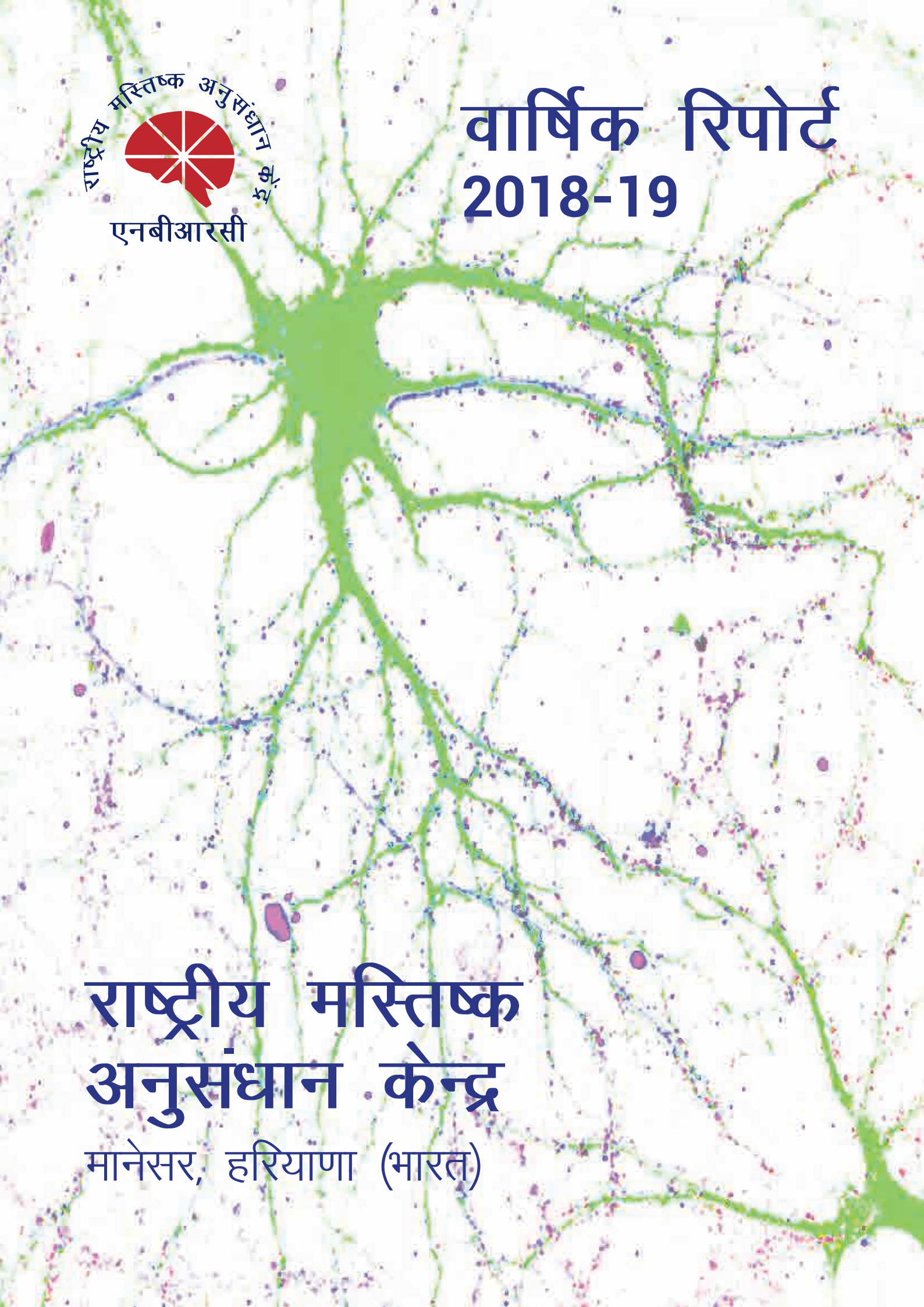


वार्षिक रिपोर्ट 2018-19

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

मानेसर, हरियाणा (भारत)



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

वार्षिक रिर्पोट
2018-19

विषय

अधिदेश 7

निदेशक की ओर से 9

वैज्ञानिक रिपोर्ट 15

डॉ. अनिंद्या घोष रॉय 17

प्रो. अनिर्बन बासु 22

डॉ. अर्पण बनर्जी 27

डॉ. दीपांजन रॉय 32

प्रो. एलोरा सेन 42

प्रो. नंदिनी चटर्जी सिंह 44

प्रो. नीरज जैन 47

प्रो. पंकज सेठ 52

प्रो. प्रवत कुमार मंडल 56

प्रो. रंजीत कुमार गिरी 63

प्रो. शिव कुमार शर्मा 68

प्रो. सौम्या आयंगर 70

डॉ. सौरव बनर्जी 73

डॉ. योगिता के अदलखा (डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी) 77

प्रमुख अनुसंधान कार्यक्रम 81

डीमेंसिआ परियोजना 83

फ्लैगशिप परियोजना 85

मिर्गी अनुसंधान के लिए उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) 87

प्रकाशन पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण 89

प्रकाशन 91

पेटेंट्स 91

प्रस्तुतीकरण 94

विषय

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं 99

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार 105

शैक्षिक कार्यक्रम 109

एनबीआरसी सुविधाएं 113

वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी) 115

जंतु सुविधा 117

अंकीय पुस्तकालय 119

डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन) 120

राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा 124

ट्रांसलेशनल रिसर्च: क्लिनिकल यूनिट 127

व्याख्यान, बैठकें और कार्यशालाएं 129

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन 137

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग 141

वार्षिक वित्तिय विवरण 155

अधिदेश

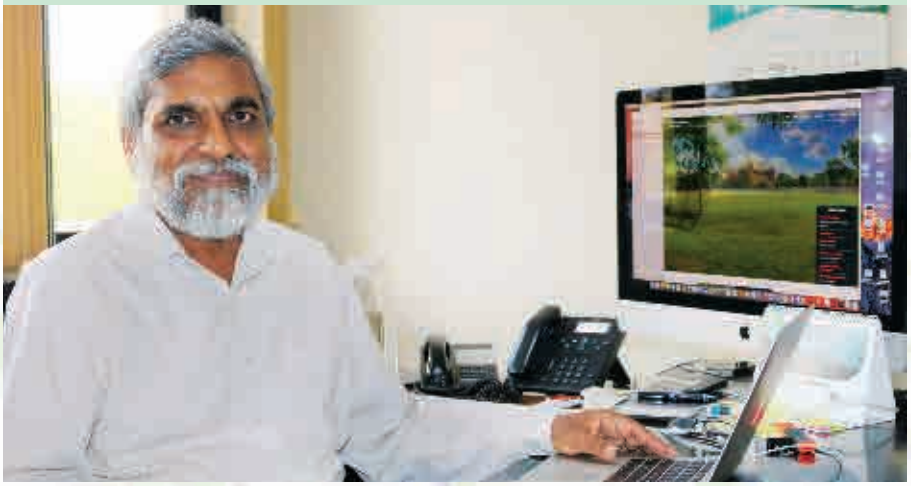
अधिदेश

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

उद्देश्य

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

निदेशक की ओर से



प्रो नीरज जैन

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) एक प्रमुख तंत्रिका विज्ञान संस्थान है जो तंत्रिका विज्ञान में उन्नत शोध करने के लिए समर्पित है, और शिक्षा प्रदान करने में उत्कृष्टता प्रदान करता है। वर्ष 2003 में अपनी स्थापना के बाद से, एनबीआरसी में वैज्ञानिक और छात्र एनबीआरसी के जनादेश की ओर काम कर रहे हैं, जो स्वास्थ्य और बीमारी में मस्तिष्क के कार्य को समझने के लिए किए जाते हैं। एनबीआरसी में डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी के रूप में भी एम. एससी. और पीएच.डी. अन्य पोस्ट–ग्रेजुएट और पोस्ट–डॉक्टरल कार्यक्रमों के अलावा, तंत्रिका विज्ञान में अंतः विषयक अनुसंधान करने के लिए ज्ञान और कौशल के साथ प्रशिक्षित मानव संसाधन उत्पन्न करने के लिए कार्यक्रम चलाए जाते हैं। व्यापक दूरदृष्टि में अंतर्निहित कारणों की खोज करना, बुनियादी और ट्रांसलेशनल अनुसंधान में अभिनव दृष्टिकोण के माध्यम से मस्तिष्क को प्रभावित करने वाले विभिन्न रोगों के लिए नैदानिक मार्कर और इलाज विकसित करना शामिल हैं।

मैं वर्ष 2018–19 के लिए इस वार्षिक रिपोर्ट को बहुत खुशी के साथ प्रस्तुत करता हूं, जो स्पष्ट रूप से एनबीआरसी के उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए हमारे वैज्ञानिकों की प्रतिबद्धता को दर्शाती है। इसमें बहु–विषयक दृष्टिकोण और विभिन्न मॉडल प्रणालियों का उपयोग करते हुए और अंतः–संस्थागत और अंतर–संस्थागत सहयोगों द्वारा समर्थित महत्वपूर्ण उपलब्धियों के रूप में प्रकाशनों, पुरस्कारों और सम्मानों द्वारा स्पष्ट किया गया है। तंत्रिका विज्ञान के कई उप–क्षेत्रों में एनबीआरसी की ताकत को बेहतर ढंग से प्रतिबिंबित करने के लिए हम अब एनबीआरसी को पांच प्रभागों – कोशिकीय और आण्विक, सिस्टम, संज्ञानात्मक, कम्प्यूटेशनल और ट्रांसलेशनल अनुसंधान में व्यवस्थित करते हैं। वर्ष के दौरान कुछ प्रमुख उपलब्धियाँ नीचे दी गई हैं।

जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (जेईवी), और अन्य वायरस के कारण इंसेफेलाइटिस एक बड़ी सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती बनी हुई है। डॉ. अनिर्बान बसु द्वारा विकसित अनुसंधान कार्यक्रम ने बुनियादी और ट्रांसलेशन संबंधी अनुसंधान को सफलतापूर्वक संयोजित किया है। इस बीमारी से निपटने के लिए उनके अथक प्रयास से जेईवी संक्रमण के बाद मानव तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिकाओं (एनएसपीसी) में एमआई आरएनए के लक्ष्य जीन नेटवर्क में हब की पहचान और वर्गीकरण का नेतृत्व किया है। उनके समूह ने कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी दृष्टिकोण का उपयोग प्रोटीन इंटरैक्शन मॉड्यूल और हब प्रोटीन से उत्पन्न नेटवर्क का विश्लेषण करने के लिए किया है, जो एनएसपीसी में वायरल संक्रमण के प्रमुख मेजबान कारक हो सकते हैं। ट्रांसलेशन के मोर्चे पर, सिस्टर एनसीआर क्लस्टर संस्थानों आरसीबी और टीएचएसटीआई के सहयोग से उनके समूह ने प्रदर्शित किया कि प्लेटलेट फैक्टर 4

(पीएफ 3) डेंगू वायरस (डीवी) और जेईवी के तेजी से प्रतिकृति और प्रसार को बढ़ावा देता है। ये निष्कर्ष बताते हैं कि पीएफ 4–सीएक्ससीआर3–आईएफएन अक्ष डीवी और जेईवी सहित वायरल संक्रमण के खिलाफ उपचार के विकास के लिए एक संभावित लक्ष्य है। इसके अलावा, एएमजी487 सहित सीएक्ससीआर 3 के विरोधी जेईवी और डीवी के खिलाफ उपचार के लिए फायदेमंद हो सकते हैं और संभवतः अन्य वायरस के लिए भी।

गर्भवती माताओं में जीका वायरस का संक्रमण अजन्मे शिशुओं के लिए गंभीर न्यूरोलॉजिकल परिणाम है। एनबीआरसी में डॉ. पंकज सेठ के समूह ने पहचान की है कि ज़ीका वायरस के एनवेलप (ई) प्रोटीन मुख्य रूप से माइक्रोसेफेली पैदा करने के लिए ज़िम्मेदार है, ऐसी स्थिति जिसमें शिशुओं के सिर का आकार मस्तिष्क के कम विकसित होने के कारण छोटा हो जाता है। उन्होंने कोशिकीय और आण्विक तंत्र को चित्रित किया है जिसके द्वारा वायरस का ई–प्रोटीन मस्तिष्क के विकास के दौरान भ्रूण के तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के प्रसार और विभेदन की गति धीमी हो जाती है, यहां तक कि जन्म से पहले भी। उन्होंने विशेष माइक्रोआरएनए की पहचान की है जो मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के कार्यों को विनियमित करते हैं जिससे उनके स्टेमनेस को प्रभावित होता है, और मानव मस्तिष्क का समग्र विकास होता है।

डॉ. शिव कुमार शर्मा का समूह डाउन सिंड्रोम स्थिति में आणविक परिवर्तनों की जांच कर रहा है। ट्राइसॉमी जंतुओं में डाउन सिंड्रोम के एक पशु मॉडल से ली गई हिप्पोकैम्पल सेल लाइनों का उपयोग करते हुए, उन्होंने ट्राइसॉमी स्थिति में सिग्नलिंग अणुओं की सक्रिय सक्रियता पाई है। डॉ. रंजीत गिरि और उनके समूह ने प्रियन संक्रमण पर अध्ययन जारी रखा है और प्रियन रोग के एक पशु मॉडल में कोशिका मृत्यु से संबंधित कई कारकों की पहचान की है। वे अब पहचान रहे हैं कि कौन से सेल प्रकार इन डेथ रिसेप्टर्स सिग्नलिंग के मुख्य लक्ष्य हैं। डॉ. एलोरा सेन ने ग्लियो ब्लास्टोमा मल्टीफॉर्म में एक जैविक रूप से आक्रामक मस्तिष्क ट्यूमर में प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रियाओं के साथ जुड़े जीन के नियमन पर रोगग्रस्त चयापचय और प्रचुर मात्रा में सूजन के प्रभाव की जांच करने के अपने प्रयासों को जारी रखा है।

जीनस कोरविडेसी के सदस्य जिनमें कौवे, रूक्स, स्टर्लिंग और जैस का उपयोग किया जा रहा है ताकि पक्षियों में ध्यान देने, सीखने और स्मृति, उपकरण का उपयोग और पक्षियों में मन के सिद्धांत जैसे उन्नत संज्ञानात्मक क्षमताओं का अध्ययन करने के लिए कार्य किया जा सके। डॉ. सौम्या आयंगर के समूह ने दिखाया है कि टेट्रोसिन हाइड्रॉक्सिलेस की अभिव्यक्ति, कैटेकोल एमिनेस और डीएआरपीपी –32 (डोपामाइन और सीएमपी–विनियमित फॉस्फोप्रोटीन) के संश्लेषण में दर–सीमित एंजाइम, जो भारत में स्वदेशी कौवे में निडो पैलियम (एनसीएल, प्रीफ्रंटल कॉर्टेक्स के अनुरूप) डोपामाइनोसेप्टिव न्यूरॉन्स में देरी से प्रतिक्रिया पाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। ये निष्कर्ष मस्तिष्क अध्ययन को जटिल व्यवहारों और इन पक्षियों द्वारा प्रदर्शित समस्या–समाधान क्षमताओं को जोड़ने वाली भविष्य के अध्ययन की नींव रखते हैं। सी. एलिगेंस पर काम करते हुए, तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान के लिए एक और शक्तिशाली मॉडल प्रणाली, डॉ. अनिंद्या घोष रॉय के समूह ने दिखाया कि इंसुलिन सिग्नलिंग (आईआईएस) अक्षतंतु उत्थान में उम्र से संबंधित गिरावट में योगदान देता है। आईआईएस मार्ग में एजीई–1, पीडीके–1, एकेटी–1/2 जैसे इंसुलिन रिसेप्टर डीएएफ–2 या किसी अन्य डाउनस्ट्रीम किनेसेस का नुकसान पशु की उम्र के बावजूद पुनर्जनन और कार्यात्मक बहाली को बढ़ावा देता है। इससे यह जांच करने का मार्ग बनता है कि क्या समान रास्ते स्तनधारी प्रणालियों में भी एक भूमिका निभाते हैं।

वर्ष के दौरान एनबीआरसी ने अपने फ़्लैगशिप प्रोग्राम के रूप में 'जीवन भर सामान्य मानसिक विकारों (सीएमडी) का तुलनात्मक मानचित्रण' का एक चुनौतीपूर्ण कार्यक्रम शुरू किया, जिसका उद्देश्य यह समझना है कि मस्तिष्क में सूचना प्रसंस्करण नेटवर्क सामान्य मानसिक विकारों जैसे चिंता, अवसाद, जुनून – कंप्यूटिव डिसऑर्डर, पोस्ट–ट्रॉमैटिक स्ट्रेस डिसऑर्डर में कैसे प्रभावित होते हैं। इसका लक्ष्य अंतर्निहित मस्तिष्क तंत्र को समझना है जो इन विकारों को अलग करता है और क्या ये नेटवर्क अलग–अलग आयु समूहों में एक ही तरीके से प्रभावित होते हैं। प्राप्त डेटा से इन विकारों के लिए उम्र के विशिष्ट नैदानिक मार्कर स्थापित करने में मदद मिलेगी। हम कार्यक्रम को एक बहु–विषयक राष्ट्रव्यापी कार्यक्रम में विस्तारित करेंगे और द्वितीय चरण में आनुवंशिक जांच करेंगे।

अनुसंधान के माध्यम से उत्पादक परिणामों को वितरित करने के अलावा, एनबीआरसी अपनी सामाजिक जिम्मेदारी को

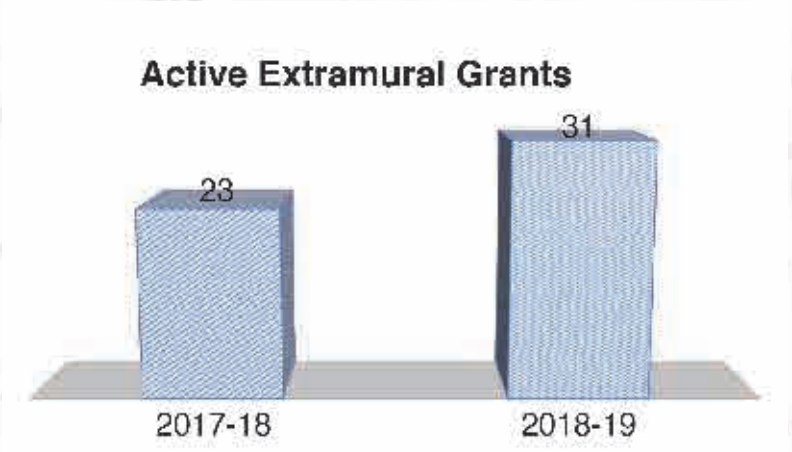
समझता है और समाज की बड़ी जरूरतों के लिए उत्तरदायी है। आबादी के बीच तंत्रिका संबंधी विकारों के बोझ को कम करने के उद्देश्य से, एनबीआरसी सिविल अस्पताल, गुड़गांव में शहर के रोगियों के साथ–साथ पड़ोसी जिलों में भी न्यूरोलॉजिकल आउट पेशेंट विभाग सेवाएं प्रदान करता है। मिर्गी के रोगियों को एम्स, नई दिल्ली के सहयोग से स्थापित एमईजी सुविधा का उपयोग करते हुए परिष्कृत जांच के लिए एनबीआरसी में आना जारी है। बच्चों में डिस्लेक्सिया के आकलन के लिए डॉ. नंदिनी सिंह द्वारा विकसित भारतीय भाषाओं में एक उपकरण 'डाली' की उच्च मांग है, और तेजी से देशव्यापी स्तर पर इसे अपनाया जा रहा है।

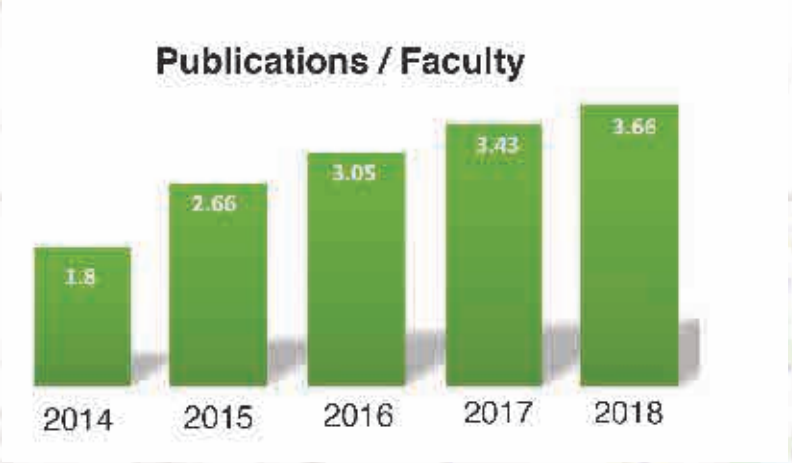
एनबीआरसी खुले दिवसों का आयोजन करता है जब विभिन्न स्कूलों के बच्चे, और अन्य नागरिक छात्रों और संकायों के साथ बातचीत करने के लिए एनबीआरसी में जाते हैं। अतिथियों को न्यूरोसाइंस अनुसंधान की खास बातों का परिचय देने के लिए प्रयोगशालाओं की विजिट कराई जाती है। इस पर मिली उत्साही प्रतिक्रिया को देखते हुए, खुले दिवसों की संख्या तीन की गई थी। यह स्कूल और कॉलेजों के अनुरोध पर पूरे वर्ष आयोजित बच्चों की विजिट के अलावा है। एनबीआरसी ज्ञान का आदान–प्रदान करने के लिए और भारत के अंदर और पूरे महाद्वीप में छात्रों और शोधकर्ताओं के बीच बातचीत को सुविधाजनक बनाने के लिए संगोष्ठी और कार्यशालाएं आयोजित करता है। इस वर्ष की प्रमुख घटनाओं में से एक भारत–ईएमबीओ संगोष्ठी थी 'साइनेप्स से मेमोरी तकः आरएनए आधारित नियामक तंत्र'। बैठक में स्मृति गठन और शिथिलता पर बल दिया गया था, जिसमें आरएएन–आधारित तंत्रों पर ध्यान केंद्रित करके साइनैप्स का संचालन किया गया था।

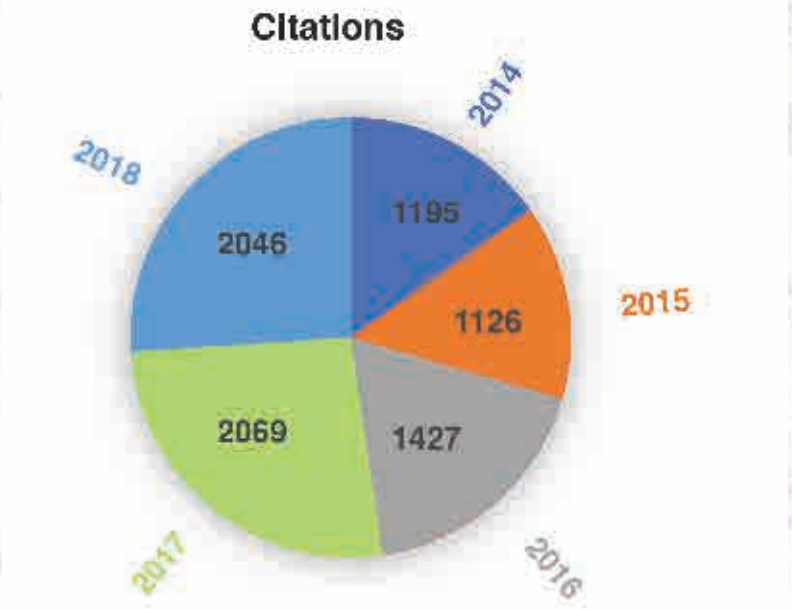
मैं वर्ष भर जैव प्रौद्योगिकी विभाग के उदार और निरंतर समर्थन की गहरी प्रशंसा करता हूं जिसने हमें अपने प्रयासों में सफल होने में सक्षम बनाया। सभी वैधानिक समितियों के सदस्यों और भारतीय वैज्ञानिक समुदाय के सदस्यों को उनके बहुमूल्य इनपुट के लिए विशेष धन्यवाद जो एनबीआरसी के विकास में बेहद योगदान देते हैं।

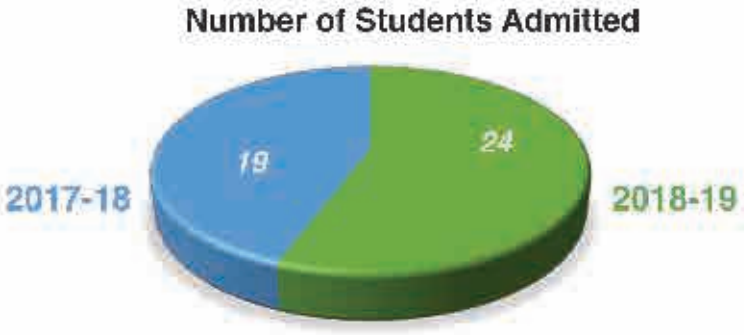
प्रो नीरज जैन
निदेशक

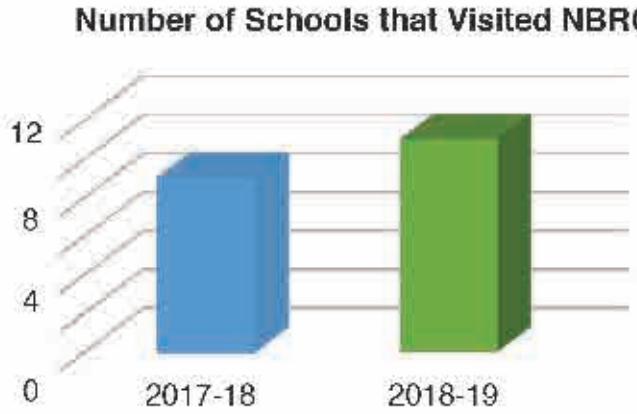
.....एक नज़र में


Active Extramural Grants
23
31
2017-18
2018-19


Publications / Faculty
1.8
2.66
3.05
3.43
3.66
2014
2015
2016
2017
2018


Citations
2014
2015
2016
2017
2018
1195
1126
1427
2069
2046


Number of Students Admitted
2017-18
19
24
2018-19


Number of Schools that Visited NBRC
12
8
4
0
2017-18
2018-19





वैज्ञानिक रिपोर्ट

सी. एलेगेंस में तंत्रिका परिपथ का विकास और मरम्मत



अनिंद्य घोष रॉय

कोशिकीय और आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

सिस्टम न्यूरोसाइंस विभाग

पोस्ट डॉक्टरल फेलो
संदीप कुमार
स्वागता डे

पीएचडी के छात्र
धर्मेंद्र पुरी
अतरायी बासु
हरजोत कौर
सिबाराम बेहरा
सुनंदा शर्मा

एमएससीके छात्र
पल्लवी सिंह राजपूत

परियोजना सहायक
कीर्थन पी
स्मृति भारद्वाज
देवाशीष पांडे

तकनीकी सहायक
सुमित महापात्र
यूनिस खान

पृष्ठभूमि और समग्र सारांश

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

1) न्यूरोनल ध्रुवीयता का विनियमन

माइक्रोट्यूबुल (एमटी) साइटोस्केलेटन 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।

हम इन विवो माइक्रोट्यूबुल गतिशीलता की इमेजिंग के लिए लाइव इमेजिंग सिस्टम स्थापित करने में सक्षम हैं। हम टच न्यूरॉन्स में माइक्रोट्यूबुल के इमेज प्लस एंड के लिए जीएफपी के साथ प्लस एंड बाइंडिंग प्रोटीन ईबीपी–2 टैग का उपयोग कर रहे हैं। हमने पाया कि माइक्रोट्यूबुल पीएलएम की लंबी पूर्वकाल प्रक्रिया में एक प्लस–एंड–आउट तरीके से व्यवस्थित होती हैं, जबकि एमटी शॉर्ट पोस्टीरियर प्रक्रिया में मिश्रित ध्रुवता के होते हैं। केएलपी–7 का नुकसान एमटी को स्थिर करता है और उनकी ध्रुवीयता पोस्टीरियर प्रक्रिया में प्लस–एंड–आउट हो जाती है। हमने आगे पाया कि डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग टच न्यूरॉन (चित्र 2) में माइक्रोट्यूबुल ध्रुवीयता स्थापित करने के लिए केएलपी–7 को नियंत्रित करता है।

2) तंत्रिका पुनर्जनन अध्ययनः

न्यूरोनल चोट के बाद तंत्रिका तंत्र की मरम्मत कैसे की जाती है, इसका अध्ययन करने के लिए, हमने 2–फोटोन माइक्रोस्कोप के फैम्टो–सेकेंड लेजर का उपयोग करके न्यूरोसर्जरी प्रोटोकॉल की स्थापना की है। हमने दिखाया कि कृमि के दोनों किनारों पर पोस्टीरियर टच न्यूरॉन्स के एक्सोटॉमी से पोस्टीरियर टच सेंसेशन का नाटकीय नुकसान होता है। इस प्रतिमान का उपयोग करते हुए, हमने दिखाया है कि चोट के लिए प्रारंभिक प्रतिक्रिया एक्सोनल सीए2+/सीएएमपी स्तर में एक स्थानीय वृद्धि है जो एक सिग्नलिंग कैसकेड को सक्रिय करता है जिसमें दोहरी ल्यूसीन जिपर एमएपीकेकेके डीएलके–1 शामिल होता है। प्रत्याशी दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए कई स्क्रीनिंग में अक्षतंतु पुनर्जनन के आवश्यक, अनुमेय और निरोधात्मक घटकों की पहचान की गई। बल्कि यह पता लगाया जाता है कि क्या पीएलएम न्यूरॉन के एक्सोन पुनर्जनन से कार्यात्मक रिकवरी को बढ़ावा मिलेगा। हमने हाल ही में इस प्रश्न को संबोधित किया है और दिखाया है कि रिग्रोविंग अक्षतंतु जो इसके बाहर के टुकड़े से जुड़ा हो सकता है, तेजी से कार्यात्मक रिवकरी की ओर जाता है (बसु एट अल 2017). हमने यह भी दिखाया कि कार्यात्मक पुनर्प्राप्ति में उम्र के साथ गिरावट आती है और एलईटी–7 एमआईआरएनए की हानि कार्यात्मक रिकवरी में उम्र से संबंधित गिरावट पर काबू पाती है (बसु एट अल 2017)। हमने देखा है कि घायल अक्षतंतु

जो इसके बाहर के छोर तक फ्यूज़ किए बिना फिर से चलते हैं, बाद के समय के बिंदुओं में भी कार्यात्मक सुधार लाते हैं। विशेष रूप से, अक्षतंतु जो उदर तंत्रिका कॉर्ड में मूल लक्ष्य क्षेत्र तक पहुंचते हैं, उनमें कार्यात्मक पुनर्प्राप्ति की संभावना है। इंसुलिन सिग्नलिंग की हानि इन घटनाओं में कार्यात्मक रिवकरी को बढ़ावा देता है (चित्र 4)।

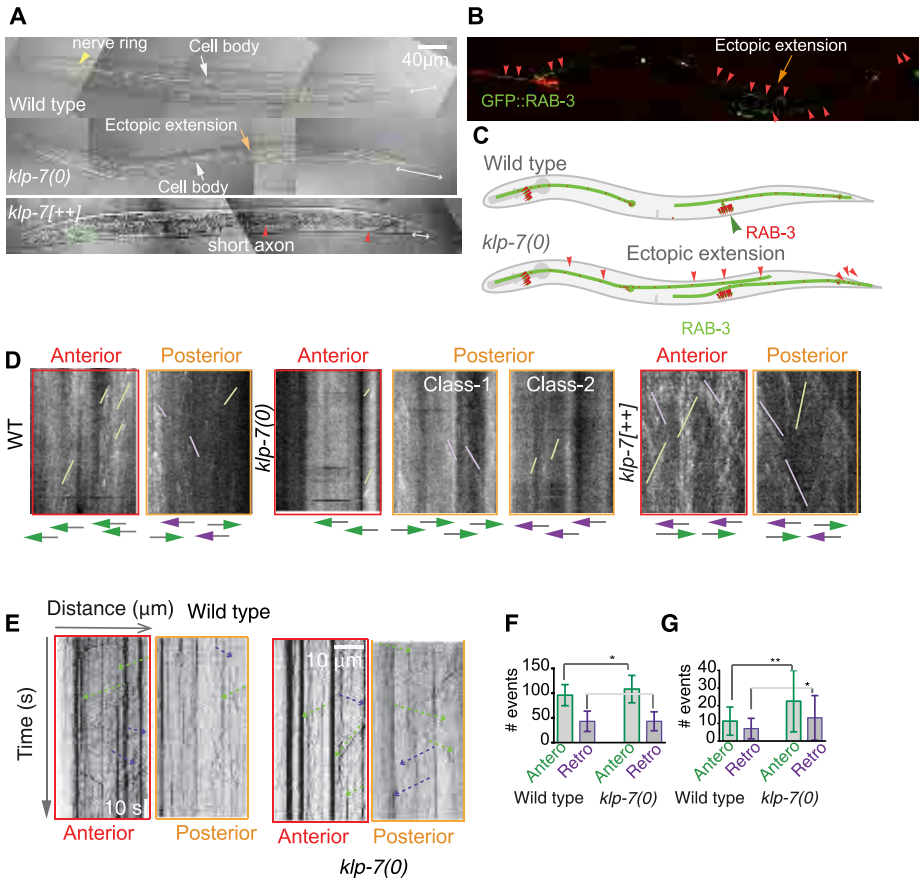
हमने यह समझने के लिए एक परियोजना शुरू की है कि यांत्रिक चोट पर डेन्ड्राइट कैसे प्रतिक्रिया करता है। हमने पाया है कि डीएलके–1 एमएपी काइनेज मार्ग जो एक्सोन पुनर्जनन के लिए महत्वपूर्ण है, पीवीडी न्यूरॉन (चित्र 5) के डेन्ड्राइट पुनर्जनन के लिए आवश्यक नहीं है।

कुल मिलाकर न्यूरोनल पुनर्जनन पर हमारे शोध को पिछले कुछ वर्षों में कई संचालनों द्वारा स्टीमुलेट किया गया है। हम सहकर्मी की समीक्षा की गई पत्रिकाओं को प्रस्तुत करने के लिए इन खोजों का सक्रिय रूप से अनुसरण कर रहे हैं।

उद्देश्य 1 : डब्ल्यूएनटी संकेतन सी. एलिगेंस में काइनेसिन केएलपी –7 को सूक्ष्मनलिका शोथ के नियमन के माध्यम से स्पर्श न्यूरॉन की सूक्ष्मनलिका में ध्रुवता स्थापित करता है।

न्यूरोनल ध्रुवीकरण – न्यूरोनल सर्किट के विकास में एक महत्वपूर्ण कदम – प्लस–एंड–आउट समानांतर सरणियों के गठन से प्रेरित है

अक्षतंतु में माइक्रोट्यूबुल (एमटी)। इसके विपरीत, डेंड्राइट्स में माइक्रोट्यूबुल का अभिविन्यास असमान है। एमटी के इस अवकल संगठन को कैसे प्राप्त किया जाता है, यह पता करने के लिए हमने सी. एलिगेंस मैकेनोसेंसरी न्यूरॉन का उपयोग किया। पोस्टीरियर टच रिसेप्टर न्यूरॉन (पीएलएम) की एक लंबी पूर्वकाल प्रक्रिया होती है, जो इसके पोस्ट–सिनैप्टिक सेल और एक छोटी पोस्टीरियर प्रक्रिया से जुड़ती है। क्रमशः ईबीपी–2 :: जीएफपी और जीएफपी :: आरएबी–3 पत्रकारों के साथ माइक्रोट्यूबुल और अक्षीय परिवहन के विवो इमेजिंग में, पता चलता है कि छोटी प्रक्रिया में एमटीएस ने ज्यादातर स्थैतिक आरएबी–3 कणों के साथ ध्रुवीयता मिलाई है। इसके बजाय, लंबी पूर्वकाल प्रक्रिया में प्लस–आउट–आउट एमटीएस का समानांतर बंडल है जो लगातार द्विदिश परिवहन दिखा रहा है। काइनेसिन–13 परिवार के माइक्रोट्यूबुल एंजाइम को केएलपी–7 के नुकसान ने माइक्रोट्यूबुल को पीछे की प्रक्रिया में एकध्रुवीय बना दिया और द्विदिश परिवहन को बढ़ावा देता है; जो इसके अतिरंजना (चित्र 1ए–ई) की ओर जाता है। इसके विपरीत, केएलपी–7 का ओवरएक्प्रेशन माइक्रोट्यूबुल को पूर्वकाल की प्रक्रिया में भी अनियमित रूप से उन्मुख करता है, जिससे इसकी कमी (चित्र 1डी) हो जाती है। हमने पाया कि डब्ल्यूएनटी रिसेप्टर लिन –17 या इसके लाइगैंड एलआईएन–44 का नुकसान पीएलएम न्यूरॉन में एमटी की ध्रुवीयता को उलट देता है। एलआईएन–17 उत्परिवर्ती में, पीछे की प्रक्रिया में एमटी को प्लस–एंड–आउट संगठन के साथ समान रूप से ध्रुवीकृत किया जाता है और पूर्वकाल प्रक्रिया में मिश्रित हो जाता है। एलआईएन–17 उत्परिवर्ती में केएलपी–7



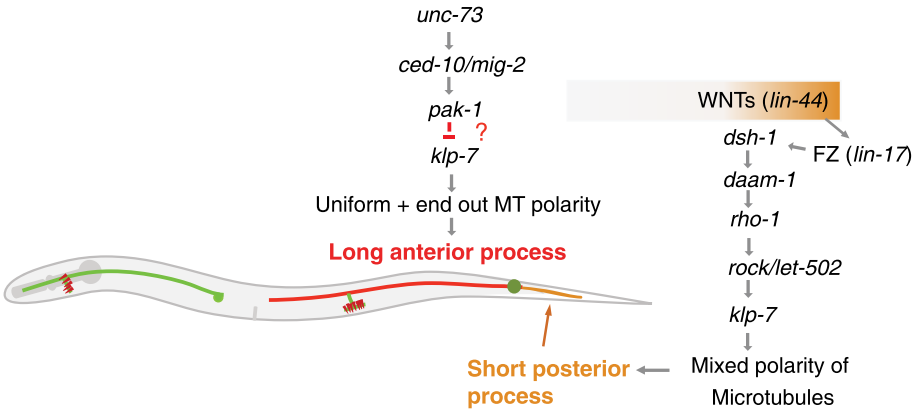
चित्र–1: (ए–सी) पीएलएम और एएलएम टच न्यूरॉन लेबल वाले जीएफपी को दर्शाता है। प्रारंभिक भ्रूण विकास के दौरान इन न्यूरॉन्स का ध्रुवीकरण किया जाता है। केएलपी–7(0) उत्परिवर्ती में अक्सर एक से अधिक प्रक्रियाओं को बढ़ाया जाता है। (डी) बढ़ते माइक्रोट्यूबुल्स के विवो इमेजिंग में और पीएलएम न्यूरॉन में रिपोर्टर के रूप में ईबीपी–2::जीएफपी का उपयोग करके उनकी ध्रुवता का निर्धारण। केएलपी–7(0) में, अस्थानिक प्रक्रियाओं में एकध्रुवीय प्लस एंड आउट माइक्रोट्यूबुल होते हैं। केएलपी–7 पीएलएम की पूर्वकाल प्रक्रिया में माइक्रोट्यूबुल में मिश्रित ध्रुवता को प्रेरित करने के लिए पर्याप्त है। (ई) जीएफपी के गति दिखी प्रतिनिधि कीमोग्राफ :: आरएबी–3 पीएलएम के पूर्वकाल और पीछे की प्रक्रियाओं में पुटिकाओं को चिह्नित किया। (एफ–जी) हिस्टोग्राम जीएफपी :: आरएबी–3 पुटिकाओं की संख्या को ऐंटरोग्रैड (एंटेरो) और प्रतिगामी (रेट्रो) दिशाओं में दर्शाती है।

को हटाने से पीएलएम न्यूरॉन में सूक्ष्मनलिका ध्रुवीयता और अक्षीय परिवहन की दिशात्मकता को रीसेट किया जा सकता है। हमने पाया कि पीछे की प्रक्रिया में, केएलपी–7 डीएएएम–1/आरएचओ–1/रॉक से जुड़े डब्ल्यूएनटी पीसीपी घटकों के बहाव को कम करता है ताकि इसकी लंबाई को रोका जा सके। जबकि, पूर्वकाल की प्रक्रिया में यूएनसी–73/एसईडी–10/पीएके–1 कैस्केड ऋणात्मक रूप से अपनी वृद्धि (चित्र 2) को बढ़ावा देने के लिए केएलपी–7 को नियंत्रित करता है।

प्रारंभिक वयस्क अवस्था में स्पर्श न्यूरॉन के पुनर्जनन को रोकते हैं। यह उन लोगों के बीच स्पष्ट नहीं है जो देर से वयस्क चरणों में कार्यात्मक उत्थान को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण हैं। जीवों के स्तर को नियंत्रित करने वाले मार्गों से संबंधित कैसे होंगे, इसकी व्यापक समझ आज तक नहीं है।

इस लक्ष्य की ओर, हमने विभिन्न म्यूटेंट में पीएलएम (पोस्टीरियर टच रिसेप्टर न्यूरॉन) एक्सोन को

चित्र–2: मॉडल उस तंत्र को रेखांकित करता है जिसके द्वारा माइक्रोट्यूबुल डिपोलराइज़िंग काइनेसिन केएलपी–7 को डब्ल्यूएनटी द्वारा पीएलएम न्यूरॉन में माइक्रोट्यूबुल के उचित संगठन के लिए नियंत्रित किया जाता है।

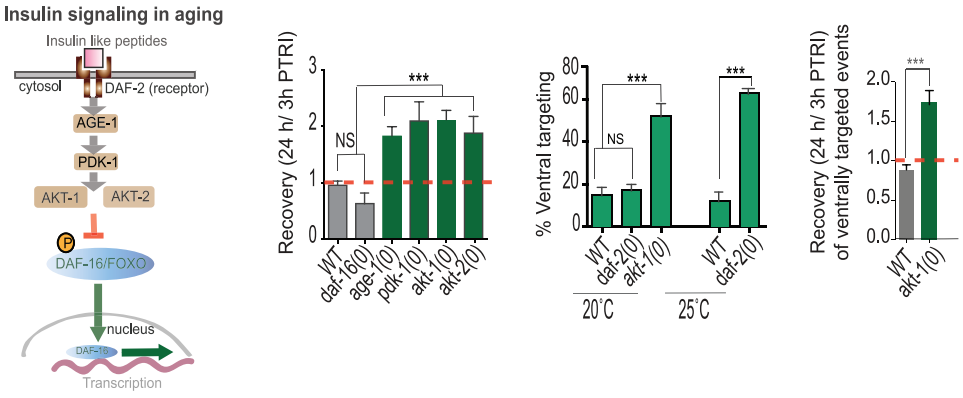


2) न्यूरोनल पुनर्जनन

उद्देश्य 2ए. स्पर्श न्यूरॉन में कार्यात्मक बहाली की आयु पर निर्भर विनियमन

वयस्क तंत्रिका तंत्र में आकस्मिक क्षति के बाद पुनः उत्पन्न करने की सीमित क्षमता है। पोस्ट चोट फंक्शनल रिस्टोरेशन के लिए पोस्टसाइनैप्टिक पार्टनर को पुनर्जनन एक्सोन के रॉपर को लक्षित करने की आवश्यकता होती है। सी. एलीगेंस मैकनोसेंसरी और मोटर न्यूरॉन्स दोनों में जीवन के शुरुआती चरणों में न्यूरोनल चोट के बाद एक्सोटोमाइज़ किया और पश्च स्पर्श प्रतिक्रिया सूचकांक (पीटीआरआई) का उपयोग करके एल4 और 3 दिन चरणों में कार्यात्मक उत्थान की तुलना की। हमने पाया कि यद्यपि कुछ संरचनात्मक परिवर्तनों को बढ़ाने के लिए जाना जाता है, जिनमें से कुछ एल 4 चरण में सुधारित कार्यात्मक सुधार दिखाते हैं, उनमें से केवल कुछ ही ए3 चरण में कार्यात्मक बहाली दिखाते हैं। पहले से ज्ञात लेट –7 (0) के अलावा, म्यूटेंट में इंसुलिन सिग्नलिंग (आईआईएस) और एस 6 किनेज म्यूटेंट आरएसकेएस–1 (0) के घटकों की कमी है और ए3 चरणों में एक बढ़ी हुई पुनःप्राप्ति दिखाई दी।

चित्र–3: म्यूटेंट में कार्यात्मक पुनःप्राप्ति और मार्गदर्शन मापदंडों में इंसुलिन (आईआईएस) सिग्नलिंग के घटकों की कमी होती है। एनोवा, छात्र का टी–टेस्ट 'पी ढ0.01, '' पी ढ0.001, ''' पीढ0.0001. एनझ 33 एंड एन त्र 3.



कार्यात्मक रिकवरी दिखाता है। स्पर्श न्यूरॉन में उम्र के साथ कार्यात्मक बहाली में गिरावट आती है। कार्यात्मक सुधार के लिए चिकित्सीय कार्यनीतियों को सूचित करने के लिए पुनः वृद्धि को बाधित करने वाले मार्गों की पहचान प्रासंगिक है। कई म्यूटेंट की पहचान की जाती है जो आईजीएफ–1 रिसेप्टर डीएएफ–2 या एजीई–1, पीडीके–1, एकेटी–1/2 जैसे आईआईएस पाथवे में किसी भी अन्य डाउनस्ट्रीम काइनेज का नुकसान पशु की उम्र के बावजूद कार्यात्मक बहाली को बढ़ावा देता है। सक्रियण पर, डीएएफ–2 फोर्कहेड प्रतिलेखन कारक एफएक्सओ/डीएएफ–16 के

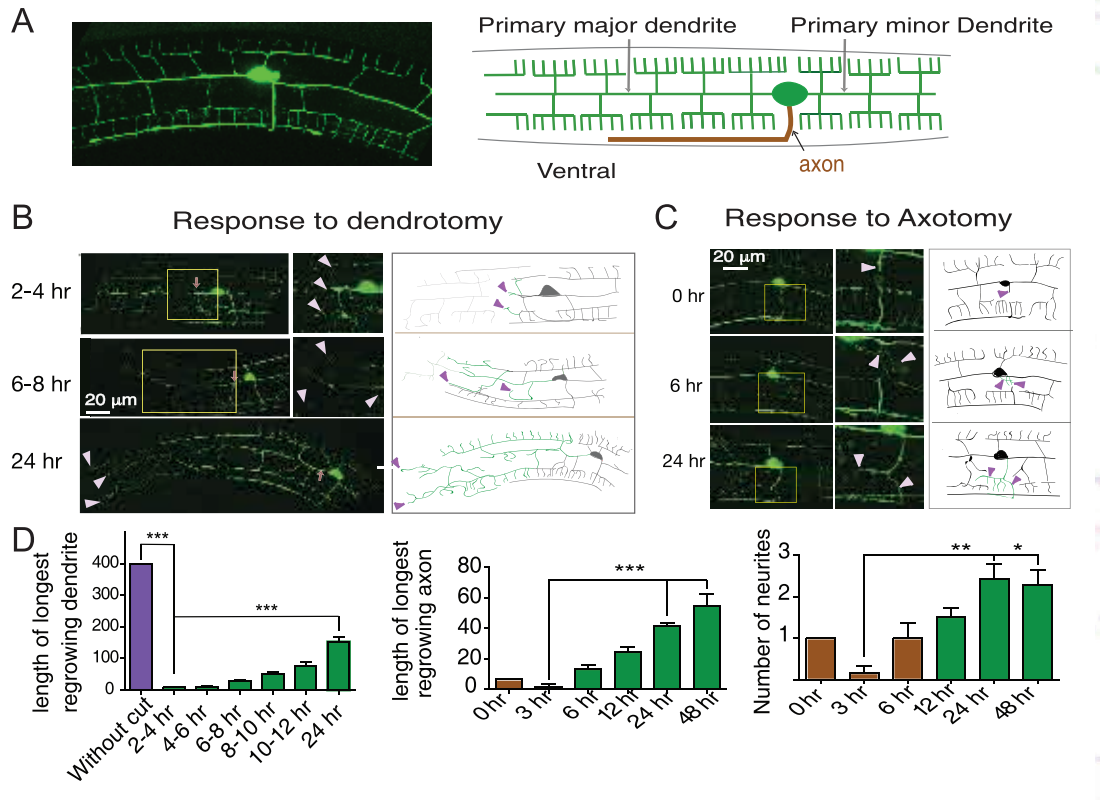
साइटोप्लाज्म से न्यूक्लियस से डाउनस्ट्रीम केनेसेस के माध्यम से अनुवाद को रोकता है। डीएएफ–2 (0) में संवर्धित पुनर्प्राप्ति पूरी तरह से डीएएफ–16 पर निर्भर है। इसके अलावा, हमने पाया कि डीएएफ –16 की अनुपस्थिति में, एल4 और ए3 दोनों चरणों में कार्यात्मक पुनःप्राप्ति प्रभावित होती है। यह संकेत देता है कि डीएएफ –16 पुनर्जनन के लिए महत्वपूर्ण है (चित्र 4). आईआईएस पथवे के अलावा, हमें आरएसकेएस–1(0) में महत्वपूर्ण पुनर्प्राप्ति मिली। एस6 काइनेज डाउनस्ट्रीम काइनेज एएमपीके/एएके–2 को रोकता है और डीएएफ–16 गतिविधि को प्रभावित करता है। हमें आरएसकेएस–1 (0) में कार्यात्मक बहाली एएके–2 पर निर्भर करती है, लेकिन डीएएफ–16 से स्वतंत्र है।

चूंकि दोनों लेट –7 एमआईआरएनए और आईआईएस पाथवे अक्षतंतु उत्थान को रोकते हैं, यह समझना महत्वपूर्ण है कि ये दो कैस्केड कैसे परिवर्तित होते हैं और / या विचलन करते हैं। हमने पाया कि लेट –7 और एक्ट–1 का एक साथ नुकसान सहक्रियात्मक तरीके से कार्यात्मक वसूली को बढ़ाता है। इसके अलावा, एलईटी–7 (0) का नुकसान पुनर्जनन में डीएएफ –16 की आवश्यकता को पूरी तरह से बायपास कर सकता है। इसके अलावा, एकल म्यूटेंट की तुलना में लेट –7 और आरएसकेएस–1 दोनों की कमी वाले कीट में कार्यात्मक बहाली में काफी सुधार होता है। हमारे डेटा से पता चलता है कि अक्षतंतु पुनर्जनन के स्वतंत्र नकारात्मक नियंत्रण हैं और उनके एक साथ हटाने से न्यूरोनल चोट के बाद पुनर्जनन बाधा पर काबू पाने में फायदेमंद हो सकता है।

उद्देश्य 2 बी. मॉडल के रूप में पीवीडी न्यूरॉन का उपयोग करते हुए डेंड्राइट पुनर्जनन का अध्ययन

ठवजी कमदकडेंड्राइट और अक्षतंतु दोनों एक व्यक्ति के जीवन काल के दौरान शारीरिक चोट के प्रति संवेदनशील होते हैं। कई अध्ययनों में हाल ही में एक घायल अक्षतंतु की पुनर्योजी क्षमता को समझने पर ध्यान केंद्रित किया गया है। पी38 एमएपी काइनेज सिग्नलिंग कैसकेड जिसमें डुअल ल्यूसीन ज़िपर काइनेज डीएलके–1 शामिल है, अक्षतंतु पुनर्जनन के लिए आवश्यक है। चक्रीय एएमपी और एमटीओआर सिग्नलिंग अक्षतंतु पुनर्जनन में कारकों को सीमित कर रहे हैं। लेकिन डेन्ड्राइट पुनर्जनन के बारे में कम जाना जाता है।

डेन्ड्राइट पुनर्जनन के तंत्र को समझने के लिए, हमने सी। सेलेगन्स में पीवीडी न्यूरॉन का उपयोग किया, जिसमें ब्रेंकेड डेंड्राइट्स (चित्र 5 ए) है। पीवीडी न्यूरॉन्स कठोर स्पर्श संवेदना के लिए जिम्मेदार हैं। फेमटोसेकंड लेजर का उपयोग करते हुए, हमने इस न्यूरॉन के डेन्ड्राइट्स और एक्सॉन प्रारंभिक खंड (एआईएस) को अलग कर दिया। सेल बॉडी के पास प्राइमरी डेंड्राइट खत्म होने के बाद, हमने 3 घंटे (चित्र 5 बी) पर कट साइट से नई शाखाओं को अंकुरित होते देखा। 24–घंटे तक प्राथमिक डेंड्राइट पुनः प्राप्त हुआ, इसी तरह के प्रक्षेपवक्र के बाद और बिना जटिल पीवीडी (चित्र 5ए) में देखे गए मूल मेनोराह के विपरीत अधिक जटिल शाखा पैटर्न का गठन किया। इन शाखाओं में अक्सर आत्म–परिहार घटना का अभाव था। हमने दो पहलुओं में पुनर्जनन पैटर्न की मात्रा निर्धारित



चित्र–4: (ए–बी) ब्रेंकेड डेंड्राइट्स के साथ पीवीडी न्यूरॉन की कंफोकल इमेज और योजनाबद्ध। (बी) प्राथमिक डेंड्राइट कट डेंड्राइट टिप से नई प्रक्रियाओं को फिर से प्राप्त करता है। (सी) एक्सोटॉमी के बाद, नए न्यूराइट्स उदर तंत्रिका कॉर्ड की ओर बढ़ते हैं। (डी) परिमाणीकरण और डेन्ड्राइट और एक्सोन उत्थान।

की – प्राथमिक डेन्ड्राइट की लंबाई और शाखाओं की संख्या। प्राथमिक डेन्ड्राइट लंबाई में 83.5+64.7 माइक्रोमीटर और 201.1+56.1 माइक्रोमीटर 24–घंटे और 48–घंटे क्रमशः (चित्र 5डी) द्वारा लिया गया। एआईएस को गंभीर रूप देने के बाद 3 घंटे के बाद समीपस्थ अक्षतंतु के पूर्ण त्याग का नेतृत्व किया। इसके बाद एक नई प्रक्रिया का गठन किया गया, जो या तो सेल बॉडी से या निकटवर्ती प्राथमिक डेन्ड्राइट की साइटों से सेल–बॉडी आखिरकार, इन प्रक्रियाओं को उदर तंत्रिका कॉर्ड (चित्र 5सी) के लिए निर्देशित किया गया। यह प्रतिक्रिया एआईएस काटने के बाद मक्खी और कशेरुकाओं में देखी गई पुनरावृत्ति घटना की याद दिलाती है।

डीएलके–1 के नुकसान से प्राथमिक डेन्ड्राइट की पुनः वृद्धि और शाखाओं की संख्या प्रभावित नहीं हुई। इस से पता लगता है कि डेंड्रिट पुनर्जनन डीएलके–1 से आजद है जैसा कि मक्खी में देखा गया है। हमारा भविष्य का लक्ष्य सिग्नलिंग तंत्र की पहचान करना है जो डेन्ड्राइट फिर से विकास के लिए महत्वपूर्ण है। हम इस दिशा के लिए काइनेस को डेन्ड्राइट के लिए प्राथमिकता दे रहे हैं।

प्रस्तुतीकरण

1) अनिंद्य घोष रॉय : एनबीआरसी में 15–18 अक्टूबर, 2018 भारत में ईएमबीओ संगोष्ठी–से लेकर स्मृति तक : आरएनए आधारित नियामक तंत्र 2018 के बीच ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल रिस्टोरेशन आफ्टर न्यूरोनल इंजरी''

2) अनिंद्य घोष रॉय : 2019 फरीदाबाद आरसीबी, दूसरा आरसीबी बायोइमेजिंग स्कूल, "फेम्टोसेकंड लेजर एंड लाइव इमेजिंग मिट द पॉवर ऑफ जेनेटिक्स इन ट्रांसपेरेंट नेमाटोड : इंट्रोनिक कंट्रोल ऑफ एक्सन एंड डेंड्राइट रीजेनरेशन''

3) अनिंद्य घोष रॉय : 2018 जुलाई 2019 को डॉ. बी. आर. अम्बेडकर सेंटर फॉर बायोमेडिकल रिसर्च (एसीबीआर) दिल्ली विश्वविद्यालय में समर अंडरग्रेजुएट रिसर्च प्रोग्राम (एसयूआरपी) के दौरान ''सी. एलिगेंस एंड नर्व रीजेनरेशन स्टडी''

निधिकरण

वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी
एनबीआरसी कोर

सहयोगकर्ता

संध्या कौशिक, टीआईएफआर, बॉम्बे, भारत
सौरव बैनर्जी, एनबीआरसी, भारत
समरजीत पोली, बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता
कविता बाबू, आईआईएसईआर–मोहाली

छात्रों और अध्येता से पुरस्कार

1) आत्रेय बसु : टीएनक्यू इंस्पायरिंग साइंस पुरस्कार 2019 भारत के जीवन विज्ञान में सर्वश्रेष्ठ प्रकाशित वैज्ञानिक पत्र के लिए फाइनलिस्ट।

2) स्वागता डे : इंस्पायर फैकल्टी पुरस्कार 2019

3) स्वागत डे : वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी इंडिया के पूर्व कैरियर की प्रारंभिक संगति 2019

डिग्री से सम्मानित

पल्लवी सिंह राजपूत को एम एससी डिग्री से सम्मानित किया गया था

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



अनिर्बन बासु

कोशिकीय और आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग
पारभासी तंत्रिका विज्ञान विभाग

एसईआरबी– नेशनल पोस्ट–डॉक्टरल अध्येता
डॉ. सुवादीप मल्लिक

पीएचडी के छात्र
शालिनी स्वरूप
अभिषेक कुमार वर्मा
सुराजीत चक्रवर्ती
मीनाक्षी भास्कर
शिवांगी शर्मा

एमएससी छात्र
मसूद अहमद वानी

डीएसटी इंस्पायर अध्येता
श्रीपर्ण मुखर्जी

परियोजना सहायक
इरशाद अकबर
सुजाता देव

तकनीकी सहायक सी
कन्हैया लाल कुमावत

तकनीकी सहायक बी
मनीष डोगरा

न्यूरो–प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को आम तौर पर प्रतिरक्षा, अंतःस्रावी और तंत्रिका तंत्र के बीच बहु दिशात्मक विषम वार्ता के माध्यम से संशोधित किया जाता है। ये विषम वार्ता अक्सर शारीरिक स्तर के साथ–साथ आण्विक और सेलुलर स्तर पर भी होती थी। इंफ्लेमेशन प्रक्रियाओं के बारे में स्थानिक और लौकिक जानकारी को केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) से अवगत कराया जाता है, जहां न्यूरो–प्रतिरक्षा मॉड्यूलेशन शोथ की सीमा और तीव्रता को नियंत्रित करता है। साइटोकाइन्स और कीमोकाइनेस अणु हैं जो शुरू में प्रतिरक्षा प्रणाली में मध्यस्थों के रूप में खोजे गए थे जो विभिन्न प्रकार की प्रतिरक्षा कोशिकाओं और कभी–कभी अन्य कोशिका प्रकारों के बीच संवाद कर सकते हैं। हालांकि, यह जल्द ही स्पष्ट हो गया कि साइटोकिन्स / केमोकाइन केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के प्रमुख कार्यों, जैसे कि भोजन का सेवन, बुखार, न्यूरोएंडोक्राइन विनियमन, दीर्घकालिक औषधि और व्यवहार पर गहरा प्रभाव डालते हैं। पिछले दो दशकों में, भारी मात्रा में शोध से विभिन्न मार्गों का पता चला है जिसके द्वारा तंत्रिका तंत्र और प्रतिरक्षा प्रणाली एक दूसरे के साथ संवाद करते हैं। सीएनएस हार्मोनल और न्यूरोनल मार्गों के माध्यम से प्रतिरक्षा प्रणाली को नियंत्रित करता है, जिसमें सहानुभूति और पैरासिम्पेथेटिक तंत्रिका शामिल हैं। प्रतिरक्षा प्रणाली साइटोकिन्स के माध्यम से सीएनएस को इंगित करता है जो केंद्र और परिधीय दोनों कार्य करता है।

हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान के सवाल न्यूरो–इम्यून अंतःक्रिया की अवधारणा के आसपास घूमते हैं और इसके संभावित नैदानिक अनुप्रयोग पर विचार करते हैं, ताकि इस तेजी से विकसित हो रहे क्षेत्र के साथ–साथ इस क्षेत्र में जागरूकता बढ़े। हम ऐसे नए रास्ते भी तलाश रहे हैं जो मस्तिष्क के विकारों और तंत्रिका तंत्र के रोगों के उपचार में सहायक हो सकते हैं, विशेष रूप से, वे बीमारियाँ, जिनमें विशिष्ट शोथ वाले खंड होते हैं। हम वायरल संक्रमण के एक मॉडल का उपयोग अनुसंधान के इस क्षेत्र को समझने के लिए करते हैं। हम इंफ्लेमेशन मिलियू या (सूक्ष्म पर्यावरण / माइक्रोएन्वायरमेंट) में सिग्नलिंग कैस्केड को बेहतर ढंग से समझने के लिए आईएल–1बीटा जैसे प्रो–इंफ्लेमेटरी साइटोकाइन का भी उपयोग करते हैं।

कई वायरल बीमारियों में माइक्रो आरएनए डिसरेगुलेशन देखा जाता है। आरएनए वायरस अपने लाभ के लिए मेजबान एमआईआरएनए मशीनरी को मॉड्यूलेट करते हैं। जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (जेईवी), एक न्यूरोट्रोपिक आरएनए वायरस को न्यूरॉन या माइक्रोग्लिया में कई एमआईआरएनए में हेरफेर करने की सूचना मिली है। हमारी लैब से हाल ही में किए गए कार्य में जापानी इन्सेफेलाइटिस संक्रमण के बाद मानव तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिकाओं में एमआईआरएनए लक्ष्य जीन परिदृश्य का पता चलता है। हम मानव न्यूरोनल पूर्वज सेल लाइन एचएनएस1 में 84 एमआईआरएनए की एक एमआईआरएनए सरणी और गर्भपात से प्राप्त भ्रूण से अलग प्रोजेनिटर तंत्रिका अग्रदूत कोशिकाओं प्रदर्शन किया। दोनों कोशिकाओं में एचएसए–एमआईआर–9–5पी, एचएसए.एमआईआर–22–3पी, एचएसए–एमआईआर–124–3पी और एचएसए–एमआईआर–132–3पी के कई गुना

डाउन–रेगुलेशन पाए गए। हमने इन एमआईआरएनए के लक्ष्य जीनों के लिए एक सॉफ्टवेयर आधारित खोज की और जैविक मार्गों की तलाश की, जो जीन काफी हद तक नियंत्रित करते हैं। फिर हमने लक्ष्य जीनों को हल किया जो दो या दो से अधिक मार्गों में शामिल हैं। इसके बाद एक जीन इंटरैक्शन नेटवर्क बनाया जाता है। हमने प्रत्येक जीन नेटवर्क के लिए उनके परस्पर संबंध के आधार पर एक बाइनरी मैट्रिक्स का गठन किया। एमएटीएलएबी एल्गोरिथ्म का उपयोग करके प्रत्येक जीन नेटवर्क में विभिन्न मॉड्यूल या समुदायों की पहचान की गई थी। फिर से, ग्राफ सिद्धांत दृष्टिकोण के माध्यम से, हमने नेटवर्क में उनकी भागीदारी गुणांक का विश्लेषण करके हब जीन की पहचान की। हब गेन्स को या तो प्रांतीय (पीढ0.4) या कनेक्टर हब (पीझ0.4) के रूप में वर्गीकृत किया गया था। इसके अलावा, हमने क्यमआरटी.पीसीआर पोस्ट जेईवी संक्रमण और संबंधित एमआईआर–एमआईएमआईसी अभिकर्मक के माध्यम से सेल लाइन और प्राथमिक कोशिकाओं दोनों में हब जीन की अभिव्यक्ति को मान्य किया। एक साथ लिया गया, हमारे निष्कर्ष एनएसपीसी में जेईवी संक्रमण से प्रभावित चार एमआईआरएनए के लक्ष्य जीन नेटवर्क को एकीकृत करते हैं।

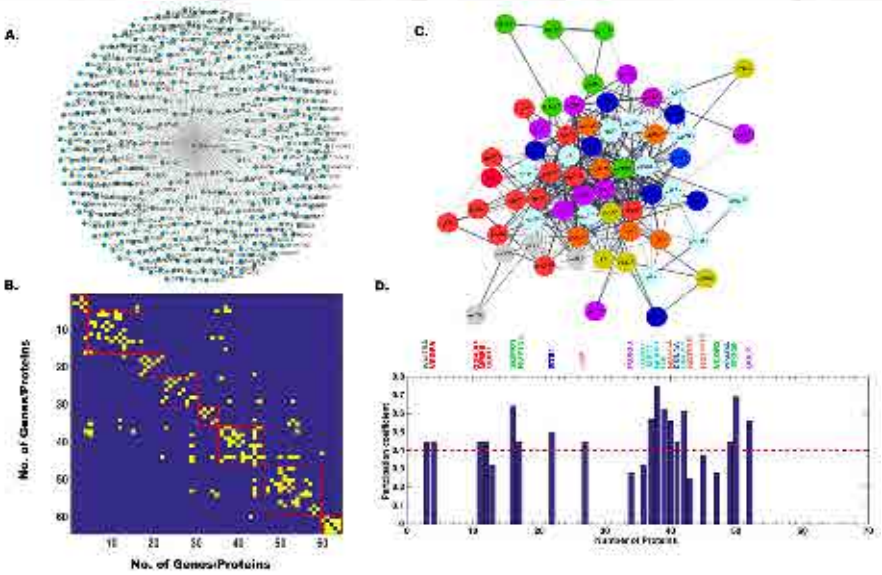
इस अध्ययन में, हम चार एमआईआरएनए के डाउन–रेगुलेशन को संबोधित करते हैं और हमने एमआईआरएनए लक्ष्य जीन का एक प्रोटीन–प्रोटीन इंटरैक्शन नेटवर्क तैयार किया। हमने कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी दृष्टिकोण का भी उपयोग किया है ताकि प्रोटीन इंटरैक्शन मॉड्यूल और हब प्रोटीन के जोड़े से उत्पन्न नेटवर्क का विश्लेषण किया जा सके, जो एनएसपीसी में वायरल संक्रमण के प्रमुख मेजबान कारक हो सकते हैं।

हमारी प्रयोगशाला से एक और हाल में किए गए काम में, हमने एनकेआरएफ गतिविधि के दमन के माध्यम से एमआईआर–301ए को जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण के लिए इंफ्लेमेशन प्रतिक्रिया को नियंत्रित किया है। माइक्रोग्लिया मस्तिष्क का निवासी मैक्रोफेज है जो विभिन्न माइक्रोबियल संक्रमण के बाद न्यूरोप्रोटेक्शन प्रदान करता है।

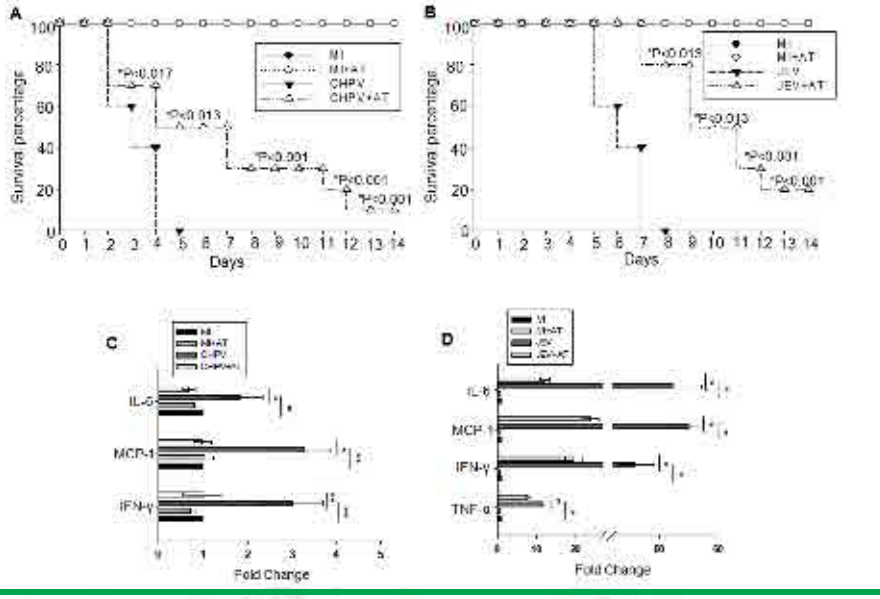
जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (जेईवी) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) पर हमला करता है, जिसके परिणामस्वरूप न्यूरो–शोथ होती है, जो वृद्धि हुई माइक्रोग्लिया सक्रियता और न्यूरोनल मौत की विशेषता के रूप में माइक्रोग्लिया हानिकारक की न्यूरोप्रोटेक्टिव भूमिका को बदल देती है। कई मेजबान कारक, जिनमें माइक्रोआरएनए (एमआईआरएनए) शामिल हैं, वायरस से प्रेरित शोथ को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वर्तमान अध्ययन में, हम प्रदर्शित करते हैं कि एमआईआर–301ए की अभिव्यक्ति जेईवी से संक्रमित माइक्रोग्लिया कोशिकाओं और मानव मस्तिष्क में बढ़ जाती है। एमआईआर–301ए की अधिकता जेईवी–प्रेरित इंफ्लेमेशन प्रतिक्रिया को बढ़ाती है, जबकि एमआईआर–301ए का निषेध पूरी तरह से प्रभावों को उलट देता है। यांत्रिक रूप से, एनएफ–केबी दमनकारी कारक (एनकेआरएफ), एनएफ–केबी सक्रियण के अवरोधक के रूप में कार्य करना जेईवी संक्रमण में एमआईआर–301ए के संभावित लक्ष्य के रूप में पहचाना जाता है। नतीजतन, एनकेआरएफ का एमआईआर–301ए मध्यस्थता निषेध एनएफ–केबी के नाभिकीय अनुवाद को बढ़ाता है, जिसके परिणामस्वरूप प्रवर्धित इंफ्लेमेशन प्रतिक्रिया हुई। इसके विपरीत, एमआईआर–301ए में एनकेआरएफ ओवरएक्प्रेशन ने एनएफ–केबी के नाभिकीय संचय को एक बेसल स्तर तक सीमित कर दिया। हमने यह भी देखा कि जेईवी संक्रमण माइक्रोग्लिया के शास्त्रीय सक्रियण (एम1) को प्रेरित करता है जो कि वैकल्पिक सक्रियण (एम2) को दबाते हुए, प्रिइंफ्लेमेटरी साइटोकिन्स के उत्पादन को संचालित करता है, जो इंफ्लेमेशन प्रतिक्रिया को कम करने में मदद कर सकता है। इसके अलावा, माउस मस्तिष्क में एमआईआर–301ए के विवो उदासीनीकरण में एनकेआरएफ अभिव्यक्ति को पुनर्स्थापित करता है, जिससे इंफ्लेमेशन प्रतिक्रिया, माइक्रोग्लियल सक्रियण और न्यूरोनल एपोप्टोसिस को कम किया जाता है। इस प्रकार, हमारे अध्ययन से पता चलता है कि एमआईआर–301ए की जेईवी–प्रेरित अभिव्यक्ति सकारात्मक रूप से एनकेआरएफ उत्पादन को दबाकर इंफ्लेमेशनप्रतिक्रिया को नियंत्रित करती है, जिसे वायरल से प्रेरित न्यूरो–शोथ के प्रबंधन के लिए लक्षित किया जा सकता है।

हमारी प्रयोगशाला हमेशा बुनियादी अनुसंधान निष्कर्षों को अधिक लागू करने के लिए रुचि रखती है, जिसमें नैदानिक प्रासंगिकता है। हाल ही में हमने पाया है कि हाइपोलिपिडेमिक दवा एटोरवास्टेटिन हिटरोजेनस नाभिकीय राइबोन्यूक्लियो प्रोटीन पर निर्भर तरीके से महत्वपूर्ण एंटी–वायरल गतिविधि दर्शाती है। हमने इस अध्ययन के लिए दो महत्वपूर्ण न्यूरोट्रोपिक वायरस का उपयोग किया है, जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (जेईवी), और चंडीपुरा वायरस (सीएचपीवी)। बच्चों और बुजुर्गों के मामले में वायरस द्वारा केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के आक्रमण की वृद्धि हुई घटनाओं को गंभीर न्यूरोलॉजिकल क्षति और दीर्घकालिक परिणामों में परिणत किया गया है। चूंकि पहले के अध्ययन हेपेटाइटिस सी और डेंगू जैसे फ्लेविविरस के खिलाफ न्यूरोप्रोटेक्शन में एटोरवास्टेटिन (एटी) की प्लेरोट्रॉपिक भूमिका को रेखांकित करते हैं, इसलिए यह अनुमान लगाया गया था कि एटी सीएचपीवी और जेईवी जैसे आरएनए वायरस के खिलाफ न्यूरोप्रोटेटिव एजेंट के रूप में भी काम कर सकता है। दवा से इलाज किए गए वायरस–संक्रमित (बीएएलबी/सी) चूहे के बच्चों की उत्तरजीविता का आकलन करके एटी–मध्यस्थता एंटीवायरल गतिविधि का मूल्यांकन किया गया था। इन विट्रो प्रयोगों के लिए मॉडल के रूप में न्यूरो 2 ए कोशिका लाइन का उपयोग किया गया था। एटी उपचार के अधीन कोशिकाओं को सीएचपीवी और जेईवी द्वारा संक्रमित किया गया था और इसके बाद इम्यूनोब्लॉटिंग तकनीक और इम्यूनोफ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी द्वारा ईआर तनाव–संबंधी और एपोप्टोसिस–संबंधित प्रोटीन का मूल्यांकन किया गया। वायरल जीनोम के साथ मेजबान प्रोटीन की बातचीत का मूल्यांकन आरएनए–सीओ–आईपी द्वारा किया गया था। एटी उपचार ने एचएनआरएनपीसी–आश्रित तरीके से सीएचपीवी और जेईवी संक्रमणों के खिलाफ महत्वपूर्ण एंटी–वायरल गतिविधि का प्रदर्शन किया। वायरल जीनोम–एचएनआरएनपीसी इंटरैक्शन को एटी एक्शन पर निरस्त पाया गया। वायरल संक्रमण के जवाब में न्यूरॉन्स द्वारा प्रिइंफ्लेमेटरी साइटोकिन्स के स्राव को कम करने के लिए एटी भी मनाया गया था। इसके अलावा, एचएनआरएनपीसी–निर्भर तरीके से वायरस–प्रेरित एमआईआर –21 अपचयन को निरस्त करके न्यूरोनल मौत को कम करने

के लिए एटी ट्रीटमेंट का भी प्रदर्शन किया गया। इस प्रकार यह अध्ययन सीएचपीवी और जेईवी संक्रमणों के खिलाफ एंटीवायरल के रूप में एटी की संभावित उम्मीदवारी का सुझाव देता है।



चित्र–1: एमआईआर–9–5पी लक्ष्य जीन नेटवर्क, जीन नेटवर्क में प्रतिरूपकता / समुदाय का पता लगाने और भागीदारी गुणांक के आधार पर हब जीन की पहचान को दर्शाने वाला नेटवर्क विश्लेषण



चित्र 2: एटोरवास्टेटिन–उपचार ने चूहों के अस्तित्व को बढ़ा दिया और परिणामस्वरूप वायरस–प्रेरित न्यूरोइन्फ्लेमेशन का संशोधन हुआ।

प्रकाशन

1. ए ओझा, ए भसीम$, एस मुखर्जी$, जी के अन्नपूर्णा, टी भकुनी, आई अकबर, टी सेठ, एन के विक्रम, एस व्रती, बासु ए, एस भट्टाचार्य, पी गुच्छैत (2019) प्लेटलेट फैक्टर 4 प्रमोट्स रेपिड रेप्लीकेशन, एंड प्रपोगेषन ऑफ डेंगू एंड जैपनीज एंसेफिलाइटिस वायरसेज़। ई बायो मेडिसिन 39: 332 – 347 (एबी$, और एसएम$ समान योगदानकर्ता, इस संचार में बताए गए सभी जेई वायरस से संबंधित पशु अध्ययन एबी# के पर्यवेक्षण के तहत एनबीआरसी में एसएम और आईए द्वारा किया गया है)
2. एस मुखर्जी, एन सेनगुप्ता, ए चौधरी, आई अकबर, एन सिंह, एस चक्रबर्ती, ए आर सूर्यवंशी, ए भट्टाचार्य एंड बासु ए (2018) पीएलवीएपी एंड जीकेएन3 आर टू क्रिटिकल होस्ट सेल रिसेप्टर्स विच फैसिलिटेट जापानीस एंसेफेलाइटिस वायरस एंट्री इनटू न्यूरोन्स। साइंटिफिक रिपोर्ट 8 (1) : 11784.
3. ए के वर्मा, टी एस वाघमारे, जी आर जैचक, एस सी फिलखाना, डी एस रेड्डी एंड बासु ए (2018) नाइट्रोस्पोरेसाइन एमेलियोरेट्स चंडीपुरा वायरस इंड्युस्ड इंफ्लेमेटरी रिस्पोंस इन सीएनएस बाय एनएफकेबी

इनएक्टिवेशन इन माइक्रोग्लिया। पीएलओएस नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज 127 (7) : ई0006648

4. ए के वर्मा, एस घोष, एंड बासु ए (2018) चंडीपुरा वायरस इंड्युस्ड न्यूरोनल एपोप्टोसिस बाय कैल्षियम सिग्नलिंग मेडिएटेड ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस। फ्रंट माइक्रो बायोल; 9 : 1489. डीओआई : 10.3389/fmicb.2018.01489.

5. एस स्वरूप, ए महादेवन, एस के शंकर, वाई के अदलखा एंड बासु ए (2018) एचएसपी60 क्रिटिकली रेगुलेट्स एंडोजीनस आईएल–1बीटा प्रोडक्शन इन एक्टिवेटेड माइक्रोग्लिया बाय स्टीमुलेटिंग एनएलआरपी3 इंफ्लेमेसम पथवे। जे न्यूरोइंफ्लेमेशन 15(1) : 177. डीओआई : 10. 1186/एस12974–018–1214–5.

प्रस्तुतीकरण

1. ए बासु (2019) एमर्जिंग और री–एमर्जिंग वाले वायरल रोग : मेजबान प्रतिरक्षा और चिकित्सीय हस्तक्षेप। सोनारपुर महाविद्यालय, राजपुर, साउथ 24 परगना, 26 मार्च।

2. ए बासु (2019) एमर्जिंग और री–एमर्जिंग वाले वायरल रोग : मेजबान प्रतिरक्षा और चिकित्सीय हस्तक्षेप। लेडी ब्रेबॉर्न कॉलेज, कोलकाता, 25 मार्च. (डीबीटी स्टार कॉलेज कार्यक्रम के तहत विशेष व्याख्यान)

3. ए बासु (2019) इंटरल्यूकिन –1बीटा–एचएसपी60 का अक्ष मॉड्यूलेशनः न्यूरो–इंफ्लेमेशन स्थितियों को संशोधित करने के लिए एक संभावित चिकित्सीय लक्ष्य। एसएनसीआई की 32वीं वार्षिक बैठक, फार्माकोलॉजी विभाग, जेएसएस कॉलेज ऑफ फार्मेसी, मैसूरु, 14–16 मार्च।

4. ए बासु (2019) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंग : प्रोमिसिंग स्ट्रेटेजी टू डेवलप थैरेपी अगेंस्ट वायरल इंफेक्शन्स। फ्रंटियर्स इन हेल्थ साइंसेस पर राष्ट्रीय सम्मेलन, चिकित्सा विज्ञान संस्थान, बीएचयू, वाराणसी, 11–12 मार्च।

5. ए बासु (2019) न्यूरो–इंफ्लेमेशन एक तंत्र और चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में। आईबीआरओ–एपीआरसी एसोसिएट स्कूल, इग्नू, अमरकंटक, 3–9 मार्च।

6. ए बासु (2019) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ भविष्य की दवा विकास कार्यनीति। सीसीएमबी हैदराबाद, 27 फरवरी।

7. ए बासु (2018) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ चिकित्सा विकसित करने की वचनबद्ध ता। सेंटर फॉर लीवर रिसर्च, स्कूल ऑफ डाइजेस्टिव एंड लीवर डिजीज, आईपीजीएमई और आर, कोलकाता, 24 दिसंबर।

8. ए बासु (2018) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ भविष्य की दवा विकास कार्यनीति। सी–सीएएमपी, बैंगलोर लाइफ साइंस क्लस्टर, 14 दिसंबर।

9. ए बासु जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण के बाद तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिका प्रतिक्रिया का (2018) मॉडुलन। सीआईडीआरःआईआईएससी,13 दिसंबर।

10. ए बासु (2018) होस्ट माइक्रोआरएनएः जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में एंटीवायरल प्रतिरक्षा का एक महत्वपूर्ण न्यूनाधिक। संक्रामक रोगों पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, आरसीबी और जामिया हमदर्द, 12–14 नवंबर।

11. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीतः बेंच से बेडसाइड तक। फ्रंटियर्स इन बायोटेक्नोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता, 12 अक्टूबर।

12. ए बासु (2018) न्यूरोट्रोपिक वायरल इंफेक्शन पर्टर्ब्स ब्रेन एंडोजेनस रिपेयरिंग मैकेनिज्म। माइक्रोबायोलॉजी में आधुनिक रुझान, माइक्रोबायोलॉजी विभाग, सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता, 11 अक्टूबर।

13. ए बासु (2018) इंटरल्यूकिन –1बीटा, संक्रमण और शोथ के बीच एक साइटोकिन। इम्यूनोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, और स्कूल ऑफ बायोइंजीनियरिंग, एसआरएम यूनिवर्सिटी, चेन्नई, 26–28 सितंबर।

14. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीत : बेंच से लेकर बेडसाइड तक, इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर न्यूरोइम्यूनोलॉजी (आईएसएनआई) –2018, वर्कशॉप 6, सीएनएस संक्रमण, ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया, 27–31 अगस्त।

15. ए बासु जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण के लिए तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिका प्रतिक्रिया। एनसीआर–बायोटेक क्लस्टर की बैठक, आरसीबी, फरीदाबाद, 29 जून।

16. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीत : रोगजनन से चिकित्सा तक। समर अंडरग्रेजुएट रिसर्च प्रोग्राम– 2018, एसीबीआर, दिल्ली विश्वविद्यालय,1 जून।

निधिकरण

1) माइक्रोआरएनए एज़ ए पोटेंशियल थैराप्यूटिक टारगेट इन न्यूरो–ट्रॉपिक वायरल इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग के टाटा इनोवेशन फैलोशिप (बीटी/एचआरडी/35/01/02/2014) (01.04.2018 से शुरू, दो वर्ष के लिए)

2) माइक्रोआरएनए मेडिएटेड रेगुलेशन ऑफ न्यूरल स्टेम प्रोजेनिटर सेल फैट इन न्यूरोट्रॉपिक फ्लैविवायरल इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी/

पीआर22341/एमईडी/122/55/2016) तीन वर्षों के लिए 29/12/2017 से आरंभ करना।

3) अंडरस्टैंडिंग द थेराप्यूटिक रोल ऑफ एडल्ट स्टेम सेल डेरिव्ड एक्सोसोम इन कॉम्बैटिंग वायरस इंड्यूस्ड न्यूरोडिजनरेटिव डिजीज (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी/पीआर 15984/एमईडी/31/325/2015) तीन वर्षों के लिए 20/03/2018 से आरंभ करना।

4) डेसिफ़ेरिंग एंटीवायरल प्रॉपर्टीज ऑफ स्टेटिंस अगेंस्ट जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी/पीआर 27796/एमईडी/29/1301/2018) दो वर्षों के लिए 26/12/2018 से आरंभ करना।

5) एलुसीडेटिंग द रोल ऑफ लॉग नॉन कोडिंग आररएनए (आईएनसीआरएनए) इन न्यूरोनल सेल डैथ ड्यूरिंग जापानी इंसेफेलाइटिस (जेई) (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी/पीआर126590/एमईडी/122/113/2017) तीन वर्षों के लिए 05/03/2019 से आरंभ करना।

सहयोगकर्ता

अर्पण बनर्जी, पंकज सेठ और दिपांजन रॉय, एनबीआरसी

सुनीत सिंह, इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, बीएचयू, वाराणसी।

सुधांशु व्रती, प्रसेनजीत गुच्छैत, मंजुला कालिया और अरूप बनर्जी, आरसीबी, एनसीआर बायोटेक क्लस्टर, फरीदाबाद

अनीता महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर

विवेक शर्मा, जीव विज्ञान विभाग, बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस पिलानी, हैदराबाद कैम्पस, हैदराबाद

पुरस्कार

बसंती देवी अमीर चाँद पुरस्कार, आईसीएमआर 2017

(अक्टूबर 2018 में घोषित) अमेरिकन अकादमी ऑफ़ माइक्रोबॉयोलाजी (एएएम)
2019 में फ़ेलोशिप के लिए चुने गए

डॉ. वाई एस नारायण राव ओरेशन अवार्ड आईसीएमआर 2018

छात्र को पुरस्कार

सुरोजीत चक्रवर्ती को आरसीबी और जामिया हमदर्द द्वारा आयोजित, संक्रामक रोगों पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर का पुरस्कार मिला, 12–14 नवंबर 2018

डिग्री प्रदान की गई

शालिनी स्वरूप (पीएचडी)
अभिषेक वर्मा (एमएससी और पीएचडी)

मल्टी मोडल न्यूरोइमेजिंग का उपयोग करते हुए न्यूरो–कॉग्निटिव नेटवर्क की प्रक्रियाएं



अर्पण बनर्जी

कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस विभाग
संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान विभाग
सिस्टम न्यूरोसाइंस विभाग
ट्रांसलेशनल न्यूरोसाइंस विभाग

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

पीएचडी के छात्र
अनद्य पाठक
नीरज कुमार
रितू मोनी बोरा
प्रियंका घोष
जी. विनोद कुमार
निशा चेतना शास्त्री

एमएससी छात्र
कीर्ति सलूजा

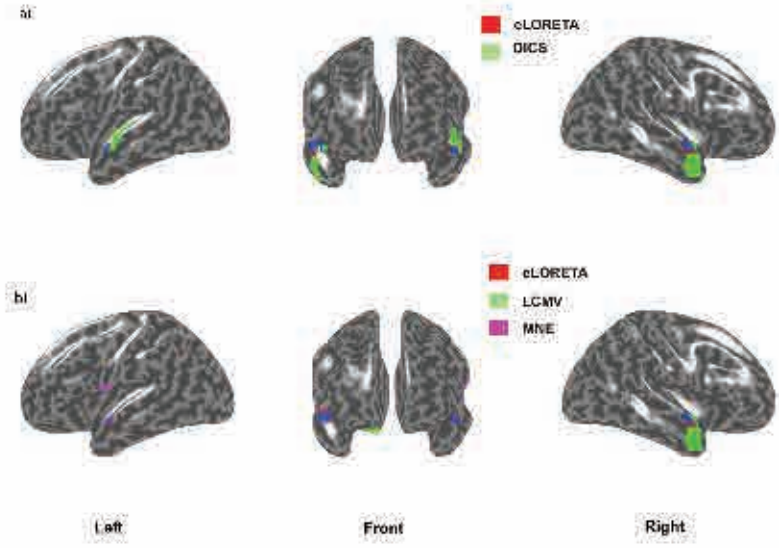
परियोजना सहायक
श्रेय दत्त
सिद्धार्थ तलवार

संज्ञानात्मक मस्तिष्क गतिकी प्रयोगशाला (सीबीडीएल) अनाक्रामक न्यूरो इमेजिंग उपकरणों जैसे ईईजी, एमईजी, टीएमएस और एफएमआरआई का प्रयोग करके मौलिक और स्थानांतरीय शोध कार्य में संलग्न है। हमारे पास शोध के दो विषय हैं : 1. एमईजी / ईईजी और एफएमआरआई रिकॉर्डिंग हेतु नवीन शोध योजनाओं का पता लगाना और उनमें नवाचार करना एवं 2. मिर्गी में संज्ञानात्मक कमी का अध्ययन करना और इस परियोजना के उद्देश्यों का अनुसरण करते हुए स्पीच परसेप्शन तथा विशेष रूप से बहु संवेदी एकीकरण से संबंधित विविध कार्यात्मक नेटवर्कों का पता लगाना। यहां हम अप्रैल 2018 – मार्च 2019 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 इन परियोजनाओं की समझ विकसित करना व्यापक लक्ष्य है। हमने इससे संबंधित क्षेत्रों की तीन परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित किया है, जिनमें ईईजी/एमईजी से कॉर्टिकल स्रोत स्थानीयकरण के लिए कुशल उपकरण डेटा निर्धारण करना, टोनल लयबद्ध उतेजना से उत्पन्न न्यूरोनल एंट्रेंमेंट का स्पशटेम्पोरल निरूपण तथा मानव मस्तिष्क की रेस्टिंग स्टेट की गतिविधि के मल्टीस्केल मॉडल का अन्वेषण करना।

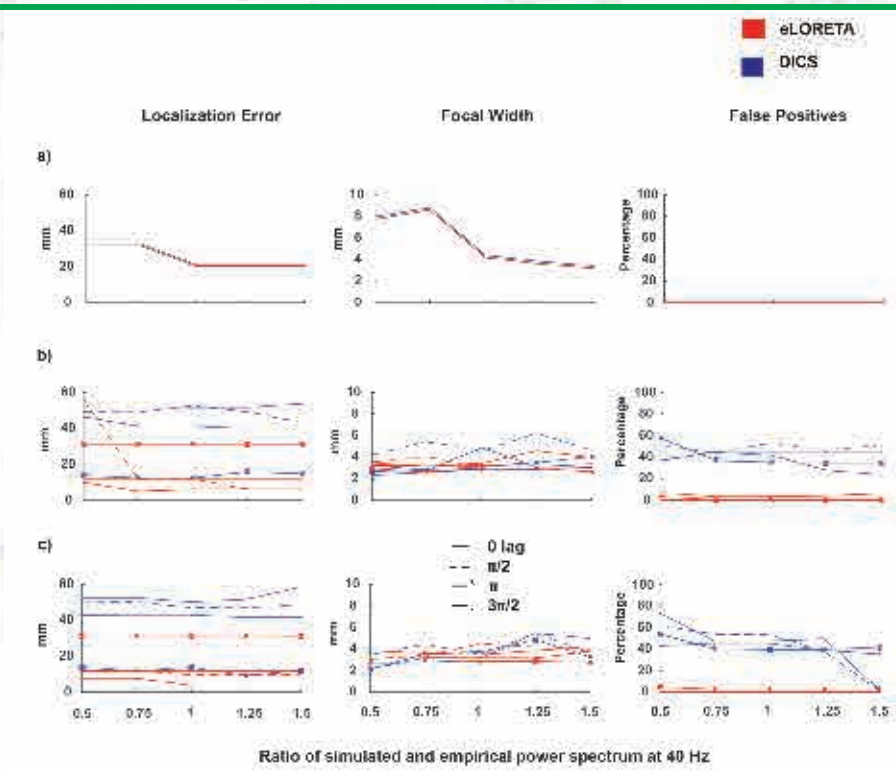
परियोजना 1 : वर्तमान स्रोत घनत्व विधियों और बीम फॉर्मर दृष्टिकोणों का उपयोग करके अंतर्निहित मस्तिष्क दोलनों का अनुमान लगाने वाले स्रोतों का मात्रात्मक मूल्यांकन

इलेक्ट्रो–एन्सेफेलोग्राम (ईईजी) और मैग्नेटो–एनसेफेलोग्राम (एमईजी) से रिकॉर्ड मस्तिष्क के दोलन मानव व्यवहार के न्यूरोफिज़ियोलॉजिकल तंत्र पर प्रकाश डालते हैं। हालांकि, कॉर्टिकल प्रोसेसिंग पर जानकारी निकालने के लिए, शोधकर्ताओं को स्रोत स्थानीयकरण विधियों पर निर्भर होना होता है, जिन्हे करंट डेंसिटी एस्टीमेट उदाहरणार्थ एक्सएक्ट लौ रेसोलुशन एलटेक्ट्रोमग्नेटिक टोमोग्राफी (इलोरेटा), मिनिमम नॉर्म एस्टीमेट (ऍमअनइ), और बीमफोरमर जैसे की डायनामिक इमेजिंग ऑफ़ कोहेरेंट सोर्सेस (डीआईसीआस) और लीनारल्य कन्स्ट्रैनेड मिनिमम वरियन्स (अलसीऍमवि) में वर्गीकृत किया जा सकता है। ये एल्गोरिदम व्यवहार के न्यूरोइमेजिंग अध्ययनों के दौरान निरंतर और क्षणिक प्रतिक्रियाओं में अंतर्निहित मस्तिष्क गतिविधि के एक वितरित नक्शे का उत्पादन करते हैं। दूसरी ओर, बहुत कम तुलनात्मक विश्लेषण किए गए हैं जो इन तरीकों की ''बुनियादी सच्चाई का पता लगाने'' की क्षमताओं का मूल्यांकन करते हैं। इस प्रोजेक्ट ने दो–आयामी दृष्टिकोण का उपयोग करके कोर्टेक्स में स्पेक्ट्रल घटना जनरेटर के स्रोतों के आकलन में विश्वसनीयता का मूल्यांकन किया। सिमुलेटेड ईईजी डेटा तथा बिंदु द्विध्रुव और वितरित द्विध्रुव उपयोग स्रोत स्थानीयकरण के इन तरीकों में से प्रत्येक की सटीकता और संवेदनशीलता को मान्य करने के लिए किया जाता है (चित्र 1)। (चित्र 2) पहले से ही ज्ञात विभिन्न स्रोतों की स्थानीय करण त्रुटि, फोकल चौड़ाई तथा फॉल्स पॉजिटिव अनुपात की तुलना

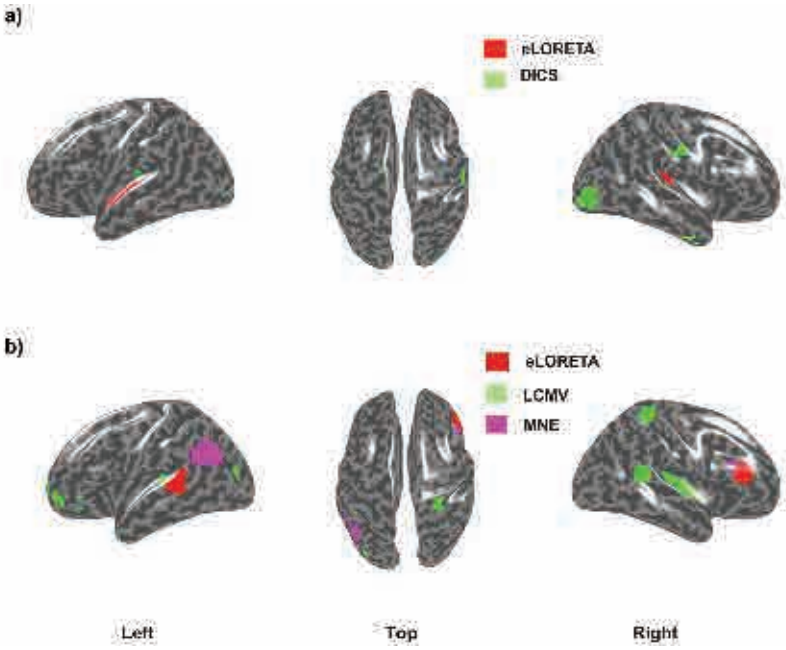
करके तकनीकों की क्षमताओं का परीक्षण किया गया। मानव प्रतिभागियों में श्रवण स्थिर स्थिति प्रतिक्रियाओं (एएसएसआर) के दौरान अनुभवजन्य ईईजी डेटा का उपयोग स्रोत स्थानीयकरण (चित्र 3) की वितरित प्रकृति की तुलना करने के लिए किया गया था। सभी तरीकों को शोर परिदृश्यों के लिए अनुकूल संकेत में बिंदु स्रोतों की प्राप्ति करने में सफल रहे और छद्म धनात्मकता को नजरअंदाज किए जाने पर उच्च हिट दर प्राप्त कर सकते हैं। दिलचस्प बात यह है कि, फोकल एक्टिवेशन मैप एलसीएमवी और डीआईसीएस ईएलओआरईटीए से तुलना करके बनता है, जबकि छद्म धनात्मक पर नियंत्रण ईएलओआरईटीए में बहुत बेहतर है। बाद में प्रत्येक विधि की कमियां और ताकत को विस्तृत चर्चा के साथ प्रकट किया जाता है कि अनुभवजन्य आवश्यकताओं के आधार पर तकनीक का चयन कैसे किया जाए।



चित्र 1: ईएलओआरईटीए (लाल) बनाम डीआईसीएसस स्रोत स्थानीयकरण (हरा) वितरित द्विध्रुवीय स्रोत उत्पन्न संकेतों पर आवृत्ति–लॉक विश्लेषण दोनों विश्लेषणों से ओवरलैपिंग क्षेत्रों को पीले रंग में चित्रित किया गया है और सिमुलेटेड द्विध्रुवीय प्लेसमेंट के लिए उपयोग किए जाने वाले स्थानों को नीले रंग में चित्रित किया गया है। रेस्टिंग स्टेट में अंतःस्थापित सिमुलेटेड डाटा पर इलोरेटा का उपयोग किया जाता है, जहाँ प्रत्येक गोलार्ध से उत्पन्न नकली संकेतों में 0 चरण अंतराल था। डीआईसीएस के लिए, दाएं गोलार्ध से सिम्युलेटेड सिग्नल में बाएं गोलार्ध से संकेत के लिए संबंध का एक चरण अंतराल था। ईईजी में स्थित साइनसोइडल और रेस्टिंग (Resting) स्थिति ईईजी के बीच 40 हर्ट्ज पर पावर स्पेक्ट्रम का अनुपात हमारे अनुभवजन्य परिणामों में पाए गए अनुपात के समान चुना गया था। बी) ईएलओआरईटीए (लाल), एलसीएमवी (हरा) और एमएनई (बैंगनी) समय–लॉक विश्लेषण का उपयोग करके उत्पन्न स्रोत। कोई अतिव्यापी क्षेत्र नहीं पाए गए। परिणाम प्रत्येक गोलार्ध से गॉसियन पल्स के बीच 0 समय अंतराल परिदृश्य को इंगित करते हैं। नकली द्विध्रुवीय स्रोतों के लिए भौतिक रूप से यथार्थवादी एसएनआर 25 डीबी को इस उदाहरण के लिए चुना गया था।



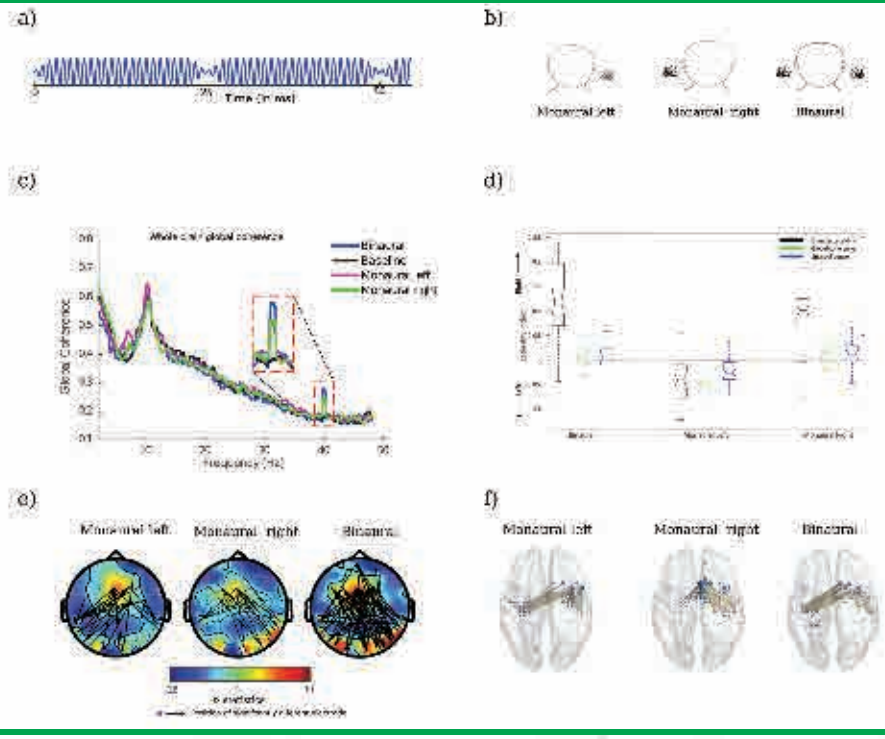
चित्र 2: स्थानीयकरण त्रुटि, फोकल चौड़ाई, छद्म धनात्मक और हिट दर प्रतिशत के लिए (ए) एकल द्विध्रुवीय (बी) दो बिंदु द्विध्रुवीय और (ग) वितरित एलोलिटा (लाल) और डीआईसीएस (नीला) के लिए मापा गया। स्रोत स्थानीयकरण 0, $\mu/2$, μ और $3\mu/2$ के विभिन्न सिम्युलेटेड चरण लैग्स में सभी पावर अनुपात (एक्स अक्ष) के लिए किया गया था।



चित्र 3: 40 हर्ट्ज श्रवण स्थिर स्थिति प्रतिक्रिया (एएसएसआर) ख) घटना संबंधित क्षमता (ईआरपी) के एन100 घटक के लिए अंतर्निहित काफी सक्रिय कॉर्टिकल स्रोतों के बाएं, ऊपर और दाएं दृश्य। लाल रंग के क्षेत्र ईएलओआरईटीए से अनुमानित स्रोत दिखाते हैं जबकि हरे रंग के क्षेत्र ए) डीआईसीएस और बी) एलसीएमवी विश्लेषण से अनुमानित स्रोत दिखाते हैं। बी) में गुलाबी क्षेत्र) एमएनई स्रोत स्थानीयकरण परिणाम दिखाते हैं।

परियोजना 2 : लयबद्ध टोनल उत्तेजना के लिए श्रवण स्थिर स्थिति प्रतिक्रियाओं (एएसएसआर) के कार्यात्मक मस्तिष्क नेटवर्क के असममित संगठन।

कई इलेक्ट्रोएन्सेफलोग्राम (ईईजी) अध्ययनों से पता चला है कि आवधिक श्रवण उत्तेजना द्वारा उत्तेजना आवधिक मस्तिष्क की प्रतिक्रिया को समान आवृत्ति (चित्र 4ए) के रूप में प्रकट करती है, जिसमें 40 हर्ट्ज अधिकतम प्रतिक्रिया करती है, और 40 हर्ट्ज श्रवण स्थिर–स्थिति प्रतिक्रिया या 40 हर्ट्ज एंट्रेमंट के रूप में जाना जाता है। एएसएसआर को श्रवण प्रसंस्करण के एक संभावित मार्कर के रूप में सिद्ध किया गया है। मानव श्रवण प्रणाली पर उभरते साक्ष्य बताते हैं कि श्रवण कार्यों को पार्श्वकृत किया जाता है। कई साक्ष्य इस तथ्य की पुष्टि करते हैं कि मानव भाषण के प्रसंस्करण में शामिल तंत्रिका कार्य बाएं गोलार्द्ध की ओर से पक्षपाती हैं, हालांकि, टोनल उत्तेजनाओं के प्रसंस्करण को दाहिने (ऑडिटरी कॉर्टेक्स) में अधिक स्पष्ट किया जाता है। वर्तमान अध्ययन में, हम बड़े पैमाने पर कार्यात्मक नेटवर्क के पार्श्वकरण की जांच करते हैं जो आवधिक श्रवण उत्तेजनाओं की सूचना प्रसंस्करण का समर्थन करता है। हम रेस्टिंग, द्विसदनीय और दोनों मोनोरल श्रवण उत्तेजना



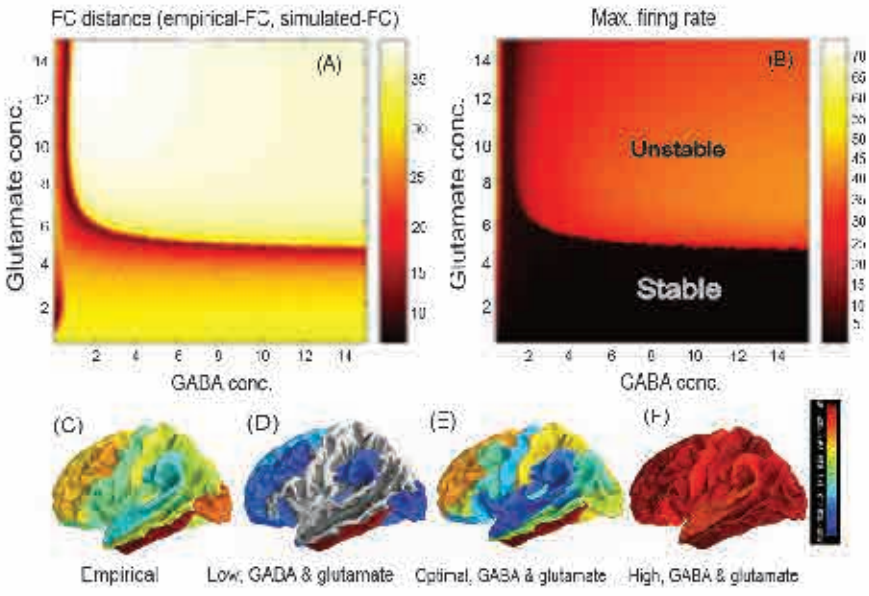
चित्र 4: (ए) श्रवण उत्तेजना और (बी) विभिन्न उत्तेजना की स्थिति। (सी) समूह स्तर के वैश्विक सुसंगतता स्पेक्ट्रा (डी) विभिन्न नेटवर्क उपायों (ई) उप–नेटवर्क विश्लेषण के साथ सेंसर–स्तर पर युग्मक काल्पनिक भाग का उपयोग करते हुए और (च) मोनोऑरल बांएं, मोनोऑरल दाएं और द्विसंयोजक स्थिति। इसके दौरान स्रोत के समतुल्यता के साथ उप–नेटवर्क विश्लेषण में।

(चित्र 4बी) के दौरान 21 स्वस्थ स्वयंसेवकों से ईईजी डेटा एकत्र करते हैं। समय–समय पर उत्तेजना की अवधि (चित्र 4 ए) के दौरान 1 चक्र की आवृत्ति पर शुद्ध स्वर 40 चक्र एक सेकंड में प्रस्तुत किए गए थे। हमने विभिन्न उत्तेजना स्थितियों में 40 हर्ट्ज स्पेक्ट्रल को पाने के लिए मल्टी–टेपर पावर स्पेक्ट्रल विश्लेषण किया। हमने वितरित स्कैल्प सेंसर स्थानों में 40 हर्ट्ज पर प्रकरण की शक्ति की वृद्धि देखी। इसके बाद, बड़े पैमाने पर मस्तिष्क नेटवर्क की उपस्थिति की पहचान करने के लिए ग्लोबल कोहेरेन्स का उपयोग करते हुए हम विशेष रूप से 40 हर्ट्ज पर ग्लोबल कोहेरेन्स के कार्य–विशिष्ट वृद्धि का पता लगाते हैं जो मोनोऑरल और बाइन्यूरल स्थितियों में बड़े पैमाने पर न्यूरोनल नेटवर्क के प्रवेश को दर्शाता है (चित्र 4सी.ई) । इसके बाद, उप–नेटवर्क का पता लगाने के लिए जोड़ीदार इमेजिनरी कोहेरेन्स का मापन किया गया (चित्र 4ई)। सेंट्रो–फ्रंटल, पराइटोऑक्सिपिटल और टेम्पोरल सेंसर्स की द्विपक्षीय दीर्घावधि की परस्पर क्रिया काफी सार्थक थी। सभी इंटरएक्टिंग चैनल जोड़ी में कारण प्रभाव को पहचानने के लिए हमने ग्रेंजर कैजुअलिटी (जीसी) विश्लेषण को नियोजित किया। मोनोरल और द्विसंयोजक दोनों स्थितियों में, जीसी दाहिने टेम्पोरल क्षेत्र से फ्रंटल क्षेत्र के प्रभाव का पता लगाया। हेमिस्फेरिक विश्लेषण में मोनोरल उत्तेजनाओं (चित्र 4 डी) के प्रसंस्करण में इप्सिलैटरल प्रभुत्व को स्पष्ट किया गया। हमने दिखाया कि एक स्थानीय प्रतिक्रिया के बजाय, बड़े पैमाने पर एकीकरण में सबसे अधिक विषमता देखी गई।

अंत में, स्रोत स्तर पर मौजूद उत्तेजना विशिष्ट नेटवर्क की पहचान करने के लिए हमने पूरे मस्तिष्क कनेक्टिविटी विश्लेषण का प्रदर्शन किया। स्रोत नेटवर्क विश्लेषण से, हमने पाया कि दाएं गोलार्ध में नोड्स की उत्तेजना की स्थिति की परवाह किए बिना बाएं गोलार्ध में हमेशा की तुलना में अधिक था, हालांकि, आएं मोनो ओरल के दौरान बाईं गोलार्ध में नोड्स की संख्या बाइन्युरल और दाएं मोनो ओरल की तुलना के दौरान अधिक थी। हमने हर प्रकार की उत्तेजना की स्थिति के दौरान पाया, प्रमुख नोड्स टेम्पोरल गायरी और फ्रंटल गायरी हैं, जो सेंसर स्तर के परिणाम (चित्र 4एफ) के अनुरूप था। इसके अलावा, विभिन्न श्रवण स्थितियों के दौरान परस्पर क्रिया का एक अलग सेट मौजूद है। अंत में, सेंसर और स्रोत स्तर पर कनेक्टिविटी विश्लेषण से 40 हर्ट्ज एएसएसआर के दौरान दाएं गोलार्ध प्रभुत्व का पता चला है जो आने वाली ध्वनि के पिच प्रसंस्करण से जुड़ी टेम्पोरल नियमितताओं के प्रसंस्करण का परिणाम हो सकता है।

परियोजना 3 मल्टीस्केल डायनेमिक माध्य क्षेत्र (एमडीएमएफ) रूपरेखा स्वास्थ्य और बीमारी में स्थानीय कॉर्टिकल एक्साइटरी–इनहिबिटरी न्यूरोट्रांसमीटर होमोस्टेसिस के साथ रेस्टिंग स्टेट में मस्तिष्क की गतिशीलता से संबंध।

मानव मस्तिष्क की सहज न्यूरोनल गतिविधि अत्यधिक संरचित स्पेशियो टेम्पोरल पैटर्न को दिखाती है, जिसे रेस्टिंग स्टेट नेटवर्क के रूप में नामित किया गया है। पिछले न्यूरो–कम्प्यूटेशनल अध्ययनों में न्यूरोनल एनसेंबल्स (गतिशील माध्य क्षेत्र दृष्टिकोण का उपयोग करके) के साथ सहज रेस्टिंग स्टेट गतिविधि का संबंध स्थापित किया है और मस्तिष्क के इस पैटर्नयुक्त सहज आराम गतिविधि पर स्थानीय निरोधात्मक–उत्तेजक संतुलन के प्रभाव को दिखाया है। लेकिन, पूरे मस्तिष्क नेटवर्क संगठन पर न्यूरोट्रांसमीटर गतिकी की भूमिका अस्पष्टीकृत है। अनुभवतः न्यूरोट्रांसमीटर परिवर्तनों की निगरानी और एक साथ बोल्ड गतिकी कैप्चर करना वर्तमान न्यूरोइमेजिंग तकनीकों के दायरे से परे है। हम तर्क देते हैं कि तंत्रिका के पॉसिबल मैकेनिज्म जैसे को शारीरिक संस्था के मल्टीपल स्केल अर्थात चयापचय और अन्तर्ग्रथनी सांद्रता जीएबीए (गामा–एमिनोब्यूट्रिक एसिड)/ग्लूटामेट में परिवर्तन संभव का परीक्षण करने के लिए पूरे मस्तिष्क कम्प्यूटेशनल मॉडल एक आकर्षक मंच प्रदान करते है। हम मल्टीस्केल डायनेमिक माध्य क्षेत्र (एमडीएमएफ) फ्रेमवर्क का परिचय देते हैं, जो कि न्यूरोट्रांसमीटर सांद्रता के एक फ़ंक्शन के रूप में सिनैप्टिक



चित्र 5: गाबा और ग्लूटामेट सांद्रता के एक कार्य के रूप में एफसी दूरी और न्यूरोनल फायरिंग। (ए) एफसी दूरी : काले रंग का क्षेत्र अत्यधिक समान (कम एफसी दूरी) का प्रतिनिधित्व करता है और पीले रंग का क्षेत्र अनुभवजन्य आरएस–एफसी और मॉडल–जनित एफसी के बीच दूर समानता (उच्च एफसी दूरी) को दर्शाता है। गाबा और ग्लूटामेट सांद्रता 0.1 से 15 नैनो मोल तक होती है जो जैविक रूप से यथार्थवादी पैरामीटर शासन को ग्रहण करती है जो सिमुलेशन के लिए उपयोग किया जाता है। (बी) न्यूरोनल फायरिंग दर : हम मानते हैं कि उच्च न्यूरोनल फायरिंग विभिन्न न्यूरोट्रांसमीटर सांद्रता परिदृश्यों के लिए अस्थिरता की ओर जाता है। स्थिर क्षेत्र (काला रंग) न्यूरोनल फायरिंग की कम दर (8 हर्ट्ज़ से कम) को दर्शाता है, और अस्थिर क्षेत्र (लाल–पीला) क्षेत्र 8 हर्ट्ज़ से अधिक फायरिंग दर का प्रतिनिधित्व करता है। विभिन्न परिदृश्यों (सी) अनुभवजन्य एफसी, और मॉडल–जनित एफसी में (डी) कम, (ई) इष्टतम, या (एफ) उच्च गाबा और ग्लूटामेट सांद्रता के लिए प्लॉट करने वाले पूर्वग्रह के संबंध में बीज आधारित सहसंबंध मानचित्र।

गेटिंग डायनामिक्स को कैप्चर करता है, जिसके उपयोग से यह प्रदर्शित करना संभव है कि कैसे गाबा/ग्लूटामेट अनुपात के उत्तेजक–अवरोधक न्यूरोट्रांसमीटर के स्थानीय होमोस्टैसिस में मस्तिष्क की स्थिति नेटवर्क की गतिशीलता में पूरे मस्तिष्क आराम की अवस्था में रह सकता है। ग्लूटामेट (0.1 से 15 मिली मोल) और गाबा (0.1 से 15 मिली मोल) की सांद्रता में सिमुलेशन किया गया, जो स्वस्थ और रोगग्रस्त दिमाग से रिपोर्ट किए गए पैरामीटर स्थान को फैलाता है। हमने पाया है कि ग्लूटामेट सांद्रता के इष्टतम विन्यास के लिए 5.6 से 15 मिली मोल और गाबा सांद्रता 0.9 से 15 मिली मोल एमडीएमएफ से अनुमानित है, जिसमें 49 स्वयंसेवकों के एक समूह में रेस्टिंग स्टेट में मस्तिष्क की रिकॉर्डिंग में इम्पीरिकल कार्यातमक कनेक्टिविटी का सबसे नजदीकी मैच दर्शाया गया है। (चित्र 6)। पहले से स्वस्थ और रोगग्रस्त मस्तिष्क में रिपोर्ट की गई नेटवर्क सूचना प्रसंस्करण में पृथक्करण (प्रतिरूपकता, क्लस्टरिंग गुणांक और स्थानीय दक्षता) और एकीकरण (वैश्विक दक्षता और विशेषता पथ लंबाई) के ग्राफ सैद्धांतिक उपायों को क्रमशः मिर्गी और सिज़ोफ्रेनिया में रिपोर्ट किए गए इष्टतम गाबा और ग्लूटामेट सांद्रता और रोग संबंधी मूल्यों से संबंधित थे। अंत में, एमडीएमएफ संरचना की न्यूरोट्रांसमीटर सांद्रता से लेकर सिनैप्टिक गेटिंग की गतिशीलता तक पूरे मस्तिष्क की रेस्टिंग स्टेट नेटवर्क टोपोलॉजी को स्वस्थ और विकार अवस्था में देखने के विभिन्न पैमानों से संबंधित हो सकता है।

प्रकाशन

बनर्जी ,ए., किकुची, मिशकिन, एम., राउसेचर, जे. पी., होरविट्ज, बी. (2018) क्रोनोमेट्री, ऑन स्पाइक–एलएफपी रिस्पॉन्स रिवील्स द फंक्शनल न्यूरल सर्किटरी अंडरलेइंग ऑफ अर्ली ऑडिटरी कॉर्टेक्स अंडरलाइंग साउंड प्रोसेसिंग एंड डिस्क्रिमिनेशन, ईन्यूरो, 5(3): ईन्यूरो. 0420–17.2018.

प्रस्तुतीकरण

1. अर्पण बनर्जी, अक्टूबर 2018 : मॉन्ट्रियल न्यूरोलॉजिकल इंस्टीट्यूट में, श्रवण प्रसंस्करण और प्लास्टिसिटी बैठक में मॉन्ट्रियल कनाडा,– अनुसंधान कंसोर्शियम से आईडीआरसी परियोजना द्वारा अयोजित बैठक कनाडा (आमंत्रित वार्ता)
2. अर्पण बनर्जी, जुलाई 2018 : पेन्न स्टेट मेडिकल सेंटर, हर्शी पार्क, पीए, यूएसए, रेडियोलोजी में विभागीय सेमिनार (आमंत्रित वार्ता)
3. अर्पण बनर्जी, जुलाई 2018 : इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बंगलौर में, सिग्नल प्रोसेसिंग और संचार पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईईईई).(आमंत्रित अनुशिक्षण)

निधिकरण

- एनबीआरसी कोर
- रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति, जैव प्रौद्योगिकी विभाग
- राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
- खेल विभाग, युवा कार्य और खेल मंत्रालय (फरवरी 2019–फरवरी 2022) मस्तिष्क के शुरूआती निदान और संरचनात्मक और कार्यात्मक गिरावट और संपर्क वाले खेल खेलने वाले पेशेवर एथलीटों में चोटें।

सहयोगकर्ता

अनिर्बन बासु (एनबीआरसी)
दीपांजन रॉय (एनबीआरसी)
एलोरा सेन (एनबीआरसी)

मल्टीमोडल न्यूरोइमेजिंग का उपयोग करके स्वास्थ्य और बीमारी में बड़े पैमाने पर मस्तिष्क नेटवर्क की गतिशीलता



दीपांजन रॉय

कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस विभाग
संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान विभाग
सिस्टम न्यूरो साइंस विभाग
ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

डीएसटी – सीएसआरआई पोस्ट – डॉक्टरल अध्येता
डॉ. शुभम कुमार

शोध सहायक
डॉ. मौमिता दास

पीएचडी के छात्र
वंशिका सिंह
अभिषेक सिंह नरवरिया

एमएससी के छात्र
अज़मान अख्तर

परियोजना सहायक
फहद याज़िन
विवेक शर्मा

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

थैलेमिक ड्राइव की उपस्थिति में उम्र बढ़ने के साथ आगे निकला हुआ भाग, डिफ़ॉल्ट और कार्यकारी मस्तिष्क नेटवर्क के बीच कैजुअलिटी और स्विचिंग

परिचय

मानव मस्तिष्क जीवन भर संरचनात्मक और कार्यात्मक दोनों परिवर्तनों से गुजरता है। इन परिवर्तनों की गतिशीलता को जानना महत्वपूर्ण है। इसके

अलावा, आराम करने वाली अवस्था के नेटवर्क के अंदर कार्यात्मक कनेक्शन कमजोर हो जाते हैं जबकि आराम करने वाली अवस्था में नेटवर्क के बीच कनेक्शन उम्र बढ़ने के साथ मजबूत होते हैं। त्स्वेतानोव एट अल द्वारा एक ताजा अध्ययन (2016) से पता चलता है कि स्वस्थ जीवनकाल में बड़े पैमाने पर कार्यात्मक नेटवर्क के भीतर और भीतर प्रभावी कनेक्टिविटी बदलती है। हालांकि, इन आयु–संबंधित परिवर्तनों में थैलेमस के योगदान को पर्याप्त रूप से पता नहीं लगाया गया है। विशेष रूप से, बहुत कम अध्ययनों ने जांच की है कि थैलेमोकोर्टिकल संरचनात्मक और कार्यात्मक कनेक्टिविटी उम्र के साथ कैसे बदलती है और इस तरह के परिवर्तन संज्ञानात्मक कार्यों (गोल्डस्टोन एट अल। 2017) में परिवर्तन के साथ कैसे जुड़े हैं। आराम वाली अवस्था एफएमआरआई डेटा को आराम करने पर प्रभावी कनेक्टिविटी उपायों का उपयोग करते हुए, हम आराम वाली अवस्था के नेटवर्क के भीतर और उसके बीच कॉर्टिको–कॉर्टिकल और थैलामोकोर्टिकल कारण संबंधी बातचीत में उम्र से संबंधित परिवर्तनों की जांच करते हैं।

पद्धतियां

हम आराम करने आराम वाली अवस्था एफएमआरआई, संरचनात्मक एमआरआई और प्रसार टेन्सर इमेजिंग (डीटीआई) का उपयोग 18–82 वर्ष के आयु वर्ग में युवा से लेकर बुजुर्ग तक के प्रतिभागियों को स्कैन करने के लिए करते हैं और उनके सैलिएंस नेटवर्क (एसएन), केंद्रीय कार्यकारी नेटवर्क (सीईएन) और डिफ़ॉल्ट मोड नेटवर्क (डीएमएन)की पहचान करते हैं। इन स्थानिक रूप से विस्तारित नेटवर्क के नोड्स के बीच युग्मन अनुभवजन्य डीटीआई (डिफ्यूजन टेन्सर इमेजिंग) डेटा से प्राप्त होते हैं जो 25 युवा और 25 बड़ी उम्र के व्यक्तियों से एकत्र किए जाते हैं। तत्पश्चात, हम देसीकन–किलियन (डीके) परावर्तन एटलस के आधार पर पहचाने गए क्षेत्रों (आरओआई) से बोल्ड संकेतों के आधार पर कार्यात्मक संयोजकता (एफसी) मैट्रिक्स की गणना करते हैं जो 68 कॉर्टिकल क्षेत्रों और 2 सबकोर्टिकल क्षेत्रों (बाएँ और दाएँ थैलेमिक क्षेत्रों) के रूप में लेबल किए जाते हैं)। इसके बाद, सबसे केंद्रीय नोड्स (हब) का पता लगाने के लिए औसत एफसी और एससी मैट्रिक्स पर विभिन्न केंद्रीयता उपायों को लागू किया जाता है। इन मैट्रिसेस की सामुदायिक संरचना को ब्लोंडल एट अल (2008) के एल्गोरिथ्म का उपयोग करके पहचाना जाता है। कोर कॉग्निटिव नेटवर्क डीएमएन, एसएन, सीईएन नेटवर्कों में से तीन की पहचान साहित्य में महत्वपूर्ण आरएसएन के साथ हब क्षेत्रों के स्थानिक मिलान द्वारा की जाती है। बहुभिन्नरूपी जीसीए को आरएलआई के बीच और थैलेमस के बिना कारण सूचकांक के परीक्षण के लिए किया जाता है। पेयरवाइज़ ग्रेंजर एक्टिविटी इंडेक्स की गणना नेटवर्क के भीतर और नेटवर्क एक्टीविटी विश्लेषण के बीच की जाती है। हमने ग्रेंजर कैजुअलिटी मैट्रिक्स के सौ बूटस्ट्रैप नमूनों के साथ भारित शुद्ध ग्रेंजर कारण बहिर्वाह के वितरण की भी गणना की है। हमने थैलेमस के साथ और उसके बिना दो अलग–अलग आयु समूहों के लिए शुद्ध कैजुअल बहिर्वाह के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर है या नहीं, इसका परीक्षण करने के लिए नॉन पेरामेट्रिक मैन–व्हिटनी यू परीक्षण किया है।

परिणाम

प्रभावी कनेक्टिविटी के संदर्भ में, हमारे विश्लेषण में डीएमएन, एसएन, सीईएन के बीच स्विच करने के कारण कारण कनेक्शन और स्विचिंग का पता लगाया गया और एक विशिष्ट पैटर्न का पालन किया। नेटवर्क कारण कनेक्शन कमजोर हो जाते हैं, लेकिन नेटवर्क कारण कनेक्शन के बीच उम्र बढ़ने के साथ मजबूत हो रहे हैं। युवा लोगों की तुलना में युवा लोगों के बीच नेटवर्क–कारण के प्रभाव अधिक मजबूत थे। दोनों आयु समूहों के लिए लर्निंग नेटवर्क एक कारण बहिर्वाह केंद्र के रूप में कार्य करता है। युवा और वृद्ध दोनों समूहों के लिए एसएन से डीएमएन तक सबसे मजबूत कारण कनेक्शन पाया गया है। दोनों आयु समूहों के लिए दोनों दिशाओं में नोड्स के प्रत्येक जोड़े के लिए कॉज़ल कनेक्शन पाए गए थे, लेकिन एसएन से लेकर सीईएन, सीईएन से डीएमएन, डीएमएन से सीईएन तक के कनेक्शन युवा प्रतिभागियों (सही किया गया एफडीआर, 0.05 से कम पी) की तुलना में बुजुर्गों में काफी अधिक थे। नेटवर्क एकीकरण के बीच बुजुर्गों के लिए मजबूत हैं। एसएन पर थैलेमिक प्रभाव कम से कम था, जबकि, प्रभाव के कारण और शुद्ध कारण बहिर्वाह को सीईएन, डीएमएन में महत्वपूर्ण रूप से बदल दिया। डीएमएन में नोड्स के बीच युवा सहकर्मियों के लिए, आरएमएफसी में अन्य नोड्स की तुलना में काफी अधिक कारण प्रवाह था, जबकि बुजुर्ग आयु समूहों में सही अवर पार्श्विका कॉर्टेक्स (आरआईपीसी) एक कारण हब के रूप में कार्य करता है। दोनों आयु समूहों के लिए प्रत्येक नोड्स में कोशिकीय बहिर्वाह काफी अलग था (0.01 से कम पी) युवाओं में दाएं पोस्टीरियर सिंगुलेट प्रांतस्था (आरपीसीसी) लेफ्ट मिडिल फ्रंटल कोर्टेक्स (एलएमएफसी), राइट एमएफसी में उच्च कारण प्रवाह का प्रदर्शन कर रहे थे। अन्य तीन नोड्स में, अर्थात् एलपीसीसी, एलआईपीसी, आरआईपीसी कारण प्रवाह बुजुर्ग व्यक्तियों के लिए काफी अधिक था। एसएन में नोड्स के बीच दोनों समूहों के लिए, बचे हुए इनुला के एक कारण के रूप में कार्य किया, जो डीएमएन, सीआईडी मस्तिष्क नेटवर्क के बीच लचीले स्विचिंग की मध्यस्थता केंद्र के रूप में कार्य करता है। अपवाही बनाम अभिवाही कनेक्शनों की सापेक्ष ताकत एसएन को तीन बड़े पैमाने के नेटवर्क के बीच पदानुक्रम के शीर्ष पर रखती है, यह सुझाव मिलता है कि एसएन अवरोही पदानुक्रमित कनेक्शनों के साथ एंटी कोरिलेटेड नेटवर्क को संशोधित करता है।

विचार–विमर्श

युवा व्यक्तियों में डीएमएन में एंटी कोरिलेटेड / संदमन के लिए अंतर्निहित कारण और तंत्र और डीएमएन नेटवर्क में उच्च गतिविधि पूरी तरह से उम्र बढ़ने के मस्तिष्क के वर्तमान तंत्रिका विज्ञान सिद्धांतों द्वारा पूरी तरह से समझाने योग्य नहीं हैं और एक मौलिक खुला प्रश्न बने हुए हैं। हमारे ज्ञान का सबसे अच्छा करने के लिए, पिछले किसी भी अध्ययन में व्यवस्थित रूप से थैलेमस और अन्य उपक्षेत्रीय क्षेत्रों की भूमिका को नेटवर्क कारण कनेक्टिविटी के बीच आकार देने में परिणाम नहीं दिया, जिसके परिणामस्वरूप वृद्धावस्था के साथ मस्तिष्क के आराम करने वाले मस्तिष्क नेटवर्क के बीच वृद्धि हुई।

इसलिए, हमारे कारण विश्लेषण से जो उभरता है कि थैलेमस की तीन प्रमुख हब नेटवर्क डीएमएन, एसएन, और सीईएन के बीच बड़े पैमाने पर नेटवर्क कनेक्टिविटी को प्रभावित करने और आकार देने के लिए एक आम चालक के रूप में एक महत्वपूर्ण कारक भूमिका है। इसके अलावा, यह प्रभाव उम्र बढ़ने के साथ हब नेटवर्क के बीच कॉर्टिकल पदानुक्रम उतरने के साथ काफी बदल जाता है। हमारे निष्कर्ष बताते हैं कि प्रभावी कनेक्टिविटी उस परिकल्पना को मजबूत करती है जो नेटवर्क कनेक्टिविटी के बीच और बीच में संतुलन बनाती है, उम्र बढ़ने के साथ मस्तिष्क की कार्यक्षमता को बनाए रखने के लिए एक महत्वपूर्ण तंत्रिका मार्कर है।

स्वस्थ उम्र बढ़ने के साथ धीमी और तेज समय स्केल पर मस्तिष्क की लय का स्पैशिओ टेम्पोरल पुनर्गठन

परिचय

संज्ञानात्मक प्रक्रियाओं को आवृत्ति विशिष्ट इंटरैक्शन का उपयोग करके कई मस्तिष्क क्षेत्रों के बीच संचार द्वारा मध्यस्थता की जाती है। ये आवृत्ति विशिष्ट इंटरैक्शन ध्यान, धारणा, सीखने और स्मृति के लिए मौलिक हैं जो कि मौजूदा साहित्य द्वारा हाइलाइट किए गए हैं। व्यक्तिगत रूप से, मस्तिष्क क्षेत्र जटिल शारीरिक प्रक्रियाओं के एक कैस्केड से निकलने वाले दोलन संबंधी न्यूरो–इलेक्ट्रोमैग्नेटिक संकेतों को प्रदर्शित करते हैं। कुशल अनुभूति मस्तिष्क के इन विभिन्न दोलनों के बीच सहज संपर्क की मांग करती है। बड़े पैमाने पर सहज मस्तिष्क गतिविधि के हाल के मॉडल ने गतिविधि के सुविधात्मक पैटर्न के बारे में लाने में मस्तिष्क की व्यापक सुसंगतता के महत्व को रेखांकित किया है। इसके अतिरिक्त, वैश्विक मेटास्टेबिलिटी की संबद्ध लेकिन स्वतंत्र अवधारणा एक गतिशील ढांचे के भीतर मस्तिष्क कनेक्टिविटी पैटर्न की स्थिरता की क्षणिक प्रकृति की समझ को जन्म देती है। चूंकि स्वस्थ उम्र बढ़ने के साथ बड़े पैमाने पर सहज विद्युत चुम्बकीय दोलनों में परिवर्तन होता है, हमने पूछा कि क्या उम्र बढ़ने के साथ मस्तिष्क क्षेत्रों के बीच संचार की परिवर्तनशीलता और जटिलता को वैश्विक सुसंगतता और मेटास्टैबिलिटी के साथ निर्धारित किया जा सकता है। आराम करने वाली अवस्था के एमईजी में इस तरह के पैटर्न को खोजने से स्वाभाविक रूप से मेटास्टेबिलिटी और सुसंगत गतिशीलता में कार्य प्रासंगिक परिवर्तनों पर नज़र रखने का मार्ग प्रशस्त होगा जो बुजुर्ग व्यक्तियों में संज्ञानात्मक लचीलापन और प्रदर्शन को महत्वपूर्ण रूप से निर्धारित कर सकता है। जबकि पहले से पीक अल्फा आवृत्ति में कमी और वृद्ध वयस्कों में बीटा पावर में वृद्धि की टिप्पणियों के कारण व्यक्तिगत सेंसर (आराम और कार्य के दौरान) में परिवर्तन के प्रतिबिंबित होते हैं, वैश्विक जुड़ाव और मेटास्टेबिलिटी वास्तव में पूरे जीवनकाल में कई मस्तिष्क क्षेत्रों में अंतर्निहित समन्वय गतिशील को इंगित करती है।यह अध्ययन न केवल पहले की रिपोर्ट की गई तुलना में काफी बड़े जीवन काल में पिछली टिप्पणियों को दोहराने में सक्षम था, हम यह भी प्रदर्शित करते हैं, कि पहली बारहमारे ज्ञान, सहानुभूति और मेटास्टेबिलिटी में उम्र से संबंधित परिवर्तन के बारे में जानकारी मिली है। इसके अलावा, हमने वैश्विक समन्वय गतिशीलता में बदलावों में एक चिह्नित आवृत्ति निर्भरता का अवलोकन किया, जो कि विशिष्ट आवृत्ति बैंड के लंबे समय से आयोजित दृश्य के साथ मिलकर, अनुभूति के विभिन्न पहलुओं की सेवा करते हुए, धीमी और तेजी से मस्तिष्क की गतिशीलता के लिए विभिन्न कार्यात्मक प्रसंस्करण भूमिकाओं पर संकेत देते हैं।

विधि

हमने कैंब्रिज सेंटर फॉर एजिंग एंड न्यूरोसाइंस (कैम–कैन) द्वारा एक क्रॉस–सेक्शनल वयस्क जीवन–काल के अध्ययन के हिस्से के रूप में एकत्रित 650 स्वस्थ व्यक्तियों (आयु 18–88,322 महिला) के आराम–अवस्था मैग्नेटोसेफेलोग्राम डेटा का विश्लेषण किया। वेल्च विधि का उपयोग करके न्यूरोनल दोलनों की वर्णक्रमीय शक्ति का अनुमान लगाया गया था। अधिकतम शक्ति वाले अल्फा बैंड में आवृत्ति को प्रतिनिधि शिखर अल्फा आवृत्ति (पीएएफ) होने के लिए लिया गया था। हमने सेंसर के बीच वैश्विक सहसंयोजन के एक उपाय के रूप में वैश्विक सुसंगतता का अनुमान लगाया। चूंकि डेल्टा में वैश्विक सामंजस्य में भिन्नता और उम्र के साथ थीटा बैंड समान था जो अल्फा और बीटा दोलन के मामले में भी था, हमने मोटे तौर पर दोलनों को धीमी गति से दोलनों (1–5 हर्ट्ज) और तेजी से दोलनों (10–20 हर्ट्ज) में विभाजित किया था। दृश्य निरीक्षण पर, हमने पाया कि अल्फा और बीटा दोलनों के अनुरूप सेंसर स्थलाकृतियों में ओवरलैप उम्र बढ़ने के साथ कम हो गया। हमने इन स्थलाकृतियों के बीच के कोण का अनुमान लगाकर और इसे उम्र के साथ सहसंबंधित करके उम्र बढ़ने के साथ अल्फा और बीटा दोलन सेंसर स्तर प्रतिनिधित्व को अलग किया।

परिणाम

हमने पाया कि वैश्विक सेंसर यानी बीटा बैंड की शक्ति सभी सेंसर की तुलना में युवा आबादी की तुलना में बुजुर्ग आबादी में अधिक थी। पीएफ उम्र के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबद्ध था। दिलचस्प बात यह है कि हमें मस्तिष्क के पूर्वकाल भाग में सेंसर का एक सेट मिला जहां पीएएफ जीवन–काल में अपरिवर्तित रहा। धीमी गति के दोलनों का वैश्विक सामंजस्य उम्र के साथ बढ़ता गया जबकि तेजी से दोलनों का वैश्विक सामंजस्य उम्र के साथ कम होता गया। वैश्विक सुसंगति विश्लेषण से प्राप्त पीएफ भी उम्र में वृद्धि के साथ काफी कम हो गया। अल्फा और बीटा सेंसर स्थलाकृतियों के वेक्टर निरूपण के बीच का कोण सकारात्मक रूप से उम्र के साथ सहसंबद्ध किया गया था।

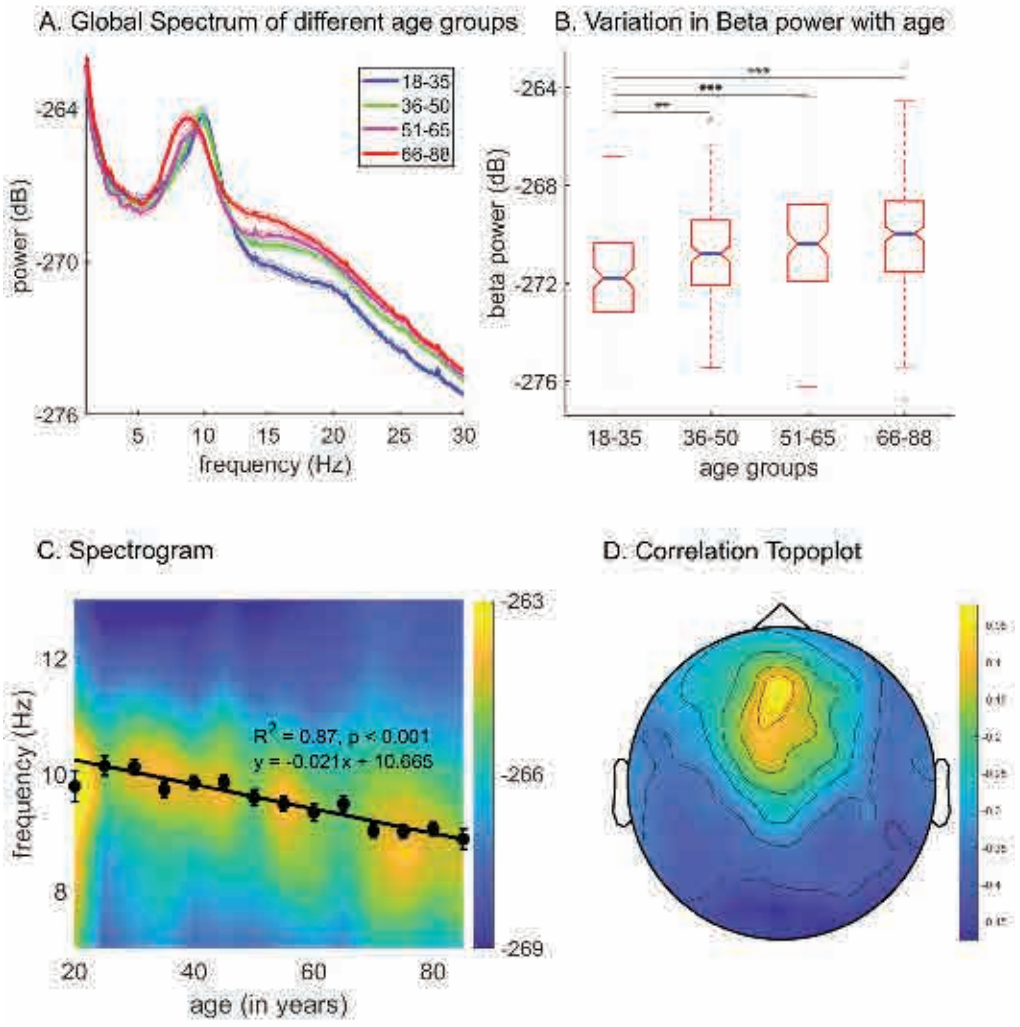
विचार–विमर्श

पुरानी आबादी में बीटा पावर में वृद्धि को अच्छी तरह से प्रलेखित किया गया है और वृद्ध व्यक्तियों में अधिक मोटर अवरोध का कारण माना जाता है। प्रीफ्रंटल कॉर्टेक्स में पीएएफ में आक्रमण स्वस्थ उम्र बढ़ने का प्रतिबिंब हो सकता है। धीमी और तेज दोलनों के वैश्विक सामंजस्य का विभेदक संबंध, अल्फा और बीटा स्थलाकृतियों के पृथक्करण के साथ मिलकर उम्र बढ़ने के एकीकरण और अलगाव सिद्धांत का समर्थन करता है। इस डेटा के स्रोत स्तर का विश्लेषण विशिष्ट मस्तिष्क क्षेत्रों में इस स्पेशियोटेम्पोरल पुनर्गठन के लिए जिम्मेदार अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है।

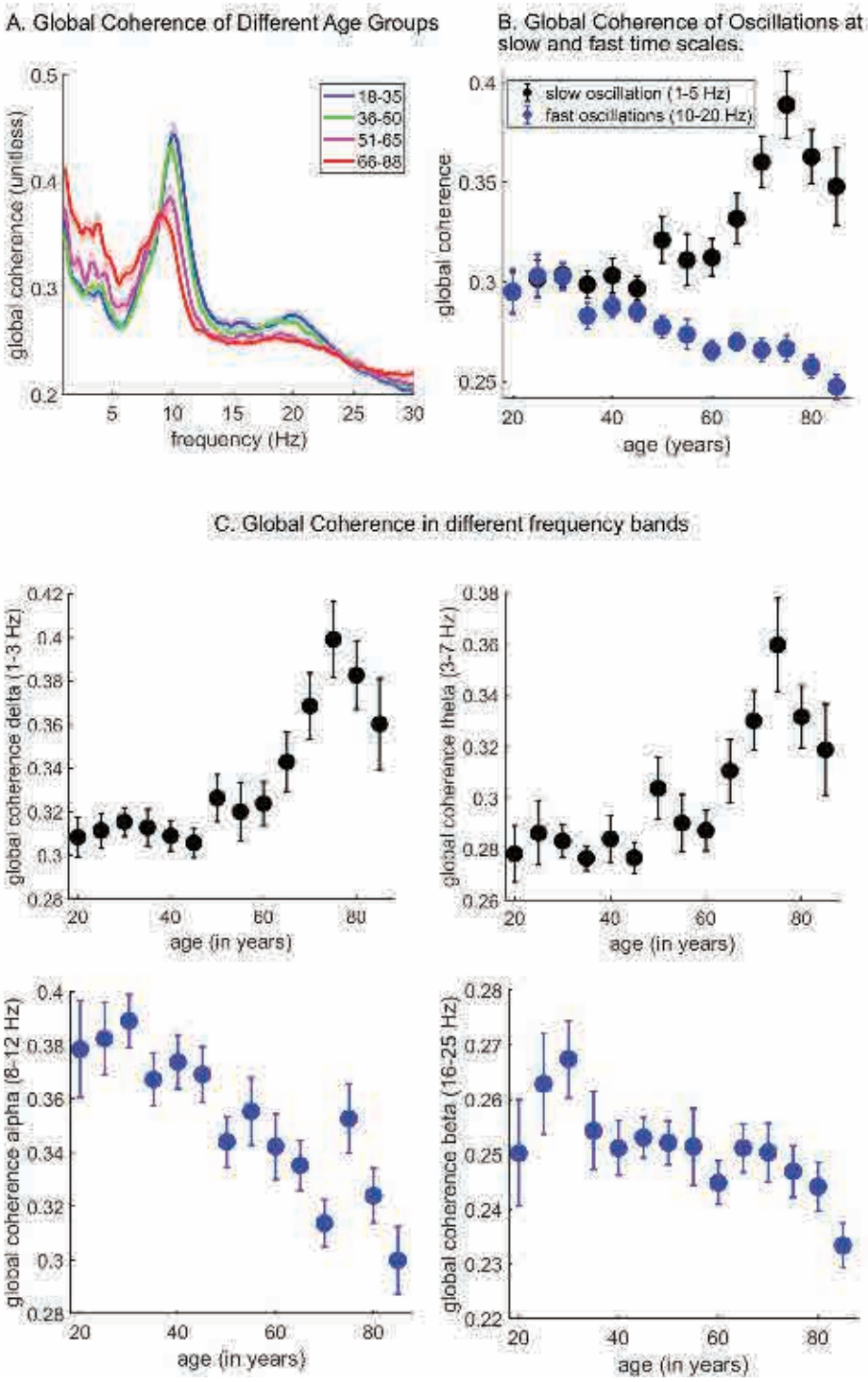
आराम करने वाली अवस्था की गतिशीलता शारीरिक संरचना से मिलती है : टेम्पोरल मल्टीपल कर्नेल लर्निंग (टीएमकेएल) मॉडल

परिचय

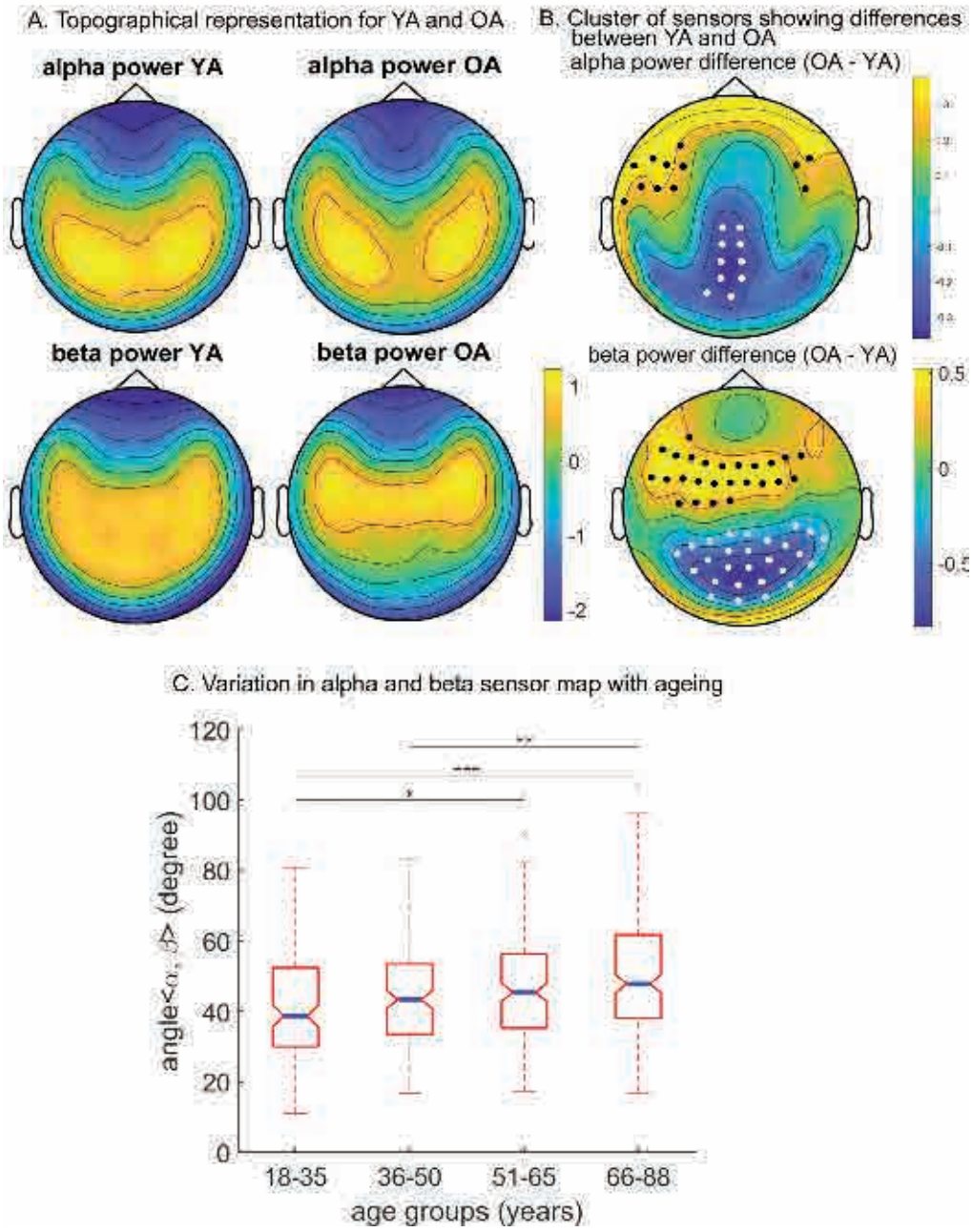
पिछले एक दशक में मस्तिष्क की गतिविधि को समझने में रुचि बढ़ रही है, किसी भी कार्य या उत्तेजना की अनुपस्थिति में, आराम करने वाले अवस्था कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (आरएसएफएमआरआई) द्वारा कब्जा कर लिया गया है। आराम करने वाली अवस्था के पैटर्न को जटिल अनुपात–लौकिक गतिशीलता का प्रदर्शन करते देखा गया है और गतिशील कार्यात्मक कनेक्टिविटी (डीएफसी) विन्यास को चिह्नित करने के लिए पर्याप्त प्रयास किया गया है। हालांकि, अवस्था के संक्रमण को नियंत्रित करने वाली गतिशीलता जो मस्तिष्क से गुजरती है और स्थिर कार्यात्मक कनेक्टिविटी के लिए उनके संबंध अभी भी एक खुली समस्या है। अव्यक्त मस्तिष्क अवस्थाों की परिमित संख्या के संदर्भ में दृष्टिकोणों का एक वर्ग डायनामिक्स को चिह्नित करने का प्रयास करता है, हालांकि, इस तरह के प्रयासों को अभी भी डायनामिक्स के साथ अंतर्निहित संरचनात्मक संरचनात्मक कनेक्टिविटी (एससी) को अलग करना है। विधियों का एक अन्य वर्ग अंतर्निहित एससी के साथ व्यक्तिगत गतिशील एफसी को जोड़ता है, लेकिन एफसी के अस्थायी विकास की विशेषता नहीं है। इसके अलावा, पिछले दृष्टिकोणों द्वारा खोज की गई अव्यक्त अवस्थाओं को सीधे एससी से नहीं जोड़ा जा सकता है, जिससे हमें अंतर्निहित निचले–आयामी कई गुना की खोज करने के लिए प्रेरित किया जाता है जो टेम्पोरल संरचना का प्रतिनिधित्व करता है। प्रस्तावित दृष्टिकोण में, खोज किए गए कई गुना को स्थानीय घनत्व वितरण, या अव्यक्त क्षणिक अवस्थाओं के एक सेट के रूप में और अधिक मानकीकृत किया जाता है। हम एक नवीन पद्धति का प्रस्ताव करते हैं, जो एक ग्राफ–थ्योरैटिक मॉडल (टेम्पोरल मल्टीपल कर्नेल लर्निंग, टीएमकेएल) का उपयोग करते हुए अव्यक्त अवस्थाओं के लिए विशिष्ट पैरामीटर सीखती है जो स्वाभाविक रूप से डायनामिक्स को संरचना से जोड़ती है और अंत में एक अवस्था संक्रमण का लाभ उठाकर मार्कोव मॉडल से परीक्षण व्यक्तियों के भव्य औसत एफसी की भविष्यवाणी की जाती है। प्रस्तावित समाधान अंतर्निहित डेटा के बारे में मजबूत धारणा नहीं बनाता है और आम तौर पर विषय–विशिष्ट अवस्था परिवर्तनों को सीखने के लिए आराम करने या कार्य करने और एससी–डीएफसी–एफसी संबंध को एक एकीकृत संरचना के माध्यम से सफलतापूर्वक लागू करने के लिए होता है। 46 स्वस्थ प्रतिभागियों के आरएस–एफएमआरआई डेटा का उपयोग करके प्रशिक्षण और परीक्षण किया गया। टीएमकेएल मॉडल पूरे मस्तिष्क गतिशील माध्य क्षेत्र मॉडल (डीएमएफ), एकल प्रसार कर्नेल (एसडीके) मॉडल और कई कर्नेल लर्निंग (एमकेएल) मॉडल के आधार पर अवस्था कार्यात्मक कनेक्टिविटी को आराम देने की भविष्यवाणी करने के लिए मौजूदा मॉडल की तुलना में काफी बेहतर प्रदर्शन करता है। इसके अलावा, सीखे गए मॉडल का मानव संयोजक परियोजना (एचसीपी) से 100 युवा, स्वस्थ प्रतिभागियों के स्वतंत्र सहयोग पर परीक्षण किया गया था और परिणाम प्रस्तावित समाधान की सामान्यता स्थापित करते हैं। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि, मॉडल विषयगत शारीरिक रचना के प्रति संवेदनशीलता को बनाए रखता है, एससी–एफसी लक्षण वर्णन के लिए एक समग्र दृष्टिकोण के लिए एक अद्वितीय योगदान दिया गया।



चित्र 1. वैश्विक वर्णक्रमीय गतिविधि और उम्र के बीच संबंध। ए. 4 नॉन–ओवरलैपिंग आयु समूहों के लिए पावर पावर वर्णक्रमीय घनत्व के प्लॉट यानी कि 18–35, मेक्सिकन, 51–65 और 66–88. छायांकित क्षेत्र माध्य की मानक त्रुटि को दर्शाता है। बी. बीटा बैंड (16–25 हर्ट्ज) में बैंड सीमित शक्ति के वितरण का बॉक्सप्लाट। ब्लू लाइन प्रत्येक वितरण के मध्य बिंदु को इंगित करता है। नॉच माध्यिका के 95 प्रतिशत विश्वास अंतराल को दर्शाता है। सी. उम्र बढ़ने के साथ अल्फा गतिविधि के परिवर्तन को आयु–स्पेक्ट्रोग्राम के रूप में प्लॉट किया गया है। प्रत्येक आयु बिन के लिए अल्फा बैंड में केंद्र आवृत्ति को ठोस हलकों के रूप में प्लॉट किया गया है और ठोस काली रेखा इन बिंदुओं के रैखिक फिट है (लेबल प्रभाव के आकार, महत्व और सहसंबंध समारोह को इंगित करते हैं) डी. शिखर अल्फा आवृत्ति और उम्र के बीच सहसंबंध की सेंसर स्थलाकृति। कलरबार स्पीयरमैन के रैंक सहसंबंध मूल्य का प्रतिनिधित्व करता है।

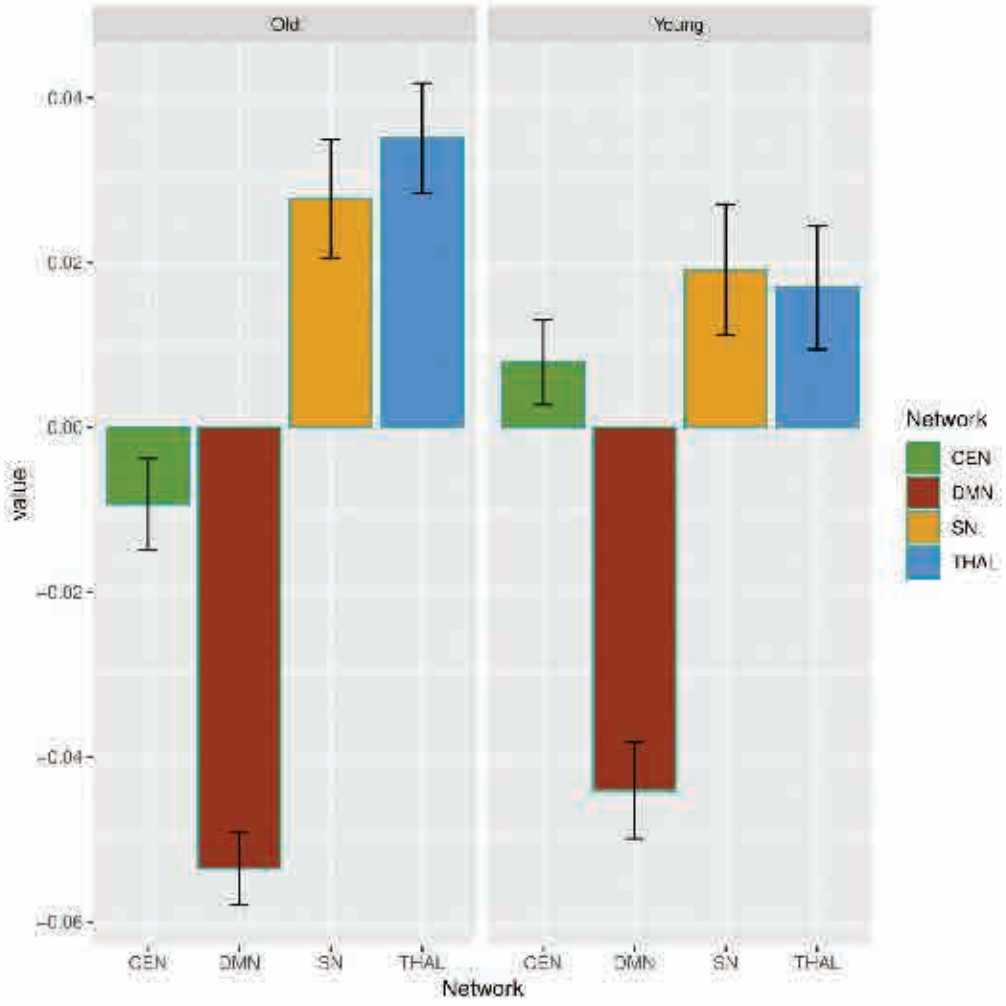


चित्र 2. उम्र बढ़ने के साथ वैश्विक जुड़ाव में अलग–अलग परिवर्तन। ए. चार आयु वर्ग के लिए औसत वैश्विक सुसंगतता के भूखंड। छायांकित क्षेत्र एस.एम.एम. बी. धीमी (1–5 हर्ट्ज़) और तेज दोलनों (10–20 हर्ट्ज़) के लिए वैश्विक सुसंगतता का अंतर। सी। उम्र बढ़ने के साथ वैश्विक सुसंगति का रूपांतर। ठोस वृत्त ए) डेल्टा दोलनों (1–3 हर्ट्ज़) बी) थीटा दोलनों (3–7 हर्ट्ज़) सी) अल्फा दोलनों (8–12 हर्ट्ज़) घ) बीटा दोलनों (16.9 हर्ट्ज़) के लिए औसत वैश्विक सुसंगतता मूल्य को दर्शाता है। 5 वर्ष की प्रत्येक आयु। एरो बार एस.ई.एम को दर्शाता है।

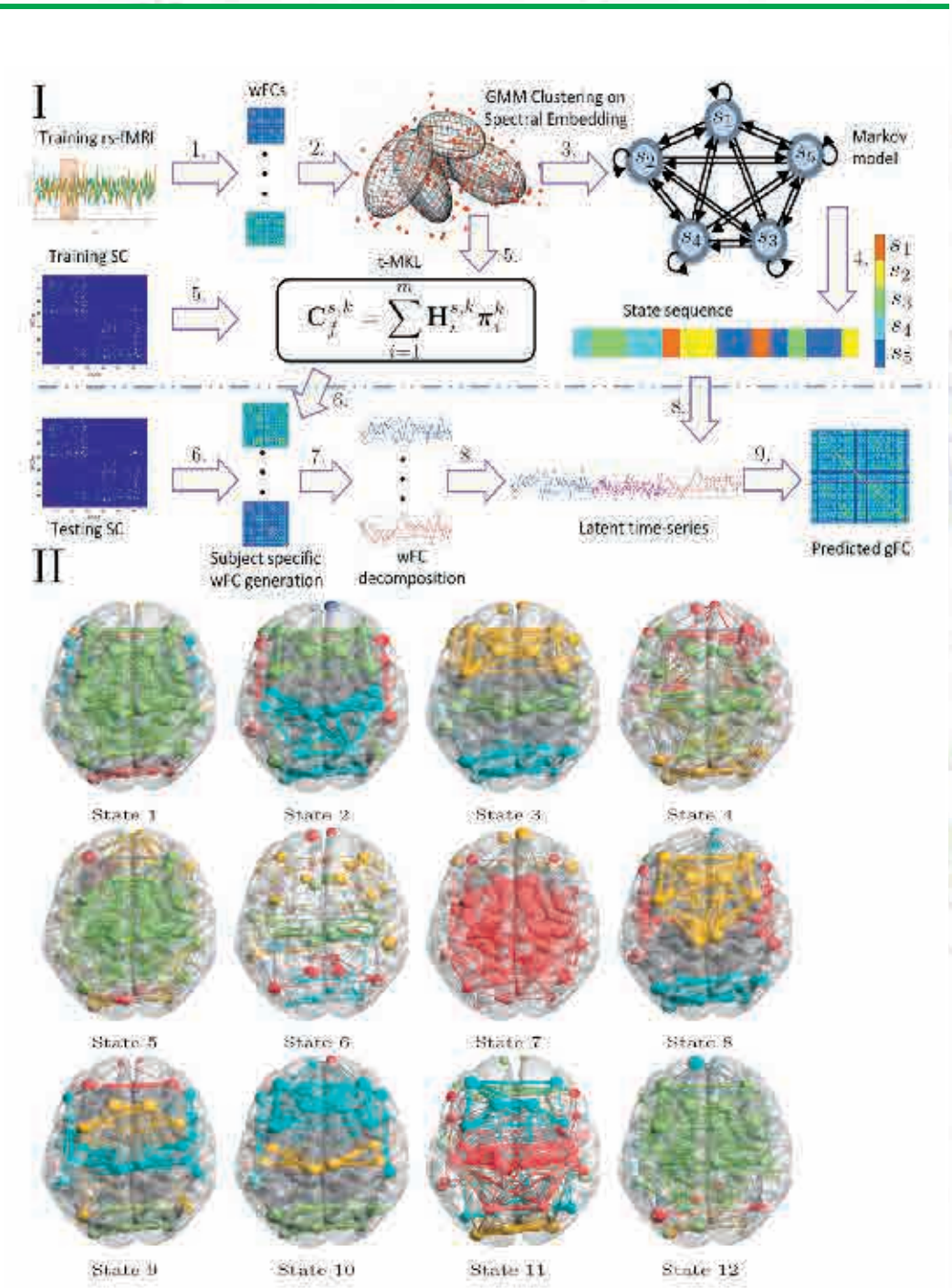


चित्र 3. उम्र बढ़ने के साथ सेंसर स्तर की स्थलाकृतियों का अलगाव। ए. केंद्र आवृत्ति पर अल्फा पावर की सेंसर टोपोग्राफी और दो चरम आयु समूहों के लिए औसत बीटा पावर। बी. अल्फा बैंड (8–12 हर्ट्ज) और बीटा बैंड (16–25 हर्ट्ज) के लिए सबसे पुराने और सबसे कम आयु वर्ग के बीच शक्ति में महत्वपूर्ण अंतर के साथ सेंसर के क्लस्टर। सफेद बिंदु एक नकारात्मक अंतर के साथ सेंसर का प्रतिनिधित्व करते हैं और काले बिंदु एक सकारात्मक अंतर के साथ सेंसर का प्रतिनिधित्व करते हैं। सी. केंद्र अल्फा शक्ति की सेंसर स्थलाकृतियों और चार आयु समूहों के लिए औसत बीटा शक्ति के बीच कोणों के वितरण के लिए बॉक्स प्लेट। ब्लू लाइन वितरण के माध्य को दर्शाती है और नॉच मीडियन के 95 प्रतिशत विश्वास अंतराल को इंगित करता है।

चित्र 4. युवा और बुजुर्ग दोनों के लिए दाएं और बाएं थैलेमस की उपस्थिति में नेटवर्क कॉसल बहिर्वाह और कनेक्टिविटी के बीच। तीन नेटवर्क इंटरैक्शन यहां दिखाए गए हैं जिनमें डीएमएन,एसएन और सीईएन शामिल हैं।



Between Network Connectivity in Presence of Thalamus for both Young and Old individuals.



चित्र 5. अस्थायी मल्टीपल कर्नेल लर्निंग (टीएमकेएल) मॉडल के लिए रूपरेखा। चित्र एक परीक्षण विषय के लिए भव्य एफसी का पूर्वानुमान करने के लिए पूरी पाइपलाइन दिखाता है। मॉडल में अस्थायी भिन्नता लक्षण वर्णन के साथ विषय विशिष्टता शामिल है। मॉडल के भाग (1), प्रशिक्षण चरण, तीन ब्लॉक शामिल हैं। पहला, जीएमएम के माध्यम से अलग–अलग अवस्थाओं के संदर्भ में अस्थायी रूपांतरों को सीखता है, जो कि डब्ल्यूएफसी (चरण 1 और 2) के अंतर्निहित कई गुना से अधिक है। दूसरा ब्लॉक इन अलग–अलग अवस्थाओं के बीच अनुभवजन्य बदलाव का उपयोग करता है और पहले क्रम मार्कोव श्रृंखला (चरण 3 और 4) में गतिशीलता को पकड़ता है। तीसरा ब्लॉक प्रत्येक अवस्था को उसके एमकेएल मॉडल (सुरमपुड़ी एट अल., 2018) (चरण 5) द्वारा मॉडलिंग करके विषय–विशिष्टता सीखता है। मॉडल का भाग (2) अनदेखे व्यक्तियों पर इसकी सामान्यता को मान्य करता है। महत्वपूर्ण रूप से, केवल एक परीक्षण व्यक्ति के एससी की आवश्यकता होती है (चरण 6). परीक्षण व्यक्ति के लिए प्रत्येक अवस्था को चरण 7 में दिखाया गया है। प्रत्येक अवस्था–विशिष्ट पूर्वानुमानित एफसी को एक अव्यक्त समय श्रृंखला में विघटित किया जाता है, जिसे तब मार्कोव श्रृंखला (चरण 4 और 8) के स्थिर अवस्था वितरण का उपयोग करके समवर्ती किया जाता है। अंत में, ग्रैंड एफसी, स्टेटिक एफसी, का पूर्वानुमान उस व्यक्ति (चरण 9) के लिए की जाती है।

प्रकाशन

1. गोविंदा सुरमपुदी, जॉयनील मिश्रा, बापी राजू सुरमपुदी, गुस्तावो डेको, अविनाश शर्मा, एंड रॉय, डी (2019) रेस्टिंग स्टेट डायनेमिक्स मीट्स एनाटोमिकल स्ट्रक्चर : टेम्पोरल मल्टीपल कर्नेल लर्निंग (टीएमकेएल) मॉडल। न्यूरोइमेज वॉल्यूम 184, 1 जनवरी 2019, पेज 609–620.

2. हरलालका, वी. बापी, आर. एस., विनोद, पी. के. एंड रॉय, डी (2019) एटिपिकल फ्लेक्सीबिलिटी इन डायनेमिक फंक्षनल कनेक्टिविटी क्वांटिफिस द सेवेरिटी इन ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर जनवरी 2019 फ्रंट. ह्म. न्यूरोसाइं. डीओआई 10.3389/fnhum.2019.00006

3. हरलालका, वी. बापी, आर. एस., विनोद, पी. के., रॉय, डी (2018) एज, डिजीज एंड देयर इंटरेक्शन इफेक्ट्स ऑन इनट्रिंसिक कनेक्टिविटी ऑफ चिल्ड्रन एंड एडोलसेंट्स इन ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर यूजिंग फंक्शनल कनेक्टोमाइक्स। ब्रेन कनेक्टिविटी 2018 अगस्त 29. डीओआई : 10.1089/brain.2018.0616.

4. लंके, वी., मूलमल्ला, एस. टी. आर., रॉय, डी. एंड विनोद, पी. के. (2018). इंटीग्रेटिव एनालायसिस ऑफ हिप्पोकैम्पस जीन एक्सप्रेशन प्रोफाइल एडेंटिफाइस नेटवर्क अल्टरेषन्स इन एजिंग एंड अल्जाइमर डिजीज। फ्रंटियर्स इन एजिंग न्यूरोसाइंस, 10. डीओआई : 10.3389/fnagi.2018.00153.

प्रस्तुतीकरण

1. दीपांजन रॉय, ब्रेन अवेयरनेस वीक डीबीटी स्टार कॉलेज प्रोग्राम डीडीयू दिल्ली "ब्रेन साइंस फ़ाउंडेशन एंड फंडामेंटल्स" 29 मार्च, 2019

2. दीपांजन रॉय, बायोमेडिसिन में गणित पर एम्स नई दिल्ली 10 मार्च एक दिवसीय कार्यशाला में आमंत्रित वार्ता।

3. दीपांजन रॉय, आमंत्रित प्लेनरी स्पीकर "एजिंग रिलेटेड एंड सेंसरी मोटर ब्रेन सिग्नल और उनके पुनर्गठन से संबंधित" बायोमेडिकल इंजीनियरिंग विभाग, बायो सिग्नल, इमेजेज एंड इंस्ट्रूमेंटेशन (आईसीबीएसआईआई2019) पर चेन्नई फिफ्थ इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस।

4. दीपांजन रॉय, आमंत्रित वक्ता ब्रेन मोड्स 2018 न्यूरोडीजनरेशन और कम्प्यूटिंग ब्रेन की कम्प्यूटिंग मॉडलिंग 2–4, 2018 हवाना, क्यूबा।

5. दीपांजन रॉय, 5 वां आईआईएससी बैंगलोर अनुभूति कार्यशाला सेंटर फॉर न्यूरोसाइंस मॉड्यूल अटेंशन एट मल्टीपल स्केल्स, 17–29 जून, 2018.

निधिकरण

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

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

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

सहयोगकर्ता

अर्पण बनर्जी, अनिर्बन बासु एनबीआरसी

अविनाश शर्मा, विनोद पलाकाद आईआईआईटी हैदराबाद

बापी राजू हैदराबाद विश्वविद्यालय

गोस्तावो डेको यूपीएफ बार्सेलोना

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

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

ग्लियोब्लास्टोमा में मेटाबोलिक रिप्रोग्रैमिंगः इम्यून इवेजिव रिस्पॉन्स में इंप्लांटेशन



एलोरा सेन

कोशिकीय एवं आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

पीएचडी के छात्र

एस के. तौसीफ अहमद

पृथ्वी गौड़ा

श्रुति पैट्रिक

कीर्ति लठोरिया

तकनीकी सहायक

शंकर दत्त जोशी

प्रयोगशाला परिचारक

राजेश कुमार कुमावत

पृष्ठभूमि और महत्व

ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफ़ॉर्म (जीबीएम) – मस्तिष्क के कैंसर के सबसे घातक लक्षण डिस्रेगुलेटेड चयापचय की विशेषता है। चयापचय रिप्रोग्रामिंग के अलावा; प्रचुर मात्रा में शोथ और आनुवंशिक परिवर्तन ग्लियोमा की प्रगति को बढ़ावा देते हैं। प्रगति के रूप में चयापचय रिप्रोग्रामिंग सेलुलर कार्यों की एक संख्या ऊर्जा प्रदान करना और चयापचय रिमोडेलर्स को लक्षित करने के बाद से एक संभावित विरोधी कैंसर कार्यनीति के रूप में माना जाता है; हमारे अध्ययन का फोकस आण्विक सर्किटों को विच्छेदित करना है जो चयापचय मॉडलर्स की अभिव्यक्ति को बाद में जीबीएम में सेलुलर बायोएनर्जेटिक्स और प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रिया से जुड़े जीन को प्रभावित करते हैं।

(1) साइटोकिन सिग्नलिंग 1 (एसओसीएस1) के सप्रेसर्स की साइलेंसिंग जीबीएम में बढ़ी हुई शोथ से जुड़ी है। एसओसीएस1 को टोल को फिर से विनियमित करने के लिए जाना जाता है जैसे रिसेप्टर (टीएलआर4) सिग्नलिंग और एलिवेटेड टीएलआर4 स्तर जीबीएम में देखे जाते हैं। दोनों के बीच आण्विक अवस्था और कार्यात्मक संघ की जांच करने पर, एसएलआरएस1 को नकारात्मक रूप से विनियमित करने के लिए टीएलआर4 पाया गया। हालांकि, एसओसीएस1 अभिव्यक्ति में टीएलआर4 अवरोध मध्यस्थता वृद्धि केवल पी53 उत्परिवर्ती ग्लियोमा कोशिकाओं में देखी गई थी। एसओसीएस1 प्रमोटर गतिविधि में वृद्धि, ग्लियोमा असर पी53– उत्परिवर्ती में एसओसीएस1 प्रमोटर पर पी53 साइटों के आसपास कम न्यूक्लियोसोमल अधिभोग के साथ सहवर्ती थी। इस पी53 साइट पर परिवर्तित न्यूक्लियोसोमल ऑक्यूपेंसी, परमाणु एच3के9एमई3 की कमी के साथ थी, और जेएमजेडी2ए और बीआरजी 1 के स्तर में वृद्धि हुई थी टीएलआर4 निषेध से जेएमजेडी2ए–बीआरजी 1–पी53 कॉम्प्लेक्स की भर्ती को बढ़ाया और पी53 बाध्यकारी साइट पर एच3के9 एमई 3 के स्तर को कम किया। दिलचस्प है, टीएलएम4 निषेध पर एसओसीएस1 के सकारात्मक नियामक के रूप में काम करने की जेएमजेडी2ए और बीआरजी 1 की क्षमता पी53 स्थिति पर निर्भर थी। हमारे निष्कर्ष क्रोमेटिन रीमॉडेलर्स के माध्यम से टीएलआर 4–एसओसीएस 1 क्रॉस–टॉक को प्रभावित करने में पी53 म्यूटेशनल स्थिति के महत्व को निहित करते हैं। दिलचस्प है, टीएलएम4 निषेध पर एसओसीएस1 के सकारात्मक नियामक के रूप में काम करने की जेएमजेडी2ए और बीआरजी 1 की क्षमता पी53 स्थिति पर निर्भर थी। हमारे निष्कर्ष क्रोमेटिन रीमॉडेलर्स के माध्यम से टीएलआर 4–एसओसीएस 1 क्रॉस–टॉक को प्रभावित करने में पी 53 म्यूटेशनल स्थिति के महत्व को निहित करते हैं।

(2) बढ़ते साक्ष्य कैंसर में चयापचय रिप्रोग्रामिंग के साथ सर्कैडियन लय के व्यवधान को जोड़ते हैं। यहाँ हमने ऑर्केस्ट्रेटिंग सिर्केडियन रिदम में चयापचय की भूमिका और बढ़ते प्रभावी प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं के लिए महत्वपूर्ण प्रो–इंफ्लेमेशन मध्यस्थों को विनियमित करने में बाद की भागीदारी की जांच

की। ग्लियोमा में कोर–क्लॉक जीन सीएलओसीके–बीएमएएल1 के प्रो–इंफ्लेमेशन साइटोकिन आइएल–1 और स्तरों के लैक्टेट की अभिव्यक्ति का औषधीय निषेध। आईएल–1बीटा के निष्कर्षों के साथ उपचार पर उल्टा देखा गया था। सिर्केडियन घड़ी, चयापचय और शोथ के बीच परस्पर क्रिया पर प्रकाश डाला गया और अपच संबंधी सिर्केडियन लय के साथ कैंसर में चयापचय और शोथ को लक्षित करने वाले क्रोनोथेरेपियों के प्रभावी डिजाइन को रेखांकित करता है।

प्रकाशन

1. गौड़ा, पी., पैट्रिक, एस., सिंह, ए., शेख, टी. एंड सेन, ई. (2018). म्यूटेंट आईडीएच1 डिस्रप्टस पीकेएम2–बी–कैटेनिन–ब्रेग1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क ड्रिवन सीडी47 एक्सप्रेशन। मॉलीकुलर एंड सेलुलर बायोलॉजी. 38(9) : 1–18.

प्रस्तुतीकरण

1. एलोरा सेन. इम्यून सर्विलांस इन कैंसर : थेराप्यूटिक इम्प्लीमेंटेशन. गुरुदास कॉलेज, कोलकाता, अक्टूबर 2018.
2. एलोरा सेन. टीएलआर4 अफेक्ट्स पी53. जेएमजेडी2ए–बीआरजी1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क टू ड्राइव एसओसीएस1 एक्सप्रेशन. जीनोम आर्किटेक्चर एंड सेल फेट रेगुलेशन, यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद, हैदराबाद, दिसंबर 2018
3. एकनॉलेज इन साइंसः ए फिलॉसॉफिकल क्वेस्ट. डीएसटी स्पॉन्सर्ड फैकल्टी डेवलपमेंट प्रोग्राम ऑन एंटरप्रेन्योरशिप साइंस, टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट फॉर सोसायटी, देशबंधु कॉलेज, दिल्ली, दिसंबर, 2018
4. एलोरा सेन. ब्रिजिंग मेटाबोलिज्म एंड इन्फ्लेमेशन इन ग्लियोमाः रोल ऑफ जेनेटिक एंड एपिजेनेटिक लैंडस्केप. आईबीआरओ, एसोसिएट स्कूल ऑफ न्यूरोसाइंस ऑन एडवांस इन ऑन मॉलिक्यूलर न्यूरोबायोलॉजी रिसर्च, आईजीएनटीयू, अमरकंटक, मार्च 2019.
5. एलोरा सेन. मेटाबोलिक मॉड्यूलेशन ऑफ इम्यून रेगुलेटरी रिस्पांस इन ग्लियोमा. सोसाइटी फॉर न्यूरोकैमिस्ट्री (इंडिया) एसएनसीआई एंड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन न्यूरोकैमिस्ट्री एंड न्यूरोपैथोलॉजी : फ्रॉम बेंच टू बेडसाइड मैसूरु, मार्च 2019.
6. एलोरा सेन. रि –इनवाइटिंग वनसेल्फ : साइंस एज ए कैंसर. डिपार्टमेंट ऑफ बायोकैमिस्ट्री, दौलतराम कॉलेज, दिल्ली, मार्च 2019

निधिकरण

1. इंफ्लेमेशन रेगुलेटेड मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग : इम्प्लीकेशन्स इन ट्यूमर प्रोग्रेशन। यूनिट ऑफ एक्सीलेंस इन कैंसर बायोलॉजी डीबीटी. (बीटी / एमईडी / 30 / एसपी11016 / 2015).
2. अर्ली डायग्नोसिस ऑफ स्ट्रक्चरल एंड फंक्शनल डिस्क्लाइन इन ब्रेन सर्किट्स स्टिमिंग फ्रोर्म ट्रैओमैटिक ब्रेन इंजरी इन प्रोफेशनल एथलीट्स कॉन्टैक्ट स्पोर्ट्स. मिनस्ट्री ऑफ यूथ अफेयर्स एंड स्पोर्ट्स. (के.15015/42/2018/एसपी–वी, फरवरी 2019)

पुरस्कार

नोर्वाटिस ओरेशन अवार्ड (आईसीएमआर) 2018

ऑटिस्टिक लक्षण पारस्परिक संचार को संशोधित करते हैं



नंदिनी चटर्जी सिंह*
कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस विभाग
संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान विभाग
ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

अनुसंधान एवं विकास अभियंता
टी. ए. सुमथी

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
अर्चिता राजन

**वर्तमान में यूनेस्को एमजीआईईपी, नई दिल्ली में प्रतिनियुक्ति पर*

पृष्ठभूमि –

मनुष्य नियमित रूप से और सामाजिक रूप से संदर्भों में अपनी आवाज को संशोधित करता है जैसे एक नई दोस्ती, बहस करना या भावनात्मक रूप से आरोपित बात करना। एक अच्छी तरह से संशोधित आवाज संदेश, स्पीकर, भाषा और यहां तक कि बोलने वाले की भावनाओं के बारे में काफी जानकारी रखती है (भास्कर एट अल, 2013; स्पिनेली आदि, 2017)। ऐसे कई कारक हैं जो संदर्भ–विशिष्ट मुखर मॉड्यूलेशन को प्रभावित करने के लिए पाए गए हैं और भाषण में स्पेक्ट्रो–टेम्पोरल मॉड्यूलेशन के बारीक पहलुओं को समझने से हमें आवाज पहचान और भाषण उत्पादन दोनों के लिए बेहतर एल्गोरिदम बनाने की सुविधा मिलती है। हमारी प्रयोगशाला में पिछले कार्य में टॉडलर्स (शारदा आदि 2015) में मुखर मॉडुलन पर ऑटिस्टिक लक्षणों के प्रभाव की जांच करने पर ध्यान केंद्रित किया है। वहां हमने 14–18 महीने की उम्र के बीच आत्मकेंद्रित वाले बच्चों में भाषण में असामान्य परिवर्तन दिखाया। यहां हमने मुखर मॉड्यूलेशन और सामाजिक संचार पर ऑटिस्टिक लक्षणों के प्रभाव की जांच की और अनुमान लगाया कि ऑटिज्म से संबंधित लक्षण व्यक्तिगत परिवर्तनशीलता के एक ऐसे आयाम का गठन कर सकते हैं।

शारदा आदि, 2015 में उपयोग किए गए दृष्टिकोण के समान, हमने व्यक्तियों में वयस्कों में आर्टिक्यूलेशन स्पेस को मजबूत करने के लिए स्पीच मॉड्यूलेशन स्पेक्ट्रम (एसएमएस) का उपयोग किया। इसके अलावा, हमने सभी प्रतिभागियों के लिए ऑटिज्म क्वोशंट (एक्यू) का भी अनुमान लगाया। आर्टिक्यूलेशन स्पेस के क्षेत्र को एक उपाय के रूप में उपयोग करते हुए, हमने अनुमान लगाया कि ऑटिस्टिक लक्षणों में उच्च व्यक्ति कम किए गए आर्टिक्यूलेशन स्पेस का प्रदर्शन करेंगे, जो आर्टिकुलिटिक जेस्चर के कम उपयोग को इंडेक्स करता है।

विधियां

तीन देशों के 170 स्वस्थ स्वयंसेवक (यूके से 43 देशी अंग्रेजी बोलने वाले जोड़ेए 18 पुरुष जोड़े, 25 महिला जोड़े), भारत से 22 जोड़े (9 पुरुष जोड़े, 13 महिला जोड़े) और 20 जोड़े (10 पुरुष जोड़े, 10 महिला जोड़े) इटली से) ने इस अध्ययन में भाग लिया। प्रतिभागियों को एक और समान लिंग वाले व्यक्ति के साथ आने के लिए कहा गया, जो या तो एक दोस्त या परिचित हो सकता है। सभी प्रतिभागियों को ऑटिज्म स्पेक्ट्रम कोशंट (एक्यू) (बैरन–कोहेन, 2000) भरने के लिए भी कहा गया था। एक्यू ऑटिज्म स्पेक्ट्रम स्थितियों और वयस्कों में ऑटिस्टिक–जैसे लक्षणों की मात्रा निर्धारित करने के लिए एक स्व–रिपोर्ट स्क्रीनिंग उपकरण है। प्रतिभागियों को एक मौन कमरे में एक दूसरे के सामने एक आवाज रिकॉर्डिंग डिवाइस के साथ बैठने की आवश्यकता थी। एक बार प्रतिभागियों को आराम से बैठा दिया गया था, प्रत्येक प्रतिभागी को कागज पर मुद्रित दो रंगीन चित्रों (अमूर्त चित्रों) में से एक दिया गया था और प्रत्येक प्रतिभागी को लगभग 2:30 मिनट के लिए यथासंभव अधिक विस्तार से छवि का वर्णन करने के लिए कहा गया था। प्रयोग करने वाला तब कमरे से बाहर चला गया। चूंकि अंग्रेजी यूके के साथ–साथ भारत में आधिकारिक संचार के लिए प्राथमिक भाषा है, इन दोनों देशों के प्रतिभागियों ने अंग्रेजी में बात की,

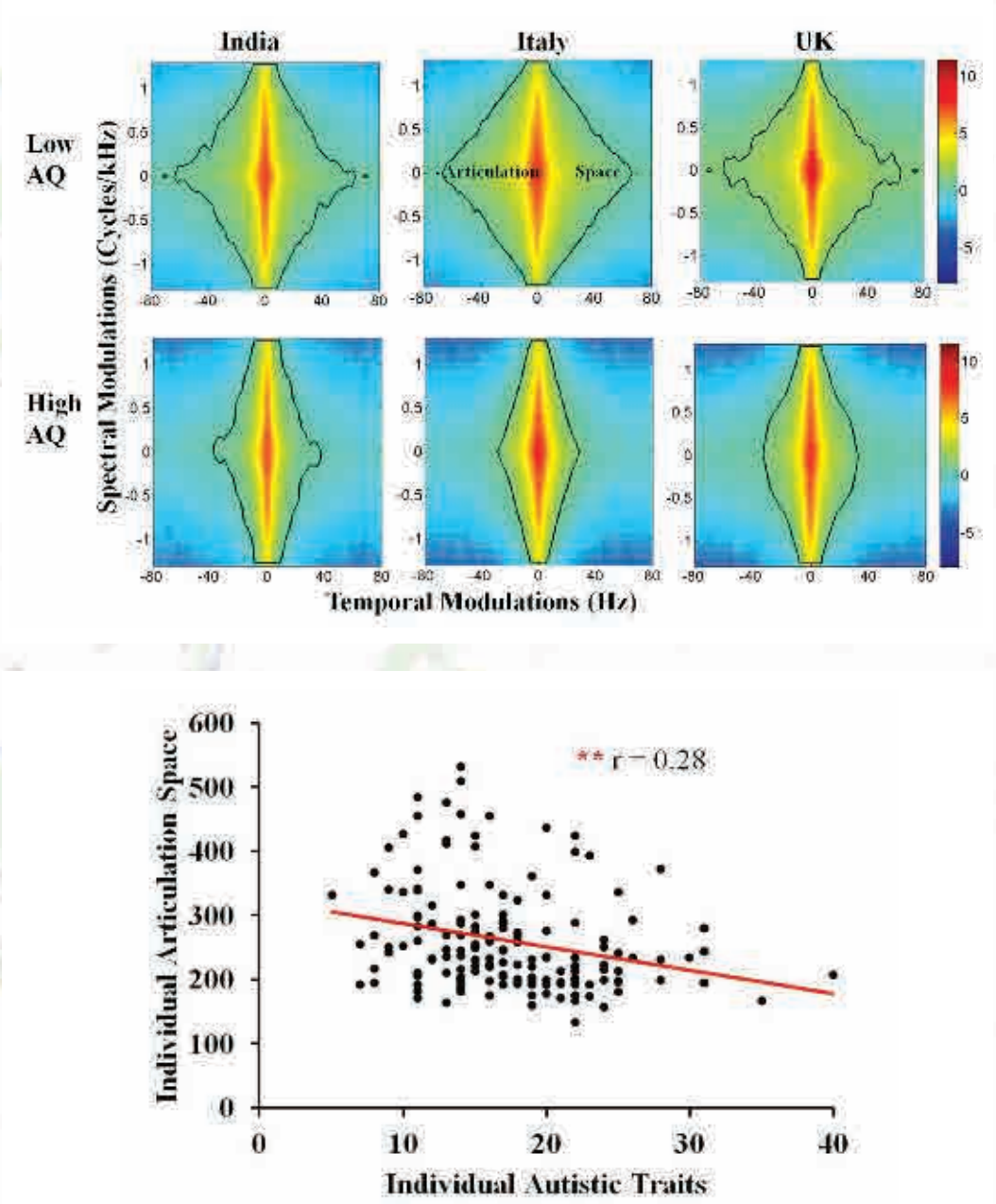
जबकि इतालवी प्रतिभागियों ने इतालवी भाषा में बात की।

परिणाम

आर्टिक्यूलेशन स्पेस पर भूमिका ऑटिस्टिक लक्षणों का परीक्षण करने के लिए,उम्र,लिंग,संस्कृति और आर्टिक्यूलेशन की अवधि को नियंत्रित करने के बाद, एक पदानुक्रमित प्रतिगमन किया गया था। आर्टिक्यूलेशन स्पेस को आश्रित चर के रूप में तैयार किया गया था और चर के प्रवेश का क्रम निम्नानुसार था : आयु, लिंग, अभिव्यक्ति की अवधि, संस्कृति और ऑटिस्टिक लक्षण (एक्यू)। पदानुक्रमित प्रतिगमन परिणामों नेएक्यूऔर आर्टिक्यूलेशन स्पेस (आर = – 0.27, पीढ0ण्01) के बीच एक महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध संबंध का सुझाव दिया जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है।

निष्कर्ष

इस अध्ययन में अंतर वैयक्तिक संचार में मुखर मॉड्यूलेशन पर ऑटिस्टिक लक्षणों का प्रभाव पाया गया, यह दर्शाता है कि विभिन्न सांस्कृतिक और भाषा सेटिंग्स में,थियोक्लिस्टिक संबंधित लक्षण नकारात्मक रूप से मुखर मॉडुलन के साथ जुड़े हुए हैं। इन अध्ययनों में सामाजिक संचार क्षमताओं में नैदानिक घाटे वाले व्यक्तियों को एएसडी से प्रभावित लोगों के रूप में शामिल करने के लिए इन विरोधाभासों का विस्तार करना चाहिए।



चित्र 4: व्यक्तियों के लिए प्रतिनिधि भाषण मॉड्यूलेशन स्पेक्ट्रा ने सभी तीन संस्कृतियों के लिए ऑटिस्टिक लक्षणों (AQ) पर उच्च और निम्न सूचना दी।

प्रकाशन

सिंह, एन. सी., राजन, ए., मलागी, ए., रामानुजन, के., कैनिनी, एम., डेला रोजा, पी. ए., रघुनाथन, पी., वीकेस, बी. एस., एंड अबुतलेबी, जे. (2018). माइक्रोस्ट्रक्चरल एनाटोमिकल डिफरेंसेस बीटवीन बाइलिंगुअलस एंड मोनोलिंगुअलस। बाइलिंगुलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉगनिशन। 21 (5) : 995–1008.

निधिकरण

संज्ञानात्मक विज्ञान पहल, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा ''द न्यूरोबायोलॉजी ऑफ़ डिसलेक्सिया : इंटरग्रेटिंग ब्रेन एंड बिहेवियर।

सहयोगी

- प्रो. बी चक्रवर्ती, यूनिवर्सिटी ऑफ रीडिंग
- एम इंगालहलीकर
- रॉबर्ट जैटोर
- मेराव अहीसार।

पुरस्कार

नासी रिलायंस प्लैटिनम जुबली पुरस्कार जैविक विज्ञान 2018

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



नीरज जैन
डिपार्टमेंट ऑफ सिस्टम न्यूरोसाइंस
कॉग्निटिव न्यूरो साइंस

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
डॉ. प्रेम चंद

पीएचडी के छात्र
जॉन थॉमस
अतनु दत्ता
आरती कुमारी
राघव शंकर

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता
दीक्षित शर्मा
अरुण ई. वी. आर.

परियोजना सहायक
डॉ. बहार मीरा जैन

तकनीकी सहायक
मिथिलेश कुमार सिंह
हरी शंकर

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

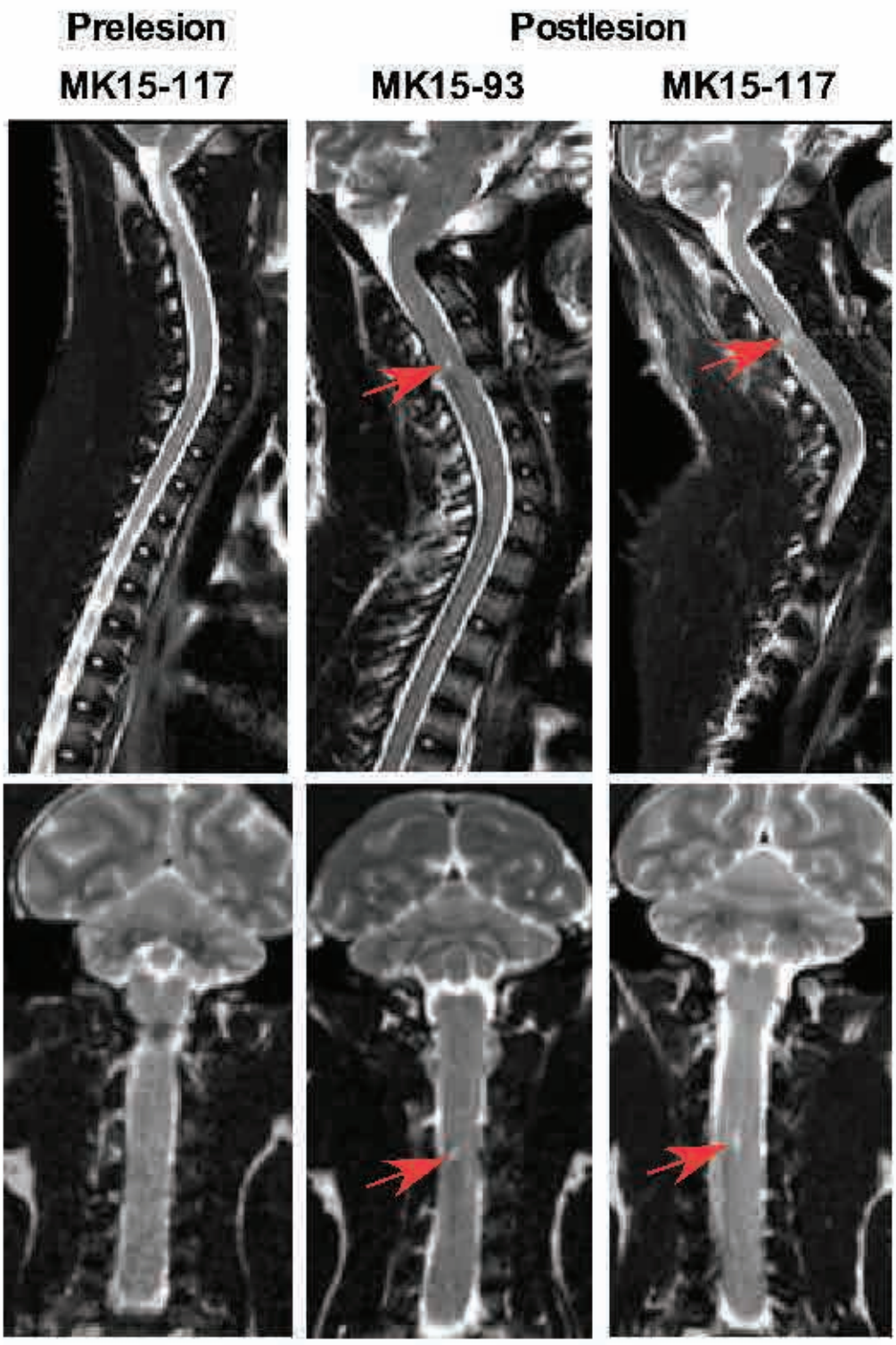
हमारी प्रयोगशाला का अनुसंधान फोकस यह समझने पर है कि मस्तिष्क के सोमेटोसेंसरी और मोटर प्रणाली कैसे व्यवस्थित होते हैं और जानकारी को संसाधित करते हैं। हमारी प्रयोगशाला का एक और फोकस रीढ़ की हड्डी की चोटों के बाद मस्तिष्क के पुनर्गठन की प्रकृति, सीमा और तंत्र का अध्ययन करने पर है। हमारे प्रयोगशाला अध्ययन में कृंतक के साथ–साथ गैर–मानव प्राइमेट मॉडल भी हैं जो इन अनुसंधान प्रश्नों को संबोधित करने के लिए चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई), 2–फोटॉन इमेजिंग, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी और न्यूरोएनाटॉमी सहित तकनीकी दृष्टिकोणों के समूह का उपयोग करते हैं।

पिछले काम से पता चला है कि रीढ़ की हड्डी के पृष्ठीय स्तंभों में बड़े पैमाने पर प्राथमिक (एस 1 या एरिया 3 बी) और माध्यमिक (एस 2 और पार्श्विका उदर एरिया) सोमाटोसेंसरी कोर्टेक्स, और मज्जा ब्रेन स्टेम नाभिक (जैसे टंडन एट अल.) का पुनर्गठन होता है। जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2009; दत्ता एट अल., ब्रेन स्ट्रक्चर एंड फंक्शन, 2014; हलदर एट अल., सेरेब्रल कॉर्टेक्स, 2017), और प्राथमिक मोटर कॉर्टेक्स या एम1 (कांबी एट अल., जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2011) में गतिविधि प्रतिनिधित्व में विशिष्ट परिवर्तन। चूहों में हमारे अध्ययन में गतिविधि प्रतिनिधित्व (टंडन एट अल., यूरोपीय जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2013) में भी परिवर्तन दिखाया गया है। हाल ही में हमने इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल और एनाटोमिकल एप्रोच (काइटी एट अल., नेचर कम्युनिकेशंस, 2014; चंद एंड जैन, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2015) का उपयोग करके कॉर्टेक्स के पुनर्गठन के तंत्र की स्थापना की है।

इस मस्तिष्क–विस्तृत पुनर्गठन की सीमा, समय के पाठ्यक्रम और तंत्र को और समझने के लिए हमने अपने प्रदर्शनों की तकनीकों (दत्ता एट अल., मस्तिष्क संरचना और कार्य, 2014) के लिए कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एफएमआरआईद्ध को जोड़ा। हमारे हाल के प्रयोग से पता चलता है कि आराम करने वाली अवस्था मेंसोमैटोसेन्सरी कार्यात्मक नेटवर्क, जिसे बीओएलडी सिग्नल के उतार–चढ़ाव से पहचाना जाता है, जिसे एफएमआरआई, के उपयोग से मापा जाता है, विभिन्न सोमैटॉफ़िक बॉडी–पार्ट निरूपण में मैकॉकी बंदरों के प्राथमिक सोमेटो सेंसरी कोर्टेक्स अलग–अलग होते हैं और आम तौर पर अंतर्निहित शारीरिक रचना की प्रति का निर्माण करते हैं। (2017–18 की रिपोर्ट देखें)। यह निर्धारित करने के लिए कि यह मस्तिष्क चौड़ा सोमेटो सेंसरी नेटवर्क और रीढ़ की हड्डी की चोटों के बाद सक्रियण पैटर्न कैसे बदल जाता है, हमने दो वयस्क मकाक बंदरों पर पृष्ठीय स्तंभ घावों के प्रभावों का अध्ययन किया। पृष्ठीय स्तंभों को सर्वाइकल स्तर पर शल्य चिकित्सा द्वारा एकतरफा घाव दिया गया। घाव के पहले और बाद में बंदरों के कई आराम करने वाली अवस्था में एफएमआरआई स्कैन का अधिग्रहण किया गया था। इसके अलावा, मस्तिष्क सिग्नल को स्थापित करने

के लिए हाथ और ठोड़ी को स्पर्श उत्तेजना के दौरान बोल्ड सिग्नल प्राप्त किया गया था। टी2 भारित रीढ़ की हड्डी की एमआर चित्रों को घाव के स्तर और स्तर को निर्धारित करने से पहले और बाद में अधिग्रहण किया गया था ताकि घाव (चित्र 1) का स्तर और स्तर निर्धारित किया जा सके।

आराम करने की स्थिति और उत्तेजना दोनों के लिए अधिग्रहीत बीओएलडी संकेतों का मानक पूर्व–प्रसंस्करण चरणों के प्रदर्शन

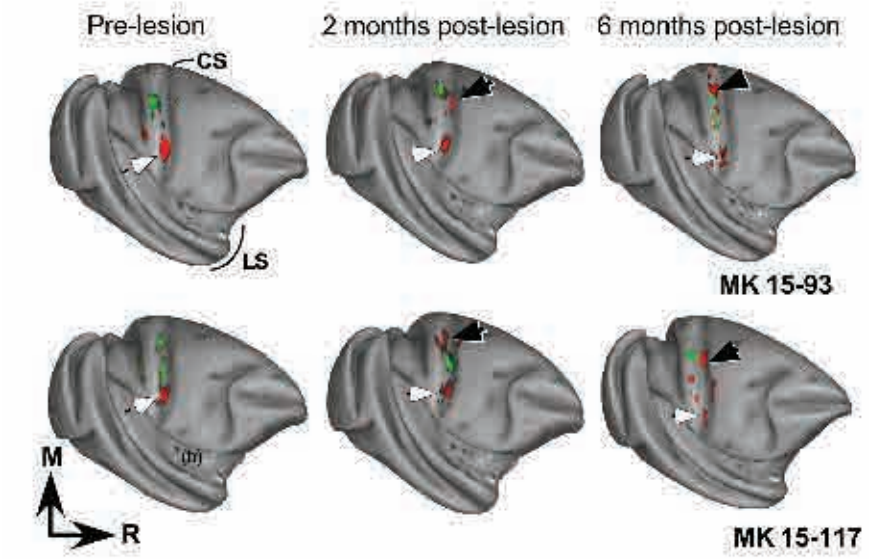


चित्र 1. टी2 एक बंदर की रीढ़ की हड्डी की एमआर चित्रों को घाव से पहले, और बंदर एमके15– 93 और एमके15– 117 घाव के बाद का वजन। लाल तीर पुराने आंशिक बाएं पृष्ठीय स्तंभ घाव के कारण अपारदर्शिता को इंगित करता है। शीर्ष पैनल सैजिटल तल में रीढ़ की हड्डी को दिखाता है, नीचे क्षैतिज (डोर्सोवेंट्रल) तल में।

के बाद विश्लेषण किया गया था। मस्तिष्क के सक्रियण क्षेत्रों को स्थानीय बनाने के लिए सामान्य रैखिक मॉडल को लागू करके उत्तेजना प्रयोगों के डेटा का विश्लेषण किया गया था। इन बंदरों (चित्र 2) में क्षेत्र 3बी के बहरे हाथ क्षेत्र में ठोड़ी प्रतिनिधित्व के अपेक्षित विस्तार से परिणाम पता चला।

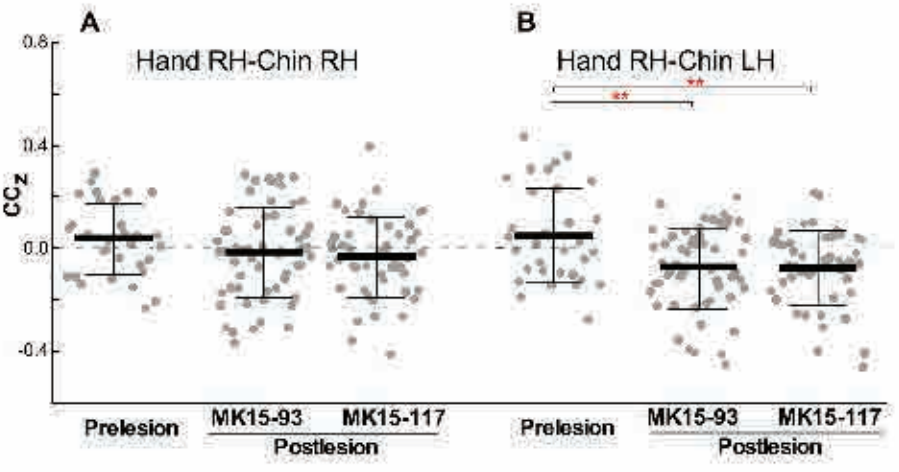
विश्राम अवस्था के लिए डेटा क्षेत्र–से–क्षेत्र सह–संबंध विश्लेषण रुचि के क्षेत्रों के बीच कार्यात्मक कनेक्शन निर्धारित करने के लिए किया गया था। परिणाम दिखाते हैं कि पृष्ठीय स्तंभों के हाथ और इप्सिलैटरल या प्रतिपक्षी ठोड़ी प्रतिनिधित्व के बीच कोई महत्वपूर्ण कनेक्टिविटी नहीं है। इस प्रकार ठुड्डी प्रतिनिधित्व का विस्तार विरोधाभासी ठोड़ी प्रतिनिधित्व में अवरोध उत्पन्न करता है।

अन्य दिलचस्प परिणाम सोमेटो सेंसरी नेटवर्क और डिफ़ॉल्ट मोड नेटवर्क (डीएमएन) के बीच कार्यात्मक बातचीत में परिवर्तन दिखाया जाता है। पोस्टीरियर सिंगुलेट कॉर्टेक्स (पीसीसी, डीएमएन का एक हिस्सा) दोनों सोमेटोसेंसरी (क्षेत्र 3बी) और



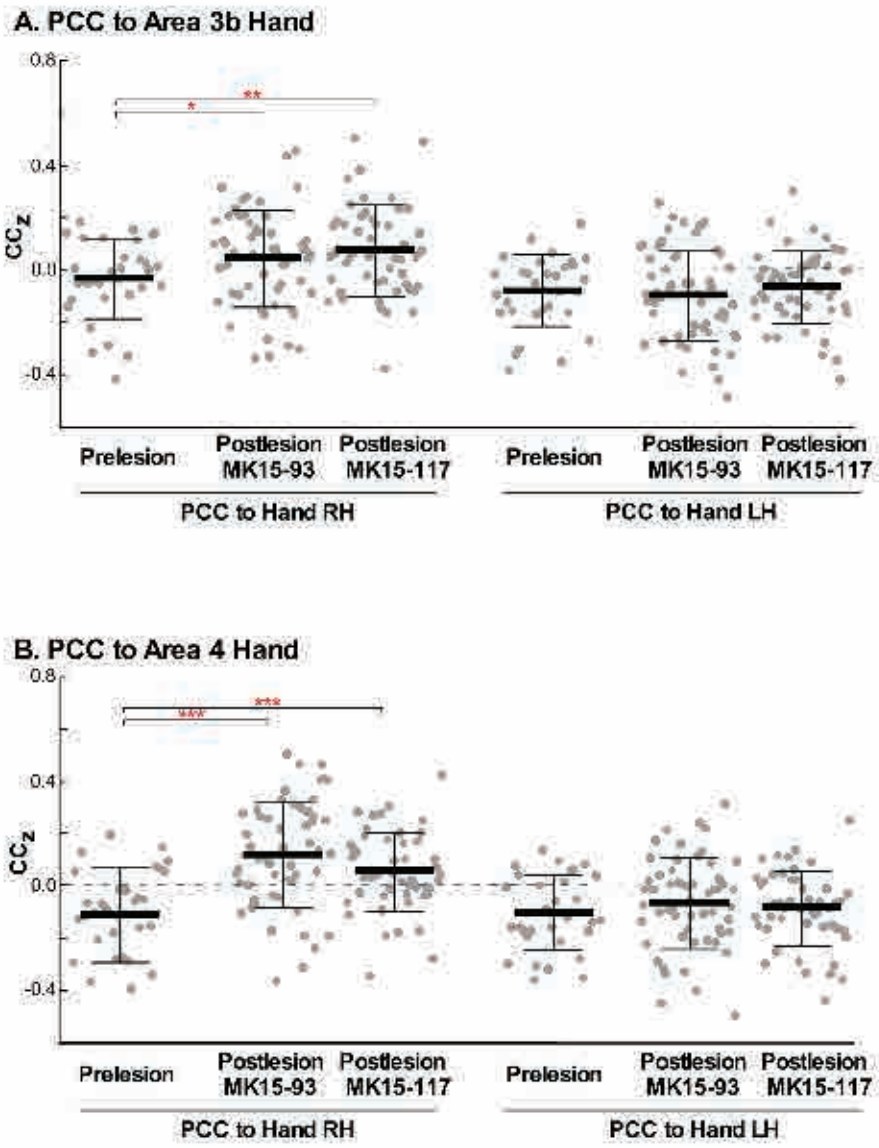
चित्र 2. बंदर (शीर्ष पंक्ति) एमके15–93 और (निचला पंक्ति) एमके15–117 में घाव (बाएं स्तंभ) से पहले क्षेत्र 3बी का पुनर्गठन और पृष्ठीय कॉलम के घाव 2 महीने (मध्य स्तंभ) और 6 महीने (दाएं स्तंभ)) आंशिक रूप से फुलाए हुए मस्तिष्क की सतह पर दिखाए गए घाव के बाद। ठोड़ी का संकेत ठोड़ी (लाल) और हाथ (हरा) की स्पर्शनीय उत्तेजना के बाद पता चलता है कि ठोड़ी उत्तेजना (सफेद तीर) की सामान्य प्रतिक्रियाओं के अलावाए ठोड़ी उत्तेजना के बाद के घावों की प्रतिक्रियाएं क्षेत्र 3 बी में अधिक औसत दर्जे की होती हैं, जहां हाथ की प्रतिक्रियाएं होना अपेक्षित है (काला तीर) हाथ की उत्तेजना की प्रतिक्रिया घाव के बाद रहती है क्योंकि घाव आंशिक था। सामान्य ठोड़ी प्रतिक्रियाओं के लिएए पी<0.005, बिना सुधारे ; हाथ की प्रतिक्रियाओं के लिए, पी<0.005, बिना सुधारे ; और हाथ क्षेत्र में ठोड़ी प्रतिक्रियाओं के लिए; पी<0.02, बिना सुधारे।

घाव मस्तिष्क के सोमेटो सेंसरी कार्यात्मक नेटवर्क को बदलते हैं, अर्थात अन्य मस्तिष्क क्षेत्रों के साथ इसकी कनेक्टिविटी क्षेत्र 3बी में, पार्श्विका ठोड़ी क्षेत्र से जुड़े हाथ क्षेत्र की कनेक्टिविटी काफी कम हो गई थी, जबकि इप्सिलैटरल हाथ–ठोड़ी कनेक्टिविटी बदल नहीं रही थी (चित्र 3)। सामान्य बंदरों में मोटर (क्षेत्र 4) कॉर्टेक्स (चित्र 4) के बहरे हाथ क्षेत्र के साथ वृद्धि हुई सहसंबंधों को दिखाया। यह सहसंबंध काटे गए अंग और पुनर्गठित हाथ प्रतिनिधित्व के लिए विशिष्ट था, और एकतरफा घाव के बाद सामान्य संवेदी आदानों को प्राप्त करने के लिए जारी कॉन्ट्रैटरल गोलार्ध में हाथ प्रतिनिधित्व के



चित्र 3. (ए) इप्सिलैटरल और (बी) पहले (पूर्व घाव) और दो बंदरों के लिए पृष्ठीय स्तंभों के घावों के साथ दाएं गोलार्द्ध में क्षेत्र 3बी के बहरे हाथ आरओआई के राज्य कार्यात्मक कनेक्टिविटी को आराम देना। 93 और एमके15–93 एमके15–117. तितर–बितर भूखंडों में प्रत्येक डॉट फिशर जेड एक विश्राम अवस्था की स्कैनिंग के सहसंबंध गुणांक (सीसीजेड) का प्रतिनिधित्व करता है। सीसीजेड में कोई परिवर्तन डिएफरेंटेड गोलार्ध में हाथ–ठोड़ी के कनेक्शन में नहीं देखा गया था, जबकि कॉन्ट्रालेटरल चिन आरओआई कनेक्टिविटी के लिए डिफ्रेंटरेंट हैंड एरिया ने सीसीजेड का एक महत्वपूर्ण नकारात्मक मूल्य दिखाया, अर्थात एक निषेध (पैनल बी)। **पी<0.005; दो सैंपल टी–टेस्ट।

लिए नहीं देखा गया था। डीएमएन एक ऐसा नेटवर्क है जिसे परंपरागत रूप से सहसंबद्ध नेटवर्क का प्रतिनिधित्व करने के लिए माना जाता है जो तब सक्रिय होता है जब विषय द्वारा कोई विशिष्ट कार्य नहीं किया जाता है। हमारे परिणाम बताते हैं कि बहरा हाथ कॉर्टेक्स सोमाटोसेंसरी नेटवर्क से अलग हो जाता है और सक्रिय संवेदी आदानों की अनुपस्थिति में डीएमएन का हिस्सा बन जाता है।



चित्र 4. पोस्टीरियर सिंगुलेट कॉर्टेक्स (पीसीसी) के राज्य सहसंबंध को बहाल करना, जो कि सोमाटोसेंसरी क्षेत्र 3बी के डीएफरेंटेड हैंड आरओआई (ए) डीएफरेंटेड मोड नेटवर्क (डीएमएन) का एक हिस्सा है, और बंदरो के लिए इप्सिलैटरल मोटर एरिया 4 में 3बी (बी) हाथ डीआईओएस एमके15–93 और एमके15–117. सोमेटो सेंसरी और मोटर क्षेत्रों के बधिया हाथ आरओआई के बाद के घाव में पीसीसी के साथ कनेक्टिविटी में महत्वपूर्ण वृद्धि दिखाई। हालांकि, पीसीसी के लिए कंट्रालेटरल हैंड आरओआई (जो सामान्य इनपुट्स प्राप्त करना जारी है) की कनेक्टिविटी अप्रभावित रहती है। एक आराम की अवस्था में स्कैनिंग सत्र के स्कैटर–प्लॉट प्रतिनिधित्व गुणांक (सीसीजेड) में प्रत्येक बिंदु। *पी<0.05; **पी<0.005; ***पी<0.0001; दो नमूना टी–टेस्ट।

प्रकाशन

1. हलदर, पी., कांबी, एन. चंद, पी., एंड जैन, एन. (2018). अल्टरेड एक्सप्रेशन ऑफ रिऑर्गनाइज्ड इनपुट्स एज देय एसेंड फ्रॉम द क्यूनेट न्यूक्लियस टू कॉर्टिकल एरिया 3बी इन मंकीस विद् लॉन्ग – टर्म स्पाइनल इनजरीस। सेरेब्रल कॉर्टेक्स. 28(11) : 3922–38.

प्रस्तुतीकरण

1. हिशाम मोहम्मद और नीरज जैन. 'चूहों में गर्दन और जबड़े के मोटर रिप्रेजेंटेशन के लिए कॉर्टिकल, कॉलोसल और थैलमिक इनपुट न्यूरोसाइंस 2018, संयुक्त राज्य अमेरिका सोसायटी की वार्षिक बैठक। नवंबर 3–7, 2019; सैन डिएगो, यूएसए।

2. जॉन थॉमस, दीक्षित शर्मा, सौनक मोहंता और नीरज जैन, आराम करने वाली अवस्था में सोमेटो सेंसरी कार्यात्मक नक्शा मकाक बंदरों और मनुष्यों में कई नेटवर्क से बना है; इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 36 वीं वार्षिक बैठक, बीएचयू वाराणसी, 29–31 अक्टूबर, 2018।
3. नीरज जैन, 'डिएफरेशन इंड्यूस्ड प्लास्टिसिटी ऑफ द एडल्ट सोमेटो सेंसरी सिस्टम', गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस (जीआरसी): सेंसरी सिस्टम, न्यूरोप्लास्टीसिटी ऑफ़ न्यूरोप्लास्टिसिटी, 3–8 जून, 2018.
4. नीरज जैन, 'सोमेटो सेंसरी सूचना प्रसंस्करण और रीढ़ की हड्डी की चोट', इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 36 वीं वार्षिक बैठक, बीएचयू वाराणसी, 29–31 अक्टूबर, 2018.
5. नीरज जैन, 'रीढ़ की हड्डी में चोट के बाद मस्तिष्क की प्लास्टिसिटी का मानचित्रण करने के लिए प्रौद्योगिकी में हाल की प्रगति', विकलांगता दिवस पर 'विकलांगता समावेश', भारतीय स्पाइनल इंजरी सेंटर, नई दिल्ली, 3 दिसंबर, 2018.
6. नीरज जैन, 'न्यूरोप्लास्टी और स्पाइनल कॉर्ड इंजरी' भास्कराचार्य कॉलेज ऑफ एप्लाइड साइंसेज, नई दिल्ली, 20 फरवरी, 2019 को न्यूरोप्लास्टिसिटी और स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़।
7. 5 वीं दक्षिण एशियाई जैव प्रौद्योगिकी सम्मेलन – 2019, दक्षिण एशियाई विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, 14 मार्च, 2019 को स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी।

निधिकरण

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

सहयोगकर्ता

प्रो. पी रघुनाथन, एनबीआरसी

पुरस्कार

इलेक्टेड फेलो, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी

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



पंकज सेठ

कोशिकीय एवं आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

पीएचडी के छात्र
चित्रा एम एस सिंघल
हृदय एस. पांडे
रेशमा भगत
प्रियंका सिंह
हिमाली अरोड़ा
बिंदु

एमएससी के छात्र
गुनीत कौर

परियोजना सहायक
कंजा सलीम
अनुराधा मेहता
पारितोष जायसवाल

तकनीकी सहायक
दुर्गालाल मीणा
नौशाद आलम

आण्विक और कोशिकीय घटनाएँ जो कंप्रोमाइज़ किए गए संज्ञानात्मक और मोटर फ़ंक्शंस एचआईवी / एड्स रोगियों में समाप्त होती हैं, जिनका अध्ययन अपेक्षाकृत हाल ही में एक नए क्षेत्र के तहत किया जाता है जिसे न्यूरोएड्स कहा जाता है। एचआईवी –1 संक्रमण और मानव मस्तिष्क में इसकी ट्रैफिकिंग के परिणामस्वरूप न्यूरोनल क्षति होती है, जो विभिन्न प्रकार के संज्ञानात्मक और मोटर क्षति का कारण बनती है, जिसे एचआईवी–1 एसोसिएटेड न्यूरोकोग्निटिव डिसऑर्डर (एचएएनडी) कहा जाता है। एचआईवी–1 / एड्स से बचे लोगों में एचएएनडी रुग्णता का एक प्रमुख कारण है और यह एचआईवी –1 / एड्स रोगियों के 40 प्रतिशत तक को प्रभावित करता है।

इस क्षेत्र में हाल के शोध से पता चलता है कि अधिकांश एचआईवी –1 प्रेरित न्यूरोनल क्षति की मध्यस्थता ग्लियल कोशिकाओं के माध्यम से की जाती है, एक सेल प्रकार जो अन्यथा न्यूरोनल कोशिकाओं की रक्षा के लिए माना जाता है। शारीरिक स्थितियों के तहत, ग्लियल कोशिकाएं गतिशील न्यूरॉन–ग्लियल इंटरैक्शन के माध्यम से इष्टतम न्यूरोनल कार्यों का समर्थन करती हैं। हमने यह समझने के लिए विस्तृत प्रयोग किए कि एचआईवी –1 वायरल प्रोटीन, ट्रांसएक्टीवेटर ऑफ ट्रांसक्रिप्शन (टीएटी) ने न्यूरॉन–ग्लिया इंटरैक्शन को कैसे संशोधित किया जो न्यूरोनल क्षति में परिणत हो सकता है।

न्यूरॉन और ग्लिया, दो प्राथमिक कोशिकाएं हैं, मस्तिष्क के होमोस्टैटिक कामकाज के लिए निरंतर क्रॉस–टॉक में हैं। एस्ट्रोसाइट्स और माइक्रोग्लिया दो मुख्य ग्लिअल कोशिकाएं हैं जो मस्तिष्क में वायरस के लिए अनुमेय हैं। न्यूरोनल क्षति के लिए प्रमुख मार्ग और उनकी अंततः मृत्यु मुख्य रूप से उन एस्ट्रोसाइट्स के माध्यम से की जाती है जो संक्रमित होते हैं और वायरस को परेशान करते हैं। ये एचआईवी –1 संक्रमित एस्ट्रोसाइट्स लगातार कई वायरल प्रोटीन जारी करते हैं, जिनमें से सबसे महत्वपूर्ण है ट्रांसएक्टिव ऑफ ट्रांसक्रिप्शन (टीएटी) जो कि इष्टतम सेलुलर कामकाज का नुकसान होता है। इन वायरल प्रोटीनों के रिलीज से साइटोकिन्स और केमोकिंस के न्यूरोइंफ्लेमेशन की ओर बढ़ने में भी बढ़ोतरी होती है। हमारी प्रयोगशाला ने न्यूरोनल क्षति और मध्यस्थता में एस्ट्रोसाइट्स के महत्व के अध्ययन में बहुत योगदान दिया है। हम एस्ट्रोसाइट्स की मध्यस्थता न्यूरोनल क्षति के लिए सेलुलर और आण्विक तंत्र की जांच जारी रखते हैं, जो न्यूरोनल क्षति का प्रमुख कारण है।

न्यूरॉन–ग्लिया क्रॉस टॉक में शामिल दो प्रोटीन एफ्रिनए3 और ईएफएएच4 हैं, पूर्व में एस्ट्रोसाइट्स पर मौजूद लिगैंड और बाद में न्यूरॉन्स पर मौजूद टाइरोसिन किनेस रिसेप्टर है। ईपीएच रिसेप्टर्स और एफ्रिनए 3 भ्रूण के विकास के दौरान अक्षतंतु मार्गदर्शन और रेटिनोटोपिक मैपिंग में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाने जाते हैं, लेकिन हाल ही में अन्तर्ग्रथन में ग्लूटामेट के स्तर को बनाए रखने और डेंड्रिन स्पाइन

आकृति विज्ञान को विनियमित करने में उनका महत्व काफी प्रकाश में आया है। अपने रिसेप्टर ईपीएचए4 के साथ एफ्रिनए ए3 की बातचीत न्यूरॉन्स–ग्लूटामेट इंटरैक्शन के दौरान न्यूरॉन्स में ग्लूटामेट के स्तर में स्पाइन के घनत्व में परिवर्तन करती है। हमने प्राथमिक मानव भ्रूण पूर्वजों को विभेदित करके व्युत्पन्न मानव एस्ट्रोसाइट–न्यूरॉन सह–संवर्धन प्रणाली को अपनाया और एस्ट्रोसाइट्स में एफ्रिन ए3 और न्यूरॉन्स में ईईएफ ए4 की अभिव्यक्ति का प्रदर्शन किया, जिससे प्राथमिक कोशिकाओं की सह– संवर्धन को इस अध्ययन के लिए एक आदर्श मॉडल बना दिया गया। पूरी तरह से, हम नियंत्रणों की तुलना में एचआईवी –1 टीएटी की उपस्थिति में एस्ट्रोसाइट्स में एफ्रिनए 3 की उच्च अभिव्यक्ति देखी गई है। परिकल्पना के अनुसार, हमने सह– संवर्धनों के सतह पर लेप में ग्लूटामेट के उच्च स्तर का अवलोकन किया, जो ग्लूटामेट ट्रांसपोर्टरों ईएएटी 1 और ईएएटी 2 के स्तर में कमी के साथ सहवर्ती है। ग्लूटामेट परिवहन में एफ्रिनए 3 की भूमिका को आगे बढ़ाने के लिए, हमने नॉकडाउन प्रयोगों का प्रदर्शन किया। केवल एचआईवी –1 टीएटी संक्रमण की तुलना में एफ्रिनए 3 नॉकडाउन और एचआईवी –1 टीएटी सह–ट्रांसफ़ेक्ट कोशिकाओं में उन्नत ग्लूटामेट स्तर कम हो गया। ग्लूटामेट के ऊंचे स्तर ने एक्सोटोटॉक्सिसिटी का कारण बना जो न्यूरोनल क्षति का कारण बनता है, जैसा कि एचआईवी –1 न्यूरोडीजेनेरेशन में प्रलेखित किया गया है। आगे हमारे डेटा का समर्थन करते हैं, हम इम्यूनोनिस्टोकेमिस्ट्री के माध्यम से वयस्क एचआईवी –1 सकारात्मक मस्तिष्क ऊतक वर्गों में इन प्रोटीनों की अभिव्यक्ति को भी मान्य कर रहे हैं। हमारे परिणाम एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस में चिकित्सीय की संभावित जांच बिंदुओं के इन प्रोटीनों की ओर इंगित करते हैं। एचआईवी–1 के मामले में परिवर्तित होने वाले संभावित माइक्रोआरएनए को परिमार्जित करने के लिए, अगली पीढ़ी की अनुक्रमण (एनजीएस) को एचआईवी–1 टीएटी के साथ ट्रांसस्ट्रेक्ट किए गए एस्ट्रोसाइट्स पर किया गया है। फिर हमने उन माइक्रोआरएनए को स्क्रीन से बाहर कर दिया है जो डाउनग्रेड किए गए हैं और एफ्रिनए3 3'यूटीआर को भी लक्षित कर रहे हैं। लगभग 19 ऐसे माइक्रोआरएनए की पहचान की गई है और क्यूपीसीआर के माध्यम से उनका सत्यापन प्रगति पर है।

एचआईवी –1 न्यूरोपैथोजेनेसिस पर हमारे काम के अलावा, हमारे प्रयासों को जीका वायरस (जेडआईकेवी) के आणि वक तंत्रों को समझने में भी निवेश किया जाता है, जो माइक्रोसेफली से प्रेरित होता है, एक ऐसी स्थिति जिसके कारण सिर का आकार छोटा होता है जो जीका से संक्रमित माताओं से गर्भावस्था के पहली तिमाही के दौरान पैदा होने वाले शिशुओं में आम होने वाला वायरस है।

जीका वायरस (जेडआईकेवी) एक मच्छर जनित फ्लेवि वायरस है। जीका वायरस (जेडआईकेवी) का एक सकारात्मक अर्थ है आरएनए जीनोम जो तीन संरचनात्मक प्रोटीन और सात गैर–संरचनात्मक प्रोटीन के साथ एक पॉली प्रोटीन के लिए एन्कोड करता है। संरचनात्मक प्रोटीन हैं: कैप्सिड (सी), प्री मेम्ब्रेन / झिल्ली (पीआरएम), और एनवेलप (ई प्रोटीन); गैर–संरचनात्मक प्रोटीन एनएस 1, एनएस2ए, एनएस2बी, एनएस3, एनएस4ए, एनएस4बी, और एनएस5 हैं। माताओं से पैदा हुए शिशुओं के मामलों में माइक्रोसेफेली का एक मजबूत संबंध रहा है जिन्होंने अपनी गर्भावस्था के दौरान जेडवी संक्रमण का अधिग्रहण किया था। भारत सहित दुनिया भर के 84 देशों में जेडआईकेवी प्रसारण की सूचना दी गई है। यह नवजात शिशुओं में गंभीर जन्मजात जन्म दोष का कारण बनता है। दुनिया भर में बड़े प्रकोपों और जेआईकेवी से जुड़े न्यूरोलॉजिकल जटिलताओं के कारण, डब्ल्यूएचओ ने अंतरराष्ट्रीय चिंता का सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल घोषित किया। यह काफी हद तक अज्ञात है कि जेआईकेवी न्यूरोट्रोपिज्म और रोगजनन का विकास कैसे करता है। हालांकि यह दूसरों द्वारा स्थापित किया गया है, कि जीका वायरस मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (एचएनएससी) को संक्रमित करता है, लेकिन एचएनएससी पर इसके प्रभाव के तंत्र को खराब रूप से समझा जाता है। इसलिए हमने जेआईकेवी प्रेरित माइक्रोसेफेली के तंत्र को विकसित करने के लिए अपने शोध प्रयासों पर ध्यान केंद्रित किया, विशेष रूप से जेआईकेवी एनएससी की विचलन का कारण बनता है जिससे मस्तिष्क में कोशिकाओं के पूल को कम किया जाता है। विभिन्न कोशिका जीव विज्ञान और आण्विक दृष्टिकोण ों का उपयोग करते हुए, हमने बताया कि ई प्रोटीन मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के प्रसार, प्रवास और भेदभाव को नियंत्रित करता है।

तंत्र में आगे की जांच के लिए, हमने वैश्विक माइक्रोआरएनए अभिव्यक्ति (एमआईआरएनए एसईक्यू) प्रोफाइलिंग का प्रदर्शन किया। एमआईआरएनए एसईक्यू विश्लेषण में यह कहा गया है कि ई प्रोटीन भ्रूण के तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं (एफएनएससी) के एमआईआरएनए सर्किट्री को बाधित करता है। हमने एचपी–एमआईआर–1273जी–3पी, एचएसए–एमआईआर–204–3पी, एचएसए–एमआईआर–1306–5पी, एचएसए–एमआईआर–6087, एचएसए–एमआइरआर–23सी और एचएसए– और एचएसए–एमआईआर–1273जी–3पी सहित क्यूपीसीआर का उपयोग करके विभेदित रूप से व्यक्त एमआईआरएनए को मान्य किया है। एमआईआर–3128 जो अन्य वायरल संक्रमणों में भी शामिल है।

अंतर व्यक्त किए गए एमआईआरएनए के लक्ष्यों के लिए जीन ओन्टोलॉजी एनोटेशन ने प्रसार, मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के स्टेमनेस और मस्तिष्क के विकास के लिए महत्वपूर्ण पथों के परिवर्तन को प्रकट किया। यह हमारे निष्कर्षों का समर्थन करता है कि ई प्रोटीन कोशिका चक्र की गतिशीलता को बदल देता है। इसके अलावा, एमडब्ल्यूएनटी, सीसीकेआर, पीडीजीएफ, ईजीएफ, पी53 और निशान सिग्नलिंग रास्ते विभेदित एमआईआरएनए के लक्ष्यों के शीर्ष समृद्ध मार्गों में से हैं। हमारे चल रहे अध्ययनों में, हमने डब्ल्यूएनटी2 के महत्वपूर्ण डाउन–रेगुलेशन को देखा है और इसलिए ई प्रोटीन के जवाब में डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग को डीरेग्युलेट किया गया है, इसे और विस्तार से देखा जा रहा है।

हमारा मानना है कि हमारे निष्कर्ष इन तंत्रों में उपन्यास अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं कि कैसे जीका वायरस एनवेलप

(ई) प्रोटीन इन कोशिकाओं के एमआईआरएनए प्रोफाइल को बदलकर एफएनएससी के गुणों को नियंत्रित करता है। क्षेत्र में यह महत्वपूर्ण उन्नति ऐसे समय में हुई है जब बुनियादी और नैदानिक शोधकर्ता माइक्रोसेफेली के लिए चिकित्सीय हस्तक्षेप खोजने की चुनौती से जूझ रहे हैं।

प्रकाशन

1. पी. गुप्ता, पी. सिंह, एच एस पांडेय, सेठ, पी. सी के मुखोपाध्याय (2019). फोस्फोनॉसाइटिड–3–काइनेस इंहिबिशन एलीवेट्स फेरिटिन लेवल रिजल्टिंग डिप्लेशन ऑफ लेबिल आयरन पूल एंड ब्लॉकिंग ऑफ ग्लियोमा सेल प्रोलाइफेरेशन। बायोकिम बायोफिज एक्टा मार्च 1863 (3) : 547–564. डीओआई : 10.1016/j.bbagen.2018.12.013. ई प्रकाशन 23 दिसंबर 2018
2. बी. प्रजापति, एम. फातिमा, पी. मद्देशिया, एम के सोढ़ी, एम. फातिमा, टी. दरगर, आर. भगत, सेठ, पी. एंड एस. सिन्हा (2019). आइडेंटिफिकेशन एंड एपिजेनेटिक एनालायसिस ऑफ डायवर्जेंट लॉन्ग नॉन – कोडिंग आरएनए इन मल्टी–लिनिएज डिफरेंषिएषन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रोजेनिटर सेल्स। आरएनए बायोलॉजी जन; 16(1) : 13–24. डीओआई : 10.1080 / 15476286.2018.1553482.
3. आर. भगत, बी. प्रजापति, एस. नरवाल, एन. अग्निहोत्री, वाई के अदलाखा, जे. सेन, एस. मणि एंड सेठ, पी. (2018). जिका वायरस ई प्रोटीन अल्टर्स प्रोपर्टीस ऑफ ह्यूमन फेटल न्यूरल स्टेल सेल्स बाय मॉड्यूलेटिंग माइक्रोआरएनए सर्किट्री। सेल डैथ एंड डिफरेंशिएशन जुलाई 26, 25(10) : 1837–1854. डीओआई : 10.1038/s41418-018-0163-y.

प्रस्तुतीकरण

1. आमंत्रित वक्ता, इंडो–जर्मन पहल, ट्यूबिंगन, जर्मनी, 14 – 15 सितंबर, 2018 के तहत न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों और थेरेप्यूटिक्स (लक्स–जीआईएनटी) पर लक्समबर्ग–जर्मन–इंडिया एलायंस के दौरान एक मॉडल के रूप में मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं का उपयोग।
2. आमंत्रित वक्ता, ज़िका वायरल प्रोटीन अल्टर यूआईएन एमआईआरएनए सर्किटरी द्वारा मानव तंत्रिका स्टेम सेल गुणों को बदल देता है, तंत्रिका तंत्र के संक्रमणों की धारा (एसआईएनएस), नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजिकल डिसऑर्डर एंड स्ट्रोक, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, बेथेस्डा, यूएसए, अप्रैल 30,2018.
3. आमंत्रित वक्ता, इनसाइट्सिनो एचआईवी और ज़िका वायरस अल्टो राशनिन मानव पूर्वज कोशिकाओं को प्रेरित किया, मियामी विश्वविद्यालय, मिलर स्कूल ऑफ़ मेडिसिन, डॉन सोफ़र क्लिनिकल रिसर्च सेंटर, मियामी, यूएसए में 24 अप्रैल, 2018.
4. आमंत्रित वक्ता, हम क्या जानते हैं और हमें एचआईवी–1 न्यूरो रोगजनन के बारे में क्या जानने की जरूरत है, आरयूएसएचयू विविधता चिकित्सा केंद्र, न्यूरोलॉजिकल साइंसेज विभाग, शिकागो, संयुक्त राज्य अमेरिका में, 17 अप्रैल, 2018.
5. आमंत्रित वक्ता, फ्रेंड स्टर्लिंग फ़ॉस्चुरिंग एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, अल्कोहल रिसर्च सेंटर, यूनिवर्सिटी ऑफ़ शिकागो में इलिनोइस, शिकागो, यूएसए, 16 अप्रैल, 2018.
6. आमंत्रित वक्ता, जीका वायरस 28–29 मार्च, 2019 के दौरान एमिटी विश्वविद्यालय नोएडा, भारत में दो दिनों के संगोष्ठी "एक्सप्लॉरिंग माइंड, ब्रेन एंड बिहेवियर" पर मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं को प्रभावित करता है।
7. आमंत्रित वक्ता, मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के साथ वायरस से प्रेरित न्यूरोडेनेरेशन को समझना, एरा विश्वविद्यालय, लखनऊ में 9 मार्च, 2019 को न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों में स्टेम सेल प्रौद्योगिकियों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी।
8. आमंत्रित वक्ता, सेंटर फॉर इंफेक्शस डिसीज रिसर्च, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर, इंडिया, 13 दिसंबर, 2018 को सेंटर द्वारा आयोजित वायरस रोग के तीसरे सिम्पोजियम में, मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के गुणों में जीका वायरस से प्रेरित, सेलुलर और आण्विक तंत्र।
9. अतिथि संकाय, एचआईवी –1 और ज़िका वायरस न्यूरोपैथोजेनेसिस के आण्विक तंत्र, पंजाब, चंडीगढ़, भारत में 1 दिसंबर, 2018 को आईब्रो–एपीआरसी स्कूल।
10. संगोष्ठी वक्ता, जीका वायरस के आण्विक तंत्र ई प्रोटीन मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं में परिवर्तन, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी, भारत में 29 – 31 अक्टूबर, 2018 को भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी (आईएएन–2018) की 36 वीं वार्षिक बैठक।
11. अतिथि व्याख्यान, हम जो जानते हैं और जो हमें ज़ीका वायरस के बारे में जानने की आवश्यकता है, एरा विश्वविद्यालय, लखनऊ, भारत में, 18 अक्टूबर, 2018 को।
12. आमंत्रित वक्ता, वायरस मानव मस्तिष्क को कैसे प्रभावित करते हैं – कुछ अंतर्दृष्टि, एमिटी विश्वविद्यालय – हरियाणा, मानेसर, 26 जुलाई, 2018.
13. अतिथि संकाय, डू एंड ग्रांट राइटिंग ऑफ ग्रांट राइटिंग, यूजीसी–यूपीई फोकस्ड एरिया–लाइफ इन इंटरडिसिप्लिनरी स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बनारस हिंदू यूनिवर्सिटी, वाराणसी, भारत के तत्वावधान में व्यावसायिक कौशल पर मिनी–संगोष्ठी में, 14 जुलाई 2018.

14. आमंत्रित वक्ता, ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज इन विट्रो मॉडल टू स्टडी न्यूरोडिजनरेटिव डिजीज, स्कूल ऑफ रीजेनरेटिव मेडिसिन, मणिपाल विश्वविद्यालय, बेंगलुरु, भारत, 10 मई, 2018.

निधिकरण

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

सहयोगकर्ता

ए. एस. बासु और एस. सिन्हा, एनबीआरसी, मानेसर, भारत।

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

जे सेन, आईआइटी–कानपुर, कानपुर, भारत।

वी. वैद्य, टीआईएफआर, मुंबई, भारत।

ए. महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर, भारत।

एम. मुखर्जी, आईजीआईबी, नई दिल्ली, भारत।

एस. सिंह, बीएचयू, वाराणासी, भारत।

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

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

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

पुरस्कार

नामांकित और निर्वाचित अध्येता, भारतीय एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस (भारत) (2018)।

डिग्री प्रदान की गई

विनी तिवारी (एमएससी)

मल्टीमॉडल एमआर आधारित तकनीकों और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करके डेटा के एकीकरण का उपयोग करते हुए अल्जाइमर डिसीज़ और पार्किंसंस रोग के लिए नोवेल अर्ली डायग्नोस्टिक बायोमार्कर का पूर्वानुमान करना।



प्रवत कुमार मंडल

कम्प्यूटेशनल न्यूरो साइंस विभाग
ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

पोस्ट डॉक्टरल फेलो
डॉ. कानू मेघा (शोध सहयोगी)

वैज्ञानिक
डॉ. दीपिका शुक्ला

न्यूरोसाइकोलॉजिस्ट
शल्लू जून

अनुसंधान प्रबंधक
कनिका संदल
ऋत्विक मिश्रा

अनुसंधान और विकास अभियंता
सौरभ राय
अंशिका गोयल
डॉ. प्रफुल्ल पी. पई
ए. कल्याणी
राधिका शिवहरे
सुश्री खुशबू पंजाबी

परियोजना सहायक
दिव्या द्विवेदी

मल्टी–मोडल एमआर इमेजिंग और न्यूरोसाइकोलॉजिकल परीक्षणों से अल्जाइमर रोग (एडी) के लिए शुरुआती निदान मार्कर विकसित करना। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, हम प्रमुख एंटीऑक्सिडेंट, ग्लूटाथियोन (जीएसएच) की भूमिका की जांच कर रहे हैं और भारतीय महाद्व ीपों में एडी की शुरुआत के लिए विभिन्न मस्तिष्क क्षेत्रों में इसके परिवर्तन और अन्य महाद्वीपों से सहयोग करते हैं। ये जीएसएच स्तर एडी के फेरोटेपोसिस सिद्धांत के लिए गैर–इनवेसिव परीक्षण के लिए मस्तिष्क के ऊतकों की संवेदनशीलता के साथ सहसंबद्ध हैं। हम वर्किंग मेमोरी प्रदर्शन और विजुओ स्पेशियल धारणा के बिगड़ने का परीक्षण करके स्वस्थ उम्र बढ़ने और रोग प्रभावित व्यक्तियों के संज्ञानात्मक प्रोफ़ाइल का परीक्षण कर रहे हैं। हम विभिन्न न्यूरोसाइकोलॉजिकल परीक्षण भी कर रहे हैं जो स्वस्थ युवा और बूढ़े व्यक्तियों के साथ–साथ एडी रोगियों में विशिष्ट संज्ञानात्मक और अवधारण ात्मक आरक्षित संकेतक हैं।

न्यूरोइमेजिंग और न्यूरोस्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईएनएस) प्रयोगशाला अल्जाइमर रोग (ईडी) जैसे न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों के लिए शुरुआती नैदानिक बायोमार्कर की पहचान करने पर केंद्रित है। एडी दुनिया भर में मनोभ्रंश का सबसे आम रूप है जिसमें दुनिया भर में 47.5 मिलियन पीड़ित हैं और हर साल (2016 डब्ल्यूएचओ मनोभ्रंश) के 7.7 मिलियन जुड़ जाते हैं। स्वस्थ मस्तिष्क को रोगग्रस्त स्थिति में परिवर्तित करने वाली कार्य–कारण आण्विक प्रक्रिया की समझ से हमें ए डी के इलाज के लिए चिकित्सा को आगे बढ़ाने में मदद मिलेगी।

हमारी प्रयोगशाला सामान्य स्वस्थ नियंत्रण (एचसी), हल्के संज्ञानात्मक क्षतिग्रस्त (एमसीआई) और निम्न विशेषताओं के लिए एडी से मिलकर अध्ययन समूहों में ध्यान केंद्रित कर रही है :

- ग्लूटाथियोन (जीएसएच) स्तर
- मस्तिष्क में लोहे की मात्रा
- कार्य मेमोरी प्रदर्शन
- विजुओस्पैशियल धारणा
- संज्ञानात्मक आरक्षित के लिए तंत्रिका–वैज्ञानिक परीक्षण स्कोर

इन न्यूरोकेमिकल स्तरों का आकलन और मात्रात्मक दृष्टि से कार्यात्मक प्रदर्शन और रोग की प्रगति के साथ इसका संबंध हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान का एक प्रमुख केंद्र है।

I. ए डी में ऑक्सीडेटिव तनाव की भूमिका के लिए

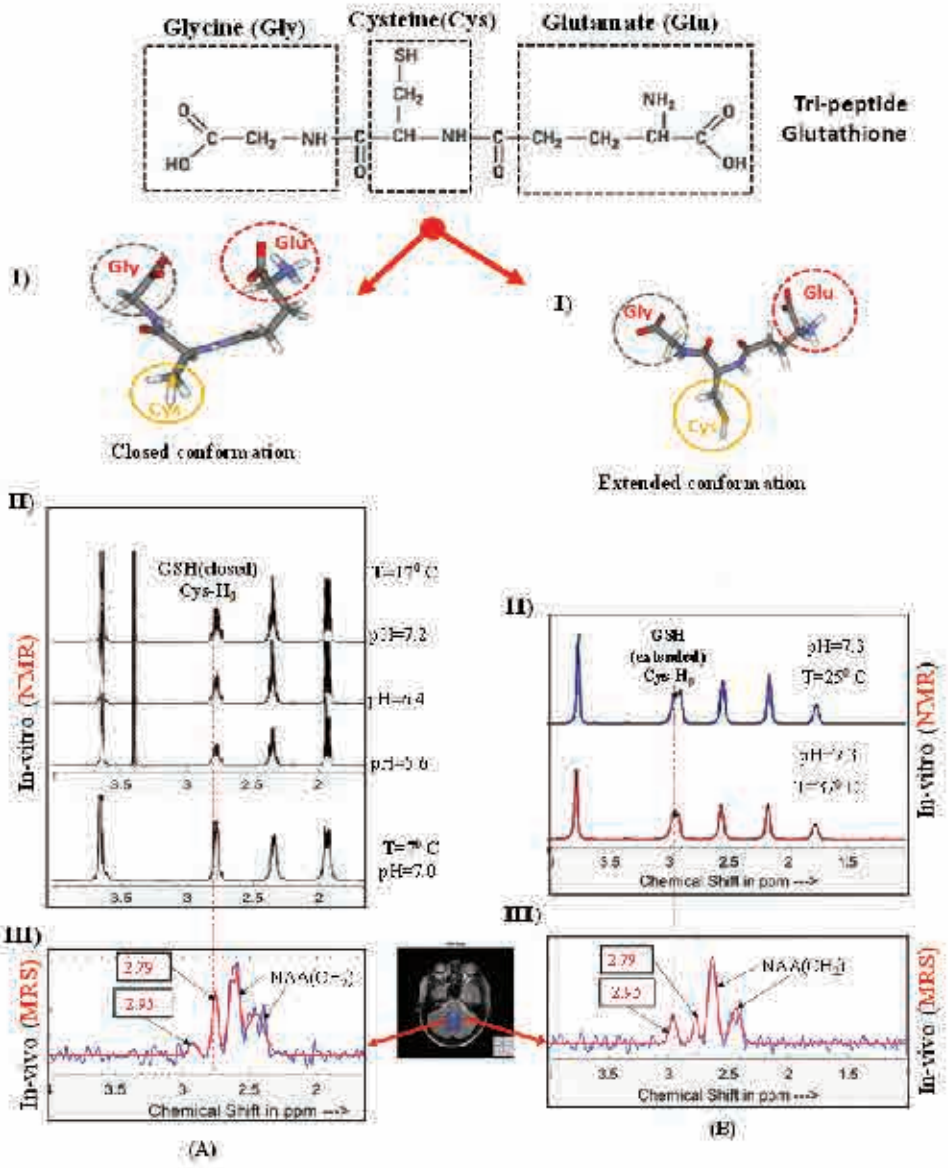
एडी प्रक्रिया में ऑक्सीडेटिव तनाव एक महत्वपूर्ण घटना है। हमारी प्रयोगशाला में एडी प्रक्रिया में ऑक्सीडेटिव तनाव के संभावित बढ़ाने के रूप में धातुओं की भूमिका जांच की जा रही है। इसी तरह, एंटीऑक्सिडेंट, ग्लूटाथियोन और प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) को बेअसर करने के लिए इसकी भूमिका की भी स्वस्थ और नैदानिक आबादी में जांच की जा रही है।

हमने पाया है कि प्रमुख एंटीऑक्सिडेंट ग्लूटाथियोन दो अनुरूपताओं (चित्र 1) में मौजूद है और कंफॉर्मर्स को स्केवेंज के लिए इन कंफर्मरों की शक्ति एडी

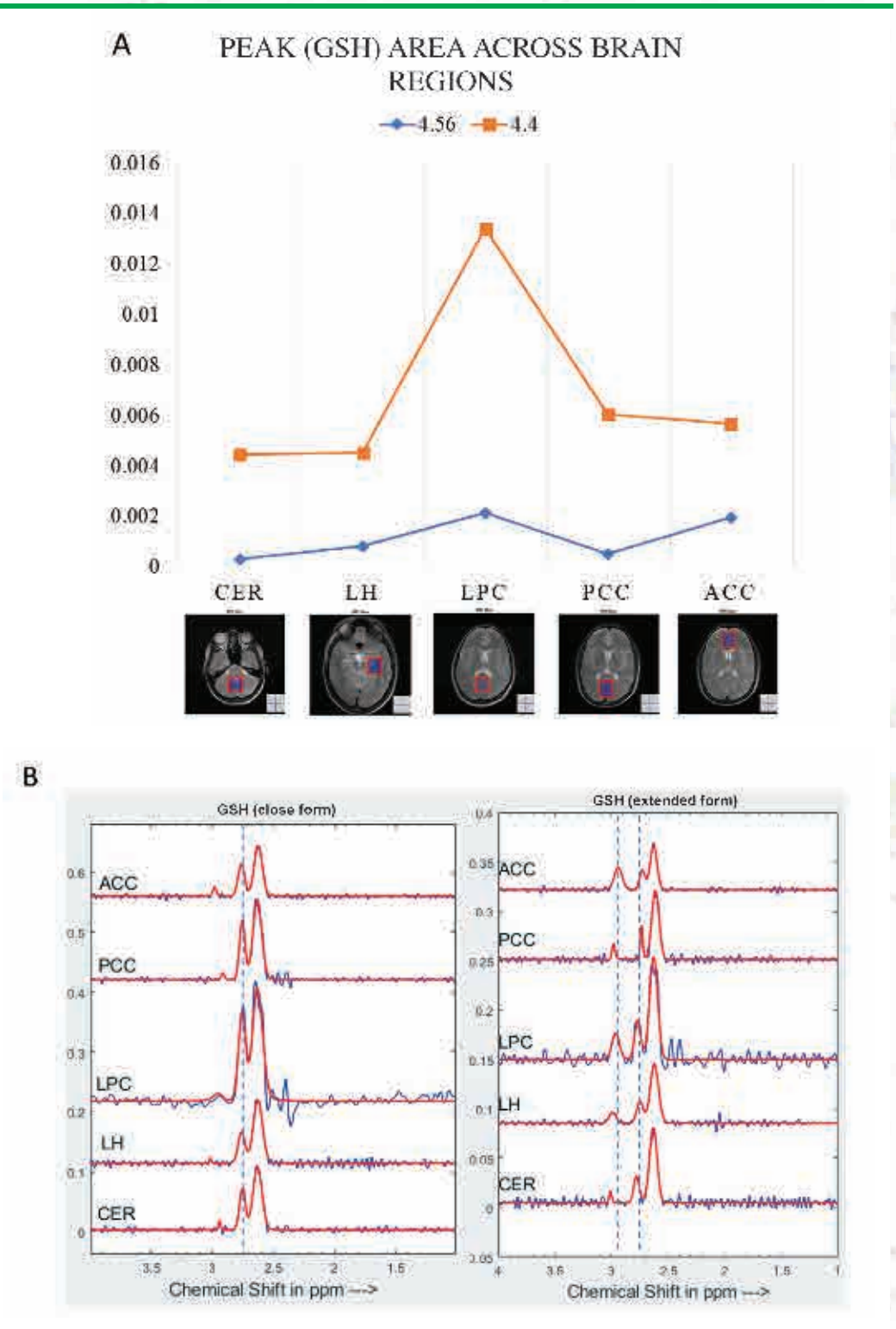
विकृति के संबंध में जांच करने के लिए एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है।

अतिसंवेदनशील भारित एमआरआई अनुक्रम का उपयोग करके मस्तिष्क के लोहे के स्तर का पता लगाया जा रहा है। जीएसएच ने 5 अलग–अलग मस्तिष्क क्षेत्रों– सेरिबैलम (सीईआर), लेफ्ट हिप्पोकैम्पस (एलएच), लेफ्ट पेरिएटल लोब (एलपीसी), पूर्वकाल सिंगुलेट कॉर्टेक्स (एसीसी), पोस्टीरियर पेरिएटल कोर्टेक्स (पीसीसी) से बढ़ाया और बंद कर दिया गया है। क्रमशः 4.40 और 4.56 पीपीएम पर चयनात्मक उत्तेजना पल्स के साथ पल्स अनुक्रम।

हम स्वस्थ और एडी सहकर्मियों में इन अनुरूपताओं के प्रतिशत में अंतर का मूल्यांकन करने के लिए डेटा संग्रह की प्रक्रिया में हैं, ताकि उन्हें अर्धचालक चुंबकीय स्तर संवेदनशीलता के लिए सहसंबद्ध किया जा सके, जो कि एडी शुरुआत के फेरोटेपोसिस सिद्धांत का परीक्षण करने के लिए है। इन जीएसएच कन्फ़र्मर स्तरों और नमूना स्पेक्ट्रा के औसत स्तर को चित्र 2 में दिखाया गया है। हमने संवेदनशीलता विशिष्ट भारित छवियों से क्षेत्र विशिष्ट लोहे की संवेदनशीलता के लिए एक एमएटीएलएबी आधारित पाइपलाइन विकसित किया है।



आकृति 1: इन विट्रो द्वारा और विवो एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी में जीएसएच के परिवर्तनकारी परिवर्तन पर मस्तिष्क के माइक्रोएन्वायर्नमेंट का प्रभाव। ट्राइ पेप्टाइड जीएसएच दो रूपों में उपलब्ध है। पैनल में (ए), (1 और 2), जीएसएच और एनएमआर स्पेक्ट्रा के बंद रूप की संरचना का प्रतिनिधित्व करता है। दूसरा पैनल (बी) (1 और 2), जीएसएच फॉर्म और एनएमआर स्पेक्ट्रा की विस्तारित रचना प्रस्तुत करता है। प्रकाशकों (आईओएस पीआरईएसएस, एफईबीएस और स्प्रिंगर से जीएसएच संरचना और एनएमआर स्पेक्ट्रा को पुनः पेश करने के लिए आवश्यक अनुमति ली गई थी। (ए, बी) (3) जीएसएच के बंद रूप के लिए उसी विषय के सेरिबैलम का मेगा–प्रेस स्पेक्ट्रा प्रदर्शित करते हैं (180 डिग्री पीपीएम और टीई / टीआर 130 / 2500 मि.से. पर 180 डिग्री उत्तेजना पल्स के साथ) और विस्तारित जीएसएच फॉर्म (चयनात्मक 180 के साथ) पल्स 4.56 पीपीएम और टीई/ टीआर 130/ 2500 मि.से. पर 3टी फिलिप्स अचीवा (राष्ट्रीय इमेजिंग सुविधा, एनबीआरसी, भारत) का उपयोग करके लागू किया गया। जीएसएच (बंद और विस्तारित रूप) के एनएमआर स्पेक्ट्रम को मानव मस्तिष्क से जीएसएच के एमआर स्पेक्ट्रा के साथ गठबंधन किया जाता है।



चित्र 2: पैनल ए में विस्तारित (4.56) और बंद (4.40) के प्रतिनिधि को जीएसएच और पैनल बी के प्रतिनिधि दर्शाते हैं, एक ही विषय से 5 मस्तिष्क क्षेत्रों सीईआर, एलएच, एलपीसी, पीसीसी और एसीसी में नमूना मेगा स्पेक्ट्रा दिखाता है।

II. भारतीय जनसंख्या के लिए जनसंख्या–विशिष्ट एमआरआई ब्रेन टेम्प्लेट का विकास

भारतीय आबादी के लिए एक मजबूत एमआरआई मस्तिष्क टेम्पलेट का विकास और मानकीकरण। 20–60 वर्ष की आयु में स्वस्थ वयस्कों के डेटा का उपयोग करके जनसंख्या–विशिष्ट टेम्पलेट का निर्माण किया गया है।

न्यूरोइमेजिंग विश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले मौजूदा सॉफ़्टवेयर पैकेजों में निर्मित मस्तिष्क टेम्पलेट का उपयोग करने के उद्देश्य से मस्तिष्क टेम्पलेट और संबंधित सेगमेंटेशन मैप्स और टिशू लेबल के निर्माण के लिए एक पूर्ण–विकसित पाइपलाइन विकसित की गई है।

विकसित मस्तिष्क टेम्पलेट का उद्देश्य भारतीय आबादी से प्राप्त संरचनात्मक और कार्यात्मक न्यूरोइमेजिंग डेटा की सटीकता और व्याख्या को बढ़ाना भी है, और न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों के इमेजिंग आधारित निदान के लिए नए रास्ते खोलना है।

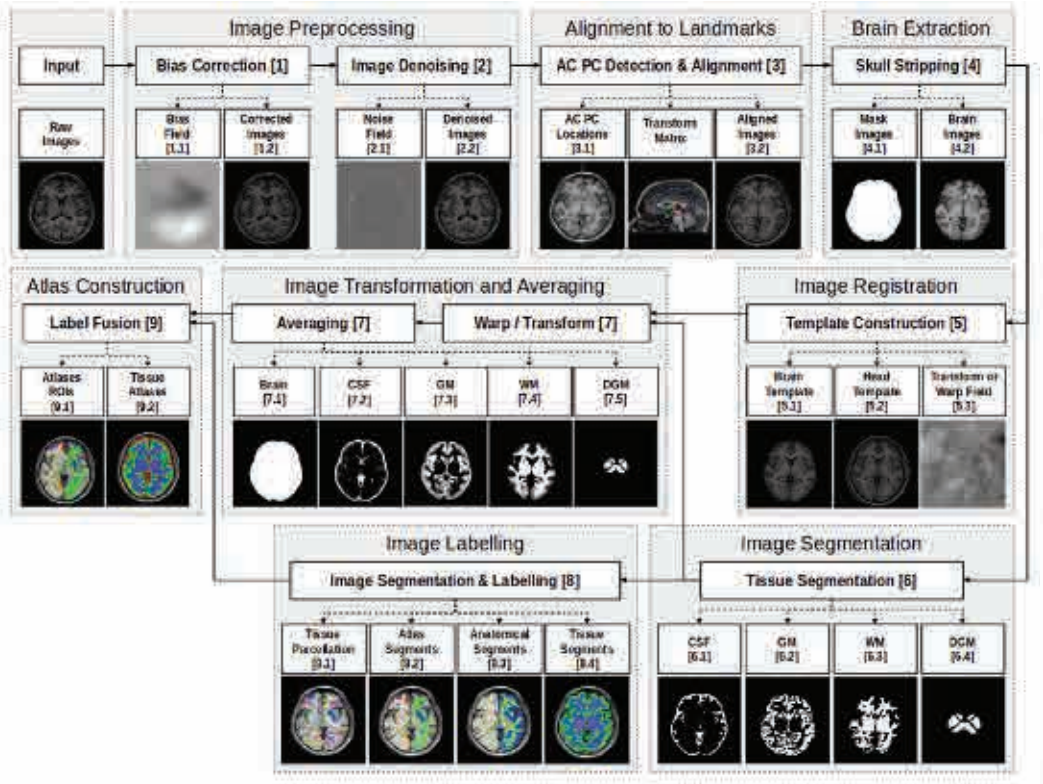
विभिन्न जनसंख्या समूहों में मस्तिष्क के आकारिकी में अंतर ने न्यूरोइमेजिंग डेटा की व्याख्या के लिए जनसंख्या–विशिष्ट चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई) मस्तिष्क के टेम्पलेट्स के निर्माण की आवश्यकता की है। आनुवंशिक रूप से विषम जनसंख्या के साथ न्यूरोएनाटॉमी में विविधताएं, भारतीय उपमहाद्वीप अनिवार्य के लिए जनसंख्या–विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट का विकास करती हैं।

भारत के विभिन्न हिस्सों में रहने वाले सामान्य स्वस्थ व्यक्तियों से एमआरआई स्कैन का एक व्यापक इमेजिंग डेटासेट प्रयोगशाला में एकत्र किया जा रहा है। टेम्पलेट निर्माण में इस डेटासेट के उपयोग के लिए एक इमेज प्रोसेसिंग पाइपलाइन विकसित की जा रही है। विकसित मस्तिष्क टेम्पलेट के साथ यह पाइपलाइन विभिन्न एमआरआई विरोधाभासों से डेटा के प्रसंस्करण और परियोजनाओं के परिणामों के विश्लेषण के लिए एक ध्वनि आधार प्रदान करता है, और व्यापक न्यूरोइमेजिंग समुदाय के लिए बहुत काम का होगा।

उच्च–रिज़ॉल्यूशन वाले तीन–आयामी (3डी) टी1– भारित, टी2– भारित, और द्रव–क्षीण उलटा रिकवरी (एफएलएआईआर) छवियों का एक डेटासेट टी1, टी2 और एफएलएआईआर के निर्माण के लिए 130 से अधिक स्वयंसेवकों के समूह से प्राप्त किया गया है। टेम्पलेट्स एमआरआई स्कैन के अलावा, प्रत्येक प्रतिभागी से व्यापक सामाजिक–जनसांख्यिकीय जानकारी और न्यूरोसाइकोलॉजिकल स्कोर भी एकत्र किए गए हैं।

जनसंख्या–विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट्स के निर्माण के लिए विकसित छवि प्रसंस्करण पाइपलाइन को सरल–उपयोग और संचालन के लिए एमएटीएलएबी टूलबॉक्स के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है। चित्र 3 में प्रदान की गई योजनाबद्ध प्रत्येक चरण में प्राप्त मध्यवर्ती परिणामों के साथ टेम्पलेट निर्माण पाइपलाइन प्रस्तुत करता है।

प्रसंस्करण पाइपलाइन की कोर टी1–भारित मस्तिष्क टेम्पलेट के निर्माण में शामिल चरणों द्वारा बनाई गई है, टी2–भारित और एफएलएआईआर टेम्पलेट्स के निर्माण के साथ कुछ मध्यवर्ती चरणों को छोड़ते हुए टी1–भारित छवियों पर उत्पन्न परिणामों का उपयोग किया जाता है। ये मध्यवर्ती चरण टी1–भारित, टी2–भारित और व्यक्ति से प्राप्त एफएलएआईआर

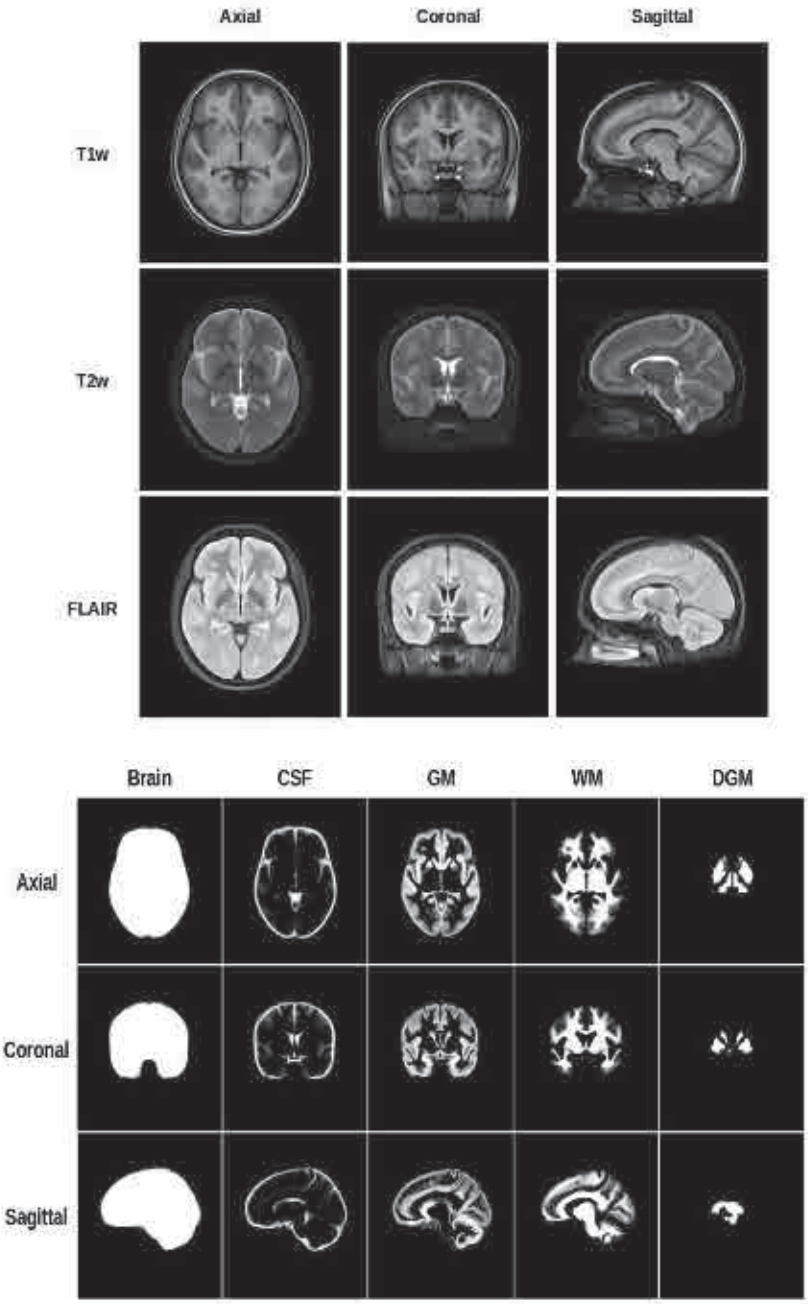


चित्र 3: मध्यवर्ती परिणामों के साथ, भारतीय मस्तिष्क टेम्पलेट, ब्रम्हा के निर्माण में शामिल चरणों का एक योजनाबद्ध आरेख।

छवियों में देखी गई अंतर्निहित संरचनाओं में समानता पर निर्भर करते हैं।

एक एमएटीएलएबी आधारित टूलबॉक्स न्यूरोइमेजिंग और न्यूरोस्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला में विकसित प्रसंस्करण पाइपलाइन को लागू करता है जो व्यक्तियों से 3–आयामी एमआरआई छवियों में लेता है और संबंधित फाइलों की एक श्रृंखला के साथ एक मस्तिष्क टेम्पलेट का निर्माण करता है जो निम्नानुसार सूचीबद्ध हैं।

I. हेड टेम्पलेट (स्केल्प के साथ) और मस्तिष्क टेम्पलेट (स्केल्प के बिना)
   i. टी1 भारित
   ii. टी2 भारित
   iii. एफएलएआईआर
II. ब्रेन एक्सट्रैक्शन मास्क
III. मस्तिष्क संभावना मानचित्र
IV. टिश्यू संभावना मानचित्र
V. ग्रे पदार्थ
VI. सफेद पदार्थ
VII. मस्तिष्कमेरु द्रव
VIII. विभाजन एटलस
IX. सेगमेंटेशन प्रायर्स



चित्र 4: अक्षीय स्लाइस (80 का 160), कोरोनल स्लाइस (240 का 120), और भारतीय जनसंख्या से निर्मित टी1, टी2 और एफएलएआईआर मस्तिष्क टेम्पलेट्स का ६ानु स्लाइस (240 में से 125)। व्यक्तिगत स्कैन के विभाजन से निर्मित मस्तिष्क के सीएसएफ, जीएम, डब्लूएम, और डीप जीएम क्षेत्रों के मस्तिष्क, सीएसएफ, जीएम, डब्लूएम और डीप जीएम क्षेत्रों के लिए संभावना नक्शे के अक्षीय, कोरोनल और सैजिटल स्लाइस।

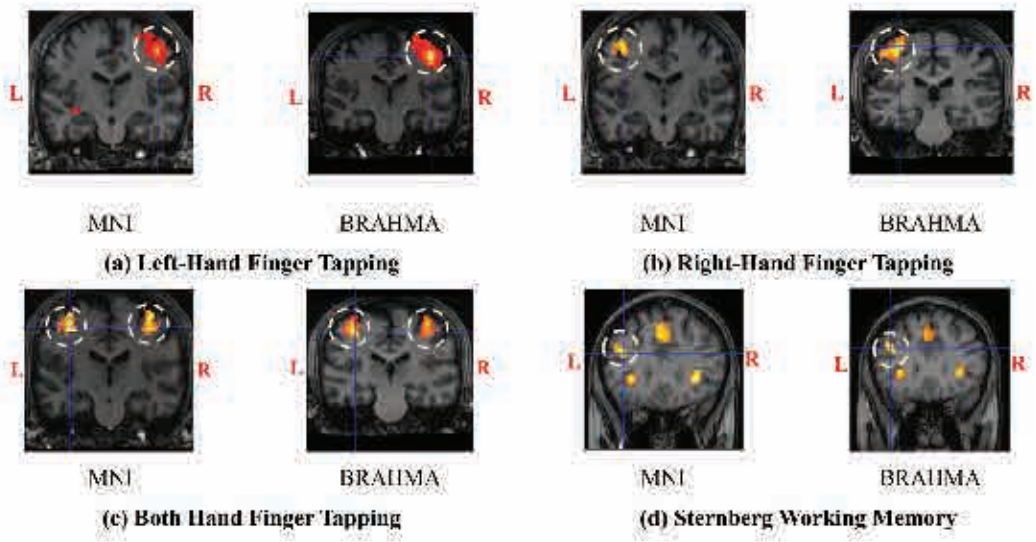
निर्मित जनसंख्या–विशिष्ट भारतीय मस्तिष्क टेम्पलेट (ब्रह्मा) संरचनात्मक और कार्यात्मक न्यूरोइमेजिंग डेटा प्रसंस्करण में आईसीबीएम / एमएनआई–152 जैसे मौजूदा टेम्पलेट्स के साथ अपने प्रदर्शन की तुलना के माध्यम से मान्य है। निर्मित मस्तिष्क टेम्प्लेट के प्रदर्शन का निर्माण खंड और वर्तमान टेम्प्लेट में पंजीकृत खंडों की तुलना में मस्तिष्क खंडों की तुलना के माध्यम से किया जाता है। हमने आईबीबी –152 का उपयोग करके उत्पन्न वॉल्यूम की तुलना में आईबीटी का उपयोग करते हुए फ़ीस्फ़र परिणामों के करीब होने के लिए प्राप्त विभाजन खंडों को पाया, आईबीटी आधारित विभाजन के साथ 9.92 प्रतिशत की त्रुटि की तुलना में 4.32 प्रतिशत की औसत पूर्ण त्रुटि हुई। आईसीबीएम–152 टेम्पलेट।

आईबीटी और आईसीबीएम–152 टेम्प्लेट का उपयोग एसपीएम 12 के उपयोग से दो अलग–अलग प्रतिमानों से एफएमआरआई डेटा को संसाधित करने के लिए किया गया था। यहाँ, एसपीएम में उपलब्ध आईसीबीएम–152 टेम्प्लेट के लिए उत्पन्न टिश्यू मैप्स और सेगमेंटेशन एटलस का उपयोग फ़ंक्शनल डेटा को संसाधित करने के लिए किया जाता है, जिसे आईबीटी टिश्यू नक्शे और एटलस के बाद उपयोग किया जाता है। सबसे पहले, एक साधारण उंगली–टैपिंग प्रतिमान जिसमें बाएं, दाएं, और दोनों हाथों के अंगूठे के साथ सूचकांक और मध्य उंगलियों के दोहन शामिल थे। इसके बाद, एक स्टर्नबर्ग वर्किंग मेमोरी प्रतिमान के साथ प्राप्त किए गए एफएमआरआई परिणामों को दो टेम्प्लेट का उपयोग करके परीक्षण किया गया था।

दोनों मामलों में, संबंधित क्षेत्रों में मौजूद एफएमआरआई सक्रियण समूहों का प्रतिशत आईसीबीटी के उपयोग के साथ बढ़ता है जो कि आईसीबीएम –152 टेम्पलेट के साथ प्राप्त होता है। इसके अलावा, सक्रियण समूहों का एक बड़ा प्रतिशत मस्तिष्क के ग्रे मैटर (जीएम) क्षेत्रों में पाया जाता है, जो एफबीआरआई –152 में आईसीबीएम –16 के उपयोग के साथ होता है। चित्र 5 में आईबीटी के उपयोग के साथ संबंधित क्षेत्रों में सक्रियण क्लस्टर में वृद्धि पर प्रकाश डाला गया है, क्रमशः लेफ्ट और राइट फिंगर टैपिंग के साथ राइट और लेफ्ट प्रीसेन्ट्रल गाइरस, और स्टर्नबर्ग वर्किंग मेमोरी के लिए लेफ्ट मिडिल फ्रंटल गाइरस।

हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि ब्रह्मा टेम्पलेट के लिए पंजीकृत भारतीय मस्तिष्क की छवियां आईसीबीएम –152 में पंजीकृत लोगों की तुलना में मूल स्कैन मात्रा के करीब हैं। इसके अलावा, कार्यात्मक एमआरआई डेटा एक स्टर्नबर्ग वर्किंग मेमोरी (एसडब्ल्यूएम) कार्य का उपयोग करके प्राप्त किया गया था जिसे ब्रह्मा और आईसीबीएम –152 टेम्पलेट का उपयोग करके संसाधित किया गया था। ब्रह्मा टेम्पलेट का उपयोग करके संसाधित किया गया डेटा संसाधन के क्षेत्र में बाएं मध्य फ्रंटल गाइरस के सक्रियण क्षेत्र का काफी अधिक प्रतिशत दिखाता है।

टेम्पलेट छवियों के अलावा, ब्याज के विभिन्न क्षेत्रों (आरओआई) के साथ विभाजन का एक सेट भी टी2 और एफएलआईआर टेम्पलेट्स से उत्पन्न थिंकिंग नाइग्रा (एसएन) जैसे गहरे मस्तिष्क क्षेत्रों के लिए लेबल के साथ टेम्पलेट छवियों के साथ उत्पन्न होता है। ब्रह्मा टेम्पलेट में विभिन्न छवि विरोधाभासों, ऊतक मानचित्रों, और विभाजन एटलस की उपलब्धता इसे एक व्यापक उपकरण बनाती है जिसे प्रयोगशाला और नैदानिक सेटिंग्स में बहु–मोडल छवि विश्लेषण के लिए आसानी से उपयोग किया जा सकता है।



चित्र 5: समूह ने एमएनएम और बीआरएएचएमए टेम्प्लेट के उपयोग के साथ फिंगर टैपिंग प्रतिमान (पी < 0.05 (एफडब्ल्यूई) के लिए एफएमआरआई सक्रियण समूहों का विश्लेषण किया। (ए) लेफ्ट फिंगर टैपिंग के लिए (बी) राइट फिंगर टैपिंग के लिए (सी) दोनों हाथों की फिंगर टैपिंग के लिए (डी) स्टर्नबर्ग वर्किंग मेमोरी पैराडाइम के लिए।

प्रकाशन

1. शर्मा, ए. दीपिका, शुक्ला, गोयल, टी., मंडल, पीके (2019); भारत : एन इंटीग्रेटेड बिग डेटा एनालाइटिक्स मॉडल फॉर अर्ली डायग्नोस्टिक बायोमार्कर ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी. 10.3389/fneur.2019.00009.

2. मंडल, पी के, दीपिका शुक्ला, मंजरी त्रिपाठी, लार्स एरसलैंड (2019); कॉगनिटिव इम्प्रूवमेंट विद् ग्लूटाथियोन सप्लीमेंट इन अल्जाइमर्स डिजीज : ए वे फॉर्वर्ड। जर्नल अल्जामर डिजीज। 10.3233/जेएडी–181054.

3. शुक्ला डी, मंडल, पीके, एरसलैंड एल, रेनेट ग्रुनेर ई, त्रिपाठी एम, रघुनाथन पी, शर्मा ए, चैतया जी आर, पंजाबी के, एंड स्पलैन सी (2018). ए मल्टी – सेंटर स्टडी ऑन ह्यूमन ब्रेन ग्लुटाथियोन कंफॉर्मेशन यूजिंग मैग्नेटिक रिसोंनेस स्पेक्ट्रोस्कोपी। जर्नल अल्जाइमर डिजीज। 10. 3233/जेएडी–180648.

4. मंडल, पी के, अन्वेषा बनर्जी, मंजरी त्रिपाठी, एंड अंकिता शर्मा (2018); ए कॉम्प्रीहेंसिव रिपोर्ट ऑन मैग्नेटोएंसेफलोग्राफी (एमईजी) स्टडीज फॉर ब्रेन फंक्शनलिटी इन हेल्थी एजिंग एंड अल्जाइमर्स डिजीज। फ्रंटियर्स इन कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस। 10.3389/ fncom.2018.00060.

5. मंडल, पी के, एंड शुक्ला, डी. (2018). ब्रेन मेटाबोलिक स्ट्रक्चरल एंड बिहेवियर पैटर्न लर्निंग फॉर अर्ली प्रीडिक्टिव डायग्नोसिस ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। जर्नल ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। 63(3) : 935–39.

निधिकरण

1. इंडो–ऑस्ट्रेलिया बायोटेक्नोलॉजी फंडिंग।
2. टाटा इनोवेशन फेलोशिप।
3. जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।
4. सूचना और प्रौद्योगिकी मंत्रालय , भारत सरकार।
5. विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

सहयोगी

1. प्रो (डॉ.) मंजरी त्रिपाठी, एमडी, डीएम न्यूरोलॉजी विभाग, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली
2. डॉ. लार्स एर्सलैंड, प्रोफेसर, क्लिनिकल इंजीनियरिंग विभाग, हूकलैंड विश्वविद्यालय अस्पताल, बर्गन, नॉर्वे।
3. डॉ. एशले बुश,हेड, ऑक्सीकरण बायोलॉजी यूनिट – मेलबोर्न डिमेंशिया रिसर्च सेंटर,फ्लोरी इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंस एंड मेंटल हेल्थ, मेलबर्न, विक्टोरिया, ऑस्ट्रेलिया।ण
4. डॉ. पीटर बार्कर, प्रोफेसर, रेडियोलॉजी और रेडियोलॉजिकल साइंसेज विभाग, जॉन्स हॉपकिंस, बाल्टीमोर, मैरीलैंड, यूएसए।
5. डॉ. रॉबर्ट डीनेन, यूनिवर्सिटी ऑफ नॉटिंघम, यूके।

चूहे की न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं, चूहे के मस्तिष्क और चूहे की तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं में सीपीईबी वैकल्पिक स्प्लाइस वेरिएंट की विभेदक अभिव्यक्ति



रंजीत कुमार गिरि

कोशिकीय एवं आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

पीएचडी के छात्र

कार्तिक

प्रयोगशाला परिचारक

ललित बिदला

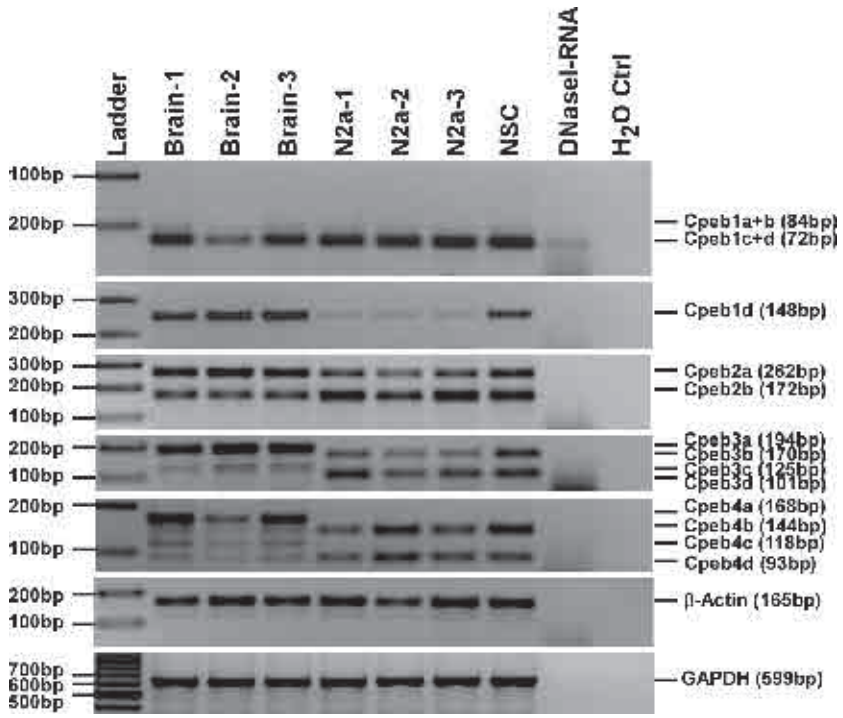
कई एमआरएनए युक्त पॉली (ए) टेल का अनुवादकीय विनियमन उनके 3 'यूटीआर (अनट्रांसलेटेड क्षेत्र) में उत्तेजना पर निर्भर जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने वाला एक महत्वपूर्ण कदम है। इन प्रतिलेखों में सर्वसम्मति से यूयूयूयूयूएयू के साथ एक संरक्षित साइटोप्लाज्मिक पॉलीडेनायलेशन तत्व (सीपीई) होता है। साइटोप्लाज्मिक पॉलीएडेनाइलेशन तत्व बाइंडिंग प्रोटीन (सीपीईबी), सीपीई से बांधता है और ट्रांसलेशनल उत्तेजना के लिए लक्ष्य प्रतिलेखन के पाली (ए) जोड़ को नियंत्रित करता है। सीपीईबीन केवल अनुवाद को सक्रिय करता है, बल्कि बेसल स्थिति के तहत निष्क्रिय स्थिति में लिपियों को भी रखता है (अनुवादिक दमन के रूप में संदर्भित)। विशिष्ट उत्तेजना के तहत, सीपीईबी या तो फॉस्फोराइलेशन या गिरावट से गुजरता है जो पाली (ए)–विशिष्ट रिबोन्यूक्लाइज को अलग कर देता है और उसी छोटे और सुप्त लिपियों से पाली2 (ए) पॉलीमरेज़ और ट्रांसलेशनल सक्रियण द्वारा पाली (ए) बढ़ाव की सुविधा देता है। यह उल्लेखनीय विशेषता बाहरी उत्तेजनाओं के उत्तर में स्थानीय (स्थानिक) प्रोटीन संश्लेषण के लिए कोशिका चक्र विनियमन, कोशिका सिग्नलिंग, कोशिकीय एनर्जेटिक्स, क्रोमैटिन रीमॉडेलिंग, सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी जैसे कई महत्वपूर्ण कोशिकीय कार्यों के नियमन में सीपीईबी को आदर्श प्रोटीन के रूप में बनाती है।

सीपीईबी परिवार के चार ज्ञात स्तनधारी पैरालॉग हैं, जैसे कि सीपीईबी 1, सीपीईबी 2, सीपीईबी 3, और सीपीईबी 4, ये विशिष्ट प्रोटीन विशिष्ट कार्यात्मक विविधताओं और लक्ष्यों के साथ सामान्य कार्यात्मक विशेषताओं को साझा करते हैं। चूंकि सीपीईबी कोशिका चक्र और कोशिका सेनेसेन्स से संबंधित प्रतिलेखन के नियामक हैं, इसलिए कैंसर में उनकी भागीदारी अत्यधिक बोधगम्य है। इसके अलावा, हाल के साक्ष्य सीपीईबी प्रोटीनों के ब्याह संस्करण की अभिव्यक्ति में स्विच करने के लिए इंगित करते हैं, जो कोशिका प्रकार के विशिष्ट होते हैं और कैंसर की किस्मों से जुड़े होते हैं। वैकल्पिक सीपीईबी स्प्लिट वेरिएंट का उपयोग कैंसर रोगियों के नैदानिक चरणों के पूर्वानुमान और अभिकथन में किया जाता है। हालांकि, अब तक न्यूरोब्लास्टोमा, न्यूरोब्लास्ट या न्यूरो पेप्टीलियल कोशिकाओं के कैंसर की स्थिति में किसी सीपीईबी की भागीदारी पर कोई रिपोर्ट नहीं है। इसलिए, हमने एक माउस न्यूरोब्लास्टोमा कोशिका लाइन (न्यूरो 2 ए) में सीपीईबी स्प्लिस वेरिएंट की अभिव्यक्ति पैटर्न की जांच की और माउस भ्रूण सीएनएस स्टेम / पूर्वज कोशिकाओं (न्यूरोस्फेयर) संवर्धनों और वयस्क मस्तिष्क आरटी–पीसीआर (रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन–पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन) विश्लेषण को नियोजित करने के साथ तुलना की।

हमारे परिणाम में पहली बार यह दिखाया गया है कि, न्यूरो 2 ए कोशिकाएं सीपीईबी स्प्लिट वेरिएंट को वयस्क माउस मस्तिष्क और न्यूरोस्फियर कोशिकाओं (चित्र –1) दोनों से अलग करती हैं। सीपीईबी 1–ए और बी आइसोफॉर्म को वयस्क माउस मस्तिष्क और न्यूरोस्फ़ियर संवर्धनों में पाया जाता है लेकिन न्यूरो 2 एम कोशिकाओं में नहीं। इसके विपरीत, सीपीईबी 1–सी आइसोफॉर्म न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में और न्यूरोस्फियर संवर्धन में

अधिक व्यक्त किया जाता है, लेकिन वयस्क माउस मस्तिष्क (चित्र 1–शीर्ष पैनल) में कम दिखाई देता है। इसके अलावा, सीपीईबी 1–डी आइसोफॉर्म की अभिव्यक्ति माउस मस्तिष्क और प्राथमिक न्यूरोस्फियर संवर्धनों (शीर्ष से दूसरा पैनल) की तुलना में न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं में भारी कमी दर्शाती है। सीपीईबी 2–4 ट्रांस्क्रिप्शंस के आरटी–पीसीआर विश्लेषण से पता चलता है, बी–क्षेत्र की कमी वाले स्प्लिट वेरिएंट न्यूरोब्लास्टोमा में अत्यधिक व्यक्त किए जाते हैं, जबकि बी–क्षेत्र वाले स्प्लिट वेरिएंट केवल वयस्क माउस मस्तिष्क में मौजूद होते हैं, यह सुझाव देते हैं कि कैंसर के लिए स्पाइस वेरिएंट वाले गैर–बी क्षेत्र का होना आवश्यक है। कोशिका और तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिकाओं के प्रसार। (पैनल 3, 4 और 5 क्रमशः ऊपर से)। सीपीईबी 2–4 के स्प्लिट वेरिएंट वाले गैर–बी क्षेत्र की एक समान भूमिका उच्च श्रेणी के ग्लिओमा में बताई गई है।

इसके अलावा, सीपीईबी 2–4 के स्प्लिट वेरिएंट वाले बी–क्षेत्र को न्यूरॉन्स में व्यक्त किया जाता है जो वयस्क माउस मस्तिष्क में उनकी उपस्थिति का सुझाव देते हैं। हालांकि, यह ज्ञात नहीं है कि वयस्क माउस मस्तिष्क की ग्लियाल कोशिकाओं में कौन से स्प्लिट वेरिएंट व्यक्त किए जाते हैं। सामूहिक रूप से, हमारे परिणाम पहली बार सीपीईबी वेरिएंट के बीच एक लिंक का सुझाव देते हैं, न्यूरोब्लास्टोमा कैंसर के विकास में और संभवतः अन्य कैंसर और न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों जैसे अन्य मस्तिष्क रोगों में, जहां रोग की स्थिति स्थानीय मस्तिष्क संश्लेषण और रोगग्रस्त मस्तिष्क में कोशिका की आबादी में परिवर्तन दर्शाती है।



चित्र –1: आरटी–पीसीआर विश्लेषण द्वारा माउस न्यूरो –2 ए, वयस्क माउस मस्तिष्क और माउस न्यूरोस्फियर संवर्धनों में सीबीईबी ट्रांसक्रिप्ट वेरिएंट अभिव्यक्ति का परिवर्तन, न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं को दिखाते हुए सीपीईबी ट्रांसक्रिप्ट को बी–क्षेत्र से रहित होने की आवश्यकता होती है।

निधिकरण

यह कार्य एनबीआरसी कोर द्वारा निधिकृत किया जाता है।

वयस्क माउस मस्तिष्क में मृत्यु रिसेप्टर्स का क्षेत्र और कोशिका विशिष्ट अभिव्यक्ति पैटर्न

रंजीत कुमार गिरि

कोशिकीय एवं आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

परियोजना सहायक

रितु नायक

प्रयोगशाला परिचारक

ललित बिदला

प्रियन रोग, या संचरण योग्य स्पॉन्जिफॉर्म एन्सेफैलोपैथिस (टीएसई), घातक तंत्रिका ह्रासी रोग हैं। इसमें कुरु, क्रूज़फेल्ट–जैकब डिसीज (सीजेडी), गेरस्टमैन– स्ट्रॉसलर– स्किकर सिंड्रोम (जीएसएस) और मनुष्यों में घातक फैमिलियल इंसोम्निया (एफएफआई), भेड़ में स्क्रेपी, बकरी में सूखा, और गोजातीय पशुओं में स्पॉन्जिफॉर्म एन्सेफैलोपैथी (बीएसई) शामिल हैं। प्रियन रोग के रोगजनन में महत्वपूर्ण घटना सामान्य कोशिकीय प्रियन प्रोटीन (पीआरपीसी) का पोस्ट–ट्रांसलेशनल रूपांतरण पैथोलॉजिकल, संक्रामक और वैकल्पिक रूप से मुड़ा हुआ आइसोफोर्म्स (पीआरपीएससी) है। पीआरपीएससी से जुड़ी संक्रमण यह एक अद्वितीय तंत्रिका ह्रासी रोग बनाता है। स्पॉन्जिफॉर्म डिजनरेशन, ग्लिअल प्रोलिफरेशन, और मस्तिष्क में न्यूरोनल लॉस, प्रियन रोग के हॉलमार्क पैथोलॉजी हैं। हालांकि, उस तंत्र के बारे में बहुत कम जाना जाता है जिसके द्वारा पीआरपीएससी तंत्रिका ह्रास की मध्यस्थता करता है।

एमई 7 और प्रियन संक्रमित चूहों में कैस्पेस –8 की सक्रियता का प्रदर्शन करने वाला एक एकल शोधपत्र है, जो बाहरी एपोप्टोटिक मार्ग के सक्रियण का सुझाव देता है। बाह्य एपोप्टोटिक मार्ग विभिन्न मौत के रिसेप्टर्स की सक्रियता से कोशिका मृत्यु की शुरुआत करता है। टीएनएफआर1 और एफएएस को छोड़कर, डेथ रिसेप्टर्स (डीआर) और 3 डीआर5, डीआर6,, पी75एनटीआर और आरएजीई जैसे अन्य डेथ रिसेप्टर्स के बारे में कुछ भी नहीं या बहुत कम जाना जाता है। सीटू संकरण में आमापन से पता चलता है कि डीआर3 और डीआर6 दोनों ही सामान्य माउस मस्तिष्क के अधिकांश हिस्सों में और भारी मात्रा में व्यक्त किए जाते हैं, और डीआर5 को सामान्य माउस मस्तिष्क के कई हिस्सों में व्यक्त किया जाता है। यह मस्तिष्क में इन मृत्यु रिसेप्टर्स के सामान्य कार्य के बारे में भी अज्ञात है। इसलिए, यह महत्वपूर्ण है कि इन सभी की मौत की भूमिका को समझने के लिए प्रियन रोग में। एनबीआरसी की हमारी लैब ने सी57बीएल /6 जे और सीडी1 माउस मस्तिष्क में रॉकी माउंटेन लेबोरेटरी (आरएमएल) स्क्रेपी प्रियन को माउस में इंजेक्ट करके प्रिओन बीमारी विकसित की है। प्रियन रोग के ये माउस मॉडल, प्रियन रोग की लगभग सभी रोग संबंधी विशेषताओं को प्रदर्शित करते हैं। इसलिए, अब विवो में कोशिका की डेथ बायोलॉजी पर प्रियन प्रतिकृति के प्रभाव का अध्ययन करना संभव है।

एक बार जब प्रियन रोगों की न्यूरोपैथोलॉजी स्थापित की गई थी, तो टीएफएफआर 1, एफएएस, पी 75 एनटीआर, डीआर 3, डीआर 5, डीआर 6, रेज और कैस्पेज़ –8 जैसे मौत रिसेप्टर्स के परिवर्तन की जांच के लिए वेस्टर्न ब्लॉट्स की श्रृंखला का प्रदर्शन किया गया था। हमारे परिणामों ने न केवल टीएनएफआर1 और एफएएस के मौत के रिसेप्टर्स के परिवर्तन, बल्कि डीआर3, डीआर5 और पी75एनटीआर को भी प्रदर्शित किया। हालांकि, यह ज्ञात नहीं है, कि मस्तिष्क क्षेत्र और मस्तिष्क की कोशिकाएं प्रियन रोग में मौत के रिसेप्टर्स अभिव्यक्ति के इस परिवर्तन से प्रभावित होती हैं। इसका अध्ययन करने के लिए, इम्युनोफ्लोरो हिस्टोकेमिस्ट्री द्वारा न्यूरॉन, एस्ट्रोसाइट्स और ऑलिगो डेंड्रोसाइट्स के साथ मौत रिसेप्टर / एस के सह–स्थानीयकरण

को अनुकूलित करने के लिए पर्याप्त मात्रा में निवेश किया गया था। इम्यूनो फ्लोरो हिस्टोकेमिस्ट्री प्रक्रिया का अनुकूलन करने के लिए, हमने सामान्य माउस मस्तिष्क सेक्शन का उपयोग किया और मृत्यु रिसेप्टर्स और मस्तिष्क कोशिका विशिष्ट मार्कर दोनों का पता लगाने के लिए विभिन्न प्रकार के इम्यूनोफ्लोरो हिस्टोकेमिस्ट्री प्रवर्धन तकनीक का उपयोग किया। इसके अलावा, तकनीकों को एक ही प्रजाति के एंटीबॉडी का उपयोग करके कई एंटीजन का पता लगाने के लिए अनुकूलित किया गया था।

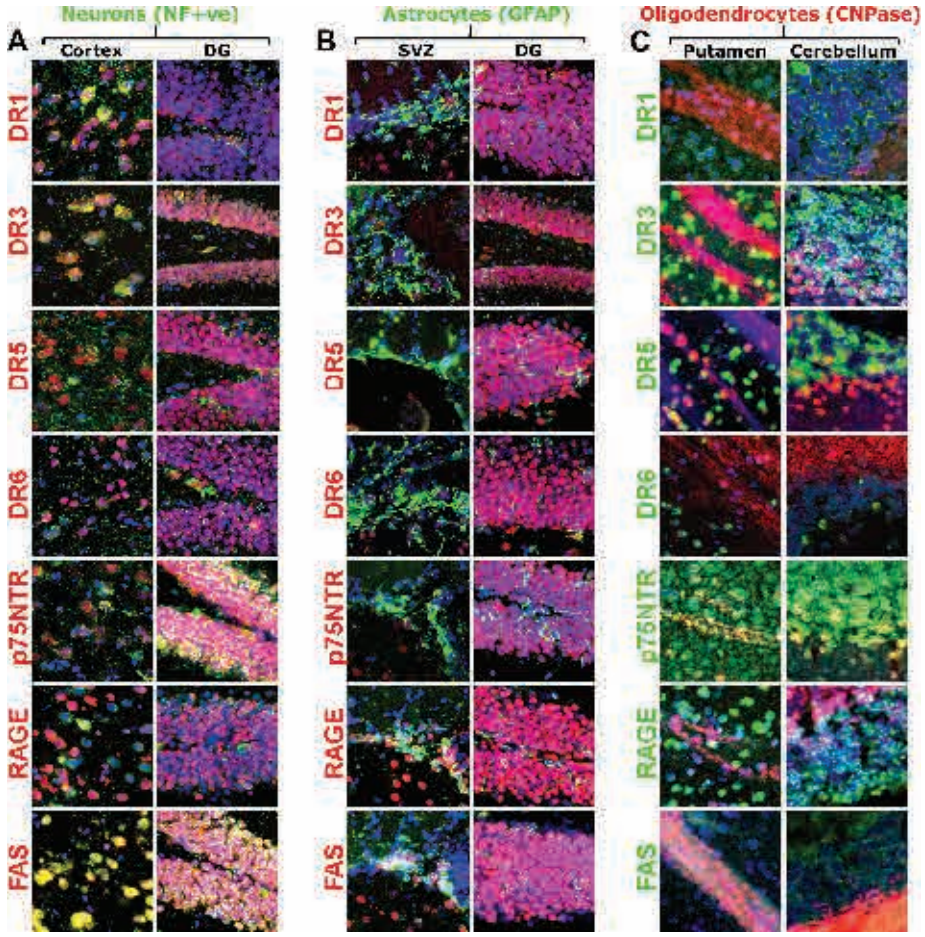
न्यूरोनल कोशिकाओं में मौत रिसेप्टर्स की अभिव्यक्ति से परिणाम (न्यूरोफिलामेंट भारी + वी) (चित्र –1, ए) शो, टीएनएफआर 1 (डीआर 1) अभिव्यक्ति घ्राण लोब, ललाट प्रांतस्था, हिप्पोकैम्पस, पुटामेन और सेरिबैलम में अत्यधिक देखी गई थी। डीआर1 प्रतिक्रियात्मकता को न्यूरोफिलामेंट (एनएफ) सकारात्मक कोशिकाओं में भी देखा गया था। एनए + वीई और एनएफ– दोनों कोशिकाएँ डीआर1 को कोशिका द्रव्य और नाभिक दोनों में व्यक्त करती हैं। घ्राण लोब, ललाट प्रांतस्था, पुटामेन, डेंटेट गाइरस (डीजी), सीए3, सीए2, सीए1 और सेरिबैलम में भी डीआर3 अभिव्यक्ति देखी गई। डीआर3 प्लाज्मा झिल्ली, साइटोप्लाज्म पर एनएफ + वीई न्यूरोनल कोशिकाओं के साथ सह–स्थानीयकृत और लगभग सभी मस्तिष्क क्षेत्रों में नाभिक में शायद ही कभी हैं। घ्राण लोब, कॉर्टेक्स, पुटामेन, उप–निलय क्षेत्र, हिप्पोकैम्पस (डीजी, सीए3 और सीए1 क्षेत्र) और सेरिबैलम में न्यूरोफिलामेंट पॉजिटिव कोशिकाओं में डीआर5 अभिव्यक्ति अधिक देखी गई। डीआर5 अभिव्यक्ति प्लाज्मा झिल्ली पर एनएफ + वीई कोशिकाओं के साइटोप्लाज्म और नाभिक में देखा जाता है। इसके अलावा, डीआर5 के क्षेत्रीय अभिव्यक्ति पैटर्न एलन मस्तिष्क एटलस में रिपोर्ट किए गए आईएसएच डेटा का समर्थन करते हैं। डीआर6 अभिव्यक्ति एनएफ + वीई कोशिकाओं के साथ मेल खाता है, लेकिन ललाट प्रांतस्था, हिप्पोकैम्पस (डीजी, सीए3, सीए2 और सीए1) और थैलेमस में अन्य मृत्यु रिसेप्टर्स के लिए तुलनात्मक रूप से कम दिखाई दिया। न्यूरोफिलामेंट पॉजिटिव कोशिकाओं ने डीआर6 के साथ सह–स्थानीयकरण दिखाया। डीआर6 व्यक्त न्यूरॉन्स डीआर6 को ज्यादातर नाभिक और साइटोप्लाज्म में स्थानीय बनाते हैं लेकिन प्लाज्मा झिल्ली पर कम। बेसल अग्र मस्तिष्क और मस्तिष्क स्टेम में पी75एनटीआर अभिव्यक्ति अत्यधिक देखी गई। इसके अलावा, पी75एनटीआर, कोर्टेक्स, हिप्पोकैम्पस और सेरिबैलम में भी देखा जाता है। पी75एनटीआर का उप–कुल स्थान पूरी कोशिकाओं में देखा जाता है। आरएजीई की अभिव्यक्ति घ्राण लोब, कॉर्टेक्स, पुटामेन, हिप्पोकैम्पस (डीजी और सीए3, सीए2 सीए1 में कुछ) और सेरिबैलम में देखी जाती है। आरएजीई + वीई / एनएफ + वीई, आरएजीई – वीई / एनएफ + वीई और आरएजीई + वीई / एनएफ– वीई कोशिकाएं पूरे मस्तिष्क में मौजूद होती हैं जो सुझाव देती हैं, न्यूरोनल जनसंख्या की अभिव्यक्ति के एक उप–समूह आरएजीई और गैर–न्यूरोनल कोशिकाएं भी आरएजीई व्यक्त करती हैं। इसके अलावा, घ्राण लोब, ललाट प्रांतस्था, पुटामेन, डीजी, सीए3, सीए2, सीए1 और सेरिबैलम में एफएएस अभिव्यक्ति अत्यधिक देखी गई थी। एफएएस + वीई न्यूरोनल कोशिकाएं मस्तिष्क के लगभग सभी क्षेत्रों में देखी जाती हैं। सभी कोशिकाओं में एफएएस का उप–स्थानीयकरण देखा जाता है।

चित्र –1 बी एस्ट्रोसाइट्स (जीएफएपी + वी) में मृत्यु रिसेप्टर्स की अभिव्यक्ति पैटर्न को दर्शाता है। चूहे के मस्तिष्क के 18 अलग–अलग क्षेत्रों की छवियों को एस्ट्रोसाइट्स से जुड़े मौत के रिसेप्टर के लिए कब्जा कर लिया गया था, लेकिन हमने उप–निलय क्षेत्र और मस्तिष्क के दांतेदार गाइरस क्षेत्र से चित्र प्रस्तुत किए हैं। जीआरएपी पॉजिटिव कोशिकाओं में डीआर 1 प्रतिक्रियात्मकता कम दिखाई दी। हालांकि, घ्राण लोब, कॉर्टेक्स और सेरिबैलम में कुछ जीएफएपी + कोशिकाएं (एस्ट्रोसाइट्स) डीआर1 के लिए सकारात्मक हैं, लेकिन डीआर1 और जीएफएपी का सह–स्थानीयकरण उप–निलयिक क्षेत्र और हिप्पामैम्पस क्षेत्र में अधिक था। जीआरएपी + वी कोशिकाओं में डीआर3 प्रतिक्रियात्मकता कम थी लेकिन कुछ क्षेत्रों जैसे उप–निलय क्षेत्र, सीए1 से डीआर3 और जीएफएपी का सह–स्थानीयकरण प्रदर्शित किया। डीआर5 प्रतिक्रियाशीलता हिप्पोकैम्पस, उप–निलय क्षेत्र के कुछ एस्ट्रोसाइट्स में देखी जाती है। एस्ट्रोसाइट्स में डीआर5 के उप–स्थानीयकरण को प्लाज्मा झिल्ली पर, साइटोप्लाज्म और नाभिक में देखा जाता है। डीआर6 अभिव्यक्ति पूरे कोशिका में देखी जाती है। जीएफएपी के साथ डीआर6 प्रतिक्रियाशीलता घ्राण लोब, कॉर्टेक्स, पुटामेन और थैलेमस में नगण्य दिखाई दी, जबकि उप–निलय क्षेत्र, हिप्पोकैम्पस और सेरिबैलम जीएफएपी + एस्ट्रोसाइट्स के साथ उन्नत प्रतिक्रिया दिखाते हैं। एस्ट्रोसाइट्स के साथ पी75एनटीआर का सह–स्थानीयकरण कुछ क्षेत्रों जैसे उप–निलय क्षेत्र, हिप्पोकैम्पस, सीए3 और प्रांतस्था के कुछ क्षेत्रों में देखा जाता है। पी75एनटीआर के उप–स्थानीयकरण को पूरे एस्ट्रोसाइट में देखा जाता है। आरएजीई ने हिप्पोकैम्पस में एस्ट्रोसाइट्स के साथ उच्च स्तर की प्रतिक्रिया दिखाई, जबकि, घ्राण लोब, कॉर्टेक्स क्षेत्र में मध्यम अभिव्यक्ति और पुटामेन, सीए 1–सीए3 क्षेत्र, थैलामस और कैम्बेलम में बहुत कम अभिव्यक्ति। आरएजीई का उप–कुल स्थान पूरे कोशिका में देखा जाता है। एफएएस ने घ्राण लोब, हिप्पोकैम्पस, सीए1– सीए3 क्षेत्र, थैलेमस और सेरिबैलम में जीएफएपी + वीई कोशिकाओं के साथ प्रतिक्रियाशीलता दिखाई, जबकि प्रांतस्था और पुटामेन क्षेत्र में बहुत कम अभिव्यक्ति रही। एफएएस का उप–कोशिकीय स्थान ज्यादातर साइटोप्लाज्म और एस्ट्रोसाइट्स के नाभिक में देखा जाता है।

ओलिगोडेन्ड्रोसाइट्स में मौत के रिसेप्टर्स की अभिव्यक्ति पैटर्न सीएनपीएएसई पॉजिटिव कोशिकाओं (ऑलिगो डेंड्रोसाइट्स का एक मार्कर) को दिखाती है जो पुटामेन और सेरिबैलम (चित्र –1 सी) की संरचनाओं की तरह तंत्रिका फाइबर में कोशिकाओं के साथ सह–स्थानीयकृत होती है। तंत्रिका फाइबर ट्रैक्ट होने की उच्च संभावना के साथ मस्तिष्क के विभिन्न क्षेत्रों से लगभग 10 छवियों को कैप्चर किया गया था लेकिन हमने इस रिपोर्ट में पुटामेन और सेरिबैलम क्षेत्र प्रस्तुत किया है। डीआर1 और सीएनपीएएसई दोहरी पॉजिटिव कोशिकाओं (ओलिगोडेंड्रोसाइट्स) को घ्राण लोब, हिप्पोकैम्पस, पुटामेन और कॉर्पस कॉलोसम में देखा जाता है। डीआर3 और सीएनपीएएसई दोहरी पॉजिटिव कोशिकाओं को घ्राण लोब, ललाट प्रांतस्था, पुटामेन, हिप्पोकैम्पस और सेरिबैलम में देखा जाता है। सीएनपीएएसई + वीई कोशिकाएँ लगभग सभी मस्तिष्क क्षेत्रों में डीआर3 के साथ सह–स्थानीयकृत हैं। सीएनपीएएसई + वीई कोशिकाएं डीआर6, पी75एनटीआर और आरएजीई के साथ पुटमेन और सेरिबैलम में सह–स्थानीयकरण

दिखाती हैं। यद्यपि एफएएस अभिव्यक्ति घ्राण लोब, ललाट प्रांतस्था, पुटामेन, हिप्पोकैम्पस और सेरिबैलम की कोशिकाओं में देखी जाती है, लेकिन ऑलिगोडेंड्रोसाइट्स में कम व्यक्त की जाती है।

अंत में, हमारे वर्तमान कार्य ने न केवल प्रमुख मस्तिष्क कोशिकाओं (न्यूरॉन, एस्ट्रोसाइट्स और ऑलिगोडेंड्रोसाइट्स) में मौत के रिसेप्टर्स के दोहरे धुंधलापन के लिए तरीके प्रदान किए, बल्कि न्यूरोलॉजिस्ट, एस्ट्रोसाइट्स और ऑलिगोडेंड्रोसाइट्स जनसंख्या के बीच मौत रिसेप्टर अभिव्यक्ति पैटर्न से संबंधित नई जानकारी प्रदान करते हैं। उदाहरण के लिए सभी न्यूरॉन्स डीआर1, डीआर5, पी75एनटीआर और आरएजीई को व्यक्त न करें, जो अपने आप में एक नया अवलोकन है। इसके अलावा, भविष्य में हमारा काम विभिन्न मस्तिष्क कोशिकाओं में मौत के रिसेप्टर्स की एक विस्तृत भूमिका का प्रदर्शन करेगा, लेकिन साथ ही साथ प्रियन से मृत चूहे के मस्तिष्क के विभिन्न क्षेत्रों में उनकी शारीरिक भूमिका भी दर्शाएगा।



चित्र 1. न्यूरॉन्स (न्यूरोफिलामेंट + वी; ए), एस्ट्रोसाइट्स (जीएफएपी + वी; बी) और ऑलिगोडेंड्रोसाइट्स (सीएनपीएएसई 1 + वीई ; सी) में मृत्यु रिसेप्टर्स की अभिव्यक्ति दोहरे इम्यूनोफ्लोरो हिस्टोकैमिट्री के विभिन्न माउस मस्तिष्क क्षेत्र में।

निधिकरण

यह कार्य एनबीआरसी कोर द्वारा निधिकृत किया जाता है।

डाउन सिंड्रोम में माइटोजेन–सक्रिय प्रोटीन काइनेज सक्रियण का विनियमन



शिव के शर्मा

कोशिकीय और आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान विभाग

सिस्टम तंत्रिका विज्ञान विभाग

ट्रांसलेशनल न्यूरो साइंस विभाग

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता

दीपाली सिंह

पीएचडी के छात्र

कौतुक काम्बोज

बिश्व रंजन साहू

अपूर्वा अग्रवाल

तुषार अरोड़ा

परियोजना सहायक

सुभाजित जाना

प्रयोगशाला परिचर

नारायण

मेरी प्रयोगशाला का उद्देश्य उन प्रक्रियाओं को समझना है जो स्मृति के निर्माण में शामिल हैं, और वे प्रक्रियाएँ जो स्मृति हानि में योगदान करती हैं। जरूरत पड़ने पर यादें बनाने और उन्हें याद करने की क्षमता हमारे मस्तिष्क की मूलभूत विशेषताओं में से एक है। यह स्पष्ट रूप से स्पष्ट है कि यादें हमारे उचित दिन–प्रतिदिन के कामकाज के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। हमारे जीवन में स्मृति के महत्व को देखते हुए, शोधकर्ताओं ने यह समझने के लिए काफी प्रयास किए हैं कि मस्तिष्क में स्मृति कैसे बनती है। अध्ययनों से पता चला है कि कई अणु सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मेरी प्रयोगशाला में, हम आण्विक, इलेक्ट्रो फिजियोलॉजिकल और व्यवहारिक दृष्टिकोणों का उपयोग करते हैं जो स्मृति गठन में शामिल प्रक्रियाओं की जांच करते हैं। इसके बहु–विषयक दृष्टिकोण की बेहतर समझ प्रदान करने की संभावना है कि स्मृति किसी एकल दृष्टिकोण की तुलना में कैसे बनती है। पहले, मैंने उत्तेजनाओं द्वारा सिग्नलिंग अणुओं के नियमन पर अपना कार्य प्रस्तुत किया है जो सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी के लिए संगत हैं। इसके अलावा, मैंने लंबे समय तक पोटेंशिएशन पर हमारे कार्य पर चर्चा की है, एक सिनैप्टिक प्रक्रिया जिसे व्यापक रूप से स्मृति गठन का कोशिकीय आधार माना जाता है। इसके अलावा, मैंने जंतुओं के साथ व्यवहार करके स्मृति निर्माण पर अपने कार्य पर चर्चा की है।

स्मृति हानि पर परियोजना के संबंध में, हमारे प्रयास अल्जाइमर रोग पर केंद्रित हैं। स्मृति की दुर्बलता वास्तव में एक विनाशकारी स्थिति है। यह न केवल बीमारी से पीड़ित व्यक्ति के लिए, बल्कि उस व्यक्ति के आसपास के लोगों के लिए भी विनाशकारी है। यह अनुमान है कि आने वाले वर्षों में मनोभ्रंश की व्यापकता काफी हद तक बढ़ने वाली है। अल्जाइमर रोग मनोभ्रंश मामलों के बहुमत के लिए जिम्मेदार है। इस बीमारी में शामिल प्रक्रियाओं को समझने के लिए काफी प्रयास किए जाते हैं। अमाइलॉइड बीटा, एक प्रीकर्सर प्रोटीन के प्रसंस्करण द्वारा उत्पादित एक छोटा पेप्टाइड, अल्जाइमर रोग में प्राथमिक प्रेरक एजेंट माना जाता है। यह स्पष्ट है कि न्यूरोनल कोशिका मृत्यु अल्जाइमर रोग के विकास में योगदान करती है। इसलिए, न्यूरॉन्स की सुरक्षा के तरीके खोजने की दिशा में बहुत सारे प्रयास किए जाते हैं। मैंने पहले यौगिकों की पहचान पर हमारे कार्य में चर्चा की है जो एमायलॉयड बीटा द्वारा न्यूरॉन्स को विषाक्तता से बचा सकते हैं।

हमने हाल ही में डाउन सिंड्रोम पर अपना काम शुरू किया है। डाउन सिंड्रोम एक विनाशकारी विकासात्मक विकार है। यह क्रोमोसोम 21 की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि की उपस्थिति के कारण होता है। इस विकार से पीड़ित व्यक्ति के चेहरे की असामान्यताओं और मस्तिष्क के छोटे आकार सहित कई असामान्य विशेषताएं दिखाई देती हैं। ये व्यक्ति अल्जाइमर रोग के कारण मनोभ्रंश सहित संज्ञानात्मक कमी भी दर्शाते हैं। डाउन सिंड्रोम में योगदान देने वाली विकृति और प्रक्रियाओं में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए, पशु मॉडल बनाए गए हैं। ये पशु मॉडल कई विशेषताओं को प्रदर्शित करते हैं जो डाउन सिंड्रोम में देखे जाते हैं जिसमें स्मृति में कमी भी शामिल है। डाउन सिंड्रोम का एक पशु मॉडल ट्राइसॉमी 16 माउस है। ये जानवर गुणसूत्र 16 के लिए ट्राइसोमिक हैं,

जो मनुष्यों में गुणसूत्र 21 के लिए समरूप है। मानव गुणसूत्र 21 के समान, माउस गुणसूत्र 16 में अमाइलॉइड अग्रदूत प्रोटीन के लिए जीन होता है। इस प्री कर्सर प्रोटीन को अमाइलॉइड बीटा के उत्पादन के लिए संसाधित किया जाता है। डाउन सिंड्रोम के रोगी अल्जाइमर रोग के रोग संबंधी लक्षणों को विकसित करते हैं। ट्राइसॉमी 16 डाउन सिंड्रोम का एक अच्छा मॉडल है। हालांकि, ये जंतु गर्भाशय में ही मर जाते हैं। इस कारण से, इन जंतुओं से सेल लाइनों का निर्माण किया गया है और डाउन सिंड्रोम से संबंधित प्रक्रियाओं की जांच के अध्ययन के लिए उपयोग किया जाता है।

हमने ऊपर वर्णित परियोजनाओं में काफी प्रगति की है। ऊपर उल्लिखित अनुसंधान कर्मी मेरी प्रयोगशाला में चल रही लेखन की गई परियोजनाओं पर काम कर रहे हैं। इसके अलावा, श्री पी. मनीष अनौपचारिक रूप से मेरी प्रयोगशाला में काम कर रहे हैं। इस साल, मैं उस परियोजना में अनुसंधान प्रगति का वर्णन करूंगा जो विनाशकारी स्थिति, डाउन सिंड्रोम से संबंधित है।

डाउन सिंड्रोम से संबंधित प्रयोगों के लिए, हमने ट्राइसॉमी माउस भ्रूण के हिप्पोकैम्पस से प्राप्त एक सेल लाइन का उपयोग किया। सामान्य माउस भ्रूण के हिप्पोकैम्पस से प्राप्त एक अन्य सेल लाइन को एक नियंत्रण के रूप में इस्तेमाल किया गया था। इन दोनों सेल लाइनों को प्रो पाब्लो कैविडेस, चिली विश्वविद्यालय, सैंटियागो, चिली से प्राप्त किया गया था। सेल का उपयोग यूनिवर्सिटी ऑफ साउथ फ्लोरिडा बोर्ड ऑफ ट्रस्टीज के साथ समझौते के तहत किया गया, जो कि चिली विश्वविद्यालय की ओर से एक सार्वजनिक निकाय कॉर्पोरेट है (सामूहिक रूप से यूएसएफ / यूसी के रूप में संदर्भित)। हमने पहले माइटोजेन–एक्टिवेटेड प्रोटीन काइनेस (एमएपीके) परिवार के दो सदस्यों की सक्रियता की स्थिति की जांच की। परिणामों से पता चला कि एमएपीके परिवार के दोनों सदस्य ट्राइसॉमी कोशिकाओं में हाइपर–सक्रिय थे। हमने आगे पूछा कि क्या अध्ययन के तहत एमएपीके परिवार के सदस्यों की हाइपर–सक्रियता को कम किया जा सकता है। हमने आगे पूछा कि क्या अध्ययन के तहत एमएपीके परिवार के सदस्यों की हाइपर–सक्रियता को कम किया जा सकता है। इस प्रयोजन के लिए, हमने एमएपीके के हाइपर–सक्रियण पर एक छोटे पेप्टाइड के प्रभाव की जांच की। परिणामों से पता चला कि पेप्टाइड से एमएपीके की सक्रियता की स्थिति को कम कर दिया गया है। विकास, सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी में एमएपीके के महत्व को देखते हुए, हमने एमएपीके में से एक के गतिविधि–निर्भर विनियमन का अगला अध्ययन किया। हमने अध्ययन के तहत एमएपीके की बिगड़ी हुई गतिविधि–निर्भर सक्रियण पाया। महत्वपूर्ण रूप से, पेप्टाइड से एमएपीके के गतिविधि–निर्भर सक्रियण को बहाल किया गया। इन परिणामों से पता चलता है कि बेसल स्तर के साथ–साथ गतिविधि पर निर्भर एमएपीके सिग्नलिंग ट्राइसॉमी कोशिकाओं में विकृत है। महत्वपूर्ण रूप से, पेप्टाइड विपथित सिग्नलिंग को कम करने में मदद करता है। परिणाम इस संभावना को बढ़ाते हैं कि पेप्टाइड डाउन सिंड्रोम में लाभकारी प्रभाव प्रदान कर सकता है।

प्रस्तुतीकरण

1. शिव कुमार शर्मा, "भारत ईएमबीओ संगोष्ठी– साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र" में एक व्याख्यान दिया, अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।
2. शिव कुमार शर्मा, "न्यूरोप्लास्टिसिटीः रोल इन लर्निंग, मेमोरी एंड स्पाइनल इंजरी", फरवरी 2019, भास्कराचार्य कॉलेज ऑफ एप्लाइड साइंसेज, दिल्ली में एक संगोष्ठी में व्याख्यान दिया।
3. दीपाली सिंह, अपूर्वा अग्रवाल और शिव के शर्मा। ''भारत में पोस्टर प्रस्तुति द्य ईएमबीओ संगोष्ठी– साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र '', अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।
4. कौतुक कांबोज और शिव के. शर्मा। पोस्टर की प्रस्तुति "भारत द्य ईएमबीओ संगोष्ठी– साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र", अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।

निधिकरण

यह काम एनबीआरसी कोर फंड द्वारा समर्थित किया गया है।

कोरविड्स में अनुभूति



सौम्या आयंगार
सिस्टम न्यूरोसाइंस विभाग
संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान विभाग

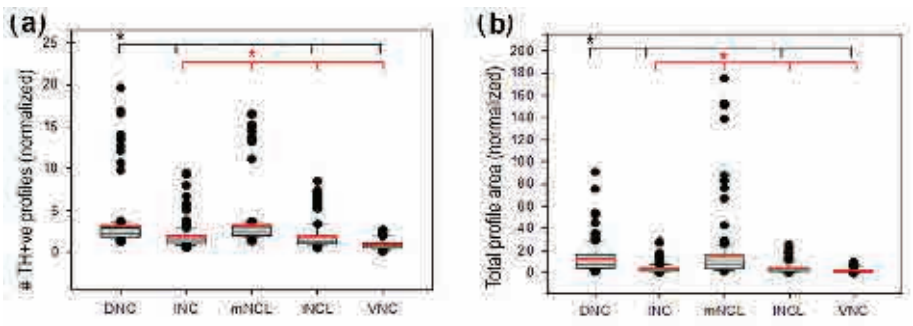
पीएचडी के छात्र
शंखमाला सेन
पूजा परिशर

परियोजना सहायक
आलोक नाथ महापात्रा

तकनीशियन
अरविंद सिंह पुंडीर, कृष्णा शर्मा, राम मेहर

एवियन के बीच, जीनस कोरविडेसी के सदस्यों में कौवे, रूक्स, और जेज़ शामिल हैं, जो उन्नत संज्ञानात्मक क्षमताओं जैसे कि ध्यान, सीखने और स्मृति, उपकरण का उपयोग और मन के सिद्धांत का अध्ययन करने के लिए दिलचस्प मॉडल प्रणाली प्रदान करते हैं। इनमें से कुछ पक्षी जैसे न्यू कैलेडोनियन कौवे को गैर–मानव प्राइमेट के साथ सममूल्य पर अनुभूति की आवश्यकता वाले कार्यों को करने के लिए जाना जाता है। हम कोरविड्स की देसी प्रजाति घरेलू कौवे (कोरवस स्प्लेन्डस) की डोपामिनर्जिक प्रणाली का अध्ययन कर रहे हैं, जो कौवे के दिमाग को समझने के लिए पहला कदम है, क्योंकि यह अनुभूति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए जाना जाता है। हमने टायरोसिन हाइड्रॉक्सिलस (टीएच), कैटेकोलामाइन के संश्लेषण में दर–सीमित एंजाइम के साथ–साथ डीएआरपीपी–32 (डोपामाइन और सीएमपी–विनियमित फॉस्फोप्रोटीन) की अभिव्यक्ति का अध्ययन करने का फैसला किया, जो डोपामाइनोसेप्टिव न्यूरॉन्स में व्यक्त किया गया है। अन्य एवियन प्रजातियों की तरह, इस क्षेत्र में न्यूरॉन्स के आसपास फाइबर की एक बड़ी संख्या टीएच.पॉजिटिव "बास्केट" के आधार पर घरेलू कौवे एनसीएल को आसपास के पैलिअल क्षेत्रों से अलग किया जा सकता है और इस क्षेत्र में न्यूरोपिल में डीएआरपीपी–32 की अधिक से अधिक तीव्रता पाई जा सकती है। ये गुणात्मक निष्कर्ष परिमाणीकरण द्वारा यह पुष्टि करने के लिए पुष्टि की गई थी कि टीएच.लेबल प्रोफाइल (बास्केट और फाइबर) की संख्या एमएनसीएल (औसत दर्जे का एनसीएल) में काफी अधिक थी, इसके बाद डीएनसी (डॉर्सोमेडियल निडोपैलियम कैडेल) और वीएनसी (वेंट्रल निडोपैलियम कॉडेलियम) में सबसे कम थे)। इसके अलावा, टीएच.पॉजिटिव फाइबर का घनत्व एनसी के सभी डिवीजनों में डीएनसी में सबसे अधिक था, इसके बाद एमएनसीएल (चित्र 1) है। हमने यह भी पाया कि एनसीएल में न्यूरोपिल आसपास के क्षेत्रों की तुलना में डीएआरपीपी– 32 के लिए अधिक प्रतिरक्षात्मक था।

एनसीएल क्षेत्र को सीमांकित करने के लिए एक विधि प्रदान करने के अलावा, हमने दिमाग के हिप्पोकैम्पस, सेप्टम और विस्तारित आमिग्डला सहित

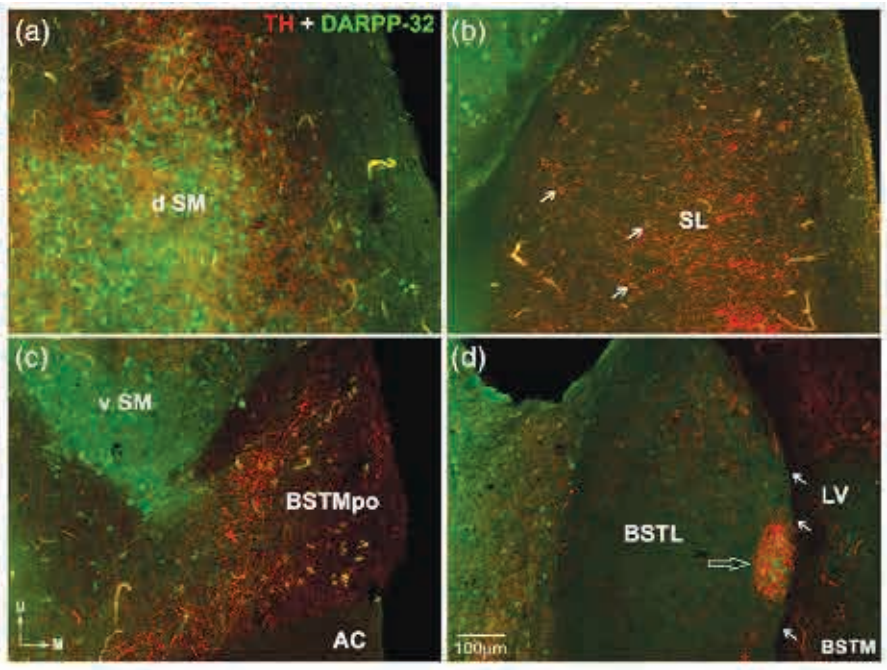


चित्र 1: (ए) टीएच–लेबल वाले प्रोफाइल (बास्केट और फाइबर) की संख्या एमएनसीएल (एनसीएल का औसत दर्जे का हिस्सा) में काफी अधिक थी, इसके बाद डीएनसी (डोरसो मेडियल एनसी) और वीएनसी (वेंट्रल एनसी) में सबसे कम थे। (बी) टीएच–पॉजिटिव फाइबर का घनत्व एनसी के सभी डिवीजनों में डीएनसी में सबसे अधिक था, इसके बाद एमएनसीएल था। माध्य मान, लाल रेखाएँ; मध्ययुगीन, काली रेखाएँ, डीएनसी के लिए काले तारांकनों द्वारा इंगित महत्वपूर्ण अंतर और एमएनसीएल के लिए लाल तारांकन।

"लिम्बिक" क्षेत्रों के टीएच और डीएआरपीपी–32 की अभिव्यक्ति का भी अध्ययन किया। हमने पाया कि टीएच पॉजिटिव फाइबर और टीएच–लेबल वाले बास्केट बहुत से विशेष रूप से डेंटेट गाइरस और अएचआई2 (हिप्पोकैम्पल क्षेत्र 2) में मौजूद थे, जो कि हिप्पोकैम्पल कॉम्प्लेक्स के औसत दर्जे के हिस्से में थे। डोरसोलेट्रल कॉर्टिकॉइड क्षेत्र (सिंगुलेट गाइरस के एवियन एनालॉग) को टीएच–पॉजिटिव फाइबर और डीएआरपीपी–32 पॉजिटिव न्यूरॉन्स के साथ लेबल किया गया था।

सेप्टल नाभिक लिंबिक प्रणाली का एक हिस्सा है जो पक्षियों में भोजन–कैशिंग, प्रेमालाप और आक्रामकता में शामिल होता है। हमने पाया कि दोनों औसत दर्जे के और पार्श्व सेप्टल नाभिक (क्रमशः एसएम और एसएल) टीएच के साथ लेबल किए गए थे। जबकि डीएआरपीपी–32 पॉजिटिव न्यूरॉन्स सभी घरेलू कौवों में मौजूद थे, टीच– पॉजिटिव फाइबर मुख्य रूप से इसके पृष्ठीय उपखंड में मौजूद थे, यह सुझाव देते हुए कि इसका उदर भाग कार्यात्मक रूप से भिन्न हो सकता है। हमने यह भी पाया कि एसएल में टीएच के लिए उच्च स्तर की प्रतिरक्षण क्षमता के बावजूद, यह डीएआरपीपी–32 लेबल से रहित था। ये निष्कर्ष बताते हैं कि इसके कार्यों को डोपामाइन (चित्र 2) के अलावा अन्य कैटेकोलामाइन द्वारा संशोधित किया जा सकता है।

एक अन्य महत्वपूर्ण अंग क्षेत्र पक्षियों में विस्तारित अमिगडाला है, जो औसत दर्जे और केंद्रीय उप विभागों में विभाजित है। इन विभाजनों के बीच औसत दर्जे का विस्तारित अमिग्डाला (ईएएमई) औसत दर्जे का अमिगडाला (एमईए) और धारीदार टर्मिनल (बीएसटीएम) के औसत दर्जे का बैड नाभिक के होते हैं और स्तनधारियों में संबद्धता, आक्रामकता, रक्षात्मक और यौन व्यवहार से संबंधित समाजीकरण में शामिल होते हैं। चूंकि घरेलू कौवों में एमईए को डीएआरपीपी–32 के साथ भारी लेबल किया गया था और टीएच–पॉजिटिव फाइबर में भी समृद्ध किया गया था, इसलिए हमने पाया कि डीए को डोपामाइन द्वारा सबसे अधिक संशोधित किया गया था। इसके विपरीत, बीएसटीएम (ईएएमई का भी हिस्सा) डोपामाइन के अलावा अन्य कैटेकोलामाइंस द्वारा संशोधित किया गया था, क्योंकि यह क्षेत्र टीएच में समृद्ध था, लेकिन डीएआरपीपी–32 लेबल न्यूरॉन्स (चित्र 2) में नहीं था। केंद्रीय विस्तारित प्रमस्तिष्क खंड (ईएसीई) में केंद्रीय प्रमस्तिष्कखंड, स्ट्राइया टर्मिनलिस (बीएसटीएल) के पार्श्व बेड न्यूक्लियस, इंटरक्लेटेड अमिग्डाला कोशिकाएं और स्ट्राइटल कैप्सूल शामिल हैं और यह रिवॉर्ड की मध्यस्थता के लिए महत्वपूर्ण है, भय या चिंता पैदा करने वाली प्रतिक्रियाओं के लिए और उत्तेजनाओं को कम करने के लिए प्रतिक्रियाएं करता है जो सामाजिक व्यवहार के लिए महत्वपूर्ण हैं। हालांकि, मध्यवर्ती बीएसटीएल के एक छोटे से हिस्से को छोड़कर, यह क्षेत्र टीएच या डीएआरपीपी–32 के लिए अत्यधिक प्रतिरक्षात्मक नहीं था। एक साथ लिया गया, इन परिणामों से पता चलता है कि विभिन्न व्यवहारों के लिए तंत्रिका सर्किट के संरचना–कार्य संबंधों का पता लगाने के लिए घरेलू कौवे को अच्छी मॉडल प्रणाली के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।



चित्र. 2: सेप्टम और विस्तारित प्रमस्तिष्कखंड लेबल में टीएच (लाल) और डीएआरपीपी–32 (हरा) के लिए प्रतिरक्षण। (ए) टीएच–पॉजिटिव अक्षतंतु एसएमए (डी एसएम) के पृष्ठीय भाग में डीएआरपीपी–32–लेबल वाले न्यूरॉन्स के बीच अन्तर्निहित हैं। (बी) जबकि एसएल को टीएच–पॉजिटिव फाइबर की एक संख्या से भी पार किया जाता है, इस क्षेत्र में डीएआरपीपी–32 पॉजिटिव न्यूरॉन्स विरल (तीर) हैं। (सी) इसके विपरीत, एसएम (वी एसएम) के उदर भाग में कई डीएआरपीपी–32 पॉजिटिव न्यूरॉन्स होते हैं लेकिन कुछ टीएच– पॉजिटिव फाइबर होते हैं। एक ही चित्र में, केवल टीएच–पॉजिटिव फाइबर अंतर्निहित बीएसटीएमपीओ (स्टैडा टर्मिनलिस के बेड न्यूक्लियस के औसत दर्जे का भाग का पूर्व–विभाजन) में देखा जा सकता है, जो पूर्वकाल कमिटमेंट (एसी) के लिए पृष्ठीय है। (डी) बिखरे हुए दागदार डीएआरपीपी –32–लेबल वाले न्यूरॉन्स पृष्ठीय बीएसटीएल (स्ट्रा टर्मिनलिस के बेड न्यूक्लियस का पार्श्व भाग) में मौजूद होते हैं जो पार्श्व वेंट्रिकल (तीर पर संकेत) के लिए औसत दर्जे का होता है। ये न्यूरॉन टीएच–पॉजिटिव टर्मिनलों से घिरे होते हैं। दिलचस्प बात यह है कि डीएआरपीपी–32 के लिए तीव्रता से अभिरंजन वाले न्यूरॉन्स का एक छोटा समूह और टीएच– लेबल वाले फाइबर के साथ इंटरस्टेड बीएसटीएल की औसत दर्जे की सीमा पर मौजूद है। हालाँकि, इसके मध्यवर्ती और उदर भाग डीएआरपीपी–32 लेबल न्यूरॉन्स से रहित हैं। स्केल बार, 100 माइक्रो मीटर।

प्रकाशन

1. सिंह यू ए, कुमारी एम एंड आयंगर एस (2018) मैथड फॉर इम्प्रूविंग द क्वालिटी ऑफ जीनोमिक डीएनए ऑब्टेंड फ्रॉम माइन्यूट क्वांटिटीज ऑफ टिशू एंड ब्लड सैम्पल्स यूजिंग चेलेक्स 100 रेसिन। बायोलप्रोसीड ऑनलाइन. 2018 जून 1; 20 : 12. डीओआई : 10.1186/एस12575–018–0077–6. ई कलेक्षन 2018.
2. कुमार एस एंड आयंगर एस (2018) : एवियन स्ट्राइटल कॉम्प्लेक्स, एनसाइक्लोपीडिया ऑफ एनिमल कॉग्निशन एंड बिहेवियर एडिटिंग बाय जेनिफर वोंक एंड टॉड के. षेकेलफोर्ड। स्प्रिंगर नेचर स्विट्जरलैंड एजी. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1441-1.
3. सेन एस', परिहार पी', पुंडीर ए एस, रेनर ए जे एंड आयंगर एस (2018) : द एक्सप्रेशन ऑफ टाइरोसिन हाइड्रॉक्सीलेज एंड डीएआरपीपी – 32 इन द हाउस क्रो (कोरवसप्लेनडेंस) ब्रेन। 'प्रथम संयुक्त लेखक। स्वीकृत, जे. कॉम्प. न्यूरोल. डीओआई : 10.1002/cne.24649

प्रस्तुतीकरण

1. एस. कुमार, ए एन. महापात्र, आर. नारायण, यू ए. सिंह, एस. शर्मा, वी. अरोड़ा, एन. कांबी, ए. दत्ता, एच. शर्मा, टी. वेलपांडियन, एस. आयंगार : द म्यू – ओपियोइड रिसेप्टर सिस्टम मॉडिफाई टू सिंग। इंटरनेशनल कांग्रेस ऑफ न्यूरोएथोलॉजी, ऑर्गनाइजेशन फॉर द इंटरनेशनल सोसायटी फॉर न्यूरोएथोलॉजी; ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया, 15–20 जुलाई, 2018.
2. एस. आयंगार न्यूरोप्लास्टी इन द डेवलपिंग ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. आईबीआरओ–एपीआरसी स्कूल, फिजियोलॉजी विभाग, एम्स, नई दिल्ली, 21 अक्टूबर – 4 नवंबर, 2018 के बीच आयोजित।
3. एस. आयंगार डेवलपमेंट ऑफ एक्सोनल कनेक्शंस इन द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. थर्ड आईबीआरओ/एपीआरसी चंडीगढ़ न्यूरोसाइंस स्कूल, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़, 1 दिसंबर, 2018.
4. एस. आयंगार : थ्री –डायमेंशनल रिकंस्ट्रक्शन ऑफ न्यूरॉन्स. थर्ड एशियन एंड अफ्रीकन स्टिरियोलॉजी कांग्रेस, मौलाना आज़ाद मेडिकल कॉलेज, नई दिल्ली, 18– 20 दिसंबर 2018.

निधिकरण

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

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

सहयोगकर्ता

प्रो.एंटोन जे रेनर, एनाटॉमी और न्यूरोबायोलॉजी विभाग, टेनेसी विश्वविद्यालय स्वास्थ्य विज्ञान केंद्र और नेत्र विज्ञान विभाग, टेनेसी विश्वविद्यालय, मेम्फिस, टेनेसी, संयुक्त राज्य अमेरिका

छात्र का पुरस्कार

संदीप कुमारः इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर न्यूरोएथोलॉजी द्वारा मीटिंग में भाग लेने के लिए विकासशील न्यूरोएथोलॉजी

आलोक नाथ माहापात्राः आईब्रो–पीईआरसी, दि ब्रेन प्राईज और फेंस ने सम्मेलन में भाग लेने के लिए वजीफा दिया

लंबे समय तक गैर–कोडिंग आरएनए–साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी का नियंत्रण



सौरव बनर्जी

कोशिकीय एवं आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

सिस्टम न्यूरोसाइंस विभाग

पोस्ट डॉक्टरल फेलो

प्रेमकुमार पलानीसामी

पीएचडी के छात्र

बालाकुमार श्रीनिवासन

सरबानी समद्दर

गौरव शर्मा

परियोजना सहायक

उत्सव मुखर्जी

नंदू राज

चेन चोंगथम

फातिमा मुर्शिदा

नेतु मोहन

तकनीकी सहायक

डी नरेंद्र

मुसादिक हुसैन

जटिल संज्ञानात्मक कार्यों का निष्पादन करते समय न्यूरोनल नेटवर्क के कार्य, जैसे कि मेमोरी फॉर्मेशन को साइनैप्टिक के गतिशील संशोधन द्वारा नियंत्रित किया जाता है। साइनैप्टिक जीन अभिव्यक्ति के स्पेशियो–टेम्पोरल नियंत्रण के माध्यम से प्रतिवर्ती संशोधनों (या साइनैप्टिक प्लास्टिसिटी) से गुजरते हैं। इस प्रकार, जीन अभिव्यक्ति के विनियामक नियंत्रण बिंदु की पहचान करना जो साइनैप्टिक में गतिशील परिवर्तन में योगदान देता है, हमारी समझ के लिए महत्वपूर्ण है कि इन विनियामक नियंत्रण की हानि संज्ञानात्मक कार्य में कैसे कमी लाती है।

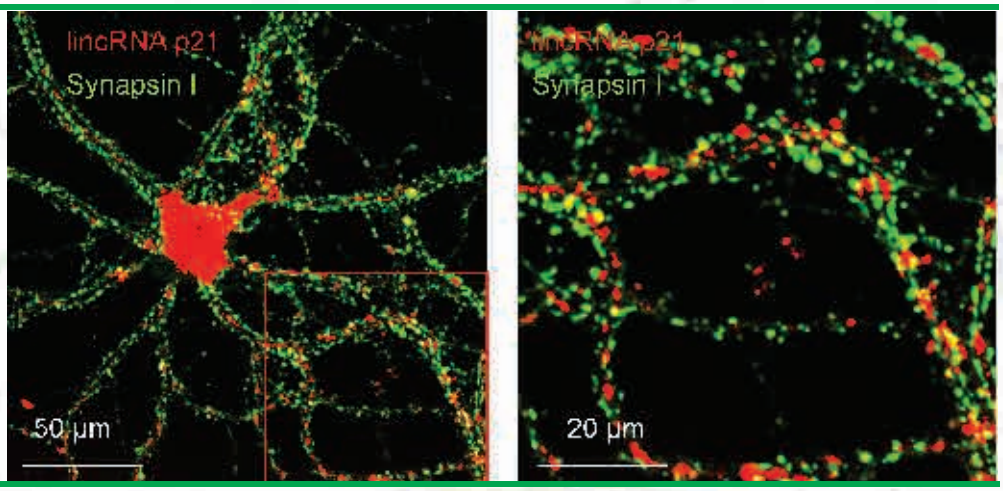
विभिन्न विनियामक स्विचों के बीच, हमने साइनैप्टिक पर जीन अभिव्यक्ति के गैर–कोडिंग आरएनए–नियंत्रित नियंत्रण पर ध्यान केंद्रित किया है। हमने विशेष रूप से लंबे गैर–कोडिंग लैब की भूमिका की जांच की है (लिंक आरएनए 200 न्यूक्लियोटाइड से कम ट्रांसक्रिप्ट होते हैं) – न्यूरोनल विकास और कार्य में संलग्न नियामक स्विच के उभरते वर्ग हैं। ये गैर–कोडिंग ट्रांसक्रिप्ट कोशिका प्रकार विशिष्ट तरीके से व्यक्त किए जाते हैं और जीन अभिव्यक्ति के प्रतिवर्ती नियामकों के रूप में भी कार्य करते हैं। इसलिए, हमने अनुमान लगाया है कि ये गैर–कोडिंग ट्रांसक्रिप्ट जीन अभिव्यक्ति के प्रतिवर्ती नियंत्रण के माध्यम से साइनेप्स के उप समुच्चय के ठीक–ठीक कार्यों के लिए एक महत्वपूर्ण स्थिति में हैं। विशेष रुचि से, हमने ट्रांसलेशनल कंट्रोल पर ध्यान केंद्रित किया है जो साइनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी फॉर्मेशन से जुड़े साइनैप्टिक में डे नोवो परिवर्तन करता दर्शाया गया है।

दिलचस्प बात यह है कि इन लंबे गैर–कोडिंग आरएनए (लिंक आरएनए) में से कई को विशेष रूप से न्यूरो एनाटोमिकल क्षेत्र, जैसे हिप्पोकैम्पस, सेरेब्रल कॉर्टेक्स और सेरिबैलम के अंदर व्यक्त करने के लिए दिखाया गया है। इसके अलावा, हाल के अध्ययन से भी लिंकआरएनए के उप–सेलुलर स्थानीयकरण की सूचना मिली, जैसे कि न्यूरोनल डेन्ड्राइट में। इन गैर–कोडिंग ट्रांसक्रिप्ट की उत्पत्ति इंटरजेनिक, इंट्रोनिक और अंकित लोकाइ से होती है और इनमें से कई गैर–कोडिंग आरएनए या तो एंटीसेंस होते हैं या विभिन्न तंत्रिका तंत्र कार्य से जुड़े प्रोटीन कोडिंग ट्रांसक्रिप्ट के अतिव्यापी होते हैं। ये अवलोकन एक पेचीदा संभावना की ओर संकेत करते हैं कि लंबे समय तक गैर–कोडिंग आरएनए, सिनैप्टिक खंड में स्थानीय हो सकते हैं और न्यूरोनल सर्किटरी और इसके कार्य के विकास के लिए जीन अभिव्यक्ति को विनियमित कर सकते हैं।

साइनेप्स के विकास और सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी में लिंकआरएनए के कार्य का पता लगाने के लिए, हमने हिप्पोकैम्पल सिनेप्स में व्यक्त लिंकआरएनए की एक जीनोम वाइड स्क्रीन को नियोजित किया है। हमारे जैव सूचना विज्ञान विश्लेषण लगभग 251 लिंकआरएनए (जेनोटोड और एन्सेम्बल डेटा बेस दोनों में मौजूद एनोटेटेड लिंकआरएनए) की पहचान की गई, जो सिनैप्टिक कंपार्टमेंट में समृद्ध हैं। लिंकआरएनए के इस सबसेट के बीच, हमने स्वस्थानी संकरण में लगभग 10 लिंकआरएनए के सिनैप्टिक संवर्धन को सत्यापित किया है। सीटू संकरण द्वारा लिंकआरएनए के लक्षण वर्णन के बाद, हमने साइनेप्स–स्थानीकृत लिंक आरएनए – लिंक–पी 21 पर ध्यान केंद्रित किया

है जो पहले कोशिका चक्र के मॉड्यूलेशन में निहित किया गया है।

सिनैप्टिक फंक्शन में इसकी भूमिका का मूल्यांकन करने के लिए, हमने आरएनएआई द्वारा फंक्शन प्रयोग के नुकसान का प्रदर्शन किया और पूरे सेल पैच क्लच रिकॉर्डिंग द्वारा सिनैप्टिक प्रतिक्रिया को मापा। हमने देखा कि लिंकआरएनए पी 21 अभिव्यक्ति के एक स्पेशियो–टेम्पोरल नियंत्रण के माध्यम से सिनैप्टिक फ़ंक्शन को नियंत्रित करता है। इसके अलावा, हमारे डेटा से यह भी पता चला है कि लिंक–पी 21 प्रोटीन संश्लेषण में अपनी भूमिका को इंगित करने वाले सक्रिय रूप से अनुवाद करने वाले लिपियों से जुड़ा हुआ है। हम नए संश्लेषित प्रोटीन या फ्लोरोसेंट गैर–कैननिल एमीनो एसिड टैगिंग (एफयूएनसीएटी) का फ्लोरोसेंट पता लगाने का उपयोग

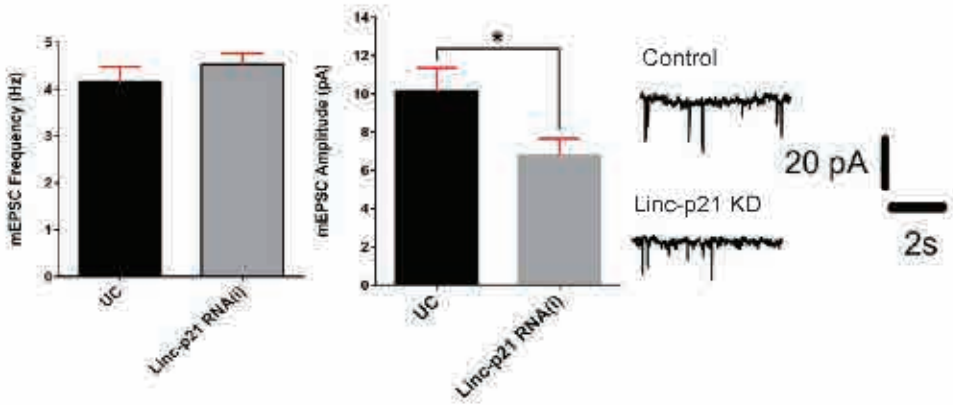


चित्र 1 : लिंक–पी 21 का सिनैप्टिक स्थानीयकरण। गैर–कोडिंग प्रतिलेख को सीटू संकरण में फ्लोरोसेंट द्वारा कल्पना की गई थी और सिनेप्सिन आई इम्यूनोस्टेनिंग द्वारा साइनैप्स की कल्पना की गई थी।

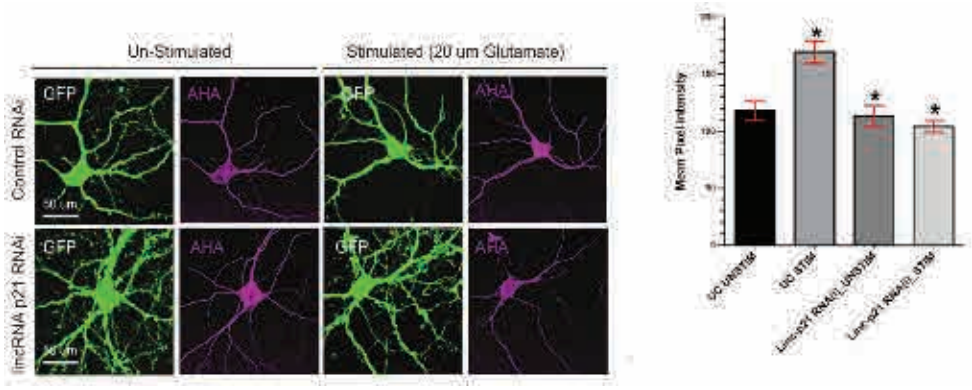
फ़ंक्शन के नुकसान से आवृत्ति के किसी भी परिवर्तन के बिना लघु उत्तेजक पोस्ट सिनैप्टिक करंट (एमईपीएससी) आयाम में महत्वपूर्ण कमी होती है। यह अवलोकन पोस्ट सिनैप्टिक कंपार्टमेंट में जीन अभिव्यक्ति के मॉड्यूलेशन में लिंक–पी 21 की भागीदारी को इंगित करता है। इसके अलावा, चूहों की ग्लूटामेट और संगत डर कंडीशनिंग के साथ हिप्पोकैम्पस न्यूरॉन की संक्षिप्त उत्तेजना (10 मिनट) में इसकी अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय वृद्धि दिखाई।

इन टिप्पणियों से संकेत मिलता है कि लिंक आरएनएपी 21 अभिव्यक्ति को न्यूरोनल गतिविधि द्वारा गतिशील रूप से विनियमित किया जाता है और संभावित रूप से जीन करके लिंकआरएनएपी 21 द्वारा डेन्ड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण के गतिविधि–निर्भर विनियमन की जांच कर रहे हैं। हमारे एफयूएनसीएटी डेटा ने गतिविधि–निर्भर डेन्ड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण की महत्वपूर्ण कमी दिखाई। इसके अलावा, हमने एक आरएनए बाइंडिंग प्रोटीन की पहचान की है, जो कि अनुवाद रिप्रेसोसर के रूप में कार्य करता है, गतिशील रूप से न्यूरोनल गतिविधि पर लिंक–पी 21 से बांधता है।

हमने दिखाया है कि न्यूरोनल गतिविधि इस आरएनए बंधनकारी प्रोटीन को लिंक–पी 21 के साथ इसके बंधन को बढ़ाकर और बाद में डेन्ड्रिटिक ट्रांसक्रिप्ट के एक उपसमुच्चय से प्रोटीन संश्लेषण को बढ़ाती है। हमारा उद्देश्य हिप्पोकैम्पस पर प्रोटीन



चित्र 2 : सिनैप्टिक ट्रांसमिशन में लिंक–पी 21 की भूमिका। पूरे सेल–पैच क्लैंप रिकॉर्डिंग को लघु सिनेप्टिक प्रतिक्रिया (एमईपीएससी) को मापने के लिए प्रदर्शन किया गया था। शीर्ष ट्रेस नियंत्रण न्यूरॉन की सिनैप्टिक गतिविधि का प्रतिनिधित्व करता है और निचला ट्रेस लिंक–पी 21 की महत्वपूर्ण ट्रेस के साथ न्यूरॉन्स की सिनैप्टिक गतिविधि का प्रतिनिधित्व करता है।



चित्र 3: लिंक–पी21–साइनेप्टिक गतिविधि के जवाब में वृक्ष के समान प्रोटीन संश्लेषण का मध्यस्थता नियंत्रण। लेंट्रिवाइड–लिम्ड–पी21 नॉकडाउन के बाद डेंड्रिटिक टेप के सबसेट से नए संश्लेषण प्रोटीन को एफयूएनसीएटी विधि द्वारा मापा गया। ए) फोटो–माइक्रोग्राफ़ को न्यूरॉन्स में नए संश्लेषित प्रोटीन दिखाते हुए लिंक–पी21 या यूनिवर्सल कंट्रोल एसएचआरएनए के खिलाफ एसएचआरएनए को बिना किसी प्रभावी नॉकडाउन के व्यक्त करते हैं। बी) न्यूरोनल गतिविधि के जवाब में नए संश्लेषित प्रोटीन की मात्रा।

संश्लेषण के लिंक आरएनएपी 21 के त्वरित नियंत्रण के महत्व का पता लगाना है, जो संगत भय स्मृति और स्थानिक स्मृति निर्माण पर निर्भर करता है।

इसके अलावा, प्रयोग की परिकल्पना की जा रही है कि उम्र बढ़ने के दौरान लिंकआरएनए को कैसे नियंत्रित किया जाए। उम्र बढ़ने की प्रमुख रोगसूचक प्रतिक्रियाओं में से एक नींद की हानि है जो पहले से ही स्मृति गठन को प्रभावित करने के लिए दिखाया गया है। हम जांच करेंगे कि नींद की कमी हिप्पोकैम्पस में गैर–कोडिंग आरएनए–मध्यस्थता प्रोटीन संश्लेषण को कैसे प्रभावित करेगी और उम्र बढ़ने के दौरान परिवर्तित अनुवाद स्मृति की कमी में कैसे योगदान देता है।

प्रस्तुतीकरण

1. बनर्जी, एस. लंबे गैर–कोडिंग आरएनए के कार्य को डिकोड करना: लंबे समय तक गैर–कोडिंग आरएनए–प्रोटीन प्रोटीन संश्लेषण द्वारा सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी का विनियमन। गुणसूत्र और क्रोमेटिन जीव विज्ञान के 7 वें एशियाई मंच। जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बैंगलोर। नवंबर 2018.

2. बनर्जी, एस. स्थानीय रूप से बनाएं: सिनेप्स में चयनात्मक एमआईआरएनए क्षय द्वारा स्मृति गठन का स्थानीय नियंत्रण। इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस, वाराणसी की वार्षिक बैठक। अक्टूबर 2018

3. बनर्जी एस. लॉन्ग नॉन–कोडिंग आरएनए द सिनैप्स: प्रोटीन संश्लेषण और स्मृति निर्माण में भूमिका। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

4. बनर्जी एस. नॉन कोडिंग आरएनएएस इन सिनैप्स डेवलपमेंट एंड प्लास्टिसिटी। आईब्रो–एपीआरसी स्कूल, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली। अक्टूबर 2018.

5. समद्दर, एस., बालाकुमार, एस., झा, एस. और बनर्जी, एस. सिनैप्स पर एमआई आरएनए का चयनात्मक क्षरण डेंड्राइटिक प्रोटीन संश्लेषण को नियंत्रित करता है। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

6. बालकुमार, एस., समद्दर, एस., और बनर्जी, एस. प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट का समन्वित नियंत्रण, होमियोस्टैटिक सिनैप्टिक संतुलन को नियंत्रित करता है। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

7. समद्दर, एस., मुखर्जी, यू., बालकुमार, एस., पालकोडेती, डी., और बनर्जी, एस. लिंकआरएनए–पी 21 द्वारा डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण का गतिविधि–निर्भर नियंत्रण और सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी में इसका निहितार्थ। ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

8. पलानीसामी, पी., मुखर्जी, यू., समद्दर, एस., एबेल, टी., और बनर्जी, एस. नींद की कमी चूहों के हिप्पोकैम्पस में एमआरएनए के पॉली–राइबोसोम एसोसिएशन को प्रभावित करती है। भारत । ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

9. बालाकुमार एस और बनर्जी एस उच्च वसा वाले आहार प्रेरित वयस्क न्यूरोजेनेसिस द्वारा व्यवहार व्यवहार के आणविक तंत्र। ईएमबीओ कार्यशाला, एनसीबीएस, बैंगलोर, फरवरी 2019

आयोजित की गई संगोष्ठियां

''सिनैप्सेज़ से मेमोरी तकः आरएनए आधारित नियामक तंत्र'' पर ईएमओ संगोष्ठी। भारत

निधिकरण

1. जीनोम इंजीनियरिंग अनुदान, डीबीटी
2. आरएनएआई अनुदान, डीबीटी
3. एनबीआरसी कोर फंड

सहयोगी

प्रो. टेड एबेल, आयोवा विश्वविद्यालय, यूएसए

डॉ. दशरादि पलकोदेती, इनस्टेम, बैंगलोर

डॉ् जेम्स चेलिया, जेएनसीएएसआर, बैंगलोर

छात्र पुरस्कार

सरबानी समादरः बैंगलोर
माईक्रोस्कोपी कोर्स 2018 में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति के लिए जीशान खान मेमोरियल अवार्ड

प्रदान की गयी डिग्री

तपस्या पाल (एमएससी)

मॉडल के रूप में प्रेरित प्लूरिपोटेंट स्टेम कोशिकाओं से प्राप्त मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं का उपयोग करके न्यूरोडेवलपमेंट के आण्विक विवरण को समझने का प्रयास



योगिता के अदलखा
डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी
कोशिकीय और आण्विक तंत्रिका विज्ञान विभाग

परियोजना सहायक
कर्णिका गुप्ता

मानव मस्तिष्क का विकास एक खूबसूरती से ऑर्केस्ट्रेटेड घटना है जिसमें एक गतिशील और अनुकूली प्रक्रियाओं की एक जटिल श्रृंखला शामिल होती है जो अत्यधिक विवश और आनुवंशिक रूप से संगठित संदर्भ में कार्य करती है। अनुभूति और व्यवहार के लिए अत्यंत आवश्यकता न्यूरोनल नेटवर्क के उचित विभेदीकरण, परिपक्वता और कार्य है क्योंकि इन प्रक्रियाओं के रुकावट से ऑटिज्म, सिज़ोफ्रेनिया, हंटिंगटन रोग या बौद्धिक विकलांगता जैसे न्यूरो डेवलपमेंट संबंधी विकार हो सकते हैं। नतीजे के तौर पर, तंत्रिका स्टेम सेल स्व–नवीकरण और भेदभाव, भाग्य विनिर्देश, न्यूरोनल प्रवास, परिपक्वता और एकीकरण सहित अंतर्निहित तंत्रिका विकास की प्रक्रियाएं ट्रांसक्रिप्शनल स्तर पर अच्छी तरह से स्थापित की गई हैं। हालाँकि, हाल ही में, जीन अभिव्यक्ति का पोस्ट–ट्रांसक्रिप्शनल नियंत्रण एक अतिरिक्त और समान रूप से महत्वपूर्ण, नियामक परत के रूप में उभरा है। विशेष रूप से, माइक्रो आरएनए (एमआईआरएनएन), स्मालोन–कोडिंग आरएनए की एक प्रचुर मात्रा में वर्ग, एमआरएनए अनुवाद निषेध के माध्यम से न्यूनाधिक भेदभाव, परिपक्वता और उनके कार्य को जीन को संशोधित करना अभिव्यक्ति द्वारा विनियमित करने के लिए दिखाया गया है। यद्यपि तंत्रिका विकास के दौरान ट्रांसक्रिप्शनल मशीनरी का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है, न्यूरोडेवलपमेंट के एमआईआरएनएन मध्यस्थता विनियमन को समझने के लिए अपरिवर्तित क्षेत्र बना हुआ है।

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

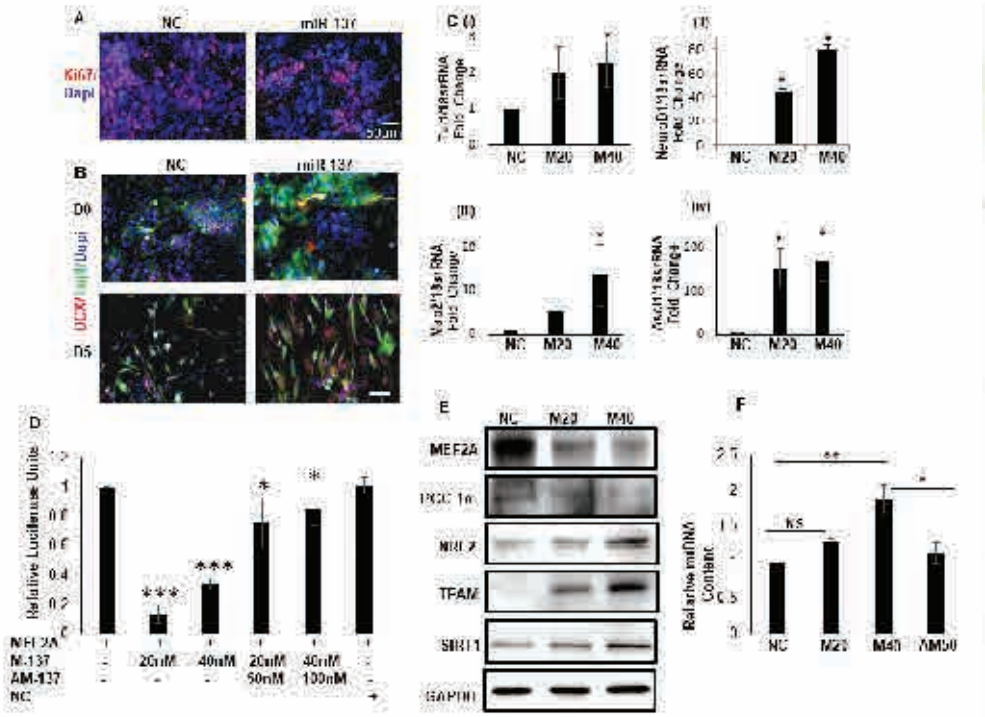
यह एमआईआर–137 मस्तिष्क समृद्ध एमआईआरएनए में से एक है जो मस्तिष्क कार्य में एनिमोटेंट विनियामक भूमिका निभाता है। यह एमआईआरएनए वयस्क न्यूरोजेनेसिस, डेंडेरिटिक विकास और न्यूरोनल परिपक्वता के विनियमन के साथ–साथ तंत्रिका विकास के दौरान तंत्रिका स्टेम सेल प्रसार और अंतर के बीच गतिशीलता के नियंत्रण से जुड़ा हुआ है। उभरते साक्ष्य सिजोफ्रेनिया, ऑटिज्म, हंटिंगटन के रोग, रिट सिंड्रोम

या बौद्धिक अक्षमता सहित तंत्रिका विकास संबंधी विकारों के इटियोलॉजी के साथ एमआईआर–137 के अपघटन को दर्शाते हैं। एमआईआर–137 के असर को न्यूरोब्लास्टोमा और ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफोर्म में योगदान देने के लिए भी दिखाया गया है। कई तंत्रिका मनोवैज्ञानिक / तंत्रिका संज्ञानात्मक / ऑन्कोलॉजिकल विकारों में इसके महत्वपूर्ण कार्य के संबंध में, इसके परिणामस्वरूप, इस एमआईआरएनए में बायोमार्कर के रूप में और मानव रोगों के उपचार में बड़ी क्षमता हो सकती है जहां इस जीन या इसके मार्गों का विघटन शामिल है।

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

हमने एमआईआर–137 की मध्यस्थता वाले अंतर्निहित अंतर्निहित आण्विकतंत्र को समझने में कुछ उपन्यास खोज की है कि यह प्रसार और तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के भेदभाव को कैसे नियंत्रित करता है। इस लक्ष्य का पालन करने के लिए, हमने आईपीएससी से मानव तंत्रिका स्टेम सेल (एनएससी) उत्पन्न किया, जो स्वस्थ विषय–घर के परिधीय खून से प्राप्त हुए थे। एनएससी ने न्यूरल स्टेम सेल मार्कर यानी नेस्टीन और एसओएक्स2 के लिए सकारात्मक अभिरंजन किए। इन एनएससी का न्यूरॉन में विभेदन किया गया था न्यूरॉन्स विभेदन मीडिया का उपयोग करते हुए 21 दिन तक और न्यूरोनल जनसंख्या टीयूजे1 और एमएपी2 सहित न्यूरोनल मार्करों के लिए सकारात्मक रूप से अभिरंजित गई थी। हमने एनएसएससी की तुलना में आईपीएससी और परिपक्व न्यूरॉन्स में एमआईआर–137 की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति देखी। मस्तिष्क में समृद्ध होने के कारण, हमने एनएससी के प्रसार और विभेदन पर एमआईआर–137 की भूमिका पर सवाल उठाया, इसलिए, हमने एनएससी में एमआईआर–137 के स्तर को ओवरएक्प्रेशन का उपयोग करते हुए संशोधित किया और प्रयोगों और इम्युनो–स्टैड्स को कोशिकाओं के प्रसार के लिए केआई67 एंटीबॉडी से लैस किया। एमआईआर –137 की अभिव्यक्ति से अधिक ने केआई67 पॉजिटिव एनएससी में महत्वपूर्ण कमी का प्रदर्शन किया जबकि एमआईआर –137 की दस्तक ने ट्रांसफ़ेक्शन के 24 घंटे के बाद केआई67 पॉजिटिव एनएससी में वृद्धि का कारण बना। इसके बाद, हमने एमआईआर–137 एनएससी विभेदीकरण के प्रभाव का आकलन किया और न्यूरोनल मार्करों यानी टीयूजे1, एमएपी2, न्यूरोडी1 और एएससीएल1 के प्रतिलेख स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि देखी। इस प्रकार, एमआईआर –137 न्यूरोनल भेदभाव को प्रेरित करता है और एनएससी के प्रसार को कम करता है। चूंकि, न्यूरॉन्स चयापचय रूप से अत्यधिक सक्रिय कोशिकाएं हैं, जो मुख्य रूप से ऊर्जा के लिए माइटोकॉन्ड्रियल ऑक्सीडेटिव फॉस्फोराइलेशन पर निर्भर करते हैं, इसलिए, हमारे परिणामों के आधार पर, हम परिकल्पना करते हैं कि यह एमआईआरएनए बढ़े हुए न्यूरोनल भेदभाव के लिए आवश्यक ऑक्सीडेटिव क्षमता प्राप्त करने के लिए माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को संशोधित कर सकता है। माइटोकॉन्ड्रियल गतिकी में जीवजनन, संलयन और विखंडन के बीच का अंतर शामिल है। क्योंकि उनके लक्ष्य जीन की अभिव्यक्ति को कम करके एमआईआरएनए कार्य करते हैं, हमने एमआईआर –137 का लक्ष्य जीन के रूप में लक्ष्य माइकेन एन्हैंसर फैक्टर 2ए (एमईएफ2ए) को रोशन करते हुए एमआईआर –137 के लक्ष्यों का विश्लेषण किया। एमईएफ2ए पीजीसी–1ए का अपस्ट्रीम रेगुलेटर है जो माइटोकॉन्ड्रियल बायोजेनेसिस का केंद्रीय मध्यस्थ और नियंत्रक है। हमने रिपोर्टर वेक्टर और ल्यूसिफरेज़ आमापन में एमईएफ2ए के 3'यूटीआर पर क्लोन किया और पुष्टि की कि एमआईआर –137 इस जीन के 3'यूटीआर को बांधता है और इसकी अभिव्यक्ति को कम करता है। इससे पहले, हमने देखा कि एमआईआर –137 में एमईएफ2ए और पीजीसी–1ए के प्रतिलेख स्तर घट जाते हैं जो माइटोकॉन्ड्रियल जीवजनन के प्रतिलेखक नियंत्रक है। इसके साथ ही, एक खुराक पर निर्भर तरीके से एमआईआर–137एनआरएफ2, टीएफएएम और एसआईआरटी1 प्रतिलिपि लेवल में वृद्धि हुई। उसके बाद, हमने पाया कि एमआईआर –137 एमईएफ2ए और पीजीसी–1ए के प्रोटीन स्तर को कम करता है जबकि एनआरएफ2, टीएफएएम और एसआईआरटी1 के प्रोटीन स्तर को बढ़ाता है। इसके अलावा, एमआईआर–137 ने माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए सामग्री में वृद्धि की, इस प्रकार पुष्टि करता है कि एमआईआर–137 एनएससी में पीजीसी–1ए स्थिति के बावजूद माइटोकॉन्ड्रियल बायोजेनेसिस बढ़ाता है। एमआईआर.137 की एक्टोपिक अभिव्यक्ति एमआरएनए चोंड्रियल फ्यूजन जीन एमएफएन1 के एमआरएनए और प्रोटीन के स्तर को भी बढ़ाती है, यह सुझाव देते हुए कि एमआईआर–137 भी माइटोकॉन्ड्रियल फ्यूजन को बढ़ाता है। इस प्रकार, ये प्रयोग इस बात की पुष्टि करते हैं कि एनएससी के संवर्धित न्यूरोनल विभेदन को प्राप्त करने के लिए एमआईआर –137 माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को बदल देता है। आगे के प्रयोग अंतर्निहित तंत्र को प्रकट करने की प्रक्रिया में हैं।

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



चित्र 1: एमआईआर–137 माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता को बदलकर न्यूरॉन्स में एनएससी के विभेदन को बढ़ाता है। केआई67 एंटीबॉडी के साथ ए. प्रोलीफरलेशन आमापन एमआईआर–137 एनएससी के प्रसार को कम करता है। बी. एमआरईआर–137 एनएससी न्यूरॉन्स के भेदभाव को बढ़ाता है क्योंकि टीयूजे1 की अभिव्यक्ति और डीसीएक्स की पंक्चर अभिव्यक्ति 5 दिन में एमआईआर–137 की उपस्थिति में बढ़ी है। सी. क्वांटिटेटिव आरटी–पीसीआर बताता है कि एमआईआर–137 की उपस्थिति में एनएससी के विभेदन पर न्यूरोनल मार्कर्स की वृद्धि हुई। एमआईआर–137 की उपस्थिति में एमईएफ2ए क्लोन रिपोर्टर की डी. लूसिफ़ेर गतिविधि कम हो गई। एंटी– एमआईआर–137 ने एमआईआर–137 के कारण हुए दमन से राहत दी। ई. वेस्टर्न ब्लॉट एमआईआर–137 के साथ अभिकर्मक के बाद विभिन्न माइटोकॉन्ड्रियल जीवजनन जीनों की अभिव्यक्ति के मॉड्यूलेशन को दर्शाता है। एफ. सापेक्ष माइटोकॉन्ड्रियल सामग्री को एमआईआर–137 और एंटी– एमआईआर–137 की उपस्थिति में बढ़ाया गया, जिससे एमआईआर–137 का प्रभाव उलट गया।

प्रकाशन

1. आर. भगत, बी. प्रजापति, एस. नरवाल, एन. अग्निहोत्री, वाई के अदलाखा, जे. सेन, एस. मणि एंड सेठ, पी. (2018). जिका वायरस ई प्रोटीन अल्टर्स प्रोपर्टीस ऑफ ह्यूमन फेटल न्यूरल स्टेल सेल्स बाय मॉड्यूलेटिंग माइक्रोआरएनए सर्किट्री। सेल डैथ एंड डिफरेंशिएशन जुलाई 26, 25(10) : 1837–1854. डीओआई : 10.1038/s41418-018-0163-y.
2. एस स्वरूप, ए महादेवन, एस के शंकर, वाई के अदलखा एंड बासु ए (2018) एचएसपी60 क्रिटिकली रेगुलेट्स एंडोजीनस आईएल–1बीटा प्रोडक्शन इन एक्टिवेटेड माइक्रोग्लिया बाय स्टीमुलेटिंग एनएलआरपी3 इंफ्लेमेसम पथवे। जे न्यूरोइंफ्लेमेशन 15(1) : 177. डीओआई : 10.1186/ एस12974–018–1214–5.

प्रस्तुतीकरण

1. योगिता के अदलखा (2019).''इन्वेस्टिगेशन ऑफ रेगुलेशन ऑफ न्यूरल डेवलपमेंट बाय एमआईआरएनए'' पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च कॉन्क्लेव, जामिया हमदर्द, हमदर्द नगर, नई दिल्ली, 12 अप्रैल, 2019.
2. रेशमा भगत, भारत प्रजापति, सोनिया नरवाल, योगिता के अदलखा एंड पंकज सेठ. ''जीका वायरस ई प्रोटीन अल्टर्स प्रोलिफरेशन एंड डिफ़रेंशिएशन ऑफ ह्यूमन फेटल न्यूरल स्टेम सेल्स''. सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस मीटिंग, सैन डिएगो, सीए, यूएसए, नवंबर, 2018.
3. आशा एस सी, पंकज सेठ एंड योगिता के. अदलखा. ''एमआईआरएनए–137 रेगुलेट्स न्यूरल स्टेम सेल फेट डिटर्मिनेशन बाय मॉड्यूलेटिंग माइटोकॉन्ड्रियल डायनेमिक्स''. इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस मीटिंग बीएचयू, वाराणसी, भारत, अक्टूबर, 2018.

निधिकरण

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

सहयोगकर्ता :

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

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

पुरस्कार

नासी यंग साइंटिस्ट प्लेटिनम जुबली अवार्ड 2018

छात्र का पुरस्कार

आशा एससीः आईएनए सम्मेलन 2018 में भाग लेने के लिए आईएनए से यात्रा पुरस्कार

प्रमुख अनुसंधान कार्यक्रम

डीमेंसिआ परियोजना

समन्वयक
नीरज जैन, निदेशक, एनबीआरसी

सह समन्वयकों
शिव शर्मा, एनबीआरसी
एनके अरोड़ा, आईएनसीएलईएन ट्रस्ट इंटरनेशनल

अन्वेषक
सामुदायिक स्थल
एनके अरोड़ा, आईएनसीएलईएन, नई दिल्ली
मसरफ हुसैन, एनईआईजीआरआईएचएमएस, शिलांग
सुवर्णा अल्लादी, एनआईएमएचएएनएस, बेंगलुरु

अस्पताल की साइटें
अतनु विश्वास, बीआईएन कोलकाता
मंजरी त्रिपाठी, एम्स, नई दिल्ली
पीएस मथुरानाथ, एनआईएमएचएएनएस, बेंगलुरु
रामशेखर मेनन, एससीटीआईएमएकटी तिरुवनंतपुरम

बुनियादी विज्ञान
शिव शर्मा, एनबीआरसी
प्रवात मंडल, एनबीआरसी
दीपांजन रॉय, एनबीआरसी
मधुसूदन दास, कलकत्ता विश्वविद्यालय

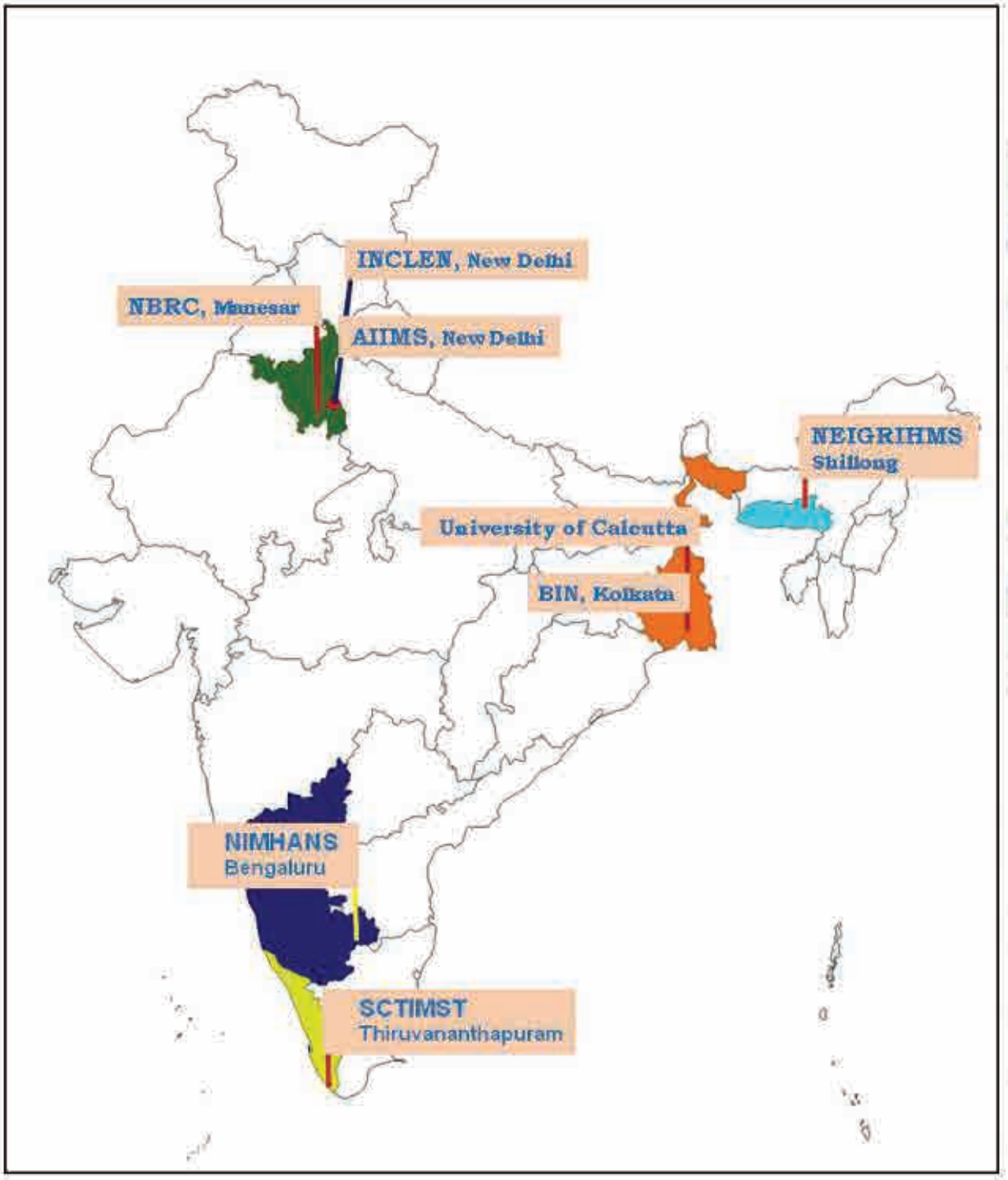
डिमेंशिया (मनो भ्रंश) एक प्रगतिशील विकार है, जो स्मृति और अन्य संज्ञानात्मक क्षमताओं में हानि की विशेषता है। अल्जाइमर रोग, उम्र से संबंधित स्मृति हानि की स्थिति, मनो भ्रंश के अधिकांश मामलों का गठन करता है। मनो भ्रंश की अन्य स्थितियों में संवहनी मनो भ्रंश, फ्रंटो–टेम्पोरल डिमेंशिया, लेवी पिंड के साथ मनो भ्रंश आदि शामिल हैं। आने वाले वर्षों में, विकसित देशों की तुलना में विकासशील देशों में मना भ्रंश की व्यापकता अधिक होने की संभावना है। भारत में उम्र बढ़ने की आबादी में वृद्धि के साथए मनो भ्रंश से व्यक्तियों की संख्या में वृद्धि की उम्मीद है। इससे परिवारों में देखभाल करने वालों और स्वास्थ्य सेवा प्रणाली पर एक बढ़ता हुआ बोझ डाला जाएगा। इस प्रकार यह रोग की प्रक्रिया को समझने और इस विनाशकारी स्थिति के लिए चिकित्सीय हस्तक्षेप की संभावित गुंजाइष की पहचान करने के लिए जरूरी है।

मनो भ्रंश के विभिन्न पहलुओं को समझने की तत्काल आवश्यकता को स्वीकार करते हुए, जैव प्रौद्योगिकी विभाग ने मनो भ्रंश, डिमेंशिया विज्ञान कार्यक्रम पर एक शोध कार्यक्रम वित्त पोषित किया है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य प्रचलन, घटना, बायोमार्कर और जोखिम और सुरक्षात्मक कारकों के बारे में विश्वसनीय डेटा एकत्र करना है। यह एक बहु–केंद्रित कार्यक्रम है जिसमें देश भर के शोधकर्ता और चिकित्सक शामिल हैं। कार्यक्रम का उद्देश्य जनसंख्या–आधारित समूह के साथ–साथ अस्पताल–आधारित समूह को स्थापित करना है। बीमारी की बेहतर समझ हासिल करने के लिए इन सहकर्मियों का पालन किया जाएगा। आश्रित केंद्र मजबूत और एक समान मानदंडों का उपयोग करेंगे, जिन्हें निदान, वर्गीकरण और बीमारी के अन्य पहलुओं के लिए अंतरराष्ट्रीय संदर्भ में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्वीकार और मान्य किया गया है।

कार्यक्रम के समन्वयक के रूप में निदेशक, एनबीआरसी द्वारा डॉ. शिव शर्मा. एनबीआरसी और डॉ. एन के अरोड़ा, इनक्लेन ट्रस्ट इंटरनेशनल द्वारा समन्वित किया गया है। भाग लेने वाली साइटें, वर्णानुक्रम में नीचे दी गई हैं। भाग लेने वाली साइटों को भारत के नक्शे पर भी दिखाया गया है।

- अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली।
- बांगुर इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंसेस, कोलकाता।
- राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर।
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ एंड न्यूरोसाइंसेस, बेंगलुरु।
- पूर्वोत्तर इंदिरा गांधी क्षेत्रीय स्वास्थ्य और चिकित्सा विज्ञान संस्थान, शिलांग।
- श्री चित्रा तिरुनाल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, तिरुवनंतपुरम।
- इनक्लेन ट्रस्ट इंटरनेशनल, नई दिल्ली।
- कोलकाता विश्वविद्यालय, कोलकाता।

डिमेंशिया साइंस प्रोग्राम में भाग लेने वाले सभी केंद्रों द्वारा निदान, वर्गीकरण और बीमारी के अन्य पहलुओं के लिए एक समान मानदंड विकसित करने के लिए, जांचकर्ताओं के साथ कई चर्चा बैठकें आयोजित की गईं। इन बैठकों के परिणामों से अंतिम प्रोटोकॉल के विकास का मार्ग प्रशस्त किया गया।



फ्लैगशिप परियोजनाः जीवनकाल में सामान्य मानसिक विकारों (सीएमडी) का तुलनात्मक मानचित्रण

समन्वयक
नीरज जैन, निदेशक, एनबीआरसी

अन्वेषक, एनबीआरसी
अर्पण बनर्जी
दीपांजन रॉय
शिव कुमार शर्मा
अनिंद्य घोष रॉय

भारत में मानसिक स्वास्थ्य एक ऐसा टाइम बम कहा जा सकता है जो कभी भी फट सकता है। विश्वव्यापी शोध वर्तमान में दर्शाया गया है कि मानसिक स्वास्थ्य को आण्विक प्रक्रियाओं से लेकर मैक्रोस्कोपिक ब्रेन नेटवर्क डायनेमिक्स तक, आण्विक प्रक्रियाओं से संगठन के कई स्तरों पर समझने की आवश्यकता है। इसके अलावा, न्यूरो फिज़ियोलॉजिकल प्रक्रियाओं में उम्र से संबंधित परिवर्तनों को मानसिक स्वास्थ्य के विज्ञान में चित्रित किया जाना चाहिए। इस परिमाण के बहु–स्तरीय प्रसंस्करण के लिए उन अंतर्दृष्टि की आवश्यकता होती है जो आनुवंशिक और कोशिकीय विविधता द्वारा आकार में होती हैं, इसलिए अन्यत्र प्रकाशित शोध वर्तमान भारतीय संदर्भ के लिए अनुवाद योग्य नहीं है। हाल के दिनों में भारत में लोगों की जीवन प्रत्याशा में तेजी से वृद्धि के साथ एक बढ़ती उम्र की आबादी का सामना किया जा रहा है जो पारंपरिक पारिवारिक सेट–अप से काफी भिन्न वातावरण में जीवन के अधीन है। उम्र बढ़ने के दौरान मानसिक स्वास्थ्य मापदंडों को ट्रैक करने और उम्र, लिंग, भौगोलिक स्थानों, जीवन शैली कारकों और सांस्कृतिक समानता पर आधारित समूहों को लक्षित हस्तक्षेप विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है। इस तरह के किसी भी प्रयास का अंतिम लक्ष्य एक पूर्वानुमान मॉडल होगा जिसमें उपरोक्त कारकों को शामिल किया जा सकता है और एक विशिष्ट व्यक्ति में हस्तक्षेप की आवश्यकता का मूल्यांकन कर सकता है। इसे ध्यान में रखते हुए एनबीआरसी में खास तौर पर जीवनभर से अधिक सामान्य मानसिक विकारों (सीएमडी) के तुलनात्मक मानचित्रण को डीबीटी ने अपने प्रमुख महत्वाकांक्षी प्रमुख कार्यक्रम के रूप में प्रस्तावित किया है।

हमारे प्रस्तावित फ्लैगशिप कार्यक्रम में एक "बड़ा'' डेटासेट बनाना और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का प्रदर्शन करना शामिल होगा – मशीन लर्निंग (एआईएमएल) 1 पर प्रश्नों को संबोधित करने के लिए संचालित विश्लेषण (उम्र सीमा 18 – 80 और 2) के साथ स्वस्थ सामान्य व्यक्तियों के आदर्श सहयोग के निर्माण के साथ उम्र बढ़ने पर) एक मानसिक स्वास्थ्य विकार "सामान्य मानसिक विकार (सीएमडी)" से प्रभावित है, जिसमें चिंता, अवसाद, जुनूनी – बाध्यकारी विकार और अभिघातजन्य तनाव के बाद होने वाले विकार (पीटीएसडी) शामिल हैं जिनकी उम्र पहले चरण में 18 – 50 और 65 – 80 के बीच है। निम्नलिखित मेट्रिक्स को लगातार पैटर्न की पहचान करने के लिए परीक्षण किया जाएगा जो शुरुआत और विकास को परिसीमित करता हैं, क. मस्तिष्क को आराम करने में स्थूल स्तर पर संरचनात्मक और कार्यात्मक नेटवर्क पुनर्गठन ख. कार्यों के दौरान व्यक्तियों के बीच अंतर–विषय सहसंबंध, ग. भूमिका को समझने के लिए पूरे–जीनोम अनुक्रम तथा जीन विनियमन और साझा रास्ते। इन मेट्रिक्स को उम्र बढ़ने की उम्र (1000 मानव प्रतिभागियों) और मानसिक स्वास्थ्य के एक बड़े समूह अध्ययन पर विषम रूप से मान्य किया जाएगा जो एक दशक से अधिक समय तक चलने की जरूरत है। पहले चरण के पूरे होने के बाद प्रमुख डिलिवरेबल्स होंगे :

1) एक सार्वजनिक डेटाबेस का निर्माण और प्रसार जिसमें 200 स्वस्थ स्वयंसेवकों और 200 मानसिक स्वास्थ्य प्रभावित रोगियों से आदर्श डेटा शामिल होंगे। इस डेटाबेस में पहचान नहीं किए जाने वाले प्रारूप में पूर्वोक्त मानदंड शामिल होंगे, जिस पर विभिन्न कृत्रिम बुद्धिमत्ता–मशीन लर्निंग एल्गोरिदम को लागू किया जा सकता है ताकि वे इसकी पहचान कर सकें।
2) कई इमेजिंग व्युत्पन्न फेनोटाइप (आईडीपी) जिसमें विशिष्ट मस्तिष्क संरचनाओं और उनके कनेक्शन और सहसंबद्ध कार्यात्मक मस्तिष्क नेटवर्क के बारे में जानकारी शामिल है, की जांच की जाएगी और प्रारंभिक पैटर्न की पहचान चरण 1 के अंत तक की जाएगी।
3) चरण 1 में एक जैव–बैंक का निर्माण जिसमें स्वस्थ और रोगी प्रतिभागियों से रक्त के नमूनों को संग्रह किया जाएगा। चरण 2 में जीनोमिक डीएनए को रक्त के नमूनों से तैयार किया जाएगा और बाद में पूरे जीनोम अनुक्रमण और विश्लेषण किया जाएगा।

हम इस परियोजना को जैव प्रौद्योगिकी विभाग के सतत विकास लक्ष्यों के साथ–साथ राष्ट्रीय स्वच्छ भारत मिशन के प्रति एनबीआरसी की प्रतिबद्धता का एक परिभाषित घटक मानते हैं।

मिर्गी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)

अन्वेषक, एम्स

प्रो. पी सरत चंद्र
प्रो. मंजरी त्रिपाठी
डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी

अन्वेषक, एनबीआरसी

डॉ. नीरज जैन, निदेशक

अन्वेषक, एसीबीआर

डॉ. अपर्णा दीक्षित

मिर्गी उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) और अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स) के बीच सहयोगात्मक परियोजना है जिसे बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार के अधीन स्थापित किया गया है। यह दुनिया भर के कुछ ऐसे केंद्रों में से एक है जहां एक अग्रणी चिकित्सा विज्ञान संस्थान और एक समर्पित तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान केंद्र को उपचार के लिए कठिन मिर्गी का अध्ययन करने के लिए एक साथ लाया गया है। इस केंद्र का मुख्य लक्ष्य क्लिनिकल और बुनियादी अनुसंधान के बीच के अंतराल को कम करते हुए दवा 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 इलेक्ट्रो फिजियोलॉजिकल प्रयोगों में साइनेप्टिक संप्रेषण के बदलावों एवं न्यूरॉनों के विद्युतीय गुणों का अध्ययन किया जाता है। एपिलेप्टोजेनेसिस के अध्ययन के लिए न्यूरॉनों के आण्विक / कोशिकीय गुणों के साथ इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल और रेडियोलॉजिकल पैरामीटरों का सह संबंध ज्ञात करना इस बहु विषयक केंद्र की विशेषता है।

प्रकाशन

1. पुरी आई, दाश डी, पद्मा एम वी, त्रिपाठी एम. क्वालिटी ऑफ लाइफ एंड इट्स डिपार्टमेंट इन एडल्ट ड्रग रिफ्रैक्टरी एपिलेप्सी पेटेंट हू वेयर नॉट कैंडिडेट्स फॉर एपिलेप्सी सर्जरीरू ए कॉरिलेशनल स्टडीण जे एपिलेप्सी रेज. 2018 दिसंबर 31; 8 (2) : 81–86. डीओआई :

2. दीक्षित एबी, शर्मा डी, त्रिपाठी एम, श्रीवास्तव ए, पॉल डी, प्रकाश डी, सरकार सी, कुमार के, बनर्जी जे, चंद्र पी.एस. जीनोम–वाइड डीएनए मिथाइलेशन एंड आरएनएएसईक्यू एनालिसिस आइडेंटिफाई एबर्रेंट सिग्नलिंग इन पाथवे इन फोकल कॉर्टिकल डिसप्लेसिया (एफसीडी) टाइप 2. साइंस रेप. 2018 दिसम्बर 19; 8 (1) : 17976.

3. चंद्रा पीएस, सुबियांटो एच, बजाज जे, गिरीशान एस, डोड्डामणि आर, रामानुजम बी, चौहान एमएस, गर्ग ए, त्रिपाठी एम, बाल सीएस, सरकार सी, द्विवेदी आर, सप्रा एस, त्रिपाठी एम. एंडोस्कोप–असिस्टेड (विद् रोबोटिक गाइडेंस एंड यूजिंग ए हाइब्रिड टेकनीक) इंटरहेमिस्फेरिक ट्रांससेलोसल हेमिस्फोरोटॉमीरू ए कॉम्परेटिव स्टडी विद् ओपन हेमिस्फोरोटॉमी टू इवैल्यूलेट इफ़िकेसी, कॉम्प्लिकेशन, एंड आउटकम. जे न्यूरोसर्ज पेडियाट्र. 2018 नवंबर 9; 23 (2) : 187–197.

4. रामानुजम बी, दाश डी, त्रिपाठी एम. केन होम वीडियो मेड ऑन स्मार्टफ़ोन कॉप्लीमेंट वीडियो–ईईजी इन डायग्नोस्टिक साइकोजेनिक नोइपेलेप्टिक सीजर? सीजेर. 2018 नवंबर; 62:95–98.

5. डाबला एस, पुरी आई, दाश डी, वसंथा पीएम, त्रिपाठी एम. प्रीडायक्टर्स ऑफ सीजेर–रिलेटेड इंजरीज़ इन एन एपिलेप्सी कोहोर्ट फार्म नोर्थ भारत. जे एपिलेप्सी रेज. 2018 जून 30; 8 (1) : 27–32.

6. राधाकृष्णन डीएम, रामानुजम बी, श्रीवास्तव पी, दाश डी, त्रिपाठी एम. इफैक्ट ऑफ प्रोवाइडिंग सडन अनएक्सपेक्टेड डेथ इन एपिलेप्सी (एसयूडीईपी) इनफार्मेशन टू पर्सन विद् एपिलेप्सी (पीडब्ल्यूई) एंड देयर केयरगिवर्स– एक्सप्रियर्स फार्म ए टेरिटरी केयर हॉस्पिटल. एक्टा न्यूरोल स्कैंड. 2018 नवंबर;138 (5):417–424.

निधिकरण

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

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण

प्रकाशन

1. ए ओझा बश्याम[$], एस मुखर्जी[$], जी के अन्नपूर्णा, टी भकुनी, आई अकबर, टी सेठ, एन के विक्रम, एस व्रती, बासु ए, एस भट्टाचार्य, पी गुच्छैत (2019) प्लेटलेट फैक्टर 4 प्रमोट्स रेपिड रेप्लीकेशन, एंड प्रपोगेशन ऑफ डेंगू एंड जैपनीज एंसेफिलाइटिस वायरसेज़। ई बायो मेडिसिन 39: 332 – 347 (एबी[$], और एसएम[$] समान योगदानकर्ता, इस संचार में बताए गए सभी जेई वायरस से संबंधित पशु अध्ययन एबी[#] के पर्यवेक्षण के तहत एनबीआरसी में एसएम और आईए द्वारा किया गया है)

2. एस मुखर्जी, एन सेनगुप्ता, ए चौधरी, आई अकबर, एन सिंह, एस चक्रबर्ती, ए आर सूर्यवंशी, ए भट्टाचार्य एंड बासु ए (2018) पीएलवीएपी एंड जीकेएन3 आर टू क्रिटिकल होस्ट सेल रिसेप्टर्स विच फैसिलिटेट जापानीस एंसेफेलाइटिस वायरस एंट्री इनटू न्यूरोन्स। साइंटिफिक रिपोर्ट 8 (1) : 11784.

3. ए के वर्मा, टी एस वाघमारे, जी आर जैचक, एस सी फिलखाना, डी एस रेड्डी एंड ए बासु (2018) नाइट्रोस्पोरेसाइन एमेलियोरेट्स चंडीपुरा वायरस इंड्युस्ड इंफ्लेमेटरी रिस्पोंस इन सीएनएस बाय एनएफकेबी इनएक्टिवेशन इन माइक्रोग्लिया। पीएलओएस नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज 127 (7) : ई0006648

4. ए के वर्मा, एस घोश, एंड बासु ए (2018) चंडीपुरा वायरस इंड्युस्ड न्यूरोनल एपोप्टोसिस बाय कैल्शियम सिग्नलिंग मेडिएटेड ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस। फ्रंट माइक्रो बायोल; 9 : 1489. डीओआई : 10.3389/fmicb.2018.01489.

5. एस स्वरूप, ए महादेवन, एस के षंकर, वाई के अदलखा एंड बासु ए (2018) एचएसपी60 क्रिटिकली रेगुलेट्स एंडोजीनस आईएल–1बीटा प्रोडक्शन इन एक्टिवेटेड माइक्रोग्लिया बाय स्टीमुलेटिंग एनएलआरपी3 इंफ्लेमेसम पथवे। जे न्यूरोइंफ्लेमेशन 15(1) : 177. डीओआई : 10.1186/एस12974–018–1214–5.

6. बनर्जी, ए., किकुची, वाई., मिशकिन, एम., राउसेचर, जे. पी., होरविट्ज, बी. (2018) क्रोनोमेट्री ऑन स्पाइक – एलएफपी रिस्पोंसेस रिवेल्स द फंक्शनल न्यूरोल सरकुर्टी ऑफ एर्ली ऑडिटरी कॉर्टेक्स अंडरलेइंग साउंड प्रोसेसिंग एंड डिसक्रिमिनेशन, ईन्यूरो, 5(3) : इन्यूरो.0420–17.2018.

7. गोविंदा सुरमपुदी, जॉयनील मिश्रा, बापी राजू सुरमपुदी, गुस्तावो डेको, अविनाश षर्मा, एंड रॉय, डी (2019) रेस्टिंग स्टेट डायनेमिक्स मीट्स एनाटोमिकल स्ट्रक्चर : टेम्पोरल मल्टीपल कर्नेल लर्निंग (टीएमकेएल) मॉडल। न्यूरोइमेज वॉल्यूम 184, 1 जनवरी 2019, पेज 609–620.

8. हरलालका, वी. बापी, आर. एस., विनोद, पी. के. एंड रॉय, डी (2019) एटिपिकल फ्लेक्सीबिलिटी इन डायनेमिक फंक्शनल कनेक्टिविटी क्वांटिफिस द सेवेरिटी इन ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर जनवरी 2019 फ्रंट. हम. न्यूरोसाइं. डीओआई 10.3389/fnhum.2019.00006

9. हरलालका, वी. बापी, आर. एस., विनोद, पी. के., रॉय, डी (2018) एज, डिजीज एंड देयर इंटरेक्शन इफेक्ट्स ऑन इनट्रिंसिक कनेक्टिविटी ऑफ चिल्ड्रन एंड एडोलसेंट्स इन ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर यूजिंग फंक्शनल कनेक्टोमाइक्स। ब्रेन कनेक्टिविटी 2018 अगस्त 29. डीओआई : *10.1089/brain.2018.0616.*

10. लंके, वी., मूलमल्ला, एस. टी. आर., रॉय, डी. एंड विनोद, पी. के. (2018). इंटीग्रेटिव एनालायसिस ऑफ हिप्पोकैम्पस जीन एक्सप्रेशन प्रोफाइल एडेंटिफाइस नेटवर्क अल्टरेशन्स इन एजिंग एंड अल्जाइमर डिजीज। फ्रंटियर्स इन एजिंग न्यूरोसाइंस, 10. डीओआई : *10.3389/fnagi.2018.00153.*

11. गौड़ा, पी., पैट्रिक, एस., सिंह, ए., शेख, टी. एंड सेन, ई. (2018). म्यूटेंट आईडीएच1 डिस्प्टस पीकेएम2–बी–कैटेनिन–ब्रेग1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क ड्रिवन सीडी47 एक्सप्रेशन। मॉलीकुलर एंड सेलुलर बायोलॉजी. 38(9) : 1–18.

12. सिंह, एन. सी., राजन, ए., मलागी, ए., रामानुजन, के., कैनिनी, एम., डेला रोजा, पी. ए., रघुनाथन, पी., वीकेस, बी. एस., एंड अबुतलेबी, जे. (2018). माइक्रोस्ट्रक्चरल एनाटोमिकल डिफरेंसेस बीटवीन बाइलिंगुअलस एंड मोनोलिंगुअलस। बाइलिंगुलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉगनिशन। 21 (5) : 995–1008.

13. हलदर, पी., कांबी, एन. चंद, पी., एंड जैन, एन. (2018). अल्टरेड एक्सप्रेशन ऑफ रिऑर्गनाइज्ड इनपुट्स एज देय एसेंड फ्रॉम द क्यूनेट न्यूक्लियस टू कॉर्टिकल एरिया 3बी इन मंकीस विद् लॉन्ग – टर्म स्पाइनल इनजरीस। सेरेब्रल कॉर्टेक्स. 28(11) : 3922–38.

14. पी. गुप्ता, पी. सिंह, एच एस पांडेय, सेठ, पी. सी के मुखोपाध्याय (2019). फोस्फोनॉसाइटिड–3–काइनेस इंहिबिशन एलीवेट्स फेरिटिन लेवल रिजल्टिंग डिप्लेशन ऑफ लेबिल आयरन पूल एंड ब्लॉकिंग ऑफ ग्लियोमा सेल प्रोलाइफेरेशन। बायोकिम बायोफिज एक्टा मार्च 1863 (3) : 547–564. डीओआई : 10.1016/j.bbagen.2018.12.013. ई प्रकाशन 23 दिसंबर 2018

15. बी. प्रजापति, एम. फातिमा, पी. मदेशिया, एम के सोढ़ी, एम. फातिमा, टी. दरगर, आर. भगत, सेठ, पी. एंड एस. सिन्हा (2019). आइडेंटिफिकेशन एंड एपिजेनेटिक एनालायसिस ऑफ डायवर्जेंट लॉन्ग नॉन – कोडिंग आरएनए इन मल्टी–लिनिएज डिफरेंशिएशन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रोजेनिटर सेल्स। आरएनए बायोलॉजी जन; 16(1) : 13–24. डीओआई : 10.1080 / 15476286.2018.1553482.

16. आर. भगत, बी. प्रजापति, एस. नरवाल, एन. अग्निहोत्री, वाई के अदलाखा, जे. सेन, एस. मणि एंड सेठ, पी. (2018). जिका वायरस ई प्रोटीन अल्टर्स प्रोपर्टीस ऑफ ह्यूमन फेटल न्यूरल स्टेल सेल्स बाय मॉड्यूलेटिंग माइक्रोआरएनए सर्किट्री। सेल डैथ एंड डिफरेंशिएशन जुलाई 26, 25(10) : 1837–1854. डीओआई : 10.1038/s41418-018-0163-y.

17. शर्मा, ए. दीपिका, षुक्ला, गोयल, टी., मंडल, पीके (2019); भारत : एन इंटीग्रेटेड बिग डेटा एनालाइटिक्स मॉडल फॉर अर्ली डायग्नोस्टिक बायोमार्कर ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी. 10.3389/fneur.2019.00009.

18. मंडल, पी के, दीपिका शुक्ला, मंजरी त्रिपाठी, लार्स एरसलैंड (2019); कॉगनिटिव इम्प्रूवमेंट विद् ग्लूटाथियोन सप्लीमेंट इन अल्जाइमर्स डिजीज : ए वे फॉर्वर्ड। जर्नल अल्जामर डिजीज। 10.3233 / जेएडी–181054.

19. शुक्ला डी, मंडल, पी के, एरसलैंड एल, रेनेट ग्रुनेर ई, त्रिपाठी एम, रघुनाथन पी, शर्मा ए, चैतया जी आर, पंजाबी के, एंड स्पलैन सी (2018). ए मल्टी – सेंटर स्टडी ऑन ह्यूमन ब्रेन ग्लुटाथियोन कंफॉर्मेशन यूजिंग मैग्नेटिक रिसोंनेस स्पेक्ट्रोस्कोपी। जर्नल अल्जाइमर डिजीज। 10.3233 / जेएडी–180648.

20. मंडल, पी के, अन्वेशा बनर्जी, मंजरी त्रिपाठी, एंड अंकिता षर्मा (2018); ए कॉम्प्रीहेंसिव रिपोर्ट ऑन मैग्नेटोएंसेफलोग्राफी (एमईजी) स्टडीज फॉर ब्रेन फंक्शनलिटी इन हेल्थी एजिंग एंड अल्जाइमर्स डिजीज। फ्रंटियर्स इन कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस। 10.3389/fncom.2018.00060.

21. मंडल, पी के, एंड शुक्ला, डी. (2018). ब्रेन मेटाबोलिक स्ट्रक्चरल एंड बिहेवियर पैटर्न लर्निंग फॉर अर्ली प्रीडिक्टिव डायग्नोसिस ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। जर्नल ऑफ अल्जाइमर्स डिजीज। 63(3) : 935–39.

22. सिंह यू ए, कुमारी एम एंड आयंगर एस (2018) मैथड फॉर इम्प्रूविंग द क्वालिटी ऑफ जीनोमिक डीएनए ऑब्टेंड फ्रॉम माइन्यूट क्वांटिटीज ऑफ टिशू एंड ब्लड सैम्पल्स यूजिंग चेलेक्स 100 रेसिन। बायोलप्रोसीड ऑनलाइन. 2018 जून 1; 20 : 12. डीओआई : 10. 1186 / एस12575–018–0077–6. ई कलेक्शन 2018.

23. कुमार एस एंड आयंगर एस (2018) : एवियन स्ट्राइटल कॉम्प्लेक्स, एनसाइक्लोपीडिया ऑफ एनिमल कॉग्निशन एंड बिहेवियर एडिटिंग बाय जेनिफर वोंक एंड टॉड के. षेकेलफोर्ड। स्प्रिंगर नेचर स्विट्जरलैंड एजी. *https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1441-1.*

24. सेन एस*, परिहार पी*, पुंडीर ए एस, रेनर ए जे एंड आयंगर एस (2018) : द एक्सप्रेशन ऑफ टाइरोसिन हाइड्रॉक्सीलेज एंड डीएआरपीपी – 32 इन द हाउस क्रो (कोरवसप्लेनडेंस) ब्रेन। *प्रथम संयुक्त लेखक। स्वीकृत, जे. कॉम्प. न्यूरोल. डीओआई : 10.1002/ cne.24649

25. कुमार, आर., कुमारी, आर. खान, एल., संख्यान, ए., परैया, एच. ए., तिवारी, ए., विग, एन., सिन्हा, एस. एंड लुथरा, के. (2019). आइसोलेशन एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ क्रॉस – न्यूट्रालाइजिंग ह्यूमन एंटी – वी3 सिंगल – चेन वेरिएबल फ्रैगमेंट्स (एससीएफवीएस) अगेंस्ट एचआईवी–1 फ्रॉम एन एंटिजन प्रीसिलेक्टेड फेज लाइब्रेरी। एप्ली बायोकेम बायोटेक्नोल. 187 (3), 1011–27.

26. जलोटा, ए., कुमार, एम., दास, बी. सी., यादव, ए. के., चोसडोल, के., एंड सिन्हा, एस. (2018). ए ड्रग कॉम्बिनेशन टारगेटिंग हाइपोक्सिया इंड्युस्ड कीमोरेजिस्टेंस एंड स्टीमनेस इन ग्लियोमा सेल्स। आन्कोटरगेट. 9 (26). 18351–66.

27. देव सेनापति, एस., मिधा, आर., नस्कर, टी., मेहता, ए., प्रजापति, बी., उम्मेकुलसुम, एम. सागर, आर., सिंह, एन. सी. एंड सिन्हा, एस. (2018). ए पायलट इंडियन फैमिली – बेस्ड एसोसिएशन स्टडी बिटवीन डायसलेक्सिया एंड रीलिन पाथवे जीन्स, डीसीडीसी2 एंड आरओबीओ1, एडेंटिफाइस मॉडेस्ट एसोसिएशन विद् ए ट्राइटलिक यूनिट टैट इन द जीन रेलन. एशियन जर्नल ऑफ साइकाइट्री. 37 : 121–29.

28. वांग, सी., चेन, एक्स. ली, एच. देशमुख, एस. एस., योगनारसिम्हा, डी., सेवेल्ली, एफ., एंड नॉरिम, जे. जे. (2018). एगोसेंट्रिक कोडिंग ऑफ एक्सटर्नल आइटम्स इन द लेटरल एंटोरहिनल कॉर्टेक्स। साइंस. 362 (6417), 945–49.

29. वत्स, एन. कुमार, वी., सिंह, बी. के., कुमार, एस. एस, शर्मा, ए., एंड जाना, एन. आर. (2019). डाउन – रेगुलेशन ऑफ मिर्ना – 708 प्रोमोट्स अबरेंट कैल्शियम सिग्नलिंग बाय टरगेटिंग न्यूरोनेटिन इन ए माउस मॉडल ऑफ एंगेलमैन सिंड्रोम। फ्रंट मॉल न्यूरोसाइं. 12, 35.

30. वत्स, एन., एंड जाना, एन. आर. (2018) यूबीई3ए एंड इट्स लिंक विद् ऑटिज्म। फ्रंट मॉल न्यूरोसाइं. 11, 448.

31. प्रधान, एन. देवनाथ, के. मंडल, एस., जाना, एन. आर., एंड जाना, एन. आर. (2018). एंटी मायलोइडोजेनिक केमिकल / बायोकेमिकल – बेस्ड डिजाइंड नैनो पार्टिकल एज आर्टिफिशियल चैपरोन फॉर एफिशिएंट इंहिबिशन ऑफ प्रोटीन एग्रीगेशन। बायोमैक्रोमॉलीकुलस। 19(6) : 1721–31.

32. पारीक, वी., रल्लाबंदी, वी. एस., एंड रॉय, पी. के. (2018). ए कोरिलेशनल स्टडी बीटवीन माइक्रोस्ट्रक्चरल वाइट मैटर प्रोपर्टीज एंड मैक्रोस्ट्रक्चरल ग्रे मैटर वॉल्यूम एक्रॉस नॉर्मल एजिंग : कॉनजॉइंट डीटीआई एंड वीबीएम एनालायसिस। मैगन रिजन इनसाइट्स 11:1178623एक्स18799926.

33. गिरधर, के., डेहरी, बी., कुमार सिंह, एम., डैनियल, वी. पी., चौबे, ए., डोगरा, एस., कुमार, एस. एंड मंडल, पी. (2018). नॉवेल इनसाइट्स इनटु द डायनेमिक्स बिहेवियर ऑफ ग्लूकागोन – लाइक पेप्टाइड – 1 रिसेप्टर विद् इट्स स्मॉल मॉलीकुल एगोनिस्ट्स। जे बायोमोल स्ट्रक्च डाय. 1–11.

34. चौधरी, आर. एंड रेमा, वी. (2018). डेफिसिट्स इन बिहेवियरल फंक्शन्स ऑफ इंटेक्ट बैरेल कॉर्टेक्स फॉलोविंग लेसन्स ऑफ होमो टॉपिक कंट्रालेटरल कॉर्टेक्स। फ्रंट सिस्ट न्यूरोसाइं. 12, 57.

35. चंद्रा, पी. एस., सुबियांटो, एच., बजाज, जे. गिरीशान, एस., डोड्डामणि, आर. रामानुजम, बी., चौहान, एम. एस., गर्ग, ए., त्रिपाठी, एम. बाल, सी. एस., सरकार, सी., द्विवेदी, आर. सपरा, एस., एंड त्रिपाठी, एम, (2018). एंडोस्कोप – एसिस्टेड (विद् रोबोटिक गाइडेंस एंड यूजिंग ए हाइब्रिड टेकनीक) इंटर हेमिस्फेरिक ट्रांसकैलोसल हेमिस्फेरोटोमी : ए कॉम्परेटिव स्टडी विद् ऑपन हेमिस्फोरोटॉमी टू एवेल्यूट एफिकेसी, कॉम्प्लीकेशन्स एंड आउटकम। जे न्यूरोसर्ज पीडियट्र. 23(2) : 187–97.

प्रस्तुतीकरण

1. अनिंद्य घोष रॉय एनबीआरसी में 15–18 अक्टूबर, 2018 भारत में ईएमबीओ संगोष्ठी–से लेकर स्मृति तक : आरएनए आधारित नियामक तंत्र 2018 के बीच ''रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल रिस्टोरेशन आफ्टर न्यूरोनल इंजरी''

2. अनिंद्य घोष रॉय 2019 फरीदाबाद आरसीबी, दूसरा आरसीबी बायोइमेजिंग स्कूल, "फेम्टोसेकंड लेजर एंड लाइव इमेजिंग मिट द पॉवर ऑफ जेनेटिक्स इन ट्रांसपेरेंट नेमाटोड : इंट्रोनिक कंट्रोल ऑफ एक्सन एंड डेंड्राइट रीजेनरेशन''

3. अनिंद्य घोष रॉय 2018 जुलाई 2019 को डॉ. बी. आर. अम्बेडकर सेंटर फॉर बायोमेडिकल रिसर्च (एसीबीआर) दिल्ली विश्वविद्यालय में समर अंडरग्रेजुएट रिसर्च प्रोग्राम (एसयूआरपी) के दौरान ''सी. एलिगेंस एंड नर्व रीजेनरेशन स्टडी''

4. ए बासु (2019) एमर्जिंग और री–एमर्जिंग वाले वायरल रोग : मेजबान प्रतिरक्षा और चिकित्सीय हस्तक्षेप। सोनारपुर महाविद्यालय, राजपुर, साउथ 24 परगना, 26 मार्च।

5. ए बासु (2019) एमर्जिंग और री–एमर्जिंग वाले वायरल रोग : मेजबान प्रतिरक्षा और चिकित्सीय हस्तक्षेप। लेडी ब्रेबॉर्न कॉलेज, कोलकाता, 25 मार्च. (डीबीटी स्टार कॉलेज कार्यक्रम के तहत विशेष व्याख्यान)

6. ए बासु (2019) इंटरल्यूकिन –1बीटा–एचएसपी60 का अक्ष मॉड्यूलेशनः न्यूरो–इंफ्लेमेशन स्थितियों को संशोधित करने के लिए एक संभावित चिकित्सीय लक्ष्य। एसएनसीआई की 32वीं वार्षिक बैठक, फार्माकोलॉजी विभाग, जेएसएस कॉलेज ऑफ फार्मेसी, मैसूरु, 14–16 मार्च।

7. ए बासु (2019) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंग : प्रोमिसिंग स्ट्रेटेजी टू डेवलप थैरेपी अगेंस्ट वायरल इंफेक्शन्स। फ्रंटियर्स इन हेल्थ साइंसेस पर राष्ट्रीय सम्मेलन, चिकित्सा विज्ञान संस्थान, बीएचयू, वाराणसी, 11–12 मार्च।

8. ए बासु (2019) न्यूरो–इंफ्लेमेशन एक तंत्र और चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में। आईबीआरओ–एपीआरसी एसोसिएट स्कूल, इग्नू, अमरकंटक, 3–9 मार्च।

9. ए बासु (2019) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ भविष्य की दवा विकास कार्यनीति। सीसीएमबी हैदराबाद, 27 फरवरी।

10. ए बासु (2018) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ चिकित्सा विकसित करने की वचनबद्धता। सेंटर फॉर लीवर रिसर्च, स्कूल ऑफ डाइजेस्टिव एंड लीवर डिजीज, आईपीजीएमई और आर, कोलकाता, 24 दिसंबर।

11. ए बासु (2018) ड्रग रिपोजिटिंग / रिपरपज़िंगः वायरल संक्रमण के खिलाफ भविष्य की दवा विकास कार्यनीति। सी–सीएएमपी, बैंगलोर लाइफ साइंस क्लस्टर, 14 दिसंबर।

12. ए बासु जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण के बाद तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिका प्रतिक्रिया का (2018) मॉडुलन। सीआईडीआरःआईआईएससी,13 दिसंबर।

13. ए बासु (2018) होस्ट माइक्रोआरएनएः जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में एंटीवायरल प्रतिरक्षा का एक महत्वपूर्ण न्यूनाधिक। संक्रामक रोगों पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, आरसीबी और जामिया हमदर्द, 12–14 नवंबर।

14. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीतः बेंच से बेडसाइड तक। फ्रंटियर्स इन बायोटेक्नोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता, 12 अक्टूबर।

15. ए बासु (2018) न्यूरोट्रोपिक वायरल इंफेक्शन पर्टर्ब्स ब्रेन एंडोजेनस रिपेयरिंग मैकेनिज्म। माइक्रोबायोलॉजी में आधुनिक रुझान, माइक्रोबायोलॉजी विभाग, सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता, 11 अक्टूबर।

16. ए बासु (2018) इंटरल्यूकिन –1बीटा, संक्रमण और शोथ के बीच एक साइटोकिन। इम्यूनोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, और स्कूल ऑफ बायोइंजीनियरिंग, एसआरएम यूनिवर्सिटी, चेन्नई, 26–28 सितंबर।

17. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीत : बेंच से

लेकर बेडसाइड तक, इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर न्यूरोइम्यूनोलॉजी (आईएसएनआई) –2018, वर्कशॉप 6, सीएनएस संक्रमण, ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया, 27–31 अगस्त।

18. ए बासु जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण के लिए तंत्रिका स्टेम / पूर्वज कोशिका प्रतिक्रिया। एनसीआर–बायोटेक क्लस्टर की बैठक, आरसीबी, फरीदाबाद, 29 जून।

19. ए बासु (2018) जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस के संक्रमण में मेजबान रोगज़नक़ बातचीत : रोगजनन से चिकित्सा तक। समर अंडरग्रेजुएट रिसर्च प्रोग्रामे–2018, एसीबीआर, दिल्ली विश्वविद्यालय,1 जून।

20. अर्पण बनर्जी अक्टूबर 2018 : मॉन्ट्रियल न्यूरोलॉजिकल इंस्टीट्यूट में, श्रवण प्रसंस्करण और प्लास्टिसिटी बैठक में मॉन्ट्रियल कनाडा,– अनुसंध ाान कंसोर्शियम से आईडीआरसी परियोजना द्वारा अयोजित बैठक कनाडा (आमंत्रित वार्ता)

21. अर्पण बनर्जी जुलाई 2018 : पेन्न स्टेट मेडिकल सेंटर, हर्शी पार्क, पीए, यूएसए, रेडियोलोजी में विभागीय सेमिनार (आमंत्रित वार्ता)

22. अर्पण बनर्जी जुलाई 2018 : इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बंगलौर में, सिग्नल प्रोसेसिंग और संचार पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईईईई).(आमंत्रित अनुशिक्षण)

23. दिपांजन रॉयब्रेन अवेयरनेस वीक डीबीटी स्टार कॉलेज प्रोग्राम डीडीयू दिल्ली "ब्रेन साइंस फ़ाउंडेशन एंड फंडामेंटल्स" 29 मार्च, 2019

24. दिपांजन रॉय बायोमेडिसिन में गणित पर एम्स नई दिल्ली 10 मार्च एक दिवसीय कार्यशाला में आमंत्रित वार्ता।

25. दिपांजन रॉय आमंत्रित प्लेनरी स्पीकर "एजिंग रिलेटेड एंड सेंसरी मोटर ब्रेन सिग्नल और उनके पुनर्गठन से संबंधित" बायोमेडिकल इंजीनियरिंग विभाग, बायो सिग्नल, इमेजेज एंड इंस्ट्रूमेंटेशन (आईसीबीएसआईआई2019) पर चेन्नई फिफ्थ इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस।

26. दिपांजन रॉय आमंत्रित वक्ता ब्रेन मोड्स 2018 न्यूरोडीजनरेशन और कम्प्यूटिंग ब्रेन की कम्प्यूटिंग मॉडलिंग 2–4, 2018 हवाना, क्यूबा।

27. दिपांजन रॉय 5वां आईआईएससी बैंगलोर अनुभूति कार्यशाला सेंटर फॉर न्यूरोसाइंस मॉड्यूल अटेंशन एट मल्टीपल स्केल्स, 17–29 जून, 2018.

28. एलोरा सेन इम्यून सर्विलांस इन कैंसर : थेराप्यूटिक इम्प्लीमेंटेशन. गुरुदास कॉलेज, कोलकाता, अक्टूबर 2018.

29. एलोरा सेन टीएलआर4 अफेक्ट्स पी53. जेएमजेडी2ए–बीआरजी1 ट्रांसक्रिप्शनल नेटवर्क टू ड्राइव एसओसीएस1 एक्सप्रेशन. जीनोम आर्किटेक्चर एंड सेल फेट रेगुलेशन, यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद, हैदराबाद, दिसंबर 2018

30. एलोरा सेन एकनॉलेज इन साइंसः ए फिलॉसॉफिकल क्वेस्ट. डीएसटी स्पॉन्सर्ड फैकल्टी डेवलपमेंट प्रोग्राम ऑन एंटरप्रेन्योरशिप साइंस, टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट फॉर सोसायटी, देशबंधु कॉलेज, दिल्ली, दिसंबर, 2018

31. एलोरा सेन. ब्रिजिंग मेटाबोलिज्म एंड इन्फ्लेमेशन इन ग्लियोमाः रोल ऑफ जेनेटिक एंड एपिजेनेटिक लैंडस्केप. आईबीआरओ, एसोसिएट स्कूल ऑफ न्यूरोसाइंस ऑन एडवांस इन ऑन मॉलिक्यूलर न्यूरोबायोलॉजी रिसर्च, आईजीएनटीयू, अमरकंटक, मार्च 2019.

32. एलोरा सेन. मेटाबोलिक मॉड्यूलेशन ऑफ इम्यून रेगुलेटरी रिस्पांस इन ग्लियोमा. सोसाइटी फॉर न्यूरोकैमिस्ट्री (इंडिया) एसएनसीआई एंड इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन न्यूरोकैमिस्ट्री एंड न्यूरोपैथोलॉजी : फ्रॉम बेंच टू बेडसाइड मैसूरु, मार्च 2019.

33. एलोरा सेन. रि –इनवाइटिंग वनसेल्फ : साइंस एज ए कैंसर. डिपार्टमेंट ऑफ बायोकैमिस्ट्री, दौलतराम कॉलेज, दिल्ली, मार्च 2019

34. हिशाम मोहम्मद और नीरज जैन. 'चूहों में गर्दन और जबड़े के मोटर रिप्रेजेंटेशन के लिए कॉर्टिकल, कॉलोसल और थैलमिक इनपुट न्यूरोसाइंस 2018, संयुक्त राज्य अमेरिका सोसायटी की वार्षिक बैठक। नवंबर 3–7, 2019; सैन डिएगो, यूएसए।

35. जॉन थॉमस, दीक्षित शर्मा, सौनक मोहंता और नीरज जैन, आराम करने वाली अवस्था में सोमेटो सेंसरी कार्यात्मक नक्शा मकाक बंदरों और मनुष्यों में कई नेटवर्क से बना है;इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 36 वीं वार्षिक बैठक, बीएचयू वाराणसी, 29–31 अक्टूबर, 2018।

36. नीरज जैन 'डिएफरेशन इंड्यूस्ड प्लास्टिसिटी ऑफ द एडल्ट सोमेटो सेंसरी सिस्टम', गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस (जीआरसी): सेंसरी सिस्टम, न्यूरोप्लास्टीसिटी ऑफ़ न्यूरोप्लास्टिसिटी, 3–8 जून, 2018.

37. नीरज जैन 'सोमेटो सेंसरी सूचना प्रसंस्करण और रीढ़ की हड्डी की चोट', इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस की 36 वीं वार्षिक बैठक, बीएचयू वाराण ासी, 29–31 अक्टूबर, 2018.

38. नीरज जैन 'रीढ़ की हड्डी में चोट के बाद मस्तिष्क की प्लास्टिसिटी का मानचित्रण करने के लिए प्रौद्योगिकी में हाल की प्रगति', विकलांगता दिवस पर

'विकलांगता समावेश', भारतीय स्पाइनल इंजरी सेंटर, नई दिल्ली, 3 दिसंबर, 2018.

39. नीरज जैन 'न्यूरोप्लास्टी और स्पाइनल कॉर्ड इंजरी' भास्कराचार्य कॉलेज ऑफ एप्लाइड साइंसेज, नई दिल्ली, 20 फरवरी, 2019 को न्यूरोप्लास्टिसिटी और स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़।

40. नीरज जैन 5वीं दक्षिण एशियाई जैव प्रौद्योगिकी सम्मेलन – 2019, दक्षिण एशियाई विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, 14 मार्च, 2019 को स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज़ एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी।

41. पंकज सेठ इंडो–जर्मन पहल, ट्यूबिंगन, जर्मनी, 14 – 15 सितंबर, 2018 के तहत न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों और थेरेप्यूटिक्स (लक्स–जीआईएनटी) पर लक्समबर्ग–जर्मन–इंडिया एलायंस के दौरान एक मॉडल के रूप में मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं का उपयोग।

42. पंकज सेठ ज़िका वायरल प्रोटीन अल्टर यूआईएन एमआईआरएनए सर्किटरी द्वारा मानव तंत्रिका स्टेम सेल गुणों को बदल देता है, तंत्रिका तंत्र के संक्रमण ों की धारा (एसआईएनएस), नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजिकल डिसऑर्डर एंड स्ट्रोक, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, बेथेस्डा, यूएसए, अप्रैल 30,2018.

43. पंकज सेठ इनसाइट्सिनो एचआईवी और ज़िका वायरस अल्टो राशनिन मानव पूर्वज कोशिकाओं को प्रेरित किया, मियामी विश्वविद्यालय, मिलर स्कूल ऑफ़ मेडिसिन, डॉन सोफ़र क्लिनिकल रिसर्च सेंटर, मियामी, यूएसए में 24 अप्रैल, 2018.

44. पंकज सेठ हम क्या जानते हैं और हमें एचआईवी–1 न्यूरो रोगजनन के बारे में क्या जानने की जरूरत है, आरयूएसएचयू विविधता चिकित्सा केंद्र, न्यूरोलॉजिकल साइंसेज विभाग, शिकागो, संयुक्त राज्य अमेरिका में, 17 अप्रैल, 2018.

45. पंकज सेठ फ्रेंड स्टर्लिंग फ़ॉस्चुरिंग एचआईवी–1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, अल्कोहल रिसर्च सेंटर, यूनिवर्सिटी ऑफ़ शिकागो में इलिनोइस, शिकागो, यूएसए, 16 अप्रैल, 2018.

46. पंकज सेठ जीका वायरस 28–29 मार्च, 2019 के दौरान एमिटी विश्वविद्यालय नोएडा, भारत में दो दिनों के संगोष्ठी "एक्सप्लॉरिंग माइंड, ब्रेन एंड बिहेवियर" पर मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं को प्रभावित करता है।

47. पंकज सेठ मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के साथ वायरस से प्रेरित न्यूरोडेनेरेशन को समझना, एरा विश्वविद्यालय, लखनऊ में 9 मार्च, 2019 को न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों में स्टेम सेल प्रौद्योगिकियों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी।

48. पंकज सेठ सेंटर फॉर इंफेक्शस डिसीज रिसर्च, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर, इंडिया, 13 दिसंबर, 2018 को सेंटर द्वारा आयोजित वायरस रोग के तीसरे सिम्पोजियम में, मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं के गुणों में जीका वायरस से प्रेरित, सेलुलर और आण्विक तंत्र।

49. पंकज सेठ अतिथि संकाय, एचआईवी –1 और ज़िका वायरस न्यूरोपैथोजेनेसिस के आण्विक तंत्र, पंजाब, चंडीगढ़, भारत में 1 दिसंबर, 2018 को आईब्रो–एपीआरसी स्कूल।

50. पंकज सेठ संगोष्ठी वक्ता, जीका वायरस के आण्वि क तंत्र ई प्रोटीन मानव तंत्रिका स्टेम कोशिकाओं में परिवर्तन, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी, भारत में 29 – 31 अक्टूबर, 2018 को भारतीय तंत्रिका विज्ञान अकादमी (आईएएन–2018) की 36 वीं वार्षिक बैठक।

51. पंकज सेठ हम जो जानते हैं और जो हमें ज़ीका वायरस के बारे में जानने की आवश्यकता है, एरा विश्वविद्यालय, लखनऊ, भारत में, 18 अक्टूबर, 2018 को।

52. पंकज सेठ वायरस मानव मस्तिष्क को कैसे प्रभावित करते हैं – कुछ अंतर्दृष्टि, एमिटी विश्वविद्यालय – हरियाणा, मानेसर, 26 जुलाई, 2018.

53. पंकज सेठ अतिथि संकाय, डू एंड ग्रांट राइटिंग ऑफ ग्रांट राइटिंग, यूजीसी–यूपीई फोकस्ड एरिया–लाइफ इन इंटरडिसिप्लिनरी स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बनारस हिंदू यूनिवर्सिटी, वाराणसी, भारत के तत्वावधान में व्यावसायिक कौशल पर मिनी–संगोष्ठी में, 14 जुलाई 2018.

54. पंकज सेठ ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल्स एज इन विट्रो मॉडल टू स्टडी न्यूरोडिजनरेटिव डिजीज, स्कूल ऑफ रीजेनरेटिव मेडिसिन, मणिपाल विश्वविद्यालय, बेंगलुरु, भारत, 10 मई, 2018.

55. शिव के शर्मा "भारत ईएमबीओ संगोष्ठी– साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र" में एक व्याख्यान दिया, अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।

56. शिव के शर्मा "न्यूरोप्लास्टिसिटीः रोल इन लर्निंग, मेमोरी एंड स्पाइनल इंजरी", फरवरी 2019, भास्कराचार्य कॉलेज ऑफ एप्लाइड साइंसेज, दिल्ली में एक संगोष्ठी में व्याख्यान दिया।

57. दीपाली सिंह, अपूर्वा अग्रवाल और शिव के शर्मा ''भारत में पोस्टर प्रस्तुति द्य ईएमबीओ संगोष्ठी–

साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र '', अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।

58. कौतुक कांबोज और शिव के. शर्मा। पोस्टर की प्रस्तुति "भारत द्य ईएमबीओ संगोष्ठी– साइनेप्स टू मेमोरी : आरएनए आधारित नियामक तंत्र", अक्टूबर 2018, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा।

59. एस. कुमार, ए एन. महापात्र, आर. नारायण, यू ए. सिंह, एस. शर्मा, वी. अरोड़ा, एन. कांबी, ए. दत्ता, एच. शर्मा, टी. वेलपांडियन, एस. आयंगार : द म्यू – ओपियोइड रिसेप्टर सिस्टम मॉडिफाई टू सिंग। इंटरनेशनल कांग्रेस ऑफ न्यूरोएथोलॉजी, ऑर्गनाइजेशन फॉर द इंटरनेशनल सोसायटी फॉर न्यूरोएथोलॉजी; ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया, 15–20 जुलाई, 2018.

60. एस. आयंगार न्यूरोप्लास्टी इन द डेवलपिंग ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. आईबीआरओ–एपीआरसी स्कूल, फिजियोलॉजी विभाग, एम्स, नई दिल्ली, 21 अक्टूबर – 4 नवंबर, 2018 के बीच आयोजित।

61. एस. आयंगार डेवलपमेंट ऑफ एक्सोनल कनेक्शंस इन द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स. थर्ड आईबीआरओ/एपीआरसी चंडीगढ़ न्यूरोसाइंस स्कूल, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़, 1 दिसंबर, 2018.

62. एस. आयंगार : थ्री –डायमेंशनल रिकंस्ट्रक्शन ऑफ न्यूरॉन्स. थर्ड एशियन एंड अफ्रीकन स्टिरियोलॉजी कांग्रेस, मौलाना आज़ाद मेडिकल कॉलेज, नई दिल्ली, 18– 20 दिसंबर 2018.

63. बनर्जी, एस. लंबे गैर–कोडिंग आरएनए के कार्य को डिकोड करनाः लंबे समय तक गैर–कोडिंग आरएनए–प्रोटीन प्रोटीन संश्लेषण द्वारा सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी और मेमोरी का विनियमन। गुणसूत्र और क्रोमेटिन जीव विज्ञान के 7 वें एशियाई मंच। जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बैंगलोर। नवंबर 2018.

64. बनर्जी, एस. स्थानीय रूप से बनाएंः सिनेप्स में चयनात्मक एमआईआरएनए क्षय द्वारा स्मृति गठन का स्थानीय नियंत्रण। इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस, वाराणसी की वार्षिक बैठक। अक्टूबर 2018

65. बनर्जी एस. लॉन्ग नॉन–कोडिंग आरएनए द सिनैप्सः प्रोटीन संश्लेषण और स्मृति निर्माण में भूमिका। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

66. बनर्जी एस. नॉन कोडिंग आरएनएएस इन सिनैप्स डेवलपमेंट एंड प्लास्टिसिटी। आईब्रो–एपीआरसी स्कूल, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली। अक्टूबर 2018.

67. समद्दर, एस., बालाकुमार, एस., झा, एस. और बनर्जी, एस. सिनैप्स पर एमआई आरएनए का चयनात्मक क्षरण डेंड्राइटिक प्रोटीन संश्लेषण को नियंत्रित करता है। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

68. बालकुमार, एस., समद्दर, एस., और बनर्जी, एस. प्रोटीन संश्लेषण और गिरावट का समन्वित नियंत्रण, होमियोस्टैटिक सिनैप्टिक संतुलन को नियंत्रित करता है। भारत ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

69. समद्दर, एस., मुखर्जी, यू., बालकुमार, एस., पालकोडेती, डी., और बनर्जी, एस. लिंकआरएनए–पी 21 द्वारा डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण का गतिविधि ा–निर्भर नियंत्रण और सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी में इसका निहितार्थ। ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.

70. पलानीसामी, पी., मुखर्जी, यू., समद्दर, एस., एबेल, टी., और बनर्जी, एस. नींद की कमी चूहों के हिप्पोकैम्पस में एमआरएनए के पॉली–राइबोसोम एसोसिएशन को प्रभावित करती है। भारत । ईएमबीओ संगोष्ठी, एनबीआरसी, मानेसर। अक्टूबर 2018.योगिता के अदलखा (2019).''इन्वेस्टिगेशन ऑफ रेगुलेशन ऑफ न्यूरल डेवलपमेंट बाय एमआईआरएनए'' पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च कॉन्क्लेव, जामिया हमदर्द, हमदर्द नगर, नई दिल्ली, 12 अप्रैल, 2019.

71. बालाकुमार एस और बनर्जी एस उच्च वसा वाले आहार प्रेरित वयस्क न्यूरोजेनेसिस द्वारा व्यवहार व्यवहार के आणविक तंत्र। ईएमबीओ कार्यशाला, एनसीबीएस, बैंगलोर, फरवरी 2019

72. योगिता के अदलखा (2019).''इन्वेस्टिगेशन ऑफ रेगुलेशन ऑफ न्यूरल डेवलपमेंट बाय एमआईआरएनए'' पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च कॉन्क्लेव, जामिया हमदर्द, हमदर्द नगर, नई दिल्ली, 12 अप्रैल, 2019.

73. रेशमा भगत, भारत प्रजापति, सोनिया नरवाल, योगिता के अदलखा एंड पंकज सेठ. ''जीका वायरस ई प्रोटीन अल्टर्स प्रोलिफरेशन एंड डिफ़रेंशिएशन ऑफ ह्यूमन फेटल न्यूरल स्टेम सेल्स''. सोसाइटी फॉर न्यूरोसाइंस मीटिंग, सैन डिएगो, सीए, यूएसए, नवंबर, 2018.

74. आशा एस सी, पंकज सेठ एंड योगिता के. अदलखा. ''एमआईआरएनए–137 रेगुलेट्स न्यूरल स्टेम सेल फेट डिटर्मिनेशन बाय मॉड्यूलेटिंग माइटोकॉन्ड्रियल डायनेमिक्स''. इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस मीटिंग बीएचयू, वाराणसी, भारत, अक्टूबर, 2018.

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं

पी. आई. का नाम	परियो–जना क्र. सं.	परियोजना का नाम	निधि–करण एजेंसी	स्वीकृति की तिथि	2018–19 के लिए प्राप्त राशि (लाख रुपए में)	स्वीकृत की गई लागत (लाख रुपए में)	पूरा करने की तिथि	स्वीकृति आदेश सं.
अमित नस्कर	1	पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप	एसईआरबी	09.12.2016	0.00	19.20	08.12.2018	PDF/2016/000378
अनिंद्य घोष रॉय	2	वेलकम ट्रस्ट/डीबीटी इंडिया एलाइंस	डी बी टी	01.12.2013	3.41	321.93	30.11.2019	IA/I/13/1/5000874
अनिर्बन बासु	3	डेसीफरिंग एनटीआई वायरल प्रॉपर्टीज ऑफ स्टेटिंस अगेंस्ट जैपनीज एंसेफिलाइटिस वायरस इंफेक्शंस	डी बी टी	26.12.2018	21.84	30.00	25.12.2020	BT/PR27796/MED/29/1301/2018
	4	माइक्रो आरएनए मीडिएटेड	डी बी टी	29.12.2017	0.00	77.07	28.12.2020	No..BT/PR22341/MED/122/55/2016
	5	अंडरस्टेंडिंग द थेरेप्यूटिक रोल ऑफ एडल्ट स्टेम सैल डिराइव्ड एक्सोसोम इन कॉम्बेटिंग वायरस इंड्यूस्ड न्यूरो डिजनरेटिव डिजीज	डी बी टी	20.03.2018	0.00	25.50	19.03.2021	No.BT/PR15984/MED/31/325/2015
	6	माइक्रो आरएनए एज ए पोटेंशियल थेरेप्यूटिक टार्गेट इन न्यूरोट्रोपिक वायरल इंफेक्शन (टाटा इनोवेशन अध्येता वृत्ति)	डी बी टी	01.05.2015	8.89	45.00	31.03.2020	No.BT/HRD/35/01/02/2014
	7	इल्यूसिडेटिंग द रोल ऑफ लॉन्ग नॉन कोडिंग आरएनए इन न्यूरोनल सैल डैथ ड्यूरिंग जैपनीज एंसेफिलाइटिस (जेई)	डी बी टी	05.03.2019	14.20	19.00	04.03.2022	BT/PR26590/MED/122/133/2017

पी. आई. का नाम	परियो–जना क्र. सं.	परियोजना का नाम	निधि–करण एजेंसी	स्वीकृति की तिथि	2018–19 के लिए प्राप्त राशि (लाख रुपए में)	स्वीकृत की गई लागत (लाख रुपए में)	पूरा करने की तिथि	स्वीकृति आदेश सं.
अर्पण बनर्जी	8	अर्ली डायग्नोसिस ऑफ स्ट्रक्चरल एंड फंक्शनल डिक्लाइन इन ब्रेन सर्किट्स स्टेमिंग फ्रॉम ट्रॉमेटिक इंजुरीज इन प्रोफेशनल एथलीट्स प्लेइंग सेंटेक्ट स्पोर्ट्स	एम वाय ए एस	14.02.2019	40.00	100.00	13.02.2022	K-15015/42/2018/SP-V
दीपांजन रॉय	9	ओसीलैटरी नेटवर्क डायनिमिक इन परपिचुअल लर्निंग	डी एस टी	23.08.2017	0.00	50.55	22.08.2020	No.SR/CSRI/21/2016(G)
	10	रोल ऑफ डिफिकल्ट मोड ब्रेन नेटवर्क इज नोर्मल कॉग्नेटिव फंक्शन	डी बी टी	26.05.2016	10.06	88.00	26.05.2021	No. BT/RLF/Re-entry/07/2014
	11	डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम–टिश्यू एमआरआई स्टडीज	डी बी टी	18.12.2017	0.00	35.41	17.12.2020	No. BT/HRD/Dementia/2017
एलोरा सेन	12	इंफ्लेमेशन रेगुलेटेड मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इप्लेकेशन इन ट्यूमर प्रोग्रेशन (यूओई)	डी बी टी	30.03.2015	26.04	172.90	29.03.2020	No.BT/MED/30/SP11016/2015
नीरज जैन	13	मैकेनिजम ऑफ अडल्ट ब्रेन रिऑर्गनाइजेशन	डी बी टी	28.05.2014	15.49	89.24	27.05.2018	BT/PR7180/MED/30/907/2012
नीरज जैन निदेशक एनबीआरसी	14	फेस–2 ऑफ द सेंटर ऑफ एक्सलेंस (सीओई) फॉर एपिलेप्सी	डी बी टी	27.03.2018	0.00	1498.86	31.03.2021	BT/MED/122/SP24580/2018
	15	डिस्ट इनफोरमेशन सेंटर (डीआईसी)	डी बी टी	22.12.1999	84.70	528.10	31.03.2020	BT/BI/03/012/2002
	16	डेलकॉन (ई–लाईब्रेरी कंसोर्शिया) प्रोजेक्ट	डी बी टी	18.03.2009	4,697.13	37123.67	31.03.2020	No. BT/BI/ 12/053/2012
	17	डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम	डी बी टी	14.09.2007	0.00	37.50	_	No. BT/PR- NBRC/2008
	18	डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम–कोरडिनेशन एडमिनिस्ट्रेशन एंड मैनेजमट सैट अप एट डीबीटी	डी बी टी	18.12.2017	0.00	530.42	17.12.2020	No.BT/HRD/Dementia/2017

पी. आई. का नाम	परियो–जना क्र. सं.	परियोजना का नाम	निधि–करण एजेंसी	स्वीकृति की तिथि	2018–19 के लिए प्राप्त राशि (लाख रुपए में)	स्वीकृत की गई लागत (लाख रुपए में)	पूरा करने की तिथि	स्वीकृति आदेश सं.
पंकज सेठ	19	डिफरेंशियल ऑफ फेथल न्यूरल न्यूरल स्टेम सेल टू ऑलिगो डेंड्रॉसाइट्स–ए डिजिज मॉडल टू डिसपेयर द पेथोजेनेसिस एंड डिवाइज थेराप्यूटिक स्ट्रेटजीस फॉर सेरेब्रल पाल्सी	डी बी टी	19.03.2018	0.00	20.80	18.03.2020	No.BT/ PR17581/ MED/ 31/333/2016
	20	इनसाइट इनटू रोल ऑफ ए डिसलेएक्सिया लिंक्ड लॉग नॉन कोडिंग आरएनए (आईएनसीआरएनए) इन ह्यूमन न्यूरल स्टेम सेल	डी एस टी	18.07.2017	14.00	76.97	17.07.2020	No.SR/ CSRI/ 210/2016(G)
	21	हाइपॉक्सिया इंड्यूस्ड चेंजेस इन ब्लड ब्रेन बैरियर	डी बी टी	12.09.2018	11.40	34.66	11.09.2021	No.BT/ PR23625/ MED/ 122/77/ 2017
	22	इफैक्ट ऑफ हाइपॉक्सिया ऑन डिफरेंट न्यूरल सैल टाइप्स इन विट्रो मॉडल टू डिजाइन थेरेप्यूटिक स्ट्रेटजीज़ अगेंस्ट सेरेब्रल पाल्सी इन प्री टर्म इनफैंट्स	डी बी टी	16.10.2018	19.96	66.96	15.10.2023	No.BT/ PR21413/ MED/122/ 40/2016
प्रवत कुमार मंडल	23	नॉन–इनवेसिव इमैजिंग टेक्नोलोजी डिपर्टमेंट टू एड डिफेर्टनटाल डाइग. नोस ऑफ अल्जाइमन, डिमेंशिया विद लेवी बॉडी एड पारकिशन डिजीज फार्म ब्रेन ग्लूटेथियोन क्वांटीशिएशन एंड पीएच मैपिंग (टाटा इनोवेशन फैलोशिप)	डी बी टी	01.04.2015	8.91	45.00	31.03.2020	No.BT/HRD/ 35/01/05/ 2014
	24	कॉन्स्ट्रक्शन ऑफ एन इंडिया पॉपुलेशन स्फैसिफिक ब्रेन टेम्पलेट	सी एस आई आर	11.05.2016	8.50	26.12	09.11.2019	No. SR/ CSRI/229/ 2014(G)
	25	अनरेवेलिंग द कौसेस ऑफ स्टोक एंड कनैक्टिव डिक्लाइन इन जर्नल पॉपुलेशन ए क्रॉस–कल्चरल पर्सपेक्टिव (डीबीटी नेदरलैंड ग्रांट)	डी बी टी	21.04.2016	0.00	73.66	20.04.2022	No. BT/IN/ Netherlands/ 03/KP/2012
	26	नोवल इमैजिंग डायग्नोस्टिक्स फॉर अल्जाइमर्स डिजिज	डी बी टी	24.01.2018	0.00	151.26	23.01.2021	No.BT/ Indo-Aus/ 10/31/2016

पी. आई. का नाम	परियोजना क्र. सं.	परियोजना का नाम	निधि–करण एजेंसी	स्वीकृति की तिथि	2018–19 के लिए प्राप्त राशि (लाख रुपए में)	स्वीकृत की गई लागत (लाख रुपए में)	पूरा करने की तिथि	स्वीकृति आदेश सं.
	27	डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम इमेजिंग स्टडीज	डी बी टी	18.12.2017	0.00	35.41	17.12.2020	No.BT/HRD/ Dementia/ 2017
प्रेम चंद	28	इफेक्ट आफ हैंडनैस ऑन रिकवरी आफ फोर पाव इन रैट्स विद स्पाइनल कॉर्ड इंजुरी	डी एस टी	11.07.2017	0.00	17.60	10.07.2019	No. SR/ CSRI/ PDF-27/2016
संदीप कुमार	29	पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप	(एसईआ. रबी)	03.05.2017	9.60	19.20	02.05.2019	PDF/2017/ 001610
शिव कुमार शर्मा	30	डेमेंशिया साइंस प्रोग्राम – बेसिक बायलॉजी स्टडीज (1) जेनेटिक स्टडीज एट लैब	डी बी टी	18.12.2017	0.00	106.64	17.12.2020	No.BT/HRD/ Dementia/ 2017
सोइबम श्याम चंद	31	पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप	एसईआरबी	03.05.2017	8.50	19.20	02.05.2019	PDF/2016/ 003188
सौम्या आयंगार	32	इफैक्ट ऑफ द–अपॉइंड रिसेप्टर सिस्टम ऑन सिंगिग एंड सोन्ग लर्निंग इन जेब्रा फिचिस	डी एस टी (एसईआ. रबी)	23.09.2016	10.00	37.43	22.09.2019	EMR/2015/ 001422
सौरव बनर्जी	33	सीआरआईएसपीआरआई सिस्टम : ए टूल बॉक्स टू इंवेस्टीगेट नोवल रेगुलेटरी मेकेनिज्म्स ऑफ साइनैप्स फॉर्मेशन बाय लॉन्ग नॉन कोडिंग आरएनए	डी बी टी	11.01.2016	0.00	74.19	10.07.2019	No. BT/ PRI14071/ GET/ 119/36/ 2015
	34	रेगुलेशन ऑफ एनर्जी मेटाबोलिज्म बाय एमआईआरएनए मीडिएटेड कंट्रोल ऑफ न्यूरोजेनेसिस	डी बी टी	21.02.2015	16.73	78.09	20.06.2019	No. BT/ PR8793/ AGR/36/ 749/2013
	35	रेगुलेशन ऑफ फियर मेमोरी फॉर्मेशन बाय लॉन्ग नॉन कोडिंग आरएनए एंड आरएनए बाइंडिंग प्रोटींस : मेकेनिज्म्स ऑफ कॉम्बीनेटोरियल कंट्रोल	डी एस टी (एसईआ. रबी)	25.03.2019	24.04	52.39	24.03.2022	No. SERB/F/ 12655/ 2018-19
स्वागता डे	36	इंस्प्राइट फैकल्टी फैलोशिप 2019	डी एस टी	11.02.2019	22.00	112.40	10.02.2024	DST/ Inspire Faculty/ Batch-15/ 2019
योगिता के अधलखा	37	इनोवेशन इन साइंस परसुइट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (इंस्पायर)	डी एस टी	01.07.2014	0.00	86.27	31.06.2019	Ia-DST/ INSPIRE faculty Award/ 2014/DST/ INSPIRE/ 04/2013/ 001157

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार

विशिष्ट सम्मान, सम्मान और पुरस्कार

संकाय

प्रो. नीरज जैन
निर्वाचित अध्येता, इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी

प्रो. पंकज सेठ
द इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेस, भारत, 2018 के अध्येता के रूप में नामांकित और चुने गए।

प्रो. अनिर्बन बासु
बसंती देवी अमीर चंद पुरस्कार (आईसीएमआर) –2017 (अक्टूबर 2018 में घोषित)
अमेरिकन एकेडमी ऑफ माइक्रोबायोलॉजी (एएएम) 2019 में फैलोशिप के लिए चुने गए
डॉ. वाई.एस. नारायण राव ओरेशन अवार्ड (आईसीएमआर) –2018

प्रो एलोरा सेन
नोवार्टिस ओरेशन अवार्ड (आईसीएमआर) –2018

प्रो. नंदिनी सी. सिंह
जैविक विज्ञान में एनएएसआई यंग साइंटिस्ट प्लेटिनम जुबली पुरस्कार 2018

डीएसटी इंस्पायर संकाय

डॉ. योगिता के अदलखा
एनएएसआई यंग साइंटिस्ट प्लेटिनम जुबली अवार्ड 2018

छात्र और पोस्ट डॉक्टरल अध्येता

डॉ. स्वागता डे
इंस्पायर फैकल्टी अवार्ड 2019
वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी इंडिया एलायंस 2019 की प्रारंभिक कैरियर फेलोशिप

सुरजीत चक्रबर्ती
संक्रामक रोग, आरसीबी और जामिया हमदर्द, 12–14 नवंबर के बीच अंतरारष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किया

अत्रेयी बसु
भारत से जीवन विज्ञान में सर्वश्रेष्ठ प्रकाशित वैज्ञानिक पत्र के लिए टीएनक्यू इंस्पायरिंग साइंस अवार्ड 2019 फाइनलिस्ट

सरबानी समद्दार
बैंगलोर माइक्रोस्कोपी कोर्स 2018 में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति के लिए जीशान खान मेमोरियल अवार्ड

संदीप कुमार
इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर न्यूरोएथोलॉजी द्वारा मीटिंग में भाग लेने के लिए विकासशील न्यूरोएथोलॉजी अवार्ड से सम्मानित

आलोक नाथ महापात्र
सम्मेलन में भाग लेने के लिए आईब्रो–पीईआरसी, द ब्रेन प्राइज़ और फ़ेंस स्टाइपेंड से सम्मानित किया गया।

आशा एस.सी.
आईएनए सम्मेलन 2018 में भाग लेने के लिए आईएनए से यात्रा पुरस्कार।

कोर्स–वर्क

एम.एससी. 2017

सुश्री गुनीत कौर
एम.एससी. छात्र को वर्ष 2017–18 के दौरान कोर्स–वर्क पूरा करने पर पहली रैंक से सम्मानित किया गया है और उन्हें 15 वें स्थापना दिवस, 16 दिसंबर 2018 को एक प्रमाण पत्र दिया गया है।

श्री. अज़मन अख़्तर
एम.एससी. छात्र को वर्ष 2017–18 के दौरान कोर्स–वर्क पूरा करने पर दूसरी रैंक दी गई है और 15 वें स्थापना दिवस, 16 दिसंबर 2018 को उन्हें एक प्रमाण पत्र दिया गया।

पीएच.डी. 2017

सुश्री वंशिका सिंह
पीएच.डी. छात्र को वर्ष 2017–18 के दौरान कोर्स–वर्क पूरा करने पर पहली रैंक से सम्मानित किया गया है और उन्हें 15 वें स्थापना दिवस, 16 दिसंबर 2018 को एक प्रमाण पत्र दिया गया है।

श्री कार्तिक
पीएच.डी. छात्र को वर्ष 2017–18के दौरान कोर्स–वर्क पूरा करने पर दूसरी रैंक दी गई है और 15 वें स्थापना दिवस, 16 दिसंबर 2018 को उन्हें एक प्रमाण पत्र दिया गया।

पीएच.डी. उपाधियों से सम्मानित किया

क्र.सं.	छात्र का नाम
1.	डॉ. बृजेश कुमार सिंह
2.	डॉ. शालिनी स्वरुप
3.	डॉ. अभिषेक कुमार वर्मा

एम.एससी. उपाधियों से सम्मानित किया

क्र. सं.	छात्र का नाम
1.	सुश्री विनी तिवारी
2.	सुश्री वर्षा रामकृष्ण
3.	सुश्री तपस्या पाल
4.	सुश्री श्रेयशी चंद्रा
5.	सुश्री रितु मोनी बोराह
6.	सुश्री कीर्ति
7.	सुश्री कस्तूरी बिस्वास
8.	श्री अनग पाठक
9.	श्री अभिषेक कुमार वर्मा

शैक्षिक कार्यक्रम

शैक्षिक 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 यूजीसी अधिनियम, 1956 (1956 का 3) की धारा 3 के अंतर्गत 2002 में समविश्वविद्यालय का दर्जा (डी–नोवो श्रेणी) प्रदान किया गया था। एनबीआरसी जैव प्रौद्योगिकी विभाग के अन्य संस्थानों में से सम विश्वविद्यालय का दर्जा प्राप्त करने वाली पहली स्वायत्त संस्था है। एनबीआरसी का दर्जा ''सम विश्वविद्यालय'' द्वारा सम विश्वविद्यालय के रूप में पांच वर्ष पूरा होने पर यूजीसी द्वारा विधिवत गठित और मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा गठित एक स्वतंत्र समिति द्वारा समीक्षा की गई है। समिति द्वारा सम विश्वविद्यालय के दर्जे के विस्तार की सिफारिश की गई है और एनबीआरसी ''ए'' श्रेणी के तहत स्थित है।

तंत्रिका विज्ञान में पीएच. डी

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

एनबीआरसी द्वारा कनिष्ठ अनुसंधान अध्येताओं के लिए छात्रवृत्ति 31,000 रुपए प्रति माह है तथा वरिष्ठ अनुसंधान अध्येताओं के लिए 35,000 रुपए 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 एनबीआरसी 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 रुपए माह छात्रवृत्ति प्रदान की जाती हैं।

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

ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम

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

एनबीआरसी सुविधाएं

वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)

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

क) नेटवर्क अभिसरित परिसर (एनबीआरसी – इंट्रानेट) :

एनबीआरसी परिसर नेटवर्क अभिसरित परिसर स्विचिंग फैब्रिक प्रबंधन योग्य अनावश्यक पथों के साथ 10 जीबीपीएस फाइबर ऑप्टिक बैक बोन पर चल रहे विस्तृत लोकल एरिया नेटवर्क परिसर होते हैं जो गतिशीलता आवश्यकताओं के लिए केंद्रीय नियंत्रक के माध्यम से प्रबंधित वायरलेस एक्सेस पॉइंट्स के साथ आगे एकीकृत है। नेटवर्क आर्किटेक्चर में अतिरेक और मजबूत निर्मित है। इस नेटवर्क में सुरक्षा फायरवॉल और नेटवर्क सुरक्षा, भेदन का पता लगाने की प्रणाली, गेटवे स्तर के एंटी वायरस, वीपीएन सुविधा के लिए जोखिम प्रबंधन उपकरण लगाई जाती हैं, आईटी नीति और विस्तृत लेखा परीक्षण / लॉगिंग आदि का प्रबंधन किया जाता है। परिसर का नेटवर्क 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 समेकित राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) के साथ पुनः जोड़ा गया है, इसमें एनकेएन–दिल्ली पीओपी का अंतिम बिन्दु संपर्क बीएसएनएल द्वारा 1 जीबीपीएस ऑप्टिकल फाइबर लिंक पर है। यह एनकेएन लिंकेज बहु स्थल उच्च मात्रा डेटा अनुप्रयोगों की अनेक वैज्ञानिक परियोजनाएं चलाने के लिए उपयोगी है, जैसे – डीबीटी द्वारा वित्त पोषित मिर्गी परियोजना में उत्कृष्टता के सहयोगी केंद्र के भाग के रूप में एमईजी के लिए एनबीआरसी – एम्स डेटा पाइप लाइन।

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

ख) आईपी – पीबीएक्स सुविधा :

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

ग) संस्थान कोर और अनुप्रयोग सर्वर :

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

क. संस्थान के लिए वेब–सर्वर और चल रहे कम्प्यूटेशनल परियोजनाओं से संबंधित विभिन्न वेब–सर्वर और विभिन्न वैज्ञानिक समूहों के अनुप्रयोगों को भी केंद्रीय सुविधा में होस्ट और प्रबंधित किया जाता है। आधिकारिक वेबसाइट के लिए प्राथमिक वेबसर्वर भी वीएम के एनआईसी क्लाउड पर चल रहा है।

ख. संस्थान का ई–मेल और सूची सर्वर (nbrc.ac.in) कोर कर्मचारियों को एनआईसी मेल सेवाओं (हवअण्पदध्दपबण पदद्ध पर ईमेल खातों के साथ भी प्रदान किया गया था।

ग. कार्यालय और होस्ट डोमैन के लिए डीएनएस सर्वर। जो एनबीआरसी डेटासेंटर के साथ–साथ वीएम के एनआईसी क्लाउड पर होस्ट कर रहे हैं।

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

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

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

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

ज. ऑनलाइन सेंट्रल स्टोरेज और डेटा प्रोसेसिंग के लिए प्रयोक्ताओं और प्रयोशालाओं के स्टोरेज आवश्यकताओं से निपटने के लिए बैकअप सर्वरों सहित सेंट्रल स्टोरेज सर्वर। केंद्रीय भंडारण अवसंरचना के उन्नयन के लिए बड़े कदम उठाए गए हैं।

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

घ) अन्य सुविधाएं और सेवाएं :

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

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

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

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

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

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

जन्तु सुविधा

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

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

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

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

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

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

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

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

जन्तु सुविधा में आधुनिकतम सर्जिकल कक्ष है जो सघन नियंत्रित सर्जिकल लाइट, उन्नत सर्जिकल सूक्ष्मदर्शी, गैस निश्चेतक मशीनों, जन्तु की शारीरिक स्थिति समझने के लिए निगरानी उपकरण और हृदय दर मॉनीटर, पल्स ऑक्सीमीटर

और रेक्टल थर्मामीटर से सज्जित है। सर्जिकल उपकरणों की सफाई और विसंक्रमण के लिए अल्ट्रासोनिक उपकरण, ग्लास बीड स्टर्लाइजर और एथिलीन ऑक्साइड स्टर्लाइजर है।

जंतु सुविधा में एक नेक्रोप्सी कक्ष, परफ्यूज़न कक्ष के साथ परफ्यूज़न हुड, मृत जंतुओं को रखने के लिए डीप फ्रीज़र और जंतुओं के शवों के निपटान के लिए इंसिनरेटर है।जंतु सुविधा में कार्ड रीडर सुरक्षा प्रणाली लगाई गई है। यहां सीमित रूप से जंतु गृह कर्मचारी, रखरखाव कर्मचारी और आईएईसी द्वारा अनुमोदित प्रोटोकोल में सूचीबद्ध अन्वेषकों की पहुंच है। सभी कार्मिक जंतुओं के साथ कार्य करने के पहले टिटनस का टीका लगवाते 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)
- बी6सीबीए – टीजी (एचडेक्सोन 1) 62 जीपीबी/3 जे (हटिंगटन 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 ढ टीएम 1.1 पीएसएएम झ/ जे
- स्टॉक टीजी (टीएचवाई1 – ईजीएफपी) एमजेआरएस / जे
- बी6.सीजी – टीजी (टीएचवाई1 – वाईएफपी) 16 जेआरएस / जे
- बी6.सीजी – टीजी (टीएचवाई 1 – वाईएफपी) एचजेआरएस / जे
- बी6; 129एस6 –टीजी (सीएएमके2ए – सीआरई / ईआरटी2) 1 एआईबीएस / जे
- स्टॉक एसएसटीटीएम2.1(सीआरई)जेडजेएच/जे
- बी6.सीजी – जीटी (आरओएसए) 26एसओआरटीएम6(सीएजी – जेडएसग्रीन1)एचजेडई / जे
- बी6 : 129ग1 – जीटी (आरओएसए) 26एसओआर ढ टीएम (ईवायएफपी) सीओएसझ/ जे
- सी57बी16–टीजी (नेस –क्रि–/ईआरटी2) कीस/जे

नॉक आउट चूहे

- यूबीई3ए नल चूहे (ऐंजलमेन सिंड्रोम मॉडल)

उत्परिवर्ती चूहे

- सीबीए/जे चूहे (रेटिनल ह्रास मॉडल)

चूहा विभेद :

- लॉन्ग एवन्स
- स्प्राग डावल

गैर मानव प्राइमेट

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

पक्षी

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

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

पुस्तकालय

एनबीआरसी पुस्तकालय केंद्र की वर्तमान और भावी जरूरतों को पूरा करने के लिए वैज्ञानिक तकनीकी जानकारी के संग्रह, विकास और प्रसार में एक अहम भूमिका निभाता है और साथ ही एनबीआरसी के वैज्ञानिकों, अनुसंधान कर्ताओं, छात्रों, कर्मचारियों और इसके नेटवर्क से जुड़े केंद्रों को सुविध ाएं 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 सुविध ा, पुस्तक अनुभाग, इंटरनेट पहुंच और फोटोकॉपी की सुविधा आदि प्रदान की गई है। एनबीआरसी पुस्तकालय के कर्मचारियों का मुख्य लक्ष्य एनबीआरसी तथा संस्थान के साथ जुड़े अन्य सभी केंद्रों को उत्कृष्ट सेवाएं प्रदान करना है।एनबीआरसी पुस्तकालय के पास तंत्रिका विज्ञान, जैव रसायन, जेनेटिक्स, आण्विक जीवविज्ञान, प्रतिरक्षण विज्ञान तथा सूक्ष्म जीव विज्ञान, औषध विज्ञान तथा विषाक्तता विज्ञान, मनोविज्ञान, भौतिकी, गणित, कम्प्यूटर विज्ञान तथा सामान्य विषय संबंध ी 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 1176 ऑनलाइन पत्रिकाओं का अभिदान करता है। यहां डिजिटल पुरातन संग्रह और नए क्लिप्स का रखरखाव किया जाता है जिनमें केन्द्र की जानकारी होती है और समाचार पत्रों तथा सामचार पत्रिकाओं का अंशदान किया जाता है। एनबीआरसी पुस्तकालय का संग्रह दिन प्रतिदिन बढ़ रहा है और इसमें तंत्रिका विज्ञान तथा संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान तथा ज्ञान का विकास किया जाता है। सभी प्रयोक्ताओं को अनुकूलतम सेवा प्रदान करने के लिए एनबीआरसी पुस्तकालय वर्तमान में एलएसई एएसई सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए अपने संग्रहों की सूची का डिजिटाइजेशन कर रहा है, ताकि सभी प्रयोक्ताओं को पूरी पहुंच मिल सके। सभी पुस्तकालय दस्तावेजों के प्रबंधन के लिए शुद्ध और तीव्र प्रचालन हेतु एक बारकोड प्रौद्योगिकी लगाई गई है। यह नया सॉफ्टवेयर दक्ष पुस्तकालय प्रचालनों में भी सहायता करता है अर्थात प्रशासन, अधिग्रहण, प्रचालन, क्रम, नियंत्रण कैटालॉगिंग तथा सूचना पुनः प्राप्ति इत्यादि। एनबीआरसी पुस्तकालय ने एनबीआरसी कॉमन कक्ष में विद्यार्थियों तथा अनुसंधानकर्ताओं के प्रयोग के लिए सेवाएं उपलब्ध कराने के लिए इंटरनेट सुविधा के साथ 22 कम्प्यूटर लगाए हैं। पुस्तकालय परिसर पोर्टल के भीतर अभिहित पत्रिकाओं तक इलेक्ट्रॉनिक अभिगम उपलब्ध करा रहा है। एनबीआरसी पुस्तकालय संपूर्ण भारत में 48 नेटवर्क किए गए केन्द्रों को ''अंतर पुस्तकालय ऋण'' की सेवाएं भी उपलब्ध कराता है। अनुसंधानकर्ता विभिन्न केन्द्रों अनुसंधान सामग्री या पत्रिका लेखों के लिए अपनी आवश्यकता ई–मेल के जरिए एनबीआरसी के पुस्तकालय ;सपइतंतल/दइतबण्बण्पदद्धए या पुस्तकालयाध्यक्ष, श्री डी डी लाल के पास ;ककसंस/दइतबण बण्पदद्ध भेजते हैं जिसे डाउनलोड कर के अनुरोधकर्ताओं को निःशुल्क भेज दिया जाता है। पुस्तकालय प्रत्येक वर्ष लगभग औसतन 450 अनुरोध प्राप्त करता है तथा ऐसे अनुरोधों में दिन प्रतिदिन वृद्धि हो रही है। एनबीआरसी का पुस्तकालय अपनी सूचना सेवाओं का नियमित मूल्यांकन यह सुनिश्चित करने के लिए करता है कि संस्था की अपेक्षाएं पूरी हो। पुस्तकालय संसाधनों का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करने के लिए विश्वसनीय तथा दक्ष साधन उपलब्ध कराने के लिए अंतर पुस्तकालय ऋण माध्यम से पुस्तकालयों में संसाधन साझेदारी तथा सहयोग क्रियाकलापों को संवर्धित करता है और इसके लिए उन दस्तावेजों की प्रतियां प्रदान की जाती है जो अनुसंध ान 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 इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन)

डेलकॉन कंसोर्शियम : जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एनबीआरसी के अंदर स्थित और प्रशासित जैव प्रौद्योगिकी विभाग का एक राष्ट्रीय पुस्तकालय संघ (डीबीटी)

डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डीएलसीओएन) 'जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) की एक प्रमुख पहल है, जिसमें भाग लेने वाले संस्थानों के शोधकर्ताओं को अधिकांश प्रासंगिक आवधिकताओं तक असीमित पहुंच प्रदान की जाती है। यह वर्ष 2008 में शुरू किया गया था और अंत में जनवरी 2009 के महीने में 10 डीबीटी कोर सदस्य संस्थानों (डीबीटी मुख्यालय और आईसीजीईबी) में लॉन्च किया गया, जो बड़ी संख्या में उच्च प्रभाव वाली ऑनलाइन पत्रिकाओं के लिए केंद्रीकृत सदस्यता के साथ सक्षम था। यह डीबीटी संस्थानों के लिए सभी जीवन विज्ञान विषयों में पूर्ण–पाठ और ग्रंथ सूची डेटाबेस सहित विद्वानों के इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों तक पहुंच प्रदान करने के लिए की गई एक राष्ट्रीय पहल है।

यह शिक्षण, सीखने और अनुसंधान में सुधार करने के लिए देश में डीबीटी अनुसंधान संस्थानों के संकायों, वैज्ञानिकों, अनुसंधान विद्वानों छात्रों और परियोजना सहायकों को उच्च गुणवत्ता वाले ई–संसाधनों तक पहुंच की सुविधा प्रदान करता है। डेलकॉन कंसोर्शियम को तीन चरणों में बढ़ाया गया था; और वर्ष 2010 में दूसरे चरण में 17 डीबीटी संस्थानों को जोड़ा गया, । इसके बाद वर्ष 2011 में विस्तार के तीसरे चरण में 7 और संस्थागत सदस्यों को जोड़ा गया। वर्ष 2012 में, डीबीटी ने सभी चरणों को मिला दिया और यह 33 सदस्यों के साथ एक एकल 'डेलकॉन कंसोर्शियम' बन गया।

2019 में, डीबीटी ने डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत एक नए संस्थान यानी इंस्टीट्यूट फॉर स्टेम सेल साइंस एंड रिजनरेटिव मेडिसिन (इनस्टेम) को जोड़ा। वर्तमान में डेलकॉन कंसोर्शियम के कुल 35 सदस्य हैं। (डेलकॉन कंसोर्शियम' वर्तमान में (वर्तमान में 1000 से अधिक ऑनलाइन संसाधन) के साथ–साथ 2176 विदेशी प्रकाशकों के लिए विभिन्न विषयों में 1176 से अधिक कोर पीयर–रिव्यू किए गए जर्नल और एक ग्रंथ सूची डेटाबेस (एससीओपीयूएस डेटाबेस) तक अभिलेखीय पहुंच प्रदान की जाती है।

डेलकॉन द्वारा वर्ष में निम्नलिखित 35 सदस्य को संस्थानों में शामिल किया गया :

डीबीटी और पूर्वोत्तर क्षेत्रीय (एनईआर) संस्थाओं की सूची

डीबीटी संस्थान

1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली
2. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एबीआरसी), मानेसर
3. राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली
4. राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई) नई दिल्ली
5. राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस) पुणे
6. जीवन विज्ञान संस्थान (आईएलएस) भुवनेश्वर
7. जैव संसाधन और स्थायी विकास संस्थान (आईएसबीडी) इम्फाल
8. सेंटर फॉर डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एण्ड डायग्नॉस्टिक (सीडीएफडी) हैदराबाद
9. राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी) तिरुवनंतपुरम
10. इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक एण्ड इंजीनियरिंग बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली
11. राष्ट्रीय कृषि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब
12. राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, कोलकाता, डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन) एनबीआरसी वार्षिक रिपोर्ट 2016–17 129
13. राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद
14. एनसीआर बायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), फरीदाबाद
15. एनसीआरबायोटेक साइंस क्लस्टर (बीएससी) के भाग के रूप में ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद
16. बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली
17. इंस्टीट्यूट फॉर स्टेम सेल साइंस एंड रिजनरेटिव मेडिसिन (इनस्टेम), बैंगलोर।

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के संस्थान

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

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

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

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

डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत पत्रिकाओं की सूची भाामिल है।

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

- अमेरिकन एसोसिएशन फॉर एडवांसमेंट ऑफ साइंस (एएएएस) → http://www.sciencemag.org → 3 जर्नल
- अमेरिकन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च (एएसीआर) → http://www.aacr.org → 8 जर्नल
- अमेरिकन सोसाइटी फॉर बायोकैमेस्ट्री एंड मॉलीकुलर बायोलॉजी (एएसबीएमबी) → http:/// www.jbc.org → 2 जर्नल
- अमेरिकन सोसाइटी फॉर माइक्रोबायोलॉजी (एएसएम) → http:// www.asm.org/ → 16 जर्नल
- कोल्ड स्प्रिंग हार्बर लैबोरेटरी प्रेस (सीएसएचएल) → http:// www. cshl.edu → 4 जर्नल
- टेलर एंड फ्रांसिस (टी एंड एफ) → http://www. informaworld.com → 40 जर्नल
- नेचर पब्लिकेशन्स → http:// www.nature.com → 36 जर्नल
- ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस (ओयूपी) → http://www. oxfordjournals. org → 22 जर्नल
- स्प्रिंगर इंडिया → http://www. springerlink.com → 342 जर्नल
- माइक्रोबायलॉजी सोसायटी (एबीएस) → http:// mic. sgmjournals.org → 3 जर्नल
- अमेरिकन सोसायटी फॉर हिमेटोलॉजी (एएसएच) → http:// bloodjournals.hematologylibrary.org → 1 जर्नल
- विली – ब्लेकवेल → http:// www3.interscience.wiley. com/ cgi-bin/home → 85 जर्नल
- एल्सवियर साइंस (साइंस डायरेक्ट) → http:// www. sciencedirect.com → 435 जर्नल
- अमेरिकन सोसायटी ऑफ प्लांट बायोलॉजिस्ट (एएसपीबी) → http://www.aspb. org/ → 2 जर्नल
- अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ इम्युनोलॉजिस्ट (एएआई) → http:// www.aai.org/ → 1 जर्नल
- प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज (पीएनएएस) → http://www.pnas.org → 1 जर्नल

केवल अभिलेखागार

- लिप्पिनकॉट विलियम एंड विलकिन्स / वॉलटर क्लुवर / ओवीआईडी → http://ovidsp.ovid.com → 11 (2009–2011 के अभिलेखागार से)
- Lippincott William & Wilkins/Wolter Kluwer/OVID→ http://ovidsp.ovid.com → 11 esjh ,uu fycVZ ¼,e,,y½ → http://www.liebertonline.com → 92 (2009–2018 के अभिलेखागार से)
- Marry ANN Liebert (MAL) → http://www.liebertonline. com → 92
- अमेरिकन केमिकल सोसायटी (एसीएस) → http://pubs.acs. org→ 47 जर्नल (2009–2016 के अभिलेखागार से)
- वार्षिक समीक्षाएं (एआर) → http://www.annualreviews.org → 23 जर्नल (2009–2011 के अभिलेखागार से)
- द न्यू इंग्लैंड जर्नल ऑफ मेडिसिन (एनईजेएम) → http:// www.nejm.org → 1 जर्नल (2009–2018 के अभिलेखागार से)

डेलकॉन संघ के लाभ (सामान्य)

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

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

डेलकॉन कंसोर्शियम सदस्यों के मुख्य लाभ

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

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

डेलकॉन कंसोर्शियम के तहत संसाधनों की चयन प्रक्रियाएं

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

सभी ई संसाधनों का मूल्यांकन इन बिन्दुओं के अनुसार किया गया

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

डेलकॉन संघ के विषय क्षेत्र

डेलकॉन संघ में व्यापक रूप से उन सभी विषयों को शामिल किया जाता है जो, जीवन विज्ञान के अंतर्गत आते हैं अर्थात बायोटेक्नोलॉजी, बायोइन्फॉर्मेटिक्स, बायोकेमेस्ट्री, बायोलॉजी, केमिकल बायोलॉजी, साइंसिज़, इम्युनोलॉजी, न्यूरोसाइंस, प्लांट जीनोम, प्लांट बायोलॉजी, माइक्रोबायोलॉजी, फिजियोलॉजी, साइकोलॉजी, फिजियोथैरेपी, साइकोथैरेपी, जीनोम, जीन,

जेनेटिक्स, मैथमेटिक्स, फिजिक्स, केमेस्ट्री, रेडियोलॉजी, मेडिसिन, कंप्यूटेशनल बायोलॉजी, सेल बायोलॉजी, सेल साइंस, मोलिक्युलर बायोलॉजी, मॉलिक्युलर और सेलुलर बायोलॉजी, कंप्यूटेशनल न्यूरोसाइंस, सिस्टम न्यूरोसाइंस इत्यादि।

डेलकॉन संघ की प्रचालनात्मक कार्यशीलता

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

डेलकॉन कंसोर्शियम के नोडल केंद्र और मुख्यालय तथा इनकी गतिविधियां

कंसोर्शियम का मुख्यालय राष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति के तहत अंतर संस्थागत समन्वय सुनिश्चित करने की जिम्मेदारियों के साथ कार्य करता है, यह इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों के लिए लाइसेंसों की निगरानी, अंशदान सेवाओं के लिए आदेश देने और भुगतान करने, विभिन्न विषयों पर कार्य समूहों की स्थापना से संघ की कार्यशैली में सुधार लाने और नए संसाधनों की पहचान का कार्य करता है एवं यह मौजूदा संसाधनों का मूल्यांकन और प्रवर्धन करने के साथ नए सदस्यों को यहां आकर्षित करता है। डीबीटी ने राष्ट्रीय समीक्षा समिति का गठन भी किया है जिसे नीति बनाने, प्रगति की निगरानी, समन्वय करने का समग्र दायित्व सौंपा गया है जिसे यह डेलकॉन संघ की गतिविधियों को प्रोत्साहन देने के लिए सदस्य संस्थानों के साथ निभाता है। संघ मुख्यालय के महत्वपूर्ण कार्य हैं : प्रतिभागी संस्थानों के बीच सहयोग बढ़ाने के लिए नोडल एजेंसी के रूप में कार्य करना, संघ की ओर से ई संसाधनों के अंशदान के साथ संबंधित सभी गतिविधियों का समन्वय करना, इलेक्ट्रॉनिक प्रकाशकों के साथ समन्वय द्वारा प्रतिभागी सदस्य संस्थानों की सहायता के लिए तकनीकी मदद देकर डीबीटी तथा प्रतिभागी संस्थानों के साथ संसाधनों का अंश दान करना, राष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति की बैठक का आयोजन करना और सदस्यों के लाभ के लिए संघ के लिए वेबसाइट के रखरखाव हेतु नीतिगत मुद्दों पर निर्णय लेना, अन्य संस्थानों के साथ संघ को आगे बढ़ाना और संघ के नए सदस्यों का नाम दर्ज करना, संघ के सदस्यों की वार्षिक बैठक का आयोजन करना।

राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा

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

1. 3 टेसला मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई) : फिलिप्स एचीवा 3.0 टी स्कैनर
2. इलेक्ट्रोइंसेफेलोग्राफी (ईईजी) : 60 चेनल सिनेमप्स 2 ईईजी सिस्टम, कम्पुमेडिक्स न्यूरोस्कैन, इंक
3. ट्रांसक्रेनियल मैग्नेटिक स्टीमुलेशन (टीएमएस) : मैगवेंचर मैगप्रो

मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई)

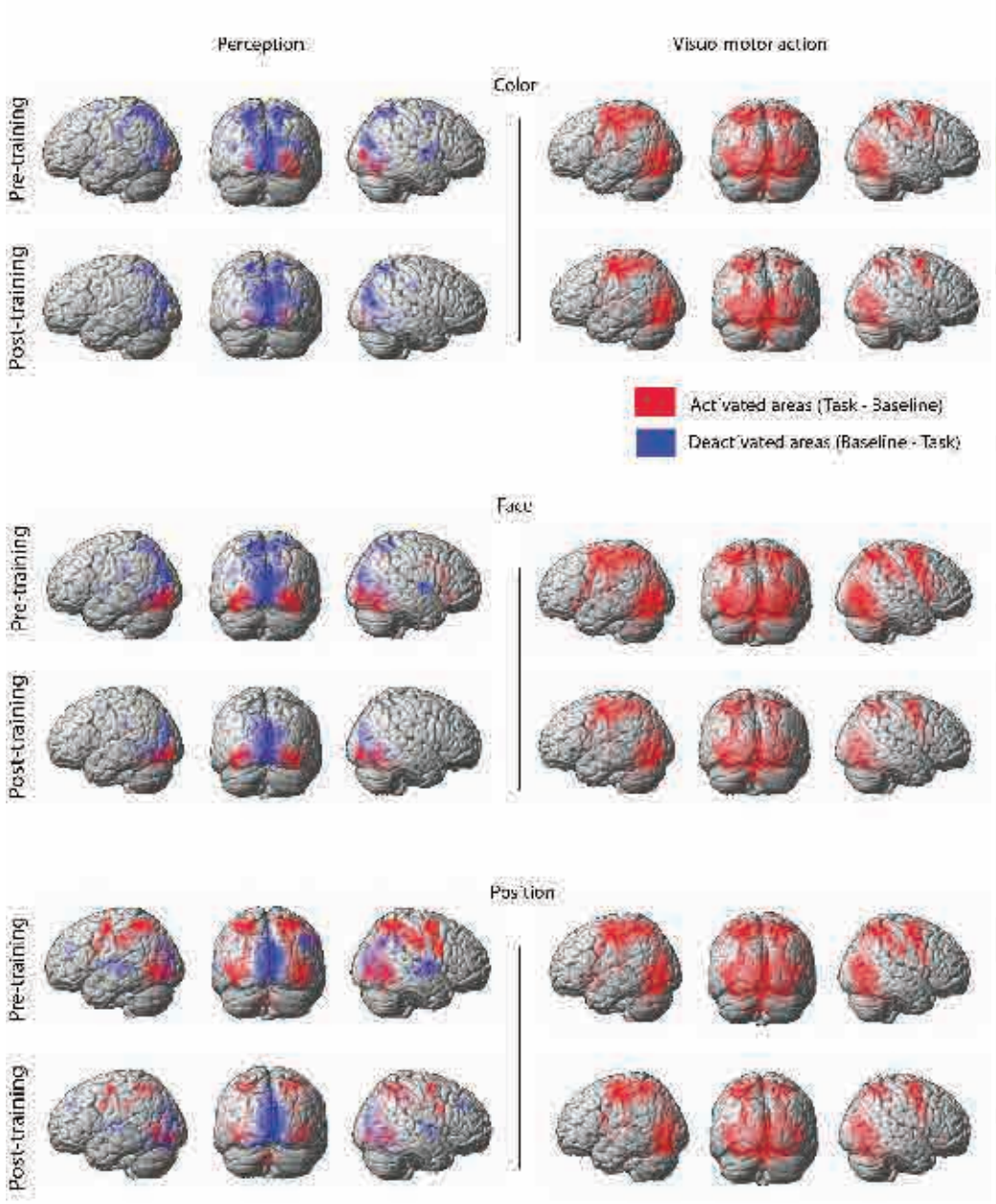
एमआरआई, कम्प्यूटिड टोमोग्राफी (सीटी) की तुलना में शरीर के विभिन्न नर्म ऊतकों के बीच अधिक कंट्रास्ट प्रदान करता है, जिससे यह तंत्रिका वैज्ञानिक (मस्तिष्क), मांसपेशी अस्थिपिंजर, कार्डियोवेस्कुलर के लिए विशेष रूप से उपयोगी बन जाता है। विभिन्न इमेजिंग विधियां महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करने में यह अहम भूमिका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

1. एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी (एमआरएस) जो गैर भेदक तंत्रिका रसायन स्तर आकलन करती है और इनके क्लिनिकल सह संबंध प्रदान करती है।
2. कार्यात्मक एमआरआई (एफएमआरआई) जैसा कि नाम से पता लगता है, समय के साथ मस्तिष्क चयापचय गतिविधि में परिवर्तनों को प्रकट करता है।
3. संरचनात्मक एमआरआई (या केवल एमआरआई) हमें प्रसारित भारित इमेज का उपयोग करके मस्तिष्क संरचनाओं के साथ – साथ मस्तिष्क कनेक्टिविटी के विस्तृत उच्च रिजॉल्यूशन चित्र भी दे सकता है।
4. टेसला फिलिप्स होल बॉडी एमआरआई स्कैनर हमारी सुविधा में है जो आधुनिकतम आंकड़ा संसाधन सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर से सज्जित है। इस सुविधा का दैनिक इस्तेमाल संरचनात्मक तथा कार्यात्मक एमआरआई (चित्र 1 देखें) तथा एमआरएस में किया जा रहा है। मस्तिष्क के कार्यों और क्लिनिकल अनुसंधान के अतिरिक्त यह केन्द्र दुनिया भर में प्रौद्योगिकी विकास तथा क्लिनिकल अनुप्रयोग में उन्नति करने वाले विख्यात इमेजिंग केन्द्रों के साथ नजदीकी संपर्क रखता है।

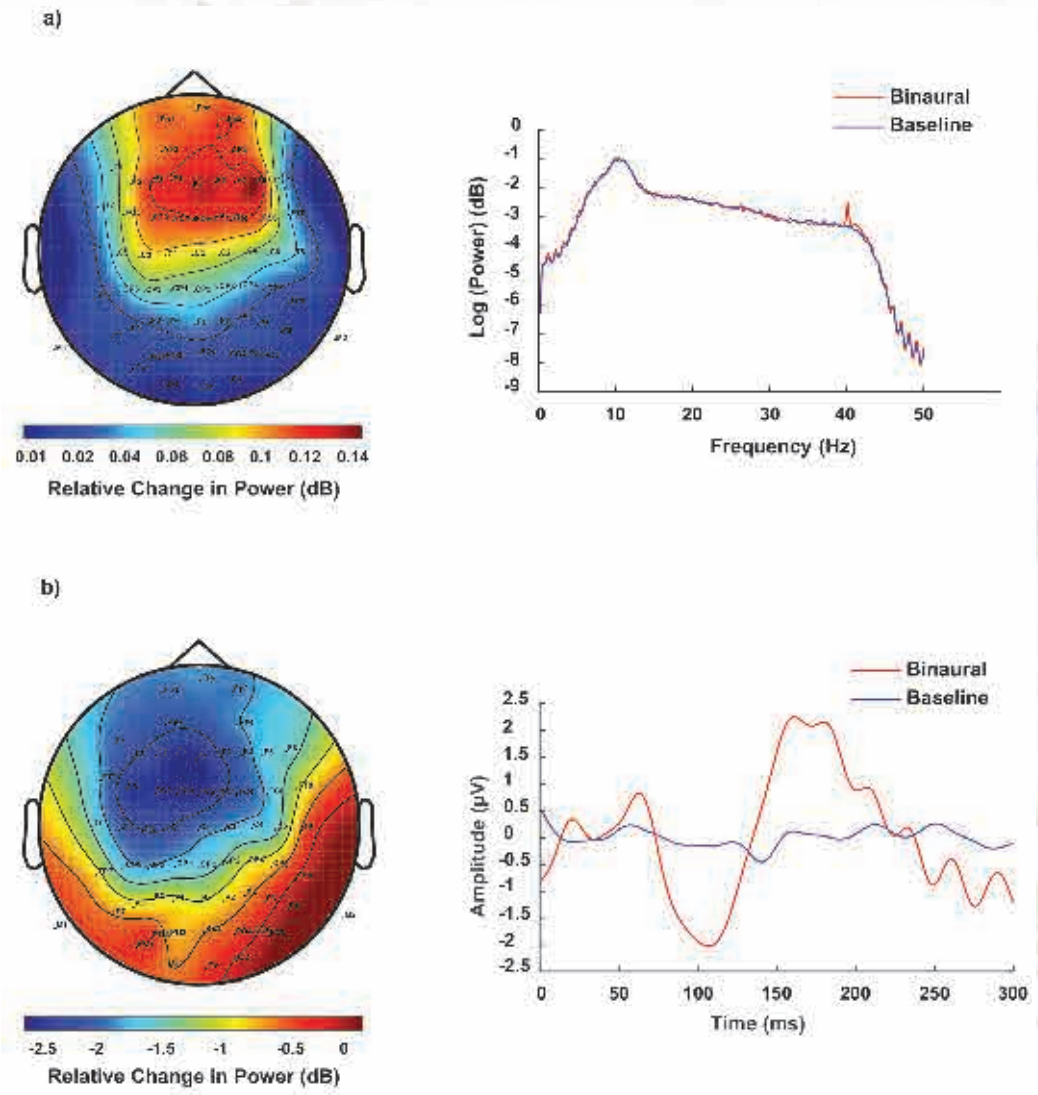
इलेक्ट्रो एनसिफेलोग्राफी (ईईजी) एक ऐसा परीक्षण है जिसमें मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि को मापा और दर्ज किया जाता है। विशेष सेंसर से मस्तिष्क विद्युत गतिविधि और एमवी रेंज का पता लगाने के लिए स्केलप (ईसीजी के समान तरीके से) से जुड़े होते हैं और संकेत एक एम्पलीफायर के माध्यम से बढ़ाए जाते हैं जो कंप्यूटर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

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

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



चित्र 1: एफएमआरआई मस्तिष्क की सक्रियता और दृश्य धारणा और क्रिया कार्यों में निष्क्रियता, राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा में फिलिप्स 3टी स्कैनर से प्राप्त।



चित्र 2 : ए) ईईजी स्केल्प स्थलाकृति और शक्ति स्पेक्ट्रम श्रवण स्थिर अवस्था प्रतिक्रिया की पीढ़ी के दौरान प्राप्त का टोनल प्रोत्साहन बी) स्केल टोपोग्राफी और विकसित टोनल श्रवण उत्तेजना के लिए संभावित (एन 100) प्रतिक्रिया।

ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिक विज्ञान इकाई

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र ने सरकारी अस्पताल, गुड़गांव में लगभग एक दशक पहले ट्रांसलेशनल एंड क्लिनिकल न्यूरोसाइंस इकाई की स्थापना करके अपनी पहुंच को बढ़ाया, जिसका उद्देश्य सरकारी अस्पताल में न्यूरोलॉजी आउट रोगी विभाग उपलब्ध कराना और इस क्षेत्र में न्यूरोलॉजिकल मामलों की घटना का आकलन करना है।

यह इकाई गुड़गांव के गवर्नमेंट जनरल अस्पताल के कमरा नंबर 7 में स्थित है, जो रोगियों के लिए आसानी से उपलब्ध है।

अन्वेषण सुविधाएं :

जैसे ही अस्पताल में इकाई की स्थापना की जाती है, इकाई में आने वाले रोगियों, रोगियों को अस्पताल या इसके संबंधित क्लीनिकों के माध्यम से नीचे सूचीबद्ध कई सुविधाओं तक पहुंच प्राप्त होती है:

- ❖ 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

एनबीआरसी इकाई में अत्यधिक योग्य सलाहकार और निम्नलिखित कर्मियों की सहायता टीम है:

- ❖ सलाहकार क्लिनिकल प्रोफेसर, तंत्रिका विज्ञान : डॉ. रजनीश कुमार
- ❖ सलाहकार क्लिनिकल प्रोफेसर, तंत्रिका विज्ञान : हितेश कुमार
- ❖ सलाहकार क्लिनिकल प्रोफेसर, बाल रोग न्यूरोलॉजी, : डॉ. राकेश जैन
- ❖ क्लिनिकल मनोवैज्ञानिक : प्रियंका कौशिक
- ❖ क्लिनिकल सहायक : हनुमान सिंह

किसी रोग के बुनियादी जीवविज्ञान को समझना केवल क्लिनिस्टों और बुनियादी शोधकर्ताओं के बीच घनिष्ठ समन्वय और सामान्य शोधकर्ताओं के साथ मिलकर रोगियों के दुख को कम करने और उनके अस्पताल में रहने और दौरे को कम करने के लिए प्राप्त किया जा सकता है। एनबीआरसी की ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल न्यूरोसाइंस इकाई गुड़गांव के सरकारी अस्पताल में इस उद्देश्य से स्थापित की गई थी और कुछ हद तक सफल रही है। इससे पहले, न्यूरोलॉजिकल ओपीडी की कमी के कारण, अधिकांश रोगी अप्राप्य और पीड़ित थे। अस्पताल के साथ एनबीआरसी की क्लिनिकल रिसर्च इकाई बहुत आवश्यक सेवाओं जैसे – न्यूरोलॉजी, न्यूरोसाइकोलॉजी, न्यूरोसाइकियाट्री, व्यवहार चिकित्सा, मनोविज्ञान और साइकोमेट्री का एक समूह प्रदान करती है। इकाई सामान्य सरकारी अस्पताल के केंद्र के बाह्य रोगी विभाग में न्यूरोलॉजी में एक डीएम सहित योग्य सलाहकारों द्व ारा समर्थित है। सलाहकार नैदानिक संकाय सप्ताह के निर्दिष्ट दिनों में से एक पर अपनी सेवाएं प्रदान करते हैं। चूंकि हमारे पास एनबीआरसी इकाई में जाने वाले कई बाल रोगी थे, हमने सलाहकारों की सूची में एक पेडियाट्रिक न्यूरोलॉजिस्ट, डॉ. राकेश जैन को शामिल किया है। आने वाले रोगियों और अस्पताल द्वारा इसकी बहुत सराहना की गई है। एनबीआरसी इकाई ने पिछले साल से बाल रोग विभाग द्वारा ऐसे मामलों के रेफरल की संख्या में वृद्धि दर्ज की है।

चूंकि गुड़गांव और पड़ोसी जिलों के रोगियों द्वारा आउट–रोगी सुविधा का दौरा किया जाता है, न्यूरो ओपीडी काफी अच्छी तरह से उपस्थित है, एक दिन में रोगियों की संख्या 35–40 से अधिक हो जाती है। यह सुविधा रोगियों की अच्छी अनुवर्ती दर को बनाए रखती है, और लगभग 75 प्रतिशत रोगी अनुवर्ती उपचारों के लिए क्लीनिक वापस आते हैं। पुरुष से महिला अनुपात लगभग बराबर है। एनबीआरसी इकाई में आने वाले रोगी बाल आयु से लेकर वयस्क और बुजुर्ग रोगियों तक के विभिन्न आयु वर्ग के होते हैं। बुजुर्ग या जराचिकित्सा रोगी ज्यादातर मूवमेंट डिसऑर्डर, मनोभ्रंश के लिए आते हैं, जहां वयस्क रोगियों को ज्यादातर सिरदर्द, अवसाद, कंपकंपी, मनोभ्रंश और बाल रोग के रोगी मानसिक विकलांगता, एएसडी, दौरे, मिर्गी के लक्षणों के साथ आते हैं।

सिविल अस्पताल के ओपीडी में आने वाले रोगी पुराने गुड़गांव कस्बे तथा गांवों और हरियाणा के आस पास के जिलों से आते हैं, जबकि राजस्थान, दिल्ली, उत्तरांचल, हिमाचल प्रदेश, पंजाब और उत्तर प्रदेश के पड़ोसी राज्यों से भी लोग आते हैं। अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), स्नातकोत्तर चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान – रोहतक, मानव व्यवहार और संबद्ध विज्ञान संस्थान (आईएचबीएएस) नई दिल्ली के अन्य अस्पतालों में विशेषज्ञ तंत्रिका विज्ञान आंतरिक रोगी देखभाल की आवश्यकता होने पर उन्हें उनकी इच्छानुसार भेजा जाता है।

हम नए रोगियों के चिकित्सा डेटा को बनाए रख रहे हैं, एनबीआरसी प्रयोगशालाओं में किसी भी नियोजित इमेजिंग / आण्विक / न्यूरोफिज़ियोलॉजिकल अध्ययन के साथ प्रासंगिक रोगी डेटा के साथ कंप्यूटर डेटाबेस बनाने के लिए इस प्रकार हमारे शोध संस्थान के लिए एक अच्छी तरह से प्रलेखित "क्लिनिकल विंडो" बनाया जा रहा है। बेसिक न्यूरोसाइंस और एप्लाइड न्यूरोसाइंस के बीच अंतर को कम करने के इस प्रयास में, हरियाणा सरकार के सरकारी अस्पताल / सरकार के साथ मिलकर एक नैतिकता समिति का गठन किया गया है।

एनबीआरसी इकाई स्वास्थ्य मंत्रालय – हरियाणा सरकार और उपायुक्त – गुड़गांव, और अस्पताल के मुख्य चिकित्सा अधिकारी और सिविल सर्जन और प्रिंसिपल मेडिकल ऑफिसर से सहयोग को स्वीकार करती है। एनबीआरसी की ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल रिसर्च इकाई गुरुग्राम और आस–पास के जिलों के रोगियों के लिए बहुत आवश्यक न्यूरोलॉजिकल ओपीडी सेवाएं प्रदान करती है।

व्याख्यान, बैठकें और कार्यशालाएं

एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

क्र.सं .	वक्ता का नाम	वार्ता का शीर्षक	दिनांक	मेजबान संकाय
1.	डॉ साहिल बजाज सामाजिक, संज्ञानात्मक और प्रभावी तंत्रिका विज्ञान (एससीएएन) लैब, मनोरोग विभाग, मेडिसिन कॉलेज, एरिज़ोना विश्वविद्यालय, टक्सन, एजेड	ब्लू लाइट थेरेपी हल्की दर्दनाक मस्तिष्क की चोट के बाद संरचनात्मक और कार्यात्मक तंत्रिका पहलुओं को मजबूत करती है।	8 मई 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
2.	डॉ. रूपेश कुमार पोस्टडॉक्टोरल फेलो लेबरकॉटर डी न्यूरोसाइंसेस कॉग्निटिव्स कम्प्यूटेशन इकोले नॉर्मले सुपरिअर, पेरिस	श्रवण कोर्टेक्स में कार्य संलग्नता के दौरान ध्वनि श्रेणियों की लगातार एन्कोडिंग	11 जुलाई 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
3.	डॉ. अपराजिता मोहंती एसोसिएट प्रोफेसर, स्टोनी ब्रुक विश्वविद्यालय	थ्रेट परसेप्शन एंड द प्रिडिक्टिव ब्रेन	30 जुलाई 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
4.	प्रो. अमिताभ चट्टोपाध्याय, एसईआरबी विशिष्ट अध्येता, सेंटर फॉर सेलुलर एंड मॉलिक्युलर बायलॉजी, उप्पल रोड, हैदराबाद 500 007	कोलेस्ट्रोल इंड्यूस्ड कंफॉर्मेशनल प्लास्टिसिटी एंड ओलीगोमेराइजेशन ऑफ जीपीसीआर : नोवेल इनसाइट्स इन हेल्थ एंड डिजीज	7 अगस्त 2018	डॉ. एलोरा सेन
5.	प्रो. कृष्णकुट्टी साथियान, एमबीबीएस, पीएचडी, एफएएनए, एफएएसएनआर चेयर ऑफ न्यूरोला. जी निदेशक, तंत्रिका विज्ञान संस्थान, न्यूरोलॉजी, प्रोफेसर, तंत्रिका और व्यवहार विज्ञान, और मनोविज्ञान, पेंसिल्वेनिया स्टेट यूनिवर्सिटी	सेंसरी ग्राउंडिंग ऑफ लैंग्वेज	7 अगस्त 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
6.	डॉ. मानस्मिता दास, निदेशक, कंट्रास्ट एजेंट और मॉलिक्युलरएमआरआई रिसर्च सेंटर फॉर एनिमल एमआरआई (सीएएमआरआई) पोस्टडॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट; डिपार्टमेंट ऑफ न्यूरोलॉजी एंड बायोमेडिकल रिसर्च इमेजिंग सेंटर (बीआईआरसी), चैपल हिल, उत्तरी कैरोलिना विश्वविद्यालय	एडवांस्ड न्यूरल सर्किट मैपिंग यूजिंग ऑप्टोजेनेटिक एंड केमोजेनेटिक मल्टीमॉडल मॉलिक्युलर एमआरआई	4 सितंबर 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
7.	डॉ. बेला देसाई, अनुदान सलाहकार, वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी, भारत	व्यू फ्रॉम द अदर साइड : वर्किंग एट ए फंडिंग एजेंसी	7 सितंबर 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
8.	डॉ. सीसिलिया वी. विलियम्स, पीएच.डी., सैंडिया नेशनल लेबोरेटरीज, यूएसए	प्रयोगशाला जैव सुरक्षा और जैव सुरक्षा	14 सितंबर 2018	डॉ. इंद्रजीत यादव
9.	प्रो. एंथनी जे. हन्नान, फ्लोरोसिस इंस्टीट्यूट ऑफ़ न्यूरोसाइंस एंड मेंटल हेल्थ, मेलबर्न विश्वविद्यालय, मेलबोर्न ब्रेन सेंटर, ऑस्ट्रेलिया	स्वस्थ और रोगग्रस्त मस्तिष्क में अनुभव–निर्भर प्लास्टिसिटी की मध्यस्थता जीन–पर्यावरण बातचीत	26 अक्टूबर 2018	प्रो. पंकज सेठ
10.	प्रो. तदाशी ईसा, वाइस डीन, न्यूरोसाइंस विभाग के प्रोफेसर, ग्रेजुएट स्कूल ऑफ मेडिसिन क्योटो विश्वविद्यालय, जापान और चेयर, मानव मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र क्योटो, जापान	रीढ़ की हड्डी की चोट से उबरने के लिए बड़े पैमाने पर नेटवर्क पुनर्गठन	26 अक्टूबर2018	प्रो. नीरज जैन
11.	प्रो अतसुशी नम्बू, सिस्टम न्यूरोफिज़ियोलॉजी विभाग, राष्ट्रीय भौतिक विज्ञान संस्थान, ओकाजाकी, जापान, फिज़ियोलॉजिकल साइंस विभाग, एसओकेईएनडीएआई, ओकाजाकी, जापान	कॉर्टिको–बेसल गैन्लिया लूप और मूवमेंट डिस्ऑर्डर	31 अक्टूबर 2018	प्रो. नीरज जैन
12.	डॉ. भास्कर बख्तवचलू	आंतरिक रूप से अव्यवस्थित डोमेन एमआरएनपी में मेमोरी और न्यूरोडीजेनेरेशन के बीच जगलिंग करते हैं	13 नवंबर 2018	

क्र.सं .	वक्ता का नाम	वार्ता का शीर्षक	दिनांक	मेजबान संकाय
13.	डॉ. प्रदीप लाल, एमरे याकसी प्रयोगशाला, कवली इंस्टीट्यूट फॉर सिस्टम न्यूरोसाइंस / सीएनसी, एनटीएनयू, ट्रॉनहैम, नॉर्वे	तंत्रिका सर्किट जेबरा फिश में संवेदी प्रसंस्करण और व्यवहार अंतर्निहित हैं	16 नवंबर 2018	डॉ. अनिंद्य जी रॉय
14.	डॉ. निवेदिता तिरुगुन्नसंबंदम, एमबीबीएस, एमटेक, पीएचडी, एक्स्ट्राम्युरल रिसर्च फैकल्टी, वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया अलायंस क्लिनिकल रिसर्च फेलो (इंटरमीडिएट), न्यूरोलॉजी विभाग, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ एंड न्यूरो साइंसेज (निम्हांस), होसुर रोड, पी बी 2900, बेंगलुरु 560 029ए कर्नाटकए भारत	लुकिं बियॉन्ड इवोक्ड पोटेंशियल : मल्टीमॉडल ट्रांसक्रेनियल मैग्नेटिक स्टिमुलेशन	27 नवंबर 2018	प्रो. अनिर्बन बसु
15.	प्रो सेमीर ज़ेकी, प्रोफेसर न्यूरोएस्थेटिक्स, सेल एंड डेवलपमेंटल बायोलॉजी, डिवीजन ऑफ बायोसाइंसेज, यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ लंदन, यूके	दृश्य मस्तिष्क के संगठन हेतु नई जानकारी	17 दिसंबर 2018	प्रो. पंकज सेठ
16.	डॉ. वी. वात्सल्य,लुइसविले विश्वविद्यालय	फार्माकोथेरेप्यूटिक्स की स्क्रीनिंग के लिए मानव प्रयोगशाला मॉडल में वैरिनलाइन के प्रभाव; और अल्कोहल उपयोग विकार के लिए क्वेटेपाइन फ्यूमरेट एक्सआर का पुनः उपयोग करना	28 दिसंबर 2018	डॉ. अर्पण बैनर्जी
17.	डॉ. अनामिका श्रीवास्तव, पोस्ट डॉक्टरल सदस्य, मिशिगन विश्वविद्यालय, मेडिकल स्कूल, मानव जेनेटिक्स विभाग, 3703 चिकित्सा विज्ञान 2, 1137 कैथरीन सेंट एसपीसी 5618, एन आर्बर, एमआई 48109–5618	एएसएक्सएल 3 क्रोमैटिन को ऑटिज्म और कार्डियक हाइपरट्रॉफी बायोलॉजी से जोड़ता है	9 जनवरी 2019	प्रो. अनिर्बन बसु
18.	डॉ. अर्जुन रामकृष्णन, शोध सहयोगी, पेंसिल्वेनिया विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका	संवेदनशीलता को पुरस्कृत करें और यह हमारे कार्यों को कैसे प्रभावित करता है	24 जनवरी 2019	प्रो. सौम्या अयंगर
19.	डॉ. के एम शारिका, पोस्टडॉक्टोरल सदस्य, प्रो. माइकल प्लट की प्रयोगशाला, पेंसिल्वेनिया विश्वविद्यालय, फिलाडेल्फिया, पीए, यूएसए	सामाजिक निर्णय लेने की तंत्रिका विज्ञान को समझना	25 जनवरी 2019	प्रो. सौम्या अयंगर
20.	डॉ. विशाल भारद्वाज, वैज्ञानिक सलाहकार, सेंटर फॉर सेलुलर एंड मॉलिक्युलर प्लेटफार्म (सी कैम्प), जीक. वीके कैम्पस, बेल्लारी रोड, बैंगलोर 560065	जैव प्रौद्योगिकी इग्निशन ग्रांट और सी–कैम्प	1 फरवरी 2019	प्रो. अनिर्बन बसु
21.	डॉ विवेक तिवारी, पोस्ट डॉक्टोरल सदस्य, टेक्सास विश्वविद्यालय, साउथवेस्टर्न मेडिकल सेंटर, डलास, टेक्सास, संयुक्त राज्य अमेरिका	विवो में स्वस्थ मस्तिष्क और ग्लियोमा में न्यूरोकेमिकल्स की इमेजिंग	18 फरवरी 2019	डॉ. दीपंजन रॉय
22.	डॉ. आनंद शंकर जयंत, रुक्मिणी देवी अरुंडले का कलाक्षेत्र, शंकरानंद कलाक्षेत्र के संस्थापक निदेशक	रूबरू	29 मार्च 2019	

साइनैप्स से मेमोरी तक : आरएनए आधारित नियामक तंत्र
दिनांकः 15 – 18 अक्टूबर 2018

बैठक में आण्विक स्तर पर स्मृति को विनियमित करने वाले साइनेप्स पर आरएनए–आधारित तंत्र पर एक मजबूत फोकस के साथ स्मृति के गठन और शिथिलता पर बल दिया गया था। यह आयोजन न्यूयॉर्क यूनिवर्सिटी के सेंटर फॉर न्यूरल साइंस में कला और विज्ञान संकाय के डीन थॉमस कैरव द्वारा मुख्य व्याख्यान के साथ शुरू हुआ; एरिन शुमन, निदेशक, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर ब्रेन रिसर्च, जर्मनी; टेड एबेल, निदेशक, आयोवा न्यूरोसाइंस संस्थान, यूनिवर्सिटी ऑफ आयोवा, यूएसए और जियोवाना मल्लुकी, एसोसिएट निदेशक, यूके डिमेंशिया रिसर्च इंस्टीट्यूट, कैंब्रिज यूनिवर्सिटी, यूके।युवा और साथ ही भारत के स्थापित वैज्ञानिक, दोनों ने संगोष्ठी के माध्यम से अंतरराष्ट्रीय सर्किट में अपने निष्कर्षों को सामने रखा। इस बैठक में युवा भारतीय वैज्ञानिक के लिए एक अंतरराष्ट्रीय मंच के रूप में कार्य किया गया है, जिसमें इस विषय पर अपने शोध पर चर्चा के लिए एक अंतरराष्ट्रीय समकक्ष समूह के साथ महाद्वीपों के प्रमुख विशेषज्ञों के साथ–साथ समकालीन कनिष्ठ वैज्ञानिक भी शामिल थे। युवा पीएचडी विद्वानों और पोस्ट–डॉक्टोरल फेलो ने छोटी बातचीत और पोस्टर प्रस्तुतियों के माध्यम से अपना काम प्रस्तुत किया, जिससे उन्हें क्षेत्र के लोगों के साथ संवाद करने और अपने शोध निष्कर्षों के बारे में प्रतिक्रिया प्राप्त करने का मौका मिला।

बैठक में स्मृति के बहुआयामी पहलुओं पर चर्चा की गई जिसमें मूलभूत मौलिक अवधारणाओं से लेकर उन्नत समझ शामिल है कि कैसे उम्र बढ़ने के साथ–साथ न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों के कारण स्मृति की कमी होती है और यह आरएनए–जीन जीन अभिव्यक्ति नियंत्रण के कारण होता है।

बैठक में एक अंतःविषय दृष्टिकोण लिया, और आरएनए का पता लगाने और सेल प्रकार जीन विश्लेषण के विशिष्ट प्रकार के लिए नए तरीके के लिए तंत्रिका पुनर्जनन में गैर–कोडिंग आरएनए से विषयों के साथ विभिन्न क्षेत्रों में आयोजित किया गया था। बैठक में कीड़ा, मक्खी, मछली और कृन्दतकों सहित विभिन्न मॉडल जीवों से उभरने वाली स्मृति और विकासवादी दृष्टिकोण के आरएनए आधारित तंत्र से संबंधित नई अवधारण ाओं पर भी प्रकाश डाला गया।

बैठक में दो सांस्कृतिक संध्याओं के लिए प्रख्यात संगीतकारों और एक रात्रिभोज का आयोजन किया गया, जिसमें प्रतिभागियों और वक्ताओं के बीच अनौपचारिक बातचीत को बढ़ाया गया।



एनबीआरसी का 15 वां स्थापना दिवस– 16 दिसंबर, 2018

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र ने 16 दिसंबर 2017 को अपने 14 वें स्थापना दिवस को धूमधाम और प्रसन्नता के साथ मनाया। समारोह को एक खुले दिन के रूप में मनाया गया था, जिसमें एनसीआर के आसपास विभिन्न स्कूलों के स्कूली बच्चों ने भागीदारी की थी। एनबीआरसी में बच्चों को न्यूरोसाइंस अनुसंधान के लिए उन्हें महसूस कराने के लिए प्रयोगशालाओं के आसपास ले जाया गया। छात्र स्वयं सेवकों ने युवा बच्चों में वैज्ञानिक मनोवृत्ति पैदा करने के उद्देश्य से अपने संबंधित प्रयोगशालाओं के व्यापक अवलोकन दिए। बच्चों की प्राकृतिक जिज्ञासा प्रदर्शित हो रही थी क्योंकि उनमें से बहुत से छात्र स्वयंसेवकों से प्रश्न पूछने रहे थे। इसके बाद एक विज्ञान प्रश्नोत्तरी थी जिसे एनबीआरसी छात्रों ने अतिथि स्कूलों के लिए आयोजित किया था, जिसमें निदेशक, संकाय और मुख्य अतिथि उपस्थिति में थे। प्रश्नोत्तरी छात्रों, कर्मचारियों, संकाय और अतिथि स्कूल के बच्चों के लिए एक भव्य दोपहर के भोजन के बाद किया गया था। शाम के मुख्य अतिथि प्रोफेसर यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ लंदन के जैविक विज्ञान के प्रभाग में न्यूरोएस्थेटिक्स, प्रोफेसर.सेमिर जैकी थे। उनके सार्वजनिक व्याख्यान का शीर्षक 'ब्यूटी ऑफ न्यूरोबायोलॉजी' था। उनके व्याख्यान ने दर्शकों को मंत्रमुग्ध कर दिया कि सभी के लिए क्या सामान्य है जो सौंदर्य भावना को उत्तेजित करता है? उन्होंने बहुत स्पष्ट किया कि सौंदर्य का अनुभव, भले ही इसके स्रोत की परवाह किए बिना (यानी कि दृश्य, संगीतमय गणितीय) भावनात्मक मस्तिष्क के एक ही हिस्से में गतिविधि से संबंधित है, औसत दर्जे का ऑर्बिटो–फ्रंटल प्रांतस्था का क्षेत्र ए1 मस्तिष्क का गतिविधि भाग सौंदर्य के अनुभव के समानुपाती होता है। इससे यह भी पता चलता है कि सौंदर्य संबंधी निर्णय वास्तव में निर्धारित किया जा सकता है। व्याख्यान के बाद एक समान विचारोत्तेजक प्रश्नोत्तर सत्र का आयोजित किया गया था। व्याख्यान एक पुरस्कार वितरण समारोह से पहले किया गया था जहां एम.एससी और पीएच.डी कार्यक्रम से कक्षा में शीर्ष अंक पाने वाले पाठ्यक्रम कार्य में मेधावी प्रदर्शन के लिए सम्मानित किया गया। समारोह एनबीआरसी सोसायटी, डॉ पी एन टंडन के अध्यक्ष द्वारा एक संक्षिप्त संबोधन के बाद समारोह का समापन कर दिया गया था।



14वां बी. रामामूर्ति स्मारक व्याख्यान

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

14 वां बी रामा मूर्ति व्याख्यान 30 जनवरी, 2019 को एमबीबीएस, एमएस, एफ.ए.एम.एस. न्यूरोसर्जन, न्यूरोसर्जरी विभाग, जसलोक अस्पताल और अनुसंधान केंद्र के सुनील के. पंड्या ने दिया। व्याख्यान का शीर्षक है – "चिकित्सक जिन्होंने खुद पर प्रयोग किया" चिकित्सकों के इतिहास के बारे में बहुत जानकारीपूर्ण था, जिन्होंने निडर होकर अपनी परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए खुद को व्यक्ति के रूप में प्रयोग किया था। इस आकर्षक व्याख्यान के बाद एनबीआरसी के छात्रों और शिक्षकों के साथ इंटरैक्टिव सत्र आयोजित किया गया।



सामान्य शैक्षिक और प्रशासन – एक रूपरेखा

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन – एक रूपरेखा

संस्थान के सामान्य प्रशासन में निम्नलिखित प्रमुख स्कंध शामिल हैं :

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

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

- ❖ एनबीआरसी का वार्षिक सांस्कृतिक समारोह ''तंत्रिका 2018'' 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।
- ❖ जेएनयू के प्रोफेसर वैष्णा नारंग द्वारा मुख्य भाषण 24 सितंबर को आयोजित किया गया था। 25 सितंबर को, फौज़िया द्वारा उर्दू कहानी की एक शाम का आयोजन किया गया था। नेचर इंडिया की मुख्य संपादक, सुश्री. शुभ्रा प्रियादर्शनी भी इसमें शामिल हुई थीं, जिन्होंने 26 सितंबर को अपनी बात रखी।
- ❖ परिसर में और परिसर के बाहर राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन / गोष्ठियों में अनिवार्य संभार तंत्र प्रदान किया गया।
- ❖ उपकरण और अन्य उपभोज्यों के संदर्भ में ये विभिन्न देशों से उत्तम योजना से साथ आयात किए गए और एक निश्चित अनुसूची का पालन किया गया।
- ❖ एनबीआरसी का 15वां संस्थापना दिवस 16 दिसंबर 2018 को मनाया गया। इस अवसर पर परिसर के अंदर और बाहर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था। एक दिन तक चलने वाले इस कार्यक्रम में एनबीआरसी की जारी अनुसंधान गतिविधियों पर पोस्टर प्रस्तुतिकरण किए गए। विभिन्न स्कूलों के छात्रों को एनबीआरसी के वैज्ञानिकों के साथ मिलने के लिए आमंत्रित किया गया और उन्होंने प्रयोगशाला भ्रमण किया। स्थानीय स्कूलों के छात्रों के लिए इस अवसर पर एक प्रश्नावली कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस पावन अवसर पर प्रो. समीर जेकी, लैब ऑफ न्यूरो बायलॉजी, यूनिवर्सिटी कॉलेज, लंदन, यूके ने इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली में छात्रों और वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष व्याख्यान दिया।

राजभाषा का कार्यान्वयन

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

सूचना का अधिकार अधिनियम

एनबीआरसी में सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों का अक्षरशः अनुसरण किया जा रहा है। वर्ष 2018–19 के दौरान प्राप्त सभी आरटीआई आवेदनों पर एनबीआरसी से संबंधित निर्धारित समय सीमा के अंदर अपेक्षित जानकारी दी गई थी। तिमाही की रिपोर्ट में तिथि, अनुपालन के विवरणों, प्रभार की राशि आदि सहित अनेक अनुरोध प्राप्त हुए, जिन्हें सीआईसी भेजा गया और एनबीआरसी वेबसाइट पर अपडेट किया गया।

महिला अधिकारिता

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

नियोजन तथा प्रवेश में छात्रों के लिए आरक्षण और रियायतें

एनबीआरसी में राजपत्र अधिसूचना संख्या 5 दिनांक 4 जनवरी 2007 के अनुसार रोजगार और छात्रों के 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

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

2. प्रो. रेनु स्वरूप सदस्य (पदेन)
सचिव
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110 003

3. प्रो. आशुतोष शर्मा सदस्य (पदेन)
सचिव,
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
प्रौद्योगिकी भवन ,नई दिल्ली – 110 016

4. प्रो. बलराम भार्गव सदस्य (पदेन)
महानिदेशक
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद,
वी. रामलिंगास्वामी भवन, अंसारी नगर,
नई दिल्ली – 110 029

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

6. श्री. बी. आनंद सदस्य (पदेन सदस्य)
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110 003

7. डॉ. शेखर मंडे सदस्य (पदेन सदस्य)
महानिदेशक, सीएसआईआर और सचिव डी.एस.आई.आर.
अनुसंधान भवन
नई दिल्ली– 110 001

8. श्री. संदीप सरीन, (पदेन अधिकारी), एनबीआरसी के
वैज्ञानिक समन्वयक
वैज्ञानिक – जी
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
नई दिल्ली

9. डॉ. एम. गौरी देवी
निदेशक (सेवानिवृत्त)
फ्लैट–9, डॉक्टर्स अपार्टमेंट्स,
वसुंधरा एन्क्लेव,
दिल्ली – 110 096

10. डॉ. एल. एम. पटनायक
सीएसए विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान
बैंगलोर – 560 012

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

12. प्रो. के. विजय राघवन
भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार
विज्ञान भवन एनेक्सी, मौलाना आज़ाद रोड,
नई दिल्ली – 110011
सचिव

13. प्रो. नीरज जैन, सदस्य सचिव (पदेन)
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
मानेसर – 12205 हरियाणा

शासी परिषद

1. डॉ. रेनु स्वरूप, अध्यक्ष (पदेन)
सचिव
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स नई दिल्ली – 110 003.

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

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

4. प्रो. दिनकर एम. सालुंके
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी,
अरुणा आसफ अली मार्ग
नई दिल्ली –11 0067

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

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

7. डॉ. चित्रा सरकार,
विकृति विज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान,
नई दिल्ली – 110 029

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

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

10. बलराम भार्गव (पदेन अधिकारी)
महानिदेशक
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद, वी रामालिंगास्वामी भवन
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029

11. श्री. बी. आनंद (पदेन अधिकारी)
अतिरिक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार.
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली – 110003

12. यूजीसी के नॉमिनी

13. डॉ. सुदीप सरीन, (पदेन अधिकारी), एनबीआरसी के वैज्ञानिक समन्वयक
वैज्ञानिक–जी
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110 003

14. श्री सी. पी. गोयल (पदेन)
संयुक्त सचिव (प्रशासन),
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110003

15. डॉ. संजीव जैन, (विशेष आमंत्रित)
आण्विक जेनेटिक्स प्रयोगशाला, मनोचिकित्सा विभाग
नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ एंड न्यूरोसाइंस (निम्हांस)
बैंगलोर–560029

16. प्रो. नीरज जैन, सदस्य सचिव (पदेन)
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
मानेसर – 122 05 ,हरियाणा

वित्त समिति

1. श्री. बी. आनंद, अध्यक्ष (पदेन)
   अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार,
   जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली – 110 003
2. डॉ. सुदीप सरीन, (पदेन अधिकारी), एनबीआरसी के वैज्ञानिक समन्वयक एनबीआरसी के सलाहकार और वैज्ञानिक समन्वयक
   जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली – 110 003
3. प्रो. दिनकर एम. सालुंके
   निदेशक,
   इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी,
   अरुणा आसफ अली मार्ग
   नई दिल्ली –11 0067
4. प्रो. सैयद ई. हसनैन,
   कुलपति
   जामिया हमदर्द विश्वविद्यालय
   हमदर्द नगर, दिल्ली 110062
5. प्रो. नीरज जैन, (पदेन)
   निदेशक,
   राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
   मानेसर – 122 051,हरियाणा
6. वित्तीय और लेखा अधिकारी
   गैर–सदस्य सचिव (पदेन)
   राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
   मानेसर – 122051,हरियाणा

भवन समिति

1. प्रो. दिनकर एम. सालुंके (अध्यक्ष)
   निदेशक,
   इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी,
   नई दिल्ली –110 067
2. डॉ. अमूल्य के. पांडा
   निदेशक,
   नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी (एनआईआई),
   नई दिल्ली –110067
3. डॉ. एस. के. गुप्ता
   उप निदेशक, (सेवानिवृत्त) और एमेरिटस वैज्ञानिक
   नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी (एनआईआई),
   नई दिल्ली –110067
4. श्री वी. एच. राव
   वरिष्ठ सलाहकार इंजीनियरिंग,
   महरौली – बदरपुर रोड,
   बत्रा अस्पताल के पास, हमदर्द नगर,
   नई दिल्ली – 110062
5. श्री एम. के. गुप्ता
   इंजीनियर–इन–चार्ज (सिविल),
   आईयूएसी, नई दिल्ली
6. प्रो. सिद्धार्थ सत्पथी
   एचओडी अस्पताल प्रशासन
   एम्स, नई दिल्ली
7. प्रो. नीरज जैन, (पदेन)
   निदेशक,
   राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
   मानेसर – 122052

वैज्ञानिक सलाहकार समिति

प्रो. पी. एन. टण्डन (अध्यक्ष)
अध्यक्ष, एनबीआरसी सोसाइटी
नंबर 1, जागृति एन्क्लेव, विकास मार्ग,
दिल्ली – 110 092

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

प्रो. के. विजय राघवन
भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार
विज्ञान भवन एनेक्सी, मौलाना आजाद रोड
नई दिल्ली – 110011

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

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

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

प्रो. दिनंकर एम. सालुंके
निदेशक,
अंतरराष्ट्रीय जेनेटिक्स इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी केंद्र,
नई दिल्ली–110 067

प्रो. सिद्धार्थ रॉय
पूर्व –जैवभौतिकी
जैवभौतिकी विभाग
सेंटीनरी कैम्पस, बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता–700054

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

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

प्रो. बी. एन. मलिक
प्रोफेसर
जीवन विज्ञान विभाग, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई
दिल्ली–110067

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

डॉ. संजीव जैन
विभागाध्यक्ष, मनोचिकित्सा विभाग, निम्हांस, बैंगलोर–560029

प्रो. सुदीप मैती
रसायन विज्ञान विभाग,
टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च
(टीआईएफआर)
कोलाबा, मुंबई – 400 005

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

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

प्रो. अजय कुमार रे
प्रोफेसर,
इलेक्ट्रॉनिक्स एंड ईसी इंजीनियरिंग विभाग
भारतीय प्रौद्योगिक संस्थान, खड़गपुर,
पश्चिम बंगाल –721302

श्री. सुदीप सरीन (पदेन सदस्य)
एनबीआरसी के वैज्ञानिक समन्वयक
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सीजीओ कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110 003

अंतरराष्ट्रीय सदस्य :

प्रो. एरियल रूज आई अल्टाबा
प्रोफेसर,
चिकित्सा संकाय,
डिपार्टमेंट ऑफ मेडिसिनल जेनेटिक्स,
यूनिवर्सिटी ऑफ जिनेवा, जिनेवा 4, स्विट्जरलैंड

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

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

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

शैक्षणिक परिषद

प्रो. नीरज जैन
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

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

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

प्रो. सौम्या आयंगर
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

प्रो. निहार रंजन जाना (25/05/2018 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी (22/11/2018 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

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

अध्ययन मंडल

प्रो. नीरज जैन
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

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

प्रो. सौम्या आयंगार
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. निहार रंजन जाना (25/05/2018 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

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

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

डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
(22/11/2018 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा

प्रो. शिव कु. शर्मा
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

डीएसटी – इंस्पायर संकाय

1. डॉ. योगिता कपिल अदलाखा
2. डॉ. स्वागता डे

पीएच. डी. छात्र

1. श्री अपूर्व शर्मा
2. श्री संदीप कुमार
3. श्री भरत प्रजापति
4. श्री बृजेश कुमार सिंह (21.05.2018 तक)
5. श्री जॉन थॉमस
6. श्री कौतुक काम्बोज
7. श्री बिश्वरंजन साहू
8. श्री इंद्रजीत आर नायर
9. सुश्री शालिनी स्वरूप (14.11.2018 तक)
10. श्री शशि शेखर कुमार
11. श्री तोसीफ अहमद शेख
12. श्री तुषार अरोड़ा
13. श्री एस बालाकुमार
14. सुश्री आरती कुमारी
15. श्री धर्मेंद्र पुरी
16. सुश्री मुक्ता कुमारी
17. श्री राघव शंकर
18. मोह. टीपू खान
19. श्री अमित रंजन (20.09.2017 तक)
20. सुश्री प्रियंका घोष
21. सुश्री सरबानी समद्दार
22. सुश्री श्रुति पेट्रिक
23. श्री सुरजीत चक्रबर्ती
24. सुश्री बिन्दु
25. श्री शिलादित्य लस्कर
26. श्री सिबाराम बेहरा
27. सुश्री तृप्ति जोशी
28. श्री अभिषेक सिंह नरवरिया
29. सुश्री दीप्ति दमा
30. श्री जिथिन डी नायर (24.09.2018 तक)
31. श्री कार्तिक आर
32. सुश्री निशा चेतना शास्त्री
33. सुश्री शिवांगी शर्मा
34. सुश्री सुनंदा शर्मा
35. श्री सुशांत मजूमदार
36. सुश्री वंशिका सिंह
37. सुश्री हिमाली अरोड़ा
38. सुश्री मीनाक्षी भास्कर
39. श्री नीरज कुमार
40. श्री अनिल कुमार (28.09.2018 तक)
41. सुश्री दीपांजना बनर्जी
42. सुश्री गार्गी मजूमदार
43. सुश्री कामाक्षी गर्ग
44. सुश्री खुशबू विनोद पंजाबी
45. सुश्री पर्तिका
46. सुश्री रूपशी सक्सेना
47. सुश्री शालिनी शर्मा
48. सुश्री स्तुति महापात्रा

एकीकृत पीएच.डी. छात्र

1. सुश्री गुंचा भसीन
2. सुश्री शंखमाला सेन
3. सुश्री उज़्मा दिन
4. सुश्री चित्रा मोहिंदर सिंह सिंघल
5. सुश्री उत्कर्ष ए सिंह
6. सुश्री पूजा परिशार
7. श्री अपूर्व अग्रवाल
8. श्री अतनु दत्ता
9. श्री नमन वत्स (04.04.2019 तक)
10. श्री ह्रदय शंकर पांडे
11. श्री अभिषेक कुमार वर्मा
12. श्री विकास पारीक
13. सुश्री रेशमा भगत
14. श्री विपेन्द्र कुमार
15. सुश्री अत्रेय बसु
16. सुश्री प्रियंका
17. श्री गौरव शर्मा
18. सुश्री हरजोत कौर डेण भ्तरवज झ्नंत
19. श्री पृथ्वी एस.जी.
20. सुश्री शेली पाल
21. श्री शुभम कृष्णा

एम. एससी.

1. श्री अनग पाठक (31.07.2018 तक)
2. सुश्री कस्तूरी बिश्वास (29.06.2018 तक)
3. सुश्री कीर्ति (31.07.2018 तक)
4. सुश्री रितु मोनी बोरा (08.08.2018 तक)
5. सुश्री श्रेयाशी चंद्र (05.07.2018 तक)
6. सुश्री तपस्या पाल (29.06.2018 तक)
7. सुश्री वर्षा रामाकृष्णा (14.06.2018 तक)
8. सुश्री विनी तिवारी (01.08.2018 तक)
9. श्री अज़मान अख्तर
10. सुश्री गुनीत कौर
11. सुश्री कीर्ति सलूजा
12. श्री मसूद अहमद वानी
13. सुश्री पल्लवी सिंह
14. श्री रंजीत प्रधान
15. सुश्री आकांक्षा गोयल
16. सुश्री आकांक्षा गुप्ता
17. श्री अंकित ढौंडियाल
18. श्री ठाकर दर्शित महेश
19. श्री मंतोष पटनायक

20. सुश्री मिशबेन परमार
21. श्री नीतीश कुमार
22. सुश्री प्रतिभा अहिरवाल
23. सुश्री रेखा सिंह
24. सुश्री ऋषिका तिवारी
25. सुश्री एस इंदिरा प्रिया
26. सुश्री शर्मिष्ठा पांडा
27. सुश्री शाश्वती त्रिपाठी
28. सुश्री सुरभि
29. सुश्री विनसा ए वी सिंह

परियोजना सहायक

1. श्री आलोक नाथ महापात्रा (29.06.2018 तक)
2. सुश्री कांजा सलीम (22.06. 2018 तक)
3. सुश्री हजारी निलाम्बरी अनिल (25.06. 2018 तक)
4. श्री श्रेय दत्ता (14.09.2018 तक)
5. श्री अर्चित रंजन (13.11.2018 तक)
6. सुश्री टीतेश मुखर्जी (01.11.2018 तक)
7. श्री इरशाद अकबर (22.02.2019 तक)
8. सुश्री हिमावती बी. (21.08.2018 तक)
9. श्री सिद्धार्थ तलवार (31.01.2019 तक)
10. सुश्री अनुराधा मेहता (23.08.2018 तक)
11. सुश्री सुजाता देव (31.01.2019 तक)
12. सुश्री रेवती एम (22.05.2018 तक)
13. श्री नंदू राज पी (28.02.2019 तक)
14. सुश्री आशा एस सी (27.02.2019 तक)
15. सुश्री कीर्तना. पी
16. श्री विवेक पी कृष्णन (21.12.2018 तक)
17. सुश्री सोनिया (01.08.2018 तक)
18. श्री शुभजीत जाना
19. श्री उत्सव मुखर्जी
20. सुश्री वैशाली (28.05.2018 तक)
21. डॉ फहद एम यासीन
22. सुश्री रितु नायक
23. सुश्री मधुरा एस राव (17.07.2018 तक)
24. सुश्री निकी सिंह (05.07.2018 तक)
25. श्री बिकाश चंद्र साहू (29.06.2018 तक)
26. सुश्री अदिति चरक (20.06.2018 तक)
27. श्री जयकृष्णन यू (10.09.2018 तक)
28. डॉ. बहार मीरा जैन
29. सुश्री दिव्या द्विवेदी
30. सुश्री फातिमा मुर्शिदा पी
31. सुश्री प्रिया मदेशिया
32. श्री. विवेक शर्मा
33. सुश्री कर्णिका गुप्ता
34. सुश्री स्मृति भारद्वाज
35. श्री देवाशीष अरविंद पांडे
36. श्री परितोष जायसवाल
37. श्री शरण जी

अनुसंधान एसोसिएट

1. डॉ. चेतन कुमार यादव, अनुसंधान एसोसिएट – 3
2. डॉ. डी. सुभाश्री, अनुसंधान एसोसिएट – 2
3. डॉ. जेफरी माइकल वाला, अनुसंधान एसोसिएट – 2 (07. 09.2018 तक)
4. डॉ. संदीप कुमार, अनुसंधान एसोसिएट – 2 (05.04. 2018 तक)
5. डॉ. बिभाबासु हजरा, अनुसंधान एसोसिएट – 3 (31.05. 2018 तक)
6. डॉ.दीपांजन राय, अनुसंधान एसोसिएट – 3
7. सुश्री दीपाली सिंह अनुसंधान एसोसिएट – 1
8. श्री पी. प्रेमकुमार, अनुसंधान एसोसिएट – 2 (07.12.2018 तक)
9. डॉ.सोनिका, अनुसंधान एसोसिएट – 1 (22.10.2018 तक)
10. डॉ. रोमिता थौनाओजम अनुसंधान एसोसिएट – 1(23.07. 2018 तक)
11. डॉ. नवेंद्र कुमार अनुसंधान एसोसिएट – 1 (30.04.2019 तक)
12. डॉ. मौमिता दास अनुसंधान एसोसिएट – 2
13. श्री एम.गोपी
14. डॉ. कानू मेघा
15. डॉ.सोनिका

अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना)

1. डॉ. प्रेम चंद
2. डॉ. बिभाबासु हाजरा
3. डॉ. अमित नास्कर
4. डॉ. सोबिया श्यामचंद सिंह
5. डॉ. शुभम कुमार
6. डॉ. रितुपर्णा चौधरी

एसईआरबी – राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति

1. डॉ. आकांक्षा जलोटा (02.04.2018 तक)
2. डॉ. सुवादीप मलिक (31.08.2018 तक)
3. डॉ. अमित नास्कर (31.07.2018 तक)
4. डॉ. अशोक कुमार दातुसलिया (03.04.2018 तक)
5. डॉ. सोबिया श्यामचंद सिंह (02.05.2019 तक)
6. डॉ. संदीप कुमार

अनुसंधान अध्येता

1. सुश्री रेशमा भगत (30.04.2019 से 29.10.2019 तक)
2. श्री. जी. विनोद कुमार (01.02.2019 से 31.07.2019 तक)

परियोजना कर्मचारी

1. सुश्री टी. अम्मापुन्नू सुमाथी,अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
2. श्री कमल भारती, तकनीशियन (एमईजी परियोजना) (15.03.2019 तक)
3. श्री विभिन वी., तकनीशियन (एमईजी परियोजना) (19.08.2019 तक)
4. सुश्री कु. रुचिका मित्तल, डेटा एंट्री समन्वयक (परियोजना) (22.11.2018 तक)
5. श्री मनजीत, प्रयोगशाला परिचारक (एमईजी परियोजना)
6. श्री राकेश यादव, नर्सिंग अर्दली (एमईजी परियोजना)
7. श्री अशोक कुमार, नर्स (एमईजी परियोजना)
8. श्री गौरव सिंह, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
9. श्री विवेक सिंह, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
10. श्री ओम प्रकाश जाखड़, नर्स (एमईजी परियोजना)
11. सुश्री मिनी मोहन, नर्स (एमईजी परियोजना) (22.03.2019 तक)
12. श्री अरुण ई वी आर, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
13. श्री सुखवीर सिंह पुंडिर, तकनीकी एसोसिएट (कंप्यूटर / आईटी)
14. श्री प्रेम चंद, लेखा प्रशासनिक सहायक (डेलकॉन परियोजना) (28.11.2018 तक)
15. सुश्री रागिनी, प्रयोगशाला तकनीकी सहायक (परियोजना) (01.02.2019 तक)
16. सुश्री अंकिता शर्मा, अनुसंधान एवं विकास वैज्ञानिक (परियोजना) (22.11.2018 तक)
17. सुश्री दीपिका शुक्ला, अनुसंधान विकास वैज्ञानिक (परियोजना)
18. श्री कृष्ण शर्मा, तकनीशियन ए (परियोजना)
19. श्री दीक्षित शर्मा, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
20. सुश्री तीस्ता नास्कर, आईसीएमआर – एसआरएफ (परियोजना)
21. सुश्री श्रीपर्णा मुखर्जी, डीएसटी – इंस्पायर अध्येता कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
22. डॉ. उदय प्रताप, अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना) (02.03.2018 तक)
23. श्री प्रसेनजीत, प्रयोगशाला परिचारक (परियोजना)
24. श्री इब्राहिम ओलाबायोड सायलु, डीबीटी – टीडब्ल्यूएएस सैंडविच पोस्ट ग्रेजुएट अध्येता (13.03.2019 तक)
25. सुश्री शालिनी, तकनीकी सहायक (परियोजना)
26. श्री नीरज कसाना, तकनीकी सहायक (परियोजना)
27. सुश्री लाहोटी रितु, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना) (24.07.2018 तक)
28. सुश्री खुशबू विनोद पंजाबी, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना) (31.07.2018 तक)
29. डॉ. अन्वेषा बनर्जी, वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना) (08.06.2018 तक)
30. डॉ. गुएराउड रोलैंड किपरे, डॉक्टरल अध्येता (05.07.2018 तक)
31. सुश्री शालू, न्यूरोसाइकोलॉजिस्ट (परियोजना)
32. सुश्री अंशिका गोयल, कनिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
33. श्री प्रफुल पी पाई, अनुसंधान एवं विकास अभियंता –1 (परियोजना)
34. सुश्री तृप्ति गोयल, अनुसंधान वैज्ञानिक (परियोजना) (26.06.2018 तक)
35. सुश्री कनिका संदल, अनुसंधान प्रबंधक (परियोजना)
36. श्री सौरभ राय, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
37. श्री चेन चोंगथम, अनुसंधान सहायक (परियोजना)
38. श्री जयकृष्णन यू., अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
39. श्री रितविक मिश्रा, नैदानिक समन्वयक (परियोजना)
40. सुश्री राधिका शिवहरे, वरिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
41. सुश्री अविनाश कल्याणी, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
42. श्री प्रेम चंद, प्रबंधक (परियोजना)
43. श्री जतिन राठौर, तकनीशियन (परियोजना)
44. सुश्री प्रिया श्रीवास्तव, नर्स (परियोजना)
45. सुश्री रुचिका मित्तल, प्रोग्रामर (परियोजना)
46. श्री रजनीश कुमार, तकनीकी सहायक (परियोजना)

वैज्ञानिक कर्मचारी

1. प्रो. नीरज जैन, निदेशक (21/12/2018 से प्रभावी)
2. प्रो. निहार रंजन जाना वैज्ञानिक – 7 (25/05/2018 को कार्यभार से मुक्त)
3. प्रो. प्रवत कुमार मंडल, वैज्ञानिक – 7
4. प्रो. पंकज सेठ, वैज्ञानिक – 7
5. प्रो. शिव कुमार शर्मा, वैज्ञानिक – 6
6. प्रो. नंदिनी सी. सिंह वैज्ञानिक – 6 (प्रतिनियुक्ति आधार पर यूनेस्को, नई दिल्ली में कार्यरत)
7. डॉ. एलोरा सेन, वैज्ञानिक – 6
8. प्रो. सौम्या आयंगर, वैज्ञानिक – 6
9. प्रो. अनिर्बन बासु, वैज्ञानिक – 6
10. डॉ. रंजीत कुमार गिरि, वैज्ञानिक – 6
11. डॉ. योग नरसिम्हा दोरेस्वामी वैज्ञानिक – 5 (22/11/2018 को कार्यभार से मुक्त)
12. डॉ. सौरव बनर्जी, वैज्ञानिक – 5
13. डॉ. अर्पन बनर्जी, वैज्ञानिक – 5
14. डॉ. अनिंद्य रॉय घोष, वैज्ञानिक – 5
15. डॉ. दीपांजन रॉय, वैज्ञानिक – 4
16. श्री महेंद्र कुमार सिंह, सूचना वैज्ञानिक

तकनीकी कर्मचारी

1. श्री राजबीर सिंह, अधीक्षक अभियंता
2. श्री संजीव कुमार चौधरी, सहायक अभियंता
3. डॉ. डी. डी. लाल, तकनीकी अधिकारी
4. श्री जितेंद्र अहलावत, तकनीकी अधिकारी – बी
5. श्री अरविंद सिंह पुंडीर, तकनीकी अधिकारी – बी
6. डॉ. इंदरजीत यादव, पशुचिकित्सक
7. श्री केदार सिंह बजेठा, कंप्यूटर ऑपरेटर
8. सुश्री सीपिका, कंप्यूटर ऑपरेटर
9. श्री सचिन कुमार, कंप्यूटर ऑपरेटर
10. श्री अमित कुमार गौरव, कंप्यूटर ऑपरेटर (31/05/2018 को कार्यभार से मुक्त)
11. सुश्री तरन्नुम मंसूरी, कंप्यूटर ऑपरेटर
12. श्री संजीव भारद्वाज, कंप्यूटर ऑपरेटर
13. श्री कन्हैया लाल कुमावत, तकनीशियन – सी
14. श्री शंकर दत्त जोशी, तकनीशियन – सी
15. श्री सुमित कुमार सिन्हा महापात्रा, तकनीशियन – सी
16. श्री डी. नरेंदर, तकनीशियन – सी
17. श्री संजय कुमार, तकनीशियन – बी
18. श्री मिथलेश कुमार सिंह, तकनीशियन – बी
19. श्री अंकित शर्मा, तकनीशियन – बी
20. श्री युनिश खान, तकनीशियन – बी
21. श्री दुर्गा लाल मीणा, तकनीशियन – बी
22. मो. इरशाद आलम, तकनीशियन – बी
23. श्री मनीष कुमार, तकनीशियन – बी
24. श्री पी. मनीष, तकनीशियन – बी
25. श्री दिल बहादुर कार्की, तकनीशियन – ए
26. श्री राम मेहर, तकनीशियन – ए
27. श्री हरि शंकर, तकनीशियन – ए
28. श्री महेंद्र सिंह, तकनीशियन – ए
29. श्री संजय कुमार सिंह, तकनीशियन – ए

प्रशासनिक कर्मचारी

1. श्री तन्मय भट्टाचार्य, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
2. श्री संतोष कुमार चौधरी, उप वित्तीय अधिकारी
3. सुश्री पूजा गोसाईं, प्रशासनिक अधिकारी
4. श्री रविंद्र पाल, भंडार और क्रय अधिकारी
5. श्री सूरज भान, कार्यालय सहायक
6. श्री राकेश कुमार यादव, कार्यालय सहायक
7. श्री हिमांशु मल, कार्यालय सहायक (प्रतिनियुक्ति के आधार पर आईसीएसएसआर, नई दिल्ली में कार्यरत)
8. श्री अजय कुमार दहरिया, कार्यालय सहायक (डीटीयू, नई दिल्ली में प्रतिनियुक्ति के आधार पर कार्यरत)
9. श्री परमिंदर सिंह रावत, कार्यालय सहायक
10. श्री जितेंद्र कुमार मीणा, कार्यालय सहायक
11. संजय कुमार गुप्ता, कार्यालय सहायक (01/03/2019 से प्रभावी)
12. श्री कैलाश चंद्र खुंटिया, कार्यालय सहायक (अध्ययन अवकाश पर) और 27/02/2019 को कार्य भार से मुक्त)
13. श्री भूपेंद्र पाल शर्मा, ड्राइवर
14. श्री सतीश कुमार, ड्राइवर
15. श्री सुरेंद्र कुमार, ड्राइवर (31/07/2018 को कार्य भार से मुक्त)

डीआईसी परियोजना कर्मचारी

1. श्री संजय कुमार गुप्ता, सहायक प्रशास. अधिकारी (28/02/2019 को कार्य भार से मुक्त)
2. सुश्री रीमा सक्सेना, कंप्यूटर ऑपरेटर
3. सुश्री सुनीता यादव, कंप्यूटर ऑपरेटर
4. श्री अमित कुमार, कंप्यूटर ऑपरेटर
5. श्री आर. गणेश गुरु मूर्ति, कंप्यूटर ऑपरेटर

संविदा कर्मचारी

1. डॉ. रीमा वेलायुधन, वरिष्ठ सलाहकार (19/12/2018 से प्रभावी)
2. डॉ. पी. रघुनाथन, सलाहकार
3. डॉ. करन सिंह, आवेदन विशेषज्ञ के स्तर पर पशु चिकित्सक (02/05/2018 को कार्य भार से मुक्त)
4. श्री हनीश कुमार सौदा, प्रबंधन सहायक (प्रशा.) (12/03/2019 को कार्य भार से मुक्त)
5. श्री मुकेश चौहान प्रबंधन सहायक (अकादमिक)

वार्षिक वित्तीय विवरण

स्वतंत्र लेखा परीक्षक प्रतिवेदन

वित्तीय विवरणों पर रिपोर्ट

हमने **मेसर्स राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र** ("संस्थान"), के 31 मार्च 2019 के अनुसार तुलन पत्र, समान समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के विवरण तथा उल्लेखनीय लेखा नीतियों एवं अन्य स्पष्टीकरण जानकारी का सारांश का लेखा परीक्षण किया है, जो हमने इस रिपोर्ट के संदर्भ में हस्ताक्षरित किया गया है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का दायित्व

संस्थान का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों की तैयारी के संबंध में उन मामलों के लिए जिम्मेदार है, जो आम तौर पर भारत में स्वीकृत निर्दिष्ट लेखांकन मानकों के सिद्धांतों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति और वित्तीय प्रदर्शन के बारे में सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देता है। इस जिम्मेदारी में संस्थान की संपत्ति की सुरक्षा के लिए और धोखाधड़ी और अन्य अनियमितताओं को रोकने और पता लगाने के लिए पर्याप्त लेखा रिकॉर्ड का रखरखाव भी शामिल है; उचित लेखांकन नीतियों का चयन और अनुप्रयोग; निर्णय और अनुमान लगाना जो उचित और विवेकपूर्ण हैं; और आंतरिक वित्तीय नियंत्रण की डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव, जो कि लेखांकन के रिकॉर्ड की सटीकता और पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी ढंग से काम कर रहे थे, जो वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुतीकरण के लिए संगत है जो एक सच्चे और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं और सामग्री के दुरुपयोग से मुक्त होते हैं, चाहे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो।

लेखा परीक्षक का दायित्व

1. हमारे लेखा परीक्षण पर आधारित इन वित्तीय विवरणों पर राय व्यक्त करना हमारा दायित्व है। हमने इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया द्वारा जारी लेखा परीक्षणों के मानकों के अनुसार और निर्दिष्ट लेखा परीक्षा के मानकों के अनुसार आयोजित किया है। इन मानकों में आवश्यक है कि हम 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।
2. एक लेखा परीक्षण में परीक्षण आधार साक्ष्य की जांच शामिल है जिसके लिए वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटन दिए जाते हैं। चुनी गई प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय सहित वित्तीय विवरणों के गलत सामग्री विवरण के जोखिमों के आकलन के साथ होने चाहिए, चाहे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो। इन जोखिमों के आकलन के लिए लेखा परीक्षक संस्थानों की तैयारी और वित्तीय विवरणों के निष्पक्ष प्रस्तुतीकरण के संगत आंतरिक वित्तीय नियंत्रण को लेखा प्रक्रियाओं को डिजाइन करने के लिए विचार में लेता है, जो उन परिस्थितियों में उपयुक्त हैं किन्तु ये संस्थान की आंतरिक वित्तीय नियंत्रण के प्रभावशीलता पर एक राय व्यक्त करने के लिए नहीं 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।
3. हमारा विश्वास है कि हमने जो लेखा परीक्षा के साक्ष्य प्राप्त किए हैं, वे हमारी लेक्षा परीक्षा राय के लिए आधार प्रदान करने हेतु पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

विचार

हमारी राय में और हमें प्राप्त सर्वोत्तम सूचना तथा दी गई व्याख्याओं के अनुसार, उपरोक्त उल्लिखित वित्तीय विवरणों जानकारी देते हैं, जिस तरह से आवश्यक है और भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप एक सत्य और निष्पक्ष चित्र देते हैं :

क) तुलना पत्र के मामले में, 31 मार्च 2019 के अनुसार संस्था के कार्य;

ख) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए संस्थान के आय और व्यय खाते के विवरण के मामले में;

अन्य, कानूनी और विनियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट

आवश्यकतानुसार, हम रिपोर्ट करते हैं कि :

क) हमने सभी जानकारी और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारे लेखा परीक्षा के उद्देश्य के लिए हमारे ज्ञान और विश्वास के लिए सर्वोत्तम थे;

ख) हमारी राय में, कानून द्वारा आवश्यक खाते की उचित पुस्तकें संस्थान द्वारा अभी तक रखी गई हैं, क्योंकि यह उन पुस्तकों की हमारी परीक्षा से प्रकट होता है;

ग) इस रिपोर्ट के साथ आय और व्यय के तुलन पत्र और विवरण खाते की पुस्तकों के साथ समझौते में हैं;

घ) हमारी राय में, तुलन पत्र, आय और व्यय का विवरण खाते, रसीद और भुगतान खाते लेखांकन मानकों का अनुपालन करते हैं;

ङ) हमारी राय में और हमारी जानकारी के अनुसार और हमें दी गई व्याख्याओं के अनुसार, हम लेखा परीक्षक की रिपोर्ट में शामिल किए जाने वाले अन्य मामलों के संबंध में रिपोर्ट

करते हैं :

i) संस्थान के पास कोई भी लंबित मुकदमे नहीं हैं जो दो मामलों को छोड़कर, उसकी वित्तीय स्थिति को प्रभावित करेंगे।

ii) पिछले 3 वर्षों से कुछ भुगतान लंबित हैं।

iii) दान प्राप्त राशि को अप्रत्यक्ष आय में स्थानांतरित किया जाना चाहिए।

iv) नियत आधार पर टीडीएस काटा जाना चाहिए।

v) संस्थान के पास व्युत्पन्न अनुबंधों सहित कोई दीर्घकालिक अनुबंध नहीं था; जैसे कि किसी भी सामग्री के बारे में टिप्पणी करने का सवाल यह है कि इससे कोई नुकसान नहीं होता है।

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए

(सनदी लेखाकार)

(भागीदार)

सीए अभिषेक गोयल

सदस्यता संख्या 412467

दिनांक : 09 सितंबर, 2019

स्थान : नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च 2019 के अनुसार तुलन पत्र

(राशि – रु.)

कॉर्पस /पूंजी कोष और देयताएं	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
कॉर्पस /पूंजी कोष	1	1,373,502,000.00	1,243,502,000.00
आरक्षित और अधिदेश	2	(79,172,116.60)	(114,354,308.02)
उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियां	3	911,744,376.60	1,187,969,732.29
प्रतिभूति ऋण एवं उधार	4	0.00	0.00
अप्रतिभूति ऋण एवं उधार	5	0.00	0.00
अस्थगित जमा देयताएं	6	0.00	0.00
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	7	43,017,897.24	46,763,755.48
कुल (देयताएं)		**2,249,092,157.24**	**2,363,881,179.75**
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां	8	1,172,321,456.15	1,228,875,012.89
निवेश – उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियों से	9	0.00	0.00
निवेश – अन्य	10	29,112,172.79	31,526,119.18
वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम इत्यादि	11	1,047,658,528.30	1,103,480,047.68
विविध व्यय		0.00	0.00
(जिस सीमा तक बट्टे खाता या समायोजित नहीं किया गया है)			
कुल (परिसंपत्तियां)		**2,249,092,157.24**	**2,363,881,179.75**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	24		
आकस्मिक देतयाएं एवं लेखा पर टिप्पणियां	24		

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

(राशि – रु.)

आय	अनुसूची	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
बिक्री / सेवाओं से आय	12	0.00	0.00
डीबीटी से अनुदान / सब्सिडी (राजस्व)	13	320,000,000.00	277,100,000.00
शुल्क/अंशदान	14	3,316,303.00	2,045,382.78
निवेश से आय (निर्धारित / अक्षय निधियों के स्थानांतरित से निधियों तक निवेश पर आय)	15	939,240.00	2,950,807.80
रॉयल्टी, प्रकाशन इत्यादि से आय	16	0.00	0.00
अर्जित ब्याज	17	20,982,261.64	19,673,173.88
अन्य आय	18	4,701,483.00	2,153,676.84
तैयार माल के स्टॉक और चालू – कार्य में बढ़ोत्तरी / (कमी)	19	0.00	0.00
कुल आय (क)		**349,939,287.64**	**303,923,041.30**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	86,294,023.00	88,310,380.00
अन्य प्रशासनिक आदि	21	189,055,416.22	167,298,103.71
अनुदान, सब्सिडी इत्यादि पर व्यय	22	0.00	0.00
ब्याज भुगतान	23	0.00	0.00
मूल्यह्रास (वर्षान्त पर निवल योग – अनुसूची 8 के अनुरूप)		32,446,934.00	33,002,815.00
कुल व्यय (ख)		**307,796,373.22**	**288,611,298.71**
व्यय से अधिक आय के अतिरिक्त होने के कारण शेष (क–ख)		42,142,914.42	15,311,742.59
विशेष आरक्षित का अंतरण (प्रत्येक को निर्दिष्ट करें)		0.00	0.00
सामान्य आरक्षित को / से अंतरण		0.00	0.00
अधिशेष / (घाटा) होने के कारण समग्र / पूंजी निधि का शेष		**42,142,914.42**	**15,311,742.59**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां	24		
आकस्मिक देतयाएं एवं लेखा पर टिप्पणियां	24		

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम, हरियाणा
31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

प्राप्ति				वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान			वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
				राशि (रु.) में					राशि (रु.) में	
I.	आरंभिक शेष					I.	ब			
	क)	हाथ में नकद		273,188.00	160,755.00		i)	स्थापना व्यय	10,418,602.00	8,891,249.00
	ख)	बैंक में शेष					ii)	प्रशासनिक व्यय	2,972,287.21	3,533,097.21
		i)	जमा खाता	-	-	II.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए कोष से किए गए भुगतान			
		ii)	बचत खाता	1,083,725,273.34	494,595,608.23		i)	आवर्ती / पूंजी व्यय	91,895,138.46	29,284,337.05
		iii)	सीपीएफ में निवेश	31,526,119.18	19,537,816.00		ii)	डीबीटी से पूंजी अनुदान वापसी		
							iii)	आरसीजीबी से वापसी		
II.	प्राप्त अनुदान						iv)	ब्याज की वापसी	26,633,897.00	
	क)	भारत सरकार से				III.	अनुरक्षण लागत			
		योजना					i)	प्रयोगशाला अनुरक्षण व्यय	24,885,124.56	40,613,374.66
	i)	आवर्ती अनुदान		320,000,000.00	277,100,000.00		ii)	कार्यालय अनुरक्षण	44,280,071.00	47,799,068.00
	ii)	अनावर्ती अनुदान		130,000,000.00	150,000,000.00		iii)	वाहन चलाना और अनुरक्षण	689,915.00	638,975.00
		योजना (आवर्ती)				IV.	निवेश और जमा			
	ख)	अध्येतावृत्ति अनुदान		2,346,598.00	1,085,280.00		i)	उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोषों में	37,253,214.00	1,316,018.00
	ग)	डेलकॉन परियोजनाएं (ब्याज सहित)		477,350,987.00	765,764,625.00	V.	अचल परिसम्पत्ति और पूंजीगत कार्य पर व्यय			
III.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि की प्राप्ति						i)	अचल परिसम्पत्तियों की खरीद	9,587,767.99	6,167,743.00
	i)	आवर्ती प्राप्ति / पूंजी अनुदान		45,566,732.16	262,855,562.00	VI.	प्रशिक्षण व्यय		2,861,644.82	2,054,761.93
		(ब्याज सहित)				VII.	अन्य भुगतान (बताएं)			
		बैंक में जमा		269,250,000.00	-					
IV.	प्राप्त ब्याज						i)	आपूर्तिकार को अग्रिम	13,005,547.75	6,310,579.14
	i)	बैंक में जमा पर			-		ii)	कर्मचारी को अग्रिम	3,733,709.87	3,701,364.00
	ii)	बचत खाता		12,652,633.10	19,295,909.00		iii)	छुट्टी नकदीकरण / एलटीसी / बोनस	676,169.00	403,019.00
	iii)	सीपीएफ कोष पर		7,298,493.41	1,278,245.59		iv)	प्रतिभूति जमा भुगतानित	378,656.00	527,296.00
	iv)	अन्य ब्याज		140,382.00	149,980.00		v)	वापस की गई धरोहर राशि	2,883,827.00	3,673,353.00

V.	अन्य प्राप्तियां					vi)	देय टीडीएस	60,056,240.00	62,288,998.00
	अप्रत्यक्ष आय					vii)	इम्प्रेस्ट	181,991.00	180,121.00
	i)	आपूर्तिकार का अग्रिम प्राप्त	219,668.00	12,307.00		viii)	वर्तमान देयताओं का भुगतान	789,065,434.17	673,391,300.33
	ii)	कर्मचारी का अग्रिम प्राप्त	1,194,170.00	2,129,640.46		ix)	पूर्व भुगतानित बीमा	296,064.00	890,114.00
	iii)	निविदा दस्तावेज की बिक्री	404,771.00	30,000.00	VIII.	**समापन शेष**			
	iv)	विविध प्राप्तियां	1,471,729.00	793,583.00		क	हाथ में नकद	148,195.00	273,188.00
	v)	धरोहर राशि प्राप्त	1,673,964.00	4,944,980.00		ख	बैंक में शेष		
	vi)	कबाड़ की बिक्री	2,000.00	14,000.00		i)	जमा खाते में	719,100,000.00	-
	vii)	अतिथि गृह शुल्क	289,650.00	248,400.00		ii)	बचत खाता	557,226,483.43	1,083,725,273.34
	viii)	छात्रावास जमा	446,000.00	510,000.00		iii)	सीपीएफ निवेश	9,112,172.79	31,526,119.18
	ix)	सीपीएफ कोष प्राप्त	12,750,556.00	5,669,097.00					
	x)	पुस्तकालय जमा	140,000.00	162,000.00					
	xi)	वर्तमान देयताएं प्राप्त	8,555,587.86	785,076.56					
	xii)	अन्य प्राप्तियां	63,650.00	66,484.00					
		कुल	**2,407,342,152.05**	**2,007,189,348.84**			**कुल**	**2,407,342,152.05**	**2,007,189,348.84**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 1–कॉर्पस/पूंजी कोष :					(राशि – रु.)
		वर्तमान वर्ष		**पिछला वर्ष**	
1	वर्ष के आरंभ में शेष–सहायता अनुदान		1,243,502,000.00		1,093,502,000.00
	जोड़े : कॉर्पस/पूंजी कोष में योगदान	130,000,000.00		150,000,000.00	
	जोड़ (कटौती) : आय और व्यय खाते से स्थानांतरित		130,000,000.00		150,000,000.00
	निवल आय / (व्यय) का शेष				
	वर्ष के अंत में शेष		**1,373,502,000.00**		**1,243,502,000.00**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 2 – आरक्षित और अधिशेष :					(राशि – रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
1	**पूंजी आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	**पुनः मूल्यांकन आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
3	**विशेष आरक्षित :**				
	पिछले लेखा के अनुसार	0.00		0.00	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	0.00		0.00	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	0.00	0.00	0.00	0.00
4	**सामान्य आरक्षित**				
	पिछले लेखा के अनुसार	(114,354,308.02)		(215,139,232.61)	
	वर्ष के दौरान जोड़े गए	-		85,473,182.00	
	वर्ष के दौरान अधिशेष (आई एंड ई लेखा के अनुसार)	42,142,914.42		15,311,742.59	
	घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	6,960,723.00	(79,172,116.60)	-	(114,354,308.02)
	वर्ष के अंत में शेष		**(79,172,116.60)**		**(114,354,308.02)**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

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

31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट निधि		निधि वार विभाजन						राशि – रु.	
		परियोजना निधि		अचल परिसंपत्ति निधि (परियोजना)		अंशदायी भविष्य निधि		डेलकॉन ई–लाइब्रेरी कंसोर्शियम	
क	**परियोजना निधि का आरंभिक शेष**		237,903,169.20		341,316,133.60		18,510,585.00		587,608,056.49
ख	**निधियों में जोड़ :**								
	i) दान / अनुदान / निधि के लिए जमा	34,134,227.40		10,529,027.54		2,750,556.00		469,712,865.00	
	ii) निधियों के कारण किए गए निवेशों से आय	0.00		0.00		0.00		0.00	
	iii) अन्य जोड़ (अर्जित ब्याज)	4,825,616.00	38,959,843.40	0.00	10,529,027.54	255,908.00	3,006,464.00	7,638,122.00	477,350,987.00
	कुल (क+ख)		**276,863,012.60**		**351,845,161.14**		**21,517,049.00**		**1,064,959,043.49**
ग	**निधियों के उद्देश्य की ओर उपयोगिता/ व्यय**								
	i) पूंजी व्यय								
	अचल परिसंपत्तियां (निवल)	10,389,135.54		0.00		0.00		139,892.00	
	अन्य	0.00		0.00		0.00		0.00	
	कुल		**10,389,135.54**		0.00		0.00		139,892.00
	ii) राजस्व व्यय								
	– वेतन, मजदूरियां व भत्ते इत्यादि	20,613,850.00		0.00		0.00		1,132,002.00	
	– किराया	0.00		0.00		0.00		0.00	
	– अन्य	87,995,988.96		0.00		7,253,214.00		626,485,578.13	
	– मूल्यह्रास	0.00		52,062,017.00		0.00		0.00	
	कुल		**108,609,838.96**		**52,062,017.00**		**7,253,214.00**		**627,617,580.13**
	कुल (ग)		**118,998,974.50**		**52,062,017.00**		**7,253,214.00**		**627,757,472.13**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग)		**157,864,038.10**		299,783,144.14		**14,263,835.00**		**437,201,571.36**

टिप्पणियां

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

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि 09.09.2019
मेरठ

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

31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

राशि – रु.

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट निधि		निधि वार विभाजन				कुल			
		भवन के लिए एंडोवमेंट निधि		दान		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क	**परियोजना निधि का आरंभिक शेष**		0.00		2,631,788.00		1,187,969,732.29		897,493,189.08
ख	**निधियों में जोड़ :**								
	i) दान / अनुदान / निधि के लिए जमा	0.00		0.00		517,126,675.94		1,038,790,822.31	
	ii) निधियों के कारण किए गए निवेशों से आय	0.00		0.00		0.00		0.00	
	iii) अन्य जोड़ (अर्जित ब्याज)	0.00	0.00	0.00	0.00	12,719,646.00	529,846,321.94	3,332,143.00	1,042,122,965.31
	कुल (क+ख)		**0.00**		**2,631,788.00**		**1,717,816,054.23**		**1,939,616,154.39**
ग	**निधियों के उद्देश्य की ओर उपयोगिता/ व्यय**								
	i) पूंजी व्यय								
	अचल परिसंपत्तियां (निवल)	0.00		0.00		10,529,027.54		7,901,610.19	
	अन्य	0.00		0.00		0.00		0.00	
	कुल		**0.00**		0.00		10,529,027.54		7,901,610.19
	ii) राजस्व व्यय								
	– वेतन, मजदूरियां व भत्ते इत्यादि	0.00		0.00		21,745,852.00		21,603,921.00	
	– किराया	0.00		0.00		0.00		0.00	
	– अन्य	0.00		0.00		721,734,781.09		662,357,019.91	
	– मूल्यह्रास	0.00		0.00		52,062,017.00		59,783,871.00	
	कुल		**0.00**		**0.00**		**795,542,650.09**		**743,744,811.91**
	कुल (ग)		**0.00**		**0.00**		**806,071,677.63**		**751,646,422.10**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग)		**0.00**		2,631,788.00		**911,744,376.60**		**1,187,969,732.29**

अनुसूची 4 – प्रतिभूति ऋण और उधार : शून्य

अनुसूची 5 – अप्रतिभूति ऋण और उधार : शून्य

अनुसूची 6 – आस्थगित जमा देयताएं : शून्य

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 7– वर्तमान देयताएं और प्रावधान :					(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क	**वर्तमान देयताएं**				
	1. स्वीकृतियां		0.00		0.00
	2. विविध लेनदार				
	– वस्तुओं के लिए	0.00		0.00	
	– अन्य	802,155.00	802,155.00	753,403.00	753,403.00
	3. प्राप्त अग्रिम		3,627,996.42		3,562,962.42
	4. ब्याज प्रोद्भूत किंतु देय नहीं				
	– प्रतिभूति ऋण / उधार	0.00		0.00	
	– अप्रतिभूति ऋण / उधार	0.00		0.00	
			0.00		0.00
	5. सांविधिक देयताएं				
	– अतिदेय	0.00		0.00	
	– अन्य (देय टीडीएस)	168,081.50		254,136.50	
			168,081.50		254,136.50
	6. अन्य वर्तमान देयताएं		29,311,362.52		32,745,466.76
	कुल (क)		**33,909,595.44**		**37,315,968.68**
ख	**प्रावधान**				
	1. कराधान के लिए		0.00		0.00
	2. उपदान		6,137,980.00		6,468,960.00
	3. अधिवर्षिता / पेंशन		0.00		0.00
	4. संचित अवकाश नकदीकरण		2,970,321.80		2,978,826.80
	5. व्यापार वारंटी / दावा		0.00		0.00
	6. अन्य (निर्दिष्ट करें)		0.00		0.00
	कुल (ख)		**9,108,301.80**		**9,447,786.80**
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		**43,017,897.24**		**46,763,755.48**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

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

31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 8 – अचल परिसम्पत्ति/मूल्यह्रास

	विवरण		सकल ब्लॉक					मूल्यह्रास				निवल ब्लॉक	
		मूल्य–ह्रास की दर	वर्ष के आरंभ में लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान योग		वर्ष के दौरान कटौती	वर्ष के अंत में लागत/मूल्यांकन	वर्ष के आरंभ के अनुसार	वर्तमान वर्ष के मूल्यह्रास	वर्ष के दौरान कटौती पर	31.03.18 तक कुल मूल्यह्रास	वर्तमान वर्ष के अंत में	पिछले वर्ष के अंत में
				6 माह से अधिक	6 माह से कम								
क	**अचल परिसम्पत्ति**												
1	भूमि												
	क) पूर्ण स्वामित्व पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) पट्टे पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	भवन		0.00				0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
	क) पूर्ण स्वामित्व भूमि पर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) पट्टे पर भूमि	10%	71,887,574.00	0.00	0.00	0.00	71,887,574.00	32,730,094.67	3,915,748.00	0.00	36,645,842.67	35,241,731.33	39,157,479.33
	ग) स्वामित्व फ्लैट्स/परिसर		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	घ) भूमि के ऊपरी ढांचे		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	संस्था के नहीं हैं		0.00				0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
3	संयंत्र और मशीनरी तथा उपकरण	15%	320,973,551.13	2,964,912.05	7,754,127.67	0.00	331,692,590.85	187,539,236.02	21,041,444.00	0.00	208,580,680.02	123,111,910.83	133,434,315.11
4	वाहन	15%	2,086,342.00	2,058,692.00	0.00	0.00	4,145,034.00	1,597,033.80	382,200.00	0.00	1,979,233.80	2,165,800.20	489,308.20
5	फर्नीचर, फिक्सचर	10%	40,178,952.00	291,770.00	0.00	0.00	40,470,722.00	22,008,326.84	1,846,240.00	0.00	23,854,566.84	16,616,155.16	18,170,625.16
6	कार्यालय उपकरण	15%	45,463,510.95	1,242,868.00	429,707.00	35,000.00	47,101,085.95	21,895,975.65	3,748,539.00	0.00	25,644,514.65	21,456,571.30	23,567,535.30
7	कंप्यूटर / सहायक उपकरण	40%	8,019,585.81	54,438.00	2,381,627.00	0.00	10,455,650.81	6,548,310.59	1,086,611.00	0.00	7,634,921.59	2,820,729.22	1,471,275.22
8	विद्युत संस्थापन		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	पुस्तकालय पुस्तकें	40%	0.00	0.00	268,721.00	0.00	268,721.00	0.00	53,744.00	0.00	53,744.00	214,977.00	0.00
10	नलकूप व जल आपूर्ति		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	अन्य अचल परिसंपत्तियां (पेटेंट और कॉपीराइट)	25%	5,182,914.00	47,999.00	124,730.00	0.00	5,355,643.00	3,803,646.75	372,408.00	0.00	4,176,054.75	1,179,588.25	1,379,267.25
	वर्तमान वर्ष का कुल		493,792,429.89	6,660,679.05	10,958,912.67	**35,000.00**	**511,377,021.61**	**276,122,624.32**	**32,446,934.00**	**0.00**	**308,569,558.32**	**202,807,463.29**	**217,669,805.57**
ख	**पूंजीगत कार्य प्रगति पर (भवन)**		669,889,073.73	0.00	0.00	158,225.00	669,730,848.73	0.00	0.00	0.00	0.00	669,730,848.73	669,889,073.73
ग	**परियोजना उपकरण**	15%	772,267,242.44	998,936.95	9,530,090.59	0.00	782,796,269.98	430,951,108.85	52,062,017.00	0.00	483,013,125.85	299,783,144.13	341,316,133.59
	कुल (क+ख+ग)		**1,935,948,746.06**	**7,659,616.00**	**20,489,003.26**	**193,225.00**	**1,963,904,140.32**	**707,073,733.17**	**84,508,951.00**	**0.00**	**791,582,684.17**	**1,172,321,456.15**	**1,228,875,012.89**

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

अनुसूची 9 : उद्दिष्ट /एडोवमेंट निधियों से निवेश : शून्य

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 10 : निवेश – अन्य :		(राशि – रु.)
	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1 सरकारी प्रतिभूतियों में	0.00	0.00
2 अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियां	0.00	0.00
3 शेयर	0.00	0.00
4 ऋण पत्र एवं बंध पत्र	0.00	0.00
5 सहायक कंपनियां और सुयंक्त उद्यम	0.00	0.00
6 अन्य (सीपीएफ निधि)	29,112,172.79	31,526,119.18
कुल	**29,112,172.79**	**31,526,119.18**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि –					(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
क	**वर्तमान परिसंपत्तियां**				
1	माल सूचियां				
	क) भंडार एवं पुर्जे	0.00		0.00	
	ख) खुले उपकरण	0.00		0.00	
	ग) स्टॉक में व्यापार				
	तैयार माल	0.00		0.00	
	प्रगतिशील कार्य	0.00		0.00	
	कच्चा माल	0.00	0.00	0.00	0.00
2	विविध देनदार :				
	क) छह महीने से अधिक के लिए बकाया ऋण	0.00		0.00	
	ख) अन्य	0.00	0.00	0.00	0.00
3	हाथ में शेष नकद (चैक/ड्राफ्ट व अग्रदाय सहित)		148,195.00		273,188.00
4	बैंक शेष :				
क)	अनुसूचित बैंकों में :				
	– चालू खातों पर	0.00		0.00	
	– जमा खातों पर (आंशिक निधि सहित)	469,020,130.00		0.00	
	– बचत खातों पर	557,226,483.43		1,083,725,273.34	
			1,026,246,613.43		**1,083,725,273.34**
ख)	गैर – अनुसूचित बैंकों में				
	– चालू खातों पर	0.00		0.00	
	– जमा खातों पर	0.00		0.00	
	– बचत खातों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
5	डाकघर – बचत खातें		0.00		
	कुल (क)		**1,026,394,808.43**		**1,083,998,461.34**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

शेष भाग.....

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि – जारी						(राशि–रु.)
		वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष		
ख	**ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां**					
1	ऋण :					
	क) स्टाफ	6,830,166.87		5,737,970.00		
	ख) इकाई के समान गतिविधियों / उद्देश्यों में संलग्न	0.00		0.00		
	अन्य इकाइयां					
	ग) अन्य (अग्रदाय)	55,922.00		63,983.00		
			6,886,088.87			5,801,953.00
2	नकद या वस्तु रूप में या प्राप्त किए जाने वाले मूल्य के लिए					
	वसूली योग्य अग्रिम और अन्य राशियां :					
	क) पूंजी खाते पर	0.00		0.00		
	ख) पूर्व भुगतान (बीमा)	1,169,770.00		890,114.00		
	ग) अन्य – पार्टियों को अग्रिम	1,892,638.75		2,246,662.22		
	– अन्य अग्रिम	5,762,502.45		5,762,502.45		
			8,824,911.20			8,899,278.67
3	प्रोदभूत आय :					
	क) उद्दिष्ट / एंडोवमेंट निधियों से निवेश पर	0.00		0.00		
	ख) निवेश – अन्य पर	920,860.00		145,628.87		
	ग) ऋण और अग्रिमों पर	0.00		0.00		
	घ) अन्य (बचत खाते)	6,628.00	927,488.00	89,156.00		234,784.87
ख)	(आय के कारण गैर वसूली सहित – रु. ..... शामिल है)					
4	प्राप्ति योग्य दावे (प्राप्ति योग्य टीडीएस)		4,625,231.80			4,545,569.80
	कुल (ख)		**21,263,719.87**			**19,481,586.34**
	कुल (क+ख)		**1,047,658,528.30**			**1,103,480,047.68**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 12 : बिक्री / सेवाओं से आय :		**(राशि – रु. में)**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 बिक्री से आय	0.00	0.00
2 सेवाओं से आय	0.00	0.00

अनुसूची 13 : अनुदान / सहायिकियां :		**(राशि – रु. में)**
(अप्रतिसंहरणीय अनुदान एवं प्राप्त सहायिकियां)	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
1 केन्द्र सरकार	0.00	0.00
2 राज्य सरकारें	0.00	0.00
3 सरकारी एजेंसियां	0.00	0.00
4 संस्थाएं / कल्याणकारी निकाय	320,000,000.00	277,100,000.00
5 अंतरराष्ट्रीय संगठन	0.00	0.00
6 अन्य (निर्दिष्ट करें)	0.00	0.00
कुल	**320,000,000.00**	**277,100,000.00**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 14 : शुल्क / अंशदान :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 प्रवेश शुल्क	478,205.00	790,917.78
2 वार्षिक शुल्क / अंशदान	717,500.00	491,000.00
3 संगोष्ठी / कार्यक्रम शुल्क	0.00	0.00
4 परामर्श शुल्क	0.00	0.00
5 अन्य (अध्येतावृत्ति अनुदान)	2,120,598.00	763,465.00
कुल	**3,316,303.00**	**2,045,382.78**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

राशि (रु.) में

अनुसूची 15 – निवेश से आय :		उद्दिष्ट निधियों से निवेश		निवेश – अन्य	
(निधियों में अंतरित उद्दिष्ट / अक्षय निधियों से निवेश पर आय)		वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1	ब्याज :				
	क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) अन्य बंधपत्र / ऋण पत्र	0.00	0.00	0.00	0.00
2	लाभांश :				
	क) शेयरों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
	ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	0.00	0.00	0.00	0.00
3	किराया	0.00	0.00	358,250.00	348,941.00
4	अन्य (परियोजना प्राप्तियां)	0.00	0.00	580,990.00	2,601,866.80
	कुल (ख)	**0.00**	**0.00**	**939,240.00**	**2,950,807.80**
उद्दिष्ट / एंडोवमेंट निधियां को अंतरित					

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

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 17 : अर्जित ब्याज :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 आवधिक जमाओं पर :		
क) अनुसूचित बैंकों से	17,128,965.54	0.00
ख) गैर – अनुसूचित बैंकों से	0.00	0.00
ग) संस्थाओं से	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
2 बचत खातों पर :		
क) अनुसूचित बैंकों से	3,712,914.10	19,460,697.88
ख) गैर – अनुसूचित बैंकों से	0.00	0.00
ग) डाकघर बचत खाता	0.00	0.00
घ) अन्य	0.00	0.00
3 ऋणों पर		
क) कर्मचारी / स्टाफ	0.00	0.00
ख) अन्य	140,382.00	212,476.00
4 देनदारों और अन्य प्राप्य राशियों पर ब्याज	0.00	0.00
कुल	**20,982,261.64**	**19,673,173.88**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 18 : अन्य आय :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
1 परिसंपत्तियों की बिक्री / निपटान पर लाभ :		
क) निजी परिसंपत्तियां	0.00	0.00
ख) अनुदान से ली या मुफ्त प्राप्त हुई परिसंपत्तियां	0.00	0.00
2 निर्यात प्रोत्साहन अर्जित		
3 विविध सेवाओं के लिए शुल्क		
4 विविध आय	4,701,483.00	2,083,352.00
5 पूर्व अवधि आय	0.00	70,324.84
कुल	**4,701,483.00**	**2,153,676.84**

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

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 20 : स्थापना व्यय :		**राशि (रु.) में**
	वर्तमान वर्ष	**पिछला वर्ष**
क) वेतन और मजदूरियां	60,969,873.00	67,493,373.00
ख) भत्ते और बोनस	0.00	0.00
ग) भविष्य निधि में अंशदान	1,374,949.00	2,560,398.00
घ) पेंशन योजना में अंशदान	0.00	0.00
ङ) स्टाफ कल्याण व्यय	9,428.00	114,330.00
च) कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति और सेवांत हितलाभों पर व्यय	0.00	0.00
छ) अन्य – बाल शिक्षा प्रतिपूर्ति	1,478,970.00	427,450.00
– अवकाश नकदीकरण	358,134.00	390,035.00
– एलटीसी व्यय	1,010,082.00	318,216.00
– चिकित्सा प्रतिपूर्ति	1,325,658.00	1,060,163.00
– एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	3,679,120.00	3,921,146.00
– ओवरटाइम भत्ता	0.00	7,194.00
– कुशल जनशक्ति	14,277,821.00	10,844,610.00
– चिकित्सा बीमा (कर्मचारी)	1,084,544.00	665,245.00
– कार्यालय व्यय	725,444.00	508,220.00
कुल	**86,294,023.00**	**88,310,380.00**

टिप्पणी : स्रोत पर कर की कटौती दशाई जाए

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द
एनएच–8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुरुग्राम
31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 21 – अन्य प्रशासनिक व्यय		राशि (रु.) में
	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
1 क्रय	0.00	0.00
2 श्रम और प्रसंस्करण व्यय	0.00	0.00
3 कार्टेज और कैरिज इनवार्ड	0.00	0.00
4 बिजली और विद्युत	38,758,940.00	36,420,887.00
5 जल प्रभार	0.00	0.00
6 बीमा	443,596.00	503,007.00
7 मरम्मत और रखरखाव	49,738,583.39	28,125,094.16
8 उत्पाद शुल्क	0.00	0.00
9 किराया (पट्टा किराया), दरें और कर	1,405,777.00	1,191,336.00
10 वाहन चालन और रखरखाव	94,287.00	268,584.00
11 डाक, टेलीफोन और संचार प्रभार	644,650.00	760,126.00
12 मुद्रण और लेखन सामग्री	1,732,733.00	1,761,738.00
13 यात्रा और वाहन व्यय	5,871,140.61	7,034,209.00
14 सम्मेलन / कार्यशालाओं पर व्यय	1,177,531.00	852,433.00
15 अंशदान व्यय	2,225,055.82	1,660,355.93
16 शुल्क पर व्यय	0.00	0.00
17 लेखा परीक्षक पारिश्रामिक	24,000.00	34,981.00
18 आतिथ्य व्यय	318,176.00	131,477.00
19 व्यावसायिक प्रभार	1,354,118.00	929,795.00
20 खराब और संदिग्ध ऋण / अग्रिम के लिए प्रावधान	0.00	0.00
21 अपरिवर्तनीय शेष बट्टे खाते	0.00	0.00
22 पैकिंग प्रभार	0.00	0.00
23 माला भाड़ा और अग्रेषित व्यय	0.00	0.00
24 वितरण व्यय	0.00	0.00
25 विज्ञापन और प्रचार	2,082,547.32	1,106,638.00
26 विदेशी मुद्रा विनिमय उतार चढ़ाव से लाभ / हानि	-8,840.52	79,368.56
27 पूर्व अवधि व्यय	7,599,724.96	6,454,048.00
28 अन्य – बैंक प्रभार	5,834.80	1,623.21
– विविध व्यय	229,161.00	268,070.75
– पुस्तकें और पत्रिकाएं	112,217.00	183,000.00
– मानदेय (अन्य)	315,112.00	313,000.00
– पेट्रोल, डीजल और सीएनजी आदि	717,443.00	587,388.00
– जनशक्ति	12,767,226.00	6,844,930.00
– बागवानी	3,627,188.00	2,691,761.00
– प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय	30,659,449.00	29,153,386.00
– प्रयोगशाला और पशु उपभोज्य	27,159,765.84	39,940,867.10
कुल	**189,055,416.22**	**167,298,103.71**

अनुसूची 22 : अनुदानों, सहायिकियों आदि पर व्यय : **शून्य**

अनुसूची 23 – ब्याज भुगतान **शून्य**

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र, मानेसर, गुड़गांव

दिनांक 31 मार्च, 2019 के अनुसार तुलन पत्र के भाग बनाने वाली महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां तथा दिनांक 31 मार्च, 2019 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

महत्वपूर्ण 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 निर्धारित ''लेखाकरण का एक समान प्रपत्र'' के आधार पर तैयार कर रहा है।

2. माल सूची :

2.1 रसायनों, कांच के सामानों, उपभोज्य तथा मुद्रण एवं स्टेशनरी की सारी खरीद क्रय के समय उपभोग/व्यय में बुक/प्रभारित की गई है। मालसूचियां उनके वर्तमान स्थान और स्थिति के लिए मालसूचियों को लाने में उनकी खरीद लागत और अन्य लागतों के आधार पर बुक की गई थीं।

3. अचल परिसम्पत्तियां :

3.1 अचल परिसम्पत्तियों को ऐतिहासिक आधार अर्थात अधिग्रहण की लागत पर अंतर्वाही माल, ड्यूटी और करों और अधिग्रहण से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष व्यय सहित बताया गया है।

3.2 परियोजनाओं के संबंध में निर्माण, संबंधित पूर्व परिचालन व्यय (इसके पूरा होने से पहले विशिष्ट परियोजना के लिए ऋण पर ब्याज सहित), पूंजीकृत परिसंपत्तियों के मूल्य भाग को शामिल किया गया है।

3.3 गैर – मौद्रिक अनुदान (कॉर्पस फंड की ओर के अलावा) के माध्यम से प्राप्त अचल परिसंपत्तियां, आरक्षित पूंजी के समान जमा संगत द्वारा बताए गए मूल्यों पर पूंजीकृत की गई हैं।

3.4 अचल परिसम्पत्तियां मुख्य रूप से जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार से प्राप्त अनुदान से बनाई गई हैं।

3.5 रा. म. अ. केन्द्र ने डीसी एंड एसईएम के साथ मानेसर, गुड़गांव के रा. म. अ. केन्द्र भवन निर्माण हेतु डीसी एंड एसईएम के साथ एक समझौता ज्ञापन किया है। डीसी एंड एसईएम, रा. म. अ. केन्द्र के साथ इस समझौता ज्ञापन के अनुसार डीसी एंड एसईएम द्वारा निर्माण हेतु समय–समय पर उपयोग के लिए धन राशि डीसी एंड एसईएम के पास जमा की है। डीसी एंड एसईएम के पास 31 मार्च 2018 तक कुल राशि 44,46,52,000.00 रु. जमा है, जिसमें से 1,58,225.00 रु. को वित्तीय वर्ष 2018–19 में डीसी एंड एसईएम से वापस प्राप्त कर लिया गया है और शेष राशि का निपटान किया जाना शेष है।

4. मूल्यह्रास

4.1 परियोजनाओं की अचल संपत्तियों पर 5,20,62,017 रु. (पिछले वर्ष 5,97,83,871.00 रु.) का मूल्यह्रास प्रदान किया गया है और इसे अचल परिसम्पत्ति निधि खाते में सीधे डेबिट किया गया है। इन परिसम्पत्तियों का सृजन अनावर्ती और परियोजना आधार अनुदान द्वारा निधिकरण एजेंसियों से किया गया था। वर्तमान वित्तीय वर्ष के लिए परियोजना परिसंपत्तियों के अलावा मूल्य ह्रास 3,24,46,934.00 रु. (पिछले वर्ष के लिए 3,30,02,815.00 रु.) की राशि आय तथा व्यय के शीर्ष में डेबिट की गई है। डब्ल्यू. डी. वी. के आधार पर आयकर अधिनियम 1961 के अनुसार मूल्यह्रास प्रभार लगाया जा रहा है।

5. निवेश :

5.1 ''दीर्घकालिक निवेश'' के रूप में वर्गीकृत निवेश लागत पर किए जाते हैं, स्वीकार नहीं किए गए प्रावधान, अस्थायी के अलावा ऐसे निवेश की लागत में किए जाते हैं।

5.2 ''वर्तमान'' के रूप में वर्गीकृत निवेश लागत और उचित मूल्य पर कम किए जाते हैं। ऐसे निवेश के मूल्य पर कमी के प्रावधान प्रत्येक निवेश के लिए अलग अलग माना जाता है और वैश्विक आधार पर नहीं।

5.3 लागत में ब्रोकरेज, स्थानांतरण स्टैंप जैसे अधिग्रहण व्यय शामिल थे।

5.4 सावधि जमा राशि बैंकों में निवेश के तौर पर लागत पर लिया गया है।

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

6. शासकीय अनुदान/सब्सिडी :

6.1 अंशदान की प्रकृति सरकारी अनुदान को पूंजी/कोष के रूप में लेते हुए परियोजनाओं की स्थापना लागत के प्रति लिया गया है।

6.2 सरकारी अनुदानों / सब्सिडी स्वीकृत शर्तों के अनुसार और प्राप्ति के आधार पर लेखा में लिया गया है।

6.3 सरकारी अनुदान पर ब्याज को पिछले समय के अनुसार, स्वीकृत परियोजनाओं के विचार से इन्हें विचार में लिया गया है।

6.4 अधिग्रहित विशिष्ट अचल परिसंपत्तियों के संबंध में अनुदान संबंधित परिसंपत्तियों की लागत से कटौती के रूप में दिखाया जाता है।

7. विदेशी मुद्रा लेन–देन/अनुदान

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

7.2 वर्तमान परिसंपत्तियां, विदेशी मुद्रा ऋण और वर्तमान देयताओं को वर्ष के अंत तक प्रचलित विनिमय दर में परिवर्तित किया जाता है

और परिणामी लाभ / हानि निश्चित परिसंपत्तियों की लागत के लिए समायोजित की जाती है, यदि अचल परिसंपत्तियों से संबंधित विदेशी मुद्रा देयता, और अन्य मामलों में राजस्व माना जाता है।

8. पट्टा :

एनबीआरसी इंडियन वेक्सीन कॉर्पोरेशन लिमिटेड से प्रतिवर्ष 14,05,777 रु. की पट्टे दर पर मानेसर में ली गई लीज़ भूमि पर स्थित है। वार्षिक पट्टा किराए पर संबंधित वर्ष के लिए राजस्व के लिए प्रभार लगाया जा रहा है।

9. सेवा निवृत्ति के लाभ :

9.1 रा. म. अ. केन्द्र भविष्य निधि प्राधिकरणों के साथ पंजीकृत है और यह एक पृथक भविष्य निधि कोष ट्रस्ट रखता है, जिसे अभी मान्यता मिलनी है और इसकी कमी को अभी केन्द्रीय कोष से पूरा किया जाता है। वर्तमान में अधिकतम संख्या में कर्मचारी नई पेंशन योजना (एनपीएस) में शामिल हो गए हैं और वे 01 जनवरी, 2004 से पहले एनबीआरसी में शामिल हो गए थे।

9.2 रा. म. अ. केंद्र ने वित्तीय वर्ष 2018–19 के दौरान आईसीएआई द्वारा जारी एएस –15 की आवश्यकता के अनुसार उपदान और अवकाश नकदीकरण के लिए अन्य प्रावधान नहीं किया गया है। जबकि उपदान और अवकाश नकदीकरण की राशि 31 मार्च 2019 को पहले किए गए प्रावधान की तुलना में क्रमशः 61,37,980.00 और 29,70,321.80 (31 मार्च 2018 की तुलना में क्रमशः 64,68,960.00 रु. और 29,78,826.80 रु.) की सीमा तक पहले से मौजूद हैं।

10. कर निर्धारण :

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की कर से रियायत की स्थिति को विचार में लेते हुए आयकर के किसी प्रावधान को अनिवार्य नहीं पाया गया है। जैसा कि संस्थान सं. : सीआईटी / एफबीडी / टेक / 07–08 / 12ए / 80 / 11 / दिनांक 14/06/2007 के माध्यम से 12ए के अंतर्गत पंजीकृत है।

11. वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम :

प्रबंधन की राय में, वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिम व्यापार के सामान्य दौर में प्राप्ति पर मूल्य, कम से कम तुलन पत्र में दिखाए गए कुल राशि के बराबर होता है। हालांकि, अनुसूची 11 के तहत शीर्ष वर्तमान परिसंपत्तियों, ऋण और अग्रिमों की अग्रिम संबंधित पार्टियों से पुष्टि के अधीन है।

12. बैंक में शेष :

सभी बैंक खातों को 31 मार्च, 2019 तक पुनः विनियोजित किया गया है।

13. पूर्व अवधि के मद

इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्स 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 2018–19 (पिछले वर्ष 2017–18 के लिए 63,83,723.16.00 रु.) के लिए व्यय अर्थात 75,99,724.96 रु. उस वर्ष में विलुप्त किए गए थे।

14. एनबीआरसी के सामने धोखाधड़ी / फेरबदल की निधि :

वर्ष के दौरान कोई धोखाधड़ी का पता नहीं चला।

15. बंद परियोजनाओं के बकाया शेष :

31 मार्च, 2019 के अनुसार, 28 परियोजनाएं पहले ही बंद हो चुकी हैं, जो 66.66 लाख (डेबिट शेष) अभी भी लंबित है और 13 परियोजनाएं बंद हैं जो 1.41 करोड़ रु. की राशि लंबित है।

16. आकस्मिक देयताएं

1.1 इकाई के लिए दावा ऋण रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य) के रूप में स्वीकार नहीं किया जाता है।

1.2 संबंध में :

– इकाई के द्वारा / उसकी ओर से दी गई बैंक गारंटी शून्य रु. (पिछले वर्ष शून्य रु.)।

– इकाई की ओर से बैंक द्वारा खोले गए क्रेडिट पत्र शून्य रु. (पिछले वर्ष शून्य रु.)।

– बैंकों के साथ छूट बिल शून्य रु. (पिछले वर्ष शून्य रु.)।

1.3 आयकर (टीडीएस) के मामले में विवादित मांग 54,12,350.00 रु. (पिछले वर्ष 51,62,410.00) है जो संबंधित प्राधिकारियों के सामने प्रतिनिधित्व में रखी गई है। इसके अलावा, टीडीएस की कटौती और 46,25,231.80 रु. को रिफंड राशि के रूप में प्राप्त किया जाना चाहिए जिसमें से 40,30,217.52 रुपए 2008–09 के बाद से लंबित है।

17. पूंजी प्रतिबद्धता

पूंजीगत खाते पर निष्पादित शेष संविदा का अनुमानित मूल्य और (अग्रिम के निवल) के लिए प्रदान नहीं किया गया है रु. – शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)। हालांकि, उपरोक्त पैरा 3.5 के लिए संदर्भ आरेखित है।

18. पट्टे दायित्व

संयंत्र और मशीनरी के लिए वित्त पट्टे की व्यवस्था के तहत किराए के लिए भावी दायित्व शून्य रु. (पिछले वर्ष शून्य रु.)

19. विदेशी मुद्रा लेन–देन

19.1 सी. आई. एफ. आधार पर गणना की गई आयात का मूल्य

– तैयार माल की खरीद शून्य रुपए

– कच्चे माल और घटक (ट्रांजिट सहित) शून्य रुपए

– पूंजीगत वस्तुएं शून्य रुपए

– उपभोज्य के लिए 17,12,895.17 रु. व्यय और 56,90,336.72 रुपए के उपकरण खरीदे गए।

19.2 विदेशी मुद्रा में व्यय :

क) यात्रा प्रभार 8,12,848 रुपए

ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थानों / बैंकों को प्रेषण और ब्याज भुगतान – शून्य रुपए।

ग) अन्य व्यय

– बिक्री पर संचार शून्य रुपए

– कानूनी और व्यावसायिक व्यय शून्य रुपए

– विविध व्यय शून्य रुपए

19.3 आय :

एफओबी आधार के निर्यात का मूल्य शून्य रुपए

20. लेखा परीक्षकों का परिश्रामिक :

– लेखा परीक्षकों के रूप में 24,000.00 (पिछले वर्ष 34,981.00 रुपए)।

21. कानूनी मामले :

27 अप्रैल, 2015 को 92,625.00 रु. का चेक मेसर्स एक्सिस बैंक के साथ रा. म. अ. केंद्र के खाता संख्या 056010100453998 पर आहरित किया गया था, जो उनके चालान संख्या 2591 दिनांक 09 मार्च, 2015 के लिए मैसर्स गोल्डन फीड्स प्राइवेट लि., 894/8, महरौली, नई दिल्ली –110030, के पक्ष में जारी किया गया था। उक्त चैक को कथित प्राप्तकर्ता के लिए स्पीड पोस्ट (इंडिया पोस्ट संदर्भ संख्या ईएच 643251489 इन) के माध्यम से भेजा गया था। हालांकि, इसे बाद में रा. म. अ. केंद्र के संज्ञान में लाया गया, जो कि प्राप्त करने वाले लिफाफे में केवल भुगतान सलाह के लिए था। यह चेक बाद में बैंक ऑफ इंडिया, राजनगर एक्स., गाजियाबाद (उत्तर प्रदेश) में किसी श्री भागीरथ चौहान के खाते में जमा किया गया था। आगे की जांच और कार्रवाई के लिए मामला पुलिस अधिकारियों, हरियाणा को सूचित किया गया था और मामले में कार्रवाई लंबित है।

मानेसर में भवन निर्माण के लिए 66,97,30,848.73 रु. की राशि के साथ डीसी एंड एसईएम के पास एक मामला लंबित है, ठेकेदार द्वारा आंशिक रूप से काम छोड़ दिया गया था जिसके खिलाफ एनबीआरसी ने उनके खिलाफ एक सिविल मुकदमा दायर किया है।

21. अन्य

21.1 शीर्ष वर्तमान देयताओं के तहत विभिन्न पार्टियों के नाम में शेष संबंधित पार्टियों द्वारा पुष्टि / पुनर्विनियोजन के अधीन है। विविध उधारकर्ताओं की कुल देय राशि 8,01,636.00 (पिछले वर्ष 7,53,403.00 रु.) है।

21.2 अनुसूची 1 से 24 के साथ अनुलग्नक 1 से 59 तक 31 मार्च 2019 के तुलनपत्र तथा उस तिथि को समाप्त आय तथा व्यय लेखा के साथ संलग्न है और इसका अविभाज्य भाग बनाती हैं।

21.3 पिछले वर्ष के संगत आंकड़े अनिवार्य होने पर पुनः समूहित / पुनः व्यवस्थित किए गए हैं।

22.4 लेखा नीतियां, जिन्हें अन्यथा संदर्भित न किया गया हो, सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा सिद्धांतों (जीएएपी) के अनुरूप है।

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

प्रो. नीरज जैन
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार

माहेश्वरी पी ए एंड एसोसिएट्स के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन–012023सी)

अभिषेक गोयल
भागीदार
सदस्यता सं. 412467
तिथि : 09.09.2019
मेरठ

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

31.03.2019 को समाप्त वर्ष के लिए अनुदान और व्यय परियोजना का अनुलग्नक

क्र. सं. / अनु–लग्नक सं.	परियोजना का नाम	01.04.2018 को आरंभिक शेष	वर्ष 2018–19 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2018–19 के दौरान अर्जित ब्याज	वर्ष 2018–19 के दौरान पूंजीगत व्यय	2018–19 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2019 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
1	वितरित सूचना केन्द्र	42,952.33	8,470,000.00	42,355.00	2,123,450.00	3,442,555.00	379,926.00	3,822,481.00	0.00	2,609,376.33
2	डेमेंशिया बैठक	2,123,562.00	0.00	0.00	0.00	0.00	145,943.00	145,943.00	0.00	1,977,619.00
3	भारत – अमेरिका और एनएच आरओ1 – डॉ. पंकज सेठ	129,407.58	-761,236.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-631,828.42
4	एनबीआरसी की मिर्गी (एपिलेप्सी) परियोजना	6,708,604.30	0.00	0.00	0.00	473,721.00	840,000.00	1,313,721.00	0.00	5,394,883.30
5	पार्किन्संस रोग की बहुविषयक प्रणाली – डॉ. नंदिनी सी. सिंह	1,189,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,189,000.00
7	फिक्की मिलेनियम एलायंस – डॉ. नंदिनी सी सिंह	2,307,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,307,400.00	0.00
8	डीबीटी आईटीपीएआर अनुदान – डॉ. नंदिनी सी सिंह	556,234.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	556,234.89
9	डिस्लेक्सिया मस्तिष्क और व्यवहार का तंत्रिका जीव विज्ञान – डॉ. नंदिनी सी सिंह	1,860,000.00	0.00	37,167.00	0.00	0.00	5,032.00	5,032.00	0.00	1,892,135.00
10	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस – डॉ. अनिंदया घोष रॉय	1,461,468.56	340,863.00	0.00	0.00	492,000.00	1,815,702.56	2,307,702.56	0.00	-505,371.00
11	अंतर्निहित तंत्रिका संज्ञानात्मक नेटवर्क – डॉ. अर्पण बनर्जी	236,204.00	0.00	8,473.00	0.00	226,239.00	0.00	226,239.00	0.00	18,438.00
12	आत्मकेंद्रित व्यवहार और प्रसार टेंसर इमेजिंग – डॉ. नंदिनी सी सिंह	140,356.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79,882.00	79,882.00	0.00	60,474.00
13	अल्जाइमर रोग का बायोमार्कर का लाक्षणीकरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	1,457,171.50	0.00	0.00	0.00	1,184,724.00	177,405.00	1,362,129.00	0.00	95,042.50
14	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम – द्वितीय चरण – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	1,566,102.60	315,749.40	21,884.00	0.00	992,650.00	437,098.00	1,429,748.00	452,104.00	21,884.00
15	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम – डॉ. पी. के. रॉय	744,464.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	744,464.00	0.00
16	सीएसआईआर जापानी एंसेफिलाइटिस – डॉ. अनिर्बन बासु	-	2,184,500.00	0.00	0.00	0.00	66,376.00	66,376.00	0.00	2,118,124.00
17	विजन मार्गदर्शन भाषण अवधारणा – डॉ. अपर्णा बनर्जी	592,020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,748.00	6,748.00	0.00	585,272.00
18	राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार – डॉ. एलोरा सेन	432,856.09	0.00	0.00	0.00	0.00	374,341.80	374,341.80	0.00	58,514.29
19	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति – डॉ. निहार रंजन जाना	511,908.91	845,185.00	0.00	0.00	75,000.00	177,150.00	252,150.00	795,185.00	309,758.91

20	इनोवेशन इन साइंस परस्यूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (इनस्पार) – डॉ. योगिता	680,208.18	0.00		341,950.00	1,058,391.00	93,873.00	1,152,264.00	0.00	-814,005.82
21	वयस्क मस्तिष्क पुनर्गठन के तंत्र – डॉ. नीरज जैन	688,843.22	1,549,000.00	0.00	0.00	529,723.00	450,443.00	980,166.00	0.00	1,257,677.22
22	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार –डॉ. अनिर्बन बासु	115,445.81	889,000.00	5,819.00	0.00	0.00	1,092,453.34	1,092,453.34	0.00	-82,188.53
23	ट्यूमर प्रगति में निहितार्थ – डॉ. एलोरा सेन	891,207.19	2,604,000.00	0.00	849,260.95	496,558.00	635,971.75	1,132,529.75	0.00	1,513,416.49
24	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार – डॉ. प्रवत मंडल	138,860.00	891,072.00	8,764.00	0.00	0.00	963,926.00	963,926.00	0.00	74,770.00
25	क्रिस्परी सिस्टम – डॉ. सौरभ बनर्जी	1,209,929.48	0.00	0.00	46,023.00	395,204.00	706,753.80	1,101,957.80	0.00	61,948.68
26	डीबीटी मिरना मेडिएट कंट्रोल – डॉ. सौरभ बनर्जी	225,147.97	1,673,483.00	22,291.00	60,913.95	104,646.00	1,239,795.05	1,344,441.05	0.00	515,566.97
27	क्रॉस कल्चर परस्पेक्टिव (डीबीटी नीदरलैंड) – डॉ. प्रवत कुमार मंडल	47,556.00	692,321.00	19,510.00	0.00	430,490.00	52,771.00	483,261.00	0.00	276,126.00
28	विशिष्ट मस्तिष्क टेम्पलेट डीएसटी डॉ. प्रवत कुमार मंडल	68,241.50	850,000.00	0.00	0.00	554,898.00	317,371.00	872,269.00	23,108.00	22,864.50
29	एस एंड एस लर्निंग इन जेबरा फिंच डॉ. सौम्या आयंगार	111,606.00	1,000,000.00	4,224.00	0.00	343,839.00	333,729.00	677,568.00	0.00	438,262.00
30	पीडीएफ – एसईआरबी (अकांक्षा जलोटा)	153,808.00	0.00	0.00	0.00	55,000.00	98,808.00	153,808.00	0.00	0.00
31	पीडीएफ – एसईआरबी (अमित नास्कर)	345,972.00	0.00	0.00	0.00	313,000.00	161,907.00	474,907.00	0.00	-128,935.00
32	पीडीएफ – एसईआरबी (सुवदीप मलिक)	72,183.00	380,754.00	0.00	0.00	330,000.00	122,937.00	452,937.00	0.00	0.00
33	जे. सी. बोस अध्येतावृत्ति (प्रो. सुब्रत सिन्हा)	101,720.58	0.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00	2,000.00	99,720.00	0.58
34	पीडीएफ– एसईआरबी (अशोक दातुसालिया)	243,424.00	0.00	0.00	0.00	58,536.00	138,968.00	197,504.00	0.00	45,920.00
35	पीडीएफ – एसईआरबी (सोइबम श्यामचंद)	357,237.00	850,000.00	0.00	0.00	754,838.00	100,000.00	854,838.00	0.00	352,399.00
36	डीएसटी – स्पायर्ड अध्येता (श्रीपर्णा मुखर्जी)	69,904.00	415,201.00	0.00	0.00	397,083.00	27,734.00	424,817.00	0.00	60,288.00
37	टीडब्ल्यूएएस – डीबीटी (सालियू इब्राहिम)	**257,262.00**	**123,930.00**	**0.00**	**0.00**	**275,000.00**	**85,470.00**	**360,470.00**	**0.00**	**20,722.00**
38	सी वी रमन ब्याज आय अध्येता (डॉ. रोलांड किप्रे)	224,355.00	0.00	0.00	0.00	166,452.00	18,457.00	184,909.00	12,903.00	26,543.00
39	डिमेंशिया विज्ञान कार्यक्रम	92,835,000.00	0.00	854,177.00	0.00	69,677.00	60,860,000.00	60,929,677.00	0.00	32,759,500.00
40	डीएसटी – सीएसआईआर (डॉ. प्रेम चंद)	569,193.00	0.00	17,425.00		656,451.00	196,776.57	853,227.57	17,425.00	-284,034.57
41	तंत्रिका स्टेम के माइक्रोआरएनए मध्यस्थ विनियमन (डॉ. अनिर्बन बासु)	4,201,989.00	0.00	58,689.00	3,231,914.64	0.00	1,373,191.57	1,373,191.57	0.00	-344,428.21
42	उपचारात्मक भूमिका डीबीटी (डॉ. अनिर्बन बासु)	814,783.65	0.00	759.00	0.00	0.00	838,185.00	838,185.00	0.00	-22,642.35

43	असीमित नेटवर्क गतिशीलता डीएसटी (डॉ. दिपांजन रॉय)	3,283,742.00	0.00	95,837.00	2,710,843.00	338,861.00	26,543.00	365,404.00	0.00	303,332.00
44	ब्रिक्स अनुसंधान परियोजना (डॉ. निहार रंजन जाना)	1,385,000.00	0.00	49,168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,434,168.00	0.00
45	डिस्लेक्सिया लिंक्ड आरएनए (डॉ. पंकज सेठ)	2,495,042.46	1,400,000.00	23,525.00	1,000,000.00	330,551.00	700,572.08	1,031,123.08	35,290.00	1,852,154.38
46	ओलिगोडेन्ड्रोसाइट्स के लिए भ्रूण तंत्रिका स्टेम कोशिकाएं (डॉ. पंकज सेठ)	1,004,000.00	0.00	8,334.00	0.00	0.00	1,390,866.00	1,390,866.00	0.00	-378,532.00
47	नवीन इमेजिंग निदान भारत – ऑस्ट्रेलिया अनुदान (डॉ. प्रवत कुमार मंडल)	7,278,000.00	0.00	128,306.00	0.00	1,334,747.00	872,199.00	2,206,946.00	0.00	5,199,360.00
48	डिमेंशिया ऊतक एमआरआई अध्ययन (डॉ. दिपांजन रॉय)	1,709,000.00	0.00	45,801.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,754,801.00
49	डिमेंशिया बुनियादी जीव विज्ञान (डॉ. शिव कुमार शर्मा)	5,108,000.00	0.00	136,894.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,244,894.00
50	डिमेंशिया इमेजिंग अध्ययन (डॉ. प्रवत कुमार मंडल)	1,709,000.00	0.00	45,801.00	0.00			0.00	0.00	1,754,801.00
51	मिर्गी उत्कृष्ट केंद्र (चरण – II)	82,197,000.00	0.00	3,177,861.00	24,780.00	4,137,183.00	6,624,518.00	10,761,701.00	0.00	74,588,380.00
52	कार्यशाला और सम्मेलन (एनबीआरसी)	-649,620.78	1,520,290.00	0.00	0.00	0.00	1,332,955.00	1,332,955.00	0.00	-462,285.78
53	भारत और सीरिया के बीच सहयोग का कार्यक्रम	3,558,649.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,558,649.00
54	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार –डॉ. पी. के. रॉय	-207,575.40	875,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	667,424.60
55	सामाजिक क्यूसोमेपेटियल संज्ञान प्रभाव : डॉ. चेतन यादव	-3,128.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,745.00	-4,873.00
56	इनआरएनए – डॉ बासु	0.00	1,420,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,420,000.00
57	संयुक्त नियंत्रण का तंत्र – डॉ. सौरव	0.00	2,404,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,404,000.00
58	विभिन्न तंत्रिका पर हाइपोक्सिया का प्रभाव – डॉ. पंकज सेठ	0.00	1,996,000.00	0.00	0.00		898,898.70	898,898.70	0.00	1,097,101.30
59	रक्त मस्तिष्क में हाइपोक्सिया इंड. परिवर्तन – डॉ. पंकज सेठ	0.00	1,140,000.00	0.00	0.00		720,950.00	720,950.00	0.00	419,050.00
60	रामालिंगा स्वामी – डॉ. दीपांजन रॉय	0.00	1,006,686.00	12,552.00			853,194.74	853,194.74	0.00	166,043.26
61	संरचनात्मक और कार्यात्मक के प्रारंभिक निदान – डॉ. अर्पण बनर्जी	0.00	4,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,000,000.00
62	पीडीएफ – एसईआरबी – डॉ. संदीप कुमार	0.00	960,000.00	0.00	0.00	595,833.00	156,053.00	751,886.00	0.00	208,114.00
63	सिगनलिंग सर्किटरी को समझना – डॉ. एलोरा सेन पीडीएफ – एसईआरबी – डॉ. संदीप कुमार	-575,915.39	0.00	0.00	0.00	0.00	2,114.00	2,114.00	0.00	-578,029.39

64	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
65	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
66	संज्ञानात्मक तंत्रिका डीबीटी – परियोजना – (डॉ. आदित्य)	-437,464.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-437,464.00
67	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
68	कम्प्यूटेशनल विश्लेषण का वाणीक्षति – डॉ. नंदिनी सी सिंह	-547,567.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-547,567.00
69	मेरुरज्जु प्रत्यात्स्थता आईएलटीपी – डॉ. नीरज जैन	-31,869.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-31,869.00
70	आण्विक तंत्र का अध्ययन – डॉ. अनिर्बन बासु	-68,830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-68,830.00
71	कोशिकीय और आण्विक आधार – डॉ. पंकज सेठ	-34,974.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-34,974.00
72	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
73	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
74	बीबीएनएससी – डॉ. श्यामाला	-392,947.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-392,947.00
75	बीबीएनएससी – डॉ. नीरज	296,937.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	296,937.00
76	बीबीएनएससी – डॉ एलोरा	-403,419.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-403,419.00
77	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
78	सीएसआईआर – परियोजना डॉ. निहार रंजन जाना	73,089.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,089.50
79	नर जेबरा फिंच में प्रेरित व्यवहार – डॉ. सौम्या आयंगार	73,194.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,194.65
80	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
81	सीएसआईआर – 2 न्यूरल प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया की भूमिका – डॉ. अनिर्बन बासु	-168,365.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-168,365.93
82	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
83	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
84	डीआईटी मैकगिल लिंकेज (एनकेएन) – प्रो. प्रसून कुमार रॉय	-596,926.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-596,926.84
85	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
86	संवीक्षा साधन हेतु डीबीटी सीएसआई विकास और सत्यापन – डॉ. नंदिनी सी सिंह	-303,509.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-303,509.00

87	ग्लिया कोशिका अनुसंधान परियोजना पर राष्ट्रीय प्रयास – डॉ. पंकज सेठ	92,588.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92,588.71
88	सीआरएस योजना परियोजना अनुदान के तहत डीबीटी बाइरैक – डॉ. रंजीत गिरी	56,991.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56,991.50
89	सीएसआई के तहत डीएसटी पीडीएफ परियोजना – डॉ. डी सुभाश्री	-21,941.00	21,941.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	डीएसटी इंस्पायर संकाय पुरस्कार – डॉ. सुप्रिया भवानी	-12,189.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-12,189.65
91	डीबीटी आईएनसीआरई अनुदान (एनबीआरसी)	1,799,153.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,799,153.00
92	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
93	चंडीपुरा वायरस के संक्रमण – डॉ अनिर्बन बासु	-22,580.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-22,580.53
94	प्रतिरोधकता के नियमन में क्रोमेटिन रीमॉडलर्स – डॉ. एलोरा सेन	-2,562.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2,562.16
95	हंटिंगटन के रोग के सेल और पशु मॉडल में सूक्ष्म आरएनए का विनियमन – डॉ. निहार रंजन जाना	-2,999.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2,999.59
96	महिला वैज्ञानिक योजना डीएसटी – डॉ. सायाली रानडे	-131,556.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-131,556.00
97	आईवाईबीए डीबीटी 2013 – डॉ. सुप्रिया भवनानी	49,737.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49,737.51
98	डीएसटी इंस्पायर्ड संकाय पुरस्कार – डॉ. दीपाश्री	1,900,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,900,000.00
99	पीडीएफ – एसईआरबी (पूनम मीणा)	-149,358.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-149,358.00
100	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
101	बहुमुखी काइनेस सीडीके5 – डॉ. अपर्णा दीक्षित	-354,315.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-354,315.93
102	न्यूरल नेटवर्क मेकेनिज्म – डॉ. योग नरसिंहा	(1,070,838.61)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1,070,838.61
103	दृष्टि सूचना प्रसंसाधन के दोहरे स्ट्रीम मॉडल का एक युक्ति संगत आकलन – डीएसटी – डॉ. दिपांजय रे	220.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.00
104	अल्ज़ाइमर रोग में शामिल ईबीएम– डॉ. विजयलक्ष्मी रविंद्रनाथ	-230,717.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-230,717.00
	योग (क)	**237,903,169.20**	**40,057,739.40**	**4,825,616.00**	**10,389,135.54**	**20,613,850.00**	**87,995,988.96**	**108,609,838.96**	**5,923,512.00**	**157,864,038.10**
6	डेलकॉन ई–पुस्तकालय संघ (ख)	587,608,056.49	469,712,865.00	7,638,122.00	139,892.00	1,132,002.00	626,485,578.13	627,617,580.13	0.00	437,201,571.36
	महायोग (क+ख)	**825,511,225.69**	**509,770,604.40**	**12,463,738.00**	**10,529,027.54**	**21,745,852.00**	**714,481,567.09**	**736,227,419.09**	**5,923,512.00**	**595,065,609.46**
	टिप्पणी :– क्र. सं. 60 से 104 तक परियोजनाएं समाप्त और गैर प्रचालित हैं।									

अनिंद्य घोष रॉय और केदार सिंह बजेठा द्वारा संकलित और संपादित

आवरण पृष्ठ : "हरित फ्लोरोसेंट प्रोटीन को व्यक्त करने वाले हिप्पोकैम्पस न्यूरॉन्स पर सिनेप्स में सतही एएमपीए रिसेप्टर"
– सौरव बनर्जी

बैक कवर : 1) ''नेमेटोड सी. एलिगेंस में ग्रीन फ्लोरोसेंट प्रोटीन के साथ लेबल किया गया पीवीडी न्यूरॉन "
– अनिंद्य घोष रॉय,
2) एनबीआरसी विहंगम दृश्य : सौरव बनर्जी



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

एनबीआरसी

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
नैनवाल रोड
मानेसर, हरियाणा–122052 (भारत)

