदार्थ की सूक्ष्म संरचना का आकलन प्रभाज युक्त एनाइसोट्रोफी (एफए) और औसत विसरण शीलता (एमडी) के मापन के जरिए किया जाता है। जबकि एफए ट्रैक की अखण्डता का माप है, एमडी ट्रैक्ट की ज्यामिति के एक माप के रूप में उभरा है। खास तौर पर, एमडी की कल्पना ऊतक में बदलाव दर्शाने के तौर पर की गई है जैसे एस्ट्रोसाइट का फूलना, साइनेप्टिक बदलाव, डेंड्रिटिक स्पाइन बदलाव और एंजियोजेनेसिस, जिससे न्यूरल प्रत्यास्थता में योगदान मिलता है।

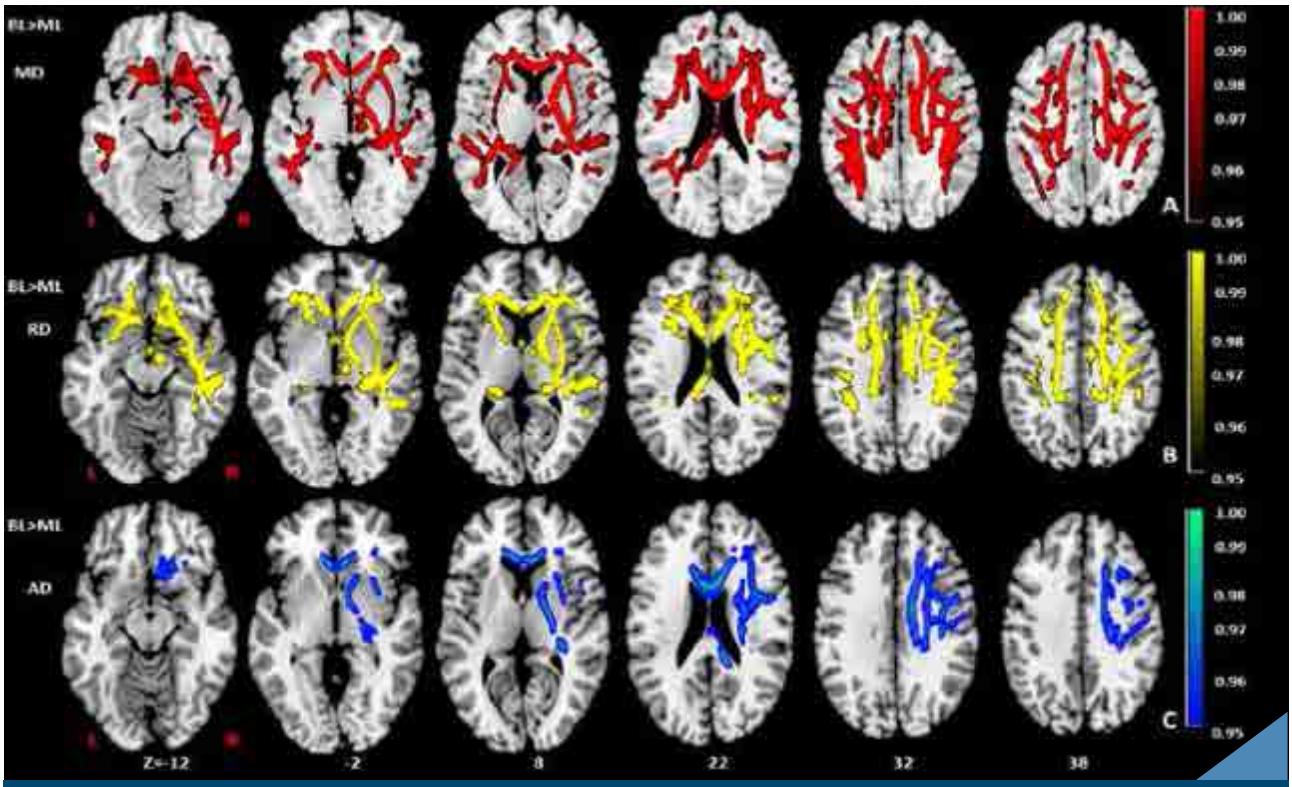
हमारा लक्ष्य दो भाशा और एक भाशा बोलने वाले वयस्कों के बीच सफेद पदार्थ की ज्यामिती की तुलना करना था। विसरण शीलता के बारे में अधिक जानकारी के लिए, एमडी के अलावा पानी के विसरण के दो अन्य उपाय, अर्थात अक्षीय विसरण शीलता (एडी) और रेडियल विसरण शीलता (आरडी) (मोरी और झांग, 2006) को मापा गया। अधिक एडी मान से अधिक एलिपसोइडल सापेक्ष गोलाकार ज्यामिती की तुलना में प्रतिदर्शित किया जाता है, जबकि अधिक आरडी मान का अर्थ पानी के अणुओं का तेजी से विसरण दर्शाता है (मोरी और झांग, 2006।

तरीके

अठारह प्रतिभागी हिंदी – अंग्रेजी के आरंभिक द्विभाशी वक्ता थे (औसत उम्र

और एसडी : 23.45 ± 1.5 वर्ष) और अठारह महिलाएं एक भाशा जानने वाली जो इटालियन वक्ता थी (औसत उम्र और एसडी : 23.45 + 2.1 वर्ष)। दो भाशाएं जानने वाले प्रतिभागियों को दिल्ली के टर्शरी संस्थान से चुना गया था और एक भाशा जानने वाले प्रतिभागियों को मिलान के टर्शरी संस्थान से चुना गया था। प्रतिभागियों का मिलान आयु, शिक्षा के स्तर, समझ और सामाजिक – आर्थिक स्थिति के लिए किया गया। सभी दो भाशा जानने वाले वक्ताओं ने एल1 के रूप में हिंदी और एल 2 के रूप में अंग्रेजी बोली। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र भारत (नई दिल्ली) में रहने वाले दो भाशाएं जानने वाले प्रतिभागियों को लिया गया और ये हिंदी तथा अंग्रेजी पढ़ने, लिखने और बातचीत करने में प्रवीण थे और उनकी शैक्षिक पृष्ठभूमि के समान पाए गए। इस अध्ययन को राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत और यूनिवर्सिटी ऑफ सेन रेफेल, मिलान के एथिक्स पैनल द्वारा अनुमोदन दिया गया था।

डेटा अधिग्रहण – डीटीआई की इमेज सभी प्रतिभागियों से लेकर वर्क स्टेशन पर अंतरित की गई और चलने फिरने वाली वस्तुओं तथा बुनियादी पूर्व संसाधन के लिए इसकी जांच की गई जैसे एडी विद्युत धारा का विपथन सुधार तथा मस्तिष्क का निष्कर्शण किया गया। एफएमआरआईबी डिफ्युजन टूल बॉक्स (एफडीटी) का उपयोग करते हुए एक डिफ्युजन टेंसर को ईजन मान (λ 1, λ 2, और λ 3) और प्रभाज युक्त एनाइसोट्रोपी (एफए) और एमडी, एडी λद्यद्य त्र λ1ए ओरडी (λ⊥ त्र (λ2 ,λ3)ध्2) के साथ डिफ्युजन इमेज मानचित्रों को तैयार करने के लिए एफडीटी टूल बॉक्स का उपयोग करते हुए सुधारी गई इमेज पर लगाया गया। ट्रैक्ट आधारित स्थानिक आंकड़े (टीबीएसएस) विधि (स्मिथ आदि 2006) को उपयोग किया गया, जिसमें स्थानिक रूप से सामान्य डीटीआई इमेज में सबसे अधिक संगत ट्रैक्ट सेंटर के समीप पाया गया, जिसके लिए प्रत्येक प्रतिभागी को सभी प्रमुख मार्गों के केंद्र के साथ एक ढांचे पर प्रक्षेपित किया गया, जो सभी प्रतिभागियों के लिए सामान्य है, इस प्रकार वोक्सेल के अनुसार आंकड़ों को केवल ट्रैक्ट सेंटर पर किया जाना है, ताकि गलत पंजीकरण के प्रभाव न्यूनतम किए जा सके। सभी डीटीआई मापों के मानचित्र वॉक्सेल के अनुसार सांख्यिकी विश्लेषण तुलनाओं के



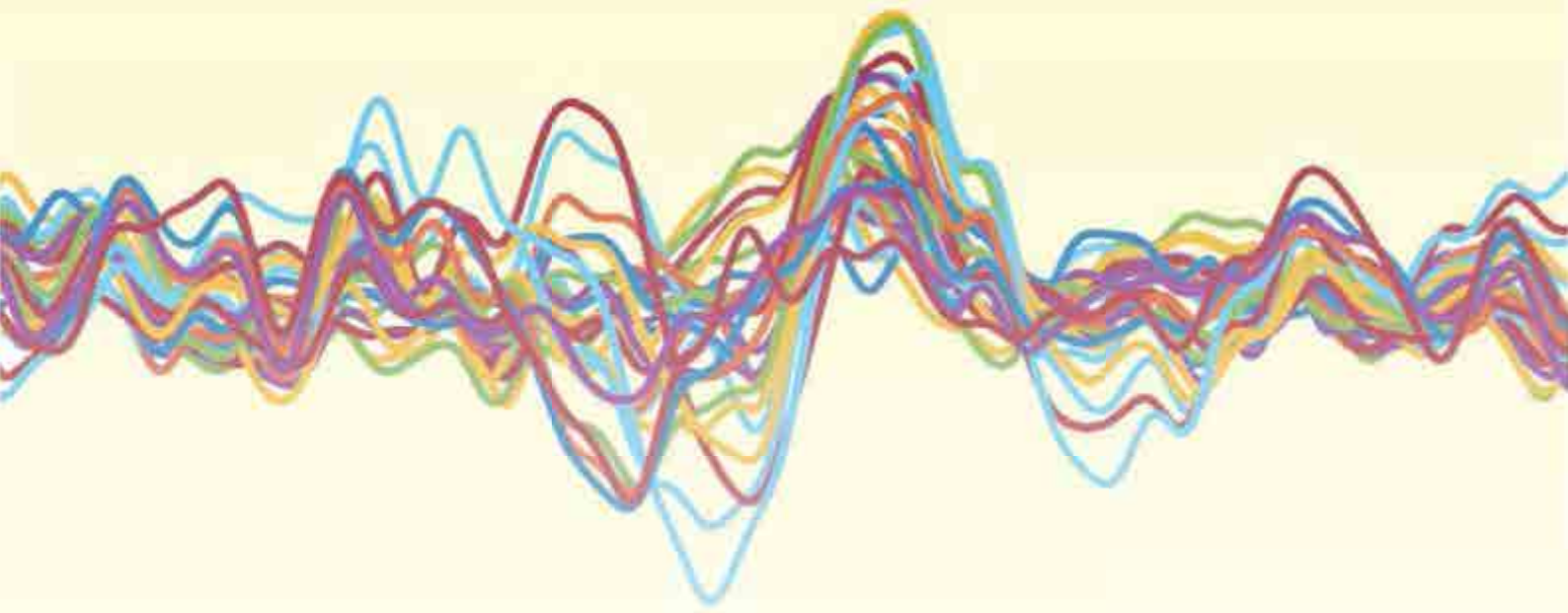
चित्र 1 : टीबीएसएस में औसत विसरण शीलता (एमडी) (लाल) में समूह के अंतर (बीएल से छोटा एमएल) रेडियल विसरण शीलता (आरडी) (पीला), एक्सियल विसरण शीलता (एडी) (नीला) और विपरीत कंट्रास्ट (बीएल से बड़ा एमएल) प्रभाज युक्त एनाइसोट्रोपी (एफए) (हरा) जिसे 1 – पी मान में अभिव्यक्त किया गया (पी = 0 .05, सुधारा गया) और एमएनआई152 टेम्पलेट पर ओवर लेड किया गया। बीएल = द्विभाशी, एमएल = एकभाशी।

लिए उत्पन्न किए गए। उल्लेखनीय समूह अंतर दृश्टांत के प्रयोजन के लिए अलग अलग रंगों के क्लस्टर वोक्सेल के तौर पर प्रदर्शित किए गए थे।

परिणाम और निष्कर्श

ट्रैक्ट आधारित स्थानिक आंकड़ों से द्वि भाशा जानने वाले लोगों में औसत एमडी अधिक होने से लघु और द्विपक्षीय सुपीरियर लॉन्जिट्यूडिनल फेसीकुलस (एसएलएफ) प्रदर्शित हुआ। (चित्र 1, पैनल ए)। द्वि भाशी में भी फोर्सेप्स माइनर में औसत से अधिक आरडी प्रदर्शित हुआ, दायां एसएलएफ, इंफिरियर, लॉन्जिट्यूडिनल फेसिकुलस (आईएलएफ) और दायां एंटीरियर थेलेमिक रेडिएशन (चित्र 1, पैनल बी) और फोर्सेप्स माइनर में औसत एडी अधिक, दायां एसएलएफ और दायां अगला थेलेमिक रेडिएशन (चित्र 1, पैनल सी) दिखाई देता है। एक भाशी और द्वि भाशी वक्ताओं के बीच तुलना (द्विभाशी से अधिक एक भाशी) में औसत एमडी, आरडी या एडी (चझ0ण05) में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं पाया गया। हमारी संकल्पना है कि फोर्सेप्स माइनर में अधिक एमडी और आरडी होने से द्विभाशी वक्ताओं में नियमित चर्चा के दौरान आर्टीकुलेटरी हाव भावों के गैर अति व्याप्त सेटों को संतुलित करने के लिए एसएलएफ द्वारा बोधात्मक नियंत्रण उपयोग किए जाते हैं। जितना अधिक एडी, आरडी और एमडी द्वारा विशिष्ट सफेद पदार्थ के पानी के अणुओं के विसरण में अंतर दर्शाया जाता है, इसमें फोर्सिप्स माइनर और दायां एसएलएफ शामिल होते हैं तथा यह न्यूरोप्रत्यास्थता का परिणाम है जो अनिवार्य रूप से भाशा विज्ञान संबंधी लोड द्वारा द्विभाशी विचार विमर्श में उत्पन्न होता है। हमारी संकल्पना के अनुसार, हम द्विभाशी वक्ताओं के लिए एसएलएफ में उन अंतरों की उम्मीद कर सकते हैं जिन्हें बहु भाशी व्यक्तियों के आर्टीकुलेटरी समूह की जटिलता के साथ सह संबंधित किया जा सकता है, जैसाकि संबंधित अध्ययनों में उन हिस्सों के लिए बढ़े हुए ग्रे पदार्थ की मात्रा द्वारा दर्शाया गया है जो द्वि भाशी वक्ताओं के आर्टीकुलेशन के लिए अनिवार्य है (एबुतलेबी आदि 2013)। हमारे अध्ययन में सुझाव मिलता है कि भाशा के परिवेश मस्तिष्क को असंख्य और विविध संरचनाओं का आकार देते हैं।

दीर्घ अवधि के लक्ष्य – हमारे दीर्घ अवधि लक्ष्य हमारी इमेजिंग के अध्ययनों में सफेद पदार्थ के संगठन का विश्लेषण समेकित करना ही नहीं बल्कि लंबवत् अध्ययन आयोजित करना भी है ताकि हम अधिगम में दीर्घ अवधि और अल्प अवधि न्यूरोप्रत्यास्थता के उभरने का आकलन कर सकें।



संस्कृतियों में रागों की भावनात्मक प्रतिक्रियाओं की जांच करना।

प्रधान अन्वेषक
नंदिनी चटर्जी सिंह

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्चिथ राजन

उद्देश्य

पृष्ठभूमि – भावनाओं का संचार सामाजिक संबंधों और उत्तरजीविता के लिए निर्णायक है (एकमान, 1992)। चेहरे की अभिव्यक्ति के अलावा दो विधियां जिन्हें आम तौर पर भावनात्मक संचार का प्रभावी साधन माना जाता है, वे हैं वाणी की अभिव्यक्ति और संगीत जो संदेशों के संप्रेशण के लिए श्रव्य संकेतों पर आधारित है। हमारी प्रयोगशाला में न्यूरोइमेजिंग अध्ययनों में दर्शाया गया है कि आत्म विमोह से प्रभावित बच्चे वाणी की तुलना में संगीत पर अधिक प्रारूपिक तरीके से प्रतिक्रिया देते हैं। यह मानते हुए कि ऑटिज्म से प्रभावित बच्चों में चेहरे में भावनाओं का प्रसंसाधन और वाणी में क्षति होती है, हमारे दीर्घ अवधि लक्ष्य में इसकी जांच करना शामिल है कि भावनात्मक संपर्क को संगीत के रूप में अपनाने से किस प्रकार ऑटिज्म से प्रभावित बच्चों पर इसका प्रभाव होता है। भारत की सांस्कृतिक व्यवस्था को विचार में लेकर हम उद्दीपन के रूप में भारतीय शास्त्री रागों का उपयोग करते हुए भावनात्मक प्रसंसाधन की समझ पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

भारतीय शास्त्रीय संगीत में राग टोन के अंतराल के विशिष्ट संयोजन बनाते हैं, जो संभावित रूप से विशिष्ट भाव उत्पन्न करने में सक्षम होते हैं। एक राग की रचना प्रारूपिक तौर पर दो विधियों से की जाती है, जो हैं आलाप और गत। आलाप एक राग के नोट दर नोट खुलने का पैटर्न है जिसमें शुरूआत में धीमा टेम्पो होता है, किंतु यह ताल बद्ध चक्र से बंधा नहीं होता है। दूसरी ओर गत को तेज टेम्पो पर चलाया जाता है और इसमें ताल बद्ध चक्र होता है। हमारा प्राथमिक उद्देश्य था 1. रागों के आलाप और गत के बीच अनुभव की गई भावनाओं के बीच भेद करना, 2. टोन के अंतराल, टेम्पो और ताल बद्ध नियमितता का संबंध भावनात्मक प्रतिक्रिया के साथ खोजना।

हमारा प्रथम अध्ययन विभिन्न रागों द्व ारा उत्पन्न अलग अलग भावनात्मक प्रतिक्रियाओं के लाक्षणीकरण की जांच पर केंद्रित है। हमने दर्शाया है कि (1) दो प्रस्तुतीकरण विधियों, जो हैं 'आलाप' और 'गत', इनके जरिए अलग अलग भावनाओं में अलग अलग राग प्रस्तुत किए जाते

हैं, (2) विशिष्ट टोन अंतराल भावनात्मक प्रतिक्रिया के ठोस पूर्वानुमान संकेतक हैं (3) इसके टोन से एक राग के लिए अनुभव की गई भावना का निर्धारण होता है जहां ताल की नियमितता और टेम्पो के मॉड्यूलेट स्तर उत्पन्न होते हैं।

(हिंदुस्तानी राग संगीत की भावनात्मक प्रतिक्रियाएं : सांगीतिक संरचना की भूमिका, अवंतिका माथुर, सुहास एच. विजयकुमार, भीश्मदेव चक्रवर्ती और नंदिनी सी सिंह, फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी (इमोशन साइंस), 2015

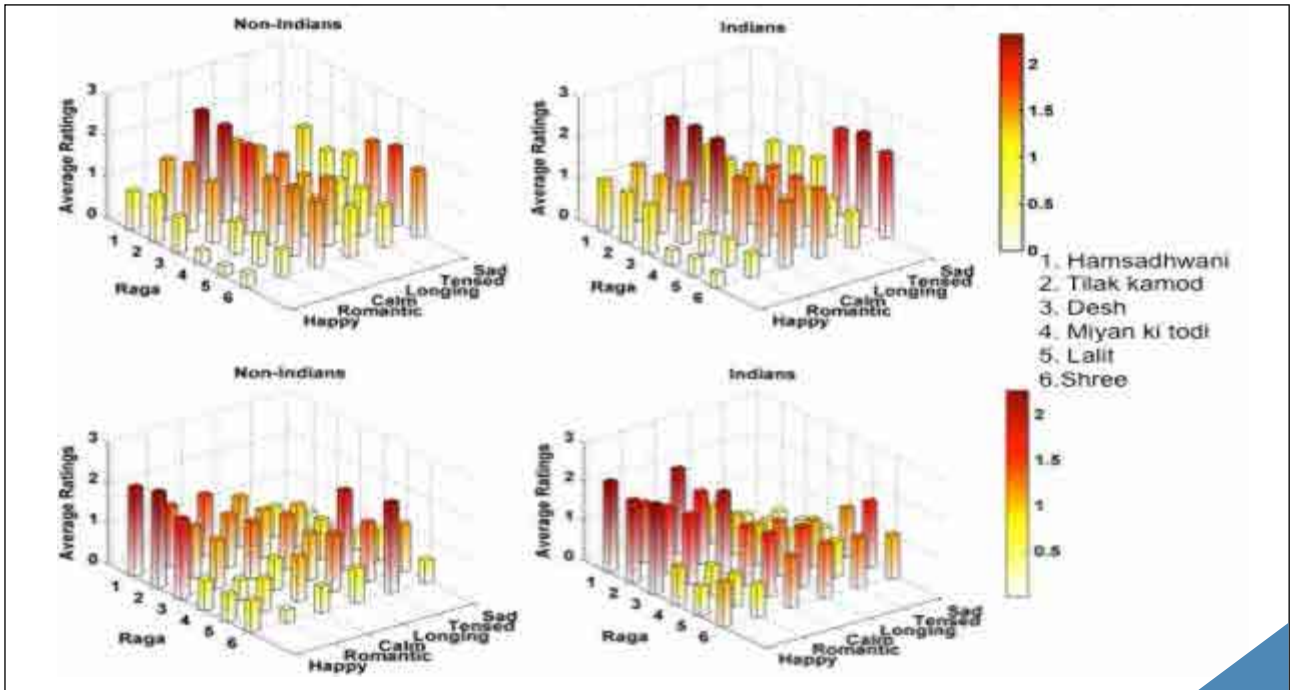
इस अध्ययन के दूसरे हिस्से में अलग अलग संस्कृतियों के बीच भावनात्मक अवधारणा के अध्ययन पर ध्यान केंद्रित किया गया। जबकि एक संस्कृति युक्त (भारतीय) और असंस्कृति युक्त (अभारतीय) प्रतिभागियों के बीच तुलना से रागों के प्रति एक समान भावनात्मक प्रतिक्रिया प्रदर्शित होती है, कारक विश्लेषण से प्रकट हुआ कि दो आबादियों के बीच सांस्कृतिक अंतर को एक साथ समूहों में रखा गया जिसमें 'लॉन्जिंग' को 'ऋणात्मक' कारक के साथ रखा गया था (अर्थात उदास, तनाव ग्रस्त और क्रोध की भावनाएं) जिन्हें संस्कृति युक्त व्यक्तियों द्वारा दर्शाया गया, जबकि इसे 'सकारात्मक' कारक (अर्थात प्रसन्न, रोमांटिक, शांत, समर्पित) के साथ असांस्कृतिक समूह द्वारा दर्शाया गया। ध्वनि संबंधी विशेषताओं और भावनात्मक प्रतिक्रियाओं के बीच एक सह संबंध विश्लेषण से प्रकट हुआ कि असांस्कृतिक प्रतिभागियों की निर्भरता ताल के संकेतों (टेम्पो, आघात का समय, नब्ज की स्पष्टता और घटना का घनत्व) और टोन का स्तर (माइनर / मेजर का अनुपात) जो संस्कृति युक्त प्रतिभागियों से भिन्न था। पुनः, राग की उसी विधि (इस मामले में गत) में हमें पता लगा कि संस्कृति के अनुभव से परे संगीत की विशेषज्ञता अनुभव किए गए भावों के लिए टोन के संकेतों पर उल्लेखनीय रूप से निर्भर होती है।

हमारे परिणाम सुझाते हैं कि संगीत में भावनाओं की मान्यता दो कारकों पर निर्भर करती है, अर्थात (1) मनो ध्वनि संबंधी संकेतों का अस्तित्व जो भावनाओं को संप्रेशित करने के लिए सभी संस्कृतियों में एक समान रूप से इस्तेमाल होते हैं और (2) संस्कृति विशिष्ट संकेत जो अपरिचित संगीत के भावुक चरित्र का निर्धारण करते हैं।

आगे का कार्य संगीत में भावना की उक्त अवधारणा में निहित कॉर्टिकल परिपथों की जांच पर केंद्रित है।

प्रकाशन

- ए रोल फॉर पुटामेन इन फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग इन चिल्ड्रन, सारिका चेरोडेथ, चित्रा राव,



चित्र 1 टीबीएसएस में समूह के अंतर दर्शाने वाले परिणाम औसत विसरण शीलता में (बीएलझएमएल) (एमडी) (लाल) रेडियल विसरण शीलता, (आरडी) (पीला) अक्षीय विसरण शीलता (एडी) (नीला) जो 1–पी मान में अभिव्यक्त होते हैं (पी=0.05, सुधारा गया) और यह एमएनआई 152 टेम्प्लेट पर ओवर ले होता है। सुपीरियर लॉन्जिट्यूडिनल फेसीकुलस (एसएलएफ) और फोर्सेप्स माइनर (एफएम) दाएं हेमिस्फियर में भी दर्शाए गए हैं। बीएल–द्विभाशी एमएल–एक भाशी।

टी. सुमति, राशि मिधा और **नंदिनी सी सिंह**, बायलिंगुअलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉग्निशन, (प्रेस में), 2016.

- रीडिंग स्किल्स इन चिल्ड्रन प्रोवाइडिड सिमुलेटेनियस इंस्ट्रक्शन इन टू डिस्टिंक्ट राइटिंग सिस्टम्स – इनसाइट्स फ्रॉम बिहेवियर एंड न्यूरोइमेजिंग, **नंदिनी सी सिंह**, सरिका चेरोडथ, टी ए सुमति, आर. कोसेरा, के. कुरावाला, बी. कर, जी. ओबेरॉय, मल्टीलिंगुअलिज्म, लिटरेसी एंड डिस्लेक्सिया : ब्रेकिंग डाउन बेरियर्स फॉर एजुकेटर्स (2016)

प्रस्तुतीकरण

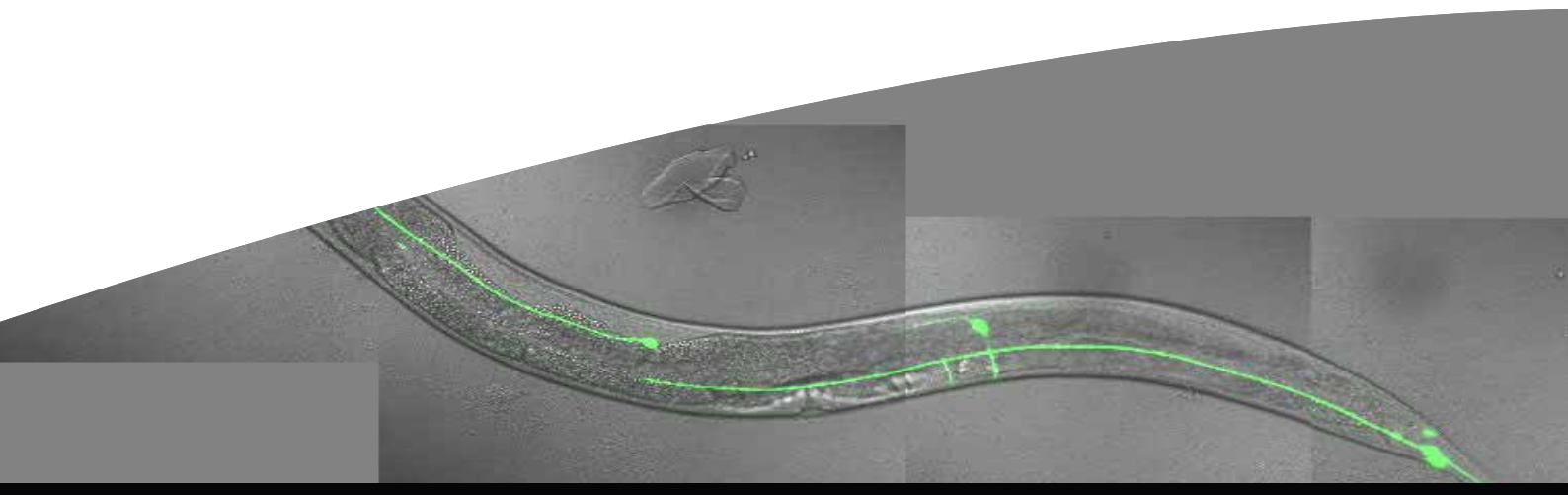
- **नंदिनी सी सिंह**, मार्च 2016 को प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता, भारत में पूर्ण व्याख्यान 'द रस इन द राग – कैरेक्टराइजिंग इमोशन इन इंडियन क्लासिकल म्यूज़िक' पर आमंत्रित वार्ता।
- **नंदिनी सी सिंह**, मार्च 2016 को हैदराबाद विश्वविद्यालय 'द डेवलपमेंट ऑफ लैंग्वेज स्पेसिफिक रीडिंग नेटवर्क्स इन बिलिटरेट बाइलिंगुअल्स, इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन लैंग्वेज' पर आमंत्रित वार्ता।
- **नंदिनी सी सिंह**, अन लर्न वर्कशॉप, यूनेस्को महात्मा गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ एजुकेशन फॉर पीस एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट, आईआईटी नई दिल्ली, अप्रैल (2016), 'स्क्रीनिंग एंड असेसमेंट ऑफ डिसलेक्सिया इन इंडिया' पर आमंत्रित वार्ता।
- **नंदिनी सी सिंह**, जून 2016 को डिसलेक्सिया एसोसिएशन ऑफ सिंगापुर में 'डिसलेक्सिया अस्सेमेंट इन इंडियन लैंग्वेजिस' पर आमंत्रित वार्ता।
- **नंदिनी सी सिंह**, नवंबर 2016 को राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण केंद्र, नई दिल्ली में 'द बाइलिटेरेट रीडिंग ब्रेन – इम्प्लीकेशंस फॉर क्लासरूम एंड डिस्लेक्सिया' पर आमंत्रित वार्ता।
- **नंदिनी सी सिंह**, 2016 को येल विश्वविद्यालय, न्यू हेवन, कनेक्टिकट, यूएसए में साक्षरता, वैश्विक साक्षरता बैठक पर आमंत्रित वार्ता।

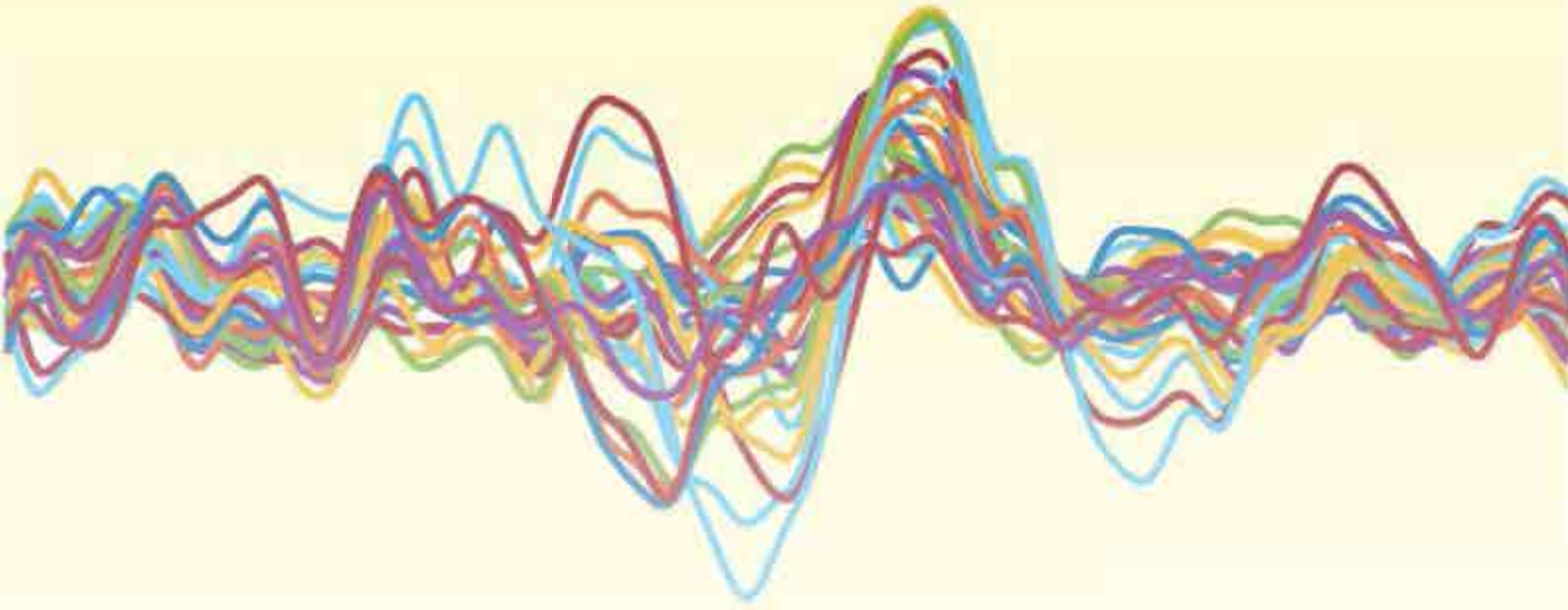
अनुदान

डॉ. रॉबर्ट जेटोरे ऑफ मैकगिल यूनिवर्सिटी, और मेरव अहिसार ऑफ हिब्रू यूनिवर्सिटी ऑफ जेरूसालेम, कैनेडियन इंस्टीट्यूट्स ऑफ हेल्थ, कनाडा के साथ सह–अन्वेषक "डेसिफेरिंग द कॉग्निटिव एंड न्यूरल मैकेनिज्म अंडरलाइंग ऑडिटरी लर्निंग इन : द जनरल पॉपुलेशन, म्यूजिशियंस एंड इंडिविजुअल्स विद डिसलेक्सिया"।

डिस्लेक्सिया के तंत्रिका जीव विज्ञान : मस्तिष्क और व्यवहार को एकीकृत करना, प्रधान अन्वेषक, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

प्रकाशन, पेटेन्टस और प्रस्तुतीकरण





प्रकाशन

1. एम नैन, एस मुखर्जी, एस करमकार, ए पैटन, जे पैटन, एम अब्दिन, ए बासु, एम कालिया, और एस व्रती (2017) जीआरपी78 इज़ एन इम्पोर्टेंट होस्ट–फैक्टर फॉर जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस एंट्री एंड रेप्लीकेशन इन मैमलियन सेल्स. जर्न ऑफ वायरोलॉजी, फरवरी 28; 91 (6). पीआईआई : ई02274–16

2. बी हाज़रा, के एल कुमावत, ए बासु (2017) द होस्ट माइक्रोआरएनए एमआईआर–301ए ब्लॉक्स द आईआरएफ1–मीडिएटिड न्यूरोनल इंनेएट इम्युन रिस्पॉन्स टू जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस इंफेक्शन. साइंस सिग्नलिंग 10 (466) : ईएएएफ 5185. (आवरण पृश्ठ लेख)

3. एस मुखर्जी, एन सिंह, एन सेनगुप्ता, एम फातिमा, पी सेठ, ए महादेवन, एस के शंकर, ए भट्टाचार्य, ए बासु (2017) जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस इंड्यूसेज़ ह्यूमन न्यूरल स्टेम / प्रोजिनिटर सेल डेथ बाय एलिवेटिंग जीआरपी78, पीएचबी एंड एचएनआरएनपीसी थ्रू ईआर स्ट्रेस. सेल डेथ एंड डिज़ीज. 8 (1) : ई2556

4. पी माल, ए वर्मा, ए बासु, चंद्रकांता, एस एफ खान, ए जैन, पी त्रिपाठी, एस जैन, ए परिहार, आर कुमार (2016) क्लिनिकल एंड मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग फीचर्स इन सरवाइवर्स ऑफ एक्यूट इंसेफेलिटिस सिंड्रोम इन उत्तर प्रदेश, इंडिया. क्युर पीडिया रेस 2016; 20 (1 एंड 2) : 245–249.

5. एस घोष, एस मुखर्जी, एन सेनगुप्ता, ए रॉय, डी डे, एस चक्रबर्ती, डी जे चट्टोपाध्याय, ए बनर्जी, और ए बासु (2016) नेटवर्क एनालायसिस रिवियल्स कॉमन होस्ट प्रोटीन/एस मॉड्यूलेटिंग पैथोजेनेसिस ऑफ न्यूरोट्रॉपिक वायरस. साइंटिफिक रिपोर्ट्स 1; 6:32593.

6. एन शर्मा, के कुमावत, एम रस्तोगी, ए बासु, और एस सिंह (2016) जैपनीज़ इंसेफेलिटिस वायरस एक्सप्लोइट्स द माइक्रो आरएनए–432 टू रेगुलेट द एक्सप्रेशन ऑफ सप्रेशर ऑफ साइटोकाइन सिग्नलिंग (एसओसीएस) 5. साइंटिफिक रिपोर्ट्स. 6 : 27685.

7. हिमाक्षी सीधर और रंजित के. गिरि, करक्युमिन द्वारा बीईएक्स जीन का प्रेरण एपॉप्टोसिस और एन2ए न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में पी53 के सक्रियण से जुड़ा हुआ है। वैज्ञानिक रिपोर्ट्स, 7:41424, 2017

8. एन. प्रधान, एस. शेखर, निहार आर. जाना' और निखिल आर. जाना'। शुगर–टर्मिनेटिड नैनोपार्टिकल चैपेरोंस आर 100–100000 टाइम्स बेटर दैन मॉलीकुलर शुगर्स इन इंहेबिटिंग प्रोटीन एग्रीगेशन एंड रिड्यूसिंग एमीलॉयडोजेनिक साइटोटॉक्सिटी. एसीएस एप्लाइड मटिरियल्स एंड इंटरफेसेज़, 9, 10554–10566, 2017.'संबंधित लेखक।

9. एस. शेखर, एन. वत्स, वी. कुमार, बी. के. सिंह, आई जमाल, ए. शर्मा और एन. आर. जाना। टोपोआइसोमेरेज़ इंहेबिटर टोपोटेकन डिलेस द डिज़ीज प्रोग्रेशन इन ए माउस मॉडल ऑफ

हंटिगटंस डिजीज. ह्यूमन मॉलीकुलर जेनेटिक्स, 26, 420–429, 2017.

10. आई. जमाल, वी. कुमार, एन. वत्स, बी. के. सिंह, एस. शेखर, ए. शर्मा और एन. आर. जाना। एनवार्यनमेंटल एनरिचमेंट इम्प्रूव्स बिहेवियरल अबनॉर्मिलिटीज़ इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजेलमैन सिंड्रोम. मॉलीकुलर न्यूरोबायोलॉजी, 2016 (डीओआई : 10. 1007/एस 12035–016–0080–3)।

11. के. देबनाथ, एस. शेखर, वी. कुमार, निहार आर. जाना' और निखिल आर. जाना'। एफिशिएंट इनहेबिशन ऑफ प्रोटीन एग्रीगेशन, डिसइंटिग्रेशन ऑफ एग्रीगेट्स एंड लोअरिंग ऑफ काइटोटॉक्सिटी बाय ग्रीन टी पॉलीफेनॉल–बेज्ड सेल्फ–असेंबल्ड पॉलीमर नैनोपार्टिकल्स. एसीएस एप्लाइड मटेरियल्स एंड इंटरफेसेज़. 10, 20309–20318, 2016. 'संबंधित लेखक।

12. वी. के. नेल्सन, ए. अली, ए. दत्ता एस. घोष, एम. जाना, ए. गांगुली, ए. कोमोरोव, एस. पॉल, वी. द्विवेदी, एस. चटर्जी, एन. आर. जाना, एस. सी. लखोटिया, जी. सी. चक्रबर्ती, ए. मिश्रा, एस. सी. मंडल, और एम. पाल. एज़ेडीरेडियन एमीलियोरेट्स पॉलीग्लूटेमाइन एक्सपेंशन डिज़ीज इन ड्रोसोफिला बाय पोटेंशिएटिंग डीएनए बाइंडिंग एक्टिविटी ऑफ हीट शॉक फैक्टर 1. ओंकोटार्गेट, 7, 78281– 78296, 2016.

13. डी. जे. क्लियोंस्की एट ऑल. (विद मोर दैन 200 ऑथर्स इंक्लुडिंग एन. आर. जाना)। गाइडलाइंस फॉर द यूज़ एंड इंटरप्रीटेशन ऑफ एस्से फॉर मॉनिटरिंग ऑटोफेजी (तीसरा संस्करण)। ऑटोफेज, 12, 1–222, 2016.

14. एन आर जाना, ए बासु एंड पीएन टंडन न्यूरोइंफ्लेमेशन इन हंटिंगटन एंड रिलेटिड न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स. इन ''इंफ्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजीस एड. बाय '' 171–184, 2016.

15. अत्रेयी बासु, शिर्शेन्दु डे, धर्मेंद्र पुरी, निलांजना दास साहा, विदुर सभरवाल, पंकजम त्यागराजन, प्रेरण ा श्रीवास्तव, संध्या कौशिका, अनिंद्य घोष रॉय (2017). एक्सोनल फ्यूजन रिस्टोर्स द जेंटल टच सेंसेशन लॉस्ट डू टू न्यूरोनल इंजरी। प्रोक नेटल एकाड साइं यूएसए (अंतिम संशोधन के अंतर्गत)

16. अहमद एफ, दीक्षित डी, शर्मा वी, कुमार ए, जोशी एस डी, सरकार सी और सेन ई (2016). एनआरएफ2–ड्राइवन टीईआरटी रेगुलेट्स पेंटोज़ फोस्फेट पाथवे इन ग्लियोब्लास्टोमा. सेल डेथ एंड डिज़ीज; 7:ई2213.

17. अहमद एफ, दीक्षित डी, जोशी एस डी, सेन ई (2016). जी9 ए इंहेबिशन इंड्यूज्ड पीकेएम 2 रेगुलेट्स ऑटोफेजिक रिस्पॉन्सेज़. इंट जे बायोकेम सेल बायोल; 2016: 78 : 87–95.

18. गुप्ता पी, सिंह ए, गोदवा पी, घोष एस, चटर्जी ए, सेन ई (2016). लैक्टेट इंड्यूज्ड आईएफ–1अल्फा–पीआरएमटी1 क्रॉस टॉक अफेक्ट्स एमएचसी। एक्सप्रेशन इन मोनोसाइट्स. एक्सप सेल रेस.; 347 (2) : 293–300.

19. वाई. अदलाखा और पी. सेठ (2017). द एक्सपेंडिंग होरिज़ोन ऑफ माइक्रो आरएनए इन सेलुलर रिप्रोग्रामिंग. प्रोग्रेस इन न्यूरोबायोलॉजी जनवरी 148:21–39.

20. एस. मुखर्जी, एन. सिंह, एन. सेनगुप्ता, एम. फातिमा, पी. सेठ, ए. महादेवन, एस के शंकर, ए. भट्टाचार्य और ए बासु (2017). जैपनीज़ इंसेफेलाइटिस वायरस इंड्यूसेज़ ह्यूमन न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल डेथ बाय एलिवेटिंग जीआरपी78, पीएचबी एंड एचएनआरएनपीसी थ्रू ईआर स्ट्रेस. सेल डेथ डिज़ीज जनवरी 19;8 (1): ई2556.

21. एम. फातिमा, बी. प्रजापति, के. सलीम, आर. कुमारी, सी. एम. एस. सिंघल, और पी. सेठ (2017). नोवल इंसाइट्स इंटू रोल ऑफ एमआईआर–320 ए– वीडीएसी1 एक्सिस इन एस्ट्रोसाइट–मीडिएटिड न्यूरोनल डैमेज इन न्यूरोएड्स. ग्लिया 65 (2) : 250–263.

22. पी. सेठ (2016) न्यूरोएड्स : पास्ट, प्रेजेंट एंड फ्यूचर; एडिटोरियल इन करंट एचआईवी रिसर्च 14 (5) : 372, 2016.

23. पी. एन. टंडन और पी. सेठ (2016). सेल थेरेपी फॉर न्यूरोलॉजिकल डिसऑर्डर्स : द एलुसिव गोल : ए रिव्यू. न्यूरोलॉजी इंडिया 64:612–623.

24. एम. भगत, जे के. पलानीचामी, पी. रामालिंग्म, एम. मुदैसर, के. इरशाद, के. चोसडोल, सी. सरकार, पी. सेठ, एस. गोस्वामी, एस. सिन्हा, पी. चट्टोपाध्याय (2016). एचआईएफ–2 अल्फा मीडिएट्स

ए मार्केड इंक्रीज़ इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सबसेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया बाय एक्टिवेटिंग एन ॲक्ट–4/एसओएक्स–2–मीना (आईएनवी) एक्सिस. इंट जे बायोकेमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी, मई; 74:60–71, 2016.

25. एम फातिमा, आर कुमारी, जे सी. स्कैवाम्बोर्न, ए महादेवन, एस के. शंकर, आर राजा, और पी. सेठ (2016). ट्राइपार्टाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मॉड्यूलेट्स प्रोलिफेरेशन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रेशर्स सेल्स इन एचआईवी–1 न्यूरोडिजनरेशन. सेल डेथ एंड डिफरेंटिएशन मई; 23 (5) : 776–786.

26. मदन ई, दीक्षित बी, गोवडा एस एच, श्रीवास्तव सी, सरकार सी, चट्टोपाध्याय पी, सिन्हा एस, चोस्डोल के. एफएटी1 एज़ ए नोवल अपस्ट्रीम रेगुलेटर ऑफ एचआईएफ 1 अल्फा एण्ड इंवेशन ऑफ हाई ग्रेड ग्लियोमा। इंट. जे कैंसर। 2016 अगस्त 18. डीओआई : 10.1002/आईजेसी. 30386. संयुक्त संगत लेखक।

27. जलोटा ए, कुमार एम, दास बी सी, यादव ए के, चोस्डोल के, सिन्हा एस. सिनर्जिस्टिक इंक्रीज़ इन एफिकेसी ऑफ ए कॉम्बिनेशन ऑफ 2 – डिऑक्सी – डी – ग्लूकोस एण्ड सिप्लेटिन इन नोर्मोक्सिया एण्ड हाइपोक्सिया : स्विच फ्रॉम ऑटोफेजी टू एपोप्टोसिस। ट्यूमर बायोल. 15 जून 2016 डीओआई : 10.07/एस13277–016–5089–8

28. भगत एम, पालानिचयम जे के, रामालिंगम पी, मुदास्सिर एम, इर्शाद के, चोस्डोल के, सरकार सी, सेठ पी, गोस्वामी एस, सिन्हा एस, चट्टोपाध्याय पी. एचआईएफ – 2 मीना (आईएनवी) एक्सिस। द इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोकेमिस्ट्री एण्ड सेल बायोलॉजी 74 (2016) 60–71.

29. संख्यान ए, शर्मा सी, दत्ता डी, शर्मा टी, चोस्डोल के, वाकिता टी, वाटाशी डब्ल्यू, अवस्थी ए, आचार्य एस के, खन्ना एन, तिवारी ए एण्ड सिन्हा एस. इंहिबिशन ऑफ प्री एस 1 – हेपेटोसायट इंटरेक्शन बाय अन एरे ऑफ रिकॉम्बिनेंट ह्यूमन एंटीबॉडिज़ फ्रॉम नेचुरली रिकवर्ड इंडिविजुअल्स। साइंटिफिके रिपोर्ट्स 2016 6: 21240 डीओआई : 10.1038/एसआरईपी21240.

30. खान एल, कुमार आर, तिरुवेंनगदम आर, पारे एचए, मखधूमी, एमए, कुमार एस, अग्रवाल एच, मोहाता एम, हुसैन ए डब्ल्यू, दास आर, वरदराजन आर, भट्टाचार्य जे, वाजपेयी एम, मुरुगेवल केजी, सोलोमोन एस, सिन्हा एस, लुधरा के क्रॉस न्यूट्रेलाइजिंग एंटी – एचआईवी – 1 ह्यूमन सिंगल चेन वेरिएबल फ्रेग्मेंट्स (एससी एफवीएस) अगेंस्ट सीडी 4 बाइंडिंग साइट एण्ड एन 332 आइडेंटिफाइड फ्रॉम ए रिकॉम्बिनेंट फेज लाइब्रेरी। साइंटिफिक रिपोर्ट्स। 2017 मार्च 23;7:45163. डीओआई : 10.1038/एसआरईपी45163.

31. चेतन के. यादव और योगनरसिम्हा दोरेस्वामी (2017) स्केल इनवेरिएंस इन लेटरल हैड स्कैन्स ड्युरिंग स्पेशियल एक्सप्लोरेशन। फिजिकल रिव्यू लेटर 118(15), 158104(6)

32. आयंगार एस, पारिशर पी, मोहपात्रा ए एन (2017) : एवियन कॉग्निशन एंड कॉन्सियनेस – फ्रॉम द पर्सपेक्टिव ऑफ न्यूरोसाइंस एंड बिहेवियर. चैप्टर, इन प्रेस : ''सेल्फ, कल्चर एंड कॉन्सियनेस : इंटरडिसिप्लीनरी कंवर्जेनेसेज़ ऑन नोइंग एंड बीइंग''. ईडीएस : संगीता मेनन, नितिन नागराज और वी वी बिनॉय, स्प्रींगर नेचर.

33. हिशाम मोहम्मद और नीरज जैन (2016) इप्सिलैटरल कॉर्टिकल इंपुट्स टू द रोस्ट्रल एंड कौडल मोटर एरियास इन रैट्स. जर्नल ऑफ कम्पेरेटिव न्यूरोलॉजी 524:3104–3123.

34. हुई–ज़िन क्युई, जेमी एल रीड, जोआओ जी फ्रांका, नीरज जैन, योशिनाओ काजिकावा और जॉन एच कास (2016). क्रोनिक रिकॉर्डिंग्स रिवियल टैक्टाइल स्टीमुली कैन सप्रेस स्पॉन्टेनियस एक्टिविटी ऑफ न्यूरोंस इन सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स ऑफ अवेक एंड एनेस्थिटाइस्ड प्राइमेट्स. जर्नल ऑफ न्यूरोफिजियोलॉजी. 115 : 2105–2123. डीओआई : 10.1152/जेएन.00634.2015.

35. कुमार वी. जी., हल्दर टी., जैसवाल ए. के., मुखर्जी ए, रॉय डी, एंड बनर्जी ए. (2016) लार्ज स्केल फंक्शनल ब्रेन नेटवर्क्स अंडरलेइंग टेम्पोरल इंटीग्रेशन ऑफ ऑडियो – विजुअल स्पीच परसेप्शन : एन ईईजी स्टडी। फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी 7 : 1558.

36. घोष एस, मुखर्जी एस, सेनगुप्ता एन, रॉय ए, डे डी, चक्रबर्ती एस, चट्टोपाध्याय डी, बनर्जी ए. एंड बासु ए. (2016) : नेटवर्क एनालायसिस रिवेल्स कॉमन होस्ट प्रोटीन्स मॉड्यूलेटिंग पैथोजेनेसिस ऑफ न्यूरोट्रॉपिक विरुसेस। वैज्ञानिक रिपोर्ट 6 : 32593.

37. ठाकुर बी, मुखर्जी ए, सेन ए, एंड बनर्जी ए (2016) ए डायनेमिकल फ्रेमवर्क टू रिलेट परसेप्चुअल वेरिएबिलिटी विद् मल्टीसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग। वैज्ञानिक रिपोर्ट : 31280.

38. वत्तिकोंडा ए, राजू एस बी, बनर्जी ए, डेको जी एंड रॉय डी. (2016) डोज द रेगुलेशन ऑफ लोकल एक्ससिटेशन – इन्हीबिशन बेलेंस एड इन रिकवरी ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी? ए कम्प्यूटेशनल एकाउंट। न्यूरोइमेज 136 : 57–67.

39. प्रवात के. मंडल', दीपिका शुक्ला, वरन गोविंद, यवेस बोलार्ड और लार्स एरस्लैंड ''ग्लूटेथियोन कंफ़ॉर्मेशंस एंड इट्स इम्प्लीकेशंस फॉर इन विवो मैग्नेटिक रेसोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी'' जर्नल ऑफ एल्जाइमर डिज़ीज, (प्रेस में)।

40. प्रवात के. मंडल', कृति कंसारा और अरोमा डबास ''द गाबा– वर्किंग मेमोरी रिलेशनशिप इन एल्जाइमर डिजीज़'' जर्नल ऑफ एल्जाइमर्स डिजीज़ रिपोर्ट्स (प्रेस में)।

41. एम. ग्रेवाल, अरोमा डबास, सुमिति सहरन, पीटर बी. बार्कर, रिचर्ड ए ई. एडन, प्रवात के मंडल', 'गाबा क्वांटिटेशन यूजिंग मेगा–प्रेस : रीजनल एंड हेमीस्फेरिक डिफरेंसेज़', जर्नल ऑफ मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग, वॉल्यूम 44, नं. 6 पेज 1619–1623, दिसंबर 2016, डीओआई : 10.1002/जेएमआरआई.25324.

42. स्वर्णलता ज़ैंथेट दुग्गीराला, सुमिति सहरन, पार्थ रघुनाथन, प्रवात के. मंडल', 'स्टीमुलस – डिपेंडेंट मॉड्यूलेशन ऑफ वर्किंग मेमोरी फॉर आइडेंटिटी मॉनिटरिंग : ए फंक्शनल एमआरआई स्टडी', ब्रेन एंड कॉग्निशन, वॉल्यूम 102, पेज 55–64, फरवरी 2016.

43. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पीके. लर्निंग इफेक्टिव कनेक्टिविटी फ्रॉम एफएमआरआई यूजिंग ऑटोरेग्रेसिव हिडन मैर्कोव मॉडल विद् मिसिंग डेटा, जे. न्यूरोसाइंस मैथड्स, 278, 87–100, 2017.

44. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पी के. डायनेमिक प्रोग्रामिंग ऑफ हाई–ऑडर डायनेमिक बायेसियन नेटवर्क्स फॉर एडेंटिफाइंग इफेक्टिव कनेक्टिविटी इन ब्रेन। जे न्यूरोसाइंसेस मैथड्स. 285, 33–44, 2017.

45. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पी के. ऑटोरिग्रेसिव हिडन मैकोव मॉडल विद् मिसिंग डेटा फॉर मॉडलिंग एफएमआरआई डेटा, प्रोक. कंप्यूटर विजन एंड इमेज प्रोसेसिंग, 2016. डीओआई : 10.1145/3009977.3010021

46. आलम ए, रल्लाबंदी वी, रॉय पी के, सिस्टम्स बायोलॉजी ऑफ इम्युनोमॉड्यूलेशन फॉर पोस्ट – स्ट्रोक न्यूरोप्लास्टीसिटी : मल्टीमॉडल इम्प्लीकेशन्स फॉर फार्माकोथेरेपी एंड न्यूरो – रिहेबिलिटेशन, फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी, 1–16, 2016. (पिछले वर्ष स्वीकृत रूप में दिखाया गया है)

47. राठी आर, रल्लाबंदी वी पी एस, रॉय पी के. एज – रिलेटेड डिफरेंसेस इन वाइट मैटर इंटीग्रिटी इन हेल्दी ह्यूमन ब्रेन : एविडेंस फ्रॉम स्ट्रक्चरल एमआरआई एंड डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग। मैग्नेटिक रिसोनेंस इनसाइट्स, 9, 1–12, 2016.

48. शुभदीप पाल, रॉय पी के, द कंसिक्वेंस ऑफ डे–टू–डे स्टोकेस्टीक डोज डेविएशन फ्रॉम प्लानड डोज इन फ्रैक्शनेटेड रेडिएशन थैरेपी, मैथमेटिकल बायोसाइंसेस एंड इंजीनियरिंग, 13(1), 159–170, 2016 (अंतिम वर्ष में स्वीकृत रूप में उल्लिखित)।

49. सारिका चेरोडेथ, चित्रा राव, टी. सुमति, राशि मिधा और नंदिनी सी सिंह ए रोल फॉर पुटामेन इन फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग इन चिल्ड्रन, बायलिंगुअलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉग्निशन, (प्रेस में), 2016.

50. नंदिनी सी सिंह, सरिका चेरोडथ, टी ए सुमति, आर. कोसेरा, के. कुरावाला, बी. कर, जी. ओबेरॉय रीडिंग स्किल्स इन चिल्ड्रन प्रोवाइडिड सिमुलेटेनियस इंस्ट्रक्शन इन टू डिस्टिंक्ट राइटिंग सिस्टम्स – इनसाइट्स फ्रॉम बिहेवियर एंड न्यूरोइमेजिंग, मल्टीलिंगुअलिज्म, लिटरेसी एंड डिस्लेक्सिया : ब्रेकिंग डाउन बेरियर्स फॉर एजुकेटर्स (2016)

समीक्षा

51. ए बासु, और के दत्ता (2017) रिसेंट एडवांसेज़ इन जैपनीज़ इंसेफेलिटिस.

एफ1000रेस. 2017 मार्च 13;6:259.

कमेंट्री

52. एस घोष, और ए बासु (2016) एक्युट इंसेफेलिटिस सिंड्रोम इन इंडिया : द चैंजिंग सिनेरियो. एन न्युरोसाइं 2016; 23:131–133.

पुस्तक अध्याय

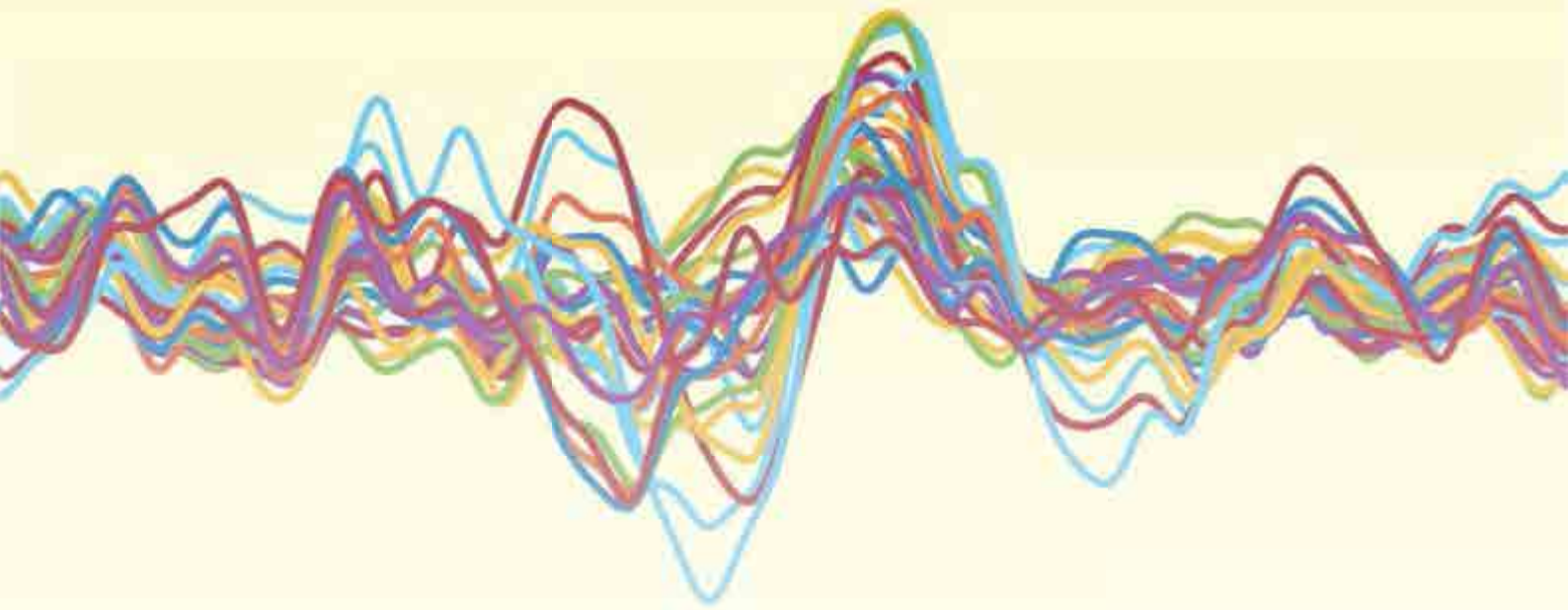
53. एम. तिवारी और पी. सेठ (2016). एस्ट्रोसाइट्स इन न्यूरोइंफ्लेमेशन एंड न्यूरोनल डिसऑर्डर्स : शिफ्टिंग द फोकस फ्रॉम न्यूरोंस. इन : इंफ्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजीस. स्प्रींगर ईडीएस. एनआर जाना और ए. बासु; पेज 43–70, 2016.

पेटेंट आवेदन के विवरण

54. कल्पना' में लागू की जाने वाली पद्धति 19 जनवरी 2016 को इंडियन पेटेंट ऑफिस (आईपीओ) में राष्ट्रीय पेटेंट के लिए दायर की गई और पीसीटी आवेदन वर्ल्ड इंटेलएक्चुअल प्रॉपर्टी ऑर्गेनाइजेशन (डब्ल्यूआईपीओ) में अंतरराष्ट्रीय पेटेंट प्रगति पर है।

55. अंतरराष्ट्रीय पेटेंट आवेदक सं. पीसीटी/आईबी2016/054978 दिनांक 19 अगस्त, 2016.

56. राष्ट्रीय पेटेंट आवेदक सं. 20161100194 दिनांक 19 जनवरी, 2016.



प्रस्तुतीकरण

1. पुश्पा कुमारी, बालाकुमार श्रीनिवासन और सौरव बनर्जी साइनेप्स : प्रायोग और मॉडलिंग, यूएसए में मई 2016 को मॉलीकुलर तंत्रों पर जनेलिया फर्म / एचएचएमआई की बैठक में ''ए नॉवेल नॉन – कैनोनिकल फंक्शन ऑफ ई3 यूबिक्विटीन लाइगेस इन साइनेप्स फॉर्मेशन''।
2. बालाकुमार श्रीनिवासन और सौरव बनर्जी एशिया पैसिफिक सोसायटी की न्यूरोकैमिस्ट्री की वार्षिक बैठक, कौला लम्पुर, मलेशिया, अगस्त 2016 में ''बर्न योर फैट : ग्लियल कंट्रोल ऑफ हाइ फैट डाइट इंड्युस्ड मॉडुलेशन ऑफ फीडिंग सर्किट्री''।
3. सरबानी समद्दर और सौरव बनर्जी न्यूरोनल मैकेनिक्स, फिजिकजेंट्रम बेड होनेंफ पर डब्ल्यूई – हेरेयूस – सम्मेलन, जर्मनी, अगस्त 2016 में ''क्रिएटिव डेस्ट्रक्शन : रेगुलेशन ऑफ साइनेप्टिक प्लास्टीसिटी बाय सिलेक्टिव डिग्रेडेशन ऑफ एमआईआरएनए एट द साइनेप्स''।
4. पुश्पा कुमारी, बालाकुमार श्रीनिवासन और सौरव बनर्जी बैंगलोर माइक्रोस्कोपी पाठ्यक्रम, बैंगलोर, सितंबर 2016 को ''ए नॉवेल नॉन–कैनोनिकल फंक्शन ऑफ ई3 यूबिक्विटिन लाइगेस इन साइनेप्स फॉर्मेशन''।
5. ए बासु (2017) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल प्रतिक्रिया। माइक्रोबियल पैथोजेनेसिस, यूजीसी–एसएपी, सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग, डीयू साउथ कैंपस, 23 जनवरी, 2017.
6. ए बासु (2016) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण के लिए न्यूरल स्टेम / प्रोजेनिटर सेल प्रतिक्रिया में अंतर्दृष्टि। सीएनएस वायरल संक्रमण पर इंडो–यूएस संगोश्ठी, 14–17 नवंबर, 2016, सिनक्लेयर रिट्रीट डूआर्स, चाल्स, पश्चिम बंगाल।
7. ए बासु (2016) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगजनक बातचीत : बेंच से बेडसाइड तक। ड्रग डिस्कवरी इंडिया 2016 का चौथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन। ली मेरिडियन होटल, बेंगलुरु, 29–30 सितंबर, 2016.
8. ए बासु (2016) एचएसपी 60 टीएलआर–पी38 एमएपीके एक्सिस के माध्यम से आईएल–1 बीटा प्रेरित माइक्रोग्लिअल इंफ्लेमेशन में एक नियामक भूमिका निभाता है।
9. ए बासु (2016) चंडीपुरा वायरस (सीएचपीवी) संक्रमण में तंत्रिकाकोशिकीय मौत को समझने के तंत्र : अणुओं से लेकर नेटवर्क तक। वायरस के जीवविज्ञान और रोगजनन; सूक्ष्म जीव विज्ञान और कोशिका जीव विज्ञान विभाग, आईआईएससी, बेंगलुरु, 20–21 जून, 2016.
10. हिमाक्षी सीधर और रंजित कुमार गिरि प्रोएपॉप्टॉटिक बीईएक्स जीन के करक्यूमिन–मध्यस्थता प्रेरण चूहा न्यूरो2ए न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में एपॉप्टोसिस से जुड़ा हुआ है और इसमें पी53 सक्रियण शामिल है। पौश्टिक–औशधीय पदार्थों और जीर्ण रोग पर पहला अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन,

9–11 सितंबर, 2016. *टिप्पणी : हिमाक्षी को सर्वश्रेश्ठ युवा वैज्ञानिक पुरस्कार से सम्मानित किया।*

11. एन. आर. जाना. हंटिंग्टन रोग में परिवर्तित प्रोटीन होमोस्टेसिस और न्यूरोनल डिसफंक्शन। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी (आईएसएनडी 2017), निम्हांस, बेंगलुरु, मार्च, 2017.

12. एन. आर. जाना। हंटिंग्टन रोग : आनुवांशिकी और रोगजनन तंत्र। न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स (एनडीडी2017) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, कोलकाता, फरवरी, 2017.

13. एन. आर. जाना। हंटिंग्टन रोग के चूहा मॉडल में क्षतिग्रस्त प्रोटीन होमोस्टैसिस और इसका बचाव। आण्विक सिंगनलिंग पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी (आईसीएमएस 2017), चैन्नई, जनवरी, 2017.

14. एन. आर. जाना। हंटिंग्टन रोग में प्रोटेस्टेसिस की हानि, भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी की वार्षिक बैठक, एनबीआरसी, मानेसर, अक्तूबर, 2016.

15. एन. आर. जाना। हंटिंग्टन रोग में प्रोटीन होमोस्टेसिस की हानि। ऑल इंडिया सेल बायोलॉजी कॉन्फ्रेंस, जीवाजी यूनिवर्सिटी, नवंबर, 2016.

16. एन. आर. जाना। कई स्नातक महाविद्यालयों (पश्चिम बंगाल में मिदनापुर कॉलेज, गोलटोर कॉलेज, आरएनएलके वूमन कॉलेज) और विश्वविद्यालय (डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, तेजपुर विश्वविद्यालय, विद्यासागर विश्वविद्यालय)।

17. अनिंद्या घोष रॉय : कोचीन में 19–21 दिसंबर, 2016 के दौरान जैव प्रौद्योगिकी और तंत्रिका विज्ञान पर सीयूएसएटी – एनयूएस संयुक्त अंतर्राश्ट्रीय सम्मेलन में ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी''।

18. अनिंद्या घोष रॉय : टीआईएफआर – मुंबई में 10–11 फरवरी, 2017 के दौरान आयोजित सी. एलिगेंस चर्चा बैठक में ''ए जेनेटिक स्क्रीन फॉर म्यूटेंट्स एफेक्टिंग न्यूरोनल पोलेरिटी''।

19. अनिंद्या घोष रॉय : यूसीएलए में 21–25 जून, 2017 को आयोजित की जा रही 21वें अंतर्राश्ट्रीय सी. एलिगेंस बैठक में ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी''।

20. अनिंद्या घोष रॉय, धर्मेंद्र पुरी : यूसीएलए में 21–25 जून, 2017 को आयोजित की जा रही 21वें अंतर्राश्ट्रीय सी. एलिगेंस बैठक में ''रेगुलेशन ऑफ न्यूरोनल माइक्रोट्यूबुल साइटोस्केलेटन''।

21. इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में पेंटोस फोस्फेट पाथवे और टेलोमेरेज़ गतिविधि के बीच लिंक। आईयूबीएमबी 18 जुलाई 2016, वैंकूवर (आमंत्रित वार्ता)।

22. इलोरा सेन. एसआईआरटी6 हेक्सोकाइनेज़ 2 अभिव्यक्ति और इसके कार्य को नियंत्रित करता है। आईयूबीएमबी 20 जुलाई 2016, वैंकूवर (आमंत्रित वार्ता)।

23. इलोरा सेन. ग्लियोमा में डिसरेगुलेटिड मेटाबॉलिज्म और टेलोमेरेज़ के बीच लिंक को उजागर करना। आईएसएनओसीओएन, हैदराबाद, अप्रैल 2016

24. इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में चयापचय प्रोग्रामिंग को परिभाषित करना। इंडियन एसोसिएशन ऑफ कैंसर रिसर्च, नई दिल्ली, अप्रैल, 2016.

25. इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में डिसरेगुलेटिड चयापचय : टेलोमेरेज़ की भागीदारी। निम्हांस बेंगलुरु, अगस्त 2016.

26. इलोरा सेन. ग्लियोब्लास्टोमा में डिसरेगुलेटिड चयापचय और टेलोमेरेज़ गतिविधि के बीच लिंक। सेल सिग्नलिंग नेटवर्क में उन्नत अध्ययन पर तीसरी अंतरराष्ट्रीय बैठक (सीईएसआईएन 2016), कोलकाता, दिसंबर 2016.

27. इलोरा सेन. मेटाबोलिक नेटवर्क : कैंसर और सूजन में प्रभाव। एसएपी–यूजीसी, जैव रसायन विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय मार्च 2017.

28. इलोरा सेन. मेटाबोलिक स्ट्रोम्स : फीडिंग द ट्यूमर ब्लैक होल। क्षेत्रीय जैव रासायनिक केंद्र, फरीदाबाद, मार्च, 2017

29. इलोरा सेन. स्वास्थ्य और कहिकहि : तंत्रिका संबंधी दृष्टिकोण। अंतरराष्ट्रीय वैदिक सम्मेलन, विशेष संस्कृत अध्ययन केंद्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, दिसंबर 2016.

30. इलोरा सेन. मृत्यु और मृत्यु दर की जागरूकता की अनुभूति। नालंदा

संवाद, नव नालंदा महाविहार, नालंदा, जनवरी 2017

31. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *एन इल फेटिड रिलेशनशिप–एचआईवी एंड ब्रेन।* 29–30, मार्च 2017 को राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञान संस्थान (निम्हांस), बैंगलोर, भारत में न्यूरोडिजनरेटिव डिस्ऑर्डर्स (आईएसडीएन–2017) पर अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी।

32. पी. सेठ (पांचवां सरत चंद्रन स्मारक व्याख्यान), *नोवल इंसाइट्स इंटू न्यूरो एड्स,* श्री वेंकेटेश्वर कॉलेज, नई दिल्ली, भारत, 7 मार्च, 2017.

33. पी. सेठ (अतिथि व्याख्यान), 28 फरवरी 2017 को केंद्रीय विद्यालय, एनएसजी कैंपस, मानेसर, भारत में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर *न्यूरल स्टेम सेल्स : द अमेज़िंग सेल्स इन ब्रेन।*

34. पी. सेठ (अतिथि व्याख्यान), *यूनिक मॉडल ऑफ न्यूरल स्टेम सेल्स फॉर अंडरस्टैंडिंग न्यूरो एड्स।* गवर्नमेंट गर्ल्स कॉलेज, गुड़गांव, भारत, 13 फरवरी, 2017

35. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *न्यूरल स्टेम सेल्स एज़ मॉडल सिस्टम फॉर अंडरस्टैंडिंग ब्रेन डैमेज बाय एचआईवी–1.* दिल्ली तकनीकी विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, भारत, 11 फरवरी, 2017.

36. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *अंडरस्टैंडिंग न्यूरोन–ग्लिया क्रॉसटॉक इन एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस.* 2–3 फरवरी 2017 को जिवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर, भारत में स्वास्थ्य और रोग पर डीबीटी नेशनल इनिशिएटिव–ग्लियल रिसर्च पर विचार मंथन सत्र।

37. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *एचआईवी–1 मॉड्यूलेट्स प्रोपर्टीज़ ऑफ न्यूरल स्टेम सेल्स.* न्यूरोकोन 2017, आईसीएआरई इंस्टिट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज़ एंड रिसर्च (आईआईएमएसआर), हल्दिया, पश्चिम बंगाल, भारत, 19–22 जनवरी, 2017.

38. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *कंसिक्वेंसेज़ ऑफ एचआईवी–1 इंफेक्शन इन ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स,* 14–17 नवंबर, 2016 को डूअर्स, चाल्स हिलटॉप, भारत में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र वायरल संक्रमण और इसकी चिकित्सा पर इंडो–यूएस संगोश्ठी।

39. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *मॉलिकुलर इंसाइट्स इंटू एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस,* डिपार्टमेंट ऑफ पैथोलॉजी सेमिनार सिरीज़, यूनिफॉर्म्ड सर्विसेज़ यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्थ साइंसेज़, बेथेस्डा, यूएसए, 1 नवंबर, 2016.

40. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *नोवल मॉलिकुलर पाथवे ऑफ एटीपी परट्यूबेशन ऑफ एटीपी रिलीज़ इन ह्यूमन एस्ट्रोसाइट्स कॉन्ट्रिब्यूट्स न्यूरोनल डेथ इन हैंड,* 24–28, अक्तूबर, 2016 को इंटरनेशनल सोसाइटी ऑफ न्यूरोवायरोलॉजी (आईएसएनवी) और एचआईवी एंडगेम, टोरंटो, कनाडा का 14वां अंतरराष्ट्रीय संगोश्ठी।

41. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), *एचआईवी–1 वायरल प्रोटीन अल्टर्स प्रॉपर्टीज़ ऑफ ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स,* नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, 1 सितंबर, 2016.

42. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता और अध्यक्ष), 26–30 अगस्त, 2016 के दौरान एशिया पैसिफिक सोसाइटी ऑफ न्यूरोकेमिस्ट्री (एपीएसएन 2016), क्वालालंपुर, मलेशिया में न्यूरोन–ग्लिया इंटरैक्शंस : फ्रेंड्स टर्न फो इन एचआईवी–1 इंड्यूज्ड न्यूरोडिजनरेशन।

43. एम. फातिमा, के. सलीम और पी. सेठ (2016). 19–21 अक्तूबर 2016 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज़ (आईएएन), राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत की 34 वीं वार्षिक बैठक में ''नोवल मॉलिकुलर पाथवे ऑफ एटीपी रिलीज़ परटर्ब्ड इन एस्ट्रोसाइट्स कॉन्ट्रिब्यूट्स टू न्यूरोनल डेथ इन एचआईवी–1 इंड्यूज्ड न्यूरोडिजनरेशन''।

44. एस. आयंगार : कोर्विड्स में अनुभूति – एक एवियन मॉडल प्रणाली। जनवरी 2016 को संज्ञानात्मक विज्ञान कार्यशाला और एनबीआरसी–आईआईटीडी कार्यशाला में आमंत्रित व्याख्यान।

45. एस. आयंगार : मॉडल सिस्टम के रूप में सॉन्गबर्ड का उपयोग करते हुए वोकलाइजेशन और वोकल लर्निंग पर ओपिओड्स के प्रभाव। मार्च 2016 को ''थीम : डेवलपमेंट एंड फंक्शंस ऑफ ब्रेन सर्किट्स : फ्रॉम मॉलिकुल्स टू बिहेवियर'' पर आईबीआरओ–एपीआरसी (एशिया पैसिफिक रीजनल कमिटी) स्कूल, एनबीआरसी में आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किया।

46. एस. आयंगार : कॉर्विड मस्तिष्क संरचना और अनुभूति के मिरर, मिरर ऑन द वॉल..... और कुछ अन्य पक्ष। जुलाई 2016 को आईआईएसईआर, पुणे में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

47. एस. आयंगार : वयस्क नर ज़ेब्रा फिंचेस का गाना मिलाने में म्यू–ओपियोइड रिसेप्टर्स की भूमिका, सितंबर 2016 को खंडाला, पुणे में न्यूरो समूह बैठक में वार्ता प्रस्तुत की।

48. एस. आयंगार : वयस्क नर ज़ेब्रा फिंचेस में गाने पर म्यू–ओपियोइड रिसेप्टर्स मॉड्यूलेशन के प्रभाव। अक्तूबर 2016 को एनबीआरसी, मानेसर में भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी के 34 वें वार्षिक सम्मेलन में आमंत्रित व्यायान प्रस्तुत की।

49. एस सेन, पी रघुनाथन, एस एस कुमारन और एस. आयंगार : इंडियन हाउस क्रो (कॉर्वस स्प्लेंडेंस) मस्तिष्क के तीन आयामी डिजिटल एटलस। अक्तूबर 2016 को एनबीआरसी, मानेसर में भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी के 34 वें वार्षिक सम्मेलन में आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किया।

50. एस सेन, पी रघुनाथन, एस एस कुमारन और एस. आयंगार : तीन आयामी स्टीरियोटैक्सिक एमआरआई ब्रेन एटलस ऑफ हाउस क्रोज़ (कॉर्वस स्प्लेंडेंस)। नवंबर 2016 को सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस, सैन डिएगो, सीए, यूएसए की वार्षिक बैठक में पोस्टर प्रस्तुत किया।

51. प्रियाब्रत हलदर और नीरज जैन (2016). पुरानी आंशिक रीढ़ की हड्डी की चोटों के बाद मैकाक बंदर में क्यूनेट नाभिक का पुनःनिर्माण। द सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस, यूएसए की वार्षिक बैठक।

52. कल्पना गुप्ता, मणिका अरोड़, मिथलेश के. सिंह और नीरज जैन (2016). 'सेंसरी एंड मोटर चेंजिस इन एजिंग रैट्स'। इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज़, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर की 34वीं बैठक।

53. शानाह रशेल जॉन, प्रियाब्राता हलदर और नीरज जैन (2016). 'टोपोग्राफिक रिप्रेजेंटेशंस इन द माउस मोटर कॉर्टेक्स इज़ नॉट वेल डिफाइंड'। इंडियन अकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज़, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर की 34वीं वार्षिक बैठक।

54. प्रेमचंद और नीरज जैन (2016) एरिया 3बी में हाथ और चेहरे के भाग के बीच कॉर्टिको–कॉर्टिकल और थैलेमोकॉर्टिकल कनेक्शन मैकाक बंदरों में पुरानी रीढ़ की हड्डी की चोट से अपरिवर्तित हैं। तंत्रिका विज्ञान 2015, तंत्रिका विज्ञान के लिए सोसाइटी की वार्षिक बैठक, यूएसए. 17–21 अक्तूबर, शिकागो, यूएसए। जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी, पैसिफिको योकामा, जापान की 39वीं वार्षिक बैठक।

55. नीरज जैन, लेस्ली लैज़र, प्रेम चंद, राधिका राजन (2016). 'न्यूरोफिजियोलॉजी एंड न्यूरोएनाटोमिकल कोरिलेट्स ऑफ इंडिपेंडेंट यूज़ ऑफ ओपोसेबल थम इन मैकाक मंकीज़'। जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी, पैसिफिको योकामा, जापान की 39वीं वार्षिक बैठक।

56. नीरज जैन 31 मार्च, 2017 को इंडियन इंस्टीट्यूट फॉर साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च मोहाली में 'हाउ स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ अफेक्ट द ब्रेन : सम मेकैनिस्टिक इंसाइट्स'।

57. नीरज जैन 23–24 मार्च, 2017 को आण्विक चिकित्सा, जवाहर लाल विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में सीमांत पर सातवीं संगोश्ठी पर 'हाउ स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ अफेक्ट द ब्रेन'।

58. नीरज जैन 21 मार्च, 2017 को तंत्रिका विज्ञान केंद्र, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन रिऑर्गेनाइजेशन – वॉट हैव वी लर्ंट'।

59. नीरज जैन 14–18 दिसंबर, 2016 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली में 'ब्रेन साइंस एंड टेक्नोलॉजी : टूल्स एंड टेक्निक्स टू अंडरस्टैंड ह्यूमन ब्रेन' पर कार्यशाला में 'सोमेटोसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग इन द ब्रेन एंड इफैक्ट्स ऑफ इंजरीज़।

60. नीरज जैन 8 दिसंबर, 2016 को तंत्रिका जीवविज्ञान विभाग, विज़मैन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, रेहोवोट, इजराइल में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन रिऑर्गेनाइजेशन'।

61. नीरज जैन 3–4 दिसंबर, 2016 को इलियट, इजराइल में 'द सोमेटोसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग एंड स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़'।

62. नीरज जैन 27–28 सितंबर, 2018 को खंडाला में पहली न्यूरो ग्रुप बैठक में 'सोमेटोसेंसरी कॉर्टेक्स इज़ डिजाइंड फॉर ओपोसेबल थम'।

63. नीरज जैन 3–5 अक्तूबर, 2016 को एसोसिएशन फॉर कॉग्निटिव साइंस, आईआईटी गांधीनगर के तीसरे वार्षिक सम्मेलन में परिपूर्ण वार्ता ''हाउ मॉड्यूलर ऑर्गेनाइज़ेशन ऑफ द ब्रेन कॉन्ट्रिब्यूट्स टू इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग'।

64. नीरज जैन 30 सितंबर 2016 को एमईएमएस, स्मार्ट मटेरियल्स, स्ट्रक्चर और सिस्टम, आईआईटी कानुपर पर 8वीं आईएसएसएस राष्ट्रीय सम्मेलन में 'ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस' पर विशेष सत्र में 'ब्रेन–कंप्यूटर इंटरफेस : चैलेंजिस इन डिजाइनिंग ए यूज़फुल मोटर एंड सेंसरी प्रोथेटिक'।

65. तुशार अरोड़ा और शिव के. शर्मा. एक नव पेप्टाइड का उपयोग करके एमाइलॉयड एकत्रीकरण को लक्षित करना। भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी की 34वीं वार्षिक बैठक में पोस्टर प्रस्तुतीकरण। 19–21 अक्तूबर, 2016, एनबीआरसी, मानेसर, हरियाणा।

66. कुमार वी. जी., हलदर टी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड बनर्जी ए, लार्ज स्केल फंक्शनल ब्रेन नेटवर्क्स अंडरलेइंग परसेप्चुअल वरिएबिलिटी ड्युरिंग मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन, आईएमआरएफ, 15–18 जून, 2016, सुजो, चीन।

67. बनर्जी ए, कुमार वी जी, मुखर्जी ए, ठाकुर बी, न्यूरोकॉग्नेटिव नेटवर्क्स अंडरलेइंग मल्टीसेंसरी परसेप्शन। जापान न्यूरोसाइंस सोसायटी बैठक 2016, योकोहामा, जापान।

68. बनर्जी ए, मल्टीमोडल कोररिलेट्स ऑफ मल्टीसेंसरी परसेप्शन। न्यूरोइमेजिंग वर्कशॉप 2016, आईएनएमएएस – डीआरडीओ, तिमारपुर, दिल्ली।

69. बनर्जी ए, मल्टीमोडल कोररिलेट्स ऑफ मल्टीसेंसरी परसेप्शन। थर्ड बैंगलोर कोगनिशन वर्कशॉप 2016, आईआईएससी बैंगलोर।

70. राय डी, हजारे एन, बनर्जी ए, डुअल स्ट्रीम हाइपोथेसिस ऑफ विज़ुअल प्रोसेसिंग : मोडल कम्पेरिजन एंड एक्सप्लोरेशन ऑफ फंक्शनल प्लास्टीसिटी। एसीसीएस 2016 बैठक गांधीनगर।

71. तलवार एस, कुमार वी जी, बनर्जी ए कम्परेटिव एनालायसिस ऑफ कोर्टिकल सोर्सेस अंडरलेइंग पी300 कॉम्प्लेक्स एक्रॉस मल्टीपल सेंसरी मॉडेलिटीस। एसीसीएस 2016 बैठक गांधीनगर।

72. पारीक वी., रॉय, पी के. टिशू मैकेनिज्म इनवोल्वड इन रिकवरी ऑफ ट्रॉमेटिक ब्रेन इंजरी एंड इट्स वैलीडेशन यूजिंग डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग (डीटीआई), इंटरनेशनल न्यूरो – ट्रॉमा वर्कशॉप, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली, अगस्त 2016

73. कपूर एस, *रॉय, पी के.* एंडोजेनेस प्लास्टीसिटी मैकेनिज्म एज थैरेपी फॉर स्ट्रॉक। जापानीस न्यूरोसाइंसेस सोसायटी की वार्षिक बैठक, योकोहामा, जापान, जुलाई 2016.

74. रॉय, पी के. न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स इन इंडिया, काउंसिल ऑफ ट्रेनिंग इंफ्रास्ट्रक्चर एंड साइंस इन न्यूरोइंफॉमेटिक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ रीडिंग, रीडिंग, यू.के., सितंबर, 2016.

75. राठी आर. स्ट्रक्चरल इंटीग्रिटी चेंजेस ऑफ द ब्रेन इन हेल्दी एजिंग, वर्कशॉप ऑन इमेजिंग द ब्रेन एंड बिहेवियर। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान – दिल्ली, जुलाई 2016.

76. कपूर एस. ए मल्टीडिसिप्लिनरी सिस्टम्स एप्रोच टू न्यूरल रिमॉडलिंग पोस्ट आइस्केमिक स्ट्रोक इंजरी यूजिंग एंडोजेनस एडल्ट न्यूरल स्टेम सेल्स, इंट. कॉ. सेरेब्रल ब्लड फ्लो एंड मेटाबोलिज्म : ब्रेन एंड ब्रेन पीईटी 2017, बर्लिन, जनवरी 2017.

77. नंदिनी सी सिंह मार्च 2016 को प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता, भारत में पूर्ण व्याख्यान 'द रस इन द राग – कैरेक्टराइजिंग इमोशन इन इंडियन क्लासिकल म्यूज़िक' पर आमंत्रित वार्ता।

78. नंदिनी सी सिंह मार्च 2016 को हैदराबाद विश्वविद्यालय 'द डेवलपमेंट ऑफ लैंग्वेज स्पेसिफिक रीडिंग नेटवर्क्स इन बिलिटरेट बाइलिंगुअल्स, इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन लैंग्वेज' पर आमंत्रित वार्ता।

79. नंदिनी सी सिंह अन लर्न वर्कशॉप, यूनेस्को महात्मा गांधी इंस्टीट्यूट ऑफ एजुकेशन फॉर पीस एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट, आईआईटी

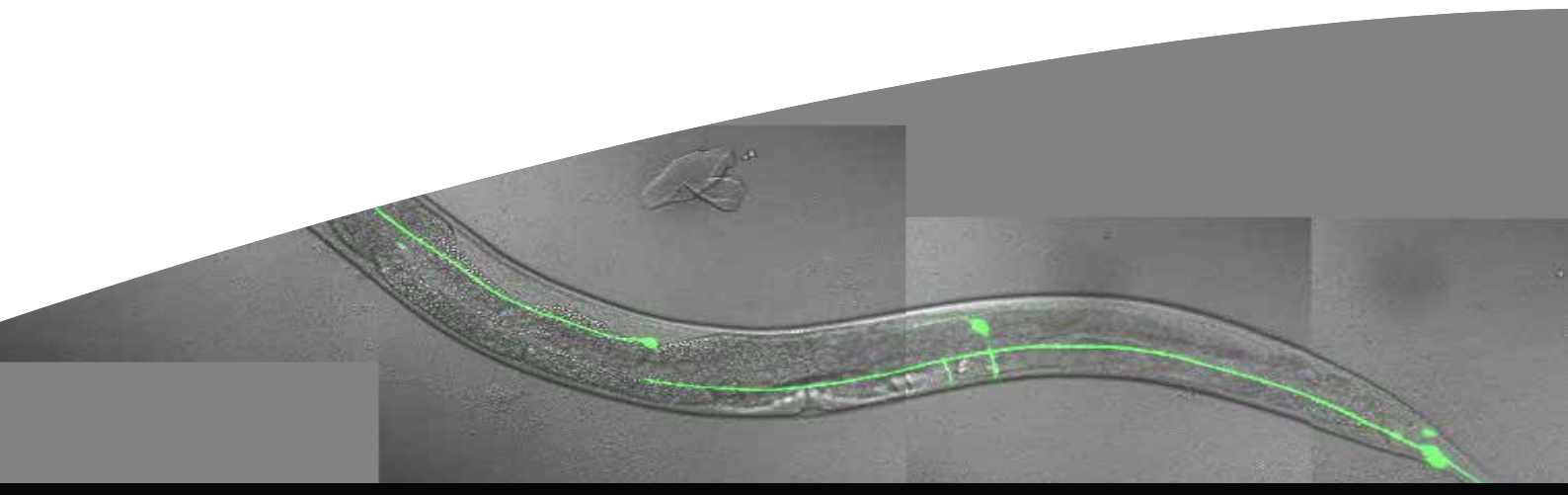
नई दिल्ली, अप्रैल (2016), 'स्क्रीनिंग एंड असेसमेंट ऑफ डिसलेक्सिया इन इंडिया' पर आमंत्रित वार्ता।

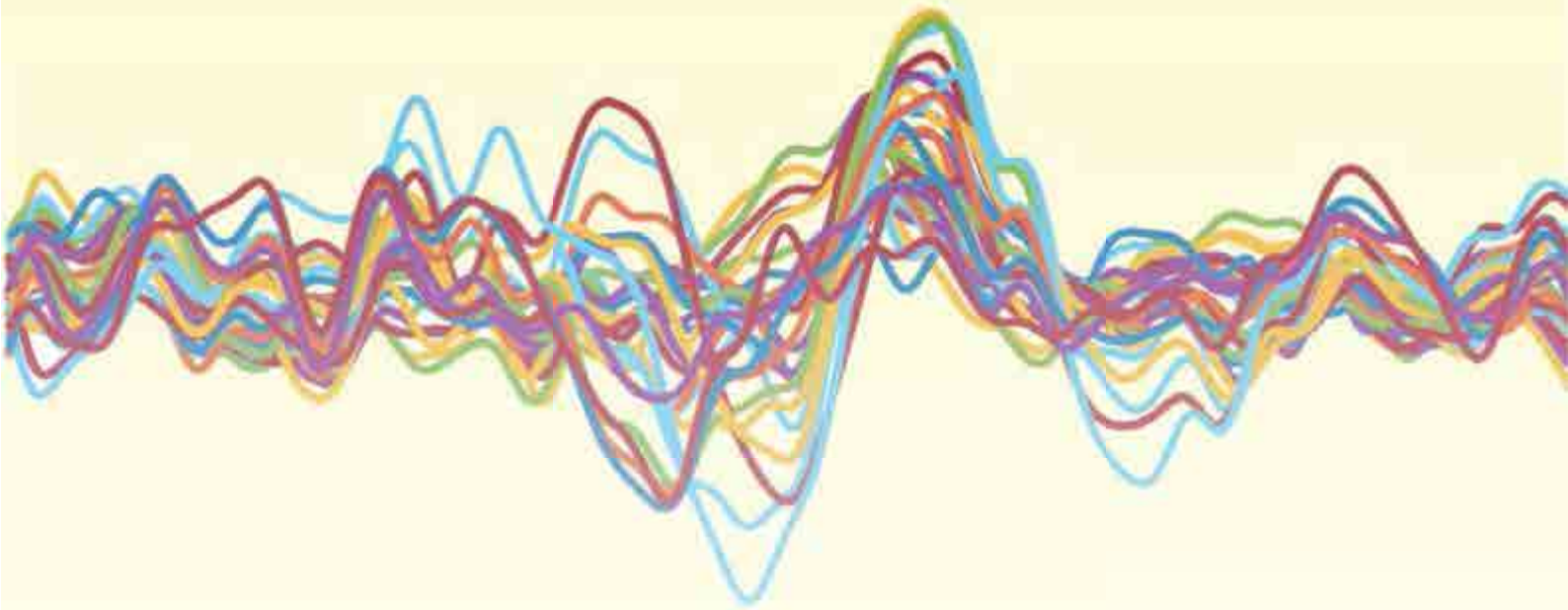
80. नंदिनी सी सिंह जून 2016 को डिसलेक्सिया एसोसिएशन ऑफ सिंगापुर में 'डिसलेक्सिया अस्सेमेंट इन इंडियन लैंग्वेजिस' पर आमंत्रित वार्ता।

81. नंदिनी सी सिंह नवंबर 2016 को राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण केंद्र, नई दिल्ली में 'द बाइलिटेरेट रीडिंग ब्रेन – इम्प्लीकेशंस फॉर क्लासरूम एंड डिस्लेक्सिया' पर आमंत्रित वार्ता।

82. नंदिनी सी सिंह 2016 को येल विश्वविद्यालय, न्यू हेवन, कनेक्टिकट, यूएसए में साक्षरता, वैश्विक साक्षरता बैठक पर आमंत्रित वार्ता।

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं





बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

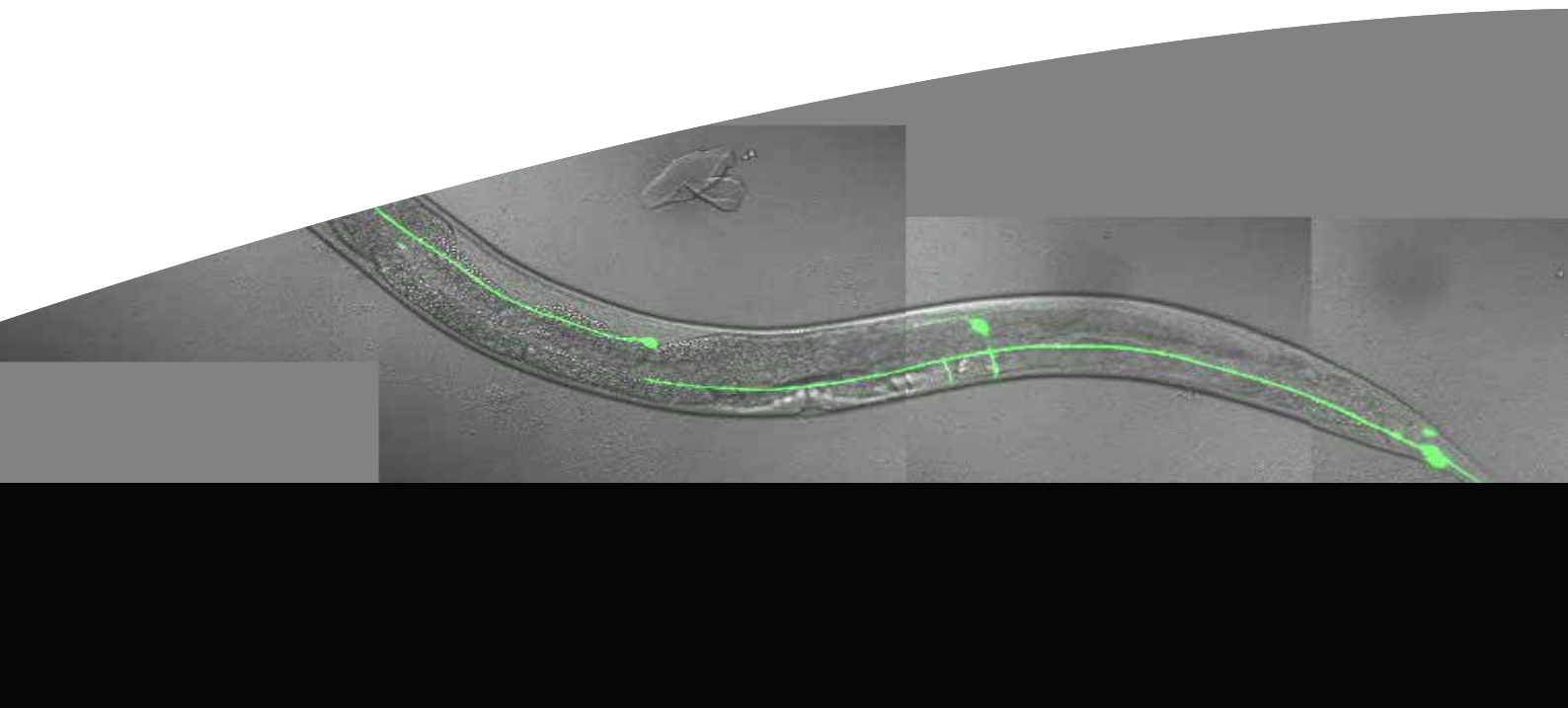
दिनांक 31.03.2017 के अनुसार बाह्य परियोजनाओं की सूची (वित्तीय वर्ष 2016 – 17 के लिए)

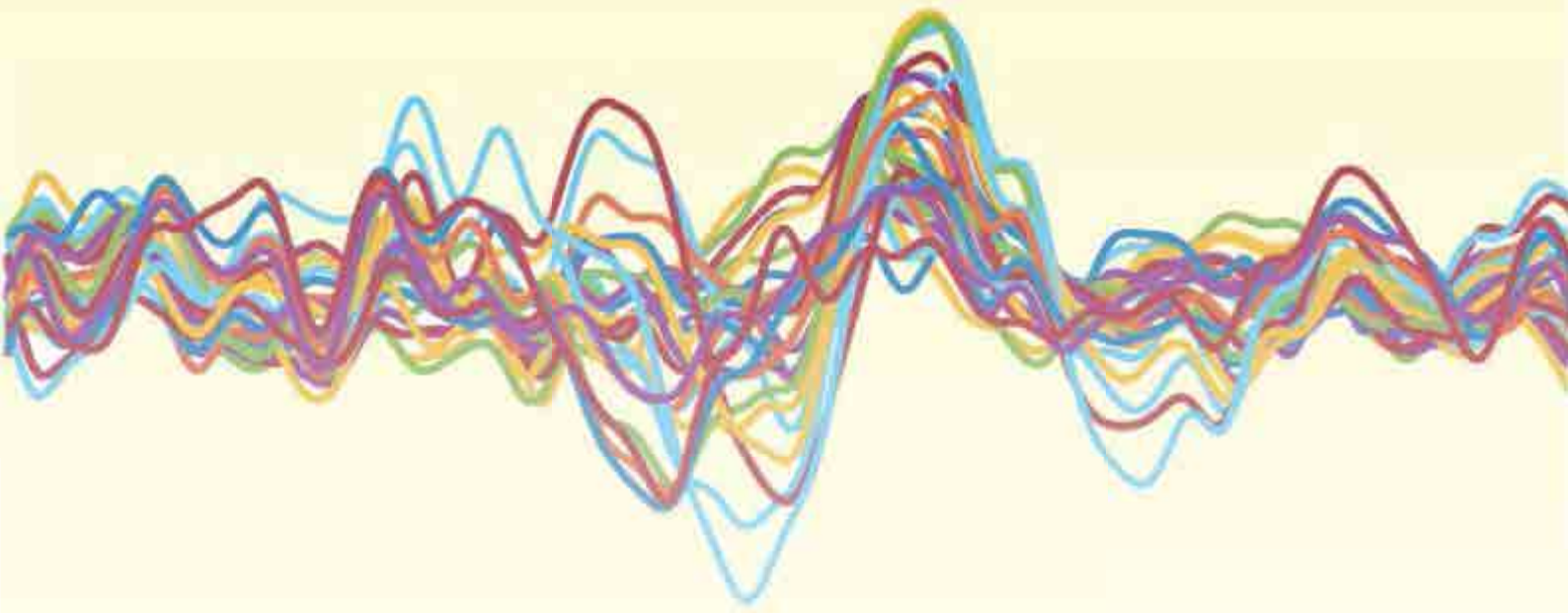
पी. आई. का नाम	क्र. सं.	परियोजना का नाम	कार्यान्वयन एजेंसी का नाम	परियोजना की स्वीकृति की तिथि	मूल स्वीकृति लागत (लाख रुपए में)	संकलन की तिथि
डॉ. नीरज जैन	1	वयस्क मस्तिष्क पुनर्गठन का तंत्र	डी.बी.टी.	28.05.2014	35.74	**27.05.2018**
डॉ. अनिर्बन बासु	2	**चंडीपुरा** वायरस संक्रमण द्वारा प्रेरित न्यूरोपैथोजेनेसिस के एटियोलॉजी को समझने के लिए प्रोट्योमिक दृष्टिकोण को कार्यान्वित करना	डी.बी.टी. चंडीपुरा	21.08.2013	37.4	**20.08.2016**
	3	शोध के बाद मस्तिष्क में आईएल – आईबी सिगनलिंग के लिए सूक्ष्मजैविक सक्रियण के आण्विक तंत्र का अध्ययन करना।	एस.ई.आर.बी.	20.10.2014	41.95	**19.10.2017**
	4	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**
	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**

डॉ. इलोरा सेन	6	मैक्रोफेज कार्य का शोध प्रेरित विनियमनः ग्लियोब्लास्टोमा प्रगति में निहितार्थ समझना (राष्ट्रीय बायोसाइंस पुरस्कार)	डी.बी.टी.	25.11.2014	15.00	**24.11.2017**
	7	ग्लियोमा कोशिकाओं में में एपॉप्टॉसिस के प्रतिरोध के साथ क्रोमैटिन रीमोडलर्स की भूमिका और हाइपोक्सिक स्थिति	डी.बी.टी.	25.07.2013	36.75	**24.11.2017 (6 माह का विस्तार)**
	8	ट्यूमर के आगे बढ़ने में (यूओई) में मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इम्प्लिकेशन्स का विनियमन	डी.बी.टी.	30.03.2015	172.9	**29.03.2018**
प्रो प्रसून कुमार रॉय	9	एमसीजीआईएलएल लिंकेज (एनकेएन) के जरिए ग्लोबल इमेजिंग सिस्टम के साथ भारत एकीकरण	एनआईसीएस	06.07.2011	89.89	**05.07.2017**
	10	कम संसाधन व्यवस्था में सामान्य उम्र बढ़ने से अल्जाइमर प्रकार की कम संदूशित हानि की स्क्रीनिंग के लिए एक तैयार स्वचालित विधि विकसित करने के लिए स्टीरियो एक्स–रे छवि का उपयोग करना।(टाटा इनोवेशन फैलोशिप अवाडी)	डी.बी.टी.	04.05.2012	22.02	**03.05.2017**
	11	तंत्रिका तंत्र की स्थानिक टेम्पोरल गतिकी (डीईआईटी)	डीईआईटी	01.01.2014	66.28	**31.12.2017**
डॉ. नंदिनी सी. सिंह	12	ऑटिज्म व्यवहार और डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग वाले बच्चों में गीत आधारित उत्तेजना के प्रति उत्तरदायित्व का अनुदैर्ध्य अध्ययन (राष्ट्रीय महिलाजीवविज्ञान पुरस्कार)	डी.बी.टी.	12.11.2013	25.00	**11.11.2018**
डॉ. सौम्या अयंगार	13	ज़ेबरा फिंच में गाना और गीत सीखने पर δ. ऑपिओइड रिसेप्टर प्रणाली का प्रभाव	डी.एस.टी. (एसईआरबी)	23.09.2016	37.43	**22.09.2019**
डॉ. प्रवात कुमार मंडल	14	अल्जाइमर रोग के बायोमार्कर विशेषताः एक प्रांतीय सिद्धांत बहु मस्तिष्क इमेजिंग अध्ययन (मस्तिष्क इमेजिंग)	डी.बी.टी.	25.09.2013	120.68	**24.09.2018**
	15	मान्यता इंजी. चरण 2 कार्यक्रम पर राष्ट्रीय कार्यक्रम	डी.ई.आई.टी.	20.12.2013	86.40	**19.12.2017**
	16	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**
	17	एक भारतीय आबादी विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट का निर्माण	सी.एस.आई.आर.	11.05.2016	26.12	**10.05.2019**
	18	सामान्य आबादी में स्ट्रोक और संज्ञानात्मक गिरावट के कारणों को उजागर करना – एक क्रॉस सांस्कृतिक परिप्रेक्ष्य (डीबीटी नीदरलैंड अनुदान)	डी.बी.टी.	21.04.2016	73.66	**20.04.2022**

डॉ. निहार रंजन जाना	19	टाटा इनवेशन फेलो	डी.बी.टी.	22.01.2014	18.00	**21.01.2017**
डॉ. सौरव बनर्जी	20	क्रिस्परी प्रणालीः 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**
	21	न्यूरोजेनेसिस के एमआईआरएनए– मध्यस्थता नियंत्रण द्वारा ऊर्जा चयापचय का विनियमन	डी.बी.टी.	21.02.2015	78.09	**20.02.2018**
	22	रामलिंगास्वामी अध्येतावृत्ति 2011–12	डी.एस.टी.	07.06.2012	74.50	**06.06.2017**
डॉ. सुब्रत सिन्हा	23	एपिलेप्सी परियोजना (एम.ई.जी.)	डी.बी.टी.	11.02.2011	2776.76	**10.02.2018**
	24	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**
	25	वितरित सूचना केंद्र (डीआईसी)	डी.बी.टी.	01.04.2013	72.40	**31.03.2017**
	26	डेमेंशिया प्रोग्राम	डी.बी.टी.	14.09.2007	37.50	**31.03.2017**
	27	डेल्कोन (ई–लाइब्रेरी) परियोजना	डी.बी.टी.	18.03.2009	2180.3	**17.03.2016**
डॉ. योगा	28	(डीबी.टी. परियोजना) प्राकृतिक नेटवर्क तंत्र	डी.बी.टी.	21.01.2011	97.42	**23.01.2016**
डॉ. अर्पण बनर्जी	29	न्यूरो – संज्ञानात्मक नेटवर्क अंतर्निहित लक्ष्य निर्देशित व्यवहार	डी.बी.टी.	28.11.2013	82.00	**27.11.2018**
	30	विजन गाइड वाणी की अनुभूति कैसे करते हैं (आईवायबीए – 2013)	डी.बी.टी.	21.05.2014	38.81	**20.05.2017**
डॉ. अनिन्द्य घोष रॉय	31	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडियन एलायंस	डी.बी.टी.	01.12.2013	321.93	**30.11.2018**
डॉ योगिता के अदलाखा	32	प्रेरित अनुसंधान के लिए विज्ञान की खोज में नवाचार (इंस्पायर)	डी.एस.टी.	01.07.2014	35.00	**31.06.2019**
डॉ. अपर्णा दीक्षित	33	इट्रेक्टेबल मिर्गी में बहु आयामी काइनेज सीडीके 5 की भूमिका के रहस्य को समझना	डी.एस.टी.	21.10.2014	27.21	**20.10.2017**
डॉ. दीपंजय राय	34	दृश्य सूचना प्रसंस्करण के दोहरे स्ट्रीम मॉडल का एक क्रिटिकल मूल्यांकन	डी.एस.टी.	02.06.2015	18.56	**01.06.2017**
पूनम मीना	35	पोस्ट डॉक्टरल फेलोशिप	एस.ई.आर.बी.	08.08.2016	14.40	**07.08.2018**
डॉ. आकांक्षा जलोटा	36	पोस्ट डॉक्टरल फेलोशिप	एस.ई.आर.बी.	15.11.2016	19.20	**14.11.2018**

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार





उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार

संकाय

सुब्रत सिन्हा

- डीएसटी की जे सी बोस अध्येता (2016)
- 2015 के लिए सन फार्मा पुरस्कार मेडिकल साइंस – आधारभूत अनुसंधानकर्ता, (2016 में घोषित)

अनिर्बन बासु

भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए) के अध्येता के रूप में चुना गया।

इलोरा सेन

- क्षणिका ओरेशन अवॉर्ड, भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद, 2016
- न्यूरो–ऑन्कोलॉजी में उत्कृश्ट कार्य करने के लिए इंडियन सोसाइटी ऑफ न्यूरोऑन्कोलॉजी आईएसएनओ वार्षिक पुरस्कार, 2016.

विद्यार्थी

अभिशेक वर्मा एक एकीकृत पीएचडी छात्र को सीएनएस वायरल संक्रमण पर इंडो–यूएस संगोश्ठी में सर्वश्रेश्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार मिला, 14–17 नवंबर, 2016, सिनक्लेयर रिट्रीट डूआर्स, चाल्स, पश्चिम बंगाल।

चित्रा एम. एस. सिंघल – इन्हें 29 मार्च 2017 से 1 अप्रैल 2017 तक फिलाडेल्फिया, पीए में आयोजित न्यूरोइम्यून फार्माकोलॉजी बैठक पर 23वीं सोसाइटी में पोस्टर प्रस्तुत करने के लिए न्यूरोइम्यून फार्माकोलॉजी और जैव प्रौद्योगिकी विभाग पर सोसाइटी से अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

पारीक विकास, ट्रेनिंग प्रोग्राम फेलोशिप एवार्ड, इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन, स्कूल ऑन न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स एंड ब्रेन नेटवर्क एनालायसिस। पेट्रोनस यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी, 2017.

आलम ए. टीम प्रोजेक्ट सर्वोत्तम प्रस्तुतीकरण पुरस्कार से सम्मानित। एडल्ट न्यूरोजेनेसिस – फ्रेयूएंकाइमेसी, म्यूनिख, 2016 पर राउट 28 वर्कशॉप।

कपूर एस, जेपेनीस न्यूरोइसाइंसेस कॉन्फ्रेंस, ट्रेवल फैलोशिप एवार्ड, योकोहामा, 2016.

पाठ्यक्रम

एम. एससी. 2015

सुश्री मीनाक्षी भास्कर वर्ष 2015–16 के दौरान पाठ्यक्रम के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2016 को 13वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

सुश्री हिमाली अरोड़ा

वर्ष 2015–16 के दौरान पाठ्यक्रम के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2016 को 13वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

पीएच. डी. 2015

श्री सुरजीत चक्रबर्ती वर्ष 2015–16 के दौरान पाठ्यक्रम के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2016 को 13वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

सुश्री सरबानी समाद्दर वर्ष 2015–16 के दौरान पाठ्यक्रम के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2016 को 13वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

व्यापक मौखिक परीक्षा

श्री सुरजीत चक्रबर्ती वर्ष 2015–16 के दौरान व्यापक मौखिक परीक्षा के पूरे होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2016 को 13वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

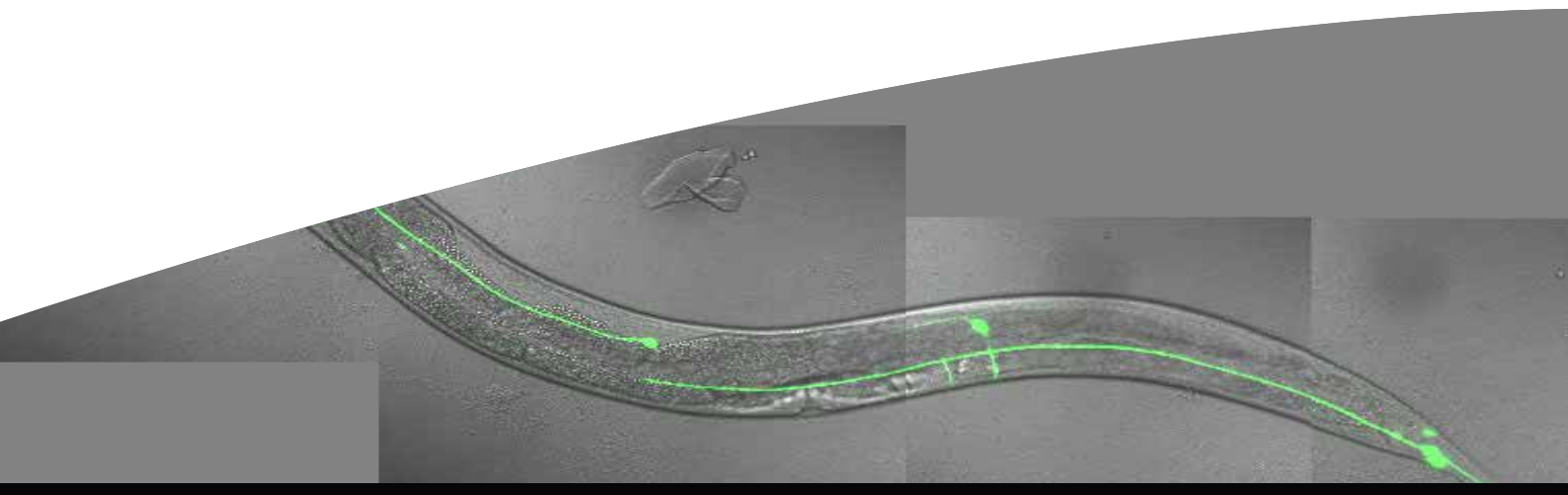
पीएच.डी. डिग्री से सम्मानित

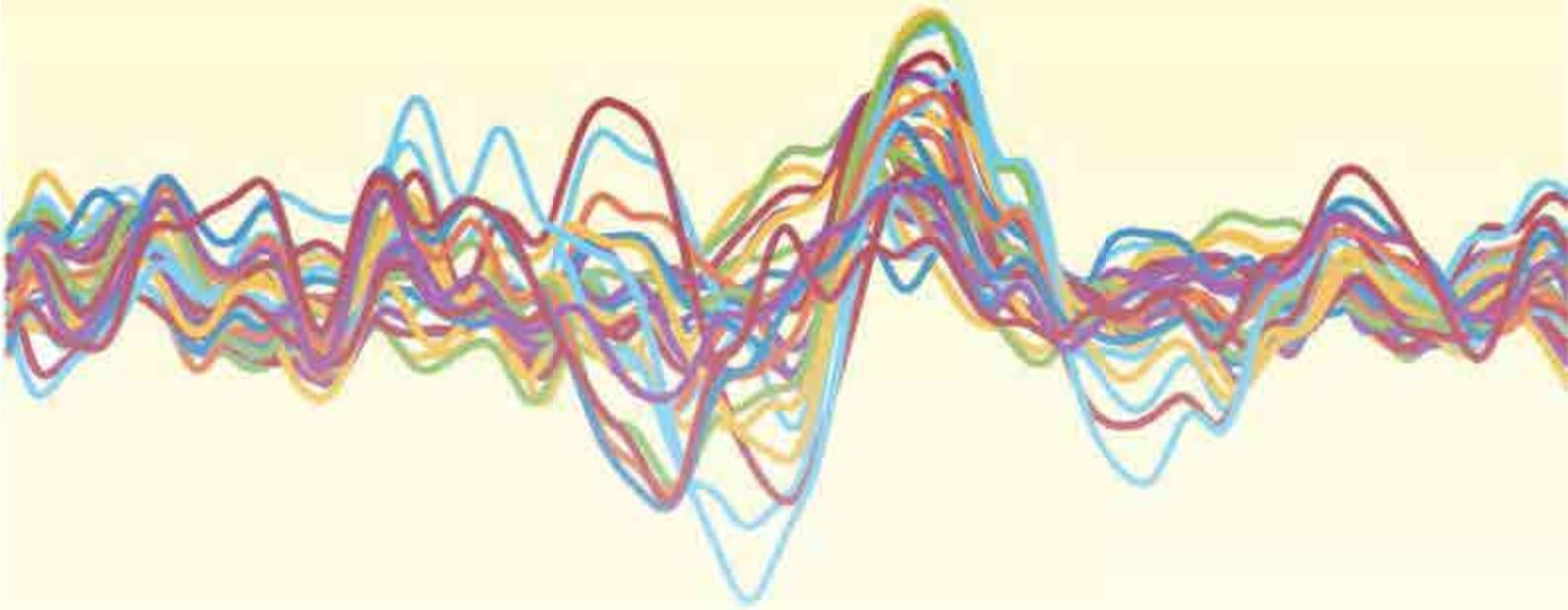
क्र. सं.	छात्र का नाम
1	डॉ. पियुषी गुप्ता
2	डॉ. सौरिश घोष
3	डॉ. सारिका चेरोदत्त
4	डॉ. मंजु तिवारी
5	डॉ. सुहेला कपूर
6	डॉ. फहिम अहमद
7	डॉ. मेहर फातिमा
8	डॉ. कौषिक प्रमोद षर्मा
9	डॉ. दीपक पोरिया

एम.एससी. डिग्री से सम्मानित

क्र. सं.	छात्र का नाम
1	सुश्री पियुषी गुप्ता
2	सुश्री सारिका चेरोदत्त
3	सुश्री सुहेला कपूर
4	श्री फहिम अहमद
5	श्री दीपक पोरिया

शैक्षिणिक कार्यक्रम





शैक्षिणिक कार्यक्रम

एनबीआरसी को मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा जारी अधिसूचना सं. एफ. 9 – 52/2001 – यू. 3 दिनांक 20 मई 2002 के तहत यू. जी सी 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 एन बी आर सी ''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.

एन बी आर सी 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।

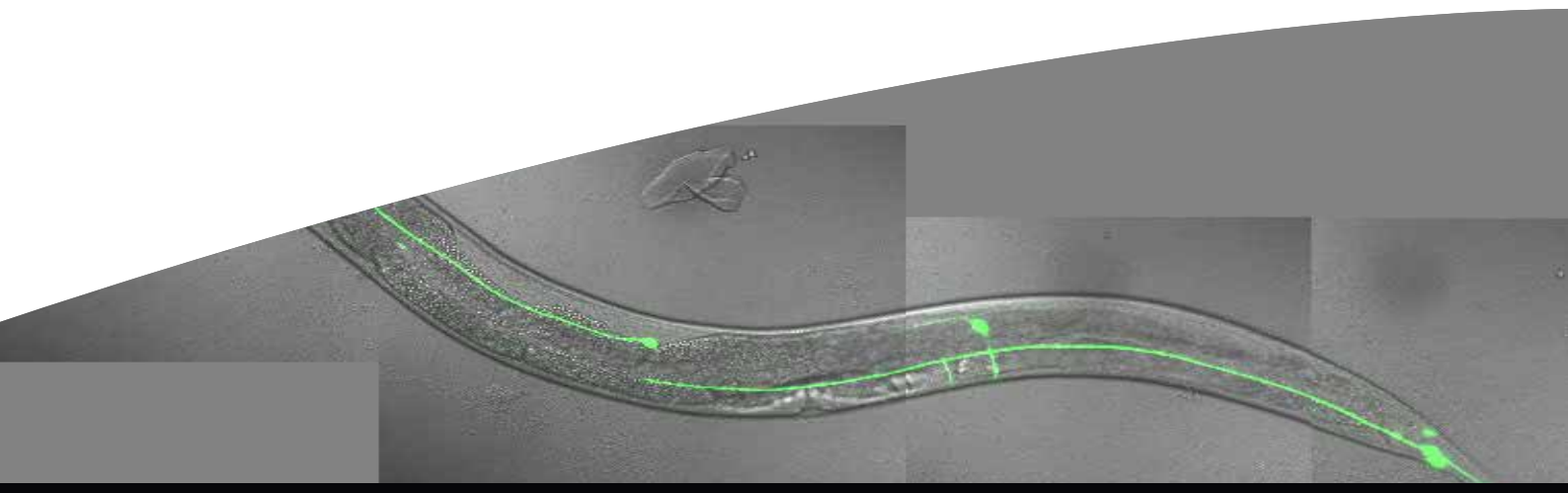
एम. एससी. (तंत्रिका विज्ञान) छात्रों को ₹12,000 प्रति माह छात्रवृत्ति प्रदान की जाती हैं।

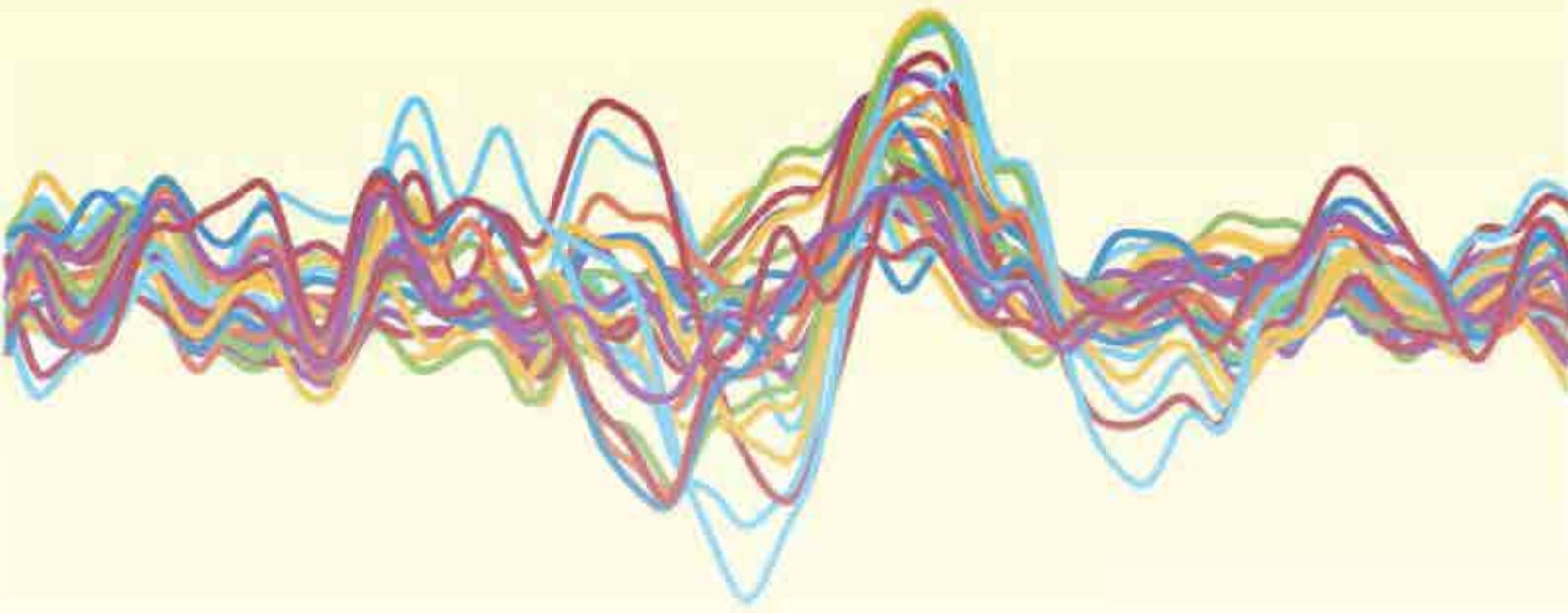
एन बी आर सी तंत्रिका विज्ञान, मनोविज्ञान या एम. बी. बी. एस., बी. ई. या बी. टेक. से संबंधित किसी भी शाखा में बैचलर या मास्टर डिग्री वाले विविध पृष्ठभूमि से अपनी एम. एससी. (तंत्रिका विज्ञान) और पीएच.डी. कार्यक्रम के लिए छात्रों को शामिल कर रहा है। एन बी आर सी स्वीकार करता है कि मस्तिष्क के कार्य को समझने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

प्रमुख सुविधा





वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)

वितरित सूचना केंद्र (डीआईसी) द्वारा संस्थान की समग्र आईसीटी मूल संरचना का प्रबंधन किया जाता है। विभाग प्राथमिक रूप से एक ओर वैज्ञानिकों को अभिकलन सुविधा से संबंधित वैज्ञानिक सेवाएं प्रदान करने पर केंद्रित है और दूसरी ओर यह संस्थान में ई–शासन गतिविधियों को प्रोत्साहन देता है। यह जैव प्रौद्योगिकी विभाग के जैव प्रौद्योगिकी सूचना नेटवर्क प्रयास के तहत एक डीआईसी केंद्र के साथ भी निधिकृत है। केंद्र द्वारा परिसर के संकेंद्रित 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 :

नेटवर्क अभिसरित परिसर (एनबीआरसी - इंट्रानेट)

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। नेटवर्क आर्किटेक्चर में अतिरेक और मजबूत निर्मित है। कोर लैन नेटवर्क को पुनः परिसर में लगाए गए बेतार पहुंच बिन्दुओं के साथ समेकित किया जाता है और केन्द्रीय बेतार नियंत्रक के जरिए प्रबंधित किया जाता है। इस नेटवर्क में पुनः सुरक्षा वायरवॉल और नेटवर्क सुरक्षा भेदन का पता लगाने की प्रणाली, गेटवे स्तर के एंटी वायरस, वीपीएन सुविधा के लिए एकीकृत जोखिम प्रबंधन उपकरण लगाए जाते 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 समेकित किया 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 –

a. बहु स्थल तंत्रिका – इमेजिंग डेटा भंडारण परियोजना (मॉडल एनकेएन परियोजना पीआई : प्रो. पी. के. रॉय)

b. डीबीटी द्वारा वित्त पोशित मिर्गी परियोजना में उत्कृष्टता के सहयोगी केंद्र के भाग के रूप में एमईजी के लिए एनबीआरसी – एम्स डेटा पाइप लाइन।

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 सक्रिय – निष्क्रिय 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।

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 :

a. 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।

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

c. कार्यालय और होस्ट डोमैन के लिए डीएनएस सर्वर।

d. 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।

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

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

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

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

i. 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।

अन्य सुविधाएं और सेवाएं

a. केंद्रीय प्रलेखन सुविधा : प्रयोक्ताओं के पास डीआईसी सुविधा में प्रिंटिंग, स्कैनिंग, पोस्टर प्रिंटिंग आदि के लिए सुविधा के साथ 12 प्रयोक्ता टर्मिनलों तक प्रयोक्ताओं के लिए एक अतिरिक्त केंद्रीय सुविधा बनाई गई है जो सीसीटीवी निगरानी के साथ 24 घण्टे 7 दिन प्रचालनरत है।

b. डेटा सेंटर का उन्नयन : मौजूदा डेटा सेंटर सुविधा की क्षमता बढ़ाई गई है और अब यह नए सर्वर रैक आदि जोड़कर विस्तार आवश्यकताओं को पूरा करेगा।

c. 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।

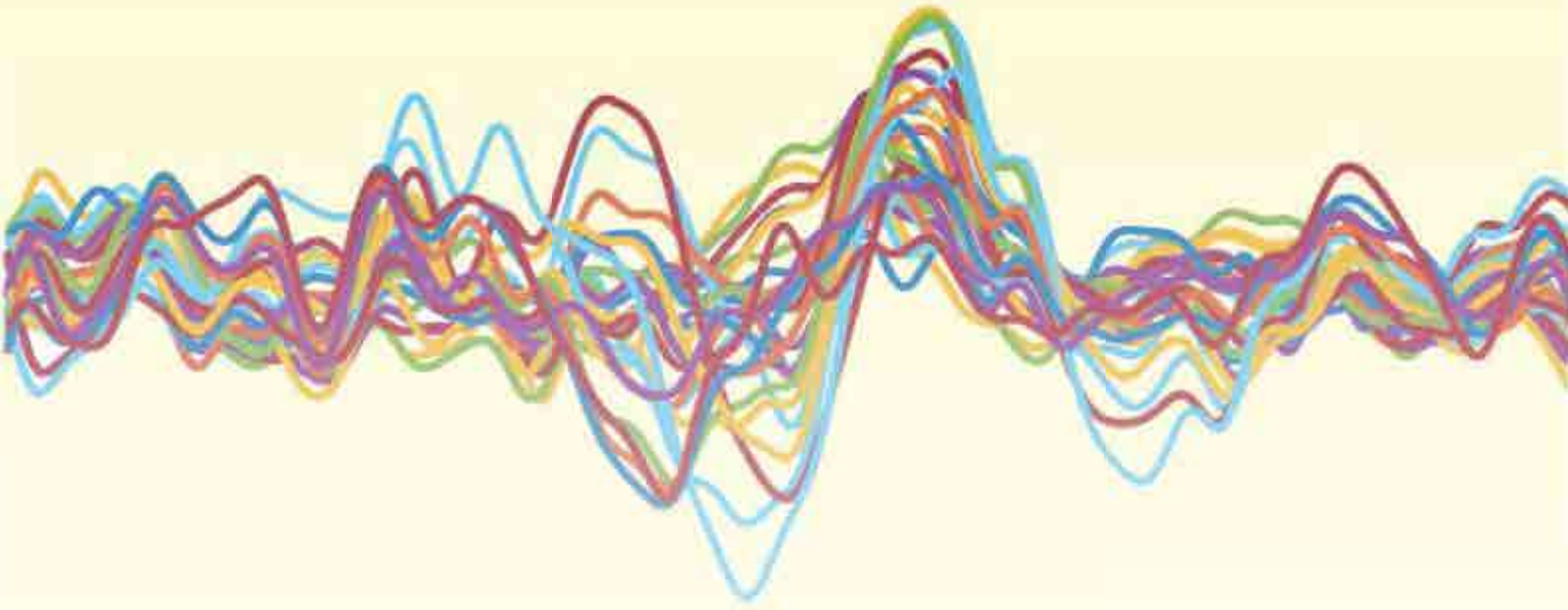
d. सॉफ्टवेयर विकास : कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान की आवश्यकताओं के अनुसार सॉफ्टवेयर विकास गतिविधियां भी आरंभ की गई हैं, कई वैज्ञानिक और ई–शासन अनुप्रयोग आंतरिक रूप से विकसित किए गए हैं।

e. 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।

भावी योजना का विस्तार

a. आपदा वसूली भंडारण समाधान सक्षम प्रधिकारी से आवश्यक प्रशासनिक और वित्तीय अनुमोदन के लिए प्रस्तावित किया गया है।

b. वेबकास्टिंग आदि के लिए सुविधा के साथ डिजिटल क्लासरूम भी प्रस्ताव किया गया है जबकि निकट भविश्य में मौजूदा वीडियो–कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा का उन्नयन का प्रस्ताव 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 ढांचे 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

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 उत्कृश्ट 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 वचनबद्धता 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 राष्ट्रीयजंतुओं 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 श्शुरूआती 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 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 वाश्प 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 अंत:क्रियाओं 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 है 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) एआरबीआरझध्जे
- बी6. सीजीजीटी (आरओएसए) 26एसओआरढटीएम9 (सीएजीटीबी टोमेटो)
- बी6. सीजीटीजी (एससीएनएन1एसीईआर) 3 एआईबीएसध्जे
- स्टॉक जीएडी2 ढटीएम2 (सीआरई) जेडजेएचझध्जे

- बी6. सीजीटीजी (सीएएमके2ए–सीआरई) टी29 – 1एसटी1ध्जे
- बी6.129 – आरपी 122 < टीएम 1.1 पीएसएएम >/ 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 एसएसटी$^{टीएम2.1(सीआरई)जेडजेएच}$ /जे
- बी6.सीजी – जीटी (आरओएसए) 26 एस ओ आर$^{टीएम6(सीएजी – जेडएसग्रीन1) एचजेडई}$ / जे
- बी6 : 129X1 – जीटी (आरओएसए) 26एसओआर ढ 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
- विस्टार चूहे

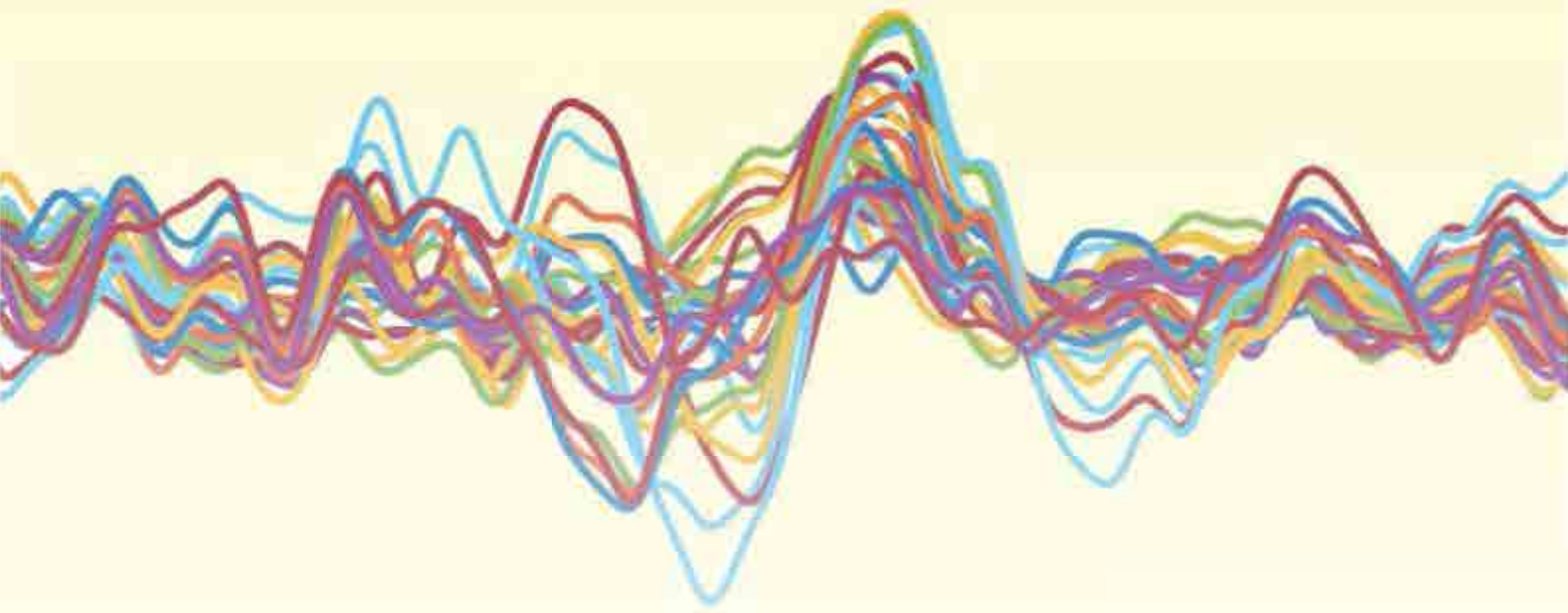
गैर मानव प्राइमेट

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

पक्षी

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

चूहों के सभी विभेदों को आंतरिक प्रजनन तथा मूशकों के सभी विभेदों को बाह्य प्रजनन द्वारा रखा जाता है। ज़ेब्रा फिंच की कॉलोनी का रखरखाव बाह्य प्रजनन द्वारा किया जाता है। पारजीनी और नॉक आउट चूहों का रखरखाव संबंधित अन्वेषकों द्व ारा 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 सुविध ा आदि प्रदान की गई है। एनबीआरसी पुस्तकालय के कर्मचारियों का मुख्य लक्ष्य एनबीआरसी तथा संस्थान के साथ जुड़े अन्य सभी केंद्रों को उत्कृश्ट सेवाएं प्रदान करना है।

एनबीआरसी पुस्तकालय के पास तंत्रिका विज्ञान, जैव रसायन, जेनेटिक्स, आणि वक जीवविज्ञान, प्रतिरक्षण विज्ञान तथा सूक्ष्म जीव विज्ञान, औशध विज्ञान तथा विशाक्तता 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 1171 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, अधि ाग्रहण, प्रचालन, क्रम, नियंत्रण कैटालॉगिंग तथा सूचना पुनः प्राप्ति इत्यादि।

एनबीआरसी पुस्तकालय ने एनबीआरसी कॉमन कक्ष में विद्यार्थियों तथा अनुसंध ानकर्ताओं 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 अनुरोध ाकर्ताओं 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।

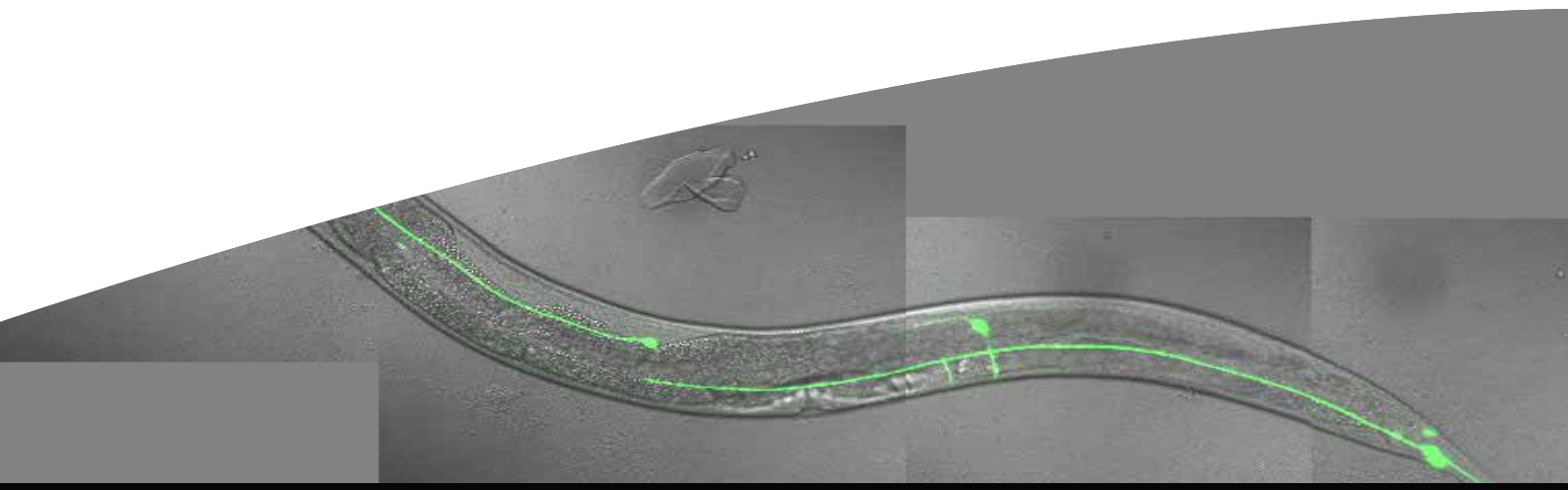
एनबीआरसी का पुस्तकालय अपनी सूचना सेवाओं का नियमित मूल्यांकन यह सुनिश्चित करने के लिए करता है कि संस्था की अपेक्षाएं पूरी हो। पुस्तकालय संसाधनों का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करने के लिए विश्वसनीय तथा दक्ष साधन उपलब्ध कराने के लिए अंतर पुस्तकालय

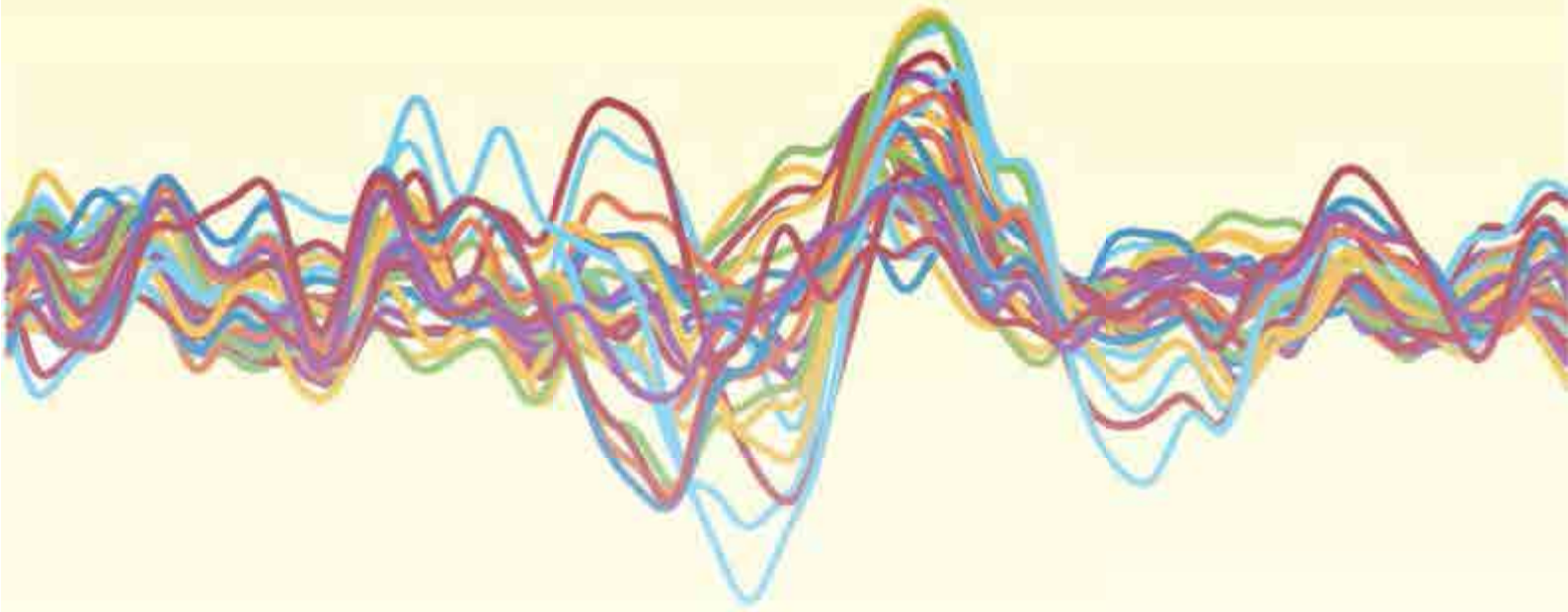
ऋण माध्यम से पुस्तकालयों में संसाधन साझेदारी तथा सहयोग क्रियाकलापों को संवर्धित करता है और इसके लिए उन दस्तावेजों की प्रतियां प्रदान की जाती है जो अनुसंधान कर्ताओं के पास उपलब्ध नहीं है और संस्थान के बाहर केंद्रों में उपलब्ध है।

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
6. 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 इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्शियम डेलकॉन





डेलकॉन कंसोर्शियम : जैव प्रौद्योगिकी 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 963 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 २०११ में निम्नलिखित ३३ 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 कृशि विश्वविद्यालय (सीवीएसएएयू), गुवाहाटी
- सेंट एंथोनी कॉलेज (एसएसी), मेघालय
- बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली
- गुवाहाटी विश्वविद्यालय, असम
- मणिपुर विश्वविद्यालय (एमएएनयू), इम्फाल
- पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय और पशु पालन केन्द्रीय कृशि 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 कृशि 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

वर्श 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 कृशि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब
12. राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, कोलकाता
13. राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद
14. बायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), गुड़गांव
15. बायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), गुड़गांव
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 कृशि विश्वविद्यालय, गुवाहाटी
25. गुवाहाटी विश्वविद्यालय, असम
26. मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल
27. पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय और पशु पालन केन्द्रीय कृशिविश्वविद्यालय, मिजोरम
28. राजीव गांधी विश्वविद्यालय, अरुणाचल प्रदेश
29. नागालैंड विश्वविद्यालय, नागालैंड
30. नॉर्थ – ईस्टर्न हिल्स युनिवर्सिटी (एनईएचयू), शिलॉन्ग
31. सेंट एंथोनी कॉलेज (एसएसी), मेघालय '
32. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गुवाहाटी, 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 कंसोर्टियम के तहत सदस्यता प्राप्त पूर्व – पाठ्य संसाधन (ई–पत्रिकाएं) और ग्रंथ सूची डेटाबेस की संपूर्ण सूची नीचे दी गई है।

डेलकॉन कंसोर्टियम 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/ → 17
- 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 → 36
- ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस (ओयूपी) → http://www.oxfordjournals.org → 22
- स्प्रिंगर इंडिया → http://www.springerlink.com → 339
- 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 → 84
- एल्सवियर साइंस (साइंस डायरेक्ट) → http://www.sciencedirect.com → 432

- अमेरिकन सोसायटी ऑफ प्लांट बायोलॉजिस्ट → 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 ई 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

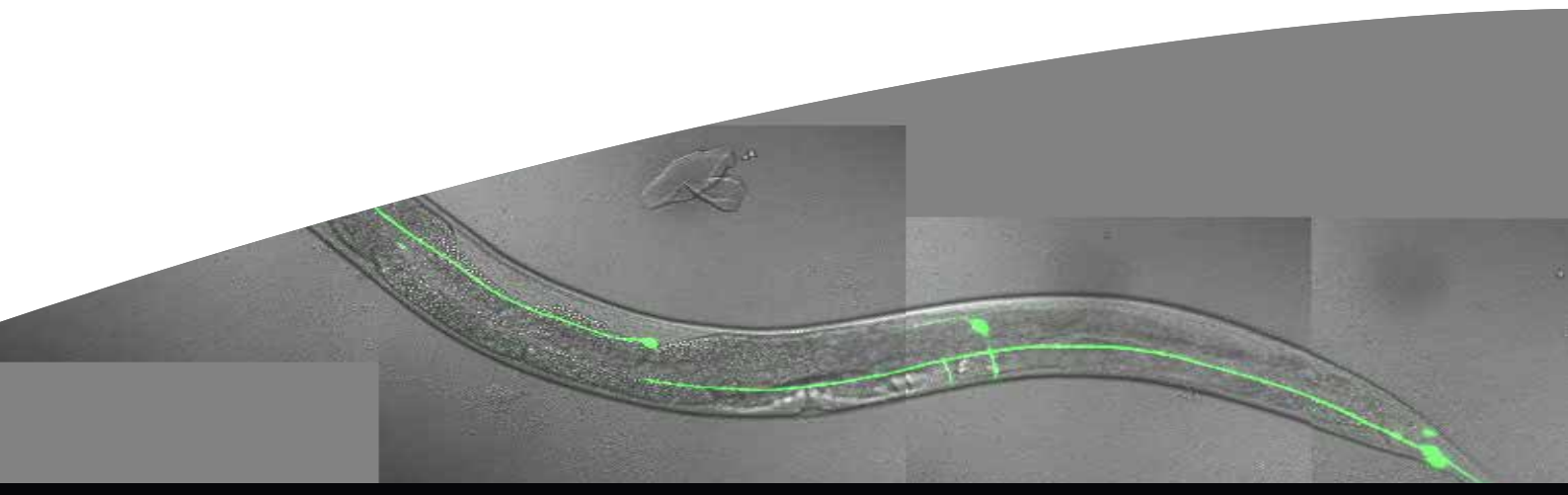
डेलकॉन डीबीटी द्वारा पूरी तरह निधिकृत है और डीबीटी के संस्थानों में नेटवर्क संपर्क प्रदान करता है। अलग अलग संस्थानों में एक विशिष्ट स्थैतिक आईपी पता होता है जिससे प्रकाशक द्वारा पत्रिकाओं के लिए अंश दान करने पर पहुंच प्रदान की जाती है। जबकि इस पूरे कार्यक्रम का नियंत्रण, निगरानी और रखरखाव एनबीआरसी में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

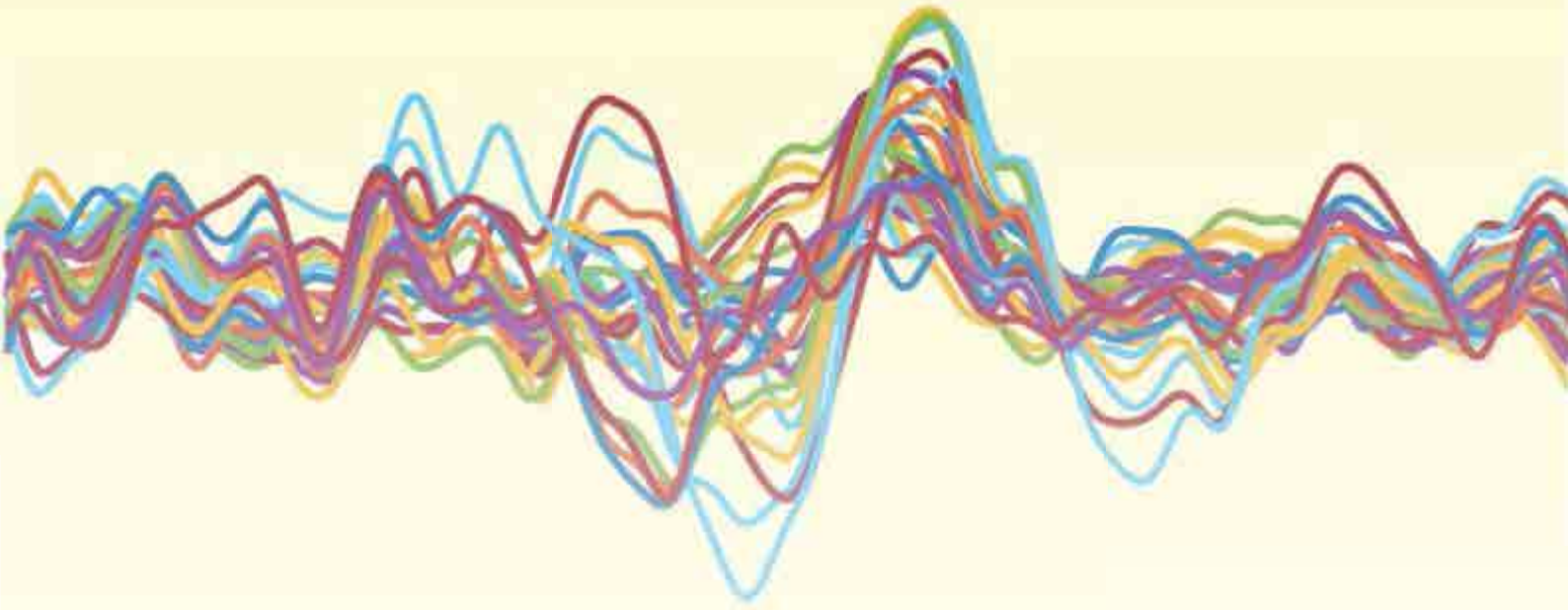
डेलकॉन कंसोर्शियम के नोडल केंद्र और मुख्यालय तथा इनकी गतिविधियां

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 आकर्शित 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





राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा 2006 में अस्तित्व में आई। इस राष्ट्रीय सुविधा का मुख्य प्रयोजन आधुनिक मस्तिष्क इमेजिंग अनुसंधान को सुविधा/समर्थन देना है। इस सुविधा में निम्नलि. खित चार आधुनिकतम उपकरण उपलब्ध हैं :

1. 3 टेसला मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई) स्कैनर
2. इलेक्ट्रोइंसेफेलोग्राफी (ईईजी)
3. इवॉक्ड रिसपॉन्स पोटेंशियल रिकॉ. र्डिंग (ईआरपी)

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 वै. ज्ञानिक (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। विभिन्न इमेजिंग विधियां इस प्रकार हैं :

1. एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी (एमआरएस) जो गैर भेदक तंत्रिका रसायन स्तर आकलन करती है और इनके क्लि. निकल सह संबंध प्रदान करती है।
2. कार्यात्मक एमआरआई (एफएमआरआ. ई) जैसा कि नाम से पता लगता है यह मस्तिष्क के सक्रियण की तस्वीरों के साथ कार्यात्मक (हिमोडायनेमिक) गतिविधि का सह संबंध बताती है।

3 टेसला फिलिप्स होल बॉडी एमआरआ. ई स्कैनर हमारी सुविधा में है जो आध ुनिकतम आंकड़ा संसाधन सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर से सज्जित है। इस सुविधा का इस्तेमाल संरचनात्मक, चयापचय (मल्टी न्यूक्लियर, अर्थात प्रोटॉन और फॉस्फोरस) तथा कार्यात्मक एमआरआई 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)

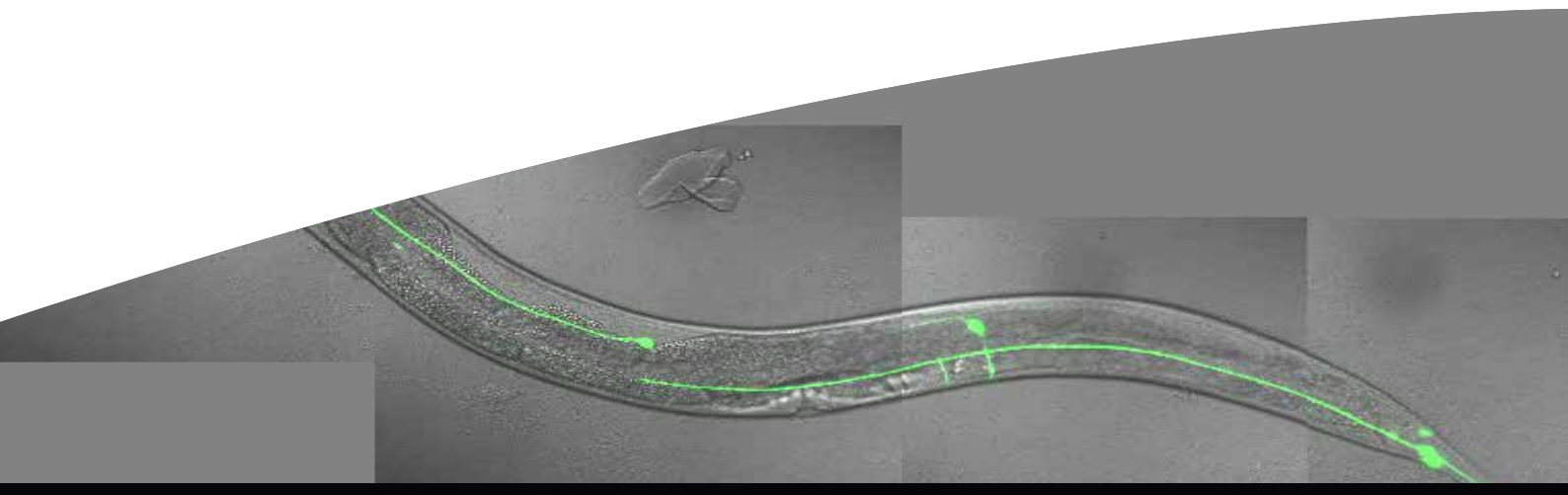
एक ऐसा परीक्षण है जिसमें मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि को मापा और दर्ज किया जाता है। सिर पर विशेष सेंसर जोड़े जाते हैं और इन्हें तारों से कम्प्यूटर के साथ जोड़ा जाता है। कम्प्यूटर में स्क्रीन या कागज पर तरंगित रेखाओं के रूप में मस्ि. तष्क की विद्युत गतिविधि दर्ज की जाती है। कुछ स्थितियां जैसे मिर्गी, डेमेंशिया, चेतन अवस्था और नार्कोलेप्सी (नींद का विकार) का अध्ययन ईईजी द्वारा किया जा सकता है।

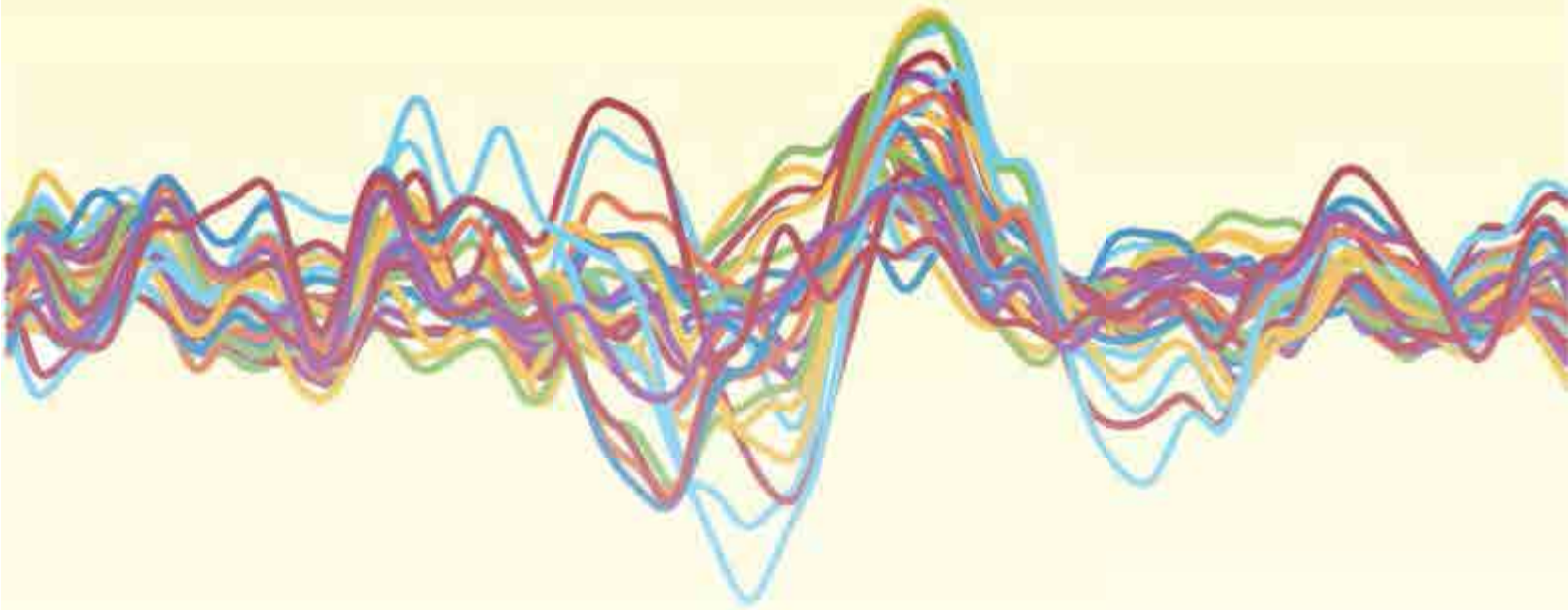
इवॉक्ड रिसपॉन्स पोटेंशियल रिकॉर्डिंग (ईआरपी)

एक विद्युत संभाव्यता रिकॉर्डिंग है जो एक मनुष्य या अन्य जंतु के तंत्रिका तंत्र को एक उद्दीपन देने के बाद की जाती है। उद्दीपित संभाव्यता परिणाम कम, कुछ मा. इक्रोवोल्ट से कम लेकर कई माइक्रोवोल्ट तक हो सकता 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 जा रहा है।

ट्रांसलेशनल रिसर्च: क्लिनिकल यूनिट





ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान इकाई

ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान इकाई यह इकाई सरकारी जनरल अस्पताल, सिविल लाइंस, गुड़गांव–122001 में स्थित है।

अन्वेशण 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. अमित अरोड़ा

क्लिनिकल मनोवैज्ञानिक : प्रियंका कौशिक

क्लिनिकल सहायक : हनुमान सिंह और पवन कुमार

ट्रांसलेशनल अनुसंधान का लक्ष्य मूलभूत अनुसंधान को दो दिशाओं में रोगी देखभाल के साथ जोड़ना है : ताकि प्रयोगशाला से इसे रोगी तक और वापस बेंच पर लाया जा सके। एनबीआरसी की क्लिनिकल अनुसंधान इकाई में क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान के सभी पक्षों 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।

यदि किसी दिन बाह्य रोगी सुविधा में व्यस्तता होती है तो कभी कभार यहां रोगियों की संख्या 70 से 80 तक अधिक हो जाती है। रोगियों का फॉलोअप लगभग 75 प्रतिशत होता है। पुरुश और महिलाओं का अनुपात लगभग बराबर है। बाल रोगी समूह के रोगियों की संख्या मुख्यतः मिर्गी के दौरों और मानसिक अवमंदन के लिए होती है। यहां बुजुर्ग या वृद्ध रोगी भी आते हैं और उन्हें चलने फिरने के विकार के कारण यहां आना महत्वपूर्ण हो जाता है।

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)

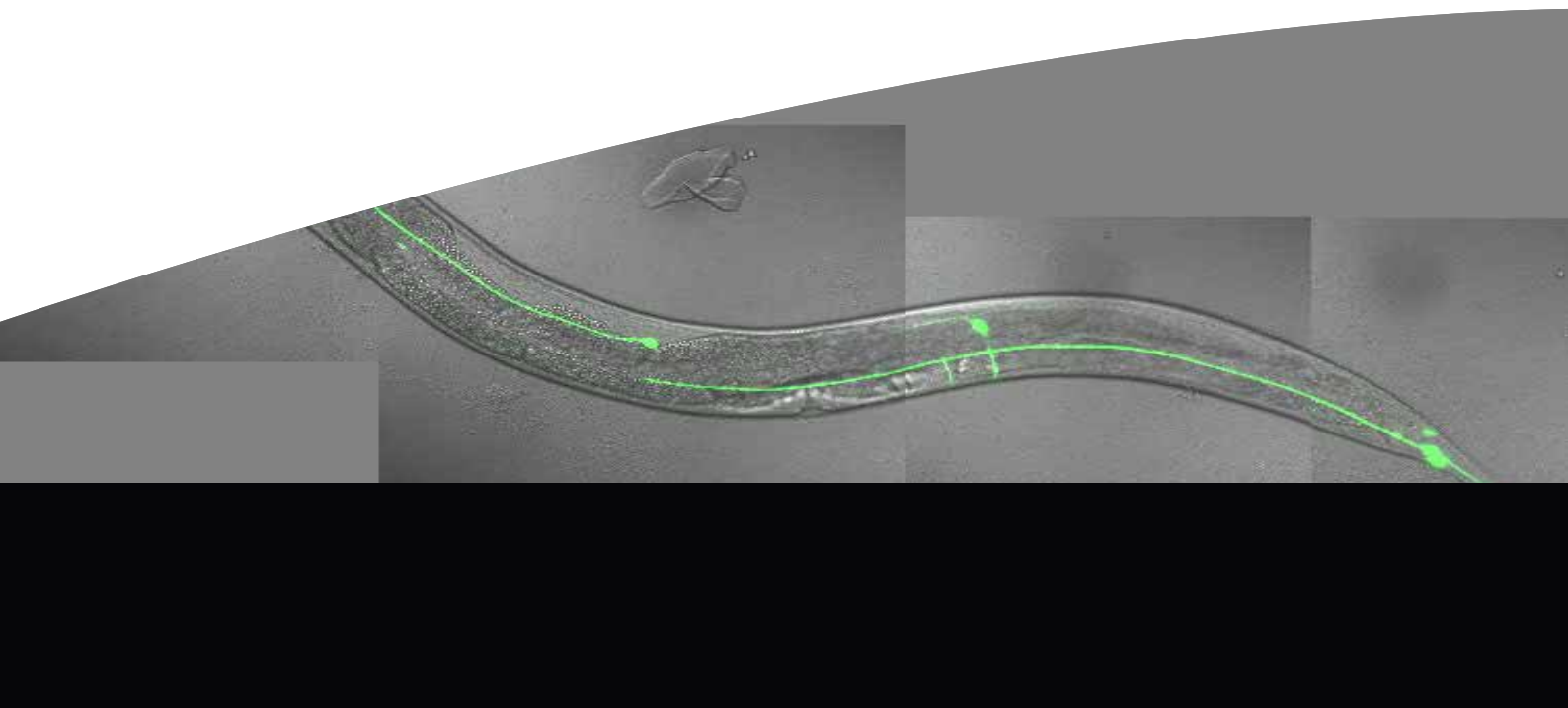
या वर्द्धमान मेडिकल कॉलेज (सफदरजंग अस्पताल), नई दिल्ली या क्षेत्र के अन्य अस्पतालों में विशेषज्ञ तंत्रिका विज्ञान आंतरिक रोगी देखभाल की आवश्यकता होने पर उन्हें उनकी इच्छानुसार भेजा जाता है।

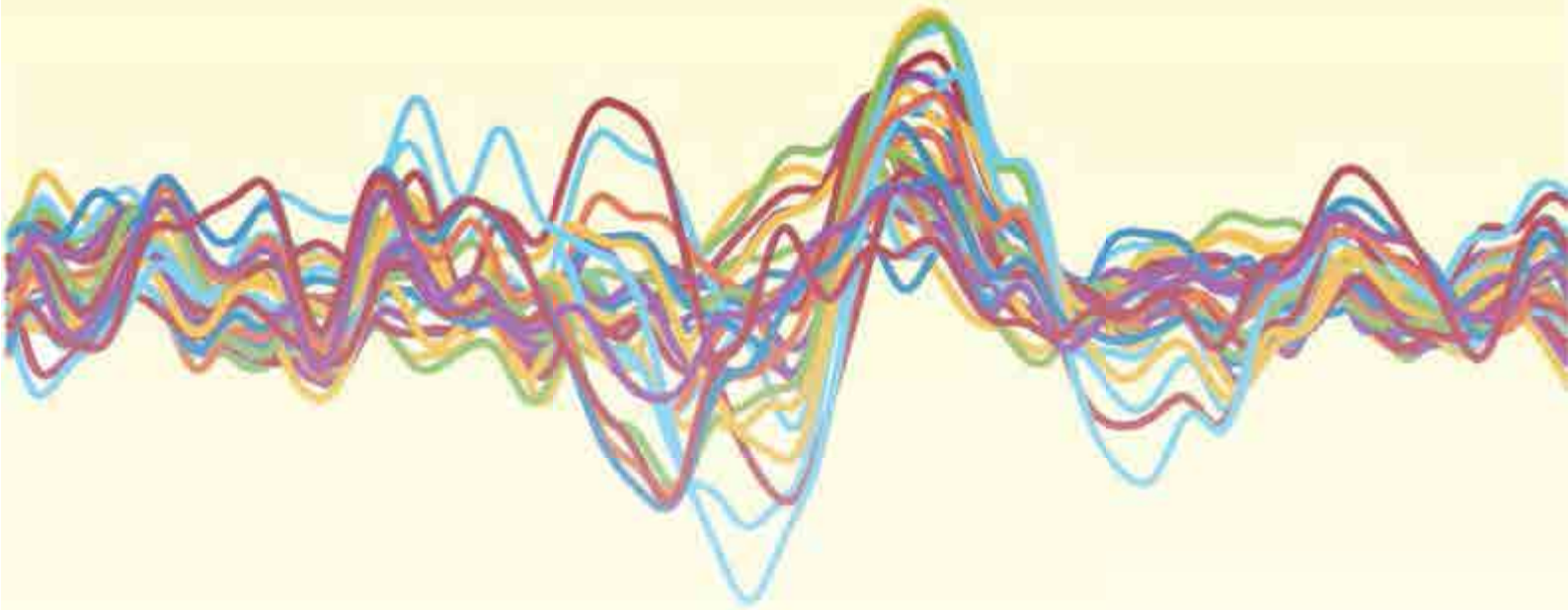
तंत्रिका विज्ञान में बाह्य रोगी मामले के रिकॉर्ड ओपीडी मामला शीट में संगत प्रविष्टि के अलावा उपलब्ध कराए जाते हैं, जिन्हें रोगी अपने पास रख सकते हैं। एक व्यापक तंत्रिका विज्ञान मामला शीट एनबीआरसी के वितरित सूचना केन्द्र द्वारा तैयार और फॉर्मेट की गई है। इकाई में जैसे जैसे अलग अलग जांच के अध्ययन में आगे 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।

उचित कार्य शैली और आगे क्लिनिकल समर्थन देने के लिए अस्पताल में एनबीआरसी इकाई को स्वास्थ्य मंत्रालय, हरियाणा सरकार और उपायुक्त – गुड़गांव से एवं सिविल सर्जन तथा प्रधान चिकित्सा अधिकारी एवं अस्पताल के प्रधान चिकित्सा अधिकारी की ओर से पूरा समर्थन मिलता है।

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।

उत्कृष्टता केंद्र ¼सीओई½





मिर्गी अनुसंधान के लिए उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)

(जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा निधिकृत)

वैज्ञानिक संकाय

प्रो. पी सरत चंद्र, एम्स
प्रो. मंजरी त्रिपाठी, एम्स
प्रो. सुब्रत सिन्हा, एनबीआरसी
डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी, एनबीआरसी
डॉ. अपर्णा दीक्षित, एनबीआरसी

एमईजी प्रौद्योगिकीविद्

श्री. वी. विभिन
श्री कमल भारती

मिर्गी उत्कृश्टता 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 प्रतिरोधक 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 संप्रेशण 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।

आईसीटीएएल-ऑनसेट ज़ोन का पता लगाने के लिए आईसीटीएएल-एमईजी स्रोत स्थानीकरण (एमईजी सुविधा)

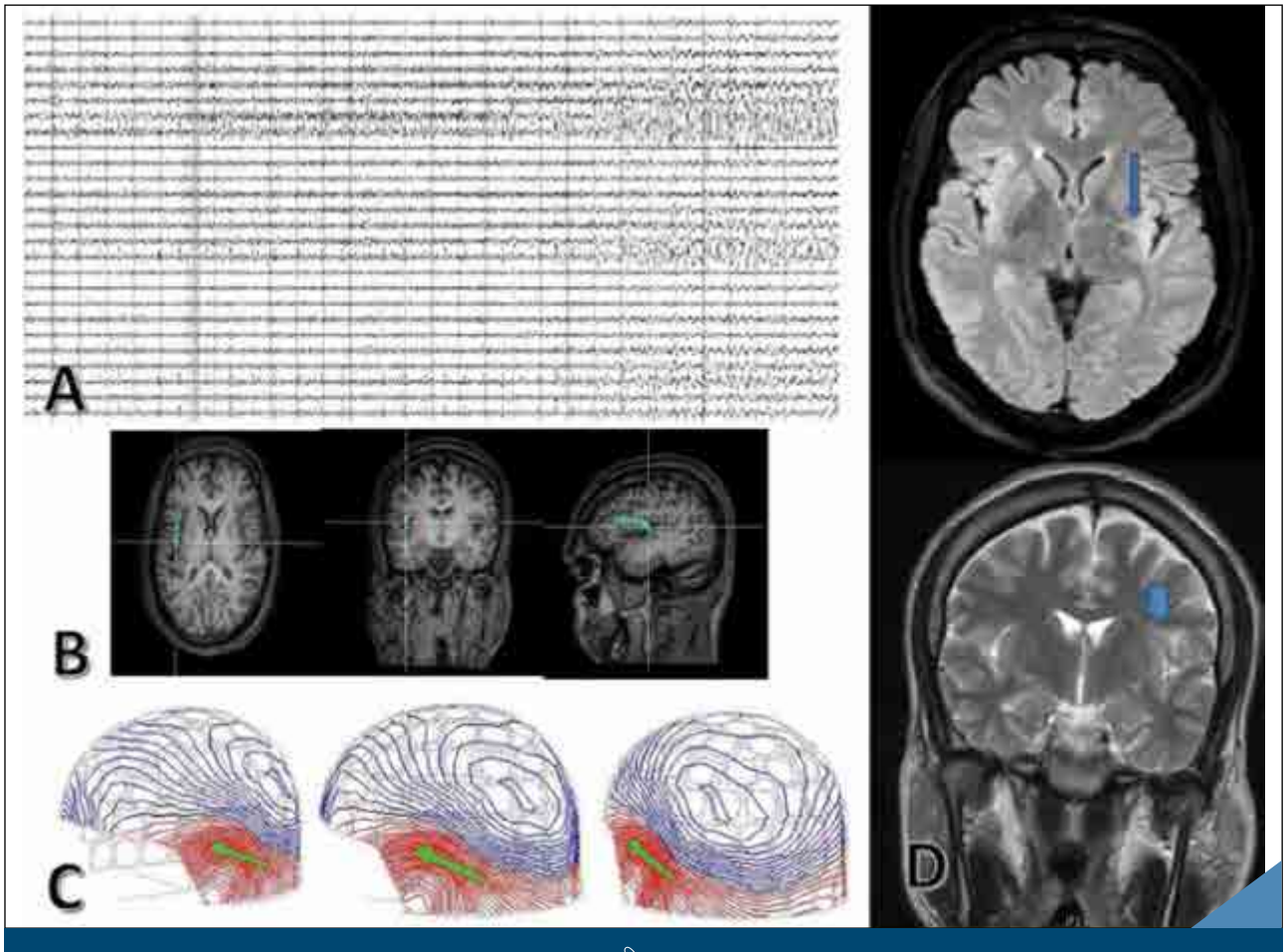
इक्टल मेग्नेटो एनसिफेलोग्राफी (इक्टल एमईजी) स्रोत स्थानीकरण (एसएल) से इक्टल ऑनसेट जोन (आईओजेड) को समझने के लिए जानकारी जोड़ी गई और इससे मिर्गी की सर्जरी करने के अंतिम

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 निश्पादन 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 समाशोधित रोगियों की संख्या के बीच इक्टल एमईजी डेटा के बिना और इसके साथ सांख्यिकी की दृष्टि से महत्वपूर्ण आंकड़ा मिला (पी = 0.0044) किंतु दूसरे चरण की निगरानी के लिए समाशोधित मामलों में यह अंतर नहीं था (पी = 1.00), जैसा चित्र 1 में दिखाया गया है। इक्टल एमईजी से 9 मामलों में सर्जरी की संभावना के निर्णय पर असर हुआ और 11 रोगियों में दूसरे चरण की निगरानी का निर्णय इलेक्ट्रो कॉर्टिको ग्राफी द्वारा मार्गदर्शित लैशनेक्टोमी से लिया गया। इक्टल – एमईजी द्वारा आईओजेड को समझने से डीआरई रोगी दूसरे चरण की निगरानी के लिए सर्जरी हेतु उपयुक्त पाए गए प्रत्याशी के लिए उचित नहीं माने गए। हमें पता लगा कि ईसीओजी द्वारा मार्गदर्शित रिसेक्शन के परिणाम स्वरूप उन लोगों में अनुकूल परिणाम प्राप्त हुए जिनका ऑपरेशन किया गया था।

प्रकाशन

रामानुजम बी, भारती के., विश्वनाथन वी, गर्ग ए, त्रिपाठी एम, बाल सी, चंद्रा पी एस, त्रिपाठी एम. कैन आइकेटल – एमईजी ओबविएट द नीड फॉर फेज 2 मॉनिटरिंग इन पीपल विद् ड्रग – रिफ्रेक्टरी एपिलेप्सी? ए प्रोस्पेक्टिव ऑब्जर्वेशनल स्टडी। सीजर (2016) 31; 45 : 17–23.

समेकित जीनोम व्यापी डीएनए मेथिलेशन और विच्छेदित मस्तिष्क ऊतकों के आरएनए क्रम विश्लेषण में फोकल

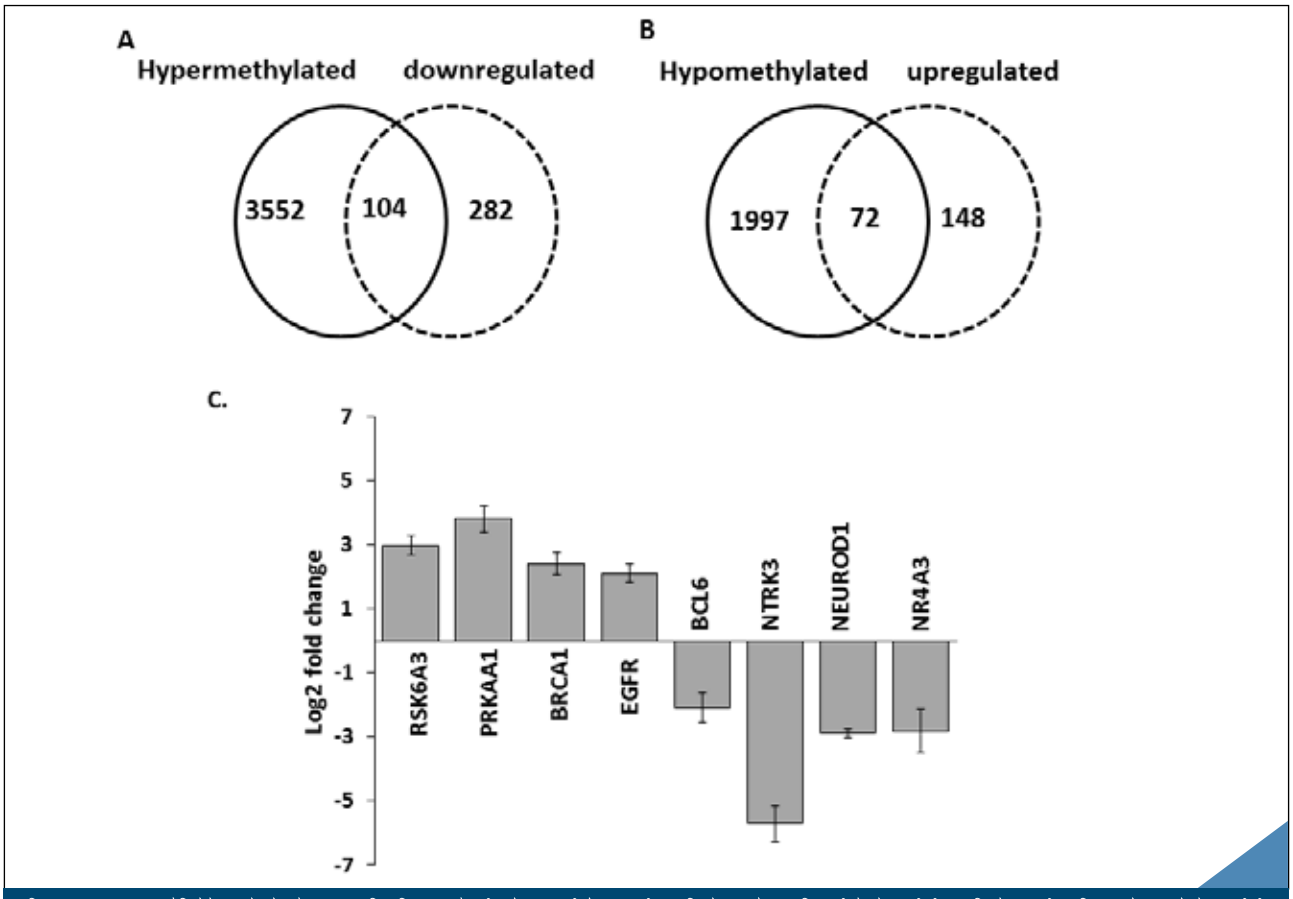


चित्र 1

कॉर्टिकल डिस्प्लासिया के रोगियों में विपथित सिग्नलिंग मार्गों की पहचान (अपर्णा दीक्षित)

फोकल कॉर्टिकल डिस्प्लासिया (एफसीडी) दवा प्रतिरोधक मिर्गी (डीआरई) की सबसे सामान्य रोग विज्ञान में से एक है। ये भैशजिक लक्ष्य आम तौर पर पर्याप्त नहीं होते क्योंकि इन एफसीडी में निहित आण्विक प्रक्रिया स्पष्ट नहीं होती है। एपिजेनेटिक तौर पर मॉड्यूलेट किए गए विपथित जीन की अभिव्यक्ति के निहितार्थ एफसीडी के अलावा डीआरई में रोग के आगे बढ़ने के साथ रिपोर्ट किए गए हैं। इस अध्ययन में एपिजेनेटिक रूप से विनियमित जीनों की भूमिका को जांचा गया जो संभावित रूप से एफसीडी के विकास / आगे बढ़ने में शामिल है। हमने जीनोम स्तर पर सीपीजी – डीएनए मेथिलेशन प्रोफाइलिंग के लिए मेथिलेटिड डीएनए प्रतिरक्षा अवक्षेपण माइक्रो एरे (एमईडीआईपी–चिप) और आरएनए सिक्वेंसिंग का निष्पादन सर्जरी कराने वाले एफसीडी प्रकार 2 के रोगियों से मिले कॉर्टिकल ऊतकों पर इल्यूमिना एचआईसेक 2500 प्लेटफॉर्म पर मानक प्रोटोकोल की सहायता से किया। अवकलित मेथिलेटिड जीनों का विश्लेषण जीन स्प्रिंग सॉफ्टवेयर जीएक्स वर्जन 13.0 और अवकल जीन अभिव्यक्ति (डीजीई) द्व ारा कट डिफ (वर्जन 2.2.1) के उपयोग से किया। डीएनए मेथिलेशन और आरएनए क्रम डेटा का समेकित विश्लेषण जीएक्स वर्जन 13.0 जीन स्प्रिंग सॉफ्टवेयर से किया गया था। एमईडीआईपी और आरएनए क्रम प्रयोगों का निष्पादन ऑटोप्सी कंट्रोल (एन =10) तथा एफसीडी प्रकार 2 के रोगियों (एन =10) पर मात्रात्मक पीसीआर की सहायता से किया गया था। कुल 19088 जीनों में सभी सीपीजी आइसलैंड में परिवर्तित डीएनए मेथिलेशन दर्शाया गया, 5725 जीनों में प्रमोटरों हिस्सों में सीपीजी का परिवर्तित मेथिलेशन दर्शाया गया, जिसमें से 176 जीनों (चित्र 2) में जीन अभिव्यक्ति पैटर्न के साथ विपरीत सह संबंध दर्शाया गया।

इनमें से कई का संबंध अनेक कोशिकीय कार्यों के साथ जुड़े भौतिक रूप से अंतः क्रियात्मक प्रोटीनों के मिले जुले नेटवर्क से है। मार्ग विश्लेषण से रिसेप्टर टाइरोसिन काइनेस (आरटीके) ईजीएफआर, पीडीजीएफआरए, एनटीआरके3 और एमटीओआर सिगनलिंग मार्गों (चित्र 3) के



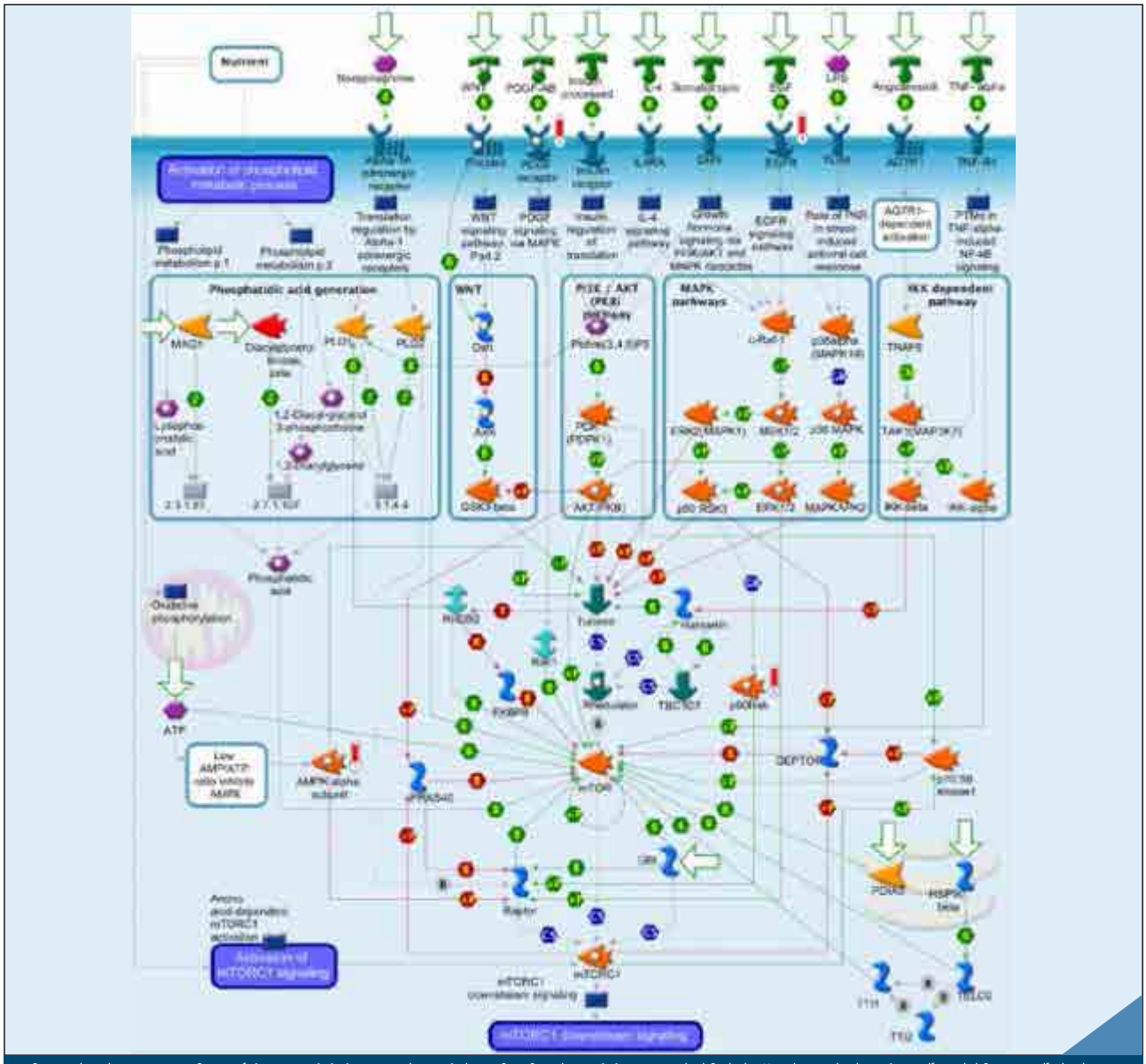
चित्र 2. अलग–अलग मैथिलेटेड प्रमोटरों और अंतर अभिव्यक्ति (ए और बी) के साथ जीनों का एकीकृत विश्लेषण और चयनित जीनों के क्यूपीसीआर विश्लेषण (सी) मस्तिष्क के ऊतकों में एफसीडी प्रकार 2 रोगियों से उच्छेदन।

महत्वपूर्ण संवर्धन का पता चला है।

हम पहली बार जीनोमिक मेथिलेशन हस्ताक्षर का एकीकृत विश्लेषण और शल्य चिकित्सा से गुजरने वाले एफसीडी प्रकार 2 रोगियों से उच्छेदन ऊतकों के अंतर जीन अभिव्यक्ति पैटर्न की रिपोर्ट करते हैं। हमने एफसीडी प्रकार 2 रोगियों में एपिलेप्टोजेनेसिस के रोगजनक तंत्रों पर संभावित प्रभाव के साथ एपिजेनेटिकली संशोधित वैधानिक मार्ग और प्रत्याशी जीनों की पहचान की है।

स्तन कैंसर प्रतिरोधक प्रोटीन का अवकल मॉड्यूलेशन और रोगियों में प्रमुख वोल्ट प्रोटीन सहित मेसियल टेम्पोरल लोब मिर्गी और फोकल कॉर्टिकल डिस्प्लासिया (अपर्णा दीक्षित)

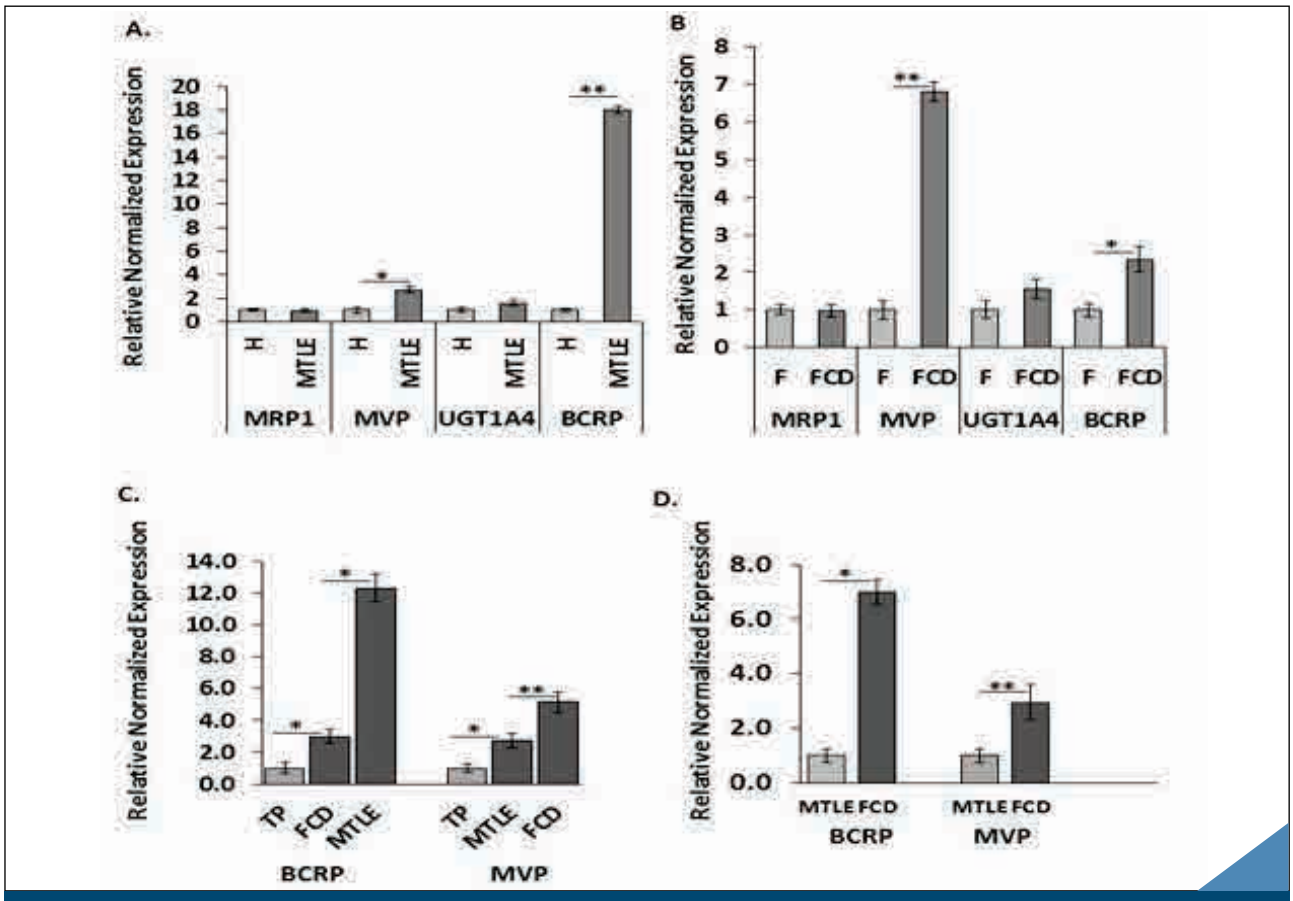
प्रत्याशी जीन विशिष्ट अध्ययनों में डीआरई में विभिन्न बहु दवा प्रतिरोधकता प्रोटीनों द्वारा दवा के लिए प्रतिरोधकता के मॉड्यूलेशन को दर्शाया गया है। जबकि, डीआरई में दवा की प्रतिरोधकता और भी जटिल तथा बहु कारकों को शामिल करने वाले अणुओं के साथ हो सकती है जो विभिन्न फार्मेकोकाइनेटिक प्रक्रियाओं में शामिल होते हैं। इस अध्ययन



चित्र 3. मेटाकोर टूल द्वारा अभिज्ञात ईजीएफआर, पीडीजीएफआर और एमटीओआर सिग्नलिंग में एफसीडी प्रकार 2 के रोगियों में मॉड्यूलेट करने योग्य तीन सर्वोच्च कैनोनिकल मार्गों के तौर पर सिग्नलिंग में मेटाकोर के कैनोनिकल मार्गों का विश्लेषण। लाल थर्मामीटर में एक वस्तु दिखाई गई है जो अपरेगुलेटिड है। बड़े तीर 'मार्ग की शुरूआत' दर्शाते हैं। जीआर : समूह संबंध, सीएस : जटिल उप इकाई, बी : लाइनों पर बॉक्स से नियमन के प्रकार का पता लगता है, जहां पी फॉस्फोलाइरेशन है, बी बाइंडिंग और जेड उत्प्रेरण है।

में हमने तीन दवा प्रतिरोधक प्रोटीनों के जीन अभिव्यक्ति स्तरों और दो सबसे सामान्य डीआरई रोग विकृतियों में एक दवा चयापचय एंजाइम, मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी (एमटीएलई) और फोकल कॉर्टिकल डिस्प्लासिया (एफसीडी) में एक दवा चयापचय एंजाइम का विश्लेषण किया है। एमटीएलई (एन = 16) और एफसीडी प्रकार 1 और 2 (एन = 12) रोगियों की सर्जरी से प्राप्त मस्तिष्क ऊतकों का विश्लेषण बहु औषधि प्रतिरोधकता से जुड़े प्रोटीनों (एमआरपी1) प्रमुख वोल्ट प्रोटीन (एमवीपी), स्तन कैंसर प्रतिरोधक प्रोटीन (बीआरसीपी) और एक दवा चयापचय एंजाइम यूजीटी1ए4 का विश्लेषण गैर मिर्गी कंट्रोल व्यक्तियों में किया गया, जिसमें ट्यूमर के आस पास (एन = 4) और ऑटोप्सी (एन = 4) से विच्छेदित ऊतकों के साथ तुलना की गई जिसके लिए मात्रात्मक पीसीआर उपयोग किया गया। ये परिणाम दर्शाते हैं कि एमवीपी और बीसीआरपी का सापेक्ष सामान्य रूप से अभिव्यक्त करना गैर मिर्गी ऑटोप्सी (एच / एफ) कंट्रोल के संबंध में उल्लेखनीय रूप से दर्शाए गए, जबकि एमआरपी1 और यूजीटी1ए4 अपरिवर्तित रहे (चित्र 4 ए और बी), एमटीएलई (एन = 16), एफसीडी (एन = 12), एच (एन = 4), एफ (एन = 4), टीपी (एन = 6)। एमवीपी और बीसीआरपी में देखे गए अपरेगुलेशन को सत्यापित करने के लिए ट्यूमर पेरिफरी कंट्रोल ऊतकों का उपयोग करते हुए क्यूपीसीआर का निश्पादन किया गया था। एमवीपी और बीसीआरपी की सापेक्ष सामान्य अभिव्यक्ति दोनों ही विकृति विज्ञानों में ट्यूमर पेरिफरी कंट्रोल की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी। बीसीआरपी की सापेक्ष सामान्य अभिव्यक्ति एफसीडी के संबंध में एमटीएलई में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी, जबकि एमवीपी की सापेक्ष अभिव्यक्ति एमटीएलई के संबंध में एफसीडी में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी (चित्र 4 डी) (दीक्षित आदि, 2016)

हम प्रस्ताव करते हैं कि बीसीआरपी और एमवीपी अपरेगुलेशन एमटीएलई और एफसीडी के साथ जुड़ा है और इन अणुओं में न केवल एमडीआर फीनोटाइप की भविश्यवाणी करने की क्षमता हो सकती है



चित्र 4. क्यूपीसीआर का उपयोग कर जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण

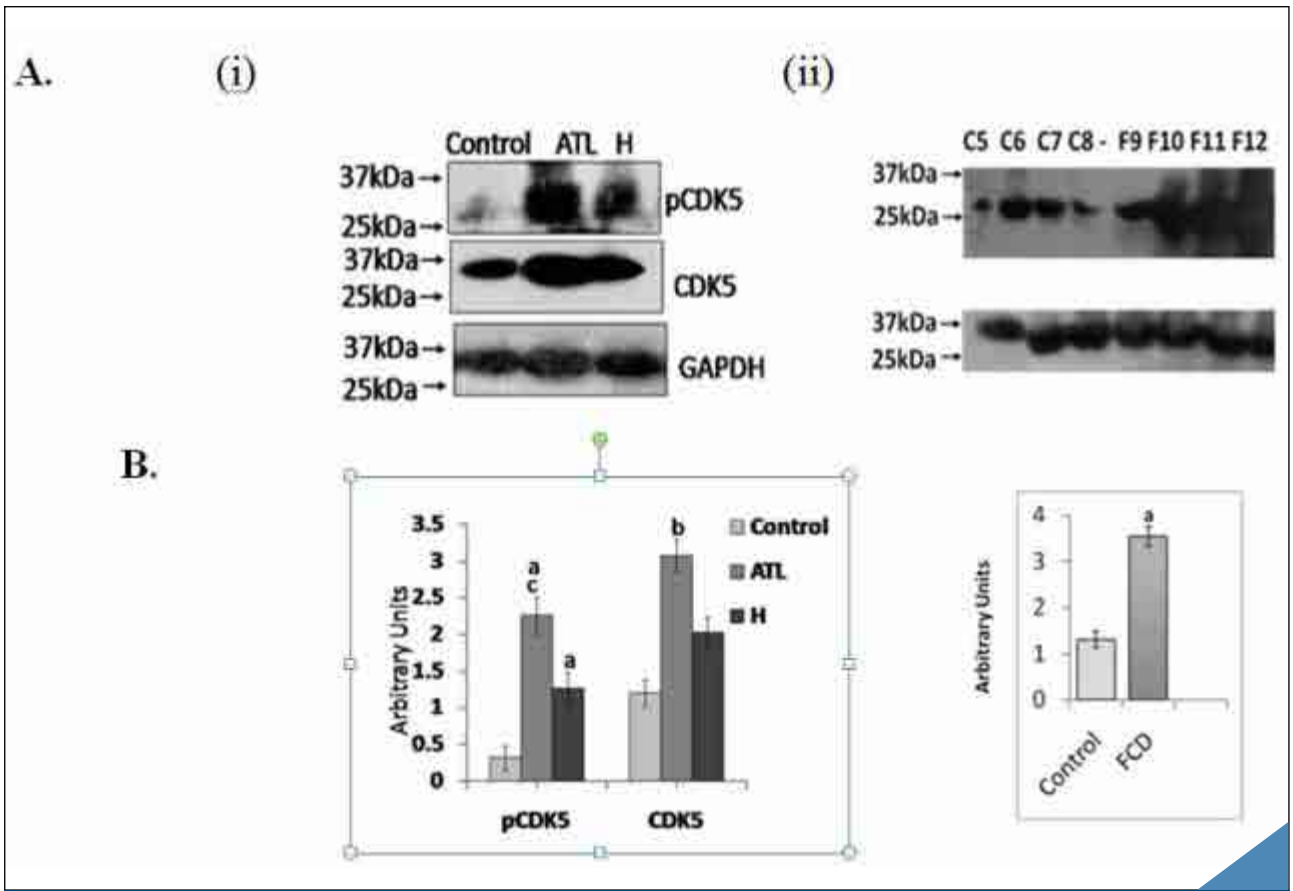
किंतु इन पैथोलॉजी में सहायक उपचार के रूप में चिकित्सीय क्षमता भी हो सकती है।

दोनों एमटीएलई और एफसीडी के रोगियों में सीडीके5 का अपरेगुलेशन तथा सीडीके5 का हिप्पोकैम्प्ल एवं एमटीएलई रोगियों के एटीएल हिस्सों में अवकलित परिवर्तन (अपर्णा दीक्षित)

सीडीके5 और पीसीडीके5 एटीएल में अवकल रूप से बढ़ गए (पी 0.01 से कम) और हिप्पोकैम्पल हिस्से में (पी 0.05 से कम) जबकि एमटीएलई रोगियों में कंट्रोल की तुलना में यह अधिक देखा गया। पीसीडीके5 को हिप्पोकैम्पल (पी 0.01 से कम) की तुलना में एपीएल में उल्लेखनीय रूप से अधिक पाया गया, चित्र 5ए 1 और बी 1. एक अन्य अध्ययन में हमारी प्रयोगशाला द्वारा एटीएल तथा हिप्पोकैम्पल हिस्सों में हाइपर एक्साइटेबिलिटी में अंतर दर्शाया गया है। हमारे डेटा सुझाते हैं कि सीडीके5 से एटीएल और हिप्पोकैम्पल हिस्सों में अवकल योगदान दिया जा सकता है। हमने यह भी देखा है कि एफसीडी के रोगियों से प्राप्त कॉर्टिकल ऊतकों में सीडीके 5 स्तरों का उल्लेखनीय अपरेगुलेशन होता है, चित्र 5 ए 2 और बी 2. चूंकि सीडीके5 एक बहु कार्यात्मक एंजाइम और अनेक प्रकार के सबस्ट्रेट वाला होता है, अतः इसकी डाउन स्ट्रीम सिग्नलिंग को एमटीएलई रोगियों एवं एफसीडी रोगियों के दोनों हिस्सों में अगल अलग तरह से विनियमित किया जाता है और संभवतः दो सबसे सामान्य डीआरई रोग विज्ञानों में इनका अवकल योगदान हो सकता है।

प्रकाशन

अपर्णा बनर्जी दीक्षित, देविना शर्मा, अपर्णा श्रीवास्तव, ज्योतिर्मोय बनर्जी, मंजरी त्रिपाठी, दीपक प्रकाश एंड पी सरत चंद्र (2017). अपरेगुलेशन ऑफ बीसीआरपी एंड एमवीपी इन ड्रग रेजिस्टेंट एपिलेप्सी। सीज़र – यूरोपीयन जर्नल ऑफ एपिलेप्सी, 47:9–12.



चित्र 5 : सीडीके5 और पीसीडीके 5 को एफसीडी तथा एटीएल एवं एमटीएस रोगियों के एच हिस्सों से प्राप्त ऊतकों की अभिव्यक्ति बढ़ गई। ए. प्रतिनिधि इम्यूनोब्लास्ट 1. एक कंट्रोल और एक एमटीएस रोगी में कंट्रोल की तुलना में एटीएल तथा एमटीएस रोगियों के एच हिस्सों में सीडीके 5 और पीसीडीके5 की अवकल अभिव्यक्ति बढ़ी हुई दर्शाई गई। 2. कंट्रोल की तुलना में सीडीके 5 की अवकल अभिव्यक्ति 4 कंट्रोल और 4 एफसीडी रोगियों में बढ़ी हुई पाई गई। आण्विक वजन मार्कर्स (केडीए) को बाईं तरफ दर्शाया गया है। बी. ग्राफ के डेटा अलग अलग नमूनों के लिए सामान्य से जीएपीडीएच तक बैंड तीव्रताओं की मात्रा ज्ञात करने के जरिए इम्यूनो ब्लास्ट के डेंसियो मेट्रिक विश्लेषण दर्शाए गए हैं।

अपर्णा बनर्जी दीक्षित, ज्योतिर्मोय बनर्जी, पी सरत चंद्र एंड मंजरी त्रिपाठी (2017). एडवांस्ड इन एपिलेप्सी रिसर्च इन इंडिया। न्यूरोलॉजी इंडिया 65 (पूरक) : एस83–एस92.

अपर्णा बनर्जी दीक्षित, ज्योतिर्मोय बनर्जी, मंजरी त्रिपाठी, चित्रा सरकार, सरत चंद्र (2017). साइनेप्टिक रोल्स ऑफ साइक्लिन डिपेंडेंट काइनेस 5 एंड इट्स इम्प्लीकेशन्स इन एपिलेप्सी। इंडियन जे मेड रेज 145, 179–188.

प्रस्तुतीकरण

इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र के 34वें वार्षिक सम्मेलन में 19 से 21 अक्टूबर, 2016 को आमंत्रित व्याख्यान

अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में 1 से 3 सितंबर, 2016 को आयोजित ''डीबीटी – एनबीआरसी – एम्स एपिलेप्सी सर्जरी एंड एपिलेप्सी न्यूरोबायोलॉजी वर्कशॉप'' सुविधा

निधिकरण

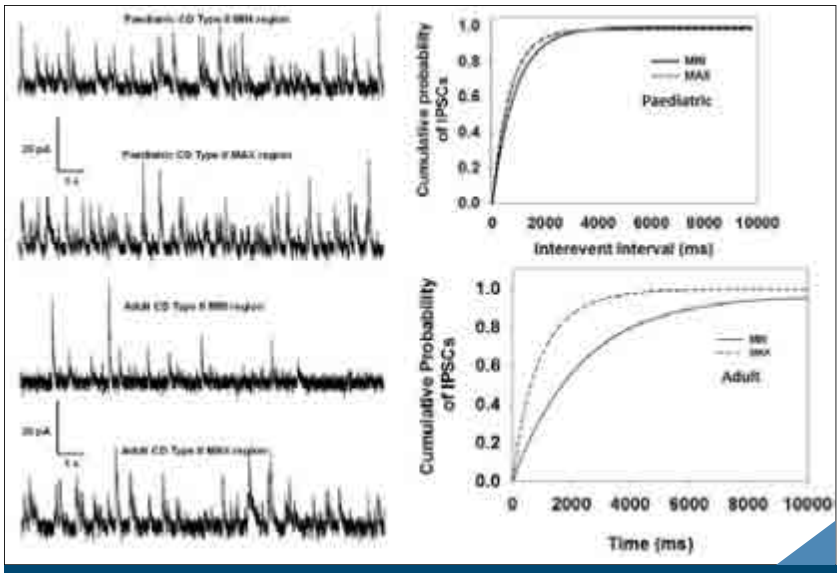
प्रधान अन्वेषक :''बायो–केयर'' विमैन साइंटिस्ट स्कीम (आरजीओ) बीटी / एबी /08 /01 / 2008 (3) अनुदान के हकदार ''डिसिफेरिंग द रोल ऑफ द मल्टीफेसेटेड काइनेस सीडीके5 इन इंट्राक्टेबल एपिलेप्सी।'' अक्टूबर 2014 के बाद से, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत द्व ारा निधिकृत।

सह–अन्वेषक : एनबीआरसी और एम्स के बीच ''सेंटर ऑफ एक्सीलेंस इन एपिलेप्सी'' सहयोगी परियोजना, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत द्वारा निधिकृत, जुलाई 2014 के बाद से।

औशध प्रतिरोधक मिर्गी (डीआरई) से संबद्ध परिवर्तित साइनेप्टिक संप्रेशण : कॉर्टिकल डिस्प्लासिया (सीडी) और गैर सीडी पैथोलॉजी के बीच तुलना (ज्योर्तिमय बैनर्जी)।

कॉर्टिकल डिस्प्लासिया (सीडी) औशध प्रतिरोधक मिर्गी (डीआरई) का बच्चों की आबादी में सबसे सामान्य उप प्रकार है। इस साक्ष्य की पर्याप्त मात्रा है जिससे सुझाव मिलता है कि गाबा ए के मॉड्यूलेशन, रिसेप्टर माध्यित संदमक साइनेप्टिक संप्रेशण फोकल कॉर्टिकल डिस्प्लासिया के मामले में एपिलेप्टोजेनेसिस में एक मुख्य भूमिका निभाता है। सहज पेस मेकर गाबा रिसेप्टर माध्यित साइनेप्टिक गतिविधि को बच्चों में सीडी के रोगियों के बीच एपिलेप्टिक फोकाइ से प्राप्त नमूनों में अपरिपक्व पिरामिडल न्यूरोन में दर्शाया गया है। यह दर्शाया गया है कि गाबा एर्जिक से ग्लूटोमेटेर्जिक गतिविधि का अनुपात गैर सीडी मामलों की तुलना में सीडी के मामलों में अधिक होती है। बाल रोगी सीडी टोनिक गाबा एर्जिक साइनेप्टिक संप्रेशण असामान्य रूप से अधि क होता है। गाबा ए रिसेप्टर गतिविधि में इस वृद्धि से इस तथ्य को योगदान मिलता है कि गाबा एक अपरिपक्व न्यूरोनल नेटवर्क के कारण संभवतः उत्तेजक न्यूरोट्रांसमीटर के तौर पर कार्य करता है। सहज, ताल बद्ध गाबा एर्जिक सायनेप्टिक गतिविधि की रिपोर्ट सीडी ऊतकों के अपरिपक्व पिरामिडल न्यूरोन में की गई है, जो नेटवर्क तुल्य कालन करता है। सीडी से प्रभावित बाल रोगियों से मिले ऊतकों में परिपक्वता की समस्या एक जानी मानी घटना है। अध्ययनों से सुझाव मिलता है कि उन्नत गाबा एर्जिक संप्रेशण प्राथमिक फोकस से प्राप्त ऊतक के पिरामिडल न्यूरोन में मौजूद होता है और केवल कॉर्टिकल डिस्प्लासिया के बाल रोगियों तक सीमित रहता है। इसकी कोई रिपोर्ट नहीं की गई है कि वयस्क रोगियों के मामले में तुलनात्मक रूप से सीडी से प्रभावित बाल रोगियों में एपिलेप्टिक फोकाइ में गाबा एर्जिक गतिविधि होती है। इसके अलावा, यह संभव है कि सीडी के रोगियों में परिवर्तित संदमक साइनेप्टिक संप्रेशण केवल एपिलेप्टिक फोकाइ तक सीमित नहीं रहता, बल्कि यह फोकाई के दूरस्थ हिस्सों में भी होता है। जबकि कुछ अध्ययनों में यह जांच की गई है कि प्राथमिक फोकस के दूरस्थ हिस्सों में संदमक संप्रेशण होता है, किंतु इन दोनों हिस्सों में गाबा एर्जिक गतिविधि की मात्रा ज्ञात करने के लिए कोई डेटा नहीं है।

एमईजी सहित मल्टी मॉडल इमेजिंग और इकोजी से एपिलेप्टोजेनिक हिस्से के मस्तिष्क नमूनों का लक्षित विच्छेदन करने में मदद मिली है। विच्छेदित नमूनों को अधिकतम (मैक्स) और न्यूनतम (मिन) असामान्य हिस्सों के रूप में बांटा गया था। इको जी, एमआरआई और पीईटी स्कोरों के संयोजन से मिन और मैक्स हिस्सों के बीच अंतर देखा गया। हमने गाबा ए रिसेप्टर माध्यित सहज साइनेप्टिक संप्रेशण के बदलाव का आकलन बच्चों और वयस्क सीडी रोगियों से मिले मस्तिष्क नमूनों के पिरामिडल न्यूरोन में किया। इस दिशा में मैक्स हिस्से से एपिलेप्टिक फोकाइ की तुलना विशिष्ट प्रायोगिक परिस्थितियों के तहत मिन क्षेत्र के पिरामिडल न्यूरोन के साथ प्राप्त ऊतकों में सहज संदमक पोस्ट साइनेप्टिक करंट (आईपीएससी) की आवृत्ति और विस्तार दर्ज किए गए। हमने सहज आईपीएससी की आवृत्ति को मैक्स क्षेत्र से प्राप्त नमूने के पिरामिडल न्यूरोन से बच्चों के मामले में देखा जो गैर एपिलेप्टिक कंट्रोल नमूनों के मामले में उच्चतर है (चित्र 6)। ये निष्कर्श इस संकल्पना के साथ सहमति में है कि बाल सीडी रोगियों में अपरिपक्व सेरिब्रल कॉर्टेक्स होता है और इस प्रकार गाबा एर्जिक संप्रेशण बढ़ जाता है। मिन क्षेत्र से प्राप्त नमूनों में आईपीएससी की आवृत्ति बाल रोगियों के मैक्स क्षेत्र के साथ तुलना योग्य थी। जबकि, सीडी से प्रभावित वयस्क रोगियों में समान प्रकार के प्रयोगों का निश्पादन करने से मिन क्षेत्र की तुलना में मैक्स क्षेत्र से प्राप्त नमूनों में आईपीएससी की आवृत्ति अधिक देखी गई। जबकि, जब सीडी के

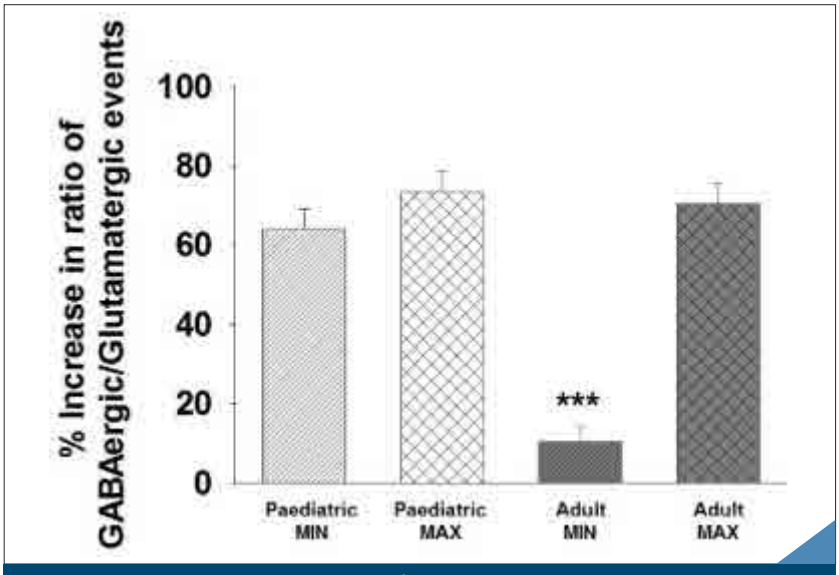


चित्र 6

वयस्क रोगियों पर समान प्रकार के प्रयोग किए गए तो हमने मिन क्षेत्र की तुलना मैक्स क्षेत्र आईपीएससी नमूनों में इसकी अधिक आवृत्ति देखी (चित्र 6)।

गाबा एर्जिक घटनाओं की औसत आवृत्ति को विभाजित करते हुए एक सूचकांक अनुपात प्राप्त किया गया जिसमें तंत्रिकाओं के उप सेट में ग्लूटा मेटर्जिक घटनाएं शामिल थी, जहां गाबा एर्जिक और ग्लूटोमेटर्जिक साइनेप्टिक गतिविधियों को एक समान कोशिका में दर्ज किया गया। मिन क्षेत्र में गाबा ग्लूटोमेट अनुपात का औसत वयस्क रोगियों के मामले में मैक्स हिस्से में कम था (चित्र 7)। गाबा एर्जिक / ग्लूटोमेर्जिक घटनाओं का अनुपात बाल रोगियों से प्राप्त विच्छेदित नमूनों के मिन और मैक्स हिस्सों में तुलना योग्य था (चित्र 7)। हमने देखा कि बाल रोगियों के मिन और मैक्स दोनों हिस्सों में गाबा एर्जिक / ग्लूटामेटर्जिक गतिविधि का अनुपात नॉन एपिलेप्टिक कंट्रोल के अनुपात के साथ तुलना योग्य था। इस डेटा से आगे पुश्टि होती है कि ग्लूटोमेटर्जिक गतिविधि की तुलना में वयस्क रोगियों के मिन हिस्से के सापेक्ष मैक्स हिस्से में गाबा एर्जिक साइनेप्टिक संप्रेशण अधिक होता है, जबकि गाबा एर्जिक गतिविधि के बाल रोगियों के मामले में यह मिन और मैक्स दोनों हिस्सों में एक समान रूप से अधिक था। इन निश्कर्शों से प्रथम प्रत्यक्ष साक्ष्य मिलता है कि सीडी की अतिरिक्त संदमक गतिविधि वाले वयस्क रोगी एपिलेप्टिक फोकाई के मैक्स हिस्से तक सीमित हैं, किंतु बाल रोगियों में यह मैक्स हिस्से से आगे मौजूद होने से बाल रोगियों में अधिक बिखरी हुई एपिलेप्टी फॉर्म गतिविधि का सुझाव मिलता है।

गैर–सीडी विकृति का सबसे आम रूप मेसियल टेम्पोरल स्क्लेरोसिस है – हिप्पोकैम्पल स्केलेरोसिस (एमटीएलई–एचएस), जहां इन क्षेत्रों को शामिल करने वाले नेटवर्क के माध्यम से जलीय टेम्पोरल संरचना (हिप्पोकैम्पस, एमिगडाला और अन्य एंटरो–राइनल संरचनाएं) दौरे पड़ने की पीढ़ी में शामिल हैं। एचएस के उपचार के लिए इस्तेमाल की जाने वाली शल्य प्रक्रियाएं मानक पूर्वकाल अस्थायी लोबैक्टोमी में शामिल हैं, जो एमिगडलो–हिप्पोकैम्प्टोमी और चयनात्मक एमिगडलो–हिप्पोकैम्प्टोमी के साथ मिलती हैं। एचएसआईएस में विश्राम के नेटवर्क को आराम देने के लिए ज़िम्मेदार अंतर्निहित सेलुलर तंत्र खराब तरीके से समझा जाता है। हमने हाल ही में विश्राम की अवस्था के तहत ग्लूटामेटेजीजिक नेटवर्क के कॉन्फ़िगरेशन को निर्धारित करने के लिए सेलुलर और आण्विक कार्यनीतियों का उपयोग किया है, खास कर यह पता लगाने के लिए कि क्या एक एकल हिप्पोकैम्पल संबंधित नेटवर्क है या क्या अतिरिक्त हिप्पोकैम्पल क्षेत्रों में अन्य स्वतंत्र नेटवर्क हैं जो दौरे पड़ने वाली पीढ़ी के लिए योगदान दे सकते हैं। पूरे सेल पैच क्लैंप तकनीक का



चित्र 7

इस्तेमाल एचआईपीएस के साथ रोगियों से प्राप्त हिप्पोकैम्पल और पूर्वकाल टेम्पोरल लोब (एटीएल) से आराम करने की स्थिति के तहत विश्राम वाले न्यूरॉन्स में पिरामिड न्यूरॉन्स से सहज ईपीएससी को रिकॉर्ड करने के लिए किया गया था। गैर–दौरा पड़ने वाले नियंत्रणों की तुलना में दोनों नमूनों में स्वस्थ ईपीएससी की आवृत्ति और आयाम अधिक थी। एटीएल के नमूनों में अति उत्तेजना के लिए संभावित संभावित उत्तेजक गतिविधि के योगदान की मात्रा हिप्पोकैम्पल नमूनों के मामले में अधिक थी। सेलुलर स्तर पर यह पहला प्रत्यक्ष साक्ष्य है कि दो विश्राम–की अवस्था वाले नेटवर्क एचएस के रोगियों में मौजूद हैं, जो एक हिप्पोकैम्पस से निकलता है और दूसरा एटीएल (बनर्जी आदि, 2017)। सूचकांक अनुपात औसत आवृत्ति को विभाजित करके और ग्लूटामेटर्जिक घटनाओं के औसत शिखर के आयामों को गाबा एर्जिक इवेंट्स द्वारा न्यूरॉन्स के सबसेट में विभाजित करके प्राप्त किया गया जहां एक ही सेल में ग्लूटामेटर्जिक और गाबा एर्जिक अन्तर्ग्रथनी गतिविधियों को रिकॉर्ड किया जा सकता है। हिप्पोकैम्पल और एटीएल नमूनों में आवृत्ति और शिखर के आयाम के गुणोत्तर काफी हद तक अधिक थे, एचएस के मरीजों की तुलना में चित्र 8 में दिखाए गए गैर–दौरा पड़ने वाले नियंत्रण ों में अनुपात के मुकाबले में। हिप्पोकैम्पल नमूने में औसत ग्लूटामेटरजीक–गाबा एर्जिक इवेंट आवृत्ति अनुपात इन रोगियों में एटीएल नमूना से कम था। एचटीसी के साथ रोगियों से मिली एटीएल नमूनों की तुलना में ग्लूटामेटर्जिक –गाबा एर्जिक इवेंट शिखर आयाम का सूचकांक हिप्पोकैम्पल नमूनों में भी कम था। इससे संकेत मिलता है कि हिप्पोकैम्पस में एक नेटवर्क बनाने के लिए प्रबलित ग्लूटामेटर्जिक अन्तर्ग्रथनी कनेक्टिविटी एचएस के मरीजों में एटीएल से अलग थी। इस प्रकार, एमिगडलो–हिप्पोकैम्प्टोमी के साथ एक पूर्वकाल अस्थायी लॉबैक्टोमी को चयनात्मक एमिगडलो –हिप्पोकैम्पैक्टोमी की तुलना में बेहतर परिणाम मिल सकता है, जो पूर्वकाल टेम्पोरल लोब को बचाता है।

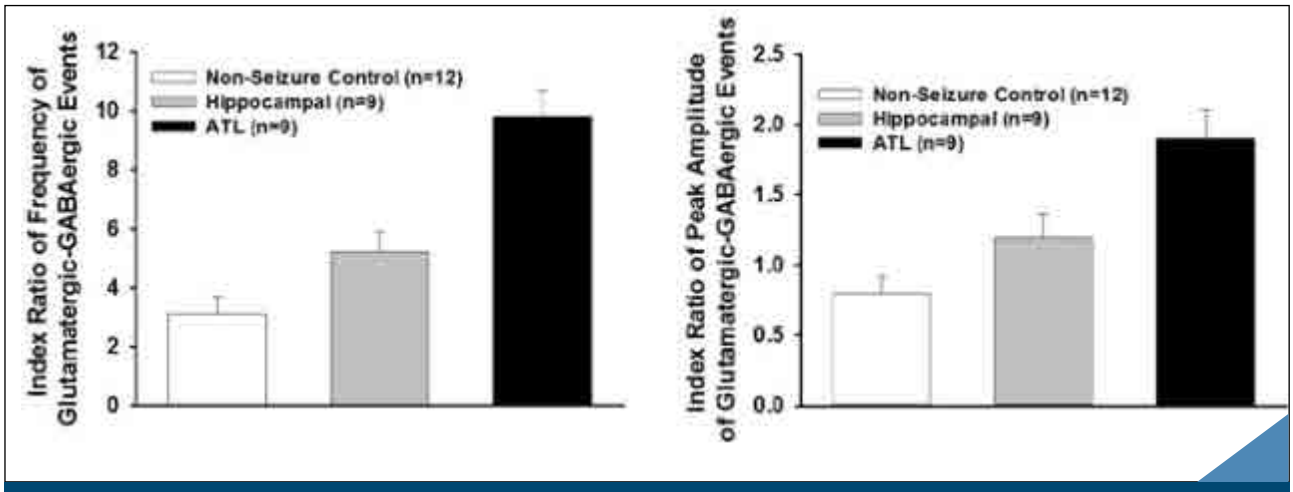
हमारे निश्कर्शों ने सुझाव दिया कि सीडी मामलों से जुड़े अन्तर्ग्रथनी संचरण में पैटर्न परिवर्तन गैर–सीडी पैथोलॉजी से अलग था। इस प्रकार सीडी और गैर – सीडी पैथोलॉजी वाले रोगियों के उपचार के लिए आवश्यकतानुसार बदली गई शल्यचिकित्सा की प्रक्रिया विकसित की जानी चाहिए।

प्रकाशन

1. बनर्जी जे, दीक्षित एबी, श्रीवास्तव ए, राजानुजम बी, कक्कड़ ए, सरकार सी, त्रिपाठी एम एंड चंद्र पीएस (2017). अल्टर्ड ग्लुटेमेटेर्जिक टोन रिवेल्स टू डिसेटिंक्ट रेस्टिंग स्टेट नेटवर्क्स एट द सेल्युलर लेवल इन हिपोकैम्पल स्क्लेरोसिस। वैज्ञानिक रिपोर्ट (नेचर), 7:319

प्रस्तुतीकरण

1. विज्ञान भवन, नई दिल्ली में 08 मार्च, 2017 को भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार द्वारा आयोजित ''आर एंड डी रोड मैप ऑफ एपिलेप्सी पर विचार–मंथन सत्र'' में वैज्ञानिक प्रस्तुतीकरण।
2. विषय ''रोल ऑफ एस्ट्रोसाइट – डिराइव्ड कायन्यूरेनिक एसिड, ए ट्रोप्टोफेन मेटाबोलाइट, इन ड्रग – रेजिस्टेंस एपिलेप्सी (डीआरई)'' पर 2 से 3 फरवरी 2017 तक स्कूल ऑफ न्यूरोसाइंस, जीवाजी विश्वविद्यालय ग्वालियर में ग्लियल कोशिका विचार – मंथन सत्र में वैज्ञानिक वार्ता।
3. सैन डिएगो, सीए, यूएसए में 12 से 16 नवंबर 2016 को सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंस (एसएफएन), यूएसए



चित्र 8

के 46वें वार्षिक बैठक में परंपरागत पोस्टर प्रस्तुतीकरण।

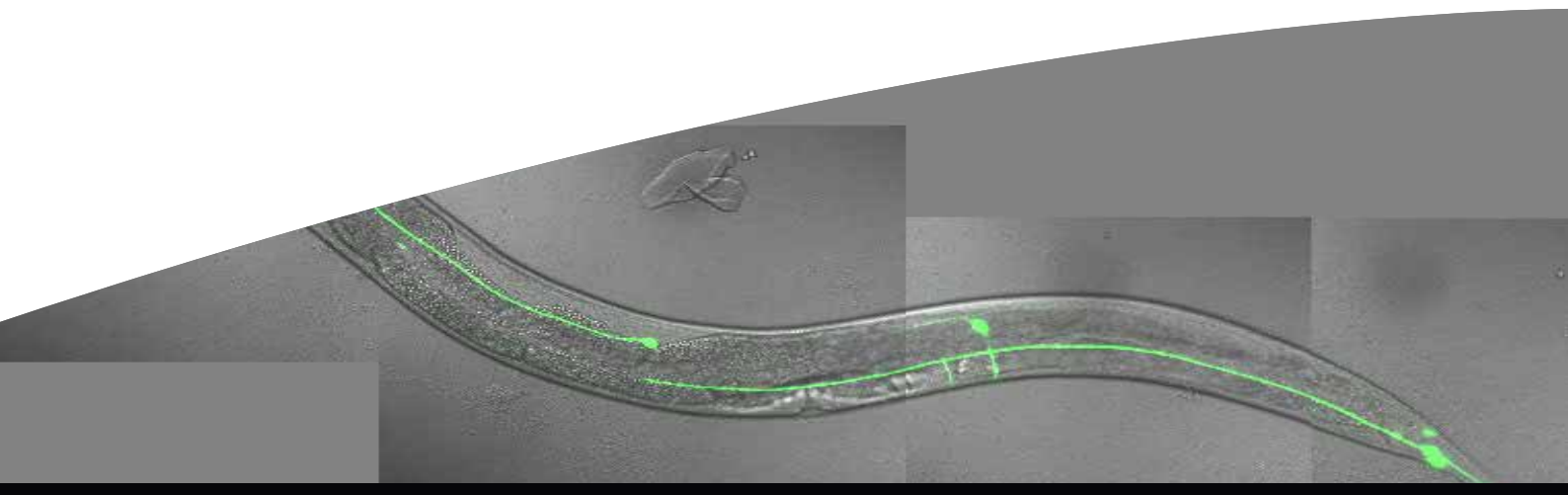
4. इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस के 34वें वार्षिक सम्मेलन, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर में 19 से 21 अक्टूबर, 2016 को आमंत्रित व्याख्यान।

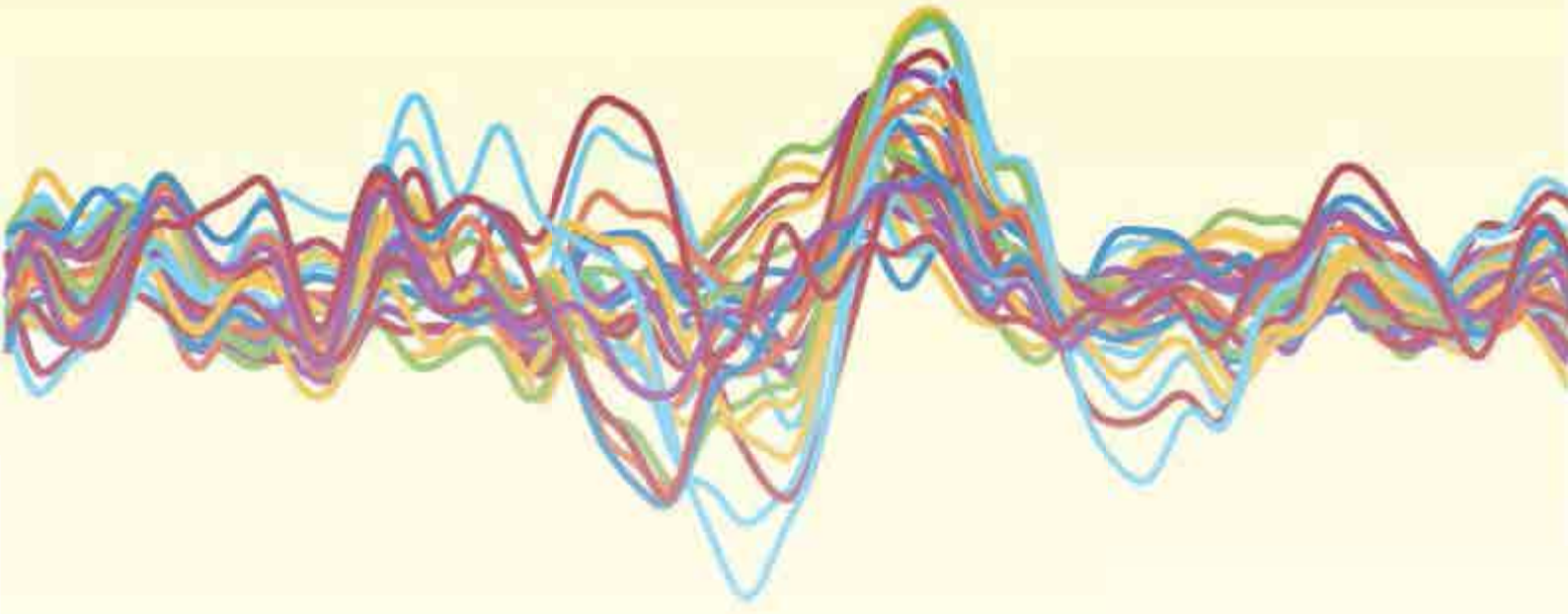
5. अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में 1 से 3 सितंबर, 2016 को आयोजित ''डीबीटी – एनबीआरसी – एम्स एपिलेप्सी सर्जरी एंड एपिलेप्सी न्यूरोबायोलॉजी वर्कशॉप'' सुविधा।

निधिकरण

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

व्याख्यान, बैठक और कार्यशालाएं





व्याख्यान, बैठक और कार्यशालाएं

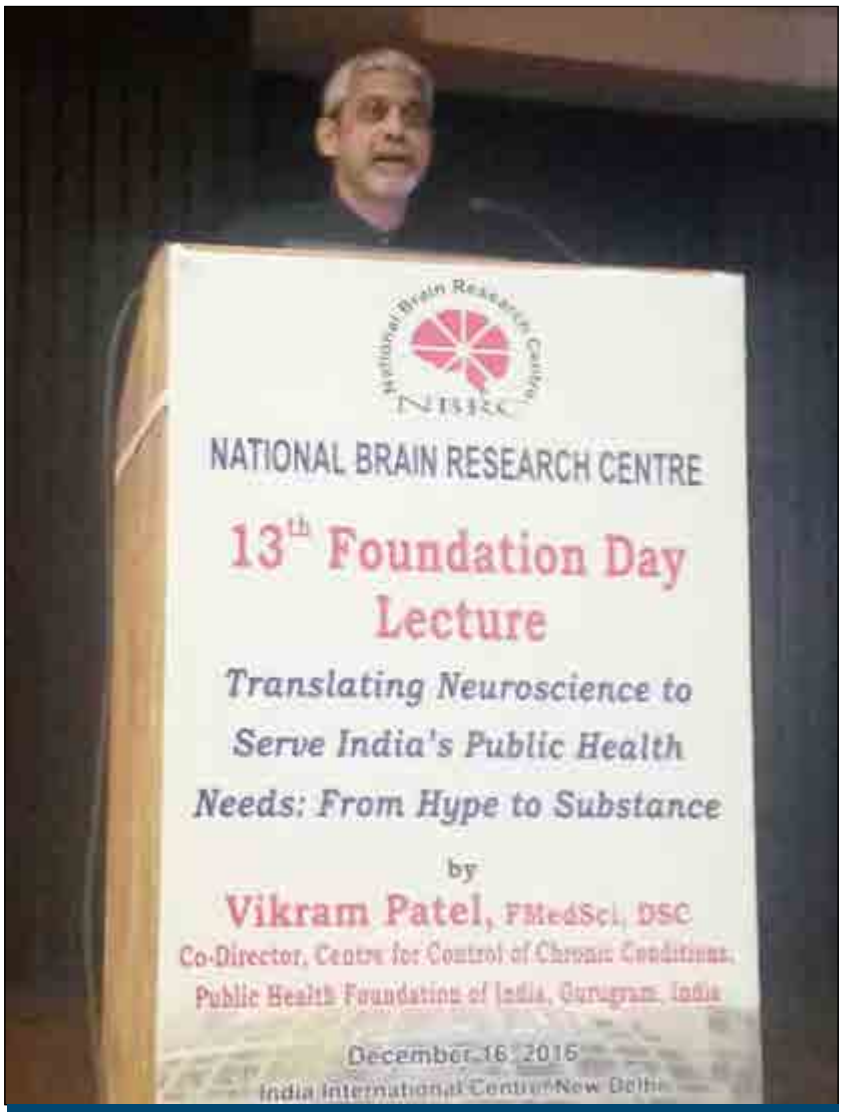
एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

क्र. सं.	वक्ता के नाम	व्याख्यान का शीर्षक	तिथि
1	**डॉ. सांतासबूज दास** एम. डी. वैज्ञानिक ई, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ कोलेरा एंड एंटेरिक डिजीज (आईसीएमआर कोलकाता)	डायटरी शॉर्ट – चेन फैटी एसिड्स इन द रेगुलेशन ऑफ इंटेस्टाइनल इम्युन रिस्पोंस	26 मई, 2016
2	**श्री अविजीत दत्त** वैज्ञानिक एफ और श्री प्रबीर मित्रा, वैज्ञानिक एफ, राष्ट्रीयसूचना विज्ञान केंद्र	नॉलेज यूबिक्विटी विद् आईसीटी	24 जून, 2016
3	**प्रो. शिल्पा बुच** यूनिवर्सिटी ऑफ नेब्रास्का, ओहामा	एचआईवी एंड ड्रग एब्यूज गो हैंड इन हैंड : ब्लेमिंग द मेसेंजर	15 जुलाई, 2016
4	**डॉ. संतोश कुमार** यूनिवर्सिटी ऑफ नेब्रास्का, ओहामा	एचआईवी एंड ड्रग ऑफ एब्यूज (एल्कोहल) : रोल ऑफ साइटोक्रोम पी450	20 जुलाई, 2016
5	**डॉ. अरविंद कुमार** द रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी स्टॉकहोम	इंहेबिटर नेटवर्क डायनेमिक्स अंडरलेइंग डिस्क्शन – मेकिंग एंड फीयर – जनरलाइजेशन	21 जुलाई, 2016
6	**डॉ. सुदीप नाग** भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर	इम्प्लांटेबल बायोइलेक्ट्रॉनिक्स एंड न्यूरल प्रोस्थेसिस	19 अगस्त, 2016

7	**डॉ. सुरेश कृश्ण** वैज्ञानिक, कॉगनेटिव न्यूरोसाइंस लैब्रोरेटरी, जर्मन प्राइमेट सेंटर, गेट – टिंजन, जर्मनी	टॉपिक्स इन विजुअल एटेंशन, आई–मूवमेंट्स एंड ऑडिटरी प्रोसेसिंग	20 सितंबर, 2016
8	**डॉ. आलोक सरीन** सलाहकार मनोचिकित्सक, सीताराम भारतीया इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड रिसर्च, नई दिल्ली	द नेचर ऑफ चॉइस : एड्रेसिंग द कॉम्प्लेक्सीटिस ऑफ चॉइस इन सेवियर मेंटल इलनेस	23 सितंबर, 2016
9	**प्रो. तेड अबेल** यूनिवर्सिटी ऑफ पेनसिल्वेनिया	मेल–स्पेसिफिक डिफाइसिट्स इन माउस मॉडल्स ऑफ ऑटिज्म	13 अक्टूबर, 2016
10	**डॉ. सुलगना दास** शरीर रचना और संरचनात्मक जीव विज्ञान विभाग, तंत्रिका विज्ञान विभाग, एल्बर्ट आइनस्टाइन कॉलेज ऑफ मेडिसिन, न्यू यॉर्क	विजुलाइजिंग सेल पोलराइजेशन एंड एमआरएनए डायनेमिक्स एट द सिंगल मॉलीकुलर लेवल	5 दिसंबर, 2016
11	**डॉ. धनंजय हुइलगोल** कोल्ड स्प्रिंग हार्बर लैबोरेटरी (सीएसएचएल) कोल्ड स्प्रिंग हार्बर न्यू यॉर्क	डेवलपमेंटल मैकेनिज्म ऑफ प्रोजेक्शन न्यूरोन्स इन द फॉरब्रेन	16 जनवरी, 2017
12	**प्रो. रागिनी वर्मा** यूनिवर्सिटी ऑफ पेनसिल्वेनिया	मल्टीमॉडल पैथो – कनेक्टोमिक्स : गूगल मैप्स ऑफ द ब्रेन, लिंकिंग कनेक्टिविटी एंड पैथोलॉजी	24 जनवरी, 2017
13	**प्रो. प्रदीप कुमार मोहंती** साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता	बायोलॉजिकल नेटवर्क्स : डिजीज एंड कॉम्प्लेक्सिटी	17 फरवरी, 2017
14	**डॉ. सौमेन पाल** मॉलीकुलर इमेजिंग ब्रांच नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ बेथेस्डा	नॉवेल एप्लीकेशन्स ऑफ एडेनोसाइन ए1 रिसेप्टर पॉजीट्रॉन एमिशन टोमोग्राफी इमेजिंग (पीईटी इमेजिंग)	27 फरवरी, 2017
15	**प्रो. बी. एस. शंकरनारायण रॉय** राष्ट्रीयमस्तिष्क स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञान संस्थान (निम्हांस) बेंगलुरू	द एवर चेंजिंग ब्रेन एंड न्यू चेलेंजेस इन ट्रीटिंग न्यूरोलॉजिकल एंड साइकायट्रिक डिसऑर्डर्स	21 मार्च, 2017

एनबीआरसी स्थापना दिवस व्याख्यान

एनबीआरसी स्थापना दिवस का आयोजन 16 दिसंबर को राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र को भारत के माननीय पूर्व राष्ट्रपति, डॉ. ए पी जे अब्दुल कलाम द्वारा राष्ट्र को समर्पित करने की वर्षगांठ के अवसर पर किया गया। हमारे एनबीआरसी स्थापना दिवस के आयोजनों के भागों के रूप में, डॉ. विक्रम पटेल, सह निदेशक, चिरकालिक रोग नियंत्रण केंद्र, पब्लिक हेल्थ फाउंडेशन ऑफ इंडिया, गुरुग्राम, भारत ने 16 दिसंबर 2016 को एक सार्वजनिक व्याख्यान दिया, जिसका शीर्षक था 'ट्रांसलेटिंग न्यूरोसाइंस टू सर्व इण्डियाज़ पब्लिक हेल्थ नीडज़ : फ्रॉम हाइप टू सबस्टेंस'। डॉ. पटेल के व्याख्यान में हमारे देश में मानसिक विकारों के भार और दुश्प्रभाव एवं इन रोगों से निपटने के लिए तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान की निर्णायक भूमिका पर बल दिया गया।



एनबीआरसी स्थापना दिवस व्याख्यान

प्रोफेसर बी. रामामूर्ति स्मृति व्याख्यान

प्रो. बी. रामामूर्ति स्मृति व्याख्यान की शुरूआत 2006 में राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की स्थापना में प्रो. बी. रामामूर्ति की अहम भूमिका को मान्यता देने के लिए की गई थी। इस अवसर पर एनबीआरसी के निदेशक, प्रो. सुब्रत सिन्हा ने हमें भारत में तंत्रिका विज्ञान के क्षेत्र में प्रो. रामामूर्ति के बारे में तथा तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान के प्रति समर्पित एक केंद्र की स्थापना में उनके प्रयासों की जानकारी दी।

डॉ. सौम्या स्वामीनाथन, महानिदेशक, भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) द्वारा 12 मई, 2017 को 12वां प्रो. बी रामामूर्ति स्मृति व्याख्यान दिया गया। डॉ. स्वामीनाथन व्याख्यान का शीर्षक ''रिसेंट एडवांस इन टीबी डायग्नोसिस एंड मैनेजमेंट'' था जिसमें जल्दी निदान और इलाज के महत्व पर बल दिया गया और साथ ही बहु औषधि प्रतिरोधक तपेदिक से निपटने के लिए राष्ट्र और विश्व के स्तर पर किए गए प्रयासों पर भी प्रकाश डाला गया।



प्रोफेसर बी. रामामूर्ति स्मृति व्याख्यान

न्यूरोइमेजिंग में उन्नतियां और संज्ञानात्मक विकारों में अनुप्रयोग (एएनएसीओएडी)

3 से 4 मई, 2016

न्यूरोइमेजिंग में उन्नत और संज्ञानात्मक विकार में अनुप्रयोग 2016 सम्मेलन 3–4 मई 2016 के दौरान राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र द्वारा आयोजित किया गया था। सम्मेलन में कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंसेस, चिकित्सा विज्ञान, और व्यवहार विज्ञान प्रणाली के क्षेत्र में विख्यात विद्वानों एवं अध्येताओं का एक अनूठा मिश्रण शमिल हुआ। सम्मेलन का फोकस न्यूरोइमेइजिंग और संज्ञानात्मक विकारों में इसके नैदानिक और चिकित्सीय अनुप्रयोग की प्रगति पर था। इसमें मेटाबोलिक मैपिंग, स्पिअंस टेंसर इमेजिंग, फंक्शनल नेटवर्क, और न्यूरोरिकग्निशन के प्रमुख क्षेत्रों में हाल के अनुसंधान पर चर्चा हुई। इस सम्मेलन से शोधकर्ताओं ने अपने कार्य को प्रस्तुत करने, मूल्यवान प्रतिक्रिया प्राप्त करने और अनुसंधान विचारों के विषयों के बीच आदान प्रदान करने के लिए नैदानिक न्यूरोइमिंग के क्षेत्र में काम करने का अवसर प्रदान किया गया।

आईएएन २०१६ पर एक संक्षिप्त रिपोर्ट - ''मॉलिक्युल्स टू माइंड''

भारतीय न्यूरोसाइंसेस अकादमी की 34 वीं वार्षिक बैठक में न्यूरोसाइंस के क्षेत्र में अग्रणी जनों को भारत में अनुसंधान और विकास के इस तेजी से विस्तारित क्षेत्र के एक व्यापक सिंहावलोकन के लिए एक साथ लाया गया। यह सम्मेलन राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी), मानेसर, गुड़गांव में 19 से 21 अक्तूबर 2016 तक आयोजित किया गया था।

विज्ञान संचार और कैरियर' पर एक पूर्व सम्मेलन कार्यशाला' 18 अक्टूबर को आयोजित की गई थी। इसमें वैज्ञानिक दस्तावेजों में करने और नहीं करने योग्य जानकारी तथा वैज्ञानिक लेखन के बारे में समझने में मदद मिली।

इस सम्मेलन की विषयवस्तु ''मॉलिक्युल्स टू माइंड'' थी, जिसमें न्यूरोसाइंटिस्टों ने स्वस्थ और रोगग्रस्त मस्तिष्क की समझ में हाल में हुई प्रगति पर विचार किया और वैज्ञानिक बातचीत, पोस्टर और पैनल चर्चा के रूप में अपने निश्कर्शों को साझा किया। बैठक में 5 पूर्ण वार्ताएं, 11, आमंत्रित वार्ताएं, 11 संगोष्ठियां, मंच प्रस्तुतियों, लघु वार्ताएं, शाम के विशेष व्याख्यान और 19 और 20 अक्टूबर को दो पोस्टर सत्र हुए, जहां 150 से अधिक पोस्टर प्रस्तुत किए गए थे।

यह भारत में न्यूरोसाइंटिस्टों की सबसे बड़ी सभा थी और इसमें अमेरिका, जापान, सिंगापुर, श्रीलंका, इटली और भारत के 400 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया था सम्मेलन की अतिरिक्त सूचना वेबसाइट – http://www.nbrc.ac.in/ian2016/index.php पर उपलब्ध है।

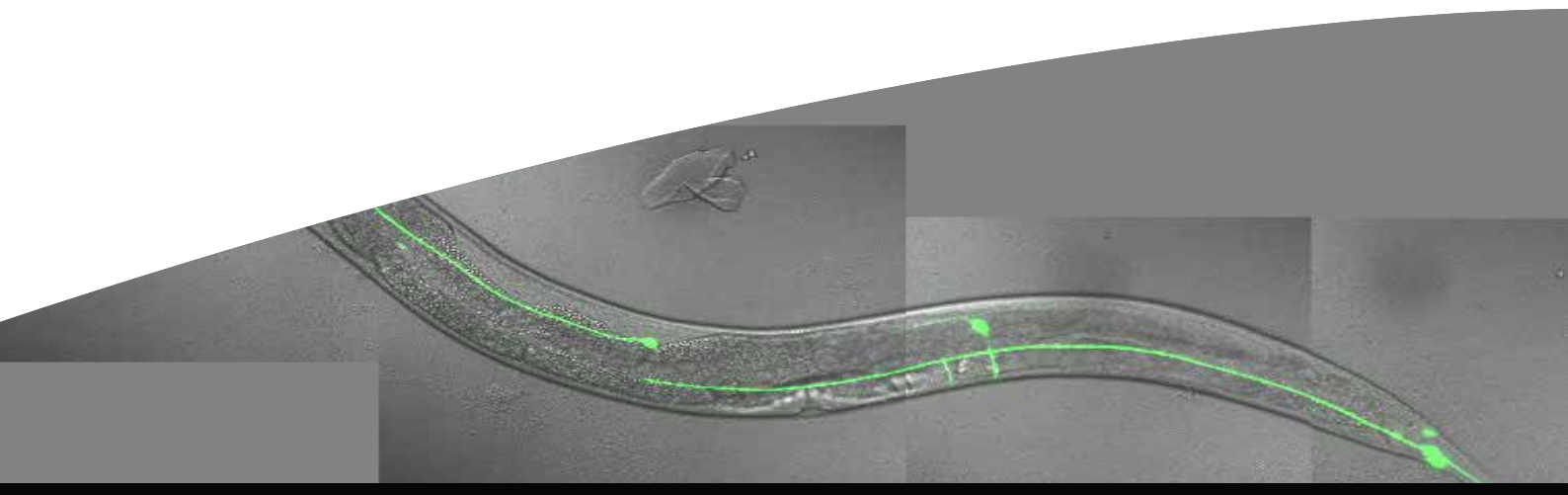


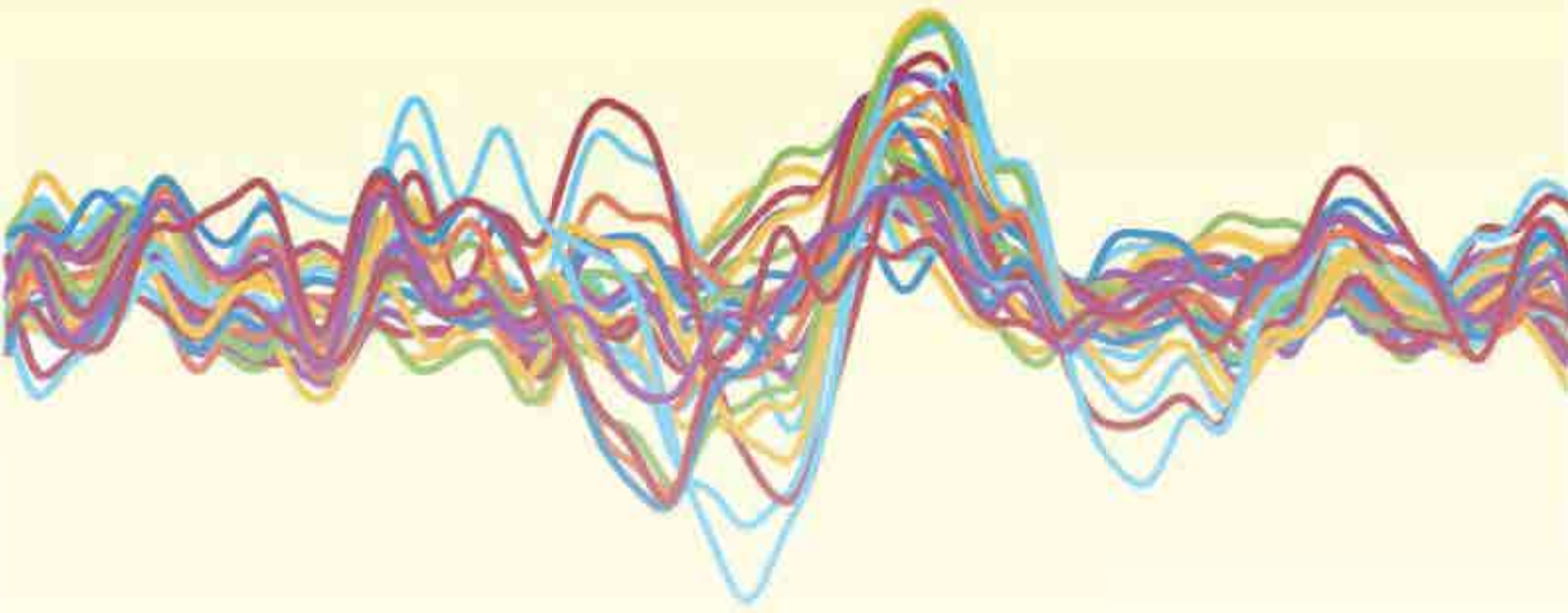
Interactive Poster Presentations (total 150 posters were presented on two days) were well attended by delegates.



Group Photograph of IAN 2016 delegates

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन





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 प्रकोश्ठ, 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 अवसर मनाए गए जैसे आतंकवाद विरोधी दिवस, सदभावना दिवस, स्वतंत्रता दिवस, हिन्दी सप्ताह, सतर्कता जागरूकता सप्ताह आदि। प्रशासन ने एनबीआरसी ने निम्नलिखित गतिविधियों के निश्पादन में उत्कृश्टता प्राप्त की :

- एनबीआरसी का वार्षिक सांस्कृतिक समारोह ''तंत्रिका 2016'' 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. आलोक सरीन, सलाहकार मनोचिकित्सक, सीताराम भारतीय विज्ञान एवं अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा 23 सितंबर, 2016 को एक विशेष अतिथि व्याख्यान आयोजित किया गया।
- परिसर में और परिसर के बाहर राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन / गोश्ठियों में अनिवार्य संभार तंत्र प्रदान किया गया।
- उपकरण और अन्य उपभोज्यों के संदर्भ में ये विभिन्न देशों से उत्तम योजना से साथ आयात किए गए और एक निश्चित अनुसूची का पालन किया गया।
- एनबीआरसी का तेरहवां संस्थापना दिवस 16 दिसंबर 2016 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। प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता के छात्रों ने एनबीआरसी में अपरिश्कृत मस्तिष्क मानचित्र और चुंबकीय लक्षित थेरेपी के मॉडलों का प्रदर्शन किया।
- इस पावन अवसर पर प्रो. विक्रम पटेल, सह–निदेशक, सेंटर फॉर

क्रोनिक कंडीशंस एंड इंजरीज़, पब्लिक हेल्थ फाउंडेशन ऑफ इंडिया में इंडिया इंटरनेशल सेंटर, नई दिल्ली में छात्रों और वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष व्याख्यान दिया।

राजभाशा का कार्यान्वयन

एनबीआरसी प्रशासन में इस केन्द्र में राजभाशा 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 भाशा का उपयोग कार्यान्वित करने पर पूरा प्रयास किया जाता है। इस वर्ष के दौरान हिन्दी दिवस समारोह के अवसर पर व्याख्यान प्रतियोगिता और अन्य स्थल प्रतियोगिता का आयोजन 14 सितंबर, 2016 को किया गया। छात्रों और कर्मचारियों ने इन प्रतियोगिताओं में हिस्सा लिया। विजेताओं को नकद राशि प्रदान की गई।

सूचना का अधिकार अधिनियम

एनबीआरसी में सूचना का अधिकार अधि ानियम के प्रावधानों का अक्षरशः अनुसरण किया जा रहा है। वर्ष 2016–17 के दौरान प्राप्त सभी आरटीआई आवेदनों पर एनबीआरसी से संबंधित निर्धारित समय सीमा के अंदर 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 के हित में 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।

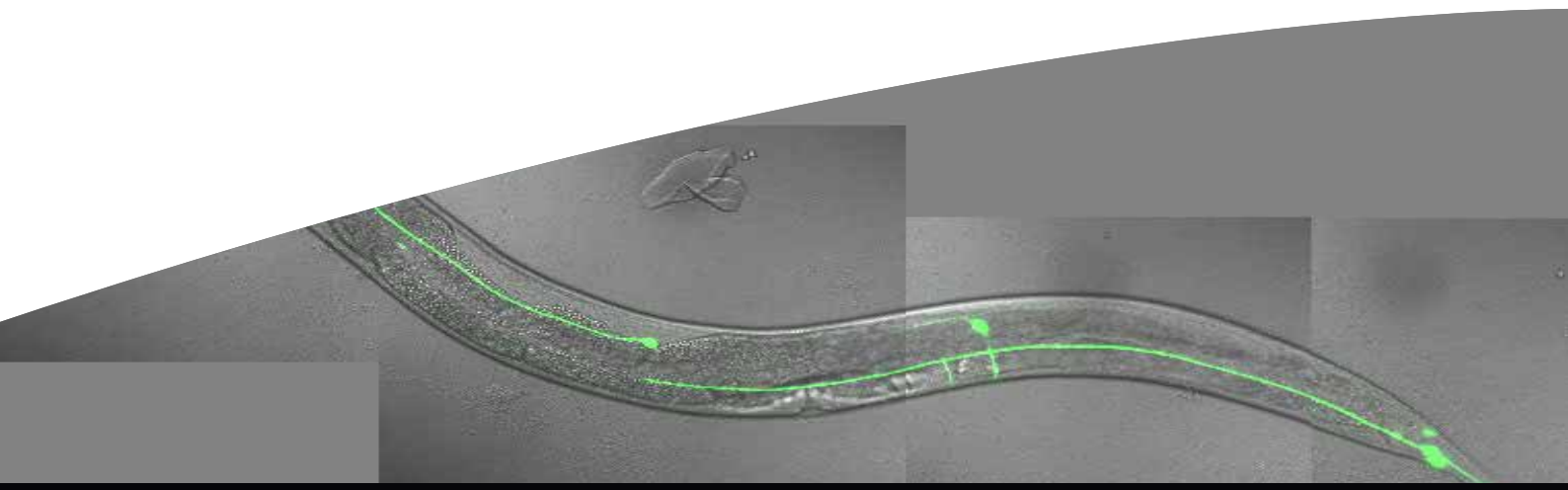
नियोजन तथा प्रवेश में छात्रों के लिए आरक्षण और रियायतें

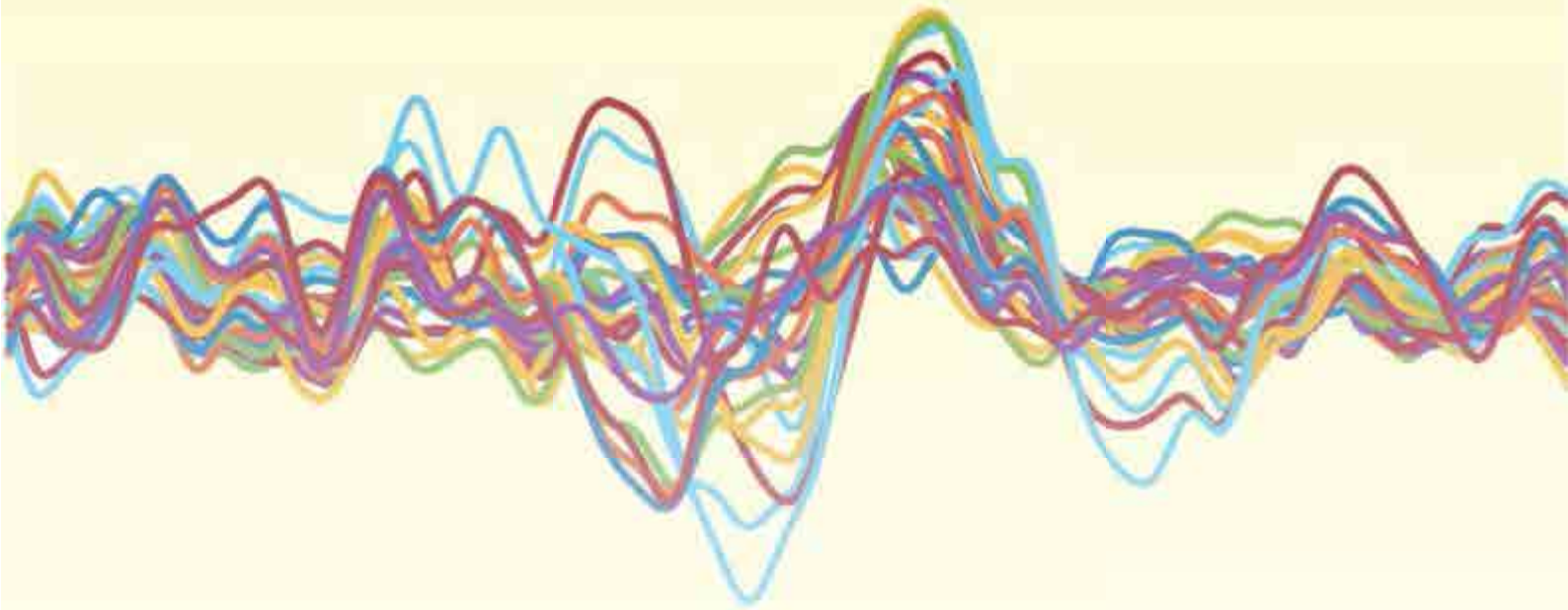
एनबीआरसी में राजपत्र अधिसूचना संख्या 5 दिनांक 4 जनवरी 2007 के अनुसार रोजगार और छात्रों के प्रवेश में रियायतों के प्रावधान हेतु भारत सरकार के नियमानुसार आरक्षण तथा रियायतें प्रदान की जाती हैं।

सतर्कता

संस्थान में मुख्य सतर्कता अधिकारी हैं। डीबीटी के मार्गदर्शी 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, (अध्यक्ष)
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003

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

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

डॉ. संदीप के. बासु,
जे सी बोस मानद प्रोफेसर,
राष्ट्रीय विज्ञान संचार और सूचना संसाधन संस्थान,
नई दिल्ली– 110 067

महानिदेशक, सीएसआईआर,
जीनोमिकी तथा समेकित, जीव संस्थान
दिल्ली – 110 007

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

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

एनबीआरसी केन्द्रशासी परिषद के सदस्य

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

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

प्रो. उपिंदर एस. भल्ला,
राष्ट्रीय जैव विज्ञान केंद्र
(एनसीबीएस)
बैंगलोर – 560 065

प्रो. दिनकर एम. सालुंके,
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी
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,
नई दिल्ली – 110 029.

प्रो. सैयद ई. हसनैन,
कुलपति
जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय
हमदर्द नगर, दिल्ली 110062

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

डॉ. सौम्य स्वामीनाथन (पदेन)
महानिदेशक,
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद,
नई दिल्ली – 110 029

प्रो. आशुतोश शर्मा (पदेन)
सचिव
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग,
टेक्नोलॉजी भवन,
नई दिल्ली – 110 016

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

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

प्रो. सुब्रत सिन्हा (पदेन)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर – 122051, हरियाणा

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

एनबीआरसी वित्त समिति के सदस्य

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

सुश्री गार्गी कौल,
संयुक्त सचिव और 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 (आईसीजीईबी),
अरुणा आसफ अली मार्ग
नई दिल्ली

प्रो. सैयद ई. हसनैन,
कुलपति
जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय
हमदर्द नगर
दिल्ली 110062

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक
राष्ट्रीयमस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
मानेसर – 122051, हरियाणा,
वित्तीय और लेखा अधिकारी,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र,
मानेसर – 122051, हरियाणा

भवन समिति के सदस्य

डॉ. सुमन गोविल, (अध्यक्ष)
सलाहकार,
डीबीटी, नई दिल्ली

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक,
एनबीआरसी, मानेसर

डॉ. एस. के. गुप्ता
उप निदेशक, (सेवानिवृत्त) और अवकाश प्राप्त वैज्ञानिक,
एनआईआई, नई दिल्ली

श्री एम. के. गुप्ता
इंजीनियर – प्रभारी (सिविल),
आईयूएसी

प्रो. सिद्धार्थ सत्पथी
विभागाध्यक्ष अस्पताल प्रशासन,
एम्स, नई दिल्ली

वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य

अध्यक्ष

प्रो. पी. एन. टण्डन,
अध्यक्ष, एनबीआरसी सोसाइटी

सह–अध्यक्ष

प्रो. उपेंद्र एस. भल्ला,
राष्ट्रीय जैवविज्ञान केंद्र (एनसीबीएस)
बैंगलोर – 560 065

सदस्य

प्रो. के. विजयराघवन,
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,
जे सी बोस फेलो,
कोशिकीय एवं आण्विक जीवविज्ञान केंद्र
(सीसीएमबी), उप्पल रोड,
हैदराबाद

डॉ. आयुब कादरी,
वैज्ञानिक-VII
नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी
(एनआईआई), अरूणा आसफ अली मार्ग,
नई दिल्ली – 110067

प्रो. दिनंकर एम. सालुंके,
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक
इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी
नई दिल्ली – 110 067

प्रो. सिद्धार्थ रॉय,
वरिष्ठ प्रोफेसर,
बायोफिजिक्स विभाग,
बोस संस्थान, कोलकाता – 700054

प्रो. ज्योत्सना धवन,
मुख्य वैज्ञानिक
कोशिकीय एवं आण्विक जीवविज्ञान केंद्र
(सीसीएमबी), उप्पल रोड,
हैदराबाद

प्रो. रोहित मनचंदा,
बायोमेडिकल इंजीनियरिंग ग्रुप,
स्कूल ऑफ बायोसाइंस 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),
नई दिल्ली – 110 029

प्रो. चित्रा सरकार,
विकृति विज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान,
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, जिनेवा विश्वविद्यालय,
औशधीय आनुवंशिकी विभाग, 8242 सीएमयू,
1 रूल माइकल सरवेट, सीएच–1211, जिनेवा 4,
स्विट्जरलैंड

प्रो. बेरोनेस सुसन ग्रीनफील्ड,
प्रोफेसर,
औषधि विज्ञान विभाग, लिंकन 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 एसएफवीएएमसी, के निदेशक,
रेडियोलॉजी, मेडिसिन,
साइकियाट्री और न्यूरोलॉजी,
यूसीएसएफ के प्रोफेसर

पदेन सदस्य

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

शैक्षणिक परिषद के सदस्य

प्रो. सुब्रत सिन्हा (अध्यक्ष)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा प्रो. नंदिनी सी. सिंह
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. नीरज जैन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. नंदिनी सी. सिंह
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. सौम्या आयंगार
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. इलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. रंजीत कु. गिरी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. प्रसून कुमार रॉय (28.02.2017 तक)
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

अध्ययन मंडल के सदस्य

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. नीरज जैन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. नंदिनी सी. सिंह
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. सौम्या आयंगार
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. इलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

डॉ. योगनरसिम्हा डोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. प्रसून कुमार रॉय (28.02.2017 तक)
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

वैज्ञानिक कर्मचारी

वैज्ञानिक

प्रो. सुब्रत सिन्हा (निदेशक)
प्रो. प्रसून कुमार रॉय (वैज्ञानिक)
प्रो. नीरज जैन (वैज्ञानिक)
प्रो. निहार रंजन जाना (वैज्ञानिक)
प्रो. प्रवात कुमार मंडल (वैज्ञानिक)
प्रो. पंकज सेठ (वैज्ञानिक)
प्रो. शिव कुमार शर्मा (वैज्ञानिक)
प्रो. नंदिनी सी. सिंह (प्रतिनियुक्ति यूनेस्को, नई दिल्ली में कार्यरत) (वैज्ञानिक)
प्रो. सौम्या आयंगर (वैज्ञानिक)
प्रो. अनिर्बन बासु (वैज्ञानिक)
डॉ. इलोरा सेन (वैज्ञानिक)
डॉ. रंजीत कुमार गिरि (वैज्ञानिक)
डॉ. योगानरसिम्हा डोरेस्वामी (वैज्ञानिक)
डॉ. सौरव बनर्जी (वैज्ञानिक)
डॉ. अर्पन बनर्जी (वैज्ञानिक)
डॉ. अनिंद्या घोष रॉय (वैज्ञानिक)
श्री महेंद्र कुमार सिंह (सूचना वैज्ञानिक)
प्रो. पार्था रघुनाथन (सलाहकार)
डॉ. रीमा वेलायुधन (सलाहकार)

डीएसटी – इंस्पायर संकाय

डॉ. योगिता कपिल अदलाखा

पीएच.डी.

श्री कौशिक प्रमोद शर्मा (दोपहर 13.06.2016 तक)
श्री अपूर्व शर्मा
सुश्री मंजू तिवारी (दोपहर 22.08.2016 तक)
सुश्री अवंतिका माथुर
श्री संदीप कुमार
श्री भरत प्रजापति
श्री बृजेश कुमार सिंह
श्री जॉन थॉमस
श्री कौतुक काम्बोज
श्री बिश्वरंजन साहू
श्री इंद्रजीत आर. नायर
सुश्री पुष्पा कुमारी
सुश्री शालिनी स्वरूप
श्री शशि शेखर कुमार
श्री तोसीफ अहम शेख
श्री तुशार अरोड़ा
श्री एस बालाकुमार
श्री जी विनोद कुमार
सुश्री आरती कुमारी
श्री देबजीत बागची (दोपहर 21.02.2016 तक)
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
श्री वरुण चतुर्वेदी (दोपहर 13.05.2016 तक)
सुश्री अर्शिला अशरफ पी के (दोपहर 06.03.2017 तक)
सुश्री बिंदु
श्री शिलादित्य लस्कर
श्री सिबाराम बेहरा
श्री सोनम कुमार
सुश्री स्वागता डे (दोपहर 09.01.2017 तक)
सुश्री तृप्ति जोशी
सुश्री वंदना (दोपहर 26.08.2016 तक)

एकीकृत पीएच.डी.

सुश्री गुन्चा बासीन
सुश्री अवन्तिका माथुर
सुश्री सान्खमाला सेन
सुश्री उजमा दीन
सुश्री चित्रा मोहिद्र सिंह सिंगल
सुश्री उत्कर्ष ए सिंह
सुश्री पूजा परिषर
सुश्री अपूर्वा अग्रवाल
श्री अतनु दत्ता
श्री नमन वत्स
श्री हृदय शंकर पांडेय

श्री अभिषेक कुमार वर्मा
श्री विकास पारीक
सुश्री रेशमा
श्री विपेन्द्र कुमार
श्री आत्रयी बासु
सुश्री प्रियंका
श्री गौरव शर्मा
सुश्री हरजोत कौर
श्री पृथ्वी एस जी
सुश्री शैली पाल
श्री शुभम कृष्णा

एम. एससी.

श्री गौरव शर्मा
सुश्री हिमाली अरोड़ा
सुश्री मीनाक्षी भास्कर
श्री नीरज कुमार
सुश्री संस्कृति
श्री उत्सव मुखर्जी
श्री अनाघ पाठक
सुश्री कस्तूरी बिश्वास
सुश्री कीर्ति
सुश्री रितु मोनी बोरह
सुश्री श्रेयाशी चंद्र
सुश्री तपस्या पाल
सुश्री वर्शा रामाकृष्णा
सुश्री विनी तिवारी

परियोजना सहायक

सुश्री प्रेरणा श्रीवास्तव (दोपहर 06.04.2016 तक)
सुश्री कल्पना गुप्ता
सुश्री शानाह राचेल जॉन
श्री बठिनी प्रवीण (दोपहर 24.08.2016 तक)
श्री आलोक नाथ महापात्रा
श्री गिरि राज किशोर शर्मा
सुश्री नूपुर सिंह (दोपहर 30.09.2016 तक)
सुश्री सृजना रैली (दोपहर 24.06.2016 तक)
सुश्री ऋशु (दोपहर 12.11.2016 तक)
सुश्री तान्या सिंह
श्री जैकोब एंटोनी अलपात्त
सुश्री पंकजाम टी
सुश्री कांजा सलीम
सुश्री मीना फातमा
सुश्री रोहिनी रॉय
सुश्री हजारी निलाम्बारी अनिल
सुश्री क्षिप्रा गुरूनंदन (दोपहर 29.07.2016 तक)
श्री श्रेय दत्ता
सुश्री देबोरह दाफने पी
सुश्री मोनिका
श्री अर्चित रंजन
सुश्री मेखाला नागभूशण चितगुडिगी
(दोपहर 03.10.2016 तक)

अनुसंधान एसोसिएट

डॉ. प्रेम चंद, अनुसंधान एसोसिएट – 3
डॉ. चेतन कुमार यादव, अनुसंधान एसोसिएट – 3
डॉ. मोह. आफताब आलम, अनुसंधान एसोसिएट – 3 (दोपहर 02.02.2017 तक)
डॉ. विवेक कुमार त्रिपाठी, अनुसंधान एसोसिएट – 3
डॉ. डी. सुभाश्री, अनुसंधान एसोसिएट – 1
श्री सौरभ श्रीवास्तव, अनुसंधान एसोसिएट – 1 (दोपहर 01.04.2016 तक)
डॉ. पायल आर्य, अनुसंधान एसोसिएट – 1 (दोपहर 14.02.2017 तक)
डॉ. जेफरी माइकल वाला, अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ. अनुराधा मुरूगेसन, अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ. संदीप कुमार, अनुसंधान एसोसिएट – 1

एसईआरबी – राष्ट्रीयपोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति

डॉ. आकांक्षा जलोटा
डॉ. सुवादीप मलिक
डॉ. अमित नास्कर
डॉ. पूनम

अनुसंधान अध्येता

डॉ. फहिम अहमद
(01.09.2016 से 31.03.2017 की दोपहर तक)
डॉ. सौरिश घोष
(23.02.2016 से 30.09.2016 की दोपहर तक)
डॉ. मेहर फातिमा
(29.09.2016 से 19.04.2017 की दोपहर तक)

परियोजना कर्मचारी

श्री वी. पी. सुब्रामणियम रल्लाबंदी,
वरिष्ठ अनुसंधान अधिकारी (कम्प्यूटर अभियांत्रिकी)
सुश्री शम्मी मोरे,

वरिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
श्री राजीव रामास्वामी,
वरिश्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
डॉ. बिभाबासु हाजरा,
आईसीएमआर – अनुसंधान एसोसिएट – 1
डॉ. सुमिति सहरण,
अनुसंधान वैज्ञानिक (परियोजना) (13.02.2017 की दोपहर तक)
सुश्री मोनिका, वैज्ञानिक 'बी'
(परियोजना) (09.12.2016 की दोपहर तक)
सुश्री टी. अम्मापुन्नू सुमाथी,
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
श्री कमल भारती, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
श्री विभिन वी., तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
सुश्री कु. रुचिका मित्तल,
डेटा एंट्री समन्वयक (परियोजना)
डॉ. दीपांजन राय,
डीएसटी – सीएसआरआई – पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
(परियोजना)
श्री संजीव भारद्वाज, प्रबंधक (एमईजी परियोजना)
सुश्री खान सराह अजीज,
तंत्रिका मनोवैज्ञानिक (परियोजना)
श्री मनजीत,
प्रयोगशाला परिचारक (एमईजी परियोजना)
श्री राकेश यादव, नर्सिंग अर्दली (एमईजी परियोजना)
डॉ. अपर्णा दीक्षित,
सहायक प्रोफेसर (एमईजी परियोजना)
डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी,
सहायक प्रोफेसर (एमईजी परियोजना)
श्री अशोक कुमार, नर्स (एमईजी परियोजना)
श्री गौरव सिंह, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
श्री विवेक सिंह, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
श्री ओम प्रकाश जाखड़, नर्स (एमईजी परियोजना)
श्री टोनी सी. पैकाडा, नर्स (एमईजी परियोजना)
सुश्री मिनी मोहन, नर्स (एमईजी परियोजना)
श्री सौनक मोहांता,
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(30.06.2016 की दोपहर तक)
सुश्री मरियम सिद्दीकी,
अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
श्री सुशील कुमार गुप्ता, तकनीकी सहायक (लाइब्रेरी)
सुश्री देविना शर्मा,
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
सुश्री विजय लक्ष्मी राठौर,
कनिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
श्री अरुण ई वी आर,
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
सुश्री मीरा श्रीकृष्णा,
अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
सुश्री अनिंदिता मंडल,
मानव एथिक्स समन्वयक (परियोजना)
श्री अशोक कुमार दतुसालिया,
अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना)
सुश्री कृति कंसारा,
वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
श्री हरिहरण वी, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
सुश्री तेजश्वानी सिन्हा,
क्लिनिकल साइकोलॉजिस्ट (परियोजना)
(29.07.2016 की दोपहर तक)
श्री तमेश हलदर,
अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
(30.09.2016 की दोपहर तक)
सुश्री अंकिता सिन्हा, अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना)
डॉ. के एम संगीता मैनी,
वैज्ञानिक 'सी' (परियोजना) (31.08.2016 की दोपहर तक)
सुश्री अरोमा डबास, डेटा विश्लेशक – 1 (परियोजना)
श्री सुखवीर सिंह पुंडिर,
तकनीकी एसोसिएट (कंप्यूटर / आईटी)
श्री प्रेम चंद,
लेखा प्रशासनिक सहायक (डेलकॉन परियोजना)
सुश्री रागिनी,
प्रयोगशाला तकनीकी सहायक (परियोजना)
सुश्री भानुप्रिया चौहान,
अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
सुश्री यामिनी यादव,
अनुसंधान प्रबंधक (परियोजना) (03.03.2017 की दोपहर
तक)
डॉ. सिया शेरिफ,
वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
श्री बुधादित्या बासु,
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)

सुश्री अनन्या घोष,
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
सुश्री अंकिता शर्मा,
कनिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
सुश्री दीपिका शुक्ला,
अनुसंधान एवं विकास अभियंता – 1 (परियोजना)
श्री कृश्ण शर्मा, तकनीशियन ए (परियोजना)
श्री दीक्षित शर्मा, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
सुश्री तीस्ता नास्कर,
आईसीएमआर – एसआरएफ (परियोजना)
सुश्री श्रीपर्णा मुखर्जी, डीएसटी – इंस्पायर अध्येता
कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)

तकनीकी कर्मचारी

श्री राजबीर सिंह
श्री संजीव कुमार चौधरी
डॉ. डी. डी. लाल
श्री जितेंद्र अहलावत
श्री अरविंद सिंह पुंडीर
डॉ. इंदरजीत यादव
श्री केदार सिंह बजेठा
सुश्री सीपिका
श्री सचिन कुमार
श्री अमित कुमार गौरव
सुश्री तरन्नुम मंसूरी
श्री कन्हैया लाल कुमावत
श्री शंकर दत्त जोशी
श्री सुमित कुमार सिन्हा महापात्रा
श्री डी. नरेंद्र
श्री संजय कुमार
श्री मिथिलेश कुमार सिंह
श्री अंकित शर्मा
श्री यूनुस खान
श्री दुर्गा लाल मीणा
मो. इरशाद आलम
श्री मनीश कुमार
श्री पी. मनीश
श्री दिल बहादुर कार्की
श्री राममेहर
श्री हरि शंकर
श्री महेंद्र सिंह
श्री संजय कुमार सिंह

प्रशासनिक कर्मचारी

श्री तन्मय भट्टाचार्य
श्री संतोश कुमार चौधरी
सुश्री पूजा गोसाईं
श्री रविंद्र पाल
श्री सूरज भान
श्री राकेश कुमार यादव
श्री हिमांशु मल
श्री अजय कुमार दहरिया
श्री परमिंदर सिंह रावत
श्री जितेंद्र कुमार मीणा
श्री कैलाश चंद्र खुंटिया
श्री भूपेंद्र पाल शर्मा
श्री सतीश कुमार
श्री सुरेंद्र कुमार (प्रतिनियुक्ति डब्ल्यूडीआरए, नई दिल्ली में कार्यरत)

सलाहकार

सुमन कुमार

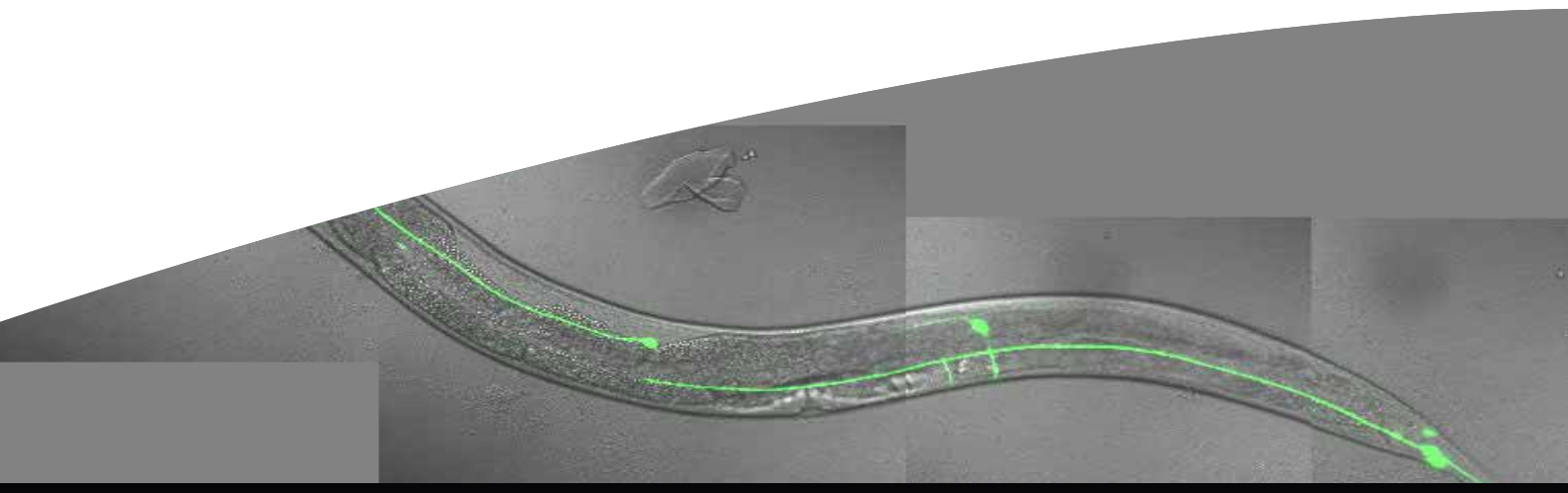
डीआईसी परियोजना कर्मचारी

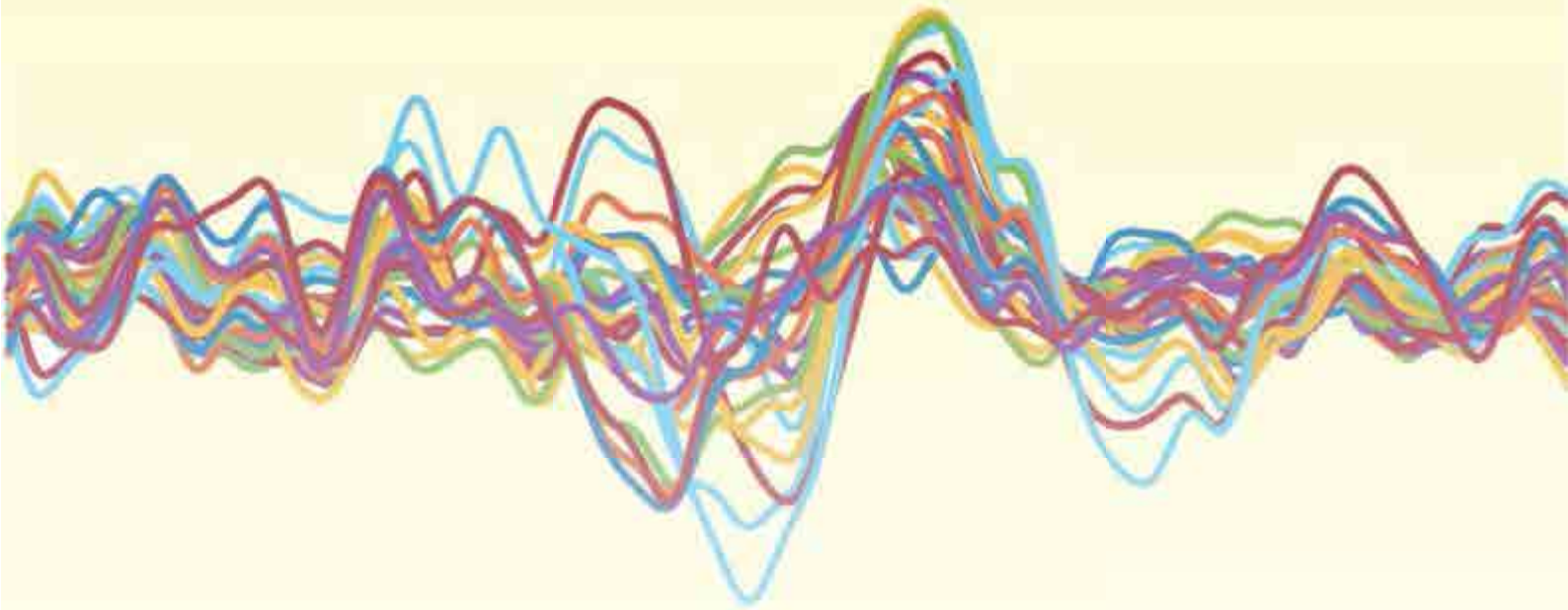
श्री संजय कुमार गुप्ता
सुश्री रीमा सक्सेना
सुश्री सुनीता यादव
श्री अमित कुमार
श्री आर. गणेश गुरुमूर्ति

एनबीआरसी संविदा कर्मचारी

डॉ. करन सिंह
श्री हनीश कुमार सौदा
श्री मुकेश चौहान
सुश्री सोनम सैनी
सुश्री निशा देवी

वार्षिक वित्तीय विवरण





स्वतंत्र लेखा परीक्षक प्रतिवेदन

संदर्भ : सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

क) हमने मे. सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र (जिसे इसके पश्चात् ''एनबीआरसी'' कहा गया है), के 31 मार्च 2017 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) द्व ारा जारी लेखा मानकों सहित भारत में सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुसार सत्य और निष्पक्ष चित्र देते हैं। इस दायित्व में अधि ानियम के प्रावधानों के अनुसार एनबीआरसी द्वारा पर्याप्त लेखा अभिलेखों का रखरखाव और ध ोखा 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 आध ाारित 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 राषि 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 प्रभावषीलता 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 विष्वास 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 17) के खण्ड (4), (7), (9), (11), (12), (14), (15) और (16) के अधीन जो वर्तमान वित्तीय वर्ष के वित्तीय विवरण का हिस्सा बनाती है, जिनके प्रभाव वर्ष के लिए एनबीआरसी के प्रचालनों पर और 31 मार्च 2017 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 2017 के अनुसार

ख) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय से अधिक व्यय 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।

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

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

(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, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च 2017 के अनुसार तुलन पत्र

	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
कॉर्पस /पूंजी कोष और देयताएं		राशि (रु.) में	
कॉर्पस /पूंजी कोष	1	1,093,502,000.00	1,068,502,000.00
आरक्षित और अधिदेश	2	(215,139,232.61)	(204,178,468.93)
उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियां	3	897,493,189.08	588,095,148.44
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	4	44,411,921.59	39,465,061.66
कुल (देयताएं)		**1,820,267,878.06**	**1,491,883,741.17**
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां	5	1,284,242,640.97	1,301,880,240.90
निवेश–सीपीएफ कोष	6	25,873,329.20	22,484,766.13
वर्तमान परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	7	510,151,907.89	167,518,734.14
कुल (परिसंपत्तियां)		**1,820,267,878.06**	**1,491,883,741.17**
लेखा पर टिप्पणी	17		
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, गुड़गांव (हरियाणा) के लिए हस्ताक्षर			

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
आय		राशि (रु.) में	
डीबीटी से अनुदान / सब्सिडी (राजस्व)		254,500,000.00	265,000,000.00
शुल्क/अंशदान	8	1,353,863.50	3,295,614.00
अर्जित ब्याज	9	6,989,793.67	3,740,789.25
अन्य आय	10	3,533,235.00	4,012,960.00
कुल आय (क)		**266,376,892.17**	**276,049,363.25**
व्यय			
स्थापना व्यय	11	74,372,764.00	69,362,539.00
अन्य प्रशासनिक / प्रयोगशाला व्यय आदि	12	14,477,865.88	10,190,508.64
मरम्मत और अनुरक्षण	13	81,769,971.45	84,827,967.22
प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय	14	35,645,391.06	37,440,063.36
प्रयोगशाला और जन्तु गृह उपभोज्य	15	31,192,065.46	24,931,087.71
पूर्व अवधि मद	16	6,834,783.00	3,975,902.66
मूल्य ह्रास	5	33,044,815.00	33,894,933.00
कुल व्यय (ख)		**277,337,655.85**	**264,623,001.59**
शेष राशि अधिशेष /(कमी) आरक्षित और अधिदेश में ले जाया गया (क–ख)		**-10,960,763.68**	**11,426,361.66**
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, गुड़गांव (हरियाणा) के लिए हस्ताक्षर			

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 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.	व्यय				
	क)	हाथ में नकद		164,213.00	150,868.00		i)	स्थापना व्यय		8,825,278.00	12,156,149.00
	ख)	बैंक में शेष					ii)	प्रशासनिक व्यय		2,767,593.88	2,791,933.64
		i)	जमा खाता	-	-						
		ii)	बचत खाता	150,227,029.30	111,635,000.29	II.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए कोष से किए गए भुगतान				
		iii)	सीपीएफ में निवेश	17,970,437.00	16,400,000.00		i)	आवर्ती / पूंजी व्यय		590,601,262.53	500,371,143.72
							ii)	डीबीटी से पूंजी अनुदान वापसी		-	-
II.	प्राप्त अनुदान						iii)	आरसीजीबी से वापसी		-	-
	क)	भारत सरकार से									
		योजना				III.	अनुरक्षण लागत				
	i)	आवर्ती व्यय		254,500,000.00	265,000,000.00		i)	प्रयोगशाला अनुरक्षण व्यय		30,311,351.38	23,145,840.97
	ii)	अनावर्ती व्यय		25,000,000.00	40,000,000.00		ii)	कार्यालय अनुरक्षण		52,088,484.00	48,245,809.00
							iii)	वाहन चलाना और अनुरक्षण		631,069.00	565,729.00
		योजना (आवर्ती)									
	ख)	अध्येतावृत्ति अनुदान		1,506,706.50	3,124,964.00	IV.	निवेश और जमा				
	ग)	डेलकॉन परियोजनाएं (ब्याज सहित)		883,910,787.00	406,374,007.88		i)	उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोषों में		214,000.00	162,660.00

III.	**विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि की प्राप्ति**				**V.**	**अचल परिसम्पत्ति और पूंजीगत कार्य पर व्यय**			
	i)	आवर्ती प्राप्ति / पूंजी अनुदान	77,881,075.34	71,677,128.48		i)	अचल परिसम्पत्तियों की खरीद	35,756,376.50	8,393,727.35
		(ब्याज सहित)							
					VI.	**प्रशिक्षण व्यय**		2,934,731.06	2,436,457.32
IV.	**प्राप्त ब्याज**								
	i)	बैंक में जमा पर	-	-	VII.	**अन्य भुगतान (बताएं)**			
	ii)	बचत खाता	5,386,124.00	2,130,701.00		i)	आपूर्तिकार को अग्रिम	7,367,793.24	13,365,844.37
	iii)	सीपीएफ कोष पर	1,567,379.00	1,570,437.00		ii)	कर्मचारी को अग्रिम	4,555,772.00	4,425,746.00
	iv)	अन्य ब्याज	71,951.00	33,349.00		iii)	छुट्टी नकदीकरण / एलटीसी / बोनस	887,173.00	901,286.00
						iv)	प्रतिभूति जमा भुगतानित	337,909.00	2,753,556.20
V.	**अन्य प्राप्तियां**					v)	वापस की गई धरोहर राशि	**4,960,128.00**	**1,794,913.00**
	अप्रत्यक्ष आय					vi)	देय टीडीएस	8,717,917.00	7,555,651.00
	i)	आपूर्तिकार का अग्रिम प्राप्त	32,340.00	3,738,754.02		vii)	इम्प्रेस्ट	176,147.00	225,916.00
	ii)	कर्मचारी का अग्रिम प्राप्त	1,137,320.00	1,093,039.00		viii)	वर्तमान देयताओं का भुगतान	165,417,767.32	150,236,607.02
	iii)	निविदा दस्तावेज की बिक्री	63,600.00	21,500.00		ix)	पूर्व भुगतानित बीमा	571,613.00	895,911.00
	iv)	विविध प्राप्तियां	369,528.00	657,091.00					
	v)	धरोहर राशि प्राप्त	5,206,704.00	2,895,400.00					
	vi)	कबाड़ की बिक्री	11,000.00	13,000.00	VIII.	**समापन शेष**			
	vii)	अतिथि गृह शुल्क	200,250.00	241,550.00		क)	हाथ में नकद	160,755.00	164,213.00
	viii)	छात्रावास जमा	386,000.00	373,000.00		ख)	बैंक में शेष		
	ix)	सीपीएफ कोष प्राप्त	1,822,558.00	1,604,086.00		i)	जमा खाते में		-

	x)	पुस्तकालय जमा	119,000.00	125,000.00		ii)	बचत खाता	494,595,608.23	150,227,029.30
	xi)	वर्तमान देयताएं प्राप्त	3,882,543.00	627,684.22		iii)	सीपीएफ निवेश	19,537,816.00	17,970,437.00
	xii)	अन्य प्राप्तियां	-	19,300,000.00					
कुल			**1,431,416,545.14**	**948,786,559.89**			**कुल**	**1,431,416,545.14**	**948,786,559.89**
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, गुड़गांव (हरियाणा) के लिए हस्ताक्षर								-	

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 1–कॉर्पस/पूंजी कोष :					
		राशि (रु.) में			
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
1	वर्ष के आरंभ में शेष–सहायता अनुदान		1,068,502,000.00		1,028,502,000.00
	जोड़े : कॉर्पस/पूंजी कोष में योगदान	25,000,000.00		40,000,000.00	
			25,000,000.00		40,000,000.00
	वर्ष के अंत में शेष		**1,093,502,000.00**		**1,068,502,000.00**

संतोष कुमार चौधरी	तन्मय भट्टाचार्य	प्रो. सुब्रत सिन्हा	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी	निदेशक	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 2 – आरक्षित और अधिशेष :					
		राशि (रु.) में			
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
1	सामान्य आरक्षित				
	पिछले लेखा के अनुसार	(204,178,468.93)		(215,604,830.59)	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	(10,960,763.68)		11,426,361.66	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	-	(215,139,232.61)	-	(204,178,468.93)
	वर्ष के अंत में शेष		**(215,139,232.61)**		**(204,178,468.93)**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोष					
		राशि (रु.) में			
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
A.	**परियोजना कोष का आरंभिक शेष**	**65,509,610.23**		**102,502,311.60**	
	जोड़े : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	76,275,714.00		67,998,258.60	
	घटाएं : वर्ष के दौरान अनुदान वापसी	0.00		4,703,275.91	
		141,785,324.23		165,797,294.29	
	जोड़े : अर्जित ब्याज	560,449.00		1,533,076.00	
	वर्ष के दौरान अन्य योग	0.00	142,345,773.23	0.00	167,330,370.29
	घटाएं : कोष के उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु उपयोगिता/व्यय				
	क) पूंजीगत व्यय				
	स्थायी परिसम्पत्तियां	44,606,263.83		50,038,966.61	
	अन्य	0.00		0.00	
	ख) राजस्व व्यय				
	वेतन और पारिश्रमिक	21,051,193.95		20,961,255.00	
	अन्य प्रशासनिक व्यय	40,905,491.76	106,562,949.54	30,820,538.45	101,820,760.06
	कुल (क)		**35,782,823.69**		**65,509,610.23**
B.	**स्थायी परिसम्पत्ति कोष (परियोजना) का आरंभिक शेष**	**417,596,391.58**		**444,757,974.16**	
	जोड़ें : वर्ष के दौरान योग	44,698,763.83		50,038,966.61	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौती / स्थानांतरित	0.00		4,570,178.32	
	घटाएं : अवधि 2016–17 के लिए मूल्य ह्रास	69,096,761.00	393,198,394.41	72,630,370.87	417,596,391.58
	कुल (ख)		**393,198,394.41**		**417,596,391.58**
C.	**प्राप्त दान का आरंभिक शेष**	**2,631,788.00**		**2,631,788.00**	
	जोड़े : वर्ष के दौरान योग	0.00	2,631,788.00	0.00	2,631,788.00
	कुल (ग)		**2,631,788.00**		**2,631,788.00**
D.	**भवन आरंभिक शेष बनाने के लिए सृजित एंडोवमेंट कोष**	**85,473,182.00**		**85,473,182.00**	
	जोड़े : वर्ष के दौरान योग / (भुगतान)	0.00	85,473,182.00	0.00	85,473,182.00
	कुल (घ)		**85,473,182.00**		**85,473,182.00**

E.	**अंशदायी भविष्य कोष**	**12,140,138.00**		**10,698,712.00**	
	जोड़े : वर्ष के दौरान योग / (भुगतान)	1,608,558.00	13,748,696.00	1,441,426.00	12,140,138.00
	कुल (ङ)		**13,748,696.00**		**12,140,138.00**
F.	**डेलकॉन ई–लाइब्रेरी संघ**				
	संघ का आरंभिक शेष	4,744,038.63		24,197,834.13	
	जोड़ें : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	881,948,576.00		405,673,921.88	
	जोड़े : अर्जित ब्याज	1,962,211.00		700,086.00	
	घटाएं : कोष के उद्देश्यों के प्रति उपयोगिता/व्यय	521,996,520.65	366,658,304.98	425,827,803.38	4,744,038.63
	कुल (च)		**366,658,304.98**		**4,744,038.63**
G.	**एस्क्रो कोष – डीबीटी**				
	आरंभिक शेष	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	0.00	0.00	0.00	0.00
	कुल (छ)		**0.00**		**0.00**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग+घ+ङ+च+छ)		**897,493,189.08**		**588,095,148.44**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 4 वर्तमान देयताएं और प्रावधान					
		राशि (रु.) में			
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क.	**वर्तमान देयताएं**				
1	विविध देनदार	2,753,910.25		777,687.25	
2	प्राप्त अग्रिम (प्रतिभूति जमा)	2,984,128.42		2,621,446.42	
3	अन्य देयताएं–देय टीडीएस	4,098.50		139,658.50	
4	धरोहर राशि जमा	4,151,271.00		3,968,695.00	
5	छात्रावास जमा	1,073,000.00		881,000.00	
6	पुस्तकालय जमा	314,000.00		252,000.00	
7	देय व्यय	21,718,800.40		19,590,060.47	
8	देय सीपीएफ	49,859.00		43,798.00	
9	देय जीआईएस	3,004.00		2,954.00	
10	देय वेतन	5,358.00		5,314.00	
11	एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	13,139.00		24,090.00	
12	देय लेखा परीक्षा शुल्क	59,976.00		28,175.00	
13	पुराने चैक	383,752.22		316,874.22	
14	श्रम उपकर देय	184,929.00	33,699,225.79	104,890.00	28,756,642.86
	योग (क)		**33,699,225.79**		**28,756,642.86**
ख.	**प्रावधान**				
1	उपदान	6,759,338.00		6,749,850.00	
2	संचित अवकाश नकदीकरण	3,953,357.80	10,712,695.80	3,958,568.80	10,708,418.80
	योग (ख)		**10,712,695.80**		**10,708,418.80**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		**44,411,921.59**		**39,465,061.66**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 5 – अचल परिसम्पत्ति/मूल्य ह्रास

			सकल ब्लॉक					मूल्यह्रास			निवल ब्लॉक	
		मूल्यह्रास 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	31.03.17 तक कुल मूल्यह्रास	वर्तमान वर्ष के अंत में	पिछले वर्ष के अंत में
क.	अचल परिसम्पत्ति			से अधिक	से कम						राशि (रु.) में	
1	भवन	10%	71,568,984.00	0.00	318,590.00	0.00	71,887,574.00	23,562,706.67	4,816,557.00	28,379,263.67	43,508,310.33	48,006,277.33
2	संयंत्र और मशीनरी तथा उपकरण	15%	271,178,203.32	2,536,279.45	31,771,162.18	0.00	305,485,644.95	143,297,376.02	21,945,403.00	165,242,779.02	140,242,865.93	127,880,827.30
3	वाहन	15%	2,086,342.00	0.00	0.00	0.00	2,086,342.00	1,409,099.80	101,586.00	1,510,685.80	575,656.20	677,242.20
4	फर्नीचर और फिक्सचर	10%	38,128,001.00	157,303.00	1,265,449.00	0.00	39,550,753.00	17,915,660.84	2,100,237.00	20,015,897.84	19,534,855.16	20,212,340.16
5	कंप्यूटर और सॉफ्टवेयर	60%	5,896,809.81	26,212.00	1,308,669.00	0.00	7,231,690.81	4,709,195.59	1,120,896.00	5,830,091.59	1,401,599.22	1,187,614.22
6	कार्यालय उपकरण	15%	31,426,026.79	148,316.00	1,358,242.61	0.00	32,932,585.40	16,422,565.65	2,374,635.00	18,797,200.65	14,135,384.75	15,003,461.14
	वर्तमान वर्ष का योग		420,284,366.92	2,868,110.45	36,022,112.79	0.00	459,174,590.16	207,316,604.57	32,459,314.00	239,775,918.57	219,398,671.59	212,967,762.35
B.	**अचल परिसम्पत्ति (परियोजनाएं)**											
1	परियोजना उपकरण	15%	719,666,868.42	41,398,599.53	3,300,164.30	-	764,365,632.25	302,070,476.85	69,096,761.00	371,167,237.85	393,198,394.40	417,596,391.57
	वर्तमान वर्ष का योग (ग) (क+ख)		1,139,951,235.34	44,266,709.98	39,322,277.09	-	1,223,540,222.41	509,387,081.42	101,556,075.00	610,943,156.42	612,597,065.99	630,564,153.92
	पिछले वर्ष											

D.	**पूंजीगत कार्य प्रगति पर**											
1	**भवन**											
	अग्रिम सहित पूंजीगत कार्य प्रगति पर		668,974,084.73	914989.00	0.00	0.00	669,889,073.73	0.00	0.00	0.00	669,889,073.73	668,974,084.73
	निर्माणाधीन निर्माण सामग्री और भवन											
	(निवल वासूली)											
E.	**अमूर्त परिसम्पत्तियां**											
1	पेटेंट और कॉपी राइट (आवेदन शुल्क)	25%	5,100,392.00	-	-	0.00	5,100,392.00	2,758,389.75	585,501.00	3,343,890.75	1,756,501.25	2,342,002.25
	योग (ग + घ + ङ)		1,814,025,712.07	45,181,698.98	9,322,277.09	0.00	1,898,529,688.14	512,145,471.17	102,141,576.00	614,287,047.17	1,284,242,640.97	1,301,880,240.90

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 6 – निवेश – सीपीएफ कोष			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	अनुसूचित बैंक में एफडीआर	19,537,816.00	17,970,437.00
2	बचत बैंक खाते के साथ शेष	6,335,513.20	4,514,329.13
	कुल	**25,873,329.20**	**22,484,766.13**

संतोष कुमार चौधरी **उप वित्त अधिकारी**	**तन्मय भट्टाचार्य** **पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी**	**प्रो. सुब्रत सिन्हा** **निदेशक**	समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 7 – वर्तमान परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि					
		राशि (रु.) में			
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क.	**वर्तमान परिसम्पत्ति**				
1	**हाथ में नकद शेष (चैक/ड्राफ्ट सहित)**		160,755.00		164,213.00
2	**बैंक में शेष :**				
	क) अनुसूचित बैंक में :				
	– जमा खाते में	0.00		0.00	
	– बचत खाते में (कोर और परियोजना)	488,260,095.03		145,712,700.17	
	– विभिन्न परियोजना परिसम्पत्तियों के प्रति जमा में	0.00	488,260,095.03	0.00	145,712,700.17
3	एफडी पर आर्जित ब्याज (सीपीएफ)		1,196,628.46		1,481,965.00
	योग (क)		**489,617,478.49**		**147,358,878.17**
ख.	**ऋण, अग्रिम और अन्य परिसम्पत्तियां**				
1	नकद या मद के रूप में प्राप्त अग्रिम और अन्य				
	राशियां, प्राप्ति योग्य मूल्य के लिए				
	क) कर्मचारी	6,686,226.06		8,077,848.55	
	ख) अग्रदाय	101,966.00		125,966.00	
	ग) पार्टियों का अग्रिम	6,562,615.34		4,461,913.63	
	घ) अन्य (प्रतिभूति और अन्य जमा)	2,091,414.20		2,161,491.20	
	ङ) अन्य अग्रिम	92,625.00		92,625.00	
	च) प्राप्ति योग्य टीडीएस	4,427,969.80		4,344,100.59	
	छ) पूर्व भुगतानित बीमा	571,613.00	20,534,429.40	895,911.00	20,159,855.97
	योग (ख)		**20,534,429.40**		**20,159,855.97**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		**510,151,907.89**		**167,518,734.14**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 8 – शुल्क/अंशदान			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	आवेदन शुल्क	598,971.00	433,000.00
2	अन्य (बताएं) – अध्येतावृत्ति अनुदान	754,892.50	2,862,614.00
	योग	**1,353,863.50**	**3,295,614.00**

संतोष कुमार चौधरी	तन्मय भट्टाचार्य	प्रो. सुब्रत सिन्हा	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी	निदेशक	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 9 – अर्जित ब्याज			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	सावधि जमा पर		
	क) अनुसूचित बैंकों में	1,424,492.67	1,576,739.25
2	बचत खातों पर		
	क) अनुसूचित बैंकों में	5,386,124.00	2,130,701.00
3	अग्रिम पर	179,177.00	33,349.00
	योग	**6,989,793.67**	**3,740,789.25**

संतोष कुमार चौधरी	तन्मय भट्टाचार्य	प्रो. सुब्रत सिन्हा	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी	निदेशक	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 10 – अन्य आय			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	परियोजना प्राप्तियां	2,145,413.00	2,709,622.00
2	निविदा प्रपत्र	63,600.00	21,500.00
3	विविध (कबाड़ और अन्य)	488,004.00	486,611.00
4	चिकित्सा अंशदान वसूली	191,100.00	184,260.00
5	लाइसेंस शुल्क वसूली	113,904.00	115,368.00
6	स्थापना प्रभार	120,928.00	108,125.00
7	अतिथि गृह शुल्क	410,286.00	387,474.00
	योग	**3,533,235.00**	**4,012,960.00**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – स्थापना व्यय			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	वेतन और पारिश्रमिक तथा भत्ते	53,379,364.00	50,043,743.00
2	बोनस	145,068.00	142,477.00
3	पेंशन योजना में अंशदान	1,131,354.00	691,687.00
4	कर्मचारी कल्याण व्यय	154,578.00	211,796.00
5	बाल शिक्षा प्रतिपूर्ति	1,098,000.00	1,017,451.00
6	अवकाश नकदीकरण	2,065,359.00	719,355.00
7	एलटीसी व्यय	1,085,194.00	721,224.00
8	चिकित्सा प्रतिपूर्ति	969,818.00	1,203,336.00
9	एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	2,732,074.00	2,769,440.00
10	ओवरटाइम भत्ता	18,317.00	18,844.00
11	कुशल जनशक्ति	10,619,801.00	10,419,485.00
12	चिकित्सा बीमा	765,505.00	902,505.00
13	कार्यालय व्यय	208,332.00	501,196.00
	योग	**74,372,764.00**	**69,362,539.00**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 12 – अन्य प्रशासनिक व्यय			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	डाक, टेलीफोन और सम्प्रेषण प्रभार	789,849.00	803,375.00
2	मुद्रण और स्टेशनरी	1,147,369.00	1,094,501.00
3	यात्रा व्यय	2,411,792.50	1,664,640.00
4	लेखापरीक्षक पारिश्रमिक	31,801.00	28,175.00
5	आतिथ्य / स्थानीय बैठक व्यय	496,197.00	241,325.00
6	कानूनी और पेशेवर प्रभार	645,632.00	872,330.00
7	पट्टा किराया	4,444,048.00	1,000,000.00
8	बैंक प्रभार	14,524.63	9,326.14
9	विज्ञापन और प्रचार	506,117.00	402,610.00
10	विविध व्यय	316,833.00	582,196.50
11	पुस्तकें और पत्रिकाएं	79,294.00	89,318.00
12	परिवहन प्रभार	3,296,856.50	3,097,932.00
13	वाहन प्रतिपूर्ति	68,640.00	85,780.00
14	मानदेय (अन्य)	228,912.25	219,000.00
	योग	**14,477,865.88**	**10,190,508.64**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 13 – मरम्मत और अनुरक्षण व्यय			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	विद्युत और जल प्रभार	47,690,321.00	49,223,529.00
2	बीमा अन्य	529,703.00	1,591,277.00
3	मरम्मत और अनुरक्षण (कार्यालय)	16,023,352.00	19,867,794.00
4	जनशक्ति (हाउस कीपिंग)	2,358,447.00	1,379,149.00
5	वाहन चलाना और अनुरक्षण	297,609.00	195,906.00
6	जनशक्ति (सुरक्षा)	4,277,353.00	6,617,108.00
7	बागवानी	2,239,947.00	1,846,267.00
8	मरम्मत और अनुरक्षण (भवन)	1,134,683.00	426,981.00
9	मरम्मत और अनुरक्षण (प्रयोगशाला उपकरण)	5,768,433.45	2,876,733.22
10	मरम्मत और अनुरक्षण (कार्यालय उपकरण)	211,132.00	58,070.00
11	बीमा प्रभार वाहन	38,395.00	63,356.00
12	कार्यालय उपकरण मरम्मत और रखरखाव (एएमसी)	600,893.00	154,486.00
13	पेट्रोल, डीज़ल और सीएनजी आदि	599,703.00	527,311.00
	योग	**81,769,971.45**	**84,827,967.22**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 14 – प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	पत्रिकाओं में अंशदान	2,315,686.06	2,184,923.32
2	प्रशिक्षण व्यय	31,679,848.00	33,556,076.00
3	आकस्मिकताएं (सीएसआईआर / यूजीसी / डीबीटी / आईसीएमआर छात्र)	370,271.00	454,809.00
4	सम्मेलन और कार्यशाला व्यय	1,140,051.00	1,122,111.04
5	छात्र चिकित्सा व्यय	139,535.00	122,144.00
	योग	**35,645,391.06**	**37,440,063.36**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा

31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 15 – प्रयोगशाला और जन्तु गृह उपभोज्य			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	प्रयोगशाला उपभोज्य और रसायन	27,958,577.26	23,006,896.71
2	जन्तुओं की दवाएं और उपभोज्य	3,233,488.20	1,924,191.00
	योग	**31,192,065.46**	**24,931,087.71**

संतोष कुमार चौधरी	तन्मय भट्टाचार्य	प्रो. सुब्रत सिन्हा	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी	निदेशक	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 16 – पूर्व अवधि मद			
		राशि (रु.) में	
		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	पूर्व अवधि व्यय	6,834,783.00	3,975,902.66
	योग	6,834,783.00	3,975,902.66

संतोष कुमार चौधरी	**तन्मय भट्टाचार्य**	**प्रो. सुब्रत सिन्हा**	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	**पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी**	**निदेशक**	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

अनुसूची 17

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र, मानेसर, गुड़गांव

दिनांक 31 मार्च, 2017 के अनुसार तुलन पत्र के भाग बनाने वाली महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां तथा दिनांक 31 मार्च, 2017 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां

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 निर्धरित ''लेखाकरण का एक समान प्रपत्र'' को अपना रहा हैं।

2. माल सूची

2.1 रसायनों, कांच के सामानों, उपभोज्य तथा मुद्रण एवं स्टेषनरी की सारी खरीद क्रय के समय उपभोग/व्यय में बुक/प्रभारित की गई है।

3. अचल परिसम्पत्तियां

3.1 अचल परिसम्पत्तियों को ऐतिहासिक आधार पर बताया गया है।

3.2 वर्ष के दौरान परिसम्पत्तियों का भौतिक सत्यापन नहीं किया गया है।

3.3 पूंजीगत प्रगतिषील कार्य में पहले चरण के दौरान पूरे किए गए कार्य/भवनों को शामिल किया गया है, क्योंकि इन्हें परियोजना प्रबंधन परामर्षदाता, अर्थात निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेषालय (डीसी एंड एसईएम), विभाग, परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा भवन वार जानकारी हेतु ''अचल परिसम्पत्ति–भवन'' में अंतरित नहीं किया जा सका है।

3.4 रा. म. अ. केन्द्र ने निर्माण, सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेषालय, 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 निदेषालय, विभाग द्वारा निर्माण हेतु समय–समय पर उपयोग के लिए धनराषि निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेषालय के पास जमा की है। निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेषालय के पास 31 मार्च 2017 तक 44,46,52,000.00 रु. जमा है। निर्माण के पूरा होने पर निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेषालय, को शेष राषि का भुगतान निर्माणाधीन भवन के शीर्ष में जमा दर्षाया गया है। अंतिम समायोजन डीसीएसईएम द्वारा परियोजना के अंतिम लेखा जमा करने पर किया जाएगा; अब निर्माण, सेवा और सम्पदा प्रबंधन निदेषालय (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 परामर्षदाता (पीएमसी) के रूप में नियुक्त किया है।

3.5 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 राषि 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 आवष्यक 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 6,90,96,761.00 रु. (पिछले वर्ष 7,26,30,370.87 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 3,30,44,815.00 रु. (पिछले वर्ष के लिए 3,38,94,933.00 रु.) की राषि आय तथा व्यय के शीर्ष में डेबिट की गई है।

5. निवेश

5.1 सावधि जमा राषि बैंकों में निवेष के तौर पर मूलतः चालू निवेष के लिए है और इसलिए इन्हें लागत पर लिया गया है।

5.2 सावधि जमा पर प्राप्त ब्याज प्रोद्भूत आधार पर लिए गए हैं, जो लाभ में वृद्धि करते हैं।

6. शासकीय अनुदान/सब्सिडी

6.1 अंषदान 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 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।

7. विदेशी मुद्रा लेन–देन/अनुदान

7.1 विदेषी मुद्रा में किए गए लेन–देन उस तिथि को प्रचलित विनिमय दर के अनुसार गणना में लिए गए है।

7.2 केन्द्र के पास अनुदान संबंधी एक एफसीआरए बैंक खाता पीएनबी, मानेसर में था। वित्तीय वर्ष 31 मार्च 2009 के लिए इन खातों की विवरण ी 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 कॉर्पोरेषन लिमिटेड से प्रतिवर्ष 10,00,000 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। पट्टे पर अर्जित परिसम्पत्तियों के संदर्भ में कोई गिरवी/बट्टे खाते नहीं डाला जाएगा। इवकोल को वर्ष के दौरान पहुंच मार्ग के तौर पर अतिरिक्त भूमि के उपयोग के लिए 1999 से 2017 तक की अवधि के लिए 34,44,048.00 रुपए की बकाया राषि पट्टे के तौर पर भुगतान की गई 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।

9.2 रा. म. अ. केंद्र ने वित्तीय वर्ष 2016–17 के दौरान आईसीएआई द्वारा जारी एएस –15 की आवष्यकता के अनुसार उपदान और अवकाष नकदीकरण के लिए अन्य प्रावधान नहीं किया गया है। जबकि उपदान और अवकाष नकदीकरण की राषि 31 मार्च 2017 को पहले किए गए प्रावधान की तुलना में क्रमषः 67,59,338.00 और 39,53,357.80 (31 मार्च 2016 की तुलना में क्रमषः 67,49,850.00 रु. और 39,58,568.00 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. ऋण और अग्रिम

वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिमों के तहत अनुसूचित 7 की अग्रिम राषि पक्षों के पुष्टि के अधीन है।

12.बैंक में शेष

31 मार्च 2017 के अनुसार एक्सिस बैंक लिमिटेड, गुड़गांव (खाता सं. 056010100453998) और पंजाब नेषनल बैंक, मानेसर (एफसीआरए) (खाता संख्या 4136000100008889) में क्रमषः 47,02,67,825.86 और 10,86,657.54 रुपए (पिछले वर्ष क्रमषः ₹13,53,90,801.46 और 10,73,959.54 रुपए) पुर्नविनियोजन 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 2016–17 (पिछले वर्ष 2015–16 के लिए 39,75,902.66 रु.) के लिए व्यय अर्थात 77,21,007.00

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 92,625.00 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। यह मामला तब से लंबित है।

15. बंद परियोजनाओं के बकाया शेष

31 मार्च 2017 के अनुसार 66 निर्दिष्ट परियोजनाएं उनके कार्यकाल के समापन / परियोजना निष्पादन के कारण पहले ही बंद की गई हैं, जैसा लागू है। इनकी संबंधित राषियां (अर्थात परियोजना प्राप्ति में से परियोजना के भुगतान के बाद) शीर्ष 'उद्दिष्ट / एंडोमेंट निधि' शीर्षक के तहत तुलन पत्र में प्रदान करने वाली एजेंसियों के साथ विनियोजन के अधीन रखी गई है।

16.<u>अन्य</u>

16.1आपूर्तिकारों को अग्रिम तथा ग्राहकों से प्राप्त योग्य और विविध उधारकर्ताओं को देय राषि संबंधित पार्टियों द्वारा पुष्टि / पुनर्विनियोजन शीर्ष के तहत विभिन्न पार्टियों के नाम पर शेष है। उधारकर्ताओं के देय कुल राषि 42.68,183.97 (पिछले वर्ष 7,77,687.25 रु.) है।

16.2 अनुसूची 1 से 16 के साथ अनुलग्नक 1 से 110 तक 31 मार्च 2017 के तुलनपत्र तथा उस तिथि को समाप्त आय तथा व्यय लेखा के साथ संलग्न है और इसका अविभाज्य भाग बनाती हैं।

16.3पिछले 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	तन्मय भट्टाचार्य	प्रो. सुब्रत सिन्हा	समान तिथि की हमारी संलग्न
उप वित्त अधिकारी	पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी	निदेशक	पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव, हरियाणा
31.03.2017 को समाप्त वर्ष के लिए अनुदान और व्यय परियोजना का अनुलग्नक

क्र. सं.	वितरित सूचना केन्द्र	01.04.2016 को आरंभिक शेष	वर्ष 2016–17 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2016–17 के दौरान अर्जित ब्याज	वर्ष 2016–17 के दौरान पूंजीगत व्यय	2016–17 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2017 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
1	वितरित सूचना केन्द्र	1,819,002.33	3,584,000.00	0.00	1,795,192.00	2,492,601.00	872,011.00	3,364,612.00	0.00	243,198.33
2	भारत और सीरिया के बीच सहयोग का कार्यक्रम	3558649.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,558,649.00
3	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)
4	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)
5	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)
6	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)
7	एम. एससी. तंत्रिका विज्ञान (डॉ. अदित्य – डीबीटी)	5,073.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,073.00
8	स्टोकेस्टिक अनुनाद – प्रो. पी. के. रॉय	(471.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(471.00)
9	डेमेंशिया बैठक	2,364,225.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,364,225.00
10	कम्प्यूटेशनल विश्लेषण का वाणीक्षति – डॉ. नंदिनी सिंह	(547,567.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(547,567.00)
11	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)
12	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)
13	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
14	बीबीएनएससी – डॉ. ढींगरा	144.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	144.00
15	बीबीएनएससी – डॉ. श्यामाला	(392,947.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(392,947.00)
16	बीबीएनएससी – डॉ. नीरज	296,937.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	296,937.00

17	बीबीएनएससी – डॉ एलोरा	(403,419.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(403,419.00)
18	बीबीएनएससी – डॉ. सौम्या	1,246.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,246.00
19	कोशिकीय और आण्विक आधार – डॉ. पंकज	(34,974.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(34,974.00)
20	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
21	जापानी वाणी वायरस – डॉ. बासु	451.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.00
22	ई 6–एपी की कार्यात्मक भूमिका – डॉ. जाना	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
23	आण्विक अंत:क्रिया का लक्षणीकरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	2,106.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,106.00
24	बोधात्मक तंत्रिकाविज्ञान कार्यशाला – आदित्य मूर्ति	(437,464.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(437,464.00)
25	अल्ज़ाइमर रोग में शामिल ईबीएम– डॉ. विजयलक्ष्मी	(230,717.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(230,717.00)
26	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)
27	बहुभाषावाद – डॉ. नंदिनी	823.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	823.00
28	डीबीटी अनुदान – डॉ. कल्लोल दत्ता	7,920.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,920.00
29	भारत – अमेरिका और एनएच आरओ1 – डॉ. पंकज	142,087.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142,087.58
30	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
31	डीआईटी अवबोध इंजीनियरी परियोजना – डॉ. नीरज जैन	(1.31)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.31)
32	डिस्लेक्सिया का कार्यात्मक इमेजिंग अध्ययन – डॉ. नंदिनी सी. सिंह	(0.23)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.23)
33	एनबीआरसी की मिर्गी (एपिलेप्सी) परियोजना	12,465,913.01	36,201,000.00	286,587.00	32,423,227.13	7,958,066.00	7,010,449.58	14,968,515.58	0.00	1,561,757.30
34	नर जेबरा फिंच में प्रेरित व्यवहार – डॉ. सौम्या	73,194.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,194.65

35	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
37	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)
38	उन्नत अनुसंधान के लिए दो फोटॉन सूक्ष्मदर्शी सुविधा – डॉ. नीरज जैन	14,458,925.56	0.00	0.00	0.00	0.00	8,177,635.62	8,177,635.62	0.00	6,281,289.94
39	मेलिन के मनोवैज्ञानिक कार्य को समझना – डॉ. निहार रंजन जाना	350.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350.11
40	न्यूरल नेटवर्क मेकेनिज्म – डॉ. योग नरसिंहा	(1,324,592.66)	0.00	0.00	0.00	214,262.95	0.00	214,262.95	0.00	(1,538,855.61)
41	आईबीआरओ स्कूल कार्यशाला – प्रो. पी के रॉय	(672,839.00)	2,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(670,839.00)
42	डीएसटी एसईआरसी स्कूल कार्यशाला – डॉ. सौम्या आयंगार	36,376.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36,376.00
43	सिरकार्डियन सिस्टम लिंकेज (डीएसटी) डॉ. सौम्या आयंगार	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39
44	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)
45	सीएसआईआर – 2 न्यूरल प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया की भूमिका – डॉ. बासु	(168,365.93)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(168,365.93)
46	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
47	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)
48	डीआईटी मैकगिल लिंकेज (एनकेएन) – प्रो. प्रसून कुमार रॉय	-604,086.84	7,160.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(596,926.84)
49	मानव अम्बिलिकल कॉर्ड रक्त स्टेम की भूमिका (एम्स) – डॉ. पंकज	55.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.44
50	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

51	डीबीटी द्वारा ईजीएन – सीडीबी की 5वीं बैठक – डॉ. शिव कुमार शर्मा	67,875.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67,875.00
52	अवबोधात्मक तंत्रिका विज्ञान पर डीएसटी आईटीपीएआर कार्यशाला – डॉ. नंदिनी सी. सिंह	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	संवीक्षा साधन परियोजना हेतु डीबीटी सीएसआई विकास और सत्यापन – डॉ. नंदिनी सी सिंह	(1,044,510.00)	862,250.00	0.00	0.00	0.00	121,249.00	121,249.00	0.00	(303,509.00)
54	डीबीटी शिक्षा तंत्रिका विज्ञान बैठक – डॉ. नंदिनी सी सिंह	476.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	476.00
55	डीबीटी आईटीपीएआर अनुदान – डॉ. नंदिनी सी सिंह	790,553.89	0.00	0.00	0.00	80,000.00	127,186.00	207,186.00	0.00	583,367.89
56	ग्लिया कोशिका अनुसंधान परियोजना पर राष्ट्रीय प्रयास – डॉ. पंकज सेठ	146,620.71	0.00	0.00	0.00	26,613.00	27,419.00	54,032.00	0.00	92,588.71
57	सीआरएस योजना परियोजना अनुदान के तहत डीबीटी बाइरैक – डॉ. रंजीत गिरी	540,724.50	0.00	0.00	22,110.00	0.00	461,623.00	461,623.00	0.00	56,991.50
58	डीबीटी रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति – डॉ. सौरभ बनर्जी	(120,570.12)	1,545,000.00	0.00	100,990.00	1,110,000.00	225,833.00	1,335,833.00	0.00	(12,393.12)
59	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)
60	डीएसटी इंस्पायर संकाय पुरस्कार – डॉ. सुप्रिया भवानी	(179,087.65)	166,898.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(12,189.65)
61	डीबीटी टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति – डॉ पी. के. रॉय	99,241.60	0.00	0.00	0.00	0.00	306,817.00	306,817.00	0.00	(207,575.40)
62	डीबीटी आईएनसीआरई अनुदान (एनबीआरसी) – प्रो. सुब्रत सिन्हा	1,460,444.00	325,836.00	12,873.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,799,153.00
63	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)

64	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस – डॉ. अमिताभ मजुमदार	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
65	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस – डॉ. अनिंदया घोष रॉय	9,035,486.34	0.00	0.00	1,883,398.91	0.00	830,892.50	830,892.50	0.00	6,321,194.93
66	चंडीपुरा वायरस के संक्रमण से प्रेरित तंत्रिका रोगजनन के एटियोलॉजी समझने के लिए प्रोटियोमिक दृष्टिकोण का कार्यान्वयन : डॉ अनिर्बन बासु	878,475.68	0.00	0.00	0.00	0.00	901,056.21	901,056.21	0.00	(22,580.53)
67	लक्ष्य निर्देशित व्यवहार अंतर्निहित तंत्रिका संज्ञानात्मक नेटवर्क – डॉ. अर्पण बनर्जी	156,331.00	1,578,000.00	9,965.00	0.00	36,000.00	1,250,921.00	1,286,921.00	0.00	457,375.00
68	ग्लियोमा कोशिकाओं में प्रज्ज्वलनकारी और हाइपॉक्सिक परिस्थितियों में एपॉप्टॉसिस के साथ प्रतिरोधकता के नियमन में क्रोमेटिन रीमॉडलर्स की भूमिका – डॉ. एलोरा सेन	589,025.42	5,000.00	0.00	0.00	0.00	596,587.58	596,587.58	0.00	(2,562.16)
69	संज्ञानात्मक विज्ञान एसोसिएशन का प्रथम वार्षिक सम्मेलन : डॉ. नंदिनी सी सिंह	13,560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13,560.00
70	आत्मकेंद्रित व्यवहार और प्रसार टेंसर इमेजिंग के साथ बच्चों में गीत आध ारित प्रतिक्रियाशीलता को जवाबदेही के लिए एक अनुदैर्ध्य अध्ययन : डॉ. नंदिनी सी सिंह	476,365.00	0.00	0.00	0.00	21,161.00	188,180.00	209,341.00	0.00	267,024.00
71	सीएसआरआई (सीएसआई) के तहत संवीक्षा समिति की बैठक – डॉ. नंदिनी सी सिंह	14,978.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,978.00
72	हटिंगटन रोग का सेल और पशु मॉडलों में माइक्रो आरएनए का नियंत्रण हटाना : न्यूरोनल अवकलन और कोशिका चक्र विनियमन में माइक्रो आरएनए बदलाव की भूमिका : डॉ. निहार रंजन जाना	(119,839.59)	311,000.00	0.00	0.00	0.00	194,160.00	194,160.00	0.00	(2,999.59)

73	वैज्ञानिक अनुदान लेखन पर डीबीटी कार्यशाला : डॉ. पंकज सेठ	(21,476.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(21,476.00)
74	तंत्रिका तंत्र का वायरल संक्रमण पर भारत – अमेरिका संगोष्ठी (आईयूएसएसटीएफ) : डॉ. पंकज सेठ	171,262.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171,262.28
75	गैर भेदक इमेजिंग के आधार का पता लगाने और मस्तिष्क ऑक्सीडेटिव (यू. एस. एयरफोर) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	350,787.85	0.00	0.00	0.00	245,839.00	104,949.00	350,788.00	0.00	(0.15)
76	अल्जाइमर रोग का बायोमार्कर का लाक्षणीकरण : एक अनुदैर्ध्य बहुविध मस्तिष्क इमेजिंग अध्ययन (ब्रेन इमेजिंग) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	(525,869.00)	4,615,000.00	17,604.00	0.00	2,331,930.00	303,206.50	2,635,136.50	0.00	1,471,598.50
77	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम – द्वितीय चरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	117,133.10	2,130,000.00	16,259.00	137,999.00	1,621,864.00	196,569.50	1,818,433.50	0.00	306,959.60
78	सामाजिक क्यूसोमेपेटियल संज्ञान प्रभाव : डॉ. चेतन यादव	-4,873.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(4,873.00)
79	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम : प्रो. पी. के. रॉय	373,894.00	1,533,476.00	0.00	0.00	868,312.00	56,795.00	925,107.00	0.00	982,263.00
80	सीएसआईआर जापानी एंसेफिलाइटिस – डॉ. अनिर्बन बासु	(83,496.35)	500,000.00	0.00	0.00	0.00	451,720.00	451,720.00	0.00	(35,216.35)
81	सूक्ष्मजीव सक्रियण के आण्विक तंत्र – डॉ. अनिर्बन बासु	592,560.79	800,000.00	38,863.00	0.00	0.00	813,519.24	813,519.24	0.00	617,904.55
82	बहुमुखी काइनेस सीडीके5 – डॉ. अपर्णा दीक्षित	-234,820.93	1,026,625.00	1,948.00	0.00	369,600.00	55,369.00	424,969.00	0.00	368,783.07
83	विजन मार्गदर्शन भाषण अवधारणा – डॉ. अपर्णा बनर्जी (डीबीटी)	6,373.00	954,800.00	0.00	0.00	16,000.00	279,249.00	295,249.00	0.00	665,924.00
84	राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार – डॉ. एलोरा सेन	-581.30	500,000.00	2,750.00	0.00	0.00	456,116.61	456,116.61	0.00	46,052.09
85	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति – डॉ. निहार रंजन जाना	127,804.91	887,500.00	0.00	0.00	0.00	821,871.00	821,871.00	0.00	193,433.91

86	महिला वैज्ञानिक योजना – डॉ. सयाली रानाडे (डीएसटी)	-131,556.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(131,556.00)
87	अभिनव युवा बायोटेक्नोलॉजिस्ट पुरस्कार 2013 – डॉ. सुप्रिया भवनानी	49,737.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49,737.51
88	इनोवेशन इन साइंस परस्यूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (इनस्पार) – डॉ. योगिता	583,882.18	1,659,335.00	0.00	8,398.00	991,680.00	268,670.00	1,260,350.00	0.00	974,469.18
89	वयस्क मस्तिष्क पुनर्गठन के तंत्र – डॉ. नीरज जैन	238,404.39	1,266,000.00	8,597.00	55,599.00	840,835.00	56,223.00	897,058.00	0.00	560,344.39
90	इंस्पायर 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
91	दृष्टि सूचना प्रसंसाधन के दोहरे स्ट्रीम मॉडल का एक युक्ति संगत आकलन – डीएसटी – डॉ. दिपांजय रे	203,199.00	700,000.00	0.00	0.00	0.00	671,763.00	671,763.00	0.00	231,436.00
92	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार डॉ. अनिर्बन बासु	4,331.81	883,739.00	7,708.00	0.00	0.00	852,140.00	852,140.00	0.00	43,638.81
93	ट्यूमर प्रगति में निहितार्थ – डॉ. एलोरा सेन	4,095,216.76	0.00	0.00	2,826,372.05	625,000.00	163,056.52	788,056.52	0.00	480,788.19
94	डीएसटी सीएसआई कार्यशाला – डॉ. नंदिनी	2,326.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,326.00
95	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार – डॉ. प्रवत मंडल	40,298.00	884,891.00	5,501.00	0.00	0.00	813,893.00	813,893.00	0.00	116,797.00
96	क्रिस्परी सिस्टम – डॉ. सौरभ बनर्जी	4,473,800.00	0.00	75,959.00	2,982,925.69	320,000.00	1,141,298.75	1,461,298.75	0.00	105,534.56
97	डीबीटी मिरना मेडिएट कंट्रोल – डॉ. सौरभ बनर्जी	3,432,026.00	0.00	50,341.00	1,845,131.05	279,903.00	1,463,064.69	1,742,967.69	0.00	(105,731.74)
98	इबरो कार्यशाला 2016 – डॉ. सौरभ बनर्जी	2,160,447.90	120,000.00	0.00	0.00	0.00	2,860,101.96	2,860,101.96	0.00	(579,654.06)
99	डीबीटी के 30 वर्ष के आयोजन का अनुदान	31,507.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31,507.00
100	डीबीटी मस्तिष्क विचार–मंथन – डॉ. पंकज सेठ	0.00	400,000.00	0.00	0.00	0.00	177,354.00	177,354.00	0.00	222,646.00
101	इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस (आईएएन – 2016) डॉ. पंकज सेठ	0.00	4,086,204.00	0.00	0.00	0.00	4,307,481.00	4,307,481.00	0.00	(221,277.00)

102	क्रॉस कल्चर परस्पेक्टिव (डीबीटी नीदरलैंड) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	0.00	2,061,000.00	0.00	524,921.00	535,333.00	162,903.00	698,236.00	0.00	837,843.00
103	डीएसटी – एएनएसीओडी – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	580,219.00	580,219.00	0.00	(80,219.00)
104	विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट डीएसटी डॉ. प्रवत कुमार मंडल	0.00	924,000.00	14,255.00	0.00	0.00	266,518.50	266,518.50	0.00	671,736.50
105	एस एंड एस लर्निंग इन जेबरा फिंच डॉ. सौम्या आयंगार	0.00	1,247,000.00	11,239.00	0.00	66,194.00	404,040.00	470,234.00	0.00	788,005.00
106	पीडीएफ – एसईआरबी (अकांक्षा जलोटा)	0.00	960,000.00	0.00	0.00	0.00	447,965.00	447,965.00	0.00	512,035.00
107	पीडीएफ – एसईआरबी (अमित नास्कर)	0.00	960,000.00	0.00	0.00	0.00	503,419.00	503,419.00	0.00	456,581.00
108	पीडीएफ – एसईआरबी (पूनम मीणा)	0.00	628,000.00	0.00	0.00	0.00	460,568.00	460,568.00	0.00	167,432.00
109	पीडीएफ – एसईआरबी (सुवदीप मलिक)	0.00	960,000.00	0.00	0.00	0.00	425,214.00	425,214.00	0.00	534,786.00
110	पीडीएफ – एसईआरबी (प्रो. सुब्रत सिन्हा (निदेशक))	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	48,214.00	48,214.00	0.00	451,786.00
	योग (क)	**65,509,610.23**	**76,275,714.00**	**560,449.00**	**44,606,263.83**	**21,051,193.95**	**40,905,491.76**	**61,956,685.71**	**0.00**	**35,782,823.69**
36	डेलकॉन ई–पुस्तकालय संघ (ख) '	4,744,038.63	881,948,576.00	1,962,211.00	92,500.00	1,783,029.00	520,120,991.65	521,904,020.65	0.00	366,658,304.98
	महायोग (क+ख)	**70,253,648.86**	**958,224,290.00**	**2,522,660.00**	**44,698,763.83**	**22,834,222.95**	**561,026,483.41**	**583,860,706.36**	**0.00**	**402,441,128.67**

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तन्मय भट्टाचार्य
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : नई दिल्ली
तिथि : 23 नवंबर, 2017

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

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

संकलन एवं संपादनः डॉ वी रीमा और केदार सिंह बजेठा

मुख्य पृष्ठः सौजन्य डॉ अर्पण बनर्जी

विभाजक पृष्ठों: डॉ अनिंद्या घोष रॉय से कैनोरहबदितीस एलिगेंस का चित्र।

पीछे का कवरः एनबीआरसी के पास चरते हुए नील गाय (बोसेलफस ट्रागोकैमेलस) का एक झुंड, जो वास्तव में एक मृग है की फोटो राजीव रामास्वामी द्वारा

National Brain Research Centre

NBRC



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

एनएच-8, मानेसर, हरियाणा - 122 051

फोन: +91 124-233-8910 / 91-124-2845200

फैक्स: +91 124-233-8928

इमेल: info@nbrc.ac.in