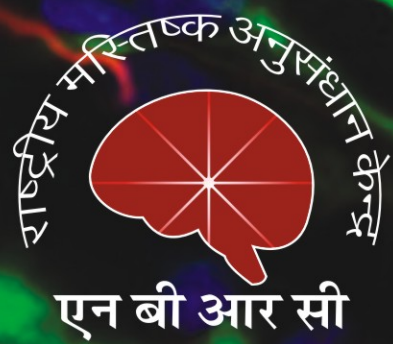


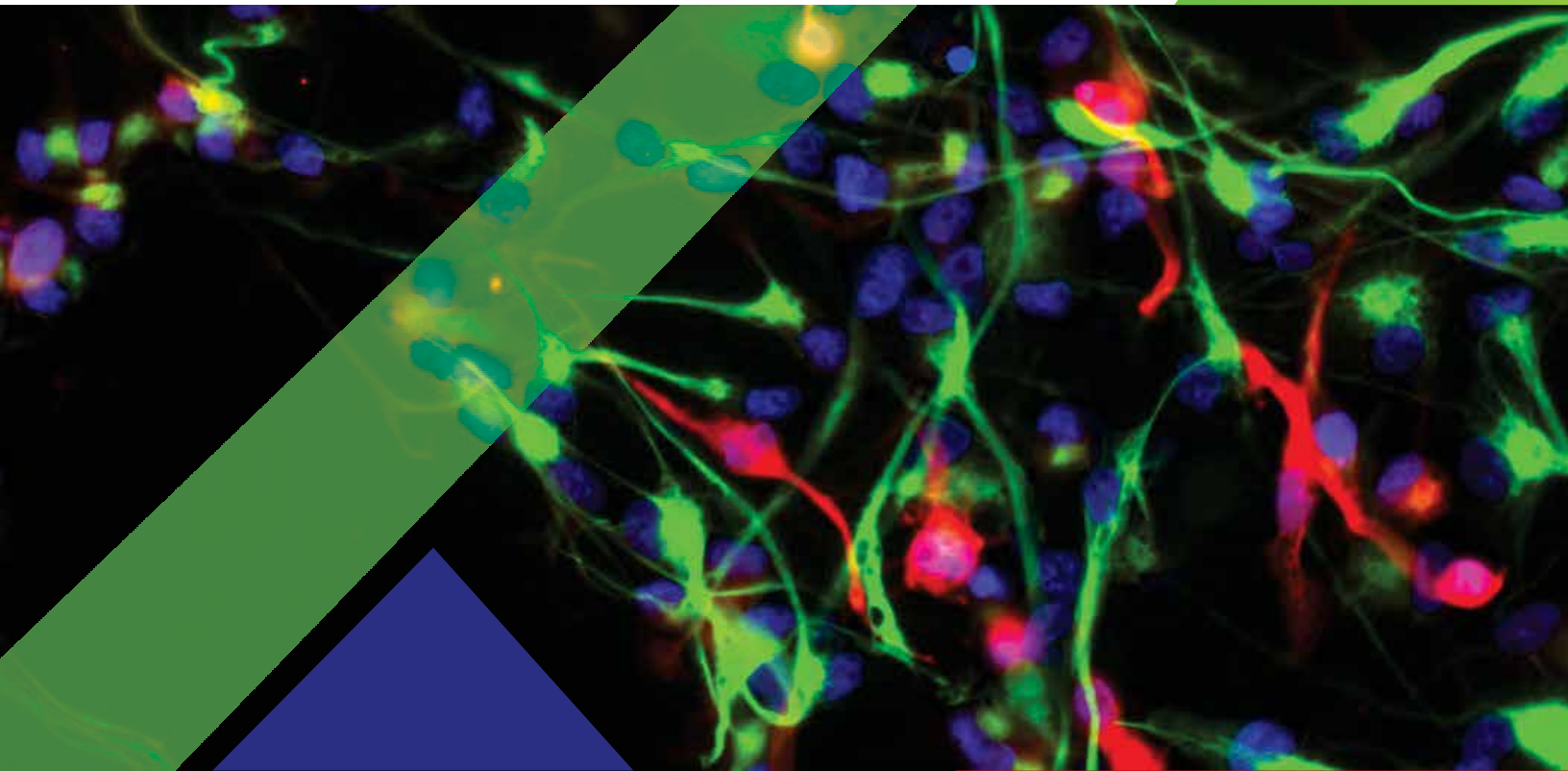
वार्षिक प्रतिवेदन
2015-16



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

वार्षिक प्रतिवेदन 2015-16

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा (भारत)



विषयवस्तु

अधिदेश	v
निदेशक की ओर से	vii
आण्विक और कोषिका तंत्रिका विज्ञान.....	01
• डॉ. सौरव बनर्जी	03
• डॉ. अनिर्बन बासु	08
• डॉ. रंजीत कुमार गिरी	12
• डॉ. निहार रंजन जाना	16
• डॉ. अनिद्या घोष राँय	20
• डॉ. एलोरा सेन	23
• डॉ. पंकज सेठ	26
• प्रो. सुब्रत सिन्हा	30
प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान.....	35
• डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी	37
• डॉ. सौम्या आयंगर.....	39
• प्रो. नीरज जैन	44
• डॉ. शिव कुमार शर्मा	48
कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग.....	51
• डॉ. अर्पण बनर्जी	53
• डॉ. प्रवत कुमार मंडल.....	58
• प्रो. प्रसून कुमार राँय.....	63
• डॉ. नदिनी चटर्जी सिंह.....	72

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण	79
• प्रकाशन	81
• पेटेंट्स	84
• प्रस्तुतीकरण	85
बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं	89
उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार	95
शैक्षिक कार्यक्रम	99
• तंत्रिका विज्ञान में पीएच. डी	101
• तंत्रिका विज्ञान में एकीकृत पीएच. डी	101
• ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम	101
प्रमुख सुविधाएं	105
• वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)	107
• जंतु सुविधा	109
• अंकीय पुस्तकालय	111
डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्षियम (डेलकॉन)	111
राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा	117
ट्रांसलेषनल रिसर्च: क्लिनिकल यूनिट	121
उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)	125
व्याख्यान, बैठकें	135
सामान्य शैक्षिक और प्रशासन	143
संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग	147
वार्षिक वित्तीय विवरण	161

अधिदेश और उद्देश्य

अधिदेश

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

उद्देश्य

- मूल तथा चिकित्सकीय तंत्रिका विज्ञान के रोगों और विकारों में उच्च क्षमता के शोध में सहायता, प्रोत्साहन, मार्गदर्शन तथा समन्वय करना।
- रा. म. अ. केन्द्र को देश के विभिन्न केन्द्रों में तंत्रिका विज्ञान मस्तिष्क शोध के लिए राष्ट्रीय सर्वोच्च संस्थान के रूप में कार्य करना एवं अन्य संस्थानों, अभिकरणों तथा उद्योगों को परामर्श सेवाएं प्रदान करना।
- मस्तिष्क शोध और तंत्रिकाविज्ञान के क्षेत्र में कार्यरत केन्द्रीय और राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक एवं शोध संस्थानों, निकायों, अभिकरणों, प्रयोगशालाओं तथा अन्य संगठनों के मध्य प्रभावशाली संबंधों में प्रोत्साहन, प्रवर्तन और वृद्धि करना।
- केन्द्र के मुख्य उद्देश्यों की सक्षम प्राप्ति के लिए देश के विभिन्न

भागों के लिए एक अथवा अधिक उपग्रह केन्द्र स्थापित करना।

- वैज्ञानिक समुदाय के लिए तंत्रिका विज्ञान के संगत पक्षों पर सूचना एकत्र करना, प्रकाशित तथा प्रसारित करना।
- देश और विदेश के वैज्ञानिकों तथा अनुसंधानकर्ताओं द्वारा शोध और विकास गतिविधियों के लिए नवीनतम सुविधाओं की स्थापना, प्रचालन और रखरखाव करना तथा इन्हें देश और दुनिया के सभी वैज्ञानिकों और अनुसंधानकर्ताओं को ये सुविधाएँ और डेटाबेस उपलब्ध कराना।
- अधिगम के अन्य क्षेत्रों में अनुदेश और प्रशिक्षण प्रदान करना, जिनके लिए केन्द्र उपयुक्त हो।
- ज्ञान के प्रसार और अधिगम की उन्नति के लिए उन्नत शोध और विकास की सुविधाएं उपलब्ध कराना।
- समाज के विकास में योगदान के लिए बाह्य अध्ययन, विस्तार कार्यक्रम और क्षेत्र में गहरी पहुंच वाली गतिविधियां करना।
- जैव, मनोविज्ञान, सामाजिक और चिकित्सीय पक्षों वाली तंत्रिका विज्ञान संबंधी गतिविधियों के अनुसंधान, प्रशिक्षण, परामर्श या मार्गदर्शन की सेवाएं प्रदान करने को प्रोत्साहन, विकास, सहयोग अथवा सहायता प्रदान करना।
- ऐसी अन्य गतिविधियां और कार्य करना जो केन्द्रों के उद्देश्यों को आगे बढ़ाने के लिए अनिवार्य या अपेक्षित हों।

निर्देशक की ओर से



एनबीआरसी के अनुसंधान झलकों में प्रो. पंकज सेठ के नेतृत्व में तंत्रिका एड्स प्रयोगशाला के कार्य शामिल हैं, जो भारत में एक मात्रा ऐसी प्रयोगशाला है जहां एचआईवी तंत्रिका जनन के कोशिकीय और आणविक आधार को समझने के लिए मानव मस्तिष्क कोशिकाओं के प्राथमिक संवर्धनों का उपयोग किया जाता है। तंत्रिका एड्स के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण स्थान होने के साथ दुनिया भर में इसके अनुसंधान योगदान में एचआईवी तंत्रिका विशालता की क्लैड विशिष्टता खोजी गई है, इसने हाल ही में एचआईवी – 1 तंत्रिका जनन में ग्लिया माध्यित तंत्रिका क्षति में प्यूरिनर्जिक रिसेप्टरों की भूमिका को खोजा है। वर्तमान में, प्रयोगशाला मानव उद्दीपित प्ल्यूरीपोटेंट कोशिकाओं (मानव आईपीएससी) को रक्त कोशिकाओं से उत्पन्न करने में शामिल है जिन्हें विभिन्न प्रयोगशाला से एनबीआरसी के अंदर और भारत के तंत्रिका विज्ञान समुदाय के लिए आईपीएससी मंच प्रस्तावित किया जाएगा।

भारत में एक बड़ी स्वास्थ्य समस्या मस्तिष्क ज्वर है, जो जापानी एंसेफेलाइटिस वायरस (जेईवी) द्वारा होता है। महामारी के क्षेत्रों में जेईवी से हर साल मस्तिष्क ज्वर का प्रकोप होता है जो बच्चों और वयस्कों दोनों को प्रभावित करती है। डॉ. अनिर्बन बासु की प्रयोगशाला में, जिसका प्रमुख फोकस एनबीआरसी द्वारा जेईवी से उद्दीपित तंत्रिका शोध के मॉड्यूलेशन में माइक्रो आरएनए – 155 को शामिल करने का मूल्यांकन पर था, हाल ही में कार्य किया गया। उन्होंने देखा है कि चूहा और मानव मस्तिष्क दोनों में जेईवी संक्रमण के दौरान एमआईआर – 155 अभिव्यक्ति को अपरेगुलेट किया गया (पोस्ट मार्टम द्वारा जेई नमूनों से प्राप्त डेटा)। उन्होंने यह भी दर्शाया है कि एमआईआर – 155 के मॉड्यूलेशन से जेईवी उद्दीपित तंत्रिका शोध के नियमन की एक नई कार्यनीति बनाई जा सकती है। पिछले वर्ष में, उन्होंने लखनऊ के किंग जॉर्ज मेडिकल कॉलेज में क्लिनिकल परीक्षण भी किए जिसमें जेईवी संक्रमणों का इलाज करने के लिए एंटीबायोटिक माइनोसाइक्लिन का उपयोग किया गया। इस परीक्षा में प्रदर्शित किया गया कि माइनोसाइक्लिन से चिरकालिक मस्तिष्क ज्वर सिंड्रोम (ईएस) के रोगियों में लाभकारी प्रभाव हुआ, खास तौर पर उन रोगियों में जो अस्पताल में शुरूआती दिनों में जीवित रहे। ये निष्कर्ष एक बड़े अध्ययन की योजना का आधार बना सकते हैं और संभवतः इसमें ईएस के प्रबंधन में माइनोसाइक्लिन शामिल हो सकता है।

डॉ. शिव कुमार शर्मा के समूह की दिलचस्पी इस तथ्य को जानने में है कि साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति में अनेक प्रोटीन संशोधन निर्णायक भूमिका निभाते हैं, जो स्मृति निर्माण में शामिल प्रक्रिया पर कार्य करता है। जबकि, यह स्पष्ट नहीं है कि क्या ये अलग अलग रूपांतरण स्मृति को सेवा प्रदान करने में अंतः क्रिया करते हैं। इनके हाल के परिणाम सुझाते हैं कि स्मृति निर्माण में दो प्रोटीनों के संशोधन अंतः क्रिया करते हैं।

डॉ. रंजीत गिरी के अनुसंधान समूह द्वारा एनबीआरसी में प्रियोन और अल्जाइमर रोग के एक मजबूत और नए कोशिकीय मॉडल का विकास किया गया है जिसमें एक सीएनएस स्टेम/प्रोजेनिटर कोशिकाओं संवर्धन प्रणाली का उपयोग किया जाता है। प्रियोन और अल्जाइमर रोग के कोशिकीय मॉडलों का महत्व यह है कि ये जंतु मॉडलों में देखी गई कोशिकीय विकृति के समान दिखाई देते हैं, जिससे ये एक नियंत्रित रूप में कोशिकीय विकृति विज्ञान के साथ जुड़ी आणविक प्रक्रियाओं के लिए उचित बनते हैं।

एनबीआरसी के अनुसंधान विभिन्न कैंसरों में निहित प्रक्रियाओं के अध्ययन पर भी केंद्रित है जो मस्तिष्क और संभावित रूप से इनके उपचार करने वाले एजेंटों को प्रभावित करते हैं। डॉक्टर एलोरा सेन की प्रयोगशाला में हाल में किए गए अध्ययनों में ग्लियोमा कोशिकाओं की चयापचय प्रोग्रामिंग में ऑक्सीडेटिव तनाव के शामिल होने का संकेत मिला है। डॉ. रंजीत गिरी की प्रयोगशाला में दर्शाया गया है कि हल्दी का एक सक्रिय घटक, करक्युमिन ट्यूमर संदमक बेक्स जीन के एक नए समूह को उद्दीपित कर सकता है और यह न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं के संवर्धन में कोशिका मृत्यु का नियमन करता है। पुनः इन्होंने खोजा है कि न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं पर डीएनए इंटर कैलेटिंग एजेंट (बी) क्विनोलिन – 4 (3एच)–1 के कैंसर विरोधी गुण पाए जाते हैं।

एनबीआरसी के कुछ अनुसंधान समूह मेरु रज्जु की चोटों के विभिन्न पक्षों के अध्ययन में शामिल है जिसमें उक्त चोट के बाद मस्तिष्क तथा विभिन्न तंत्रिका परिपथों में आने वाले बदलावों को समझा जाना है। प्रो. नीरज जैन की प्रयोगशाला, जिसका फोकस मेरु रज्जु की चोट पर है, हाल ही में इसके द्वारा दर्शाया गया है कि सब कोर्टिकल प्रक्रियाएं मस्तिष्क की प्रत्यास्थता के प्रमुख मध्यस्थ हैं, जिसमें संभवतः कोर्टेक्स का एक बहुत छोटा अंश दान है। डॉ. अनिंद घोष की प्रयोगशाला, जो तंत्रिका परिपथ कार्यों और एक मॉडल प्रणाली के रूप में सीनोरेबडाइटिस एलिगेंस नामक निमेटोड का उपयोग करते हुए इसकी मरम्मत का कार्य करती है। यहां कीड़े के शरीर की पूरी लंबाई में तंत्रिका प्रक्रियाओं को एक साथ अलग करने के लिए अनेक फेम्टो सेकेण्ड लेजर का उपयोग किया गया। सी. एलिगेंस द्वारा प्रणाली तंत्रिका विज्ञान के विषय में विभिन्न प्रश्नों का अध्ययन करने के लिए खास तौर पर दिलचस्प मॉडल प्रदान किया गया, क्योंकि इसके 302 न्यूरोन में से प्रत्येक का संपर्क मानचित्रित किया गया है और इनमें से प्रत्येक का आनुवंशिक लाक्षणिकरण भी किया गया है।

संज्ञानात्मक तंत्रिका विज्ञान और कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान प्रभाग से प्रो. प्रवत मंडल के अनुसंधान समूह ने अल्जाइमर रोग के लिए नैदानिक बायोमार्कर की खोज की है, जिसमें 100 प्रतिशत संवेदनशीलता और 92 प्रतिशत विशिष्टता है, इसमें आधुनिकतम

गैर भेदक इमेजिंग तकनीक का उपयोग किया जाता है। इस बायोमार्कर को बड़ी संख्या में बुजुर्ग व्यक्तियों के समूह पर परखा गया था जिसमें सामान्य स्वस्थ व्यक्ति, हल्की बोधात्मक क्षति वाले व्यक्ति और अल्जाइमर के रोगी शामिल थे। ऑटिज्म से प्रभावित बच्चों के संचार कौशलों में सुधार के प्रयास जारी रखते हुए डॉ. नंदिनी सी. सिंह की प्रयोगशाला द्वारा हाल ही में यह दर्शाया गया कि इन बच्चों में 'गाए हुए शब्द का प्रसंसाधन होता है और यह दोनों आंखों के संपर्क तथा सामाजिक हाव भाव को इन बच्चों में सुधारने के लिए न्यूरोइमेजिंग और व्यवहार का उपयोग करते हुए प्रभावशाली है।

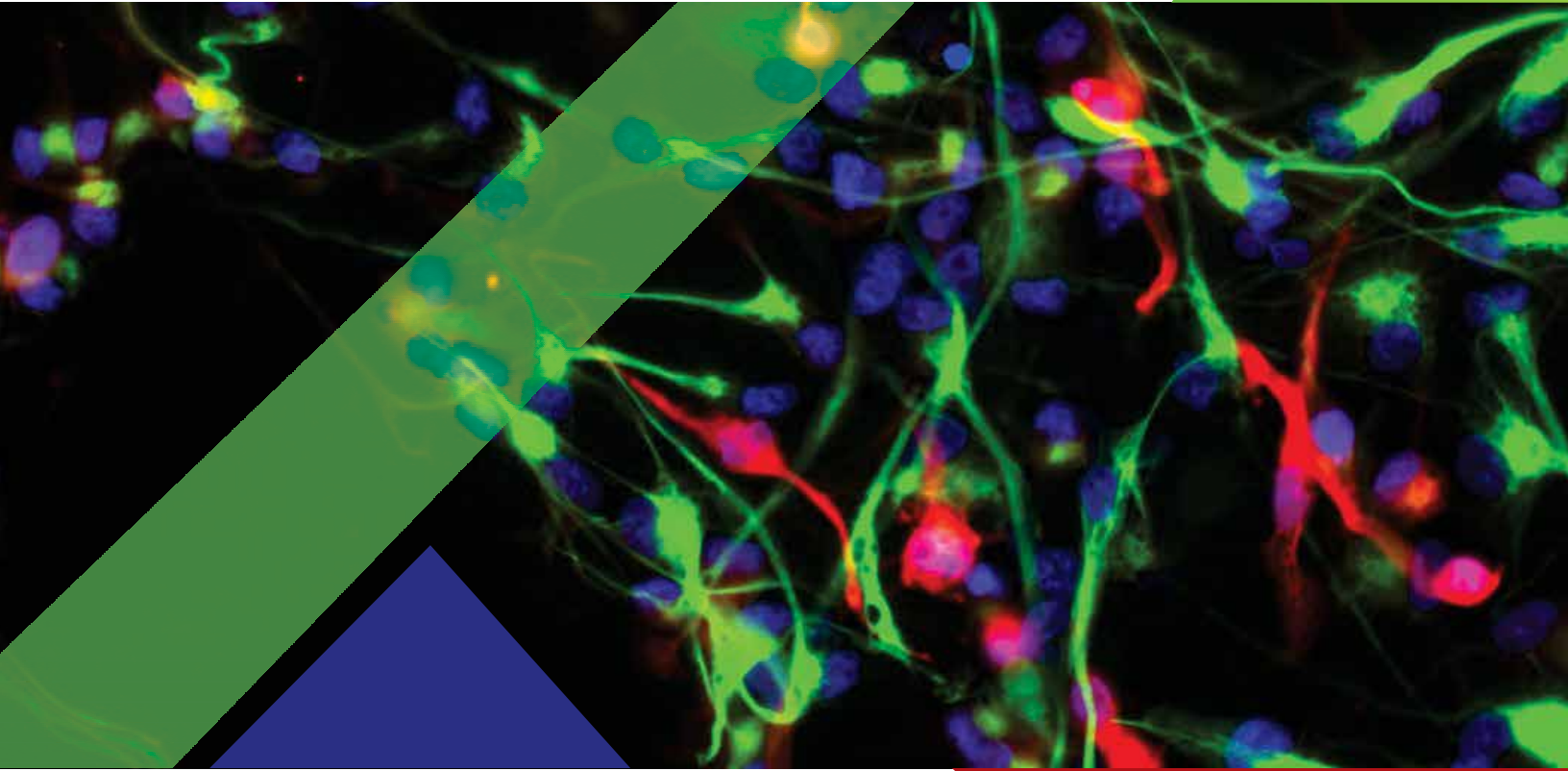
शैक्षिक क्षेत्र में अपनी सम विश्वविद्यालय की भूमिका में एनबीआरसी द्वारा 9 छात्रों को तंत्रिका विज्ञान में डॉक्टर ऑफ फिलोसफी (पीएचडी) की उपाधि प्रदान की गई। इन छात्रों द्वारा अपने डॉक्टरल अनुसंधान को सफलता पूर्वक पूर्ण करते हुए एनबीआरसी द्वारा अपने आरंभ से प्रदान की गई पीएचडी उपाधि की संख्या 50 हो गई है। शैक्षिक क्षेत्र में एक बड़ा बदलाव यह रहा कि एनबीआरसी द्वारा तंत्रिका विज्ञान में स्नातकोत्तर कार्यक्रम (एम.एससी) की शुरुआत की गई, जो अगस्त 2015 में आरंभ हुआ। एम.एससी कार्यक्रम में दो वर्षीय कार्यक्रम की संकल्पना की गई है, जिसमें पहले वर्ष में सभी विषयों का गहरा ज्ञान प्रदान किया जाएगा, जिसमें तंत्रिका विज्ञान और इससे संबंधित अन्य क्षेत्र शामिल हैं। पाठ्यक्रम कार्य के अलावा, प्रयोगशाला में विभिन्न उपकरण और कंप्यूटर वर्क स्टेशन लगाए गए हैं, जो एम.एससी के छात्रों के लिए स्वयं कार्य का प्रायोगिक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु समर्पित हैं। एनबीआरसी द्वारा ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षुओं (भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली और राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद के तत्वावधान में) को स्वयं कार्य का प्रशिक्षण देना जारी रखा गया। प्रत्येक प्रशिक्षु को एक प्रयोगशाला आबंटित की गई और इसके द्वारा इन्हें विषय का परिचय देने के लिए शुरुआत में दो माह की अवधि तक तंत्रिका विज्ञान में स्वयं कार्य का प्रशिक्षण दिया जाता है। शिक्षा के अलावा एनबीआरसी द्वारा छात्रों को पाठ्यक्रमेत्तर गतिविधियों और खेलों में भाग लेने के लिए भी प्रोत्साहन दिया जाता है। वार्षिक छात्र समारोह तंत्रिका में इनका प्रदर्शन किया जाता है, जिसमें वैज्ञानिक आयोजन, खेल, कला और दस्तकारी का मिलाजुला रूप होता है और इसका आयोजन एनबीआरसी में छात्रों द्वारा किया जाता है। इस वर्ष तंत्रिका समारोह में डॉ. मैत्रेयी नरसिंहा (जैविक विज्ञान विभाग, टीआईएफआर, मुंबई) की वार्ता शामिल रही जिसका शीर्षक था 'हाउ टिशूज़ आर बिल्ट एण्ड हाउ दे हील दैम सेल्वज़ : इन साइट फ्रॉम एपिथिलियल मोर्फोजेनेसिस इन ड्रोसोफिला' और इसके बाद संगीत और नृत्य प्रदर्शनों का एक रंगारंग कार्यक्रम आयोजित किया गया।

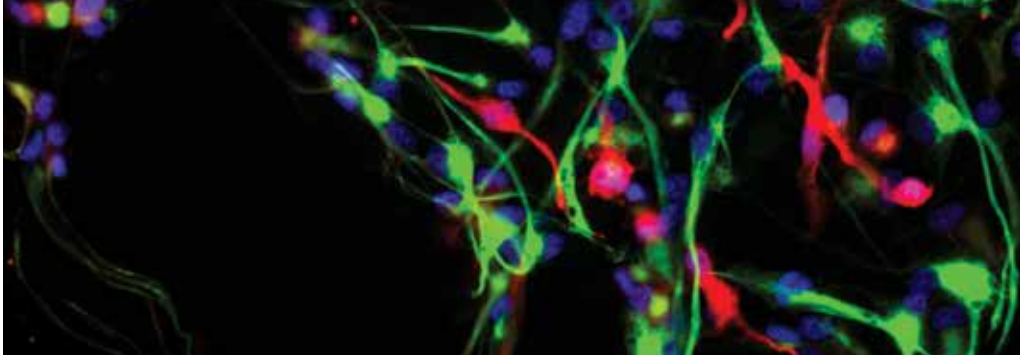
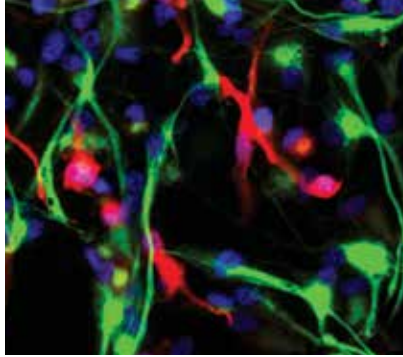
अपने आरंभ से एनबीआरसी द्वारा समुदाय तक पहुंच के लिए एक अवसर के तौर पर अपने संस्थापना दिवस का आयोजन किया

जाता है। केंद्र का 11वां संस्थापना दिवस 16 दिसंबर, 2014 को आयोजित किया गया जिसमें गुडगांव/मानेसर के पांच स्कूलों के छात्रों को व्याख्यान सुनने, पोस्टर प्रस्तुतीकरण, प्रदर्शन और एक विज्ञान विजय में भाग लेने के लिए एनबीआरसी के परिसर में आमंत्रित किया गया, जिसका आयोजन लगभग पूरी तरह से एनबीआरसी के छात्रों द्वारा किया गया था। इस दिवस की झलकों में प्रो. मणि रामास्वामी (ट्रिनिटी कॉलेज, डबलिन, आयरलैण्ड) द्वारा 'हाउ द ब्रेन टेल्स द न्यू फ्रॉम द ओल्ड (एण्ड वाय दिस मैटर्स)' पर दिया गया एक सार्वजनिक व्याख्यान शामिल था, जिनकी रुचि आण्विक और परिपथ प्रक्रियाओं को फ्रूट पलाई (ड्रोसोफिला मेलेनोगेस्टर) के साथ संबंध ज्ञात करने में है। एनबीआरसी में एक अन्य समुदाय पहुंच कार्यक्रम मस्तिष्क जागरुकता कार्यक्रम है, जो कॉलेजों तथा स्कूलों में मस्तिष्क एवं मस्तिष्क विकारों के सामान्य शरीर क्रिया विज्ञान की जागरुकता के प्रसार के लिए मस्तिष्क जागरुकता कार्यक्रम के तौर पर चलाया जाता है। एनबीआरसी द्वारा इन कार्यक्रमों को सक्रिय समर्थन दिया जाता है और प्रतिवर्ष मार्च में मस्तिष्क जागरुकता सप्ताह के आयोजन के लिए संसाधन भी प्रदान किए जाते हैं। इस वर्ष, मस्तिष्क जागरुकता सप्ताह का आयोजन प्रेसिडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता के सहयोग से किया गया था, जिसमें डॉ. सौरव बनर्जी और डॉ. अर्पण बनर्जी (एनबीआरसी) द्वारा दी गई वार्ता शामिल थी। इंदौर में एक मिरेकल एटेक्सिसा समूह और एनबीआरसी द्वारा संयुक्त रूप से एक जागरुकता कार्यक्रम का भी आयोजन किया गया, ताकि रोगियों के बीच एटेक्सिसा के बारे में जागरुकता लाई जा सके, इसमें बड़ी संख्या में लोगों ने भाग लिया।

एनबीआरसी, मानेसर में 3 नवंबर 2015 को 'तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान के लिए कार्यनीतियों का विकास' पर एक विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया। देश भर के विभिन्न अनुसंधान संस्थानों से अनेक प्रतिष्ठित तंत्रिका वैज्ञानिकों ने इसमें हिस्सा लिया, जिसमें सचिव, डीबीटी, प्रो. के विजयराघवन और प्रो. पी एन टंडन, अध्यक्ष, एनबीआरसी संस्था, डीबीटी के अधिकारी और आईसीएमआर के अधिकारियों सहित विश्व विद्यालयों के शिक्षा विशेषज्ञ इस बैठक में भारत में तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान, इसकी संभाव्यता और भावी दिशाओं पर चर्चा के लिए शामिल हुए। इसमें निष्कर्ष निकाला गया कि एक राष्ट्रीय मस्तिष्क कार्यक्रम विकसित करने की जरूरत है और इस लक्ष्य को पूरा करने के लिए इसका पूरा मुआयना किया जाना चाहिए। पुनः देश में तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान की उपलब्धियों के प्रसार तथा मानव मस्तिष्क बैंक, बायोबैंक और अति आधुनिक तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान की प्रगति के लिए आवश्यक अन्य केंद्रीय सुविधाओं की तत्काल जरूरत है। एक समुदाय के तौर पर कार्य करने और मिले जुले रूप में बात करने तथा अधिक सहयोगों और नेटवर्कों को बनाने की जरूरत है ताकि रोग ग्रस्त और स्वस्थ मानव मस्तिष्क के जीव विज्ञान को समझने में अधिक बल दिया जा सके।

आण्विक और कोशिका तंत्रिका विज्ञान





प्रधान अन्वेषक:

सौरव बनर्जी

अनुसंधान अध्येता:

पुष्पा कुमारी
बालकुमार श्रीनिवासन
शर्वाणी समाद्वार,
मोहम्मद टिपू खान,
गौरव शर्मा

परियोजना सहायक:

रोहिणी रॉय

तकनीकी सहायक:

डी. नरेन्द्र, मुसादिक हुसैन

सर्किट स्विच: साइनेप्स गठन और प्लास्टिसिटी के विनियामक तंत्र की प्रतिवर्ती

साइनेप्स तंत्रिका परिपथ की बुनियादी इकाई है जो विभिन्न बोधात्मक कार्यों के लिए सूचना के समेकन और प्रसंसाधन का नियमन करती है। स्थानिक और टेम्पोरल विशुद्धता के साथ विकास के दौरान और वयस्क मस्तिष्क में विशुद्ध न्यूरल संपर्क या साइनेप्स बनाए जाते हैं। साइनेप्स गतिशील और साइनेप्टिक संपर्कों के संशोधन होते हैं या न्यूरोनल गतिविधि की प्रतिक्रिया स्वरूप साइनेप्टिक प्रत्यास्थता होती है। इस प्रकार ऐसी प्रक्रियाओं की पहचान करना जो साइनेप्टिक विकास का नियमन करती हैं और इनके कार्य यह समझने के लिए अनिवार्य होंगे कि साइनेप्स का विकास और कार्य इस प्रकार नियमित किए जाते हैं और इन प्रोग्राम को ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकार सहित विभिन्न तंत्रिका विकास विकारों के दौरान किस प्रकार क्षति पहुंचती है।

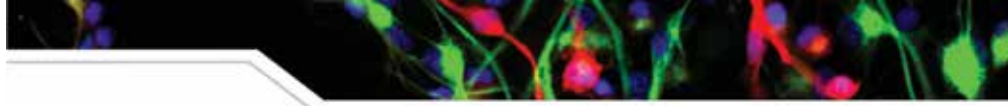
गैर – प्रोटियोलायटिक यूबीक्विटिनेशन द्वारा साइनेप्स निर्माण की विनियामक प्रक्रियाएं

जबकि अनेक विनियामक कारक जैसे कोशिका से जुड़ने वाले अणु, लाइगेंड रिसेप्टर कॉम्प्लेक्स, अनुलेखन कारक और सिग्नलिंग अणु साइनेप्स के विकास में शामिल किए गए हैं, गतिविधि से नियमित दो दिशाओं वाले स्विच के बारे में हमारी जानकारी जो साइनेप्स के परिपक्व होने पर इसकी कार्यात्मक संबद्धता को स्थापित करती है, बहुत कम समझी गई है। हाल की रिपोर्ट में सुझाव दिया गया है कि परिवर्तनीय ट्रांसलेशन के पश्चात् होने वाले बदलाव साइनेप्टिक

रिमॉडलिंग में एक केंद्रीय भूमिका निभाते हैं। ट्रांसलेशन के बाद होने वाले विभिन्न बदलावों में साइनेप्स निर्माण के अनुलेखन पश्चात् नियंत्रण पर यूबीक्विटिन प्रोटियोसोम प्रणाली (यूपीएस) द्वारा विशेष रूप से बहुत अधिक दिलचस्पी केन्द्रित की गई है, क्योंकि इसमें स्थानिक-टेम्पोरल विशुद्धता के साथ परिवर्तनीय फाइन ट्यून जीन अभिव्यक्ति होती है। महत्वपूर्ण है कि हाल की रिपोर्टों से तंत्रिका तंत्र के मॉड्यूलेशन में यूपीएस के नॉन केनोनिकल कार्यों पर प्रकाश डाला गया है, इसके अलावा प्रोटीन विखंडन में इसकी पारंपरिक भूमिका है।

विशेष रूप से दिलचस्पी के साथ हमने यूपीएस के निर्णायक घटक, ई3 यूबीक्विटिन लाइगेस और डीयूबीक्विटिनेस (डीयूबी) पर ध्यान केन्द्रित किया है, जो विभिन्न कोशिकीय प्रक्रिया के मॉड्यूलेशन के लिए लक्ष्य प्रोटीन के यूबीक्विटिनेशन का परिवर्तनीय नियमन कर सकता है। जबकि यूबीक्विटिनेशन के माध्यम से साइनेप्टोजेनिक प्रोग्राम का ह्रासी नियंत्रण पहले भी प्रदर्शित किया गया है, इसमें यूबीक्विटिनेशन के नॉन केनोनिकल कार्य शामिल करते हुए साइनेप्स निर्माण की नई प्रक्रिया को समझना अभी शेष है। इन नॉन केनोनिकल प्रक्रियाओं में संभावित रूप से प्रोटीन कॉम्प्लेक्स, प्रोटीन सॉर्टिंग, प्रोटीन परिवहन तथा सिग्नलिंग अणुओं की गतिविधि का मॉड्यूलेशन शामिल है।

इस लक्ष्य की ओर हमने कुछ आंतरिक प्रश्नों पर ध्यान केन्द्रित किया है। इनमें शामिल है : (1) क्या ये ई3 लाइगेस या यूबीक्विटिनेस



साइनेप्स निर्माण के दौरान न्यूरॉनल गतिविधि के उत्तर में भिन्न रूप से अवकलित होते हैं? (2) क्या गतिविधि विनियमित ई3 लाइगेस या यूबीक्विटिनेस खास तौर पर उत्तेजना या संदमन के साइनेप्स निर्माण को मॉड्यूलेट कर सकते हैं? (3) क्या ये विकासशील तंत्रिका तंत्र में उत्तेजना और संदमन के बीच संतुलन का नियमन कर सकते हैं? (4) क्या ये कारक नई प्रक्रियाओं का उपयोग करते हैं जो विखंडन के लिए प्रोटीन की टैगिंग के अलावा कार्यात्मक साइनेप्स निर्माण को मॉड्यूलेट करते हैं? (5) इनके लक्ष्य क्या हैं और ये स्थानिक – टेम्पोरल विशुद्धता के साथ साइनेप्टोजेनिक प्रोग्राम को किस प्रकार मॉड्यूलेट करते हैं?

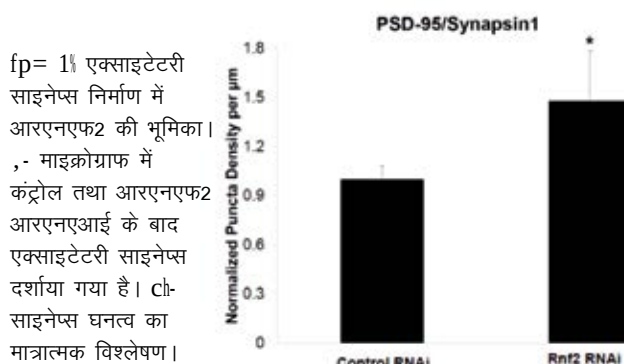
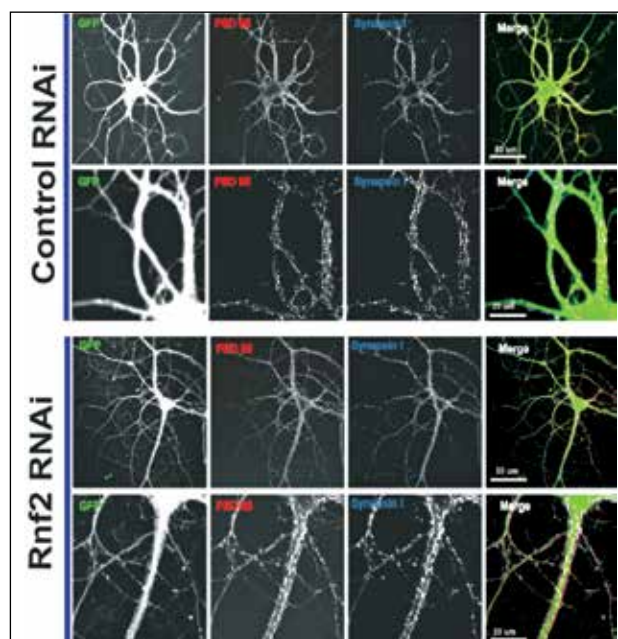
संवर्धित हिप्पोकैम्पल न्यूरॉन को एक मॉडल प्रणाली के रूप में उपयोग करते हुए हमारे अनुसंधान कार्यक्रम का लक्ष्य ई3 यूबीक्विटिन लाइगेस और साइनेप्स निर्माण में स्थानिक – टेम्पोरल मॉड्यूलेशन में डीयूबीक्विटिनेस की भूमिका का आकलन करना है। इसमें विशेष रूप से हमारी दिलचस्पी यूबीक्विटिनेशन की नॉन केनोनिकल भूमिका की जांच में है जो संभावित रूप से साइनेप्टोजेनिक प्रोग्राम को मॉड्यूलेट करती है। इस पक्ष की ओर हमने विशिष्ट प्रत्याशी ई3 लाइगेस को चुना है जो साइनेप्टिक परिपक्वता के टेम्पोरल विंडो के दौरान न्यूरॉनल गतिविधि के लिए प्रतिक्रिया में अलग अलग अभिव्यक्ति हैं।

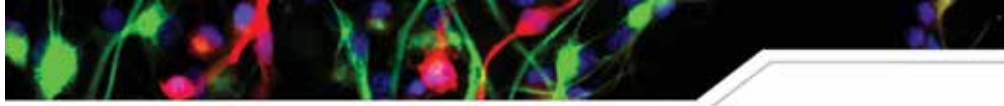
अवकल रूप से अभिव्यक्ति ई3 लाइगेज के बीच हमने ई3 लाइगेज युक्त एक रिंग डोमेन पर फोकस किया है, यह आरएनएफ2 पोलिकॉम्ब समूह (पीसीजी का घटक है यह अनुलेखन रिप्रेसर कॉम्प्लेक्स विकास के विभिन्न कार्यक्रमों का नियमन करता है। आरएनएफ2 द्वारा मास्टर ई3 लाइगेज मॉड्यूलेटिंग कार्य के रूप में विकास संबंधी निर्णयों में अनेक डाउन स्ट्रीम ई3 लाइगेज निहित किए गए हैं। हाल ही में आरएनएफ2 से यूबीई3ए द्वारा यूबीक्विटिन युक्त दर्शाया गया है, यह एक अन्य मास्टर ई3 लाइगेज है जो एंजलमैन सिंड्रोम में निहित है – एक तंत्रिका विकास विकार, और परिणाम स्वरूप यह विघटित होता है। इसके विपरीत, आरएनएफ2 अपने आप भी यूबीक्विटिनेट होता है जो प्रोटीन को इसके विखण्डन से सुरक्षा देता है। दिलचस्प है कि आरएनएफ2 का पॉलीयूबीक्विटिनेशन लाइसिन अवशेष पर एक साथ होता है। जबकि पॉलीयूबीक्विटिनेशन चेन के शाखन पैटर्न से सेल्फ यूबीक्विटिनेशन द्वारा इसके स्थिरीकरण की शुरुआत होती है या यूबीई-3ए – माध्यित पॉलीयूबीक्विटिनेशन के जरिए विघटन होता है।

इन अवलोकनों के अलावा हमारे स्व स्थाने संकरण डेटा से हिप्पोकैम्पस और सेरेबेलम में आरएनएफ2 की कोशिका प्रकार विशिष्ट अभिव्यक्ति का पता लगता है। इस प्रकार आरएनएफ2 केंद्रीय रूप से कार्यात्मक साइनेप्स विकास हेतु जीन अभिव्यक्ति कार्यक्रम को मॉड्यूलेट करने के लिए स्थित होता है। इन

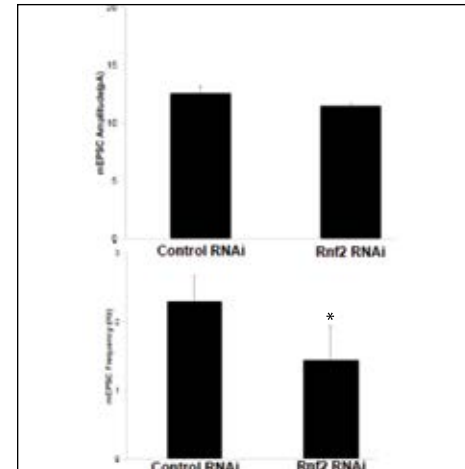
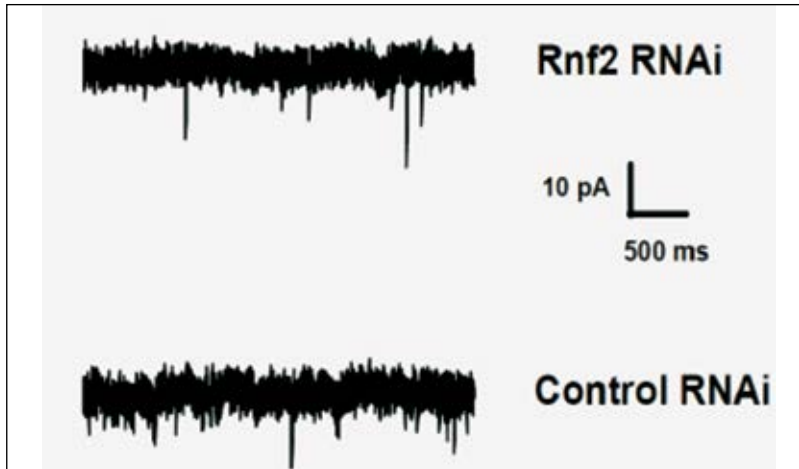
अवलोकनों से प्रोत्साहन पाकर हमने संकल्पना की है कि तंत्रिका गतिविधि द्वारा संभावित रूप से आरएनएफ2 के स्थायित्व को यूबीक्विटिनेशन द्वारा स्थिर बनाया जा सकता है और इस प्रकार कार्यात्मक साइनेप्स विकास का नियमन होता है।

गतिविधि नियमित साइनेप्स निर्माण में आरएनएफ2 की भूमिका की जांच के लिए हमने एक मॉडल प्रणाली के रूप में प्राथमिक न्यूरॉन ग्लिया सह संवर्धन और झिल्ली डीपोलराइजेशन द्वारा उद्दीपित तंत्रिका गतिविधि का उपयोग किया। हमने देखा कि आरएनएफ2 अभिव्यक्ति एनएमडीए (एन-मेथिल डि एस्यारटेट) पर रिसेप्टर संकीर्ण से बढ़ती है और परिणाम स्वरूप कैल्शियम 2+ आयन अंदर आते हैं। इसके बाद हमने यह जांच की कि क्या तंत्रिका गतिविधि से सेल्फ पॉलीयूबीक्विटिनेशन के जरिए आरएनएफ2 की अभिव्यक्ति बढ़ती है। इस संकल्पना को परखने के लिए हमने यूबीई3ए उत्परिवर्ती चूहों से प्राप्त प्राथमिक न्यूरॉनल संवर्धन का उद्दीपन किया, इन न्यूरॉन से उद्दीपित प्रतिरक्षी अवक्षेपित





आरएनएफ2 और इसके पॉलीयूबिक्विटिनेशन का आकलन वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण द्वारा किया गया। हमारे अवलोकन में पता लगा कि आरएनएफ2 अभिव्यक्ति की तंत्रिका गतिविधि पर आश्रित वृद्धि पॉलीयूबिक्विटिनेशन पर निर्भर करती है जो इसका नॉन प्रोटियोलाइटिक कार्य है। गतिविधि पर आधारित आरएनएफ2 स्तर बढ़ने से हमने एक्साइटेरी साइनेप्स विकास में आरएनएफ2 की भूमिका का आकलन किया। हमने लेंटिवायरस बाधित आरएनए इंटरफेरेंस (आरएनएआई) विधि द्वारा आरएनएफ2 कार्य का संदमन किया और इसके बाद इन



$p = 2\%$ कार्यात्मक साइनेप्स विकास का आरएनएफ2 माध्यित नियंत्रण। , - समग्र कोशिका पैच रिकॉर्डिंग के अवशेष Cl^- सहज ईपीएससी की आवृत्ति और एम्प्लीट्यूड का मात्रात्मक विश्लेषण।

तंत्रिकाओं को एक्साइटेरी साइनेप्स के प्री और पोस्ट साइनेप्टिक मार्करों के साथ स्टेनिंग के बाद साइनेप्स के घनत्व को मापा। साइनेप्टिक घनत्व को कस्टम रिटन एल्गोरिद्म का उपयोग करते हुए कंफोकल इमेज से मापा गया।

हमने देखा है कि आरएनएफ2 कार्य की हानि से साइनेप्स घनत्व बढ़ता है। यह आकलन करने के लिए कि क्या ये साइनेप्स कार्यात्मक हैं, हमने पूरी कोशिका के पैच की क्लैम्प रिकॉर्डिंग उपयोग करते हुए सहज एक्साइटेरी पोस्ट साइनेप्टिक करंट (ईपीएससी) की आवृत्ति और एम्प्लीट्यूड को मापा है। हमने आरएनएफ2 कार्य की हानि के बाद साइनेप्टिक घटनाओं की आवृत्ति में उल्लेखनीय कमी देखी है, जिससे सुझाव मिलता है कि ये साइनेप्स 'मौन' हैं।

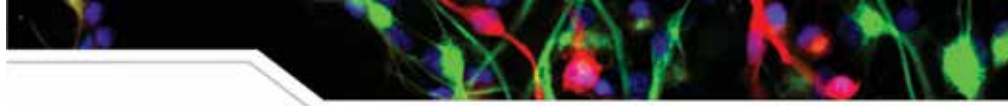
हमारी संकल्पना है कि इन मौन साइनेप्स में एएमपीए रिसेप्टर का अभाव होता है कि ये रिसेप्टर साइनेप्टिक परिपक्वता की कुंजी हैं। इस संभावना को संबोधित करने के लिए हमने एएमपीए रिसेप्टर की सतही अभिव्यक्ति को आरएनएफ2 कार्य की हानि के बाद मापा है। हमने एएमपीए रिसेप्टर, जैसे जीएल्यूआर1 और जीएल्यूआर2 में सबयूनिट के लिए विशिष्ट एंटीबॉडी का उपयोग करते हुए आरएनएफ2 आरएनएआई के बाद हिप्पोकैम्पल न्यूरोन का प्रतिरक्षी अभिरंजन किया है और साइनेप्टिक सतह पर अभिव्यक्ति रिसेप्टर उप इकाइयों का घनत्व मापा है। हमारे अवलोकन से सतही एएमपीए रिसेप्टर युक्त जीएल्यूआर1 की अभिव्यक्ति में कमी से अपरिपक्व या मौन साइनेप्स विकास आरएनएफ2 कार्य की हानि पर देखा गया है। निष्कर्ष के तौर पर, हमारे डेटा प्रोटीन

यूबिक्विटिनेशन के नए नॉन प्रोटियोलाइटिक कार्य के गतिविधि पर आधारित नियमन की दिशा में संकेत करते हैं और कार्यात्मक साइनेप्स विकास में इसका महत्व दर्शाते हैं।

कुल मिलाकर इस अध्ययन से यूबिक्विटिनेशन के नॉन केनोनिकल कार्यों के जरिए साइनेप्स निर्माण की नई प्रक्रियाओं को न केवल संबोधित किया जाएगा, बल्कि इससे यह भी पता लगेगा कि इन साइनेप्टोजेनिक प्रोग्राम में क्षति आने से तंत्रिका विकास संबंधी विकार की शुरुआत कैसे होती है, जैसे एंजलमैन सिंड्रोम, जो यूबिक्विटिन प्रोटियोसोम प्रणाली में क्षति के कारण होता है।

साइनेप्स में आश्रित गतिविधि एमआईआरएनए क्रेबोबार द्वारा साइनेप्टिक प्रत्यास्थता की आण्विक प्रक्रियाएं :

डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण का स्पेशियो – टेम्पोरल विनियमन साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के एक प्रमुख मॉड्यूलैटर के रूप में उभरा है। न्यूरोनल गतिविधि डेंड्राइट के विखंडित स्थलों पर नए प्रोटीन संश्लेषण का उद्दीपन कर सकती है जिसके परिणामस्वरूप डेंड्रिटिक स्पाइन में निरंतर संरचनात्मक, शरीर क्रियात्मक और जैव रासायनिक बदलाव होते हैं। एमआईआरएनए— माध्यित विनियमन की प्रतिवर्तनीयता से इनके लक्ष्य इन्हें न्यूरोनल प्रत्यास्थता के गतिविधि आधारित ट्रांसलेशनल कंट्रोल के लिए दोष रहित प्रत्याशी बनाते हैं। ट्रांसक्रिप्ट विखंडन या ट्रांसलेशनल साइलेंसिंग के लिए एमआईआरएनए से आरएनए

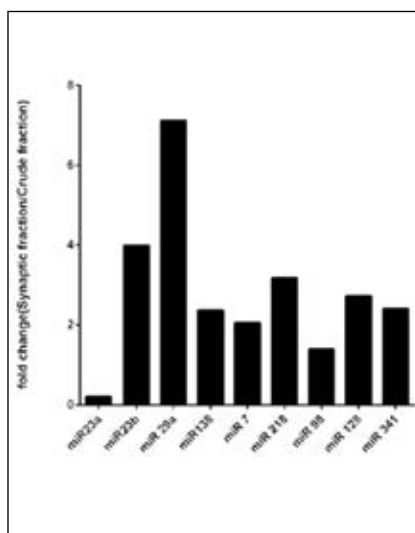
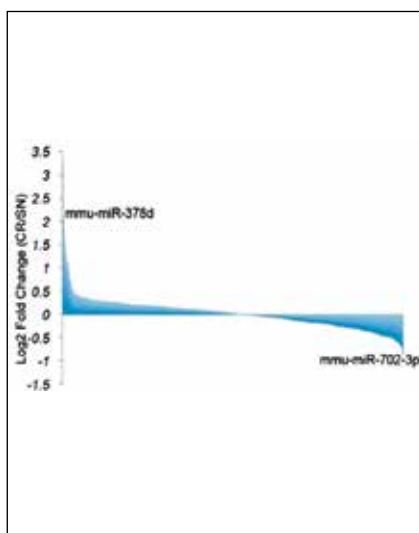
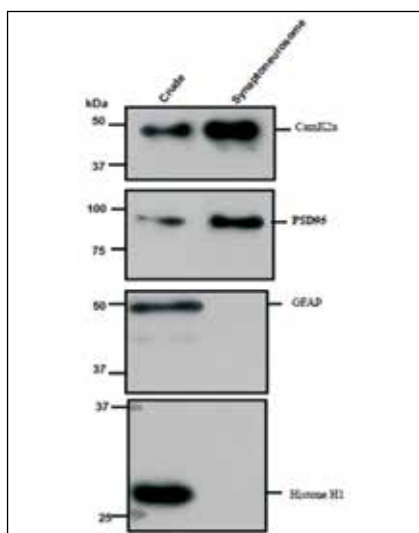


उद्दीपित साइलेंसिंग कॉम्प्लेक्स (आरआईएससी) के नाम से ज्ञात बहु प्रोटीन कॉम्प्लेक्स का मार्गदर्शन साइलेंसिंग के लिए एमआरएनए लक्षित विशिष्ट स्थलों पर किया जाता है। जबकि आने वाले अध्ययनों में यह प्रदर्शित किया गया है कि आरआईएससी माध्यित डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण के नियंत्रण में यह प्रक्रिया शामिल है, किन्तु कुछ आंतरिक प्रश्नों का उत्तर अभी शेष है। इनमें शामिल हैं : 1) कौन सा एमआईआरएनए साइनेप्टिक कम्पार्टमेंट में समृद्धि कर रहे हैं? 2) साइनेप्स पर एमआईआरएनए गतिविधि कैसे विनियमित होती है? 3) क्या एमआईआरएनए गतिविधि की फाइन ट्यूनिंग वाले संरचनात्मक और कार्यात्मक बदलावों को साइनेप्स पर मॉड्यूलेट किया जा सकता है? 4) दीर्घ अवधि स्मृति के निर्माण सहित विशिष्ट बोधात्मक कार्य में साइनेप्स के योगदान का स्थानीकृत संशोधन कैसे होता है?

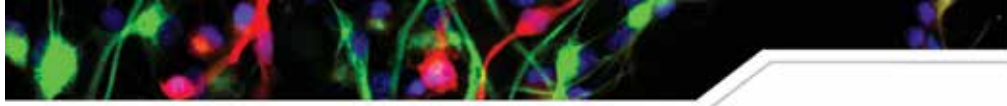
हाल के अध्ययन में प्रदर्शित किया गया है कि एमआरआईआरएनए प्रकाश उद्दीपित न्यूरोनल गतिविधि होने पर रेटिना में तेजी से विखंडित होता है। एमआईआरएनए गतिविधि पर विनियामक नियंत्रण की इस अतिरिक्त पंक्ति को एमआईआरएनए अभिव्यक्ति की तीव्र फाइन ट्यूनिंग के लिए जिम्मेदार माना जाता है। जबकि गतिविधि से विनियमित एमआईआरएनए की विस्तृत प्रक्रिया, डी नोवो के साइनेप्टिक कार्य की फाइन ट्यूनिंग में इसका महत्व, न्यूरोनल परिपथ के मॉड्यूलेशन में इन स्थानीय बदलावों के निहितार्थ और संबद्ध व्यवहार बहुत कम समझे गए हैं। इन अवलोकनों से प्रोत्साहन पाकर हमारा लक्ष्य इसका आकलन करना है कि इस प्रकार गतिविधि से विनियमित एमआईआरएनए के कार्य से डेंड्रिटिक प्रोटीन संश्लेषण दीर्घ अवधि तक साइनेप्स के संशोधन में फाइन ट्यूनिंग को किस प्रकार मॉड्यूलेट करता है। पुनः हमारा लक्ष्य

यह देखना है कि बोधात्मक कार्य जैसे दीर्घ अवधि स्मृति बनाने में शामिल तंत्रिका परिपथ के कार्यों का विनियमन ये साइनेप्स किस प्रकार करते हैं।

इसकी पहचान के लिए एमआरआईआरएनए साइनेप्स पर भरपूर मात्रा में होता है, हमने हिप्पोकैम्पल साइनेप्टोन्यूरोसोमल छोटे आरएनए प्रभाज से झुकाव रहित झिल्ली पर आधारित सिक्वेसिंग का उपयोग किया है। साइनेप्टो न्यूरोसोम प्रभाज हिप्पोकैम्पल साइटोप्लाज्मिक लाइसेट से फिकोल के विखण्डित ग्रेडिएंट के जरिए तैयार किए गए थे और इस प्रभाज की शुद्धता का आकलन वेस्टर्नब्लॉट विश्लेषण द्वारा साइनेप्टिक, न्यूक्लियर और एस्ट्रोसाइट मार्करों का उपयोग करते हुए किया गया था। इन साइनेप्टो सोमल आरएनए से कुल आरएनए प्रभाज को अलग करने के बाद, छोटे आरएनए प्रभाज साइज के आधार पर प्रभाजित किए गए और एमआरआईआरएनए की पहचान का आकलन डीप सिक्वेसिंग विधि और उसके बाद सिक्सेविंग डेटा के जैव सूचना विज्ञान विश्लेषण द्वारा किया गया। साइनेप्टिक खण्ड पर एमआरआईआरएनए को समृद्ध बनाने का आकलन कुल साइटोप्लाज्मिक प्रभाज (क्वैचे) और साइनेप्टोन्यूरोसोमल प्रभाज में उपस्थित सामान्य एमआईआरएनए स्तर के अनुपात को मापकर किया गया था। डीप सिक्वेसिंग विश्लेषण के परिणामों की आगे पुष्टि टेकमैन प्राइमर आधारित पता लगाने की प्रणाली का उपयोग करते हुए मात्रात्मक पीसीआर द्वारा एमआरआईआरएनए के चुने हुए समूह की साइनेप्टिक समृद्धि के आकलन द्वारा किया गया। पुनः, साइनेप्टिक स्थानीकरण का सत्यापन पूर्व साइनेप्टिक प्रोटीन, साइनेप्सिन 1 द्वारा साइनेप्टिक स्थलों के प्रतिरक्षी अभिरंजन के साथ जुड़े एमआरआईआरएनए के स्वस्थाने हाइब्रिडाइजेशन द्वारा किया गया। उभरते हुए अध्ययनों सहित हमारी जांच से सुझाव मिलता है कि एमआरआईआरएनए कार्य परिवर्तनीय स्विच से इसके कार्य को फाइन ट्यून करने के



fp= 3% एमआरआईआरएनए का साइनेप्टिक समृद्धिकरण। , - साइनेप्टोन्यूरोसोम प्रभाज की शुद्धता बी. डीप सिक्वेसिंग के माध्यम से एमआरआईआरएनए साइनेप्टिक समृद्धि का मात्रात्मक विश्लेषण सी. एमआरआईआरएनए के चुने हुए समूह में समान साइनेप्टिक समृद्धि दर्शाने वाला मात्रात्मक पीसीआर विश्लेषण।



लिए साइनेप्स पर स्थानीय प्रोटीन संश्लेषण के मॉड्यूलन का कार्य करता है। जबकि, एमआरआईआरएनए के चुने हुए समूह साइनेप्स पर शेष बची हुई गतिविधि द्वारा विनियमित होते हैं। हमने संकल्पना की है कि एमआरआईआरएनए न्यूरोनल गतिविधि द्वारा चयनित रूप से विघटित होता है और इस प्रकार संभावित रूप से अपने लक्ष्य का ट्रांसलेशनल संदमन निर्मुक्त करता है। साइनेप्स पर गतिविधि द्वारा विनियमित स्थानीय एमआरआईआरएनए का आकलन करने के लिए हमने ग्लूटामेट द्वारा हिप्पोकैम्पस से अलग किए गए साइनेप्टो न्यूरोसोमल प्रभाज को उद्दीपित किया और इसके बाद मात्रात्मक पीसीआर द्वारा एमआरआईआरएनए की मात्रा मापी। हमारे डेटा में दर्शाया गया है कि ग्लूटामेट द्वारा साइनेप्टिक सक्रियण तेजी से साइनेप्स पर एमआरआईआरएनए स्थानीयकृत चुने हुए समूह को विखण्डित करता है। साइनेप्स पर एमआरआईआरएनए विखण्डन का विशुद्ध टेम्पोरल विभेदन ज्ञात करने के लिए हमने प्रकाश परिवर्तनीय ट्रांसलेशन रिपोर्टर के साथ पूरक एमआरआईआरएनए बंधन स्थल द्वारा एमआरआईआरएनए सेंसर डिजाइन किए हैं।

हमने देखा है कि साइनेप्टिक सक्रियण होने पर साइनेप्स पर विशिष्ट एमआरआईआरएनए का विखंडन होता है और मिनट समय स्तर के अंदर इनका तेजी से विखंडन होता है। चुने हुए एमआरआईआरएनए

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

प्रस्तुतीकरण

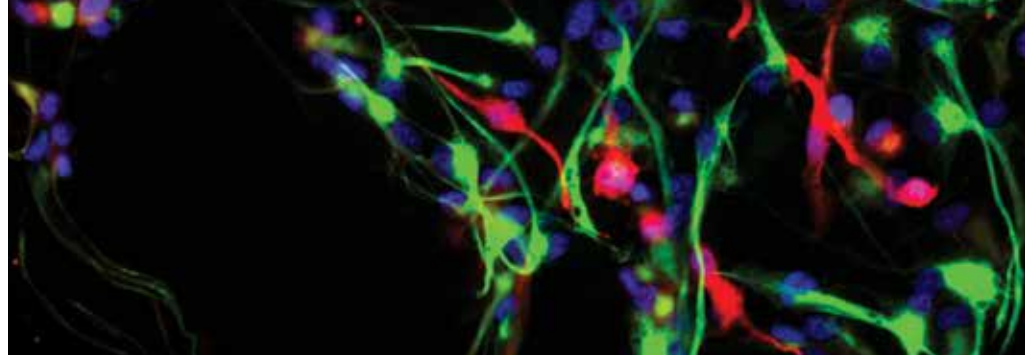
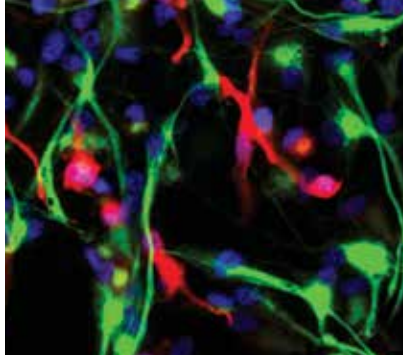
1. सौरव बनर्जी। बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी में सितंबर 2015 को “मॉलीकुलर एडवांसमेंट इन न्यूरोबायोलॉजी” पर आईबीआरओ – एपीआरसी स्कूल द्वारा “डायनेमिक कनेक्शन्स : मॉलीक्युल्स एंड मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन एंड प्लास्टिसिटी”।
2. सौरव बनर्जी। कोनकुक्क यूनिवर्सिटी, साउथ कोरिया, नवंबर 2015 में “मैकिंग कनेक्शन्स : रेगुलेटरी मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय यूबिक्विटीन प्रोटियोसोम सिस्टम” पर आमंत्रित वार्ता।
3. सौरव बनर्जी। “यिंग एंड यांग : फंक्शनल इंटरप्ले बिटवीन कंस्ट्रैक्टिव एंड डिस्ट्रैक्टिव मैकेनिज्म टू मॉड्युलेट साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी। आईसीईएमएस, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान, जनवरी 2016 में आमंत्रित वार्ता।

निधिकरण

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

सहयोगी

डॉ. दसरथी पालाकोडेटी, इनस्टेम, बैंगलोर
डॉ. शरबा बंधोपाध्याय, आईआईटी, खड़गपुर
डॉ. निहार रंजन जाना, एनबीआरसी, मानेसर
डॉ. दान ओहतन वांग, आईसीईएमएस, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान
प्रो. टेड अबेल, यूनिवर्सिटी ऑफ पेसिल्वेनिया, यूएसए



प्रधान अन्वेषक
अनिर्बन बासु

अनुसंधान अध्येता
सौरिष घोष
शालिनी स्वरूप, अभिषेक वर्मा

डीएसटी इंस्पायर अध्येता
श्रीपर्ण मुखर्जी

अनुसंधान एसोसिएट
डॉ. बिभाबासु हाजरा
डॉ. सुभदीप मलिक

परियोजना सहायक
नूपुर सिंह

तकनीकी सहायक
कन्हैया लाल कुमावत

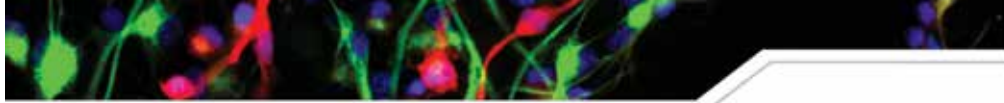
प्रयोगशाला परिचारक
मनीष डोगरा

केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र के संक्रमण और प्रज्ज्वलन विकारों के रोग शरीर क्रियाविज्ञान और भैषजिकी को समझने के आण्विक मार्ग

सीएनएस में प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया सामान्य है, बावजूद इसके कि इसे प्रतिरक्षा सुविधा के स्थल के रूप में देखा जाता है। इन प्रतिक्रियाओं में स्थानीय माइक्रोग्लिया और एस्ट्रोसाइट्स मध्यस्थता करते हैं जो कि सहजात प्रतिरक्षा कोशिकाएं होती हैं जिनके परिधि में प्रतिपक्ष नहीं होते। यही नहीं, सीएनएस प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएं अक्सर सहजात/अनुकूलनीय प्रतिरक्षा अन्योन्यक्रिया जो कि परिधीय प्रतिरक्षा की विशेषता है से आभासी पृथक्करण में होती है। तथापि, माइक्रोग्लिया और एस्ट्रोसाइट्स सहजात प्रतिरक्षा प्रणाली के अन्य घटकों और सीएनएस – इन्फिल्ट्रेटिंग टी सेल्स के साथ महत्वपूर्ण क्रॉस – टॉक में भी संलिप्त होते हैं। दूसरी ओर स्थायी चिरकालिक तंत्रिका प्रज्ज्वलनकारी प्रतिक्रिया घातक हो सकती है और इससे न्यूरोनल क्षति की शुरुआत होती है, न्यूरोनल सर्किट की क्षति, एस्ट्रोसाइटिक और माइक्रोग्लिया की संलग्नता तथा तंत्रिका हास लंबे समय तक चलने वाले तंत्रिका विषाक्त प्रोइंफ्लेमेटरी मिडिएटरों के निर्माण और जमाव होता रहता है।

ग्राफ थ्योरी के माध्यम से नेटवर्क विश्लेषण से होस्ट पैथोजन की परस्पर क्रियाओं को निम्नतम स्तर से समझा जा सकता है।

हमने दर्शाया है कि ग्राफ थ्योरी का प्रयोग इंटरएक्टोम जिसे चांदीपुरा वायरस (सीएचपीवी, फैमिली: रहैबडोविरिडे) संक्रमित चूहे के मस्तिष्क के ऊतक के प्रोटीयोमिक विश्लेषण से प्राप्त 50 विभेदक रूप से अभिव्यक्ति करने वाले प्रोटीनों से डिजाइन किया गया है, जिसका विश्लेषण करने के लिए किया गया। डिग्री सेंट्रैलिटी मापन जो कई अन्य प्रतिक्रियाधीन प्रोटीनों के समूह के भीतर एक प्रोटीन की संबद्धता को प्रमात्रीकृत करता है, के प्रयोग द्वारा आगे आण्विक विधिमान्यकरण हेतु डीजे-1 का चयन किया गया। सीएचपीवी के साथ-2 अन्य आरएनए विषाणु, जापानी एनसिफेलाइटिस (जेईवी, फैमिली : फ्लैवीविरिडे) में डीजे-1 की भूमिका को भी मानीटर किया गया। विषाणु संक्रमण होने के पश्चात् रिएक्टिव ऑक्सीजन स्पीशिज (आरओएस) की प्रतिक्रिया स्वरूप डीजे-1 की अति – अभिव्यक्ति हो जाती है, जो संक्रमण के आरंभिक चरण में माइटोकॉन्ड्रियन में स्थानांतरित हो जाता है ताकि माइटोकॉन्ड्रियन द्वारा अकार्यशील माइटोकॉन्ड्रियन को हटाया जा सके। यह भी देखा गया कि न्यूरोस में कम घनत्व की लिपोप्रोटीन रिसेप्टर अभिव्यक्ति के साथ-साथ डीजे-1 विषाणु प्रतिवलन और इंटरफेरोन प्रतिक्रियाओं के भी नियंत्रित करता है। समग्र रूप से

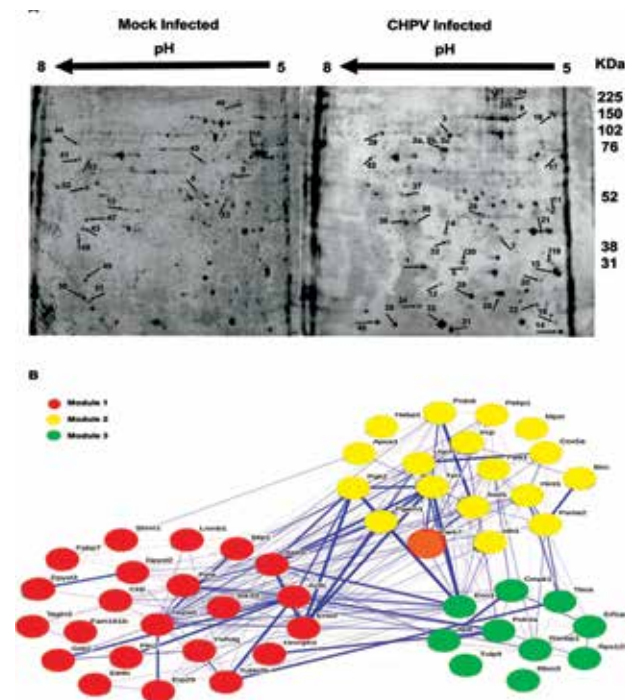


ये साक्ष्य दर्शाते हैं कि मस्तिष्क में न्यूरोट्रोपिक विषाणु संक्रमण में डीजे-1 की विशिष्ट भूमिका है। अतः, हमारे अध्ययन में प्रस्तावित है कि अन्य न्यूरोट्रोपिक आरएनए में डीजे-1 की भूमिका की जांच की जाए ताकि इसे एक संभावित चिकित्सीय लक्ष्य के रूप में स्थापित किया जा सके। (चित्र 1)

वायरल एनसिफेलाइटिस के साथ-साथ हमारी प्रयोगशाला माइक्रोग्लियल सक्रियण के ट्रांसक्रिप्शनल तंत्र और इससे जुड़े सिग्नलिंग तंत्र को समझने हेतु आधारभूत अनुसंधान कार्य में गहनता से लगी हुई माइक्रोग्लिया, केंद्रीय तंत्रिका प्रणाली (सीएनएस) के निवासी मैक्रोफेजेज हैं जो रोगजनक अभिप्रेरक की प्रतिक्रिया स्वरूप कई ज्वलनशील सहायक और ज्वलनशील रोधी साइटोकीनोकाइंस का स्राव करते हैं। ऐसा माना जाता है एक मुख्य घटक जो तंत्रिका ज्वलनशील प्रक्रिया को प्रेरित करता है, इंटरल्यूकिन (आईएल)-1बीटा है जो कि एक ज्वलनशील उन्मुख साइटोकाइन है जिसे अल्जाइमर, पार्किंसन रोग, मल्टीपल स्क्लीरोसिस और अन्य न्यूरोडिजेनेरेटिव विकार हैं।

हमारे उद्देश्य की प्राप्ति के लिए हमने भिन्न भिन्न समयों पर एन9 माइक्रोग्लियल कोशिकाओं का आईएल-1बीटा के साथ और बगैर उपचार किया गया तथा एन9 माइक्रोग्लियल कोशिकाओं का प्रोटियोमिक विश्लेषण किया गया। आईएल-1बीटा के परिणाम स्वरूप एचएसपी 60 की अभिव्यक्ति की मात्रिक वास्तविक समय पीसीआर, इम्युनोब्लॉटिंग और इम्युनोफ्लोरोसेंस द्वारा जांच की गई। एचएसपी60 की टीएलआर4 के साथ क्रिया का निर्धारण कॉ-इम्युनोप्रोसिपिटेशन द्वारा किया गया। आईएल-1

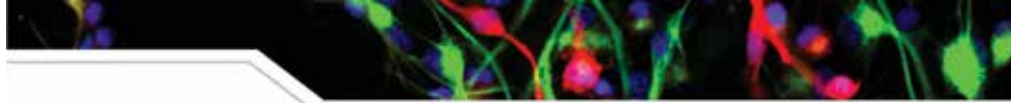
बीटा प्रेरित शोध पर इसके प्रभाव का पता लगाने के लिए टीएलआर4 निरोधक के प्रयोग द्वारा टीएलआर4 का निषेध किया गया। यही नहीं, माइक्रोग्लिया में शोध पर एचएसपी60 नॉकडाउन और अति अभिव्यक्ति का आकलन किया गया। माइक्रोग्लिया में विशिष्ट रूप से एचएसपी 60 प्रेरित शोध में शामिल डाउनस्ट्रीम एमएपीके का पता लगाने के लिए विशिष्ट एमएपीके निरोधकों का प्रयोग किया गया। एनपी माइक्रोग्लियल कोशिकाओं में आईएल-1बीटा उपचार के प्रतिक्रिया स्वरूप कुल 21 प्रोटीनों की विभेदक अभिव्यक्ति पाई गई। इन प्रोटीनों के इन सिलिको विश्लेषण से पता चला कि अनफोल्डेड प्रोटीन सबसे महत्वपूर्ण आण्विक क्रिया है और एचएसपी60 मुख्य हब मॉलीक्यूल है। आईएल-1बीटा से एन9 कोशिकाओं के शोध के दौरान बाह्य वातावरण में एचएसपी60 की अभिव्यक्ति और स्राव हुआ। स्रावित एचएसपी60 टीएलआर4 से जुड़ जाता है और टीएलआर4 निरुद्ध आईएल-1बीटा का निषेध काफी हद तक शोध उत्पन्न करता है। हमारे नॉकडाउन और अति अभिव्यक्ति अध्ययनों से पता चला कि एचएसपी60 शोध के दौरान एन9 कोशिकाओं में ईआरके, जेएनके और पी38 एमएपीके के फास्फोरायलेशन को बढ़ा देता है। निरोधकों द्वारा पी38 का विशिष्ट निषेध ने एचएसपी60 प्रेरित शोध को निरुद्ध कर दिया, अतः इससे पता चला कि एचएसपी60 प्रेरित शोध में ईआरके 1/2 और जेएनके की बजाय पी38 एमएपीके की प्रमुख भूमिका है। यही नहीं, पी38 के अपस्ट्रीम मॉड्युलेटर को बंद करने से एचएसपी60 प्रेरित शोध कम हो गया।



$f_p = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i}}$

$f_p = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i}}$ सीएचपीवी संक्रमित और मॉक संक्रमित मस्तिष्क नमूनों से प्रोटीन पृथक किया गया और 2डी जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस (2डीई) किया गया। प्रोटीनों की पहचान के लिए एमएएलडीआई द्वारा 53 विभेदक रूप से अभिव्यक्ति स्थलों की पहचान की गई और इनका विश्लेषण किया गया। इस चित्र में 2डीई ब्लॉट छवियां सीएचपीवी और मॉक संक्रमित मस्तिष्क प्रोटीन नमूनों से चिह्नित 53 स्थलों को दर्शाती हैं।

$\frac{1}{d_i}$ एमएएलडीआई विश्लेषण से पता चले 50 प्रोटीनों के प्रयोग द्वारा मॉड्यूलय नेटवर्क बना। एसटीआरआईएनजी 10.0 डेटाबेस के द्वारा प्रोटीन-प्रोटीन-सह क्रिया नेटवर्क विकसित किया गया। मैटलैब में विजुअल कनेक्टोम टूलबॉक्स के प्रयोग द्वारा सह क्रियाओं का विश्लेषण किया गया जिससे 0.17 के विशिष्ट मॉड्युलैरिटी स्कोर (0.09 यादृच्छिक नेटवर्क मॉड्युलैरिटी की तुलना में) वाले 3 मॉड्यूल प्राप्त हुए। चित्र में नोड व्यक्तिगत प्रोटीन दर्शाते हैं जबकि किनारे विश्वसनीयता स्कोर के आधार पर नोड्स (प्रोटीनों) के बीच सहक्रिया को दर्शाते हैं। विश्वसनीयता स्कोर के आधार पर किनारों को रंगा गया (गहरा नीला जो उच्च विश्वसनीयता स्कोर और हल्का नीला रंग कम विश्वसनीयता स्कोर के लिए है)। डिग्री सेंट्रलिटी मानदण्ड के आधार पर डीजे - 1 इंटर एक्टोम मॉडल का सबसे अधिक क्रियात्मक प्रोटीन है जो संतरी रंग द्वारा दर्शाया गया है।



प्रकाशन

1. आर कुमार, ए बासु, एस सिन्हा, दास एम, त्रिपाठी पी, जैन ए, कुमार सी, आत्म वी, खान एस, सिंह ए एस (2016) रोल ऑफ ओरल माइनोसाइक्लिन इन एक्यूट एन्सेफेलाइटिस सिंड्रोम इन इंडिया – ए रैंडमाइज्ड कंट्रोलड ट्रायल. बीएमसी इन्फेक्ट डिज. 2016 फरवरी 4;16(1) : 67.
2. ए के वर्मा, एस घोष, एस प्रधान और ए बासु (2016) माइक्रोग्लियल एक्टिवेशन इंड्यूसेज न्यूरोनल डेथ इन चांदीपुर वायरस इन्फेक्शन. साइंटिफिक रिपोर्ट्स; 6:22544.
3. बी कुमारी, पी जैन, एस दास, एस घोषाल, बी हाजरा, ए सी त्रिवेदी, ए बासु, जे चक्रवर्ती, एस वर्ती, ए बनर्जी. (2016) डायनेमिक चेंजिस इन ग्लोबल माइक्रो आरएनए ओमे एंड ट्रांसक्रिप्टोम रीविजल कॉम्प्लैक्स एमआईआरएनए-एमआरएनए रेगुलेटिड होस्ट रिस्पॉन्स टू जैपनीज इन्सेफेलाइटिस वायरस इन माइक्रोग्लियल सेल्स. साइंटिफिक रिपोर्ट्स. 2016 फरवरी 3; 6 : 20263.
4. स्वरूप एस, सेनगुप्ता एन, सूर्यवंशी ए आर, अदलखा वाय के, बासु ए (2016) एचएसपी60 प्लेस ए रेगुलेटरी रोल इन आईएल-1 बीटा इंड्यूज्ड माइक्रोग्लियल इंप्लेमेंशन वाया टीएलआर4-पी38 एमएपीके एक्सिस. जे न्यूरो इंप्लेमेंशन. 2016 फरवरी. 2;13 (1) : 27.
5. के एल हेंडोरे, पी डी जाधव, बी हाजरा, ए बासु, और डी एस रेड्डी (2015) टोटल सिंथेसिस एंड बायोलॉजिकल एवेल्यूएशन ऑफ (+) बोट्रीओस्फेरिडियोन, (+)प्लेयोडेंडियोन, 4-ईपीआई-पेरीकोनियानोन बी, एंड एनालॉग्स. एसीएस मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स 6 (11), पीपी 1117-1121 ('संयुक्त संगत लेखक)
6. एन सेनगुप्ता, एस मुखर्जी, पी त्रिपाठी, आर कुमार, ए आर सूर्यवंशी, ए बासु (2015) सेरेब्रोस्पाइनल फ्लूड बायोमार्कर्स ऑफ जैपनीज इन्सेफेलाइटिस. एफ 1000 रिसर्च 4:334
7. एस घोष, एस मुखर्जी और ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस परटर्ब कोलेस्ट्रॉल होमियोस्टेसिस लीडिंग टू न्यूरोनल एपोपटोसिस. जर्नल ऑफ न्यूरोकेमिस्ट्री 135(2) : 368-80. (कवर फोटो)।
8. एस घोष, जी. विनोद कुमार, ए बासु और ए बनर्जी (2015) ग्राफ थ्योरेटिक नेटवर्क एनालाइसिस रिवील्स प्रोटीन पाथवे अंडरलाइंग सेल डेथ फोलोइंग न्यूरोट्रोपिक वायरल इन्फेक्शन. साइंटिफिक रिपोर्ट्स 5:14438.
9. एस मोहंती, ए माझी, के कुंडू, ए बासु और बी बिषई (2015) सिस्टेमिक स्टेफिलोकोकस ऑरियस इन्फेक्शन इन रेसट्रेंट स्ट्रेस्ड माइस मॉड्यूलेट्स इम्पेयर्ड इम्यून रिस्पॉन्स रिजल्टिंग इन इम्प्रूव्ड बिहेवियरल एक्टिविटीज. जर्नल ऑफ न्यूरोइम्यूनोलॉजी 288:102-13.
10. एस वसेकर, एस घोष, पी नारायण, ए बासु और जे गोम्स (2015) एचएसपी70 मीडिएट्स सर्वाइवल इन एपॉपटोटिक सेल्स – बूलीन नेटवर्क प्रीडिक्शन एंड एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन. फ्रंटियर्स इन सेलुलर न्यूरोसाइंस 9:319.

प्रस्तुतीकरण

1. ए बासु (2016) भारत में तीव्र इन्सेफेलिटिस संलक्षण : बदलते परिदृश्य। मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह; पब कामरूप कॉलेज, बैहाटा चेरियाली, कामरूप, असम, 28 मार्च, 2016.
2. ए बासु (2016) भारत में तीव्र इन्सेफेलिटिस संलक्षण : बदलते परिदृश्य और नई चुनौतियां। सन फार्मा एडवांस्ड रिसर्च सेंटर (एसपीएआरसी), वडोदरा. 17 मार्च, 2016.
3. ए बासु (2016) माइक्रोग्लिया : द मूवर्स एंड शेकर्स ऑफ द ब्रेन. मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह, प्रेसीडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता, 1 मार्च 2016.
4. ए बासु (2016) प्राकृतिक संसाधन से नव एंटीवायरल के लिए खोज। सीआईआरएमएम; वेस्ट बंगाल स्टेट यूनिवर्सिटी, बारासात; 25-26 फरवरी, 2016.
5. ए बासु (2015) वायरल इन्सेफेलाइटिस में चिकित्सकीय लक्ष्य के रूप में सूजन। स्कूल ऑफ कॉग्निटिव साइंसेज; जादवपुर यूनिवर्सिटी, 23 दिसंबर, 2015.
6. ए बासु (2015) माइक्रोग्लिया में सूजन से प्रेरित आपिक् तंत्र अंतर्निहित आईएल-1 बीटा के गूढ़ रहस्य; एपीआईसीओएन 2015; 26-28 नवंबर, 2015. एम्स जोधपुर



7. ए बासु (2015) मस्तिष्क के सहज प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, न्यूरोट्रॉपिक वायरस से देखा गया। इम्यूनोकॉन – 2015, 9–11 अक्टूबर, 2015; पटना।
8. ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस संक्रमण के बाद न्यूरोनल मौत का आण्विक और जैव रासायनिक तंत्र; रोगक्षमता विज्ञान और कोशिका जीवविज्ञान पर संगोष्ठियां; सीएसआईआर– आईआईसीबी, कोलकाता; 28 सितंबर, 2015.
9. ए बासु (2015) नेटवर्क के लिए अणुओं से : न्यूरोट्रॉपिक वायरस इंफेक्शन में न्यूरोनल मौत का गूढ़ रहस्य तंत्र। आईआईटी दिल्ली–एनबीआरसी कॉन्क्लेव, 21 मई, 2015.
10. ए बासु (2015) होस्ट पैथोजन इंटरैक्शन इन जैपनीज इंसेफेलाइटिस : फ्रॉम बेंच टू बेडसाइड. कुरुक्षेत्र यूनिवर्सिटी, 23 अप्रैल, 2015.
11. ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस संक्रमण के बाद न्यूरोनल मौत का आण्विक और जैव रसायनिक तंत्र। चौथी आण्विक विषाणु विज्ञान की बैठक, आरजीसीबी, तिरुवंतपुरम, 16–17 अप्रैल 2015.

निधिकरण

माइक्रोआरएनए एज ए पोटेन्शियल थैराप्यूटिक टारगेट इन न्यूरो ट्रॉपिक वायरल इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग के टाटा इनोवेशन फेलोशिप (बीटी/एचआरडी/35/01/02/2014)

आइडेंटिफिकेशन एंड करेक्तराइजेशन ऑफ ब्रेन सेल्यूलर मेम्ब्रेन कम्पोनेंट्स एक्टिंग एज रेस्पेक्टर्स फॉर जैपनीज इंसेफेलिटिस वायरस. (सीएसआईआर, 27 (0307)/14/ईएमआर–।।)

टू स्टडी द मॉलीक्यूलर मैकेनिज्म ऑफ माइक्रोग्लियल एक्टिवेशन एंड आइडेंटिफाई द थेराप्यूटिक्स टारगेट्स क्रिटिकल फॉर आईएल – 1बीटा सिग्नलिंग इन ब्रेन फोलोइंग इंप्लेमेशन. (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, न. एसबी/एसओ/एचएस –070/2013)

इम्प्लीमेंटिंग प्रोटियोमिक एप्रोच टू अंडरस्टैंड द इटियोलॉजी ऑफ न्यूरोपैथोजेनेसिस इंड्यूस्ड चांदीपुरा वायरस इंफेक्शन (जैव प्रौद्योगिकी विभाग (बीटी/पीआर 7907/एमईडी/29/702/2013))।

पुरस्कार

सीनियर साइंटिस्ट ओरेशन अवार्ड (इंडियन इम्यूनोलॉजी सोसायटी); इम्यूनोकॉन – 2015, पटना।

सहयोगकर्ता

अर्पण बनर्जी और पंकज सेठ, एनबीआरसी

रश्मि कुमार, पीडियाट्रिक्स विभाग, सीएसएम मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ

एस के शंकर और अनीता महादेवन, निम्हांस, बैंगलोर

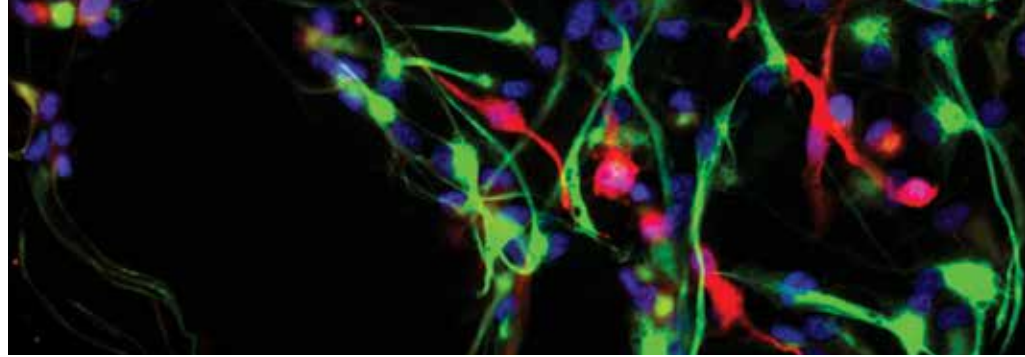
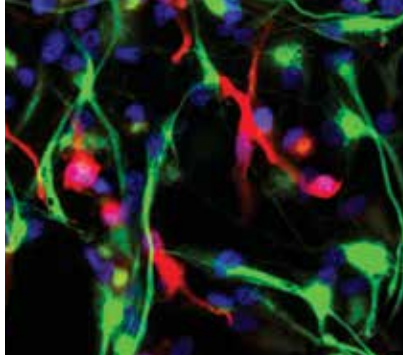
जेम्स गोम्स, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसिस, आईआईटीडी

सुनीत सिंह, बीएचयू, वाराणसी

ध्रुवज्योति चट्टोपाध्याय, बीसी गुहा सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एण्ड बायोटेक्नोलॉजी यूनिवर्सिटी ऑफ कलकत्ता, कोलकाता

अमोल सूर्यवंशी, इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, भुवनेश्वर

सुधांशु व्रती और अरुण बनर्जी, वैक्सीन एंड इंफेक्शन डिजीज रिसर्च सेंटर, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद



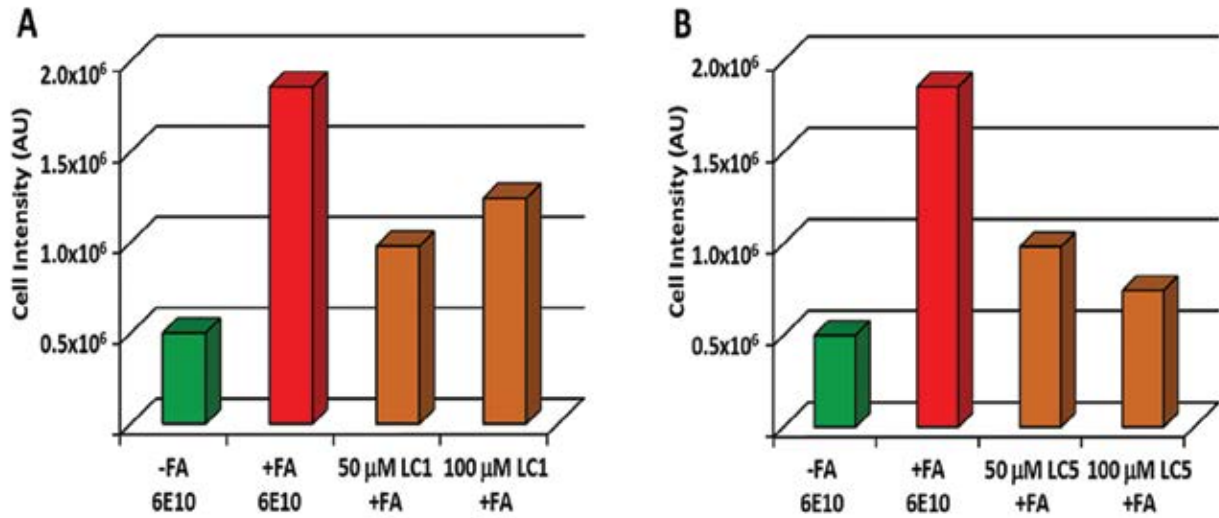
प्रधान अन्वेषक :
रंजीत कुमार गिरि

प्रयोगशाला परिचारक:
ललित बिदला

अंतरा अणुक एमायलॉयड बीटा भार को कम करने में दवा की खोज करने के लिए अल्जाइमर्स रोग के टीजीएपी पीएसडब्ल्यूईपीएस1डीई9 न्यूरोस्फीयर मॉडल की उपयोगिता

बीटा एमायलॉयड पेप्टाइड्स का जमाव अल्जाइमर्स रोग (एडी) के पैथो प्रोग्रेसन का नमूना है। बीटा शीट संरचना बनाने के लिए बीटा मायलॉयड पेप्टाइड्स में स्थानांतरण के पश्चात् सुधार किया जाता है जो इसके ओलिगोमेराइजेशन और तत्पश्चात् संरचना संबंधी सहयोग करता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुमान के अनुसार भारत में एक मिलियन से अधिक लोग इस रोग से ग्रस्त हैं और आने वाले दशक में यह संख्या आश्चर्य जनक रूप से बढ़ेगी। इस रोग के निवारण हेतु कोई थेरेपी उपलब्ध नहीं है। अल्जाइमर्स रोग के उपचार हेतु संभावित चिकित्सा के रूप में कई प्रकार के मिश्रणों का प्रस्ताव किया गया है। हालांकि इनमें से कोई भी मिश्रण इस रोग को रोकने में प्रभावी नहीं है। अतः बीटा एमायलॉयड संश्लेषण को रोककर अथवा बीटा एमायलॉयड अवक्रमण को बढ़ा सकने वाले नवीन अणुओं का अध्ययन आवश्यक है। एंटी एमायलॉयड बीटा ओलिगोमेराइजेशन वाले अणुओं का अत्यधिक महत्व हो सकता है। पहले बीआई-आरएसी से वित्त पोषण और प्रोफेसर रानी गुप्ता एवं लीड इवेंट, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली भारत के सहयोग से समनुरूपण आश्रित इम्प्यूनो साइटो केमिस्ट्री (तकनीक के लिए कृपया घाटे एट एल, स्प्रिंगर प्लस 3:161, 2014 को पढ़ें) का प्रयोग करके पी1 पेप्टाइड को अंतराअणुक एमायलॉयड बीटा भार को कम करने के लिए पाया गया था।

इस समय, पी1 पेप्टाइड्स और एमायलॉयड बीटा ओलिगोमर्स डॉकिंग अध्ययनों के आधार पर लघु रासायनिक विन्यास अभिकल्पित किए गए थे और रासायनिक प्रेरण का प्रयोग करके उनका परीक्षण किया गया था। इन अध्ययनों से थायोफलेविन एस बाध्यकारी मात्रा निर्धारण का प्रयोग करके कृत्रिम परिवेश में एमायलॉयड बीटा पेप्टाइड के एंटी ओलिगोमेराइजेशन के लिए पांच अणुओं का परीक्षण किया गया था। इंद्रासेलुलर एमायलॉयड बीटा घटाने की दक्षता के लिए उच्च दक्षता वाले दो अणुओं का परीक्षण किया गया था। इन दो अणुओं को एलसी 1 और एलसी5 नाम दिया गया है (पेटेंट नीति के अनुसार ब्यौरा नहीं दिया जा सकता)। एलसी1 ने 50 एमएम पर इंद्रासेलुलर एमायलॉयड बीटा भार को 65 प्रतिशत तक और 100 एमएम सांद्रता एलसी5 पर 46 प्रतिशत तक घटाया (चित्र 1 क)। एलसी1 के मात्रा आधारित नियंत्रण में ऐसी कमी इसके फ्लूरोसेंस गुण के कारण हो सकती है जिसके लिए आगे परीक्षण किया जाना आवश्यक है। इसके अलावा, एलसी5 ने 50 एमएम पर एमायलॉयड बीटा भार में 65 प्रतिशत और 100 प्रतिशत एमएम सांद्रता पर 82 प्रतिशत की कमी हुई है जो मात्रा आधारित विधि (चित्र 1ख) में एलसी5 अवरोधित इंद्रासेलुलर एमायलॉयड बीटा एकत्रीकरण/ भार का संकेत देती है। इसलिए अल्जाइमर्स रोग के उपचार में एक नवीन एंटी – एमायलॉयड बीटा एकत्री कारक/ओलिगो मेराइजिंग यौगिक के विकास हेतु एलसी5 में आगे सुधार किया जा सकता है।



fp= 1- टीजीएपीपीएसडब्ल्यूईपीएसईएन1डीई9 कोशिकाओं में एमायलॉयड बीटा भार कम करने में एलसी1 और एलसी5 का प्रभाव।

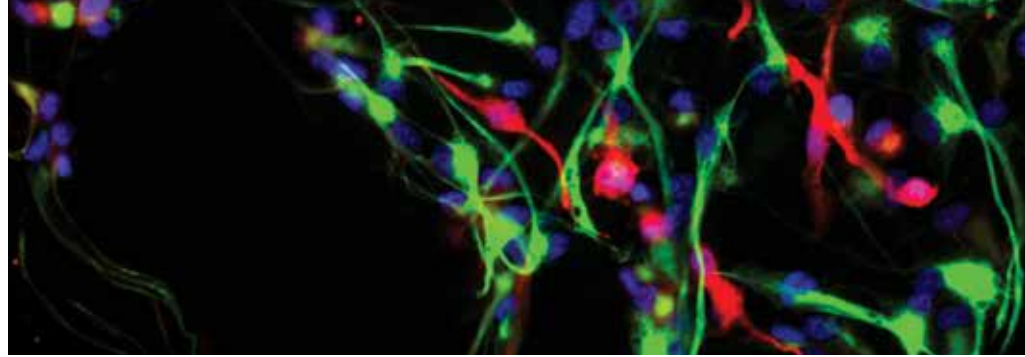
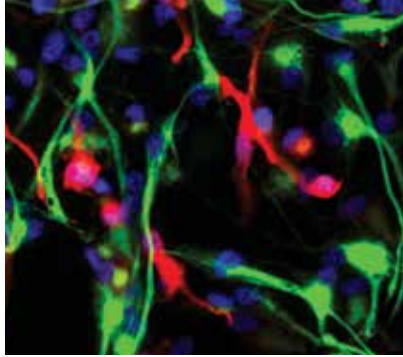
निधिकरण

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

सहयोगी

प्रो. रानी गुप्ता, सूक्ष्मजैविक विभाग, डीयूएससी, नई दिल्ली, भारत।

लीड इवेंट, डीयूएसयू, नई दिल्ली, भारत।



प्रधान अन्वेषक :
रंजीत कुमार गिरि

अनुसंधान अध्येता :
हिमाक्षी श्रीधर

प्रयोगशाला परिचारक:
ललित बिदला

प्रोएपोटोटिक बेक्स जीन का करक्यूमिन मध्यस्थ प्रवर्तन माउस न्यूरो 2ए न्यूरोब्लास्टोमा में एपोटो- सिस से संबद्ध है और इसमें पी53 की सक्रियता शामिल है

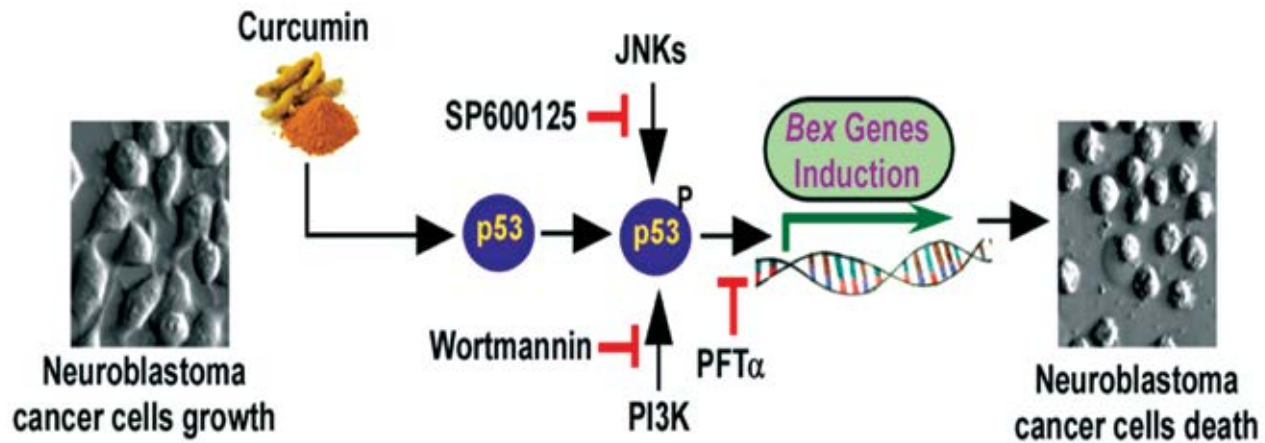
बीईएक्स (मस्तिष्क-अभिव्यक्त एक्स-लिंग युक्त) जीन बीईएक्स1, बीईएक्स2, बीईएक्स3, बीईएक्स4 और बीईएक्स6 सहित जीनों के छोटे परिवार के होते हैं जो चूहे में पाए जाते हैं, जबकि मानव में बीईएक्स6 के स्थान पर बीईएक्स5 पाया जाता है। ये सभी जीन बीईएक्स6 के अलावा सभी एक्स-गुणसूत्र पर मौजूद होते हैं, जो चूहे के जीनोम में गुणसूत्र 16 पर स्थित होता है। घातक ग्लियोब्लास्टोमा के कारण से बेक्स 1 और बेक्स 2 जीन मौन हैं और विभिन्न प्रकार के कैंसरों में ट्यूमर शामक जीनों के रूप में कार्य करते हैं। जीन अभिकर्मक द्वारा बेक्स 1 और बेक्स 2 जीन की पुनः अभिव्यक्ति ग्लियोब्लास्टोमा कोशिकाओं की वृद्धि को कम करती है और ग्लियोमा कोशिकाओं को कैंसर रोधी दवाइयों के प्रति संवेदनशील बनाती है। इसी प्रकार बेक्स 3 की अति अभिव्यक्ति चूहे के नमूने में ब्रेस्ट कैंसर जीनो ग्राफ्ट्स को रोकती है। कैंसर की उत्पत्ति और उपचार में बेक्स 4 और बेक्स 6 और बेक्स 6 की भूमिका ज्ञात नहीं है। इसके अलावा किसी रसायन के बारे में ऐसी ऐसी कोई रिपोर्ट नहीं है जिसे इसके कैंसर रोधी गुणों को उपयोग में लाने के लिए सभी अंतर्जात बेक्स जीन/जीनों में उत्प्रेरित किया जा सकता है। न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं पर बेक्स जीन/जीनों का प्रभाव अज्ञात है। वर्तमान अध्ययन में

हमने सभी क्यूरीन न्यूरोब्लास्टोमा न्यूरो 2ए कोशिका परत का प्रयोग करके करक्यूमिन के प्रोपोटोटिक प्रभावों के लिए सभी अंतर्जात बेक्स जीनों के उत्प्रेरकों का पता लगाया। करक्यूमिन मध्यस्थ कोशिका मृत्यु और एपोटोसिस का अध्ययन करने के लिए कोशिका विषाक्तता जैसे कि एमटीटी, जीवित मृत की जांच, डीएनए विखण्डन और टीयूएनईएल जांच की गई थी। बेक्स जीनों के प्रेरण और विनियमन के अध्ययन हेतु अर्ध मात्रात्मक आरटीपीसीआर वेस्टर्न ब्लॉटिंग इम्यूनोफ्लोरो साइटोकेमिस्ट्री का प्रयोग किया गया था। बेक्स जीनों के करक्यूमिन मध्यस्थ प्रेरण से संबद्ध कोशिका संकेतन का अध्ययन करने के लिए औषधीय अवरोधकों का प्रयोग किया गया था। हमारे परिणामों से न्यूरो 2ए न्यूरो ब्लास्टोमा कोशिकाओं में एपोटोसिस से पूर्व मात्रा और समय पर निर्भर विधि से करक्यूमिन प्रेरित बेक्स जीनों का पता चलता है। कर क्यूमिन उपचार ने बेक्स जीनों के प्रेरण से पूर्व सीरीन 15 में हाइपर फॉस्फोरीलेशन के जरिए पी53 को भी सक्रिय किया। पी53 के एक अवरोधक पिफिथ्रिन-अल्फा, ने बेक्स जीनों और एपोटोसिस के करक्यूमिन मध्यस्थ प्रेरण का निराकरण किया जिससे बेक्स जीनों के प्रेरण में पी53 के शामिल होने और एपोटोटिक न्यूरो 2 ए न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं के मरने में बेक्स जीनों की प्रत्यक्ष



भूमिका का संकेत मिलता है। इस अध्ययन में एपोप्टोटिक न्यूरो ब्लास्टोमा कोशिकाओं की मृत्यु के विशिष्ट प्रेरक के रूप में करक्यूमिन पर विशेष जोर दिया गया है जिससे

साइलेंसड बेक्स जीनों से न्यूरोब्लास्टोमा और अन्य कैंसरों के उपचार के लिए नया मार्ग प्रशस्त होता है। (पांडुलिपि तैयार की जा रही है)।



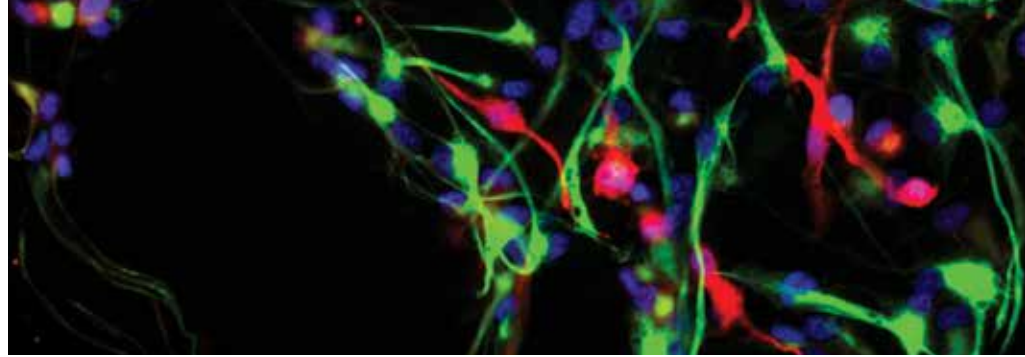
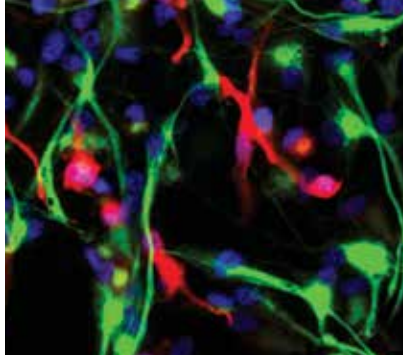
f_p = 1% एपोप्टोटिक न्यूरोब्लास्टोमा कोशिका की मृत्यु में बेक्स जीनों का करक्यूमिन मध्यस्थ प्रेरण शामिल है और पी53 पर निर्भर है।

सहयोगकर्ता

साथीस सी. राघवन, जैव रसायन विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर 560012

निधिकरण

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



प्रधान अन्वेषक:
निहार रंजन जाना

अनुसंधान सहायक:
विवेक त्रिपाठी

अनुसंधान अध्याता:
इमरान जमाल, बृजेश कुमार सिंह,
नमन वत्स, शशि शेखर,
विपेंद्र कुमार और
श्रुति नागरल

तकनीकी सहायक:
अंकित शर्मा, महेन्द्र सिंह

यूबीई3ए के शरीर— क्रियात्मक कार्य समझना और एंजलमैन सिंड्रोम का रोगाणुजनन

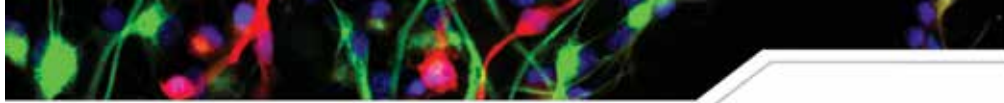
एंजलमैन सिंड्रोम (एएस) एक तंत्रिका विकास संबंधी विकार है जिसके कई अन्य संबद्ध विशेषताओं खासकर अत्यधिक हंसी आना और ठीक से नींद न आना साथ साथ काफी बहुत देर से विकास होना, बोल न पाना, संज्ञानात्मक और मोटर कमी होना और मिरगी के दौरे पड़ना जैसे लक्षण होते हैं। अनुवांशिक अध्ययनों से पता चला है कि एएस मातृ वंश से प्राप्त यूबीई3ए एलील के काम न करने के कारण होता है। चूंकि पितृवंश से प्राप्त यूबीई3ए, सेल टाइप विशिष्ट इम्प्रिंटिंग के द्वारा तंत्रिका कोशिकीय ऊतकों में अनुजातीय रूप से निष्क्रिय होता है, मातृवंश से प्राप्त यूबीई3ए में कमी के कारण यह मस्तिष्क में कार्य नहीं कर पाता। यूबीई3ए जीन 100 केंडीए प्रोटीन को कोडीकृत करता है जो कि ई3 यूबीक्वीटिन लाइगेज (उबीक्वीटीनेशन हेतु प्रोटीनों को लक्षित करने में शामिल) तथा स्टीरॉयड हार्मोन रिसेप्टर के लिए ट्रांसक्रिप्शनल को – एक्टिवेटर के रूप में कार्य करता है। अतः, यह परिकल्पना की जाती है कि यूबीक्वीटिन लाइगेज गतिविधि के अथवा यूबीई3ए के कॉ- एक्टिवेटर के कृत्य के न होने को एएस फीनोटाइप से जोड़ा जा सकता है।

एएस रोग जनक तंत्र के बारे में और अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए कई चूहों के मॉडल तैयार किए गए जिनमें मातृवंश से प्राप्त यूबीई3ए को समाप्त कर दिया गया। जियांग इत्यादि द्वारा बनाए गए चूहे के मॉडल में एएस की कई विशेषताएं दिखाई दीं और अब इसका व्यापक प्रयोग किया जाता है। इन चूहों में न केवल संज्ञानात्मक और मोटर कमियां दिखाई देती हैं अपितु

श्रवण जन्य दौरे (ऑडियो जेनिक सीजर्स), चिंताग्रस्त व्यवहार, जैव चक्रीय तंत्र में व्यवधान और स्लीप होम्योस्टेसिस भी देखा गया। यही नहीं ये एएस चूहे मोटे भी हो गया। इस माउस मॉडल के गहन अध्ययन से आगे हिप्पोकैम्पल कैल्शियम/कैमोडुलिन आश्रित प्रोटीन काइनेज-2 और दीर्घकालिक प्रभविष्णुता, अनुभव आश्रित सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी (सूत्र युग्मन सुघट्यता) में कमी और उत्तेजनकारी/निषेधकारी चक्र में असंतुलन भी देखा गया। ये परिणाम स्पष्ट रूप से यह दर्शाते हैं कि यूबीई3ए सिनैप्टिक (सूत्र युग्मन) कृत्य के नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

पिछले कई वर्षों से हम एएस माउस मॉडल के प्रयोग से यूबीई3ए के शरीर क्रिया विज्ञान संबंधी कार्यों को खोजने के साथ-साथ यह जानने का प्रयास कर रहे हैं कि इसके कार्य का बंद होना एएस से कैसे जुड़ा है। यूबीई3ए के नए सह क्रिया सहयोगी का पता लगाने के साथ साथ हम नवीन एमआईआरएनए का भी पता लगाने का भी प्रयास कर रहे हैं जो कि यूबीई3ए और एमआईआरएनए को विनियमित करता है जो प्रत्यक्ष रूप से एएस पैथोजेनेसिस से जुड़े हैं। हम सिग्नलिंग पथों में कमियों जिनसे एएस माउस मॉडल में व्यवहार संबंधी कमियां होती हैं, को जानने के साथ-साथ यह भी पता लगाने की कोशिश कर रहे हैं कि इन व्यवहार संबंधी असामान्यताओं को कैसे दूर किया जा सकता है।

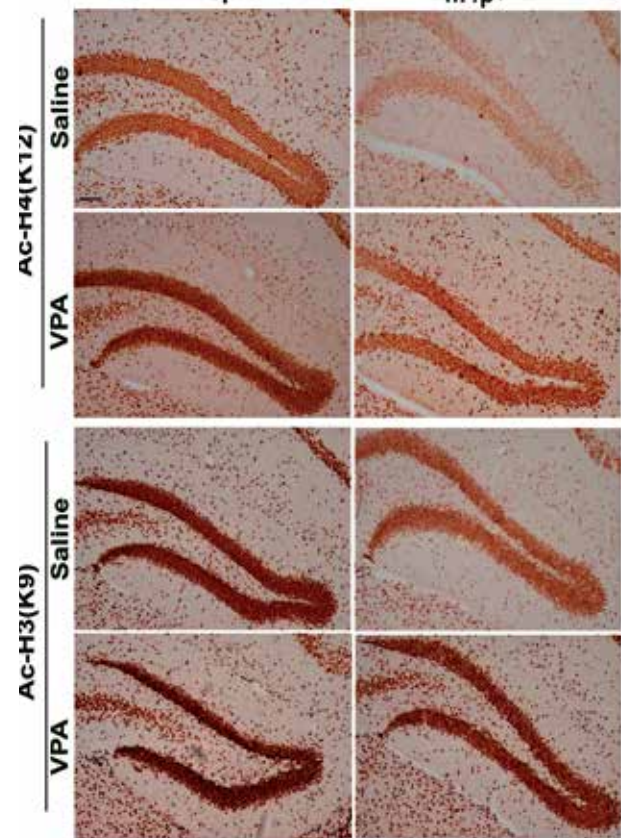
पिछले वर्ष हमने बताया कि एएस चूहों को पोषण युक्त वातावरण में पालने से उनके संज्ञानात्मक, मोटर और चिंता जैसे व्यवहार में काफी सुधार हुआ। यह रुचिकर बात है कि पोषण युक्त वातावरण में एएस



चूहों के हिप्पोकैम्पस और बेसोलेटरल एमिगडाला में पर्वएलबुमिन-पॉजीटिव (गाबाएनर्जिक) न्यूरोन्स की संख्या में भी काफी बढ़ोतरी हो गई। इस वर्ष हमने पाया कि एएस चूहों के मस्तिष्क में यूबीई3ए के न होने से हिस्टोन एच 3/एच 4 के एसीटायलेशन में कमी होने के साथ-साथ एचडीएसी 1/2 में असामान्य वृद्धि होती है (चित्र 1)। संवर्धित तंत्रिकीय कोशिकाओं में यूबीई3ए को आंशिक रूप से खत्म किए जाने पर भी एचडीएसी 1/2 का अत्यधिक ऊर्ध्व-नियंत्रण होता है और हिस्टोन एच3/एच4 एसीटायलेशन के स्तर घटते हैं जो यह दर्शाता है कि एचडीएसी 1/2 के कार्यों के नियंत्रण में यूबीई3ए की प्रत्यक्ष भूमिका है। हिस्टोन एसीटायलेशन एक गतिज प्रक्रिया है जो हिस्टोन एसीटायल ट्रांसफरेज (एचएटी) और एचडीएसी (हिस्टोन डिएसीटायलेज) के एंटागोस्टिक क्रिया द्वारा सक्रियता से नियंत्रित होती है। उत्प्रेरकों के इन दो समूहों के कार्यों में संतुलन जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने के लिए आवश्यक है और यह कई शरीर क्रिया विज्ञान संबंधी कृत्यों को भी निदेशित करता है। इनके कार्यों में असंतुलन कई रोगों से जुड़ा है। एचडीएसी2 सूत्र-युग्मन सुघट्यता और स्मरण शक्ति निर्माण को नकारात्मक रूप से नियंत्रित करता है। यह कई तंत्रिका कोशिकीय कार्यकलापों, सूत्र-युग्मन सुघट्यता और स्मरण शक्ति संबंधी जीन्स को पोषित करता है और उनकी अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है। विभिन्न तंत्रिका-मनोविज्ञान संबंधी विकारों वाले मस्तिष्क अथवा संज्ञानात्मक कमियों वाले मॉडल सिस्टम में एचडीएसी 2 और एचडीएसी 1 के असामान्य रूप से उच्च स्तर पाए गए। ये रिपोर्ट स्पष्ट रूप से यह बताती है कि एएस चूहों के मस्तिष्क में देखे गए एचडीएसी 1/2 के असामान्य रूप से उच्च स्तर का संबंध प्रत्यक्ष रूप से इन चूहों में सूत्र-युग्मन और संज्ञानात्मक दुष्क्रिया से हो सकता है। एएस चूहों में कुछ एचडीएसी 2 नियंत्रक जीनों जैसे बीडीएनएफ की कम अभिव्यक्ति और हिप्पोकैम्पस में सिनैप्टोफायसिन हमारे निष्कर्ष को और समर्थन प्रदान करता है।

एएस चूहों के मस्तिष्क में एचडीएसी 1/2 की असामान्य रूप से बढ़ी हुई क्रियाशीलता के कारण हमने इन चूहों में व्यवहार पर एचडीएसी निषेधक सोडियम वैलप्रोएट (श्रेणी 1 एचडीएसी निषेधक) के प्रभाव की जांच की। इस दौरान यह रुचिकर बात हमारे सामने आई कि सोडियम वैलप्रोएट के दीर्घ उपचार से एएस चूहों में कई व्यवहार संबंधी असामान्यताएं (सामाजिक व्यवहार, संज्ञानात्मक और मोटर कार्यों में कमियां) में काफी सुधार हुआ। वैलप्रोएट उपचार से एचडीएसी 1/2 के बढ़े हुए स्तर और हिस्टोन एच3 और एच4 का हाइपो एसीटायलेशन भी पुनः स्थापित हो जाता है (चित्र 1)। हमारे अध्ययन में एक अन्य रुचिकर बात सामने आई कि सोडियम वैलप्रोएट ने एएस चूहों के नहीं बल्कि वन्य प्रकार के चूहों के मस्तिष्क में यूबीई3ए की अभिव्यक्ति को बढ़ाया जो यह दर्शाता है कि हो सकता है एचडीएसी यूबीई3ए – एटीएस की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने में शामिल न हो। अतः, एएस चूहों में वैलप्रोएट

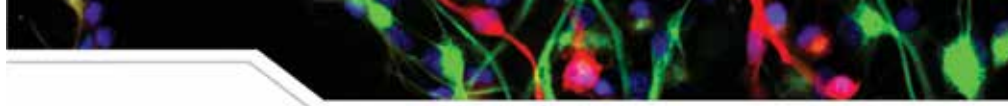
पर निर्भर व्यवहार संबंधी सुधार पितृवंश से प्राप्त निष्क्रिय यूबीई3ए के सक्रियण से नहीं जुड़ा है। साथ ही साथ, हमारे अध्ययन का निष्कर्ष यह है कि एएस चूहों के मस्तिष्क में एचडीएसी 1/2 की क्रियाशीलता में असामान्य बढ़ोतरी का संबंध इन चूहों में सूत्र युग्मन दुष्क्रिया और संबद्ध व्यवहार संबंधी असामान्यताओं से हो सकता है। हमारे निष्कर्ष यह भी बताते हैं कि एएस के उपचार में एचडीएसी निषेधक महत्वपूर्ण दवा हो सकते हैं।



fp= 1- वन्य प्रकार (m+/p+) और एएस (m-/p+) चूहों के हिप्पोकैम्पल डेंटेट जायरस भाग में एसीटायलेटेड हिस्टोन्स एच3 (के9) और एच4 (के12) की रिप्रेजेन्टिव इम्युनोहिस्टोकेमिकल स्टेनिंग को सेलाइन (लवण घोल) अथवा सोडियम वैलप्रोएट (वीपीए) उपचार दिया गया। चूहों में इंटरापेरिटोनियली 60 दिनों तक वीपीए (प्रतिदिन 300 मि. ग्रा./कि. ग्रा. शरीर का वजन, 100 माइक्रो लिटर) इंजेक्ट किया गया। कंट्रोल समूह को भी समान मात्रा में सेलाइन दिया गया।

चूहों के मॉडल का उपयोग करते न्यूरो क्षयकारी विकारों की प्रगति में यूबीई3ए की भूमिका

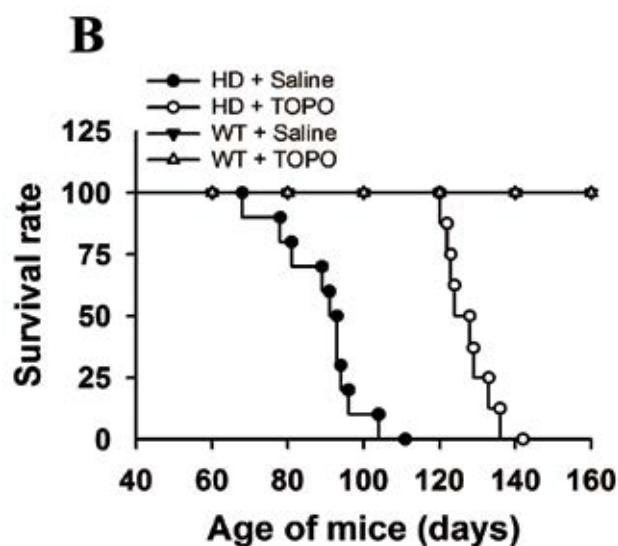
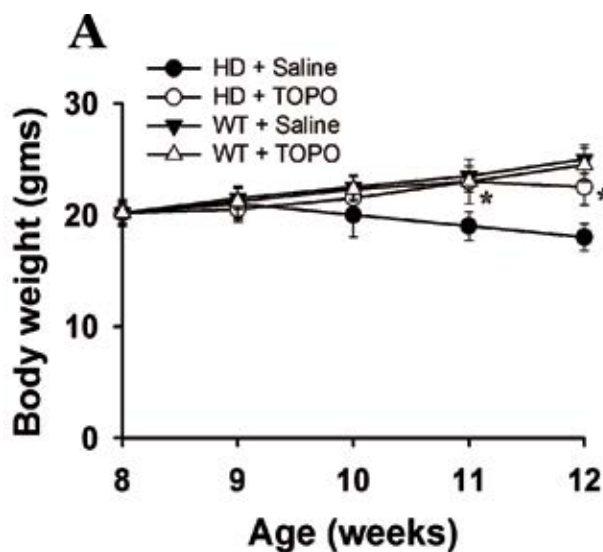
हंटिंग्टनस रोग (एचडी) और अल्जाइमर रोग (एडी) जैसे अधिकांश आयु-संबंधी अपकर्षीय विकारों का एक सामान्य पैथोलॉजिकल लक्षण अंतःस्थ पिण्ड के रूप में उत्परिवर्ती रोग प्रोटीनों का संग्रहण होना है। उत्परिवर्ती रोग प्रोटीनों के समूह इस बात का समर्थन करते हैं कोशिका उन्हें हटा पाने में असमर्थ है और उन्हें हटाए जाने



की असफलता कोशिकीय प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली में त्रुटि उत्पन्न करती है। हमने पूर्व में दर्शाया है कि यूबीई3ए कोशिकीय प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण में शामिल होता है और उत्परिवर्ती हंटिंग्टन (जिसके कारण एचडी होता है) में निर्मलन को बढ़ाता है। साथ ही यूबीई3ए की कमी एचडी माउस मॉडल में रोग को तेजी से बढ़ाती है (माहेश्वरी इत्यादि ह्यू. माली. जेने. 2014)।

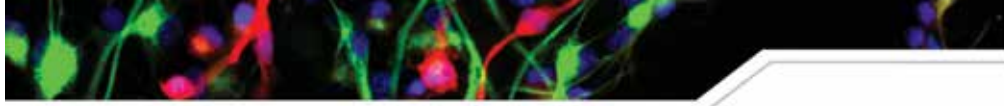
चूंकि पितृवंश से प्राप्त यूबीई3ए को तंत्रिका कोशिकीय ऊतकों में अनुजातीय रूप से निष्क्रिय है जिसे टोपोआइसोमेरेज 1 निषेधकों द्वारा पुनः सक्रिय किया जा सकता है, हमने माउस मॉडल का प्रयोग करते हुए एचडी की वृद्धि पर टोपोआइसोमेरेज 1 निषेधक टोपोटेकन के प्रभाव की जांच की। टोपोटेकन पादप क्षारोद कैम्पटोथेकिन का पानी में घुलनशील सेमी सिंथेटिक व्युत्पादक है जो रक्त मस्तिष्क बैरियर को पार कर सकता है और कैंसर

कीमोथेरेपी के लिए प्रभावी माना जाता रहा है। हमने पाया है कि एचडी ट्रांसजेनिक चूहों के टोपोटेकन से उपचार से उनके जीवनकाल में काफी बढ़ोतरी होने के साथ-साथ उनके मोटर व्यवहार संबंधी असामान्यताओं में भी अत्यधिक सुधार आया है (चित्र 2) व्यवहार संबंधी कमियों में सुधार के साथ-साथ उनके शरीर के वजन, मस्तिष्क के वजन और स्ट्रायटल वोल्यूम को निरंतर कम होने से भी रोका जा सका। साथ ही, टोपोटेकन उपचार से एचडी चूहों के मस्तिष्क में अघुलनशील उत्परिवर्ती हंटिंग्टन लोड भी काफी हद तक कम हो गया। अंततः, हमने दर्शाया कि एचडी चूहों का टोपोटेकन उपचार न केवल ट्रांसजेनिक उत्परिवर्ती हंटिंग्टन की अभिव्यक्ति को निषेध करता है अपितु साथ ही साथ उत्परिवर्ती हंटिंग्टन को हटाने से जुड़े यूबीक्वीटीन लाइगेज यूबीई3ए की अभिव्यक्ति को भी आरंभ करता है।



$p=2$ - पूंछ की नस द्वारा टोपोटेकन देने पर एचडी चूहों में शरीर का वजन कम होना रुक गया और उत्तरजीविता दर बढ़ गई। एचडी और वन्य प्रकार के चूहों में नौ सप्ताह की आयु पर पूंछ की नस द्वारा टोपोटेकन (0.7 मि. ग्रा./कि. ग्रा., 50 माइक्रो लिटर) अथवा सेलाइन इंजेक्ट किया गया। प्रत्येक चूहे को 9 खुराकें दी गई (3 लगातार खुराकें/सप्ताह)।

टोपोआइसोमेरेज 1 अवरोधन के कारण टोपोटेकन डीएनए अनवाइंडिंग को रोक देता है जो कि डीएनए प्रतिवलयन और ट्रांसक्रिप्शन के लिए आवश्यक है। अतः इस दवा का न केवल तेजी से विभाजित होती कोशिकाओं जैसे कैंसर कोशिकाओं पर अपितु सामान्य विभेदित कोशिकाओं जैसे तंत्रिका कोशिकाओं पर भी हानिकारक प्रभाव हो सकता है। लेकिन, विशेष उपचार के दौरान इस औषधि को कैंसर रोगी सहन कर लेते हैं। हमारे प्रयोग के दौरान हमने वन्य प्रकार और एचडी चूहों पर इस दवाई के उपचार के कारण कोई मृत्यु अथवा बहुत अधिक प्रत्यक्ष दुष्परिणाम नहीं देखे गए। हमारे द्वारा पशु प्रयोग में टोपोटेकन की उतनी ही मात्रा का प्रयोग किया गया जो लगभग कैंसर रोगियों के उपचार हेतु संस्तुत मात्रा के ही बराबर थी। महत्वपूर्ण बात यह है कि टोपोटेकन की मध्यस्थता में हंटिंग्टन का डाउन रेगुलेशन और यूबीई3ए का अप रेगुलेशन दो ऐसे महत्वपूर्ण घटनाक्रम हैं जो एचडी के संदर्भ में अत्यंत लाभकारी हैं। यही दवाई न केवल अभिव्यक्ति को निषेध करते हैं अपितु उत्परिवर्ती हंटिंग्टन के हटाने को भी तीव्रता प्रदान करते हैं जिससे कुल भार कम हो जाता है। अन्य असामान्य रूप से नियंत्रित जीनों के संभावित दुष्परिणाम को दवाई की मात्रा और इसे दिए जाने की अवधि के अनुकूलन द्वारा कम किया जा सकता है। चूंकि कई नकारात्मक रूप से नियंत्रित जीन सूत्र युग्मन कार्य से जुड़े होते हैं, उनके प्रभाव को यूबीई3ए अथवा समान कार्य करने वाली अन्य इम्प्रिंटेड जीनों की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति द्वारा प्रति संतुलित किया जा सकता है। समग्र रूप से हमारा अध्ययन इस बात का ठोस साक्ष्य प्रस्तुत करता है कि एचडी की वृद्धि को विलंबित करने में टोपोटेकन एक बेहतरीन चिकित्सीय अणु हो सकता है।



प्रकाशन

1. एस के गोदावर्णी, पी डे, ए. शर्मा, एन आर जाना. इम्पेयर्ड एडल्ट हिप्पोकैपल न्यूरोजेनेसिस एंड इट्स पार्शियल रिवर्सल बाय क्रोनिक ट्रीटमेंट ऑफ फ्लुक्सोटाइन इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजलमेन सिंड्रोम. बायोकेमिकल एंड बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशंस. 464 (4), 1196–1201, 2015.
2. जे चक्रवर्ती, यू राजम्मा, एन आर जाना, के पी मोहन कुमार. क्वेरसेटिन इम्प्रूव्स द एक्टिविटी ऑफ द यूबीक्यूटिन – प्रोटियासोमल सिस्टम इन 150 क्यू म्यूटेडिड हंटिंगटन – एक्सप्रेसिंग सेल्स बट एक्सेटर्स डिटरमेंटल इफेक्ट्स ऑन न्यूरोनल सर्वाइवैबिलिटी. जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस रिसर्च. 93 (10), 1581–1591, 2015.
3. ई दास, एन आर जाना, एन. पी. भट्टाचार्या. डिसेड सेल साइकिल प्रोग्रेशन इन एसटीएच डीएचक्यू 111/ एचडीएचक्यू 111 सेल्स, ए सेल मॉडल फॉर हंटिंगटन डिजीज मीडिएटिड बाय माइक्रो आरएनए-19ए, माइक्रो आरएनए-146ए एंड माइक्रो आरएनए-432 माइक्रो आरएनए 4 (2), 86–100, 2015.

प्रस्तुतीकरण

1. एन. आर. जाना. हंटिंगटन रोग के एक चूहा मॉडल में तेजी से मस्तिष्क रोग बढ़ने से यूबीक्यूटिन लिगेस यूबीई3ए की कमी। आणविक संकेतन पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, एनईएचयू, शिलॉन्ग, नवंबर, 2015
2. एन. आर. जाना. हंटिंगटन के रोग में दोषपूर्ण प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण। सेंटर फॉर ब्रेन रिसर्च, आईआईएससी, बेंगलूर, नवंबर, 2015.
3. एन. आर. जाना. मिसफोल्डिंग और एग्रीगेशन प्रोटीन से जुड़े न्यूरोडिजेनरेशन विकार। मार्च, 2016 को वेस्ट बंगाल स्टेट यूनिवर्सिटी में आमंत्रित वार्ता।
4. एन. आर. जाना. प्रोटीन एग्रीगेशन से जुड़े न्यूरोडिजेनरेशन विकार। (अंतरराष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान संगठन) स्कूल, एनबीआरसी, मानेसर, मार्च, 2016.
5. एन. वत्स और एन. आर. जाना. चूहा मॉडल का उपयोग करके एंजलमेन सिंड्रोम पैथोजेनेसिस में माइक्रो आरएनए की भूमिका को समझना। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।
6. आई. जमाल, वी. कुमार, एन. वत्स, बी. सिंह, एस. शेखर, ए. शर्मा और एन. आर. जाना. आंशिक रूप से समृद्ध वातावरण में एंजलमेन सिंड्रोम के एक चूहा मॉडल में व्यवहार कमी में सुधार हुआ। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।
7. बी. के. सिंह और एन. आर. जाना. एल्जाइमर डिजीज के पराजीनी चूहा मॉडल एप्स वी/ पीएस1डीई9 में यूबीई3ए खराब व्यवहार और अनुभूति की कमी। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।

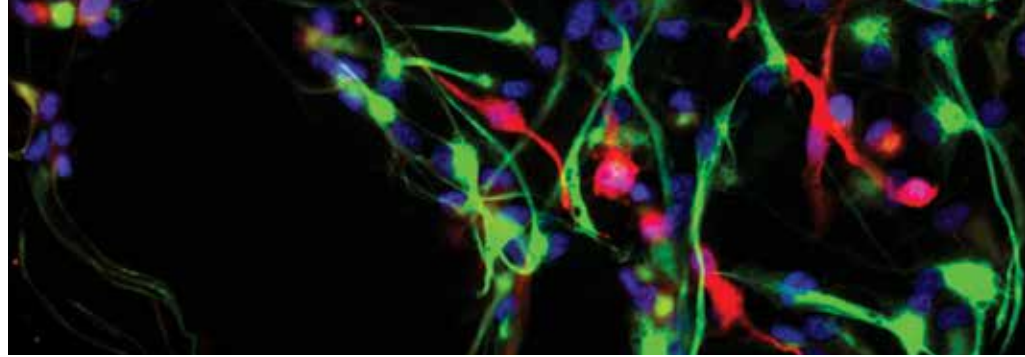
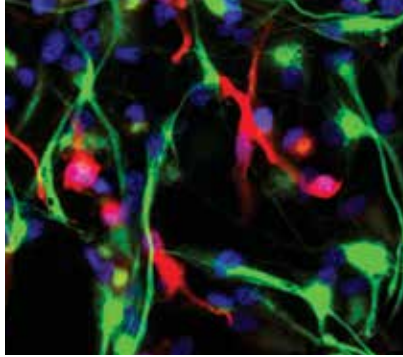
निधिकरण

डिरेगुलेशन ऑफ माइक्रो आरएनए इन सैल एण्ड एनिमल मॉडल्स ऑफ हंटिंगटन डिजीज : रोल ऑफ आल्टर्ड माइक्रो आनएनए इन न्यूरोनल डिफरेंशिएशन एण्ड सेल साइकल रेगुलेशन। एसआईएनपी, कोलकाता के साथ एक संयुक्त परियोजना। जैव प्रौद्योगिकी विभाग। भारत सरकार। अनुदान संख्या : बीटी/पीआर 7185/एमईडी/30/910/2012.

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

सहयोगकर्ता

- डॉ. निखिल जाना, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंसेज, कोलकाता।
 डॉ. सुब्रमण्यम गणेश, आईआईटी कानपुर।
 डॉ. निताई भट्टाचार्य, बायोमेडिकल जीनोमिक्स सेंटर, कोलकाता।
 डॉ. रंजीत गिरी, एनबीआरसी।



प्रधान अन्वेषक:

अनिच्छ घोष रॉय

अनुसंधान अध्येता:

धर्मेन्द्र पुरी

अतरायी बासु

हरजोत कौर

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता:

निलांजना दास साहा

परियोजना सहायक:

पंकाजम थयागाराजन,

तिताष मुखर्जी,

मेखाला चितगुडिगी

तकनीकी सहायक:

सुमित महापात्रा, यूनिस् खान

सी. एलेगेंस में तंत्रिका परिपथ का विकास और मरम्मत

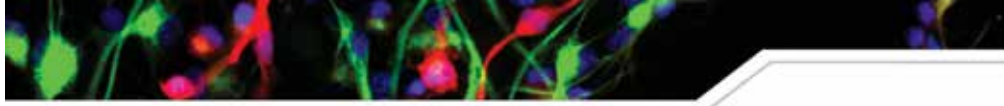
हमारी प्रयोगशाला की दिलचस्पी यह समझने में है कि तंत्रिका तंत्र का विकास कैसे होता है और चोट लगने के बाद इसकी मरम्मत कैसे होती है। इस दिशा में हम आनुवंशिकी, जैव रसायन और सैनोरेबटाइटिस एलिगेंस में इमेजिंग के संयोजन का उपयोग करते हैं। इन प्रश्नों का उत्तर पाने के लिए हम न्यूरोन में माइक्रोट्यूबुल साइटो स्केलटन के नियमन पर ध्यान केन्द्रित करते हैं।

1) न्यूरोनल ध्रुवीयता और अनुरक्षण के कोशिका जीव विज्ञान तंत्र विनियमन:

माइक्रोट्यूबुल कोशिका रूपरेखा एक न्यूरोन 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 न्यूरोन निर्माण होता है (चित्र 1)। न्यूरोन में माइक्रोट्यूबुल साइटोस्केलटन के नए विनियामकों का पता लगाने के लिए हमने उन उत्पत्तिपरिवर्तियों की छानबीन और पहचान की है जो केएलपी-7 उत्पत्तिपरिवर्तियों के न्यूरोनल फीनोटाइप का संदमन करते हैं (चित्र 1)। इनमें से कोई भी ज्ञात माइक्रोट्यूबुल स्थिर बनाने वाले कारकों में धनात्मक या ऋणात्मक सिरे वाले बाइंडिंग प्रोटीन शामिल नहीं हैं और सेंट्रोसोमल प्रोटीन से केएलपी-7(0) का संदमन होता है। जबकि दवा कॉलचीसिन,

जिससे एमटी के संदमन की स्थिति की स्थिरता को समाप्त किया जाता है, इससे पता लगता है कि हमारी आनुवंशिक छानबीन करने पर नए विनियामक न्यूरोनल साइटो स्केलटन की पहचान संभव है। मियोटिक पुर्नयोजन और समग्र जीनोम सिक्वेन्सिंग को जोड़कर हमने तीन अलग जीनों में तीन संदमकों का मानचित्रण किया है। ये जीन मेटेलो प्रोटीएस, इम्पूनोग्लोबिन जैसे अणु और आरएनए बाइंडिंग प्रोटीन को एनकोड करते हैं। आरएनए बाइंडिंग प्रोटीन की हानि से एक्सोजन की वृद्धि में एक सशक्त फीनोटाइप बनता है और इसकी अति अभिव्यक्ति से एक्सोन की अतिवृद्धि से यह पता लगता है कि यह एक्सोन विकास हेतु अनिवार्य और पर्याप्त है। हम उस आण्विक प्रक्रिया की जांच कर रहे, जिससे ये जीन माइक्रोट्यूबुल साइटो स्केलटन का नियमन करते हैं और इस प्रकार तंत्रिका कोशिका विकास को प्रभावित करते हैं।

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



2) न्यूरोनल पुनर्जनन:

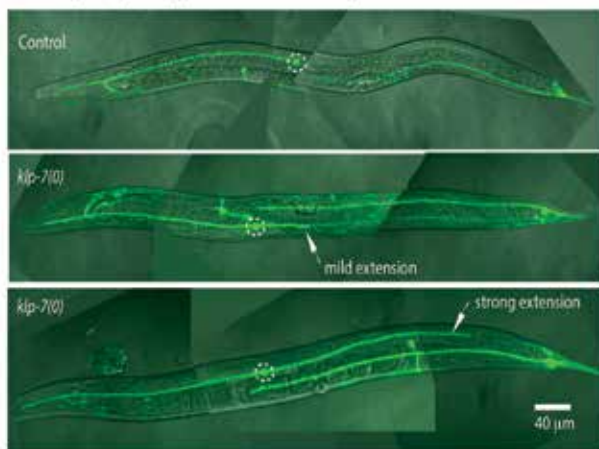
हमारे रुचि यह समझने में है कि एक दिए गए तंत्रिका परिपथ को न्यूरोनल चोट के बाद इस प्रकार विनियमित किया जाता है। हम खास तौर से मैकेनो सेंसरी और लोकोमोशन व्यवहार में दिलचस्पी रखते हैं। इस प्रश्न को आगे बढ़ाने के लिए हमने अपनी 2 फोटॉन प्रयोगशाला में फेंम्टो सेकंड लेजर चोट आमापन आमापन स्थापित किया है। इसका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

दो फेंम्टो-सेकंड लेजर को एक साथ उपयोग करते हुए हमने दर्शाया है कि कीट के दोनों तरफ पिछले स्पर्श न्यूरोन

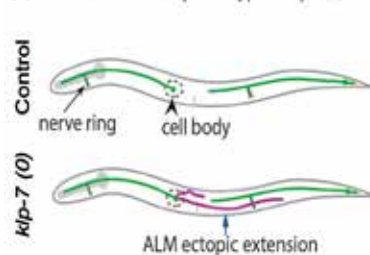
की एक्सोटोमी से पिछले स्पर्श की संवेदना में नाटकीय रूप से हानि होती है। पुनः जनन चरण के दौरान केवल वे एक्सोजन अपने दूरस्थ काउंटर पार्ट पर दोनों ओर जाकर जुड़ते हैं जो नरमी से स्पर्श संवेदना पुनः पाने में योगदान देते हैं। हमें पुनः पता लगा है कि घातक 7/एलईटी 7 माइक्रो आरएनए द्वारा कोशिका स्वायत्त रूप में एक्सोन फ्यूजन प्रक्रिया का संदमन होता है। इस प्रकार एलईटी -7 की हानि से कार्यात्मक सुधार को बढ़ावा मिलता है। एक्सोन फ्यूजन को न्यूरोनल चोट के बाद कई प्रणालियों में देखा गया है और इसका प्रस्ताव दिया गया था कि एक्सोन का फ्यूजन पूरी तरह खोए हुए कार्य को पुनः वापस लाने की क्षति की मरम्मत करेगा। इस अध्ययन में इस प्रश्न को मात्रात्मक व्यवहारगत आमापन से संबंधित किया गया है।

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

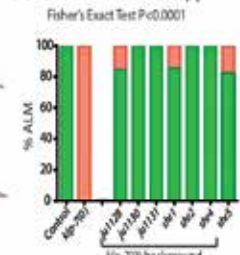
(A) Multipolar phenotype in ALM neuron in *klp-7(0)*



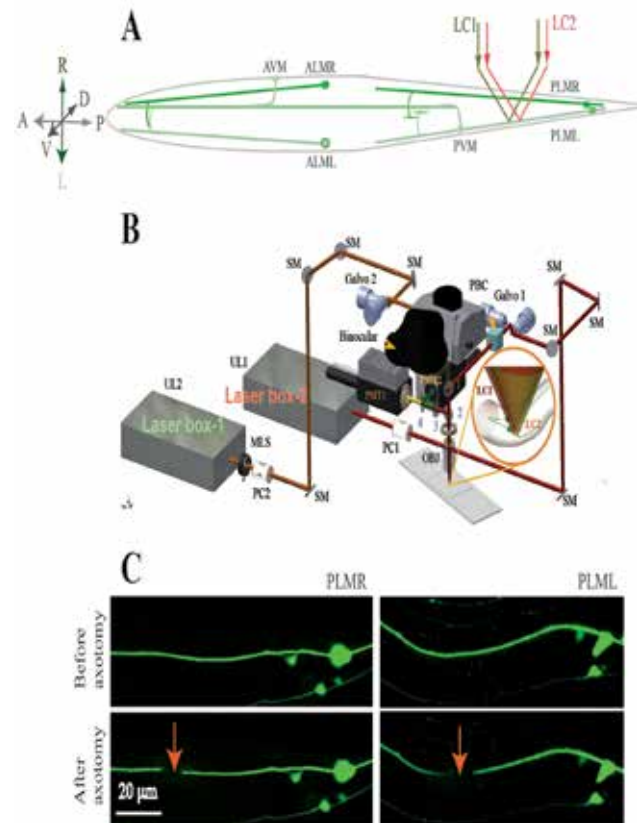
(B) Schematics of ALM phenotype in *klp-7(0)*



(C) Quantification of suppression



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



$p=2$ -, 6 मैकेनोसेंसरी न्यूरोन के साथ नरमी से स्पर्श संवेदना का योजना बद्ध चित्र हरे रंग से दर्शाया गया है। Ch- आरेख में दो लेजर के प्रकाश मार्ग दर्शाने वाला ऑप्टिकल किरण आरेख और इमेजिंग प्रणाली के अनिवार्य घटक दर्शाए गए हैं। बाईं और दाईं ओर 2 - फोटोन इमेजिंग का उपयोग करते हुए एक्सोटोमी से पहले और बाद में लिए गए पीएलएम न्यूरोन की प्रतिनिधि छवि। तीर से पीएलएम न्यूरोन पर एक्सोटोमी की स्थिति दर्शाई गई है।



प्रस्तुतीकरण

1. अनिंद्य घोष रॉय: वार्ता का शीर्षक: पहले इंडियन केनोसहबडिटीस एलिगेंस में “फंक्शनल रिस्टोरेशन आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी”। बैठक: 40वीं महाबलेश्वर संगोष्ठी। फरवरी, 2016
2. अत्रेयी बासु:वार्ता का शीर्षक: सी. एलिगेंस शीर्षक में “रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आफ्टर न्यूट्रोनल इंजरी”। बैठक: जुलाई 2016 के दौरान नागोया यूनिवर्सिटी जापान में न्यूरोनल विकास, साइनेप्टिक कार्य और व्यवहार।

निधिकरण

वेलकम ट्रस्ट—डीबीटी और एनबीआरसी कोर

सहयोगकर्ता

संध्या कौशिक, टीआईएफआर, बॉम्बे, भारत

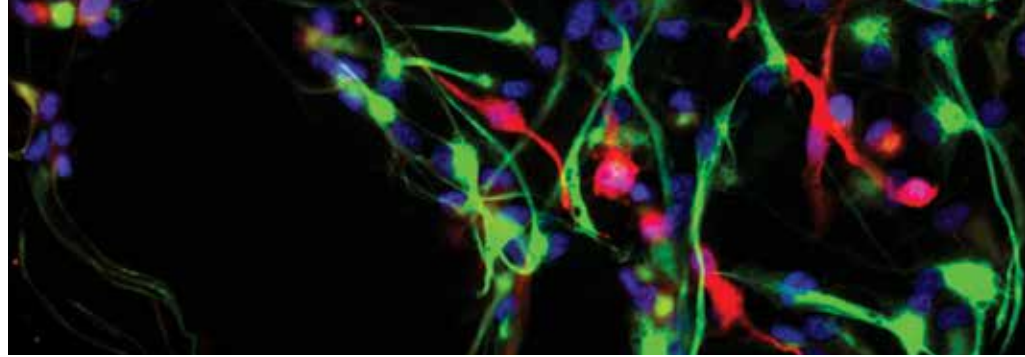
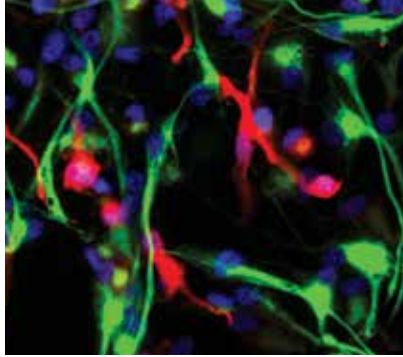
शालिनी गुप्ता, आईआईटी – दिल्ली, भारत

सौरव बैनर्जी, एनबीआरसी, भारत

पुरस्कार

वैलकम ट्रस्ट – डीबीटी इंटरमीडिएट अध्येतावृत्ति – 2013–2018

रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति – 2013 (अस्वीकार किया)



प्रधान अन्वेषक
इलोरा सेन

अनुसंधान अध्येता
देबव्रत दीक्षित, सदाशिव घोष,
रुचि धिल्लियाल, पिथूषी गुप्ता,
फहीम अहमद, एस के. तौसीफ
अहमद, पृथ्वी गोवड़ा

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
डॉ. अर्पिता चटर्जी,
डॉ. पिनाकी मंडल,
डॉ. अंकिता सिंह

तकनीकी सहायक
शंकर दत्त जोषी

प्रयोगशाला परिचारक
राजेश कुमार कुमावत

ग्लियोब्लास्टोमा में उपापचयी रिप्रोग्रामिंग: उत्तरजीविता में कठिनाइयां और रसायन चिकित्सा के प्रति प्रतिरोध

पृष्ठभूमि और महत्व

बारंबार इफेक्ट युक्त अनियंत्रित उपापचय ट्यूमर बढ़ने का अभिन्न घटक है। ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफोर्म (जीबीएम), जो कि मस्तिष्क कैंसरों में सबसे सांघातिक है, जिसमें उत्क्रामक उपापचयी प्रोफाइल होता है और यह अधिकांशतः वर्तमान चिकित्सा पद्धतियों से दुर्दमनीय होता है। चूंकि उपापचयी रिप्रोग्रामिंग कई कोशिकीय कृत्यों को अनियंत्रित कर देती है और उपापचयी रिमॉडलर्स को संभावित कैंसर रोधी माना जाता है, अतः हमारे अध्ययन में उन आण्विक क्षेत्रों को विस्तार से जानने पर ध्यान केंद्रित किया गया है जो उपापचयी मॉडलर्स की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं ताकि परिणामतः जीबीएम में एपोपटोसिस, सेलुलर बायोएनर्जेटिक्स और प्रतिरक्षा अपवंचनकारी प्रतिक्रियाओं के प्रतिरोध से संबंधित जीनों को प्रभावित किया जा सके।

(i) ग्लूकोज उपापचय को एरोबिक ग्लाइकोलिसिस में परिवर्तित करके, कैंसर कोशिकाएं ग्लाइकोलिटिक मध्यस्थ एकत्र कर लेती हैं जिनका मैक्रोमॉलीक्यूलर संश्लेषण हेतु आधार के रूप में प्रयोग किया जाता है। केसीन काइनेज (सीके2) मुख्य ग्लाइकोलिटिक उत्प्रेरक फास्फोग्लूकोज आइसोमरेज की उत्प्रेरक संबंधी गतिविधियों को नियंत्रित करता है। जैसा कि हमने पूर्व में दर्शाया है कि ग्लियोमा

कोशिकाओं में एपोपटोसिस में प्रतिरोध प्रदान करने में सीके2 की भागीदारी होती है, इसलिए हमने कैंसर कोशिकाओं में अनियंत्रित उपापचय के साथ सीके2 के संबंध की जांच की। सीके2 निषेध से ग्लियोमा कोशिकाओं में उपापचयी मॉडलर एएमपी – सक्रियकृत प्रोटीन काइनेज (एएमपीके) और पायरुवेट डिहाइड्रोजीनेज काइनेज 4 (पीडीके4) की अभिव्यक्ति बढ़ गई। हमारे निष्कर्ष दर्शाते हैं कि सीके2 ग्लियोमा कोशिकाओं में बढ़ी हुई ऊर्जा की मांग को बनाए रखने हेतु पीडीके4-एएमपीके अक्ष को प्रभावित करता है और इस प्रकार से कोशिका प्रोद्भवन को नियंत्रित करता है। एएमपीके सक्रियण से पीडीके4 ग्लूकोज ग्रहण को निषेध करता है और ग्लियोमा कोशिकाओं को जीर्ण ऊर्जा वंचित स्थिति में बने रहने देता है जिससे सीके2 निषेध होने पर एपोपटोसिस हो जाता है।

(ii) हमारे पूर्व के अध्ययन कि सेल डेथ इंड्यूसिंग डीएनए फ्रैग्मेंटेशन फैक्टर – अल्फा – लाइक इफेक्टर – ए कोशिका मृत्यु प्रवृत्तक डीएनए संविभाजन कारक अल्फा समान प्रभावक ए या (सीआईडीई) की, रसायन चिकित्सा के पश्चात् एपोपटोसिस ग्रस्त ग्लियोमा कोशिकाओं में वृद्धि हो जाती है, को आगे बढ़ाते हुए हमने ग्लियोमा कोशिकाओं में एपोपटोसिस के प्रति प्रतिरोध प्रदान करने में सीआईडीई की भूमिका की जांच की। चूंकि जीबीएम

ट्यूमर में सीआईडीई की कम अभिव्यक्ति पीपीएआर गामा के बढ़े हुए स्तरों की सहवर्ती है, अतः (1) ग्लियोमा में सीआईडीई की कम आधारीय अभिव्यक्ति को बनाए रखने में पीपीएआर गामा की भूमिका और (2) ग्लियोमा कोशिका उत्तरजीविता में सीआईडीई की अति अभिव्यक्ति के प्रभाव की जांच की गई। हमारे निष्कर्ष यह बताते हैं कि पीपीएआर गामा निषेध सीआईडीई अभिव्यक्ति को बढ़ा देता है और सीआईडीई की अस्थानिक अभिव्यक्ति से पीपीएआर गामा स्तर में बढ़ोतरी देखी गई, साथ ही, सीआईडीई की अति अभिव्यक्ति से न केवल एपोपटोसिस आरंभ हुआ अपितु एक्टिन साइटोस्केलेटल भंजन, कोशिका चक्र संरोध हुआ और साथ ही शोध उन्मुख साइटोकाइन आईएल-6 भी निर्मुक्त हुआ। इस अध्ययन से ग्लियोमा में प्रो-एपोपटोटिक सीआईडीई की अभिव्यक्ति के नियंत्रण में बढ़े हुए पीपीएआर गामा स्तरों की नैदानिक संगतता भी उजागर हुई।

(iii) प्रतिरक्षा-अभिप्रेरक साइटोकाइन आईएफएन गामा के एंटी ट्यूमरोजेनिक प्रभावों को दर्शाने की ज्ञात क्षमता के दृष्टिगत इसकी ग्लियोमा कोशिका की उत्तर जीविता को प्रभावित करने की क्षमता की जांच की गई। यद्यपि आईएफएन गामा का ग्लियोमा कोशिका की व्यवहार्यता पर कोई प्रभाव नहीं हुआ, लेकिन इससे कोशिका चक्र संरोध और अ-विभेदन हो गया। यह रेटिनोइक एसिड इंड्यूसिबल जीन (आरआईजी-आई) और हिस्टोन मिथाइल ट्रांसफरेज (एचएमटी) जी9ए और पीआरएमटी1 की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति का सहवर्ती था। आईएफएनवाय प्रवृत्त उपापचयी मॉड्यूलर पीपीएआर गामा कॉ एक्टिवेटर 1 अल्फा (पीजीसी-अल्फा) ने आरआईजी-आई को सकारात्मक रूप से नियमित किया और पीआरएमटी1 और जी9ए ने प्रति नियंत्रक के रूप में पीजीसी-1अल्फा को प्रभावित किया। एचएमटी की समेकित क्रिया पीजीसी-1 अल्फा प्रदत्त आरआईजी-आई को प्रभावित करती है जो कि ग्लियोमा कोशिकाओं को अ-विभेदित स्थिति में बनाए रखने हेतु महत्वपूर्ण

है। साथ ही, आईएफएन गामा प्रवृत्त सी के 2 नियंत्रित आरआईजी – आई एक जटिल नेटवर्क को प्रभावित करता है जिससे रिडोक्स होमियोस्टेसिस, उपापचयी अनुकूलन और कोशिका चक्र प्रभावित होता है जो ग्लियोमा कोशिकाओं की प्रोद्भव क्षमता को प्रभावित करता है। ऐसा आरओएस उत्पादन और ग्लाइकोलिसिस तथा पेंटोज फास्फेट पथ को अवमंदित करने के माध्यम से आरआईजी-आई द्वारा किया जा सकता है। हमारे निष्कर्ष बताते हैं कि हब में स्वयं को अवस्थित करके आरआईजी-आई उपापचयी और रिडोक्स होमियोस्टेसिस को ग्लियोमा कोशिकाओं में कोशिका उत्तरजीविता प्रतिक्रियाओं से जोड़ देता है।

(iv) अनुकूलन प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं के प्रेरण और अनुरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका होने के अलावा एमएचसी-आई कैंसर प्रतिरक्षा निगरानी में भी महत्वपूर्ण घटक के रूप में कार्य करता है। चूंकि एमएचसी-आई-पेप्टाइड कॉम्प्लेक्सों की गतिशीलता एंटीजन अभिज्ञात संवेदनशीलता को विनियमित करती है, अतः ट्यूमर में प्रतिरक्षा विस्तारण तंत्र को समझने के लिए इसके समूहन को नियंत्रित करने वाले तंत्रों को समझना महत्वपूर्ण है। पलूरोसेंस रिकवरी आपटर फोटोब्लीचिंग (एफआरएपी) के प्रयोग से हमने एमएचसी-आई झिल्ली समूहों में टीएनएफ अल्फा-प्रवृत्त बढ़ोतरी को विनियमित करने में हाइपोक्सिया इंड्यूसिबल फैक्टर (एचआईएफ-1 अल्फा) की अनिवार्यता को दर्शाया। इसमें सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह अध्ययन ग्लियोमा में स्थिर एमएचसी-आई समूह निर्माण के नियंत्रण में एचआईएफ-1 अल्फा प्रदत्त उपापचयी उत्प्रेरक हेक्सोकाइनेज (एचके2) आश्रित एक्टिन डायनामिक्स के अभिशासन के साक्ष्य मिले हैं। इससे आगे कोर्टिकल मेम्ब्रेन भाग में एमएचसी-आई-एक्टिन सह क्रिया की स्थानिक विशिष्टता भी सिद्ध हुई है।

समग्र रूप से यह अध्ययन एपोपटोसिस और प्रतिरक्षा निस्तारण प्रतिक्रियाओं के प्रतिरोध से संबद्ध उत्क्रामक उपापचय पर लक्षित भावी एंटी ग्लियोमा चिकित्साओं की संभावनाएं प्रस्तुत करता है।

प्रकाशन

- दीक्षित डी, अहमद एफ, घिल्डियाल आर, जोशी एस डी, सेन ई. सी के2 इंहिबिशन इंडयूस्ड पीडीके4- एमपीके एक्सिस रेगुलेट्स मेटाबोलिक एडेप्टेशन एंड सर्वाइवल रिस्पॉन्सेस इन ग्लियोमा एक्स्प सेल रेस. 2016 मार्च 18. पीआईआई : एस 0014-4827 (16) 30057 – 10.
- घिल्डियाल आर, सेन ई. कंसेटेंड एक्शन ऑफ हिस्टोन मिथाइल ट्रांसफेरसिस जी9ए एंड पीआरएमटी-1 रेगुलेट्स पीजीसी-1अल्फा आरआईजी-आई एक्सिस इन आईएफएन गामा ट्रीटिड ग्लियोमा सेल्स साइटोकाइन. 22 दिसंबर 2015. पीआईआई : एस 1043-4666(15) 30121-6.
- घिल्डियाल आर, सेन ई. सीके 2 इंडयूस्ड आरआईजी-आई ज़ाइक्स मेटाबोलिक एडेप्टेशन इन आईएफएन गामा – ट्रीटिड ग्लियोमा सेल्स साइटोकाइन. 2015 नवंबर 2016. पीआईआई : एस 1043-4666(15)30080-6.
- घोष एस, गुप्ता पी, सेन ई. टीएनएफ अल्फा ड्रिवन एचआईएफ – 1 अल्फा हेक्सोकाइनेज ।। एक्सिस रेगुलेट्स एमएचसी-। क्लस्टर स्टेबिलिटी थ्रो एक्टिन साइटोस्केलेटन एक्सप सेल रेस. 2016 जनवरी 1;340(1) :116-24.



5. चटर्जी ए, मंडल पी, घोष जी, मेहता वी एस, सेन ई. पीपीएआर गामा रेगुलेटिड सीआईडीईए इफेक्ट्स प्रो-एपॉपटोटिक रिस्पॉन्सेस इन ग्लियोब्लास्टोमा. सेल डेथ एंड डिस्कवरी 2015

प्रस्तुतीकरण

1. इलोरा सेन. कैंसर में संकेतन नेटवर्क को समझना : सीखे गए पाठ मौलाना आजाद कॉलेज, कोलकाता, 13 अप्रैल 2015
2. एलोरा सेन. साइंस मीट्स फिलोस्फी : ए मैजिकल ट्रांसफॉर्मेशन. जैव रसायनिक विभाग, शिवाजी कॉलेज, यूनिवर्सिटी ऑफ दिल्ली, 9 नवंबर, 2015.
3. एलोरा सेन. ट्यूमर बढ़ने से सूजन : रीट्रैक्टिंग द जर्नी. एपीपीआईसीओएन 26 नवंबर, 2015, एम्स जोधपुर
4. एलोरा सेन. कैंसर कोशिका की वृद्धि : ट्यूमर के सूक्ष्म पर्यावरण की भूमिका। राम मोहन कॉलेज, कोलकाता, 23 दिसंबर 2015.
5. मस्तिष्क और उनके सामान्य विकार, मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह, पब कामरूप कॉलेज, गुवाहाटी, 26 मार्च, 2016.
6. एलोरा सेन. करियर के रूप में विज्ञान को चुनना। जैव रासायनिक विभाग, देशबंधु कॉलेज, बायोसपार्क, 30 मार्च 2016
7. अहमद फाहिम और सेन एलोरा ने "टेलोमेर्स इनहैबिशन इम्पीड्स मेटाबोलिज्म इन ग्लियोब्लास्टोमा" पर 23 – 26 अक्टूबर 2015 को पेंसिल्वेनिया कन्वेंशन सेंटर, फिलाडेल्फिया, यूएसए में फ्रंटियर्स इन बेसिक कैंसर रिसर्च पर चौथे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और पोस्टर प्रस्तुत किया।

निधिकरण

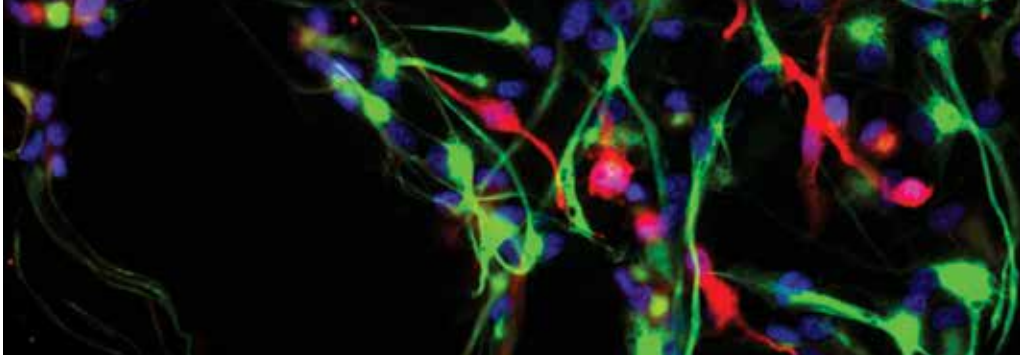
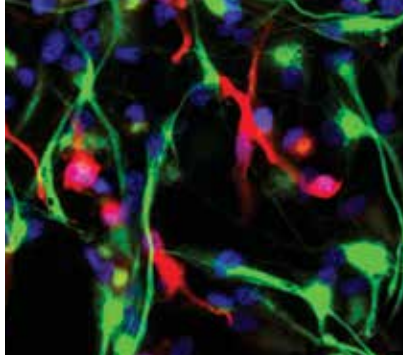
रोल ऑफ क्रोमेटिन रिमॉडल्स इन रेगुलेटिंग जीनस एसोसिएटिड विद रसिस्टेंस टू एपॉप्टोसिस अंडर इंप्लेमेंटरी एण्ड हाइपोक्सिक कंडिशनस इन ग्लियोमा सैल्स। डीबीटी (बीटी/पीआर5818/एमईडी/30/839/2012)

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

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

सहयोगकर्ता

डॉ. वी एस मेहता, पारस हॉस्पिटल



प्रधान अन्वेषक:

पंकज सेठ

अनुसंधान अध्याता:

मंजू तिवारी, मेहर फातिमा, चित्रा

सिंघल, हृदय पांडे,

रेषमा भगत और प्रियंका सिंह

परियोजना सहायक:

बंषी नाथ, रीना कुमारी

और कंजा सलीम

तकनीकी सहायक:

दुर्गालाल मीणा और

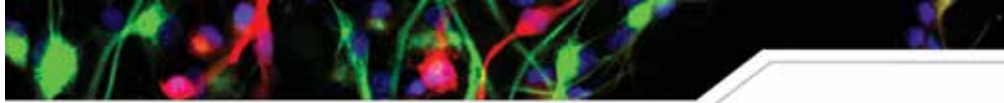
नौषाद आलम

एचआईवी –1 तंत्रिका रोगाणुजनन की कोषिकीय और आण्विक प्रक्रियाएं

हथूमन इम्यूनो डेफिशियंसी वायरस (एचआईवी – 1) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) में रुधिर मस्तिष्क अवरोध के आर पार प्रवाहित होता है। शव परीक्षण से पता चलता है कि एचआईवी/एड्स पीड़ित रोगियों की आधारिक नाड़ी ग्रंथियां, सब कोर्टिकल क्षेत्र और अग्र कोर्टेक्स वायरस के स्थानीयकरण स्थल होते हैं। चूंकि ये क्षेत्र नियंत्रणात्मक कार्यों, स्मृति भंडारण और स्मरण हेतु बहुत महत्वपूर्ण होते हैं, मस्तिष्क में एचआईवी-1 की उपस्थिति से एचआईवी/एड्स पीड़ित रोगियों में तंत्रिका संवेदी और यंत्रिक कार्यकलापों में कमी आ जाती है। इस प्रकार की तंत्रिका संवेदी कमी को एचआईवी-1 से संबद्ध तंत्रिका संबंधी विकार (एचएएनडी) माना जाता है और अपेक्षाकृत मस्तिष्क विकार के नए क्षेत्र के अंतर्गत इसका अध्ययन किया जाता है, जिसे न्यूरोएड्स कहा जाता है। तंत्रिका संवेदी कमी से प्रभावित क्षेत्रों में न्यूरोस में अपरिवर्तनीय खराबी आ जाती है। अधिकांशतः तंत्रिका संबंधी कमी वायरल प्रोटीन के कारण होती है, जो आस पास की संक्रमित कोशिकाओं, विशेष रूप से ग्लैल कोशिकाओं से स्रावित होती है। एचआईवी-1 द्वारा उत्पन्न की जाने वाली अनेक वायरल प्रोटींस में से ट्रांसक्रिप्शन की ट्रांसएक्टिवेटर (टीएटी) और ग्लाइको प्रोटीन-120 (जीपी-120) का गहन अध्ययन किया गया है, चूंकि ये उच्च स्तर की न्यूरोटॉक्सिक होती हैं। हमारी प्रयोगशाला में एचआईवी-1 टैट प्रोटीन के अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित किया गया है, चूंकि पाया गया है कि टैट प्रोटीन एंटी एचआईवी थैरेपी वाले रोगियों के साथ-साथ एचआईवी-1 से पीड़ित रोगियों की सक्रिय अथवा गुप्त

रूप में संक्रमित मस्तिष्क कोशिकाओं से उत्पन्न होती है। विगत वर्षों में, हमने ग्लिया सीडियेटेड न्यूरोनल क्षति तंत्र में नवीन सूक्ष्म जानकारी प्राप्त की है आण्विक और कोशिका जीव विज्ञान पद्धतियों का उपयोग कर हमने एचआईवी-1 टैट मीडिएटेड न्यूरोनल क्षति हेतु संभावित महत्वपूर्ण घटक पूरिनेर्जिक रिसेप्टर, पी2 एक्स 7 का पता लगाया है। वर्तमान में हम एचआईवी-1 टैट उपचारित अथवा ट्रांस्फेक्टेड एस्ट्रोसाइट्स से स्रावित होने वाले एटीपी की नवीन जानकारी प्राप्त करने के लिए कोशिकीय और आण्विक तंत्रों का अध्ययन कर रहे हैं। हम राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र में स्थापित बेहतर विशेषताओं वाली मानव भ्रूण संबंधी मस्तिष्क से उत्पन्न न्यूरल स्टेम कोशिका संवर्धन प्रणाली का उपयोग कर रहे हैं।

इसके अतिरिक्त, अन्य चालू परियोजनाओं में, एचएनपीसी के स्टॉलिंग प्रसार द्वारा हमने इस मामले में रोचक जानकारी प्राप्त की किस प्रकार एचआईवी-1 प्रोटीन टैट मानव न्यूरल प्रिकर्सर कोशिकाओं (एचएनपीसी) को प्रभावित करती है। वह कठोरता जिससे एचएनपीसी एचआईवी से प्रभावित होती है; पीडियाट्रिक और वयस्क न्यूरोएड्स रोगियों में बड़ी चिंता का विषय है। पीडियाट्रिक न्यूरोएड्स रोगियों में एचएनपीसी के एचआईवी-1 संक्रमण के कारण संज्ञानात्मक क्षीणता, विक्षिप्त मस्तिष्क विकास, मस्तिष्क क्षय और सेरेब्रोवेस्कुलर असामान्यताएं आदि समस्याएं हो सकती हैं। वयस्क न्यूरोएड्स में, वायरस-मीडिएटेड न्यूरोनल क्षति के बाद अंतर्जात रिस्टोरेशन के साथ-साथ अधिगम और स्मरण



प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न करता है। वायरल प्रोटीन विशेष रूप से टैट इन प्रिक्क्यूर्स कोशिकाओं की सामान्य कार्यकलापों को प्रभावित करता है, अभी तक अस्पष्ट है। हमारी प्रयोगशाला में एक हालिया अध्ययन में एचएनपीसी के एचआईवी-1 टैट मीडिएटेड प्रसार अवरोध में संलिप्त ईआर के (1/2)-पी21-पी53 कोशिका साइकल एसिस का प्रदर्शन किया। एचएनपीसी एचआईवी-1 टैट मीडिएटेड निष्क्रियता हेतु महत्वपूर्ण कोशिकीय कैस्केड्स का निरीक्षण करने के लिए, हमने कोशिकीय स्टेमनेस निर्धारकों और एचआईवी-1 टैट के साथ इसकी संभावित संबद्धता की जांच की। हमें एक रोचक प्रोटीन, ट्रिपटाइट युक्त मोटिफ 32 (टीआरआईएम32, की जानकारी प्राप्त हुई, जिसे एचआईवी-1 टैट इंटीरेक्टिंग सहभागी के रूप में खोजा गया था और हाल ही में एनपीसी के स्टेमनेस को नियमित की जानकारी दी गई। टीआरआईएम 32, 75 से अधिक सदस्यों वाली प्रोटीन की टीआरआईएम से संबद्ध होता है टीआरआईएम 32 सहित इस समूह के अनेक सदस्य वायरल प्रसार की इन्नेट इम्यून प्रतिक्रिया के महत्वपूर्ण घटक हैं। अपने एनएचएल डोमेन और न्यूक्लियस में विद्यमान एचआईवी-1 के सक्रिय डोमेन का उपयोग कर टीआरआईएम32 एचआईवी-1 के साथ प्रतिक्रिया करता है। चूंकि एचआईवी-1 टैट एनपीसी की स्टेमनेस को प्रभावित करता है और टीआरआईएम32 एनपीसी के प्रभाव डालने वाली स्टेमनेस का महत्वपूर्ण स्टेम सेल भविष्य निर्धारक है, हमने इस बात की जांच की कि क्या न्यूरल प्रिक्सर्स कोशिकाओं के स्टेमनेस पर एचआईवी-1 के प्रभाव टीआरआईएम32 के माध्यम से होते हैं।

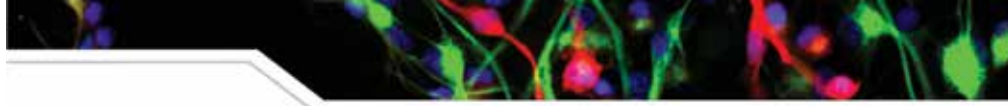
एचएनपीसी में टीआरआईएम32 के हमारे एक्सप्रेसन इनके तनु प्रसार से संबंधित है। जब एक न्यूरल स्टेम सेल माइटोसिस प्रक्रिया से गुजरती है, इसमें आए अनेक आनुवांशिक टीआरआईएम32 अणु संतति के भविष्य को निर्धारित करते हैं। एक माउस एनपीसी, के असममित खण्ड के बाद, न्यूरोनल वंशावली में प्रतिबद्धता में संतति उत्पत्ति का एक कारण टीआरआईएम32 संचयन भी है, जबकि अन्य संतति जिसमें टीआरआईएम32 अणु की कम संख्या में आनुवांशिक प्रसार हुआ, पूर्वगामी भविष्य में कोई परिवर्तन ही होता है। हमने एचआईवी-1 टैट द्वारा प्रेरित प्रोटीन स्तर पर टीआरआईएम32 का उच्चतम प्रवाह देखा, जो संभवतया बंध प्रसार मध्यस्थता कर रहा था। इसके बाद हमने निम्हेन्स, बैंगलोर के सहयोग से शव - परीक्षण

किए गए एचआईवी/एड्स रोगियों से प्राप्त मस्तिष्क खण्डों का अध्ययन किया। हमने नियंत्रित व्यक्तियों की तुलना में एचआईवी-1 संक्रमित मस्तिष्क ऊतक नमूनों में टीआरआईएम32 की बढ़ी हुई सघनता का भी अध्ययन किया। टीआरआईएम32 में परिवर्तन हेतु तंत्र में अन्य लक्ष्यों का पता लगाने के लिए हमने एमआईआर- 155 और टीआरआईएम32 कैसेकेड द्वारा एनपीसी प्रसार के नए मार्गों का प्रदर्शन किया और दर्शाया कि टीआरआईएम32 नॉकडाउन अथवा एमआईआर-155 मिमिक एचएनपीसी में एचआईवी 1 प्रेरित निष्क्रियता से कोशिकाओं को प्रभावी तरीके से बचाया जा सकता है। यह माना जाता है कि टीआरआईएम32 न्यूक्लियस ओपन न्यूरोजेनेसिस सिगनल और यूबिक्यूटिनेट्स सी एमवायसी को स्थानांतरित करता है जिससे इसके प्रोटीसोमल-मीडिएटेड में कमी आती है, जिससे न्यूक्लियस में स्थानांतरण पर न्यूरल स्टेम कोशिकाओं का प्रसार नियंत्रित होता है। अपने प्रयोगों में हमने पाया कि टैट एचएनपीसी में सी-एमवायसी यूबिक्यूटिनेशन को प्रेरित करता है, इसलिए हमने पुनः यह जांच की कि क्या सी-एमवायसी क्षरण में टीआरआईएम32 की कोई भूमिका होती है। हमने यह भी देखा कि टैट प्रेरण से न्यूक्लियस में मौजूद टीआरआईएम32 अणु का प्रवाह बढ़ जाता है। हमारे कृत्रिम परिवेशीय आंकड़ों को प्रमाणित करने के लिए, हमने एचआईवी-1 से संक्रमित व्यक्तियों के मानव मस्तिष्क ऊतकों का उपयोग किया और रोगयुक्त मस्तिष्क कोशिकाओं के एसबी जैड क्षेत्र में मौजूद टीआरआईएम32 अणु के बढ़े हुए न्यूक्लियर स्थानांतरण को पुनः सत्यापित किया। हमने पाया कि हमारे कृत्रिम परिवेशीय परिणाम एचआईवी/एड्स रोगियों से प्राप्त अंशों से अच्छी प्रकार से सह संबंध रखती थीं। इसके अतिरिक्त, हमने एचएनपीसी पर लाइव वायरस संक्रमण प्रयोग किए और संपूर्ण कोशिका स्तर, डाउन रेगुलेटेड एमआईआर - 155 स्तर और बढ़े हुए नाभिकीय प्रवाह में टीआरआईएम32 की मात्रा में वृद्धि पाई जिसमें हमें बाद में अपने एचआईवी - 1 टैट पर्यवेक्षणों में सहायता प्राप्त हुई।

पोस्ट-एंटी रिट्रोवायरल थैरेपी अवधि में एचएनडी रोगियों के प्रबंधन हेतु ये परिणाम बहुत महत्वपूर्ण हैं। एचआईवी/एड्स रोगियों रुग्णता को कम करने के उद्देश्य से हम कोशिकीय और आपिक्क तंत्र एचआईवी-1, न्यूरोपैथेजेनेसिस में गहनता से जांच कर रहे हैं।

प्रकाशन

1. एम. फातिमा, आर. कुमारी, जे सी, स्वामिनोर्न, ए. महादेवन, एस के. शंकर, आर. राजा और पी. सेठ (2015). ट्राइपारटाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मॉड्यूलेट्स प्रोलिफरेशन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रीकर्स सेल्स इन एचआईवी-1 न्यूरोडिजनरेशन. सेल डेथ एंड डिफरेंसिएशन ईपब 20 नवंबर 2015 (प्रेस में).
2. एम. तिवारी और पी. सेठ (2015). इमर्जिंग रोल ऑफ पी2X7 रिसेप्टर्स इन सीएनएस हेल्थ एंड डिजीज. एजिंग रिसर्च रिव्यू 24:328-342. (डीओआई : 10.1016/जे. ए आरआर.2015.10.001) 2015.
3. एम. भगत, जे के. पलनचामी, पी. रामलिंगम, एम. मुदस्सिर, के. इरशाद, के. चोस्टल, सी. सरकार, पी. सेठ, एस. गोस्वामी, एस. सिन्हा,



पी. चट्टोपाध्याय (2016). एचआईएफ-2 अल्फा मीडिएट्स ए माकर्ड इंक्रिज इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सबसेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया एक्टिवेटिंग एन ऑक्ट 4/ सोक्स - 2 - मेना (आईएनवी) एक्सिस. इंट जे बायोकेमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी, ईपब 2016 फरवरी 26 (प्रेस में)।

4. एस. देव, एस. कुमारी, एन. सिंह, एस के बाल, पी. सेठ, सी के. मुखोपाध्याय (2015). रोल ऑफ एक्ट्रासेलुलर हाइड्रोजन पेरोक्साइड ऑन रेगुलेशन ऑफ आयरन होमियोस्टेसिस जींस इन न्यूरोनल सेल : इम्प्लीकेशन इन आयरन एक्जुमुलेशन. फ्री रेडिकल बायोलॉजी एंड मेडिसिन 86 : 78-89, 2015.

पुस्तक अध्याय

एम. तिवारी और पी. सेठ (2016). एस्ट्रोसाइट्स इन न्यूरोइंफ्लेमेशन एंड न्यूरोनल डिसऑर्डर्स : शिपिंग द फोकस फ्रॉम न्यूरोस. इन : इंफ्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजिस. स्प्रिंगर ईडीएस. एन आर जाना और ए. बासु. (प्रेस में, 2016).

प्रस्तुतीकरण

1. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), स्वस्थ और रोग ग्रस्त मस्तिष्क को समझने के लिए मॉडल के रूप में तंत्रिका स्टेम कोशिकाएं। ट्रांसलेशन मेडिसिन पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन : बायोमेडिसिन में उभरते हुए रुझान, बायोटेक्नोलॉजी एंड स्टेम सेल्स रिसर्च - वर्तमान स्थिति और भावी संभावनाएं। एमिटी यूनिवर्सिटी, गुडगांव, भारत, 19-20 फरवरी, 2016.
2. पी. सेठ (मुख्य वक्ता), सार्वजनिक मानसिक स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञानों का अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, बैंगलोर, भारत, 9-10 दिसंबर, 2015.
3. पी. सेठ (सत्र वक्ता), स्टेम सेल फेट डिटरमिनेंट टीआरआईएम32 मीडिएट्स एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस. 31 अक्टूबर - 2 नवंबर, 2015 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की 33वीं वार्षिक बैठक, पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़, भारत में आयोजित।
4. पी. सेठ (आमंत्रित अंतरराष्ट्रीय संकाय) सेलुलर एंड मॉलिकुलर पाथवेज ऑफ एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, आईबीआरओ/एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल, 6-10 जुलाई, 2015 को नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर में आयोजित।
5. एम. फातिमा और पी. सेठ (2015). 9-13 सितंबर, 2015 को हीडलबर्ग, जर्मनी, प्रोटीन सिंथेसिस और ट्रांसलेशनल कंट्रोल पर ईएमबीओ सम्मेलन में "डिसरप्शन इन एमआईआरएनए रेगुलेशन ऑफ ट्राइपार्टाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मीडिएट्स एचआईवी-1 टैट इंड्यूज्ड क्वीस्केंस ऑफ ह्यूमन न्यूरोल प्रेशर सेल्स" पर मौखिक वार्ता।
6. एम. तिवारी और पी. सेठ (2015). 6 अगस्त 2015 को सुकुबा, जापान में उन्नत विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान में "ग्लिया द अनएक्वॉलेज्ड पार्टनर : गेनिंग नोवल इंसाइट्स इन एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस" पर आमंत्रित वार्ता।
7. एम. तिवारी, मोनिका और पी. सेठ (2015). 28-31 जुलाई, 2015 को कोबे, जापान, जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी की 38 वीं बैठक में इंवॉल्वमेंट ऑफ पी2एक्स7आर इन टैट-मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज : इंप्लीकेशन इन एचआईवी - 1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, पोस्टर प्रस्तुति।
8. एम. तिवारी और पी. सेठ. (2015). 7-11 जुलाई, 2015 को रियो डी जिनेरियो, ब्राजील में तंत्रिका विज्ञान पर न्यूरोन - ग्लिया क्रॉस टॉक इन एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस : रोल ऑफ लाइगेंड-गेटेड प्यूरिनर्जिक रिसेप्टर, पी2एक्स7आर पर विश्व की 9 वें अंतरराष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान संस्थान (आईबीआरओ) में पोस्टर प्रस्तुति।

निधिकरण

यह कार्य एनबीआरसी कोर और डीबीटी निधियों द्वारा समर्थित है।

सहयोगकर्ता

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

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

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



एम. मुखर्जी, आईजीआईबी, नई दिल्ली, भारत।

पी. चट्टोपाध्याय, एम्स, नई दिल्ली, भारत।

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

सी पार्दो, जॉस हॉपकिन्स यूनिवर्सिटी, बाल्टीमोर, यूएसए।

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

एस बुच, यूनिवर्सिटी ऑफ नेब्रास्का मेडिकल कॉलेज, नेब्रास्का, यूएसए।

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

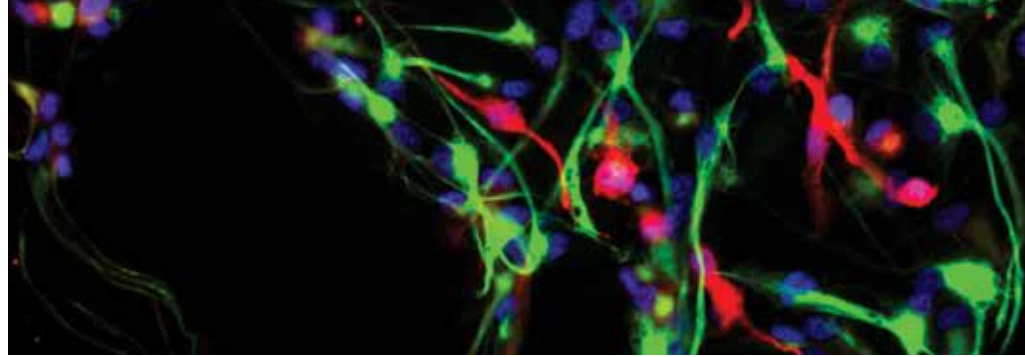
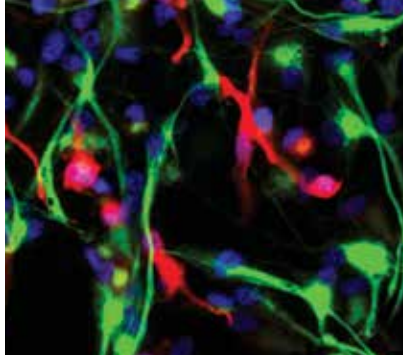
पुरस्कार

egj Qkfrek & चंडीगढ़, भारत में 30 अक्टूबर – 2 नवंबर 2015 के दौरान आयोजित इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज के 33वीं वार्षिक बैठक में मौखिक सत्र में सर्वोत्तम शोध पत्र प्रस्तुतीकरण के लिए तुलसाबाई एजुकेशन ट्रस्ट पुरस्कार से सम्मानित किए गए।

2015 में जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की ओर से अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

Ekt frokjh & जापानीज न्यूरोसाइंस सोसायटी, जापान द्वारा 2015 में अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

रियो डि जनेयरो, ब्राजील द्वारा आयोजित 7-11 जुलाई, 2015 के दौरान 9वां वर्ल्ड कांग्रेस ऑफ न्यूरोसाइंस में उनके कार्य करने के लिए इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन (आईबीआरओ) द्वारा अंतरराष्ट्रीय यात्रा पुरस्कार प्रदान किया गया।



प्रधान अन्वेषक:
सुब्रत सिन्हा

ग्लियोमा का उपचार: हाइपोक्सिया की भूमिका तथा विपथित जीन अभिव्यक्ति

मेरे कार्य का मुख्य फोकस ग्लियल ट्यूमर जीव विज्ञान रहा है। यह कार्य प्रो. पार्थ प्रसाद चट्टोपाध्याय और डॉ. कुंजेंग चोसडोल, जैव रसायन विभाग, प्रो. चित्रा सरकार, विकृति विज्ञान विभाग और प्रो. पी एस चंद्र और दीपक गुप्ता, तंत्रिका शल्य चिकित्सा विभाग, एम्स के सहयोग से किया गया है। ग्लियोमा मानव ट्यूमरों के अधिकांश हाइपोक्सिक प्रकारों के बीच हैं। हाइपोक्सिक तनाव से जिनोमिक अस्थायित्व, भेदकता, कोशिका प्रवास और प्रतिकूल परिणामों से जुड़े अन्य फिनोटाइप की अनेक विशेषताओं का निर्धारण किया जाता है। हमारा कार्य सिग्नलिंग मार्गों और कोशिकीय गुणों में बदलावों से संबंधित है जैसे हाइपोक्सिया द्वारा भेदन और मेटास्टेसिस तथा इससे निपटने के लिए युक्ति संगत कार्य नीतियां। हाल ही में हमारे प्रकाशित कार्य हाइपोक्सिया में वृद्धि की प्रक्रिया और ग्लियोमा कोशिकाओं में हाइपोक्सिया द्वारा स्टेमनेस तथा एक विशिष्ट प्रोटीएस आइसोजाइम का सक्रियण। हम ग्लियोमा में हैज होग सिग्नलिंग से संबंधित सहयोगात्मक कार्य में भी शामिल है।

ग्लियोमा में एटिपिकल कैडेरिन एफएटी1 की भूमिका एक अन्य पक्ष को उत्तेजित करती है। एफएटी 1 को पहले एक ट्यूमर

संदमक जीन माना गया था, किंतु ग्लूमा में इसकी भूमिका के कारण हमारे द्वारा इसे प्रोट्यूमोरिजेनिक दर्शाया गया, जो एक 'समर्थकारी' शोध नेटवर्क के जरिए कार्य करता है। (दीक्षित आदि, 2013)। हमारा वर्तमान कार्य इस पर केंद्रित है कि एफएटी 1 किस प्रकार ग्लियोमा में हाइपोक्सिक प्रतिक्रिया का मॉड्यूलन करता है। हमारे प्रदर्शित किया है कि अपरेगुलेटेड एफएटी1 हाइपोक्सिया के दौरान एचआईएफ1ए का संभावित मास्टर विनियामक है, ऐसे ट्यूमरों में उच्च एफएटी1 अभिव्यक्ति होती है। चूंकि ग्लियल ट्यूमरों में एफएटी1 अभिव्यक्ति के स्तर ग्रेड 4 ग्लियोमा के अंदर अत्यंत कम से उच्च के बीच होते हैं, इससे एक ट्यूमर ग्रेड के अंदर अवकल ट्यूमर व्यवहार की एक प्रक्रिया मिलती है। इस मॉड्यूलेशन से होने वाली प्रक्रियाओं को समझा जा रहा है।

हम प्रमोटर से जुड़े ट्रांसक्रिप्ट द्वारा जीन विनियमन की एपिजेनेटिक्स का अध्ययन करने के लिए एक मॉडल के रूप में मानव पैपिलोमा वायरस का उपयोग कर रहे हैं। इस जीन विनियमन के बुनियादी पक्षों को समझने के अलावा इससे समेकित आनुवंशिक तत्वों के नियमन के लिए संकल्पना विकसित करने में मदद मिलेगी। इससे एपिजेनेटिक साइलेंसिंग और कैंसरों के घातक जीनों को सक्रिय बनाने के हमारे ज्ञान में भी सुधार होगा।

प्रकाशन

- भागत एम, पलानीचामी जे के, रामालिंगम पी, मुदासिर एम, इरशाद के, चोसडोल के, सरकार सी, सेठ पी, गोस्वामी एस, सिन्हा एस, चट्टोपाध्याय पी. एचआईएफ-2 मीडिएट्स ए मार्कड इनक्रिज इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सब सेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया बाय एक्टिवेटिंग एन अक्टूबर 4 / एसओएक्स - 2 मीणा (आईएनवी) एक्सिस। द इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोकैमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी 74 (2016) 60-71.
- शाही एम एच, जाजपे आई, अफजल एम, सिन्हा एस, रेबहुन आर बी, मलेंडेज बी, रे जे ए, कास्टरेसन जे एस. एपिजेनेटिक रेगुलेशन



ऑफ ह्यूमन हेडगेहोग इंटरएक्टिंग प्रोटीन इन ग्लियोमा सेल लाइन्स एंड प्राइमरी ट्यूमरसैम्पल्स। ट्यूमर बियोल. 2015 अप्रैल; 36(4): 2383–91. डीओआई–10.1007 / एस13277–014–2846–4. ई–प्रकाशन 22 नवंबर 2014.

3. कसाब एम ए, मुदासीर एम, सिंह ए, एन एम, भगत एम, पलानीचमी जे के, रामलिंगम पी, चोसडोल के, सिन्हा एस, चट्टोपाध्याय पी. जीन साइलेंसिंग एंड एक्टिवेशन ऑफ ह्यूमन पैपिलोमावायरस 18 इज मोड्यूलेटेड बाय सेंस प्रोमोटर एसोसिएटेड आरएनए इन बाइडायरेक्शनली ट्रांसक्राइब्ड लॉन्ग कंट्रोल रिजन। पीएलओएस वन. 5 जून 2015; 10(6)

सहयोगकर्ता

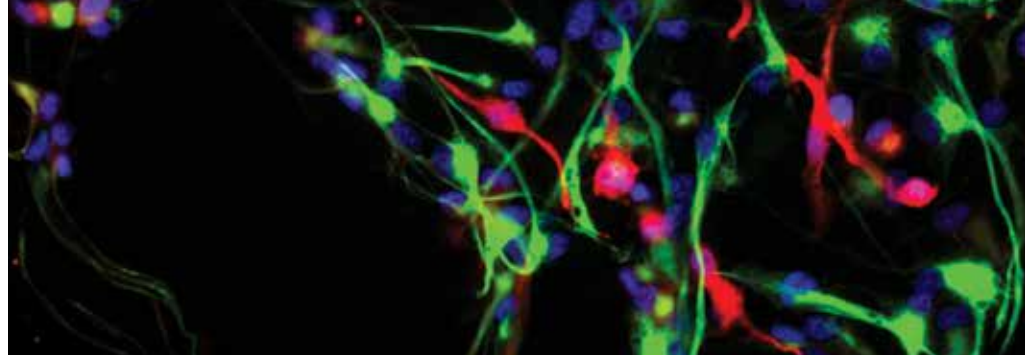
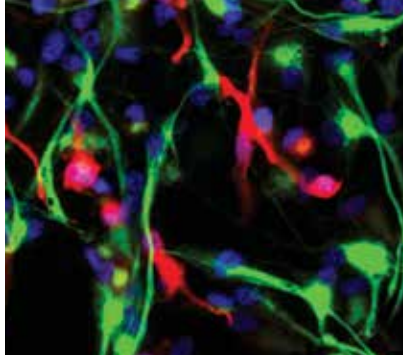
डॉ कुंजंग चोसडोल (जैव रसायन), डॉ पार्थप्रसाद चट्टोपाध्याय (जैव रसायन), अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान

डॉ चित्रा सरकार (विकृत विज्ञान), डॉ. पी एस चंद्रा (तंत्रिका शल्य चिकित्सा) एंड दीपक गुप्ता (तंत्रिका शल्य चिकित्सा), अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान

डॉ तपस्या श्रीवास्तव, यूनिवर्सिटी ऑफ दिल्ली साउथ कैंपस

डॉ एलोरा सेन, एनबीआरसी

डॉ. मेहदी एच शाही एएमयू



प्रधान अन्वेषक:
सुब्रत सिन्हा

लक्षित और उपचार करने के लिए पुनर्योगज एंटीबॉडी

क) लक्षित कार्यनीतियां – ओंको विकास संबंधी एजेंट के लिए संभावित थेराप्यूटिक्स संयुक्त पुनर्योगज और प्रमोटर आधारित कार्यनीतियां, एल्केलाइन फॉस्फेटेस का प्लासेंटल आइसोजाइम

प्लासेंटल आइसोजाइम (पीएपी) और प्लासेंटल लाइक आइसोजाइम (पीएलएपी) के लिए पुनः संयोजक एंटीबॉडी – आमंत्रित जर्म सेल एल्केलाइन फॉस्फेटेस (जीसीएपी) उत्पन्न किया गया है। एल्केलाइन फॉस्फेटेस (एपी) के आइसोजाइम ओंकोविकास प्रकार के होते हैं। सामान्य प्लासेंटा के अलावा ये ट्यूमर में एक्टोपिक रूप से भी अभिव्यक्त होते हैं। पीएपी और पीएलएपी/जीसीएपी अत्यंत समजात प्रकार के होते हैं और प्रतिरक्षा की दृष्टि से इनमें अंतर नहीं किया जा सकता है। पीएपी और पीएलएपी/जीसीएपी जर्म कोशिका ट्यूमरों में बहुत अधिक व्यक्त होते हैं, अतः इन्हें सर्विक्स, स्तन आदि सहित कई प्रकार के कैंसरों में भी व्यक्त किया जाता है। इसके अलावा ट्यूमर के प्रकार पर निर्भर करते हुए मस्तिष्क के ट्यूमर मेटा स्टेटिक पर पीएपी अभिव्यक्त होता है।

हमने सफलतापूर्वक यह दर्शाया है कि वायरस एफ प्रोटीन प्रभाज के साथ लक्ष्य बनाने के लिए एक आइसोजाइम विशिष्ट एससीएफवी के फ्युजन प्रोटीन का उपयोग करते हुए एक सेंडाइवायरोसोम कोशिका द्रव्य के कार्गो की सफल प्रदायगी कर सकता है और इस

प्रकार एंडोसोमल विखण्डन समाप्त हो जाता है। जब पीएलएपी विशिष्ट प्रमोटर (एनएफकेबी एंहांसर के साथ) का उपयोग करते हुए जीन प्रदायगी के साथ इसे जोड़ा जाता है तो हम पीएलएपी अभिव्यक्त करने वाली कोशिकाओं में विशिष्ट अभिव्यक्ति का प्रदर्शन कर सकते हैं। इसमें दोहरी विशिष्टता होती है जो कैंसर कोशिका को लक्षित करने के लिए उपयोगी है। कोशिकाओं को मारने की विधियां सी-एमवायसी जीन जीन आश्रित एंजाइम प्रोड्रग थेरेपी (जीडीईपीटी) के संदमन के लिए अनुलेखन कारी जीन स्पलाइसिंग की हो सकती है।

ख) संक्रमण रोग का लक्ष्य : एचआईवी 1 क्लैड सी से हिपेटाइटिस बी के उदासीन एंटीबॉडी का सृजन

हेपेटाइटिस बी संक्रमण के इलाज वाले रोगियों से एक पुनः संयोजक एंटीबॉडी लाइब्रेरी उन्नत किया गया है। हेपेटाइटिस बी के पूर्व एस1 क्षेत्र के लिए एंटीबॉडी अलग-थलग किया जा रहा है और उन्हें जो वायरल संलग्न बढ़ाने के लिए संशोधित हेपेटोकाइटस के लिए पूर्व एस1 पेप्टाइड के बाधित अनुलग्नक की पहचान की गई है।

इसके अलावा मैं जापानी इंसेफेलाइटिस / एक्यूट इंसेफेलाइटिस सिंड्रोम में मिनोसाइक्लाइन के चिकित्सीय परीक्षण के नियोजन, आचरण और विश्लेषण में भाग ले रहे हैं।

प्रकाशन

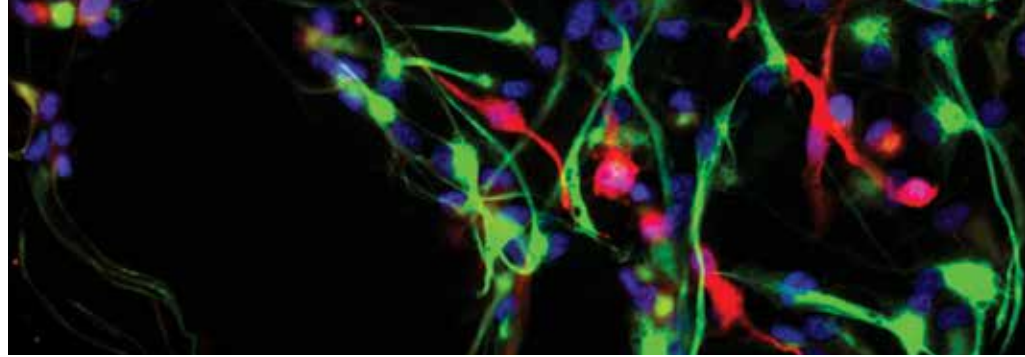
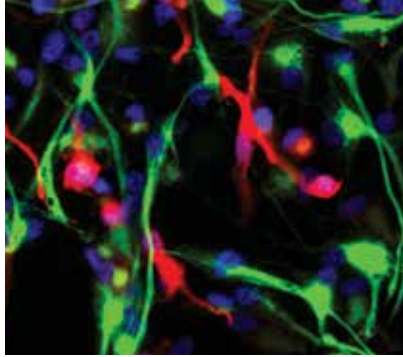
1. संख्यां ए, शर्मा सी, दत्त डी, शर्मा टी, चोसडोल के, वाकित टी, वाताशी डब्ल्यू, अवस्थी ए, आचार्य एस के, खन्ना एन, तिवारी ए एंड सिन्हा एस. इंहेबिशन ऑफ प्रीएस1 – हिपेटोकाइट इंटरैक्शन बाय एन एरे ऑफ रिकॉम्बिनेंट ह्यूमन एंटीबॉडीज फ्रॉम नेचुरल रिकवर्ड इंडिविजुअल्स। साइंटिफिक रिपोर्ट्स 2016 6: 21240 डीओआई 10.1038/सरेप21240.



2. कुमार आर, बासु ए, सिन्हा एस, दास एम, त्रिपाठी पी, जैन ए, कुमार सी, अतम वी, खान एस एंड सिंह ए एस. रोल ऑफ ओरल मिनोसाइक्लाइन इन एक्यूट एंसेफेलाइटिस सिंड्रोम इन इंडिया – ए रैंडोमाइज्ड कंट्रोलड ट्रायल। बीएमसी इंफेक्शस डिजीज 2016 डीओआई : 10.1186/एस12879-016-1385-6.
3. कुमार एम, मणि पी, प्रतीश पी, चंद्र एस, जयककोडी एम, चट्टोपाध्याय पी, सरकार डीपी, डैगर एंड सिन्हा एस मेम्ब्रन फ्यूजन मीडिएटेड टरगेटेड साइटोसोलिक ड्रग डिलीवरी थ्रु एससीएफवी एंजीनियर्ड सेंडाई वायरल एनवलप्स करंट मॉलीकुलर मेडिसिन 2015 15 386–400.
4. खान आई, जकारिया एम के, कुमार एम, मणि पी, चट्टोपाध्याय पी, सरकार डी पी, सिन्हा एस. ए नोवल प्लासेंटल लाइक एल्कलाइन फोस्फेट्स प्रोमोटर ड्राइवन ट्रांसक्रिप्शनल साइलेंसिंग कम्बाइंड विद् सिंगल चेन वेरिएबल फ्रेगमेंट एंटीबॉडी बेस्ड विरोसोमल डिलीवरी फॉर नियोप्लास्टिक सेल टरगेटिंग (करेक्टेड). जे ट्रांसल. मेड. 5 अगस्त 2015; 13 : 254. डीओआई : 10.1186/एस12967-015-0602-1. एराटुम इन : जे ट्रांसल मेड. 2015; 13 : 300. पीएमआईडी 26242403. इरेटम बेस्ड ऑन ए प्रोफ रीडिंग एरर इन टाइटल।
5. कुमार एम, खान आई, सिन्हा एस. नेचर ऑफ एमोबिलाइजेशन सरफेस एफेक्ट्स एंटीबॉडी स्पेसिफिसिटी टू प्लासेंटल एल्कलाइन फोस्फेट्स। जे इम्युनोएसे इम्युनोकैम. 2015; 36 (4) : 405–13. डीओआई : 10.1080 / 15321819.2014.973117 पीएमआईडी : 25321174

सहयोगकर्ता

डॉ. पार्थप्रसाद चट्टोपाध्याय, डॉ. कुंजंग चोसडोल, डॉ. कल्पना लूथरा, (जैव रसायन), एम्स
प्रो. देबी पी सरकार, जैव रसायन विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, साउथ कैंपस
डॉ आशुतोष तिवारी टीएचएसटीआई
डॉ. अर्निबन बासु एनबीआरसी
डॉ. रश्मि कुमार, केजीएमयू लखनऊ



प्रधान अन्वेषक:
सुब्रत सिन्हा
अनुसंधान एसोसिएट:
डॉ. डी सुभाश्री
अनुसंधान अध्येता:
भरत प्रजापति और तीस्ता नस्कर
एम.एससी. छात्र:
शुभम कृष्णा
परियोजना सहायक:
अदिति चरक

डिस्लेक्सिया के आनुवांशिक

डिस्लेक्सिया (अधिगम विशिष्ट विकार) एक बहु कार्यात्मक उद्भव का सशक्त पारिवारिक पैटर्न रखता है। डिस्लेक्सिया 5-10 प्रतिशत आबादी को प्रभावित करता है और संभवतः यह अन्य सह रोगों जैसे एडीएचडी के साथ पाया जाता है। डिस्लेक्सिया पर अनेक आनुवंशिक अध्ययन किए गए हैं, जो आबादी और परिवार आधारित है। क्लासिकल आनुवंशिकी और अगली पीढ़ी की सिक्वेसिंग की विधियों का उपयोग किया गया है। दोहराने की विविध डिग्री के साथ अनेक प्रत्याशी जीन प्रदर्शित किए गए हैं। डॉ. नंदिनी सिंह ने डिस्लेक्सिया के कई मामलों में छानबीन और निदान के साथ अनेक पारिवारिक मामलों पर कार्य किया है। उनके समूह ने अलग अलग एंडोगैमस समूहों से बहु पीढ़ीगत परिवारों तक तीन विशाल समूहों और एक या दो प्रभावित भाई बहनों वाले एकल परिवारों को अभिज्ञात किया है।

हम आनुवंशिक अध्ययनों के लिए तीन बहु पीढ़ी परिवारों का अध्ययन कर रहे हैं। इसमें तीन अलग अलग एंडोगैमस समूह लिए गए हैं। यह उम्मीद है कि परिवारों के अंदर सापेक्ष आनुवंशिक समांगता होती है, इससे संवेदनशील जीनों की पहचान में सहायता मिलेगी। यह अगली पीढ़ी की सिक्वेसिंग द्वारा किया जा रहा है। इसके अलावा हम प्रत्याशी जीन उपागम के साथ एकल परिवारों में आनुवंशिकता का अध्ययन कर रहे हैं। जबकि प्रत्याशी जीन

मार्ग का उपयोग प्रभावित एकल परिवारों हेतु किया जा रहा है, बड़े विस्तारित परिवारों के लिए प्रयुक्त सत्यापन द्वारा एक्सोम सिक्वेसिंग को अपनाया गया है।

आनुवंशिकता के विभिन्न पैटर्न प्रत्येक परिवार में देखे गए हैं। एक मामले में इसका पैटर्न अप्रभावी है, अन्य में इसका पैटर्न प्रभावशाली प्रकार का है। लोकाई से जुड़े रोग में कोई अंतर नहीं है। इन परिणामों का सत्यापन अब तक शेष है। अब तक के परिणाम दर्शाते हैं कि एक समान डिस्लेक्सिया वाले फिनोटाइप के अनेक मार्ग हैं, जबकि इनमें ऐसी छोटी भिन्नताएं हैं जिनसे हमेशा नियमित परीक्षण द्वारा अंतर पता लगाना संभव नहीं है। कुछ मामलों में ऐसा लगता है कि प्रति संख्या भिन्नता से इनकी मात्रा प्रभावित होती है। आनुवंशिक अध्ययनों का अनुवर्तन सत्यापन और कार्यात्मक लाक्षणिकरण हेतु किया जा रहा है। उदाहरण के लिए एक घटना में एक लंबे नॉन कोडिंग आरएनए के नए कार्य को आनुवंशिक डिस्लेक्सिया के साथ जोड़ा गया और इसे न्यूरोल प्रोजेनिटर अवकलन से संबंधित पाया गया है।

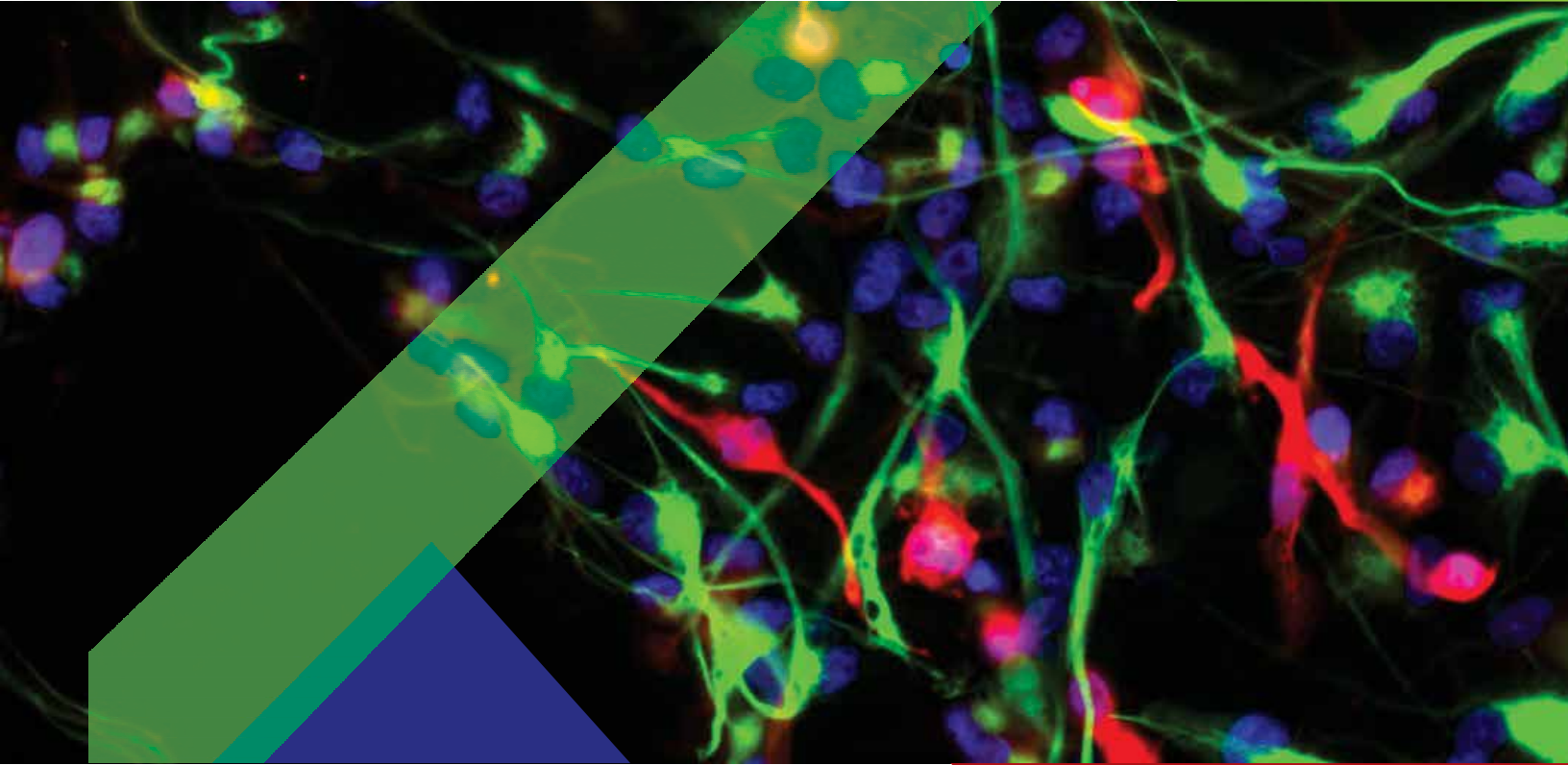
डिस्लेक्सिया के एण्डोफिनोटाइप कितने भिन्न हैं, इसे पहचाना जा सकता है और इसका क्या आधार है ये मुख्य प्रश्न मौजूद हैं। यह आशा है कि पारिवारिक डिस्लेक्सिया के आनुवंशिक आण्विक विच्छेदन से इस प्रयास में मदद मिलेगी।

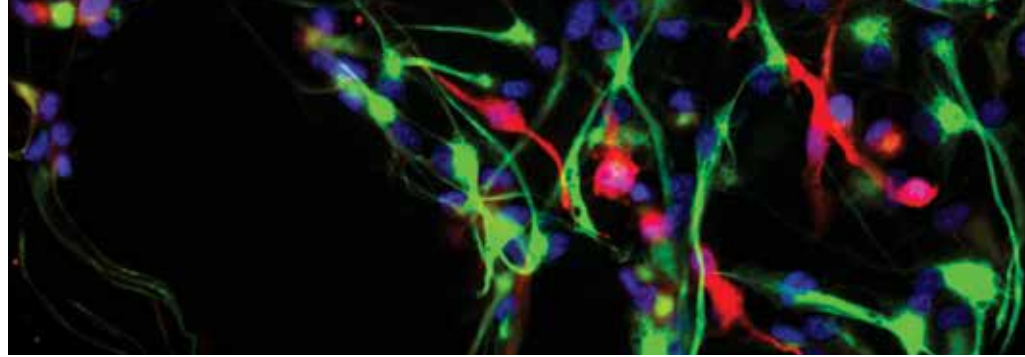
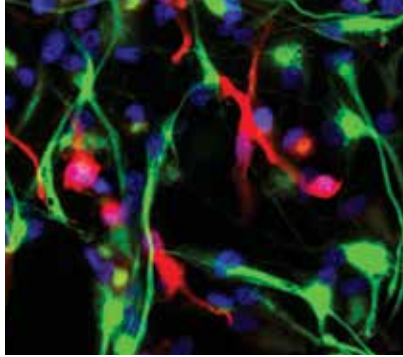
सहयोगकर्ता

डॉ. नंदिनी सिंह और डॉ. पंकज सेठ एनबीआरसी

डॉ. मिताली मुखर्जी और डॉ. एम फारुक, इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी

प्रणाली और बोधात्मक तंत्रिका विज्ञान





प्रधान अन्वेषक:

योगनरसिम्हा दोरेस्वामी

अनुसंधान अध्येता:

चेतन यादव, अपूर्व शर्मा,

गुंजा भसीन, इंदरजीत नायर

परियोजना सहायक:

कुलदीप श्रीवास्तव

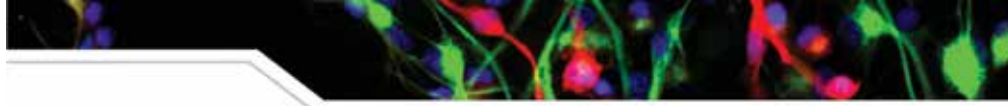
त्रिविम मार्गनिर्देशन के तंत्रिकीय तंत्र

हमारी प्रयोगशाला का अनुसंधान फोकस यह समझने पर है कि मस्तिष्क किस प्रकार बाहरी दुनिया का आंतरिक प्रतिनिधित्व निर्मित करता है, जिससे हम यह जान पाते हैं कि हम कहां हैं और ये प्रतिनिधित्व किस प्रकार भंडारित किए जाते हैं और सचेत स्मृति के रूप में पुनः याद किए जाते हैं, इस प्रकार एक जीव और इसके परिवेश के बीच एक स्थानिक संबंध बनता है। हिप्पोकैम्पल और संबंधित मीडियल टेम्पोरल लोब वाले हिस्से सीखने और अधिगम में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। स्मृति का स्थानिक घटक इन मस्तिष्क क्षेत्रों में बाह्य परिवेश के बोधात्मक मानचित्र के रूप में एनकोड किया जाता है, परिणामस्वरूप दक्ष स्थानिक नेवीगेशन, अभिविन्यास और बाहरी संवेदी संकेतों की सफल व्याख्या की जाती है। हिप्पोकैम्पल निर्माण में कोशिकाओं को रखने, मीडियल एंटोराइनल कॉर्टेक्स में ग्रिड कोशिकाएं तथा सिर की दिशा की प्रणाली स्थानिक स्मृति और नेवीगेशन में अत्यंत निर्णायक भूमिका निभाती हैं और ये एक आदर्श प्रणाली के रूप में न्यूरल नेटवर्क प्रक्रियाओं को समझते हैं, जिससे मस्तिष्क बहु विधि निवेशों से इन बोधात्मक प्रतिनिधित्वों का मस्तिष्क में निर्माण करता है। स्थानिक दृष्टि से सक्रिय कोशिकाएं चयनित रूप से एक परिवेश में विशिष्ट स्थानों पर कार्य करती हैं, जिससे संकेत मिलता है कि हिप्पोकैम्पस आस पास के परिवेश के बोधात्मक मानचित्र का लोकस बनाता है। सिर की दिशा की कोशिकाएं विभिन्न कॉर्टिकल और उप कॉर्टिकल क्षेत्रों में पाई जाती हैं, ये चयनित रूप से कार्य करती हैं, जब चूहे के सिर की दिशा एलोसेंट्रिक स्थान में एक खास दिशा की ओर होती है, चाहे इसका स्थान कोई भी हो और यह जंतु के लिए आंतरिक दिशा सूचक की तरह कार्य करता है।

जीवे तंत्रिका शरीर क्रिया विज्ञान अध्ययनों के माध्यम से सुबीकुलर कॉम्प्लेक्स क्षेत्र में तंत्रिका प्रतिनिधित्व के नेटवर्क की गतिशीलता

का आकलन स्पेटियल नेवीगेशन के दौरान सुबीकुलर कॉम्प्लेक्स तंत्रिकाओं के कार्यात्मक गुणों को समझने के लिए विभिन्न प्रायोगिक स्थितियों में किया गया था। हमारे डेटा में दर्शाया गया है कि सुबीकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्से में एक अट्रैक्टर के समान नेटवर्क गतिविधि होती है जिसमें विभिन्न प्रकार की कोशिकाएं पर्यावरण संबंधी नवीनता के लिए एनकोड करती हैं जो प्रतीक के तौर पर प्लेस कोशिकाओं, शीर्ष दिशा कोशिकाओं के बीच मजबूत जुड़ाव दर्शाता है और एक्स प्लेस दिशा वाली कोशिकाएं विभिन्न प्रायोगिक स्थितियों में दर्शाई जाती हैं। हमने स्थिर लैंडमार्क तक दिशा संबंधी बीयरिंग के बदलाव को देखा है और इस प्रकार स्पेटियल प्रतिनिधित्व के अभिविन्यास पर प्रभाव से सुबीकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्से में स्पेटियल रूपरेखा पर दिशा संबंधी सूचना के समेकन का सुझाव मिलता है। इससे संदर्भ फ्रेम एंकरिंग में विस्थापन के कारण सुबीकुलर कॉम्प्लेक्स हिस्से में सूचना के प्रसंसाधन के एक विशिष्ट मार्ग का संकेत मिलता है।

स्तनधारियों की उत्तर जीविता के लिए सर्वाधिक बुनियादी बोधात्मक गुणों में से एक को समझने के लिए, अर्थात् स्व और आस पास के परिवेश के बीच स्पेट्रियल संबंध की स्थापना के लिए हमने हिप्पोकैम्पल उप क्षेत्रों की विशिष्ट भूमिका के आकलन के लिए जीवे तंत्रिका शरीर क्रिया विज्ञान अध्ययन किए हैं। सीए2 क्षेत्र को हिप्पोकैम्पल परिपथ का एक महत्वपूर्ण हिस्सा माना गया है, जो सीए3 और सीए1 हिस्सों के बीच केवल एक 'संक्रमण क्षेत्र' से कुछ अधिक है। जैव भौतिकी और साइनेप्टिक गुणों में इसके अनोखे जुड़ाव और शेष प्रकार के अंतरों के कारण इसकी विभिन्न आकारिकी संबंधी विशेषताएं और जीन अभिव्यक्ति के पैटर्न सीए2 को एक अत्यंत महत्वपूर्ण और सामरिक क्षेत्र बनाते हैं जो सीए3 और सीए1 दोनों ही क्षेत्रों की फायरिंग का मॉड्यूलेशन करते हैं



और इस प्रकार हिप्पोकैम्पस के अंदर स्पेटियल नेवीगेशन प्रक्रियाओं पर प्रभाव डालते हैं। इसी के साथ हमने जागी हुई अवस्था का व्यवहार करने वाले चूहों के हिप्पोकैम्पस के विभिन्न उपक्षेत्रों से तंत्रिका गतिविधि दर्ज की है, जिसमें जीवे मल्टी टेट्रोड इलेक्ट्रो फिजियोलॉजिकल तकनीक से आवश्यकतानुसार बनाए गए व्यवहार गत ट्रेक पर नींद की रिकॉर्डिंग के सत्र देखे और इसमें नींद के दौरान हिप्पोकैम्पल उप क्षेत्रों और फायरिंग क्रम के रि प्ले के बीच सह क्रियात्मकता का विश्लेषण किया।

हिप्पोकैम्पस और नियोकोर्टेक्स के बीच नेटवर्क संचार अधिगम और स्मृति के साथ जुड़ी सूचना के अंतरण, भण्डारण, संगठन और पुनः प्राप्ति में शामिल हैं। इन दोनों क्षेत्रों के बीच दो दिशाओं वाली अंतः क्रियाएं बोधात्मक मांग के लिए अनिवार्य हैं, जैसे निर्णय लेना। इन दोनों क्षेत्रों के बीच अधिगम, स्मृति के लिए टेम्पोरल अंतः क्रिया और निर्णय लेना अब भी बहुत स्पष्ट नहीं है। हमने स्पेटियल स्मृति और निर्णय लेने के दौरान जीवे मल्टी टेट्रोड एकल यूनिट रिकॉर्डिंग के माध्यम से ओएफसी तथा हिप्पोकैम्पस से चूहों में विशेष व्यवहारगत प्रायोगों के दौरान अंतः क्रिया को समझने के लिए हिप्पोकैम्पस और ऑर्बिटो फ्रंटल कोर्टेक्स (ओएफसी) के बीच अंतः क्रिया के अध्ययन आरंभ किए। चूंकि हिप्पोकैम्पस एक निर्णायक मस्तिष्क क्षेत्र है जो स्पेटियल अधिगम और स्मृति में शामिल हैं, प्लेस कोशिकाएं एक ऐसे परिवेश के विशेष स्थान पर फायरिंग द्वारा स्पेटियल सूचना को एंकोड करती हैं जहां जंतु उस क्षेत्र से गुजरता है। जबकि ऑर्बिटो फ्रंटल कोर्टेक्स (ओएफसी) हिस्से में तंत्रिकाएं पुनः प्रवर्तन के विभिन्न पैरामीटरों का एनकोट करता है, जैसे पुरस्कार का परिमाण, उम्मीद और सुगंध। इस प्रकार ओएफसी गतिविधि निर्णय लेने में एक प्रमुख भूमिका निभाती है तथा इसके व्यवहार पर एक सशक्त प्रभाव डालती है। ओएफसी और हिप्पोकैम्पस के बीच सूचना का अंतरण स्पेटियल निर्णय लेने और स्मृति के दौरान व्यवहार के सफल परिणाम हेतु आवश्यक है। यह समझने के लिए

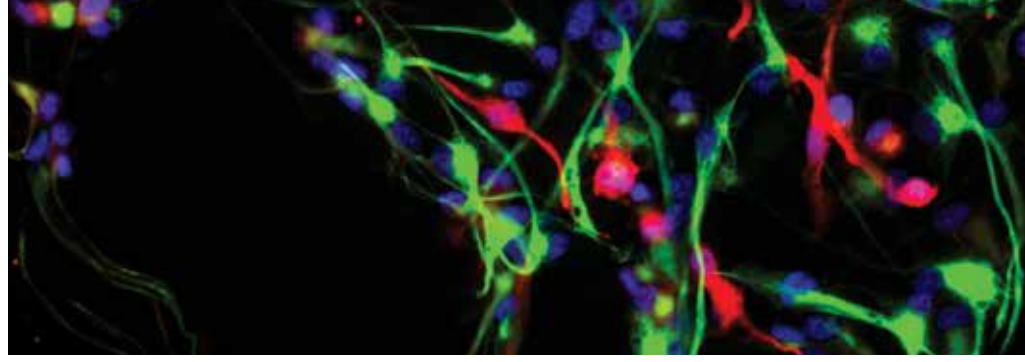
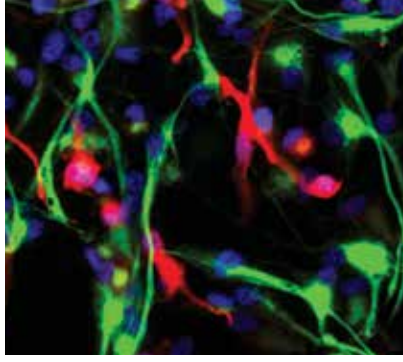
की मस्तिष्क के ये हिस्से किस प्रकार अंतः क्रिया करते हैं, हम विभिन्न व्यवहारगत परिदृश्यों के तहत एक साथ इन मस्तिष्क क्षेत्रों से तंत्रिका गतिविधि की रिकॉर्डिंग कर रहे हैं। मस्तिष्क के इन विशेष क्षेत्रों की अंतः क्रिया के स्वरूप का अध्ययन करने से यह समझने में हमें मदद मिलेगी कि एक क्षेत्र किस प्रकार दूसरे क्षेत्र से समेकित है और किस प्रकार ये क्षेत्र कार्य के मैमोनिक गुणों को एनकोड करते हैं।

चूहों को स्पेटियल स्मृति (ऑडिटरी – स्पेटियल जुड़ाव) कार्य और स्पेटियल निर्णय लेने के कार्य के लिए विशेष समर्थन अलग से प्रदान किया जाता है और चूहों के प्रशिक्षण के बाद उनकी तंत्रिका शरीर क्रियात्मक रिकॉर्डिंग की जाती है। एक ऑडिटरी – स्पेटियल संघ कार्य में चूहों को एक विशेष प्रकार से चुने गए एक स्थान पर जाने का प्रशिक्षण दिया गया है जिससे तीन शाखाओं में एक विशिष्ट ऑडिटरी उद्दीपन को एक विशेष प्रकार का पुरस्कार पाने के लिए तैयार किया जाता है। स्पेटियल निर्णय लेने के कार्य में चूहों को आवश्यकतानुसार बदले गए एक ऐसे कार्य का प्रशिक्षण दिया जाता है जहां तीन शाखाओं में से प्रत्येक शाखा को अलग अलग परिमाण के पुरस्कार दिए जाते हैं, जबकि पुरस्कार की आकस्मिकता को एक नियत संख्या के परीक्षणों के बाद प्रत्येक शाखा में बदल दिया जाता है। तंत्रिका गतिविधि को ओएफसी और हिप्पोकैम्पस के साथ एक साथ दर्ज किया जाता है, जबकि ये संबंधित कार्यो का निष्पादन करते हैं। मस्तिष्क क्षेत्रों के बीच अंतः क्रिया का अध्ययन इनके टेम्पोरल स्पाइकिंग गतिविधि, नींद को पुनः सक्रिय बनाने के संदर्भ में किया जाएगा तथा इन क्षेत्रों के बीच नेटवर्क संचार का अध्ययन इन मस्तिष्क क्षेत्रों के बीच एलएफपी – एलएफपी स्पाइक आसंजकता के विश्लेषण द्वारा किया जाएगा। इन अध्ययनों से बोधात्मक प्रक्रियाओं के दौरान मस्तिष्क के विभिन्न क्षेत्रों के बीच अंतः क्रिया पर प्रकाश डाला जा सकता है और नेटवर्क अंतः क्रिया के कंप्यूटेशनल मॉडल बनाने में मदद मिल सकती है।

निधिकरण

एनबीआरसी कोर निधि

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

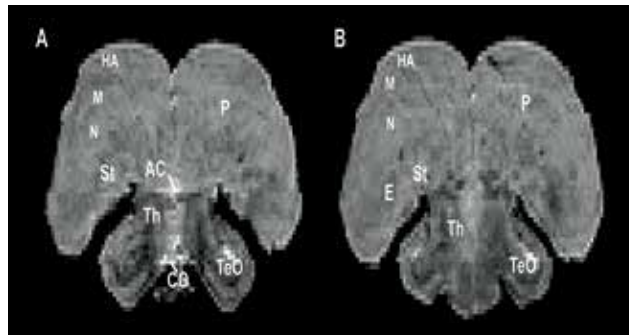


प्रधान अन्वेषक:
सौम्या आर्यंगार
अनुसंधान अध्येता:
शंखमाला सेन
तकनीशियन:
कृष्ण शर्मा

कॉर्विड्स में संज्ञान

फेमिली कॉर्विडे से संबंधित पक्षियों की संज्ञानात्मक योग्यताएं उच्चतर स्तन धारियों से तुलना करने योग्य हैं। इन पक्षियों द्वारा प्रदर्शित साधनों का उपयोग, तार्किक निष्कर्ष निकालने की क्षमता, लंबे समय तक चेहरे को याद रखना और कार्य संबंधी याददाश्त का प्रयोग लगभग लंगूरों और चिम्पैंजियों के अनुरूप है। कॉर्विडों में कोए इन कार्यों में विशेष रूप से निपुण होते हैं और इन जटिल संज्ञेय व्यवहारों के अध्ययन के लिए संभावित नमूने के रूप में तेजी से उभर रहे हैं। इस समय अनेक प्रयोगशालाएं फंक्शनल मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग (एफएमआरआई) और पॉजिट्रॉन एमिशन टोमोग्राफी (पीईटी) जैसे अनाक्रामक न्यूरोइमेजिंग विधियों का प्रयोग करके उच्चतर संज्ञानात्मक कार्यों के तंत्रिकीय आधार को समझने में रुचि ले रहे हैं। न्यूरोइमेजिंग अध्ययनों में मानक संदर्भ व्यवस्था के रूप में एमआरआई आधारित एनाटोमिकल ब्रेन एटलसों का प्रयोग किया जा रहा है। विभिन्न दिमागी संरचनाओं और अथवा कार्यों के बीच परिवर्तनशीलता में कम करने और प्रयोग किए जा रहे हैं पशुओं के विभिन्न समूहों

के बीच तुलना करने के लिए अलग अलग एमआर इमेजिंग की ब्रेन एटलस व्यवस्था में सामान्य रूप दिया जा रहा है। चूंकि संज्ञान के पक्षी नमूने के रूप में हम भारतीय घरों में पाए जाने वाले कौवों (कॉर्वस स्पलेंडेंस) के प्रयोग में रुचि रखते थे इसलिए हमने भारतीय घरों में पाए जाने वाले कोए के दिमाग की संरचना संबंधी एमआर इमेजिंग का प्रयोग करके कॉर्विड्स के लिए एक एमआरआई ब्रेन एटलस बनाने का निर्माण किया। ब्रेन एटलस में स्ट्रिएटम और पेलियम तथा ब्रेन स्टेम के विभिन्न भाग जैसे एक एमआई ब्रेन टेम्पलेट और एक पार्सिलेशन मानचित्र चित्रण मुख्य पक्षी ब्रेन क्षेत्र शामिल हैं जो कॉर्विड्स संबंधी न्यूरोइमेजिंग आधारित अध्ययनों के लिए मानक संदर्भ व्यवस्था उपलब्ध कराते हैं (चित्र 1)। यह न सिर्फ किसी निश्चित शीर्ष कोण पर विभिन्न कॉर्विड दिमागी क्षेत्रों के स्टीरियो टैक्सिक स्थलों को चिह्नित करने के लिए उपयोगी होगा अपितु न्यूरोनेटोमिकल ट्रेसरों के स्टीरियो टैक्सिक वाले भावी प्रयोगों अथवा दिमाग के औषधीय कारकों तथा इलेक्ट्रो फिजियोलॉजिकल रिकॉर्डिंग करने के लिए भी महत्वपूर्ण होगा।



$f_p = 1 \frac{1}{2}$ एंटीरियर कमीस्योर (एसी) और अधिक कॉडली स्तर पर $\frac{1}{2}$ थैलेमस के स्तर पर कोरोनल प्लेन में घरेलू कोए की मैग्नेटिक रेसोनेंस इमेजिंग। दोनों प्लेन में स्ट्रिएटम (एसटी) से पेलियम (पी) की रूपरेखा प्रस्तुत की जाती है। पेलियम के विभिन्न खंड जो दृष्टव्य हैं वे हैं, एचए (हाइपर पेलियम एक्ससेसोरियम), एम (मेसोपेलियम), एन (निडोपेलियम) और ई (एंटी-पेलियम)।



निधिकरण

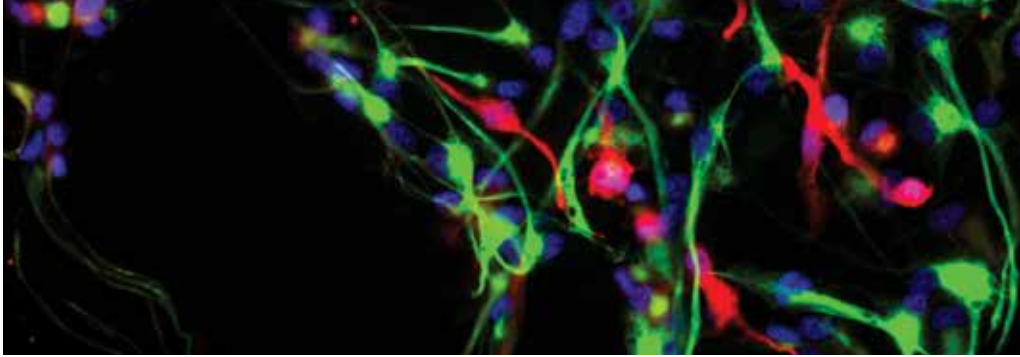
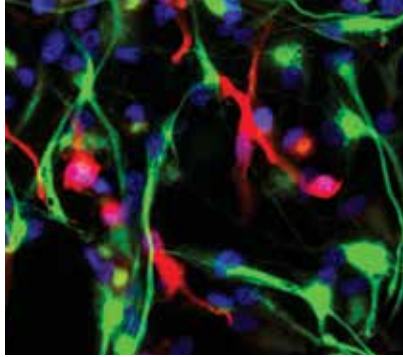
यह अध्ययन 2010 में सम्मानित “न्यूरोबायोलॉजी एंड अंडरस्टैंडिंग द सिरकाडियन सिस्टम लिंकेज ऑफ कॉग्नीटिव परफॉरमेंस इन एन एवियन मॉडल सिस्टम” के डीएसटी (एसआर/सीएसआई/03/2010) द्वारा एनबीआरसी कोर निधियां और आंशिक रूप से समर्थित था।

सहयोगकर्ता :

प्रो. पार्था रघुनाथन, एनबीआरसी, मानेसर

डॉ. एस. सेंथिल कुमारन, एम्स, नई दिल्ली

डॉ. शुभादीप पॉल, एनबीआरसी, मानेसर



प्रधान अन्वेषक:

सौम्या आर्यगार

अनुसंधान अध्येता:

संदीप कुमार, उत्कर्षा सिंह

परियोजना सहायक:

आलोक नाथ महापात्रा

तकनीशियन:

अरविंद सिंह पुंडीर, राम मेहर

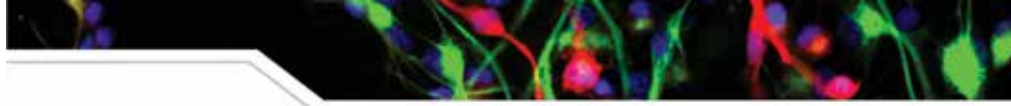
वयस्क नर जेब्रा फिंच में गीत सीखने का ओपिऑइड मॉड्यूलन

कठ साधना का अध्ययन करने के लिए जेब्रा फिंच एक उत्कृष्ट नमूना प्रणाली है। वयस्क नर जेब्रा वयस्कपन में दो विभिन्न संदर्भों: मादाओं की खुशामदी के लिए (फीमेल डाइरेक्टिड गीत) अथवा अकेले में (अनिर्देशित गीत) ऊंचे स्वर में स्टीरियोटाइप्ड या निर्धारित गीत गाते हैं। इसके अतिरिक्त जेब्रा फिंच में सुव्यवस्थित तंत्रिकीय सर्किट (गीत नियंत्रण प्रणाली या एससीएस) होते हैं जो मनुष्यों की तरह गीत सीखने, उच्चारण और श्रवण संबंधी बोध कराते हैं। एससीएस स्तनधारियों में बेसल गैंगलिया पथ के सदृश है। तंत्रिकीय सर्किट गीत नियंत्रण न्यूक्लेई एचवीसी और आरए (एक्रो पेलियम का सशक्त न्यूक्लियस) से जुड़े होते हैं। डीएलएम थेलेमस का डॉर्सोलेटरल न्यूक्लियस को बहिर्वेशित करने वाले एचवीसी एरिया एक्स एवियन वेसिल गैंगलिया का एक न्यूक्लियस को भी बहिर्वेशित करता है जो बदले में एलएमएएन (एंटीरियर निडोपेलियम, एवियन पेलियन अथवा कॉर्टेक्स का लेटरल मैग्नोसेलुलर न्यूक्लियस) को बहिर्वेशित करता है। एलएमएएन, एससीएस के भीतर छल्ले बनाकर एरिया एक्स और आरए दोनों को बहिर्वेशित करता है। इसके पश्चात् एटिया एम्स वेंट्रल पॉलिडम (वीपी) नामक क्षेत्र को बहिर्वेशित करता है जो वेंट्रल टैगमेंटल क्षेत्र सबस्टेंशिया नाइग्रा कॉम्प्लेक्स (वीटीए – एसएनसी) को बहिर्वेशित करता है। पूर्व अध्ययनों से यह पता चला है कि जब कभी नर जेब्रा फिंच मादाओं को रिझाने के लिए गाते हैं तो एक्स क्षेत्र में वीटीए एसएनसी द्वारा डोपामाइन रिलीज में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त, यह भी देखा गया है कि एलएमएएन और एरिया एक्स संदर्भ आश्रित गायन में भी पाए जाते हैं।

हमने पहले यह प्रदर्शित किया था कि अंतर्जात ओपिऑइड प्रणाली वयस्क नर जेब्रा फिंच में उच्चारण सहित व्यवहार के विभिन्न

प्रकारों को अनुकूल बनाती है (खुर्शीद एट एल., 2010)। नेलोक्सोन की अल्प मात्राओं के क्रमिक इंजेक्शनों से वयस्क नर जेब्रा फिंच में मादा निर्देशित और अनिर्देशित दोनों प्रकार के गीतों में कमी आई जबकि अन्य व्यवहारों में अंतर नहीं आया। इन निष्कर्षों से यह पता चलता है कि नेलोक्सोन लेने से गाने की प्रेरणा में कमी आई क्योंकि वीटीए – एसएनसी (वेंट्रल टैगमेंटल एरिया – सब टेंशिया नाइग्रा कॉम्प्लेक्स) और प्रेरणा तथा प्रोत्साहन हेतु महत्वपूर्ण अन्य क्षेत्रों में μ -ओआरएस उपस्थित थे दिमाग में गायन संबंधी व्यवहार में परिवर्तन करने वाले नेलोक्सोन के कार्यस्थल का निर्धारण करने के लिए हमने विशेष रूप से दिमाग के विभिन्न हिस्सों में नेलोक्सोन का इंजेक्शन लगाने का निर्णय लिया और फिर वयस्क नर पक्षियों के व्यवहार में होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया।

वयस्क नर जेब्रा फिंच के एरिया एक्स अथवा एलएमएएन में कैनुला को शल्य चिकित्सा द्वारा एक तरफा प्रत्यारोपित किया गया था और मादा निर्देशित गीतों को रिकॉर्ड किया गया था जबकि नेलोक्सोन को दिमाग के इन हिस्सों में सीधे डाला गया था। हमने पुष्टि की कि सचेत होकर गाने वाले पक्षियों में एरिया एक्स में सीधे तौर पर नेलोक्सोन इंजेक्शन लगाने से उन में मादाओं के लिए गाए जाने वाले गीतों की संख्या में वृद्धि हुई जबकि एलएमएएन में समान स्थल विशिष्ट इंजेक्शनों से उनके द्वारा मादाओं के लिए गाए जाने वाले गीतों की संख्या में कमी आई/माइक्रो डालाईसिस परीक्षणों के प्रारंभिक परिणामों से भी यह सिद्ध हो गया कि एरिया एक्स में न्यूरोट्रांसमीटर डोपामाइन में कमी होने से प्रारंभिक मात्रा आधारित वृद्धि हुई थी। हमारे आंकड़ों से यह संकेत मिलता है कि एरिया एक्स में एक तरफा छ. ओर आर अवरोधित होने से उत्पन्न होने वाली नर जेब्रा फिंच में मादा-निर्देशित गायन में हुई वृद्धि



के परिणाम स्वरूप एरिया एक्स (एलएमएएन→ एरिया एक्स→ वीपी→ वीटीए → एसएनसी) के अधो प्रवाह में वीटीए न्यूरोस द्वारा डोपामाइन छोड़ने में परिवर्तन हो सकते हैं। डीए स्तरों में कमी

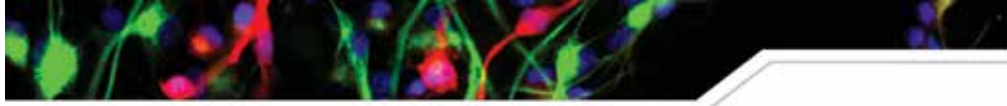
होने के पश्चात् प्रारंभिक वृद्धि से एरिया एक्स के मीटर स्ट्रिएटल और पालीडल तंत्रिकाओं संबंधी ए – ओआर उपस्थिति का खास अवरोधन होता है।

प्रकाशन

1. पुंडिर ए एस, सिंह यू ए, अहुजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, रादोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, रॉय टी एस, आयंगर एस (2016) : ग्रोथ एंड रिफाइनमेंट ऑफ एक्सिटेटरी साइनेप्सिस इन द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स, ब्रेन स्ट्रक्चर एंड फंक्शन; 221(7);3641–3674.

प्रस्तुतीकरण

1. पुंडिर ए एस, सिंह यू ए, अहुजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, रादोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, रॉय टी एस, आयंगर एस : एस्टेब्लिशमेंट ऑफ कार्टिको – कोर्टिकल एंड थेलेमोकोर्टिकल सर्किट्स इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स. बैंगलोर माइक्रोस्कोपी पाठ्यक्रम में 20–27 सितंबर, 2015 को पोस्टर प्रस्तुत किया।
2. कुमार एस, नारायणन आर, महापात्रा एएन, सिंह यू ए, शर्मा एस, आयंगर एस : रोल ऑफ गामा – ओआरएस इन द मोटिवेशन टू सिंग एंड ऑन सॉन्ग स्ट्रक्चर इन मेल जेबरा फ्रिंच. 13–15 दिसंबर, 2015 को इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, एनआईएसआईआर और आईएलएस (जीवन विज्ञान संस्थान) भुवनेश्वर के भारतीय उप महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में न्यूरोपेप्टाइड एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी और पैथोफिजियोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पोस्टर प्रस्तुत किया।
3. सिंह यू ए, रामनाथन एन, कुमार एस, परिशर पी, आयंगर एस : लर्निंग टू स्ट्रीक द राइट कोर्ड : डेल्टा ओपयॉइड रिसेप्टर्स एंड देयर रोल इन द डेवलपमेंट ऑफ सॉन्ग स्ट्रक्चर इन जेबरा फ्रिंच. 13–14 दिसंबर, 2015 को इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, एनआईएसआईआर और आईएलएस (जीवन विज्ञान की स्थापना) भुवनेश्वर के भारतीय उप महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में न्यूरोपेप्टाइड एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी और पैथोफिजियोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पोस्टर प्रस्तुत किया।
4. सौम्या आयंगर : ट्रांसलेशनल न्यूरोसाइंस और इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस, निमहांस, बैंगलोर के 22वें वार्षिक सम्मेलन पर 2 नवंबर, 2014 को अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में डेवलपमेंट ऑफ न्यूरल सर्किट्स इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
5. सौम्या आयंगर : वोकल लर्निंग एंड द सॉन्गबर्ड ब्रेन, थर्ड डीएसटी – एसआईआरबी स्कूल इन एवियन बायोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ जूलॉजी, नॉर्थ इस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलॉन्ग, 3 अक्टूबर, 2015.
6. सौम्या आयंगर : ऑपियोइड मॉड्यूलेशन ऑफ सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन जेबरा फ्रिंच, थर्ड डीएसटी – एसआईआरबी स्कूल इन एवियन बायोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ जूलॉजी, नॉर्थ इस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलॉन्ग, 3 अक्टूबर, 2015.
7. सौम्या आयंगर : – स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में 17 नवंबर 2015 को एस्टेब्लिशमेंट ऑफ न्यूरोल सर्किट इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
8. सौम्या आयंगर : – नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज, बैंगलोर में 9–11 दिसंबर, 2015 को कॉन्सशिनेस कॉग्निशन एंड कल्चर : इम्प्लीकेशन्स फॉर द 21 सेंचुरी पर एनआईएसएस चेतना अध्ययन कार्यक्रम द्वारा एवियन कॉग्निशन – फ्रॉम द परस्पेक्टिव ऑफ न्यूरोसाइंस एंड बिहेवियर पर प्रस्तुत अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
9. सौम्या आयंगर : – इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च और इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंस, भुवनेश्वर के भारतीय उप-महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में 13–14 दिसंबर, 2015 को न्यूरोपेप्टाइड्स एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी एंड पैथोफिजियोलॉजी पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में द ऑपियोइड सिस्टम इन सॉन्ग बर्ड – इट्स रोल इन सिंगिंग पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
10. सौम्या आयंगर : – कॉग्निटिव साइंस कार्यशाला और एनबीआरसी – आईआईटीडी कार्यशाला, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली में 16 जनवरी, 2015 को कॉग्निशन इन कॉर्विड्स – एन एवियन मॉडल सिस्टम पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।



11. सौम्या आर्यंगर : — द इफेक्ट्स ऑफ ऑपियोइड ऑन वोकलाइजेशन एंड वोकल लर्निंग यूजिंग सॉन्ग बर्ड एज ए मॉडल सिस्टम. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर में 18 मार्च, 2015 को विषय : डेवलपमेंट एंड फंक्शन्स ऑफ ब्रेन सर्किट्स : फ्रॉम मॉलीकुल टु बिहेवियर पर आईबीआरओ — एपीआरसी (एशिया पैसिफिक रीजनल कमिटी) स्कूल में व्याख्यान प्रस्तुत किया।
12. उज्ज्मा डिन और सौम्या आर्यंगर : — म्यू — ऑपियोइड रिसेप्टर्स मॉड्यूलेट प्रोलाइफरेशन एंड डिफरेंशिएशन इन द ब्रेन ऑफ एडल्ट मेल जेबरा फ्रिंच. इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च और इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंस, भुवनेश्वर के भारतीय उप-महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में 13-14 दिसंबर, 2015 को न्यूरोपेप्टाइड्स एंड न्यूरो ट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी एंड पैथोफिजियोलॉजी पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।

निधिकरण

यह कार्य 2010 में सम्मानित “ऑपियोइड मॉड्यूलेशन ऑफ सॉन्ग इन मेल जेबरा फ्रिंच” और एनबीआरसी कोर निधियों के डीएसटी अनुदान (एसआर/एसओ/एस — 39/2009) द्वारा समर्थित है।

सहयोगकर्ता

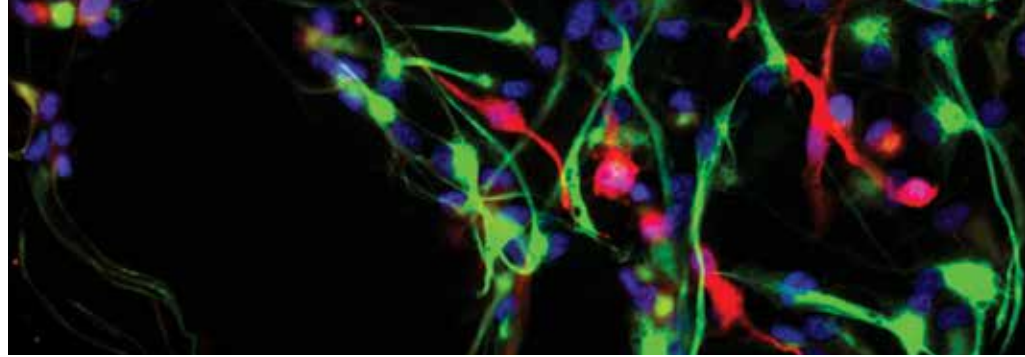
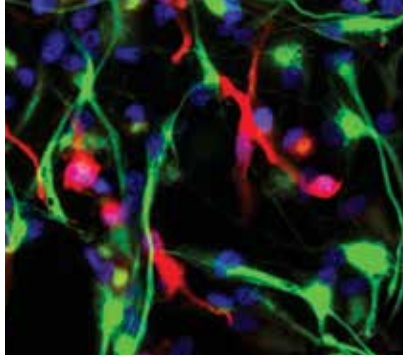
प्रो. नीरज जैन, एनबीआरसी.

प्रयोगशाला सदस्य:

निरंजन काम्बी

वासव अरोड़ा

अतनु दत्ता



प्रधान अन्वेषक:

नीरज जैन

पोस्ट डॉक्टरल अध्येता:

प्रेम चंद

अषोक कुमार दतुसालिया

अनुसंधान अध्येता:

प्रियाव्रत हलदर, जॉन थॉमस अतनु

दत्ता, आरती कुमारी राघव शंकर

अनुसंधान एवं विकास अभियंता:

मीरा श्रीकृष्णा

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता:

अरुण ई. वी. आर.

सौनक मोहांता

परियोजना सहायक:

कल्पना गुप्ता

सनाह रिहेल जॉन

तकनीकी सहायक:

मिथिलेश कुमार सिंह

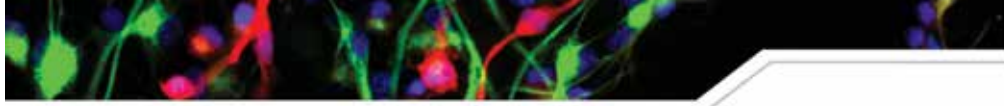
प्रयोगशाला सहायक:

हरी शंकर

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

मेरुरज्जु की चोटों से स्थायी मोटर और सेंसरी अक्षमताएं होती हैं। जबकि मस्तिष्क की प्रत्यास्थता की प्रक्रियाएं ज्ञात नहीं हैं। हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान में मुख्यतः यह पता लगाने पर ध्यान केंद्रित किया गया है कि मेरुदण्ड की चोटें मस्तिष्क के उन हिस्सों को कैसे प्रभावित करती हैं जो हमारे हिलने डुलने को नियंत्रित करते हैं और स्पर्श संवेदना में सहायक होते हैं। इन चोटों से मस्तिष्क संरचना और सूचना प्रसंस्करण में परिवर्तन हो जाता है। जिसके परिणाम स्वरूप मस्तिष्क सुघट्यता हो जाती है। यह प्रस्ताव किया गया है कि मस्तिष्क सुघट्यता कार्यकरण में स्फूर्त तथा फिजियोथेरेपी प्रेरित स्वास्थ्य लाभ में सहायता करता है। तथापि, मस्तिष्क सुघट्यता की प्रक्रियाओं द्वारा और अधिक प्रभावी उपाय खोजने के प्रयासों को बाधित नहीं किया गया है। हमारी प्रयोगशाला में हम मेरुदण्ड की चोटों के पश्चात् मस्तिष्क सुघट्यता के विस्तार, प्रकृति और प्रक्रियाओं को समझने पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।

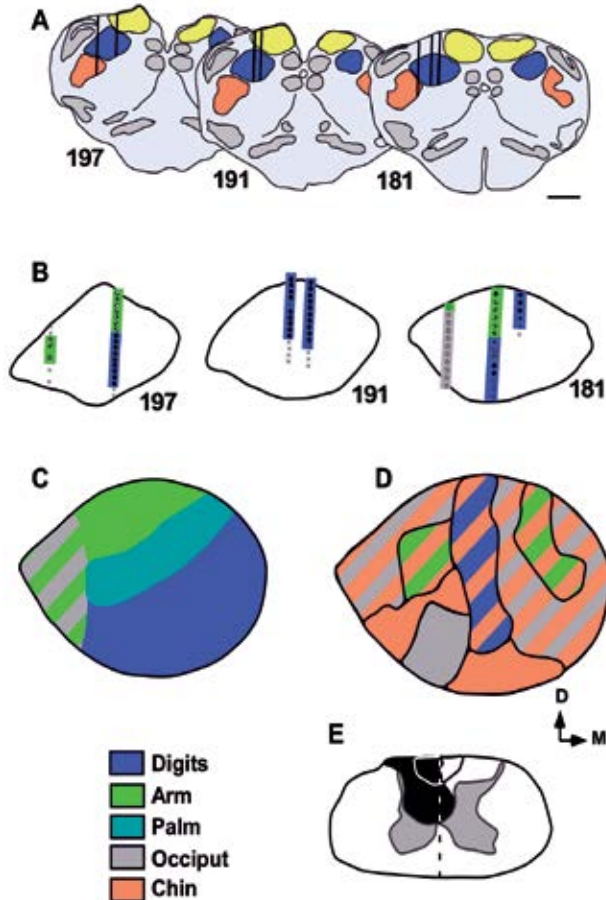
हमारे मेरुरज्जु की चोटों वाले मॉडल में सर्वाइकल स्तरों पर मेरुरज्जु के पृष्ठ स्तंभ की एक पार्श्वीय चोट है। ये चोटें घाव के स्तर से नीचे शरीर के हिस्सों से अपवाही संवेदी निवेश डालती हैं। सोमेटोसेंसरी क्षेत्र 3बी (प्राथमिक सोमेटो सेंसरी कॉर्टेक्स; उदाहरण दत्ता आदि, ब्रेन स्ट्रक्चर एंड फंक्शन, 2014), क्षेत्र एस2 तथा पीवी (लेटरल सल्कस के ऊपरी किनारे में सोमेटो सेंसरी क्षेत्र, टंडन आदि, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2009), थैलेमस के वेंट्रोपोस्टेरियर न्यूक्लियस और मस्तिष्क स्टेम (हल्दर आदि, अप्रकाशित परिणाम) में सेंसरी मानचित्रों का स्थलाकृतिक पुनर्गठन किया जाता है। इन सभी क्षेत्रों में समूचा फेस इनपुट वि-अभिवाही हाथ के निरूपण में तंत्रिकाओं को पुनः सक्रिय बनाने के लिए विस्तारित होता है। हमने यह भी दर्शाया है कि सूक्ष्म किन्तु प्राथमिक मोटर कॉर्टेक्स में गतिविधि निरूपण में होने वाले उल्लेखनीय बदलाव होते हैं (काम्बी आदि, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2011)।



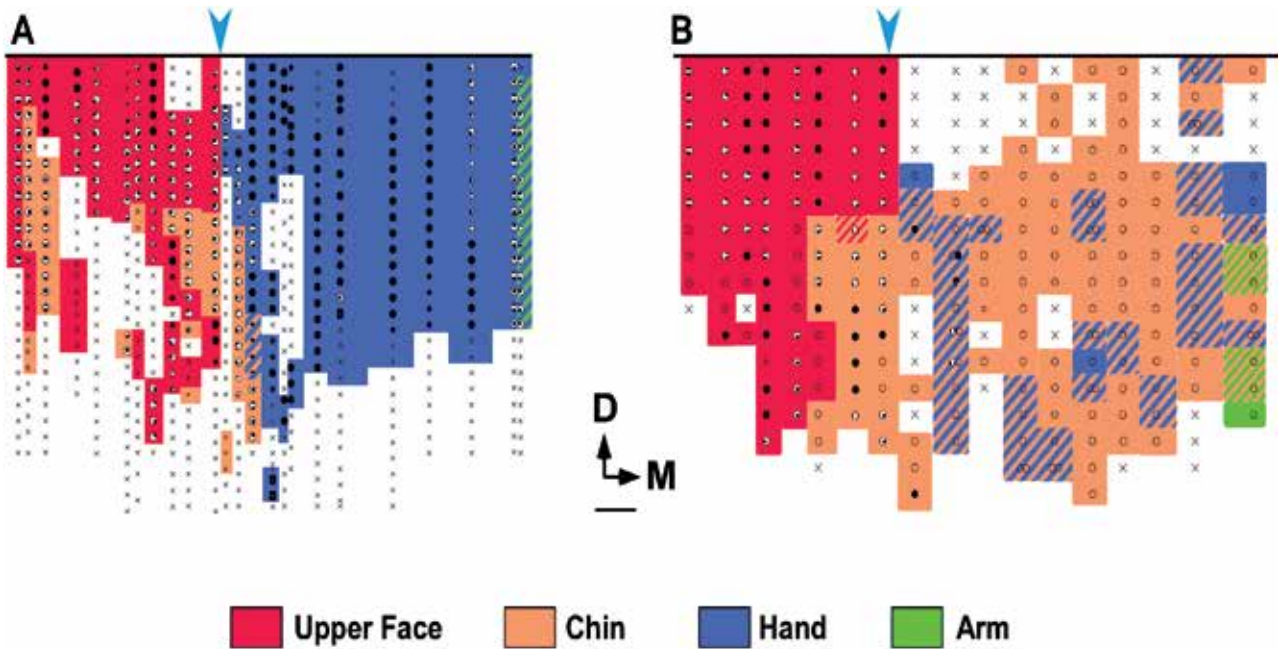
हमारे हाल ही के परिणाम दर्शाते हैं कि मस्तिष्क पुनः संरचना हेतु महत्वपूर्ण स्थान मेडुलरी स्तर पर है। फेस रिप्रेजेंटेशन के ब्रेन स्टेम का क्यूनिट न्यूक्लियस में विस्तारण वह महत्वपूर्ण परिवर्तन है जो अपस्ट्रीम में कोर्टेक्स के 3बी एरिया में प्रदर्शित होता है (काम्बी इत्यादि, नेचर कम्युनिकेशंस, 2014)। इन परिणामों के आगे और समर्थन में हमने दर्शाया कि मेरुदण्ड की चोट से ग्रसित पशुओं के उस हिस्से में हैंड फेस बॉर्डर पर कोई एगजोनल स्पाउटिंग नहीं है (चांद एंड जैन, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2015)।

वर्ष के दौरान हमने पता लगाया कि न्यूरोक्सिस पर विभिन्न स्थानों पर पुनः संरचना की प्रकृति कैसे बदलती है। सामान्य पशुओं में हैंड के इनपुट क्यूनिट न्यूक्लियस में सोमेटोटोपिक रूप में व्यवस्थित हैं (चित्र 1 क – ग)। डोर्सल कॉलम में घाव वाले बंदरों में क्यूनिट न्यूक्लियस के गैर अभिवाही हस्त भाग डिफरेंटेड हैंड रीजन में न्यूरोस को फेस के इनपुट से पुनः सक्रिय किया जाता है (चित्र 1 घ)। इसके साथ-साथ भुजा तथा अनुकपाल/कंधा/ग्रीवा क्षेत्र के अक्षत इनपुटों का विस्तार हुआ है, जो कि वे रिप्रेजेंटेशन हैं जो सामान्यतया सामान्य बंदरों में क्यूनिट न्यूक्लियस के डोर्सोलेटरल भाग में होते हैं (देखिए चित्र 1 ग और घ)। पूर्व की पठन सामग्री दर्शाती है कि थैलेमस के

वेंट्रोपोस्टीरियर न्यूक्लियस में, गैर अभिवाही हस्त भाग में न्यूरोस चेहरे तथा भुजा तथा अनुकपाल के इनपुट्स द्वारा पुनः सक्रिय किए जाते हैं (जैन इत्यादि, जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस, 2008)। तथापि, मेरुदण्ड के घावों से पीड़ित बंदरों में 3बी एरिया के गैर अभिवाही हस्त भाग में न्यूरोस अनुकपाल अथवा भुजा पर नहीं अपितु केवल चेहरे पर स्पर्श पर प्रतिक्रिया करते हैं (चित्र 2)। अतः क्यूनिट न्यूक्लियस और थैलेमस के वेंट्रो पोस्टीरियर न्यूक्लियस में पुनः संरचना की अभिव्यक्ति समान है, तथापि एरिया 3बी में यह भिन्न है। क्यूनिट न्यूक्लियस में न्यूरोस के ग्राही क्षेत्र थैलेमस में अभिव्यक्त होते हैं जबकि थैलेमिक न्यूरोस के क्षेत्रों की अभिव्यक्ति एरिया 3बी में नहीं होती। इस निष्कर्ष से मस्तिष्क पुनः संरचना के संज्ञानात्मक परिणामों को समझा जा सकता है। हमारा मानना है कि फीडबैक कोर्टिको थैलेमिक इनपुट्स का एरिया 3बी से थैलेमस के वेंट्रोपोस्टीरियर न्यूक्लियस में निषेधकारी इंटरन्यूरोस की ओर अपसरण थैलेमस से एरिया 3बी में आरोही सूचना के अपस्ट्रीम पारेषण की अभिव्यक्ति को विनियमित करता है। इससे ठोड़ी के इनपुट्स को प्रभावित किए बगैर हस्त भाग में भुजा और अनुकपाल इनपुट्स की अभिव्यक्ति का निग्रहण हो जाता है। इस परिकल्पना की जांच हेतु प्रयोग किए जा रहे हैं।



fp= 1- $\frac{1}{d}$ मैडुला से कोरोनल सेक्शंस की सीरीज के बहिर्रेखा चित्र जो कि क्यूनिट (नीला) स्पाइनल ट्राइजेमिनल (संतरी) और ग्रेसाइल (पीला) न्यूक्लियस की स्थान को दर्शा रहे हैं। ऊर्ध्व रेखाएं इलेक्ट्रोड पथों को दर्शा रहे हैं। ऊर्ध्व रेखाएं इलेक्ट्रोड पथों को दर्शाती हैं जिसे विस्तार से 'ख' में दर्शाया गया है। $\frac{1}{d}$ 'क' में निर्दिष्ट सेक्शनों से क्यूनिट न्यूक्लियस के चित्र जो एक सामान्य बंदर में चिन्हित स्थानों पर स्पर्शी अभिप्रेरण के प्रति न्यूरोस की प्रतिक्रियाओं को दर्शाते हैं। नीचे दिए गए रंग तालिका को देखें। डॉट्स उन स्थानों को दर्शाते हैं जहां न्यूरोस ने स्पर्शी अभिप्रेरण के प्रति प्रतिक्रिया की और क्रॉस उन स्थानों को दर्शाते हैं जहां कोई प्रतिक्रिया नहीं हुई। $\frac{1}{d}$ सामान्य बंदरों के क्यूनिट न्यूक्लियस में सोमेटोटोपी दर्शाने वाला सारांश चित्र। $\frac{1}{d}$ एक सारांश चित्र जिसमें डोर्सल कॉलम के जीर्ण घावों से पीड़ित बंदर में सोमेटोटोपी को दर्शाया गया है। यहां पर गैर अभिवाही क्यूनिट न्यूक्लियस में ठोड़ी निरूपण का बड़े पैमाने पर विस्तार हुआ है। तथापि एरिया 3बी (देखिए चित्र 2) के विपरीत भुजा और अनुकपाल क्षेत्रों का भी गैर अभिवाही हस्त क्षेत्र में विस्तार हुआ है। कुछ स्थानों पर न्यूरोस हाथ में स्पर्श पर प्रतिक्रिया कर सकते हैं, यदि घाव छोटा है, जैसा कि इस मामले में है। $\frac{1}{d}$ घाव के स्थान से कोरोनल भाग में मेरुदण्ड की पुनर्संरचना जिसमें घाव का विस्तार दर्शाया गया है। काला भाग घाव के स्थान को दर्शाता है। डी – डोर्सल; एम – मीडियल। स्केल बार, 1 मि. मी।



fp= 2- ॥d॥ सामान्य बंदर के कोर्टिकल एरिया 3बी में केंद्रीय विदर के पुच्छीय किनारे पर दर्शाई गई सोमेटोटोपी। शरीर के विभिन्न अंगों को रंग कोडीकृत किया गया है जैसा नीचे दी गई रंग तालिका में दर्शाया गया है। मुंह के ऊपरी भाग और ठोड़ी का निरूपण (लाल और संतरी) हस्त निरूपण (नीला) के पृष्ठीय है। शीर्ष पर नीला तीर का निशान हस्त मुख बॉर्डर को चिह्नित करता है। ॥[॥ जीर्ण डोर्सल कॉलम घाव से पीड़ित बंदर में पुनः संरचित सोमेटोटोपी। ध्यान दें कि ठोड़ी निरूपण गैर अभिवाही हस्त क्षेत्र तक विस्तारित हो गया है। भुजा निरूपण (हरा) सबसे किनारे पर है जो हस्त क्षेत्र में विस्तारित नहीं होता। कुछ स्थानों पर हाथ पर स्पर्श की प्रतिक्रियाएं मौजूद थीं क्योंकि घाव छोटा था जिससे कुछ अभिवाही जुड़े रहे (देखिए चित्र 1 ड)। डी – डोर्सल, एम – मीडियल। स्केल बार – 1 मि. मी.।

प्रकाशन

1. हिशाम मोहम्मद और नीरज जैन (2016) इप्सिलैटरल कॉर्टिकल इंपुट्स टू द रोस्ट्रल एंड कौडल मोटर एरियास इन रैट्स. जर्नल ऑफ कम्पेरेटिव न्यूरोलॉजी प्रेस में।
2. प्रेम चंद और नीरज जैन (2015). इंद्राकॉर्टिकल एंड थैलेमोकोर्टिकल कनेक्शंस ऑफ द हैंड एंड फेस रीप्रेजेंटेशंस इन सोमेटोसेंसरी एरिया 3 बी ऑफ मकाक मंकीज एंड इफेक्ट्स ऑफ क्रोनिक स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज. जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस. 35 : 13475–13486.

प्रस्तुतीकरण

1. प्रेमचंद और नीरज जैन (2015) सोमेटोसेंसरी एरिया 3बी में हाथ और ठोड़ी निरूपण के बीच आंतरिक कॉर्टिकल और थैलेमोकोर्टिकल कनेक्शन मकाक बंदरों में पुरानी रीढ़ की हड्डी की चोट से अपरिवर्तित हैं। तंत्रिका विज्ञान 2015, तंत्रिका विज्ञान के लिए सोसाइटी की वार्षिक बैठक, यूएसए. 17–21 अक्टूबर, शिकागो, यूएसए।
2. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र में व्यवहार के लिए अणुओं से : ब्रेन सर्किट के विकास और कार्य' पर आईबीआरओ-एपीआरसी एनबीआरसी स्कूल में 15–30 मार्च, 2016 को 'सोमेटोसेंसरी सिस्टम एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।
3. 1–2 फरवरी, 2016 को इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी एंड लियोपोलडिना, नेशनल अकादमी डेर विसेनशाफ्टेन, जर्मनी, एल वी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट, हैदराबाद की संयुक्त संगोष्ठी 'ब्रेन एंड आई' में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।
4. डिपार्ट. ऑफ मेडिकल इलेक्ट्रॉनिक्स, एम एस रमैय्या इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंगलोर 'कॉग्निटिव न्यूरोसाइंसेज एंड ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस पर कार्यशाला में 'ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस', 14 जनवरी, 2016 को उद्घाटन मुख्य वार्ता।



निधिकरण

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

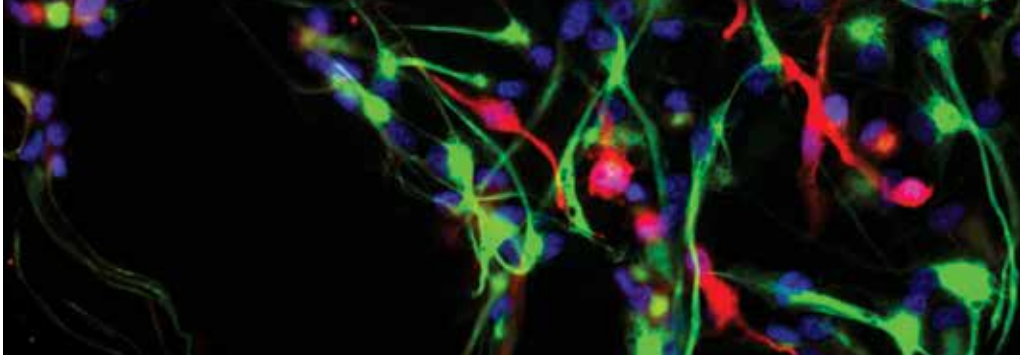
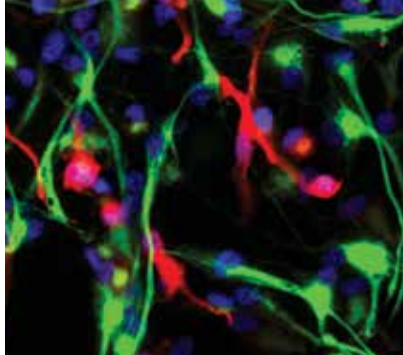
सहयोगकर्ता

प्रो. मृगांक सूर, एमआईटी, यूएसए

प्रो. पी रघुनाथन, एनबीआरसी

डिग्री से सम्मानित (पीएच. डी.)

हिर्षम मोहम्मद (पीएच. डी.)



प्रधान अन्वेषक:

पिव कुमार शर्मा

अनुसंधान अध्येता:

कोषिक पी. शर्मा

कौतुक काम्बोज

बिष्णुराजन साहू

परियोजना सहायक:

देबराह दाफने

प्रयोगशाला परिचारक:

नारायणन

साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति के लिए संगत प्रोटीन 'धन'

साइनेप्टिक प्रत्यास्थता प्रतिक्रिया को गतिविधि में बदलने के लिए तंत्रिका साइनेप्स की क्षमता है। इसे भलीभांति पहचाना गया है कि गतिविधि पर आश्रित तंत्रिका परिवर्तन साइनेप्टिक प्रत्यास्थता के विकास में महत्वपूर्ण कारक हैं। ये बदलाव स्मृति को बनाने के लिए भी महत्वपूर्ण हैं। विभिन्न मार्गों के उपयोग से पर्याप्त अनुसंधान के बावजूद, साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति में शामिल प्रक्रियाएं स्पष्ट होने से बहुत दूर हैं। मेरी प्रयोगशाला द्वारा उन प्रक्रियाओं को समझने का प्रयास किया गया है जो साइनेप्टिक प्रत्यास्थता और स्मृति में शामिल हैं। हमने पहले ट्रांसलेशन के बाद एक प्रकार के संशोधन, ऐसीटाइलेशन के स्तर को बढ़ाने के बारे में बताया, जिससे दीर्घ अवधि संभाव्यता के रूप में बड़े पैमाने पर बिजली के उद्दीपन से उद्दीपित करने पर साइनेप्टिक प्रत्यास्थता को बढ़ाया जा सकता है। इसके अलावा हमने दर्शाया है कि बड़े पैमाने पर प्रशिक्षण से स्मृति को ऐसीटाइलेशन का स्तर बढ़ाने पर और भी बढ़ाया जा सकता है। इस रिपोर्ट में मैं फॉस्फेटेज की भूमिका के बारे में अपने अध्ययनों का उल्लेख करूंगा जो हिपोकैम्पल दीर्घ अवधि संभाव्यता में महत्वपूर्ण भूमिकाएं निभाते हैं।

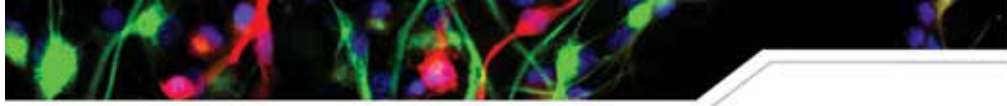
दीर्घ अवधि संभाव्यता में फॉस्फेटेज की अवकल आवश्यकताएं

स्मृतियां दैनिक आधार पर हमारे उचित रूप से कार्य करने के लिए महत्वपूर्ण हैं। स्मृतियां भविष्य की योजना बनाने में भी मदद करती हैं। यह पूरी तरह से स्पष्ट नहीं है कि स्मृतियां मस्तिष्क में कैसे बनती हैं। स्मृति निर्माण की साइनेप्टिक प्रक्रियाओं के संदर्भ सहित

एक प्रकार की साइनेप्टिक प्रत्यास्थता दीर्घ अवधि संभाव्यता को स्मृति निर्माण का कोशिकीय आधार व्यापक रूप से माना जाता है। कई वर्ष पहले इसकी खोज के समय से, उन तंत्रिका बदलावों को समझने के लिए कई अध्ययन किए गए हैं जो दीर्घ अवधि संभाव्यता में शामिल हैं। प्रोटीन संशोधन सहित फॉस्फोराइलेशन क्रांतिक रूप से दीर्घ अवधि संभाव्यता का नियमन करने के लिए जाने जाते हैं।

जबकि प्रोटीन काइनेस सबस्ट्रेट में एक फॉस्फेट समूह जोड़ता है, प्रोटीन फॉस्फेटेस द्वारा फॉस्फेट समूह को हटाया जाता है। इस प्रकार, एक कोशिका में प्रोटीन फॉस्फोराइलेशन का नियमन प्रोटीन काइनेस और प्रोटीन फॉस्फेटेज की गतिविधियों द्वारा किया जाता है। जबकि दीर्घ अवधि संभाव्यता में प्रोटीन काइनेज की भूमिका की जांच कई अध्ययनों में की गई है, फिर भी इस साइनेप्टिक घटना में प्रोटीन फॉस्फेटेज की भूमिका कम खोजी गई है। एक प्रोटीन में सेरिन / थ्रीओनिन अवशेषों से फॉस्फेट समूह को कुछ फॉस्फेटेज हटा देते हैं। कुछ अन्य फॉस्फेटेज टाइरोसिन अवशेषों से फॉस्फेट समूह को हटाते हैं।

मेरी प्रयोगशाला के फोकस में से एक विभिन्न उद्दीपन प्रोटोकॉलों द्वारा उद्दीपित दीर्घ अवधि संभाव्यता में एक फॉस्फेटेज की भूमिका को समझना है। हम दीर्घ अवधि संभाव्यता के अध्ययन के लिए हिपोकैम्पल स्लाइस उपयोग करते हैं। इन प्रयोगों के लिए हम हिपोकैम्पस के सीए3 हिस्से में बिजली से उद्दीपन देते हैं और सीए1 हिस्से की प्रतिक्रिया दर्ज करते हैं। दीर्घ अवधि संभाव्यता के उद्दीपन के लिए अलग अलग उद्दीपन प्रोटोकॉल इस्तेमाल किए जाते हैं। अध्ययन के अधीन फॉस्फेटेज की भूमिका की जांच के



लिए हमने इसकी गतिविधि के संदमन के लिए एक यौगिक का उपयोग किया। फॉस्फेटेज संदमक की अनुपस्थिति या उपस्थिति में स्लाइस से दीर्घ अवधि संभाव्यता दर्ज की गई थी। परिणामों से सुझाव मिलता है कि फॉस्फेटेज संदमक से कुछ उद्दीपन प्रोटोकॉलों

द्वारा उद्दीपित दीर्घ अवधि संभाव्यता को ब्लॉक किया जाता है, किंतु इससे अन्य उद्दीपन प्रोटोकॉल द्वारा उद्दीपित दीर्घ अवधि संभाव्यता पर कोई असर नहीं होता है। यह दीर्घ अवधि संभाव्यता में प्रोटीन फॉस्फेटेज की भूमिका के विषय में एक महत्वपूर्ण प्राप्ति है।

प्रकाशन

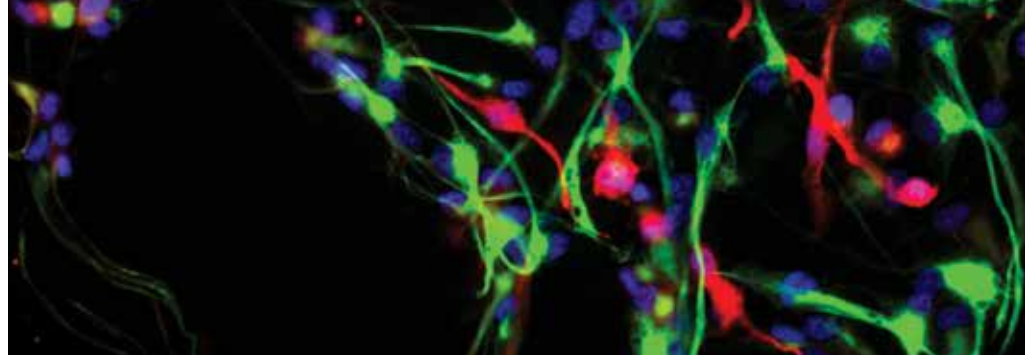
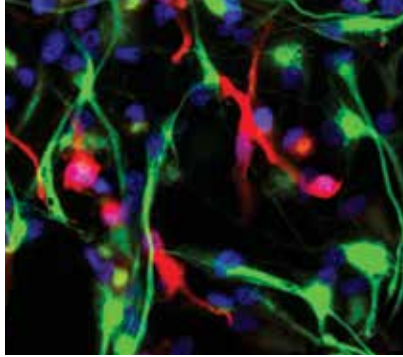
1. पांडे के, शर्मा के पी, शर्मा एस के (2015) हिस्टोन डिऐसेटाइलीज इनहैबिशन फैसिलिटेड्स मेस्ड पैटर्न – इंडुस्ड साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी एंड मेमोरी. लर्न मेम. 22 : 514–8.

प्रस्तुतीकरण

1. पब्लि. कामरूप कॉलेज, बैहाता चरियली, कामरूप, असम में मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह सम्मेलनों के भाग के रूप में एक व्याख्यान दिया।
2. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा में आईबीआरओ / एपीआरसी स्कूल में आमंत्रित वक्ता के रूप में व्याख्यान दिया।
3. मैंने व्याख्यान दिया जब विभिन्न संस्थानों से छात्रों ने एनबीआरसी का दौरा किया।

निधिकरण

इस कार्य को एनबीआरसी कोर द्वारा समर्थन दिया गया है।



प्रधान अन्वेषक:

पिव कुमार शर्मा

अनुसंधान अध्याता:

अपूर्वा अग्रवाल, तुषार अरोड़ा

जूनियर रिसर्च फेलो

ऋचा अवस्थी

प्रयोगशाला परिचारक

नारायणन

अल्जाइमर रोग:

एमाइलॉइड बीटा उद्दीपित विषालुता के खिलाफ तंत्रिका सुरक्षा

हमें ज्ञात है कि स्मृति हमारे उचित रूप से कार्य करने के लिए महत्वपूर्ण है। स्मृति का महत्व और भी तब स्पष्ट हो जाता है जब हमारी स्मृति को नुकसान पहुंचता है। डेमेंशिया नामक यह स्थिति वास्तव में घातक होती है। अधिक उम्र के लोगों में डेमेंशिया के सर्वाधिक सामान्य कारण अल्जाइमर रोग है। इस रोग से पीड़ित लोगों की संख्या दिनों दिन बढ़ रही है। अल्जाइमर रोग के अधिकांश मामले यदा कदा होते हैं। पिछले वर्षों में किए गए अनुसंधान से यह स्पष्ट हो गया है कि एक पेप्ताइड एमाइलॉइड बीटा इस रोग के विकास में अहम भूमिका निभाता है। एमाइलॉइड प्रीकर्सर प्रोटीन की प्रोटियोलायटिक कार्रवाई के बाद एमाइलॉइड बीटा उत्पन्न होता है। अल्जाइमर रोग होने पर मस्तिष्क में एमाइलॉइड के टुकड़े और न्यूरो फाइब्रिलरी टेंगल बन जाते हैं। एमाइलॉइड के टुकड़ों में एमाइलॉइड बीटा पाया जाता है। इस रोग की तंत्रिका रोगजनक विशेषताएं जंतु मॉडलों में पाई जाती हैं जिन्हें इस रोग के विभिन्न पक्षों के अध्ययन के लिए उपयोग किया जाता है।

यह अच्छी तरह से स्थापित है कि एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड न्यूरोन्स को मार सकते हैं। यह हो सकता है जब एमाइलॉइड बीटा न्यूरोन्स या पर सीधे कार्य एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड ऐसे माइक्रो ग्लिया और एस्ट्रोसाइट्स के रूप में गैर न्यूरोनल कोशिकाओं पर काम करते हैं। एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड गैर न्यूरोनल कोशिकाओं पर कार्य करता है, इन कोशिकाओं से शोथकारी और जहरीले अणु निकलते हैं जो कि अंत में न्यूरोन्स की मौत का कारण बन जाते हैं। अप्रत्यक्ष न्यूरोनल विषाक्तता की यह विधा भी अल्जाइमर रोग के विकास में एक योगदान कारक है।

निधिकरण

जैव प्रौद्योगिकी विभाग और एनबीआरसी कोर।

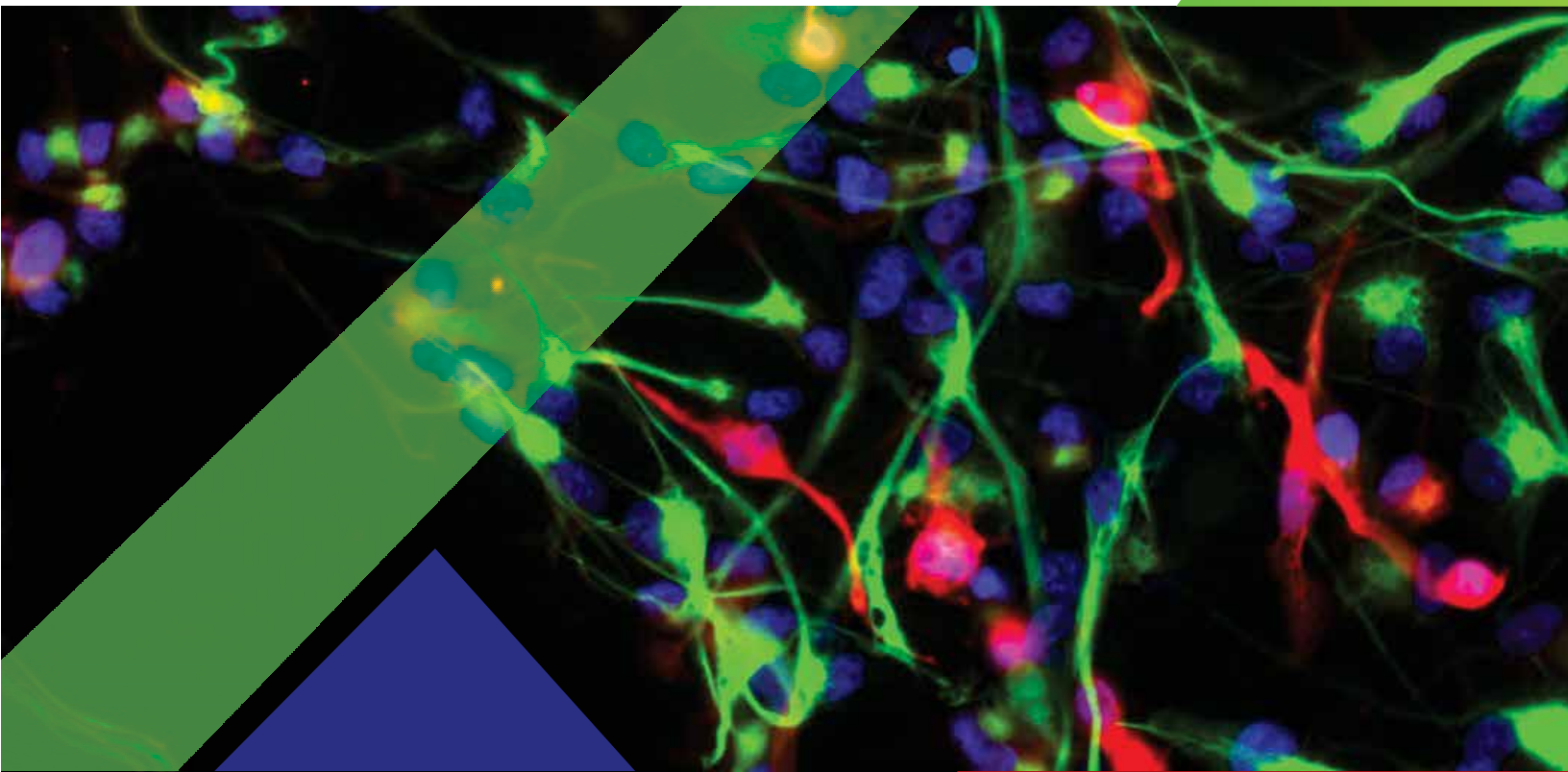
सहयोगकर्ता

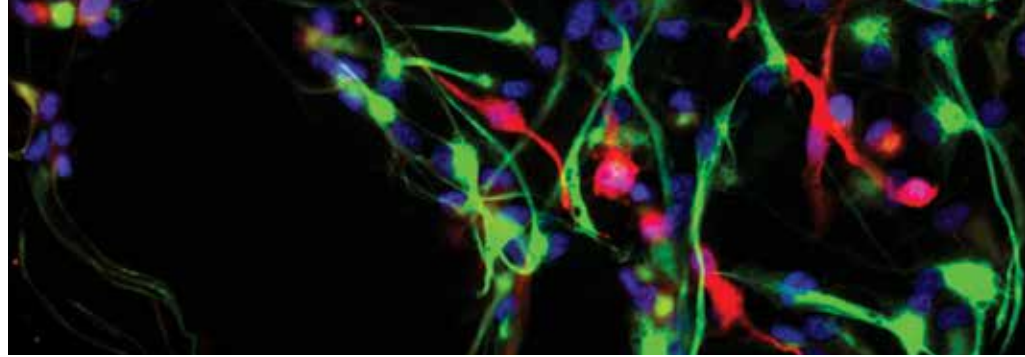
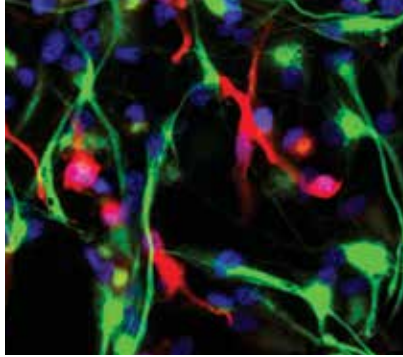
डॉ. पंकज सेठ, एनबीआरसी और प्रो. प्रशांत मिश्रा, आईआईटी – दिल्ली।

एमाइलॉइड बीटा से उत्पन्न तंत्रिका विषालुता पर एल्केलॉइड के प्रभाव

हमारे उद्देश्य से एक विशेष रूप से हर्बल स्रोतों, जो अल्जाइमर रोग में एक लाभदायक भूमिका हो सकती से यौगिकों की पहचान करने के लिए किया गया है। हम पहले से सूचना दी कि करक्युमिन का एक मेटाबोलाइट, एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड के हानिकारक प्रभावों से न्यूरोन्स की रक्षा कर सकते हैं। एमाइलॉइड बीटा की वजह से अप्रत्यक्ष न्यूरोटॉक्सिटी के लिए सम्मान के साथ, हम पहले से सूचित किया है कि एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड माइक्रो ग्लिया कोशिकाओं पर अभिनय न्यूरोनल कोशिका मृत्यु का कारण बनता है, और न्यूरोनल कोशिका मृत्यु की इस तरह की जड़ी बूटियों में एक परिसर उपस्थित द्वारा निराकृत है। परिसर के लाभदायक प्रभाव मध्यस्थता की थी, कम से कम हिस्से में यह प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों, नाइट्रिक ऑक्साइड और शोध अणुओं का उत्पादन के प्रभाव में होता है। हम पहले बताया कि हम जांच कर रहे थे इस यौगिक न्यूरोनल सेल एमाइलॉइड बीटा पेप्ताइड एस्ट्रोसाइट्स पर अभिनय की वजह से मौत को रोका जा सकता है। हम एस्ट्रोसाइट्स पर एमाइलॉइड बीटा के प्रभावों के बारे में अधिक प्रयोगों, और परिसर के प्रभाव जब एस्ट्रोसाइट्स एमाइलॉइड बीटा को उजागर कर रहे हैं, का आयोजन किया है। हमने मानव कोशिकाओं का उपयोग कर प्रयोगों का भी आयोजन किया है। कुल मिलाकर, परिणाम बताते हैं कि इस यौगिक न्यूरोनल सेल मीडिया में जारी कारकों की वजह से मौत को कम किया सकता है जब एस्ट्रोसाइट्स एमाइलॉइड बीटा के संपर्क में हैं।

कंप्यूनेशनल तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका इमेजिंग





प्रधान अन्वेषक:
अर्पण बनर्जी

अनुसंधानकर्ता:
डॉ. दीपांजन राय
जी. विनोद कुमार
तमेष हलदर
अमित कुमार जैसवाल
नीलाम्बरी हजार
श्रेय दत्त

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

संज्ञानात्मक मस्तिष्क प्रयोगशाला (सीबीएल) अनाक्रामक न्यूरो इमेजिंग उपकरणों ईईजी, एमईजी, टीएमएस और एफएमआरआई का प्रयोग करके मौलिक और स्थानांतरीय शोध कार्य में शुरू में हमारे पास शोध के दो विषय हैं :

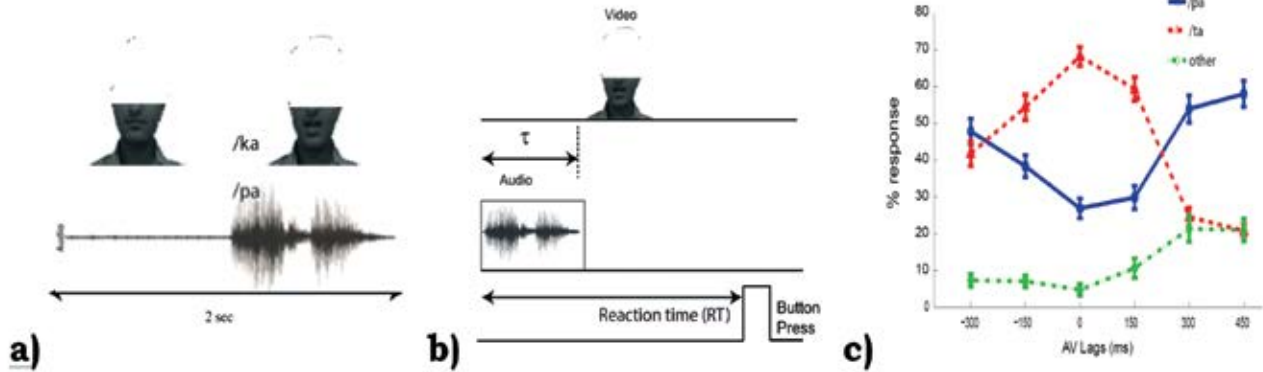
1. एमईजी / ईईजी और एफएमआरआई रिकॉर्डिंग हेतु नवीन शोध योजनाओं का पता लगाना और उनमें सुधार करना एवं
2. मिर्गी में संज्ञानात्मक कमी का अध्ययन करना और इस परियोजना के उद्देश्यों का अनुसरण करते हुए स्पीच परसेप्शन तथा विशेष रूप से बहु संवेदी एकीकरण से संबंधित विविध कार्यात्मक नेटवर्कों का पता लगाना। यहां हम अप्रैल 2015 – मार्च 2016 की अवधि से मुख्य परियोजना अद्यतनों की रूपरेखा बनाते हैं। बहु संवेदी एकीकरण के न्यूरो बायोलॉजिकल तंत्रों को समझने के लिए समझदारी विकसित करना इन अध्ययनों का व्यापक लक्ष्य है।

1. बहुसंवेदी स्पीच परसेप्शन के दौरान मान व पोस्टेरियर सुपीरियर टेम्पोरल सल्कस (पीएसटीएस) प्रसंस्करण में ऑडियो विजुअल प्रेरणा की सामयिक अनुरूपता शामिल है।

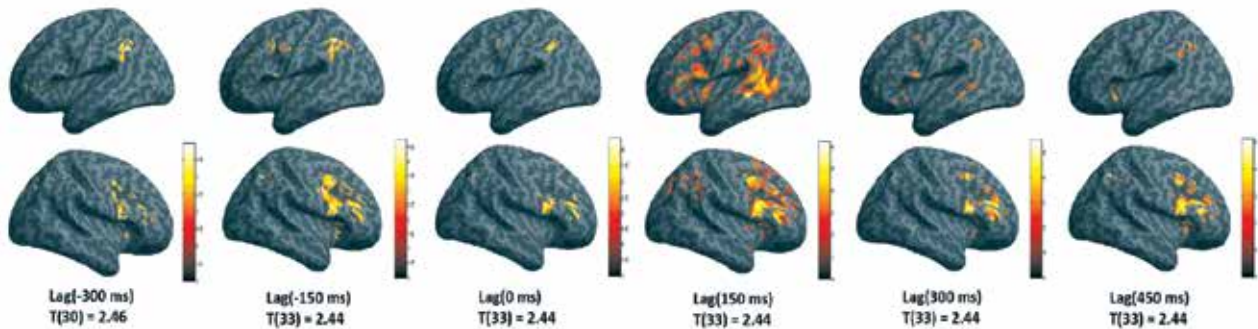
विविध तंत्रिका प्रणालियों की सामंजस्य पूर्ण परस्पर क्रिया से बोलने की अनुभूति उत्पन्न होती है। “एमसी एमगर्क भ्रांति” (एमसी एमगर्क और मैक डोनाल्ड, 1976) : विजुअल फीडबैक बोलने की अनुभूति को किस प्रकार आकार देता है, का एक उत्कृष्ट उदाहरण जो मुख्य ब्रेन नेटवर्कों के अध्ययन के लिए एक प्रवेश द्वार उपलब्ध कराता है। प्रारंभिक शोध से पता चला है कि साइको फिजिकल मानदण्डों

द्वारा ऑडियो विजुअल (एवी) एकीकरण की स्थिति को व्यवस्थित करने से इसके प्रभाव में कमी आई (मनहाल आदि सभी 1996, पेयर आदि सभी 2003), एल्सिस आदि सभी 2007, मनहाल आदि सभी 2009, नाथ और ब्यूचैम्प 2012)।

जब एमसी गर्क – स्टिमुली (असमान ऑडियो विजुअल संकेत) अलग अलग ए वी अंतरालों के साथ प्रस्तुत किए गए थे तो हमने मानव स्वयं सेवकों के साथ एफएमआरआई अध्ययन किया। हमने 34 स्वयं सेवकों के विशाल समूह में सभी जगह यह देखा कि एक व्यवस्था थी जिसमें पूर्व अध्ययनों के साथ सामंजस्य में भ्रांति की अनुभूति अधिकतम (-150, 300) एमएस थी। (चित्र 1)। जब अधिकतम भ्रांति प्रतिक्रिया उत्पन्न होने वाले भाग को स्थिरता के संबंध में समूह स्टैटिस्टिकल पैरामीट्रिक मैपिंग (एसपीएम) विश्लेषण हेतु मिलाया गया था तो हमने इंफेरियर फ्रंटल जाइरस (आईएफजी), पोस्टेरियर सुपीरियर टेम्पोरल सल्कस (पीएसटीएस), वी5 और सुपीरियर टेम्पोरल जाइरस (एसटीजी) को देखा। स्वयं सेवकों द्वारा बताई गई न्यूनतम भ्रांतिमय अनुभूति वाले भागों में संयुक्त विश्लेषण में पीएसटीएस में अत्यधिक अंतर पाया गया था। ऐसी व्यवस्था जिसमें ऑडिटरी प्रीसीड विजुअल स्टिमुलस, पीएसटीएस सक्रिय भी नहीं हुआ था। आंशिक सह संबंधों के प्रयोग द्वारा आईएफजी, पीएसटीएस, ऑडिटरी कॉर्टेक्स / एसटीजी और वी5 वाले नेटवर्क नोड्स में कार्यात्मक संबद्धता को संवेदी अनुभूति द्वारा नहीं बदला गया था अपितु नकारात्मक से सकारात्मक एवी लैग से बदला गया था। कुल मिलाकर, हमारे परिणामों में पीएसटीएस में तंत्रिकीय सक्रियता बहु संवेदी प्रेरण, अस्थायी अनुरूपता गैर अनुरूपता या अनुरूपण होने की प्रतिक्रिया की सर्वाधिक संभावना है।



$p = 1\%$ श्रवण संबंधी/पीए संबंधी मिलाए गए केए की विजुअल लिप गतिशीलता का प्रयोग करके प्रेरक वीडियो तैयार किए जा रहे हैं। प्रतिभागियों ने उस श्रवण संबंधी प्रयोजन के बारे में बताया जिसे उन्होंने बटन प्रेस रिस्पांस बॉक्स का प्रयोग करके वीडियो देखते हुए सुना था। [k- विभिन्न ऑडियो विजुअल अंतरालों पर प्रेरण वीडियो बनाए गए थे, ध्वनि की शुरुआत और (-300; 450) एमएस की रेंजिंग मान वाले लिप मूवमेंट के बीच समय का अंतर 34 विषयों से सामान्य बनाई गई व्यवहार संबंधी प्रतिक्रियाएं। प्रत्येक संवेदना श्रेणी के लिए औसत प्रतिक्रिया को एवी अंतराल के कार्य के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। त्रुटि रोधन 95 प्रतिशत महत्व प्रभाव सीमाएं प्रदान करता है।

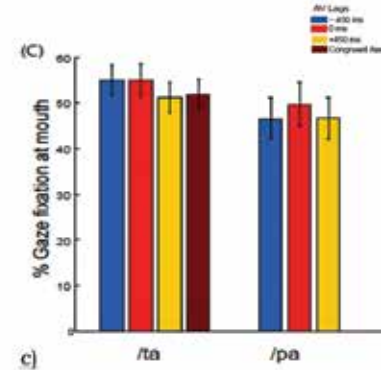
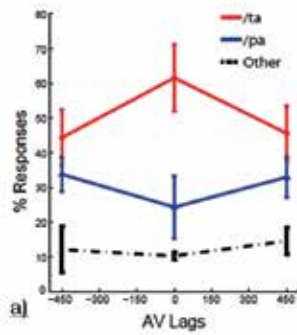
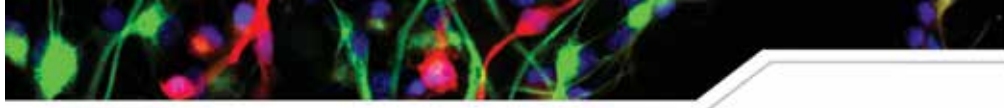


$p = 2\%$ विभिन्न एवी अंतरालों पर एमसीगर्क प्रेरण प्रस्तुतीकरण के दौरान 34 विषयों में बीओएलडी प्रतिक्रिया। केवल वे सक्रियण ही दर्शाए गए हैं। जो पीछे 0.01 (अशुद्ध) पर बने रहते हैं। शेष पीएसीटीएस अंतराल 150 एमएस पर अधिकतम सक्रियण दर्शाते हैं।

2. ऑडियो विजुअल बोलने की संवेदना के अस्थायी एकीकरण के अंतर्गत बड़े पैमाने पर कार्यात्मक ब्रेन नेटवर्क : एक ईईजी अध्ययन

एफएमआरआई अध्ययन से स्पष्ट है कि स्पीच स्टिमुली की बहु संवेदी प्रोसेसिंग के दौरान पूरे दिमाग का नेटवर्क शामिल होता है। हम मान लेते हैं कि विभाजित ब्रेन स्थलों में स्थित तंत्रिका संख्या में बड़े पैमाने पर पाई जाने वाली कार्यात्मक संबद्धता एवी स्पीच की प्रोसेसिंग और पयूजिंग में शामिल महत्वपूर्ण पूर्ण जानकारी प्रदान कर सकती है। इलेक्ट्रो एन्सेफॉलोग्राम (ईईजी) रिकॉर्डिंग्स के अनुसार साइकोफिजिकल मानदण्डों में किंचित परिवर्तन करके हमने सिंक्रोनस और असिंक्रोनस एवी स्पीच के दौरान बहु संवेदी अनुभूति में सहायक बड़े पैमाने पर कॉर्टिकल नेटवर्क के गुण धर्मों की पहचान करने के लिए अननुरूप ऑडियो विजुअल (एवी) स्पीच स्टिमुली की ट्रायल बाई ट्रायल अनुभूति संबंधी परिवर्तन षीलता का उपयोग किया। हमने परियोजना 1 के लिए किए गए अवलोकन

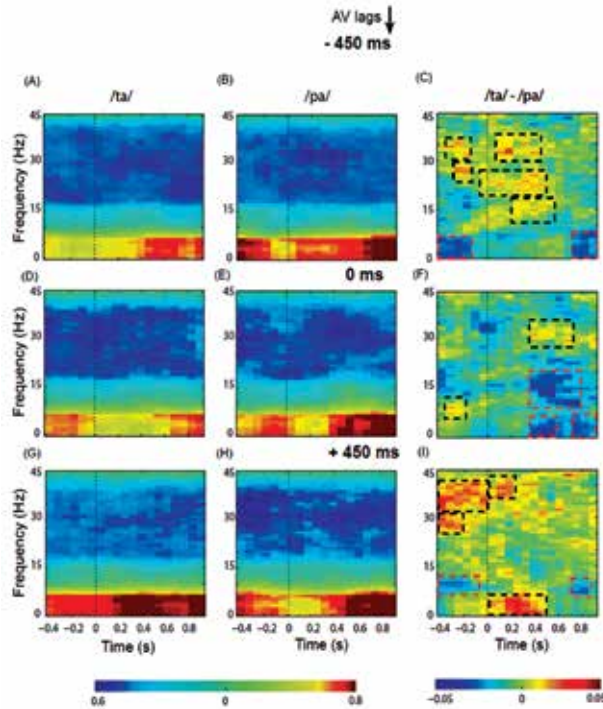
के अनुसार समान व्यवहार संबंधी डाइनॉमिक्स को दोहराया और माउथ रीजन संबंधी उस गेज फिक्सेशन का निरीक्षण किया। हमने अलग अलग एवी अंतरालों पर बहु संवेदी स्पीच अनुभूति के दौरान ईईजी संकेतों के स्पेक्ट्रल लैंड स्केप का मूल्यांकन किया। टाइम फ्रीक्वेंसी सुसंगति ग्लोबल का प्रयोग करके सभी संवेदी जोड़ों के लिए कार्यात्मक संबद्धता डाइनॉमिक्स का परिकलन किया गया था समय बीतने पर जोड़ावार सुसंगति की वेक्टर सार बदल जाता है। सिंक्रोनस एवी स्पीच के दौरान हमने संवर्द्धित ग्लोबल गामा बैंड सुसंगति और घटे हुए अल्फा और बीटा बैंड सुसंगति सहयोग बहु संवेदी अनुभूति को देखा। सिंक्रोनस स्पीच प्रेरण के दौरान एक ग्लोबल ब्रोड बैंड सुसंगति ने बहु संवेदी अनुभूति को आसान बनाया। इस प्रकार हमारे अध्ययन से बड़े पैमाने पर कार्यात्मक ब्रेन नेटवर्क तंत्रों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए अस्थायी एकीकरण मुख्य बहु संवेदी स्पीच अनुभूति की आवश्यकताओं के सादृश्य मूलक स्थान का पता चलता है।



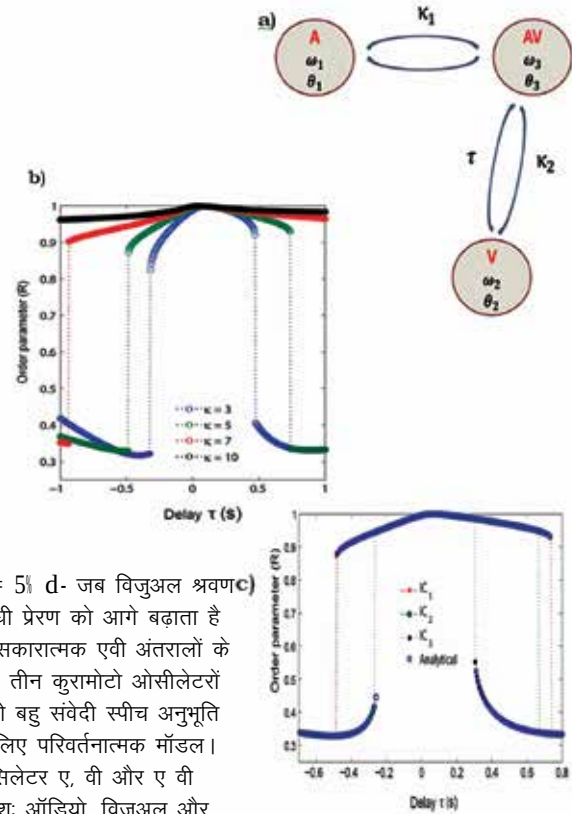
fp= 3% d- प्रत्येक एवी अंतराल के लिए संवेदना संबंधी तीनों श्रेणियों : “/पीए/”, “/टीए/” और “अन्य” में से प्रत्येक में सामान्यीकृत समूह प्रक्रियाओं की संख्या दर्शाता है। ख. प्रेरण के एकल ढांचे पर ओवर लैड समग्र आई गेज फिक्सेशन ग. संबंधित प्रेरण पर प्रत्येक संवेदना संबंधी श्रेणी के लिए मुंह के आइगेज फिक्सेशन सामान्य रूप से समूह स्तरीय हिस्टोग्राम।

3. बहु संवेदी सूचना प्रोसेसिंग के साथ संवेदना संबंधी भिन्नता दिखाने के लिए एक परिवर्तनात्मक ढांचा।

बहु संवेदी प्रोसेसिंग में अलग अलग संवेदी भाषाओं अर्थात विजन,



fp= 4% बड़े पैमाने के कार्यात्मक ब्रेन नेटवर्क के टाइम फ्रीक्वेंसी प्रदर्शन। तीन स्थितियों के दौरान प्रथम संवेदी घटक (ए अथवा वी) की शुरुआत के लिए संवेदना संबंधी विभिन्न समय निर्धारित श्रेणियों के लिए टाइम फ्रीक्वेंसी को हेरोग्राम और विभिन्न एवी अंतरालों पर टीए/और/पीए/प्रतिक्रियाओं के बीच सुसंगति भिन्नता -450 एमएस (ए)/टीए/(बी)/पीए/(सी)/टीए /- /पीए/; एमएसडी के लिए/टीए/(ई)/पीए/(एफ)/टीए/-/पीए/; 450 एमएस (जी) के लिए/टीए/(एच)/पीए/(आई)/टीए/-/पीए /।



fp= 5% d- जब विजुअल श्रवण

संबंधी प्रेरण को आगे बढ़ाता है तो सकारात्मक एवी अंतरालों के लिए तीन कुरामोटो ओसीलेटों वाली बहु संवेदी स्पीच अनुभूति के लिए परिवर्तनात्मक मॉडल। ओसीलेटर ए, वी और ए वी क्रमशः ऑडियो, विजुअल और बहु संवेदी तंत्रों का प्रतिनिधित्व करते हैं। ओसीलेटरों ए और वी के बीच कोई प्रत्यक्ष संबंध नहीं है। ख. समता (1) के संख्या संबंधी एकीकरण से प्राप्त ऑर्डर मानदंड बनाम समय में विलंब विभिन्न संबंधित शक्तियों के लिए चित्र 1 ग से ऑर्डर मानदंड के कार्य के रूप में संवेदना संबंधी स्थितियों का अनुकरण करता है। ग. समता 1. के विश्लेषणात्मक हल संरक्षीय स्थिरता विश्लेषण का अनुकरण करते हुए संख्यात्मक रूप से प्राप्त कर्ब्स से भी मेल खाते हैं।



पर्यावरणीय प्रेरण की अनुभूति को आसान बनाने के लिए भ्रवण की सहभागिता शामिल है। हमारे एफएमआरआई और ईईजी कार्य बहु संवेदी अनुभूति के दौरान श्रवण, विजुअल और बहु संवेदी उप तंत्रों के बीच तंत्र स्तरीय परस्पर क्रियाओं के बारे में सूचित करते हैं। आगे के अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि श्रवण संबंधी और विजुअल संकेतों (एवी अंतराल) एवं यूनिसेंसरी शाखाओं में अव्यवस्थाओं की शुरुआत के बीच समय विलंब अनुभूति को व्यवस्थित करने वाले मुख्य परिवर्ती हैं। हालांकि संवेदनात्मक परिवर्तनशीलता को नियंत्रित करने वाले इन साइकोफीजिकल परिवर्तियों अथवा न्यूरल तंत्रों के बीच पारस्परिक प्रभाव को समझने के लिए अब तक मात्र कुछ ही मात्रात्मक सैद्धांतिक ढांचों का ही प्रस्ताव किया गया है। यहां हम कई अनुसंधानकर्ताओं द्वारा बताए गए किसी बहु संवेदी प्रोसेसिंग, दो यूनिसेंसरी और एक बहु संवेदी उप – प्रणाली (नोड्स) के मूलभूत अवयवों वाले गतिशील तंत्र मॉडल का प्रस्ताव करते हैं। नोड्स ऐसे बायोफीजिकली प्रेरित कपलिंग मानदंडों से जुड़े हैं और समय विलंब इस नेटवर्क के मुख्य मानदण्ड बन गए हैं। हमने इसे कुलामोटो ओसिलेटर्स के साथ श्रवण संबंधी (ए), विजुअल (वी) और ऑडियो विजुअल (एवी) उप तंत्रों के प्रस्तुतीकरण के रूप में प्राप्त किया (चित्र 5)। यहां प्रत्येक ओसिलेटर के चरण को एक विमीय विभेदक समताओं के रूप में प्रस्तुत किया गया है और नोड्स के बीच कपलिंग को प्रस्तुत करता है। एवी अंतराल को तंत्र में समय विलंब शब्द के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है और नेटवर्क की गतिशीलताओं को

निम्नलिखित दर समताओं द्वारा व्यक्त किया जा सकता है।

$$\dot{\theta}_1(t) = \omega_1 + \kappa_1 \sin(\theta_3(t) - \theta_1(t)),$$

$$\dot{\theta}_2(t) = \omega_2 + \kappa_2 \sin(\theta_3(t - \tau) - \theta_2(t)),$$

$$\dot{\theta}_3(t) = \omega_3 + \kappa_1 \sin(\theta_1(t) - \theta_3(t)) + \kappa_2 \sin(\theta_2(t - \tau) - \theta_3(t))$$

प्रतिनिधित्व करता है और इसे इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है।

$$Z = Re^{i\Phi} = \frac{1}{3}[e^{i\theta_1} + e^{i\theta_2} + e^{i\theta_3}]$$

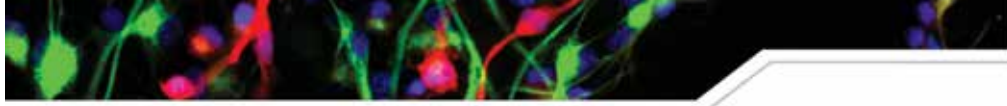
क्रम मानदण्ड का सकल्पना। कसा जाव का सवदना सबधा। स्थितियों को कोड करने की मात्रा के रूप में की जा सकती है। हमने देखा कि शून्य एवी अंतराल का परिणाम कांस्टिट्यूट नोड्स (आरड1) का अधिकतम सिंक्रोनाइजेशन होता है और जब हमारे पास गैर शून्य अंतराल होता है तो सिंक्रोनाइजेशन का स्तर घट (आरडड1) जाता है (चित्र 5 बी और ग)। इस प्रकार इस नेटवर्क की आकर्षक स्थितियों को विषिष्ट संवेदनात्मक अनुभव के स्थिरीकरण हेतु सुविधा प्रदाता के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है। इस प्रकार गतिशील मॉडल बहु संवेदी सूचना प्रोसेसिंग को समझने के लिए एक मात्रात्मक ढांचा प्रस्तुत करता है।

प्रकाशन

1. ठाकुर बी, मुखर्जी ए, सेन ए, एंड बनर्जी ए (2016) ए डायनेमिकल फ्रेमवर्क टू रिलेट परसेप्चुअल वेरिएबिलिटी विद् मल्टीसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग (मामूली संशोधन के साथ स्वीकार्य)।
2. घोष एस, कुमार वी जी, बासु ए एंड बनर्जी ए (2015) : ग्राफ थेयोरिटिक नेटवर्क एनालासिस रिवेल्स प्रोटीन्स पथवे अंडरलाइंग सेल दैथ फॉलोविंग न्यूरोट्रॉपिक वायरल इंफेक्शन। साइंटिफिक रिपोर्ट 5 : 14438.

प्रस्तुतीकरण

1. मुखर्जी ए, रघुनाथन पी एंड बनर्जी ए. मल्टीसेंसरी परसेप्शन, बट नॉट मल्टीसेंसरी स्टीमुली ड्राइव द एक्टिविटी ऑफ पोस्टेरियर सपेरियर टेम्पोरल सलकस (पीएसटीएस) एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर
2. राय डी एंड बनर्जी ए. डिफरेंशियल इनवोल्वमेंट ऑफ वेंट्रल एंड डोरसल विजुअल स्ट्रीम्स इन “नॉवेल” एंड “प्रक्विटस्ड” विजुअली गाइडेड एक्शनस एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर।
3. कुमार वी जी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड बनर्जी ए. स्पेटियोटेम्पोरल स्ट्रक्चर ऑफ ओसिलेटरी कोर्टिकल एक्टिविटी अंडरलाइंग मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर
4. हैल्दर टी, जैसवाल ए के एंड बनर्जी ए. सीएस – एलओआरईटीए : ए लोकलाइजेशन टूल फॉर ब्रेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एक्टिविटी एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर।
5. कुमार वी जी, हैल्दर टी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड बनर्जी ए. मल्टी लेवल न्यूरोमार्कर्स ऑफ मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन, एनएओपी कंवेशन, 2–5 फरवरी, 2016, सीबीसीएस



निधिकरण

एनबीआरसी कोर

रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति, जैव प्रौद्योगिकी विभाग

इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजिस्ट एवार्ड (आईवाईबीए), जैव प्रौद्योगिकी विभाग

संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान अध्येतावृत्ति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग

सहयोगी

अभिजीत सेन और भूमिका ठाकुर

इंस्टीट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च (आईपीआर), गांधीनगर

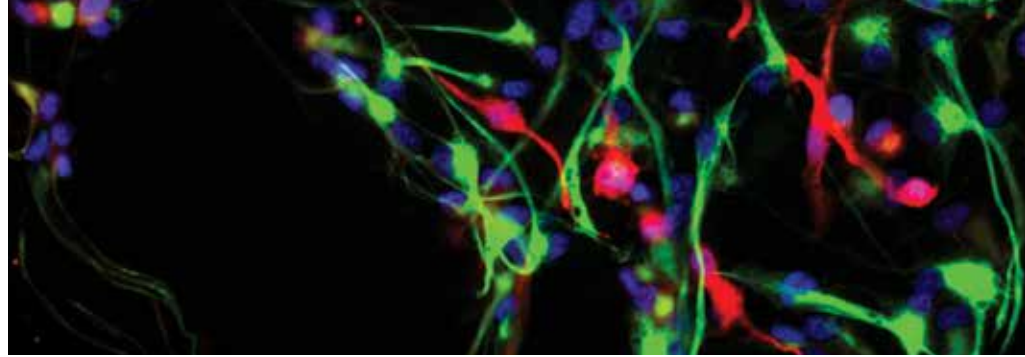
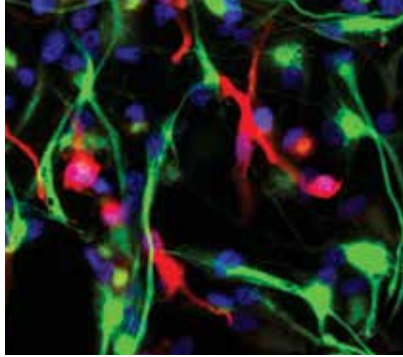
अनिर्बन बासु एनबीआरसी

दिपांजन रॉय इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी (आईआईआईटी), हैदराबाद

जेम्स गोम्स भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली (आईआईटी – दिल्ली), नई दिल्ली

मंजरी त्रिपाठी अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), नई दिल्ली

पार्थ रघुनाथन एनबीआरसी



प्रधान अन्वेषक:

प्रवत कुमार मंडल

अनुसंधानकर्ता :

डॉ. सुमिति सहारन

सुश्री मोनिका ग्रेवाल

सुश्री शम्मी मोरे

न्यूरोसाइकोलोजिस्ट:

सुश्री सराह ए खान

तंत्रिका विश्लेषक:

सुश्री अरोमा डाबस

नवीन मस्तिष्क सिगनल प्रोसेसिंग उपकरण बॉक्स 'कल्पना'

उद्देश्य

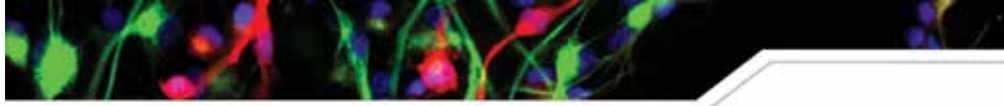
मस्तिष्क के विभिन्न हिस्सों से प्राप्त न्यूरो कैमिकल्स ब्रेन एंटी-ऑक्सीडेंट्स/न्यूरोट्रांसमीटरों की पूर्ण मात्रा का पता लगाने के लिए चुम्बकीय गुणों वाले स्पेक्ट्रोस्कोपिक आंकड़ों का पर्याप्त विश्लेषण करने हेतु एक प्रयोक्ता के अनुकूल सिगनल प्रोसेसिंग उपकरण बॉक्स विकसित करना। इस प्रकार के उपकरण के विकास से रोग की तीव्रता के साथ-साथ सामान्य और चिकित्सीय परिस्थितियों में मात्रात्मक परिणाम प्राप्त करना आसान हो जाएगा।

न्यूरो इमेजिंग और न्यूरो स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईएनएस) प्रयोगशाला में न्यूरोडिजनरेटिव विकार जैसे कि अल्जाइमर रोग (एडी) हेतु पूर्व डायग्नोस्टिक बायोमार्कर्स की पहचान करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। विश्व भर में 47.5 मिलियन रोगियों और प्रति वर्ष (2016 डब्ल्यूएचओ डिमेंशिया) 7.7 मिलियन की वृद्धि के साथ एडी विश्व भर में व्याप्त डेमेंशिया का एक सामान्य रूप है। स्वस्थ मस्तिष्क को रोगी बना देने वाले एक अंतर्निहित तंत्र की जानकारी प्राप्त हो जाने से हमें रोग की आकस्मिकता आणविक प्रक्रिया को समझने में सहायता मिलेगी।

हमारी प्रयोगशाला में विभिन्न अध्ययन समूहों: सामान्य स्वास्थ्य नियंत्रण (एचसी), सामान्य संज्ञानात्मक कमी (एमसीआई) और एडी में मस्तिष्क पीएच, गामा एमीनो ब्यूटायरिक एसिड (जीएबीए) और ग्लूटेथियन (जीएसएच) स्तरों के मूल्यांकन और मात्रा ज्ञात करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। इस मूल्यांकन से न केवल एडी की इटियोलॉजी और पैथो फिजियोलॉजी का पता चलेगा बल्कि एडी की स्टेजिंग की भी जानकारी प्राप्त होगी।

जीएसएच, प्रगति क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) के लिए उत्तरदायी प्रमुख मस्तिष्क एंटी-ऑक्सीडेंट संज्ञानात्मक विकार के संबद्ध पाया गया है और एडी में संभावित बायोमार्कर के रूप में उभर कर आया है। केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) में मुख्य न्यूरोट्रांसमीटर जीएबीए का प्रभाव एडी पर पड़ता है परंतु चिकित्सीय परिस्थितियों में सह संबंधित पाया गया अथवा मात्रा ज्ञात की गई। मस्तिष्क पीएच में विविधता मस्तिष्क न्यूरोनल स्वास्थ्य और न्यूरोन क्षरण का एक अन्य संकेतक है और एडी का संभावित बायोमार्कर बन सकता है। प्रोट्रान (1एच) और फॉस्फोरस (31पी) एमआरएस द्वारा इन न्यूरोकैमिकल्स का मूल्यांकन किया जा रहा है। इसलिए, विश्वसनीय परिणाम और सिगनलों में सुधार हेतु, हम पीएच के मापन के लिए उपयोग की जाने वाली विशेष रूप से तैयार की गई 31पी एमआरएस तकनीक के साथ साथ जीएसएच/जीएबीए हेतु अपनाई जाने वाली स्पेक्ट्रल एडिटिंग तकनीकों एमईएस्कर-जीएआरबुड-प्रेस (मेगा प्रेस) का उपयोग कर रहे हैं।

इसके अतिरिक्त, इन छोटे सिगनलों की मेटिकुलस प्रोसेसिंग के लिए मापे गए एमआरएस सिगनलों से न्यूरोकैमिकल्स की वास्तविक क्वांटिटेशन प्राप्त करने की आवश्यकता होती है। प्रायोगिक डिजाइन, प्रोसेसिंग मोड और पोस्ट प्रोसेसिंग स्कीम के मामले में इस समय उपलब्ध सॉफ्टवेयर टूल्स का उपयोग सीमित है। ये उपकरण अलग अलग प्रयोगशालाओं में विशिष्ट उद्देश्यों हेतु विकसित किए गए हैं। प्रोसेसिंग, विजुअलाइजेशन और चुम्बकीय प्रभाव वाले स्पेक्ट्रोस्कोपी आंकड़ों के वास्तविक मात्रा ज्ञात करने हेतु हमारी प्रयोगशाला में नवीन व्यापक मैटलैब आधारित सॉफ्टवेयर



पैकेज विकसित किया गया है जिसे 'कल्पना' कहा जाता है।

कल्पना में निम्नलिखित मुख्य विशेषताएं हैं (चित्र 1 देखें) :

- इसमें अलग – अलग समय और फ्रीक्वेंसी डोमेन एल्गोरिदम का उपयोग कर प्रोसेसिंग और विश्लेषण को निर्धारित और अनुकूलित करने की सुविधा है।
- इटरेटिव शीर्ष फिटिंग और आधार रेखा आकलन विधि का उपयोग कर सटीकता में वृद्धि की जा सकती है।
- विभिन्न प्रकार के आंकड़ों अर्थात् सिंगल बॉक्सेल (एसवी) हेतु अलग से पूर्व निर्धारित रूटीन अनुकूलन के लिए मैग्नेटिक रिजोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपिक इमेजिंग (एमआरएसआई) और मेगा प्रेस उपलब्ध है।
- 1एच और 31पी एमआरएस विधियों से प्राप्त सिगनलों को प्रभावी रूप से प्रसंसाधित किया जा सकता है।
- यदि बहुत सरल प्रसंसाधित विधियों, स्वचालित और अर्ध स्वचालित विधियों की इसमें व्यवस्था की जाए तो इस पैकेज से एमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी आंकड़ों के विश्लेषण में सुविधा होगी।
- न्यूरोकैमिकल स्तरों की वास्तविक मात्रा प्रदान करने के लिए उपकरण के रूप में इसमें मजबूत पोस्ट प्रोसेसिंग की व्यवस्था की गई है।
- चिकित्सीय और प्रयोगशाला अनुसंधान परिस्थितियों के लिए इसमें विशेष रूप से दिए गए सहज ज्ञान युक्त यूजर इंटरफेस की भी व्यवस्था की गई है।



KALPANA: a comparison with existing packages

Packages	Input Data Types			Processing Mode			Post-processing features	
	SV	MRSI	MEGA PRESS	Interactive	Automatic	Batch	Absolute Quantitation	Correction Factors
GANNET			✓			✓	✓	✓
LC Model	✓		✓		✓	✓	✓	✓
MIDAS	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
AQSES GUI	✓			✓				
JSIPRO		✓		✓		✓	✓	✓
JMRUI	✓			✓	✓	✓	✓	✓
SPID	✓	✓		✓		✓		
TARQUIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KALPANA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ ¹H MRS only
✓ ¹H and ³¹P MRS

Abbreviations:- SV: Single-Voxel; MRSI: Magnetic Resonance Spectroscopic Imaging; MEGA-PRESS: MEdscher-GARwood Point RESolved Spectroscopy.

$p=1\%$ मौजूदा पैकेजों के साथ हमारे एमआरएस विश्लेषण सॉफ्टवेयर पैकेज 'कल्पना' की तुलना।

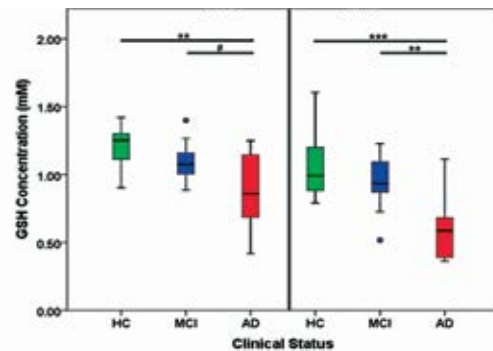
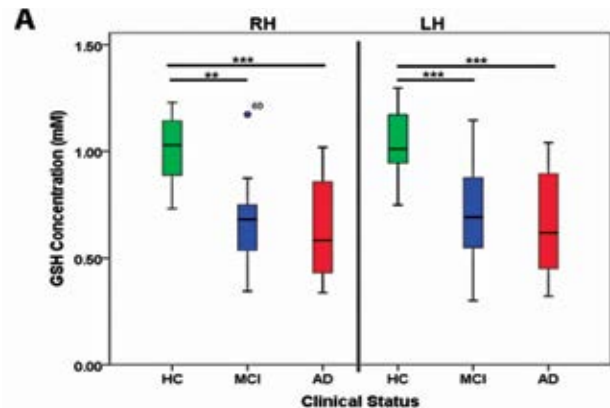
सत्यापन और परीक्षण

शोर अनुपात के अलग – अलग सिगनलों और आधार – रेखा सुधार के साथ सिमुलेटेड 1एच एमआर स्पेक्ट्रा के साथ हमारे पैकेज कल्पना का परीक्षण किया गया। हमने पाया कि सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले सिगनल प्रोसेसिंग पैकेजेज, अर्थात्

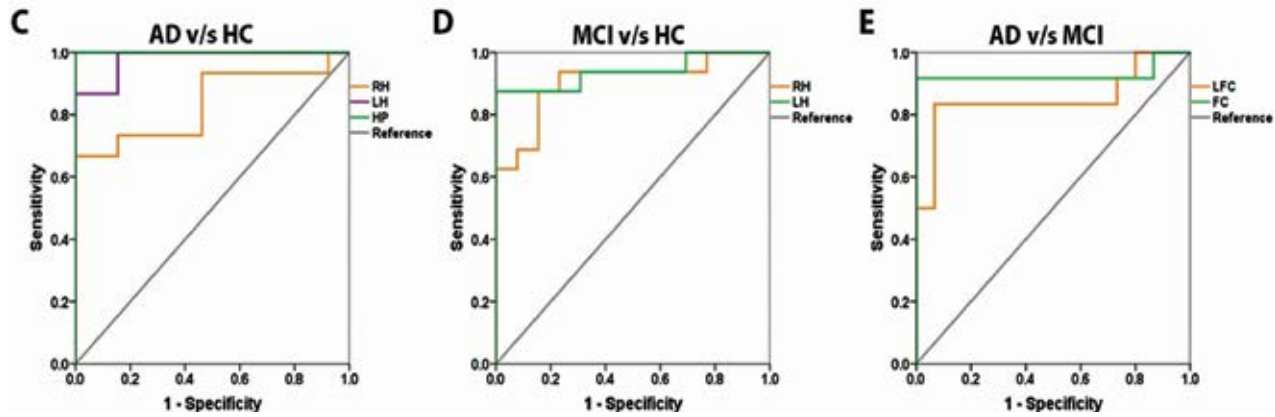
एलसी मॉडल और जेएमआरयूआई की तुलना में कल्पना में उच्च मात्रात्मक सटीकता प्राप्त हुई। सामान्य और रोग की अवस्था में जीएसएच और जीएबीए मात्रात्मकता जानने (1,2) हेतु दो प्रकाशित पांडुलिपियों में मस्तिष्क के इन वीवो 1एच एमआरएस स्पेक्ट्रा में डेटा प्रोसेसिंग के लिए विकसित किए गए टूल बॉक्स को सफलता पूर्वक प्रयुक्त किया गया है।

मस्तिष्क जीएसएच स्तर

हाल के अनुसंधान विकास कार्यों के अनुसार, मस्तिष्क ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस वह सबसे पहला परिवर्तन है जो एडी में दिखाई देता है और ग्लूटेथियान आक्सीडेटिव तनाव के नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जीएसएच स्तर का पता लगाकर न्यूरोनल क्षति और मृत्यु की जानकारी प्राप्त की जा सकती है। इसलिए, नॉन इन्वेसिव इन वीवो 1एच मैग्नेटिक रेजोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी विधि, मेगा प्रेस द्वारा मस्तिष्क जीएसएच स्तरों की जांच की गई। एम सी प्रभाव की तुलना में एमसीआई के एचपी में जीएसएच स्तरों में और एमसीआई रोगियों की तुलना में एडी के एफसी क्षेत्रों में विशेष कमी पाई गई। चित्र 2 में एचसी, एमसीआई और एडी रोगियों में दाएं और बाएं फ्रंटल कोर्टेक्स के साथ – साथ बाएं और दाएं हिप्पोकैम्पी में जीएसएच सांद्रता का सांख्यिकीय विश्लेषण दर्शाया गया है।



चित्र 2 : प्लॉट्स ए, बी – एचसी, एमसीआई, और एडी रोगियों में दाएं और बाएं फ्रंटल कोर्टेक्स के साथ साथ बाएं और दाएं हिप्पोकैम्पी में जीएसएच सांद्रता का सांख्यिकीय विश्लेषण।

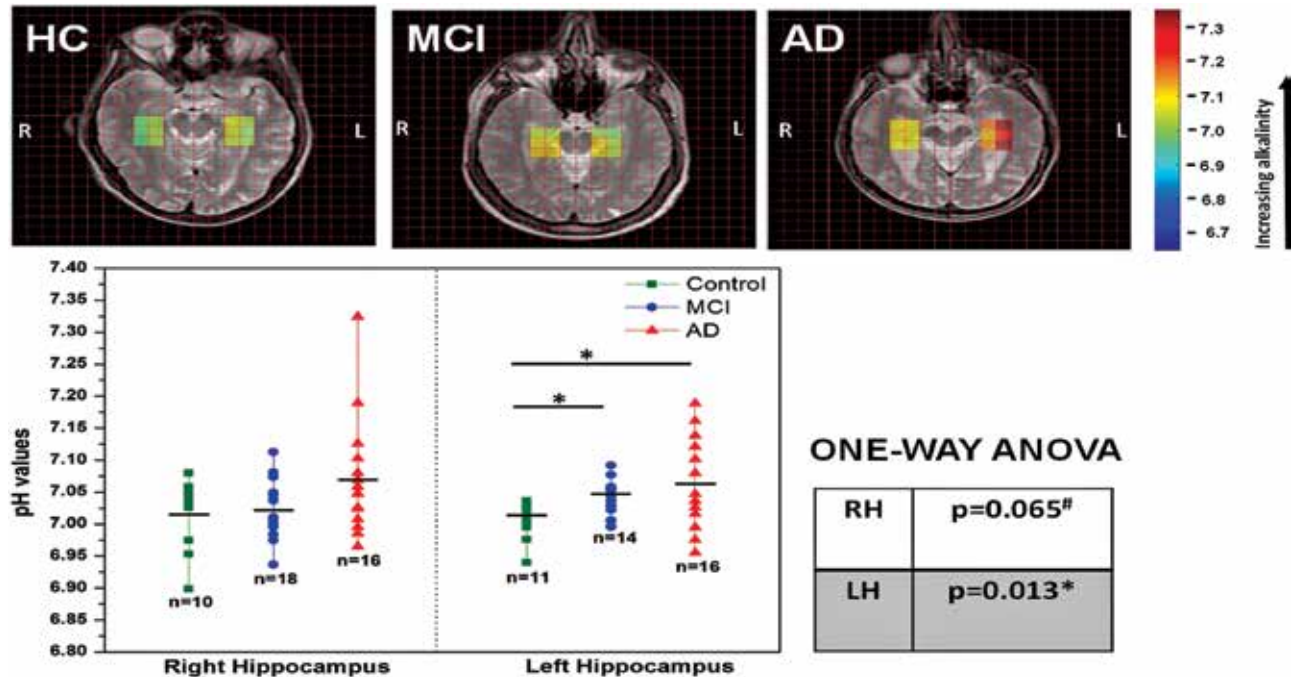


fp= 3| आरओसी वक्र, सी, डी, ई एडी बनाम एचसी, एमसीआई बनाम एचसी और एडी बनाम एमसीआई के अति संवेदनशीलता और विशिष्टता का विश्लेषण हैं।

एचसी के प्रभाव में एमसीआई के एलएच और आरएच में जीएसएच स्तरों में महत्वपूर्ण कमी पाई गई। इसके अतिरिक्त, एमसीआई की तुलना में एडी के एलएफसी और आरएफसी में जीएसएच स्तरों में महत्वपूर्ण कमी पाई गई।

ग्लूटेथियोन जांच की दक्षता प्रमाणित करने के लिए अन्य विश्लेषण किए गए। एडी बनाम एचसी, एमसीआई बनाम एचसी और एडी बनाम एमसीआई का संवेदिता और विशिष्टता विश्लेषण (आरओसी वक्र) चित्र में दर्शाया गया है। एलएच (बाएं हिप्पोकैंपस) में जीएसएच आंकलन के आधार पर निर्धारित एमसीआई बनाम एचसी हेतु 87.5 प्रतिशत संवेदिता और 100 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त की गई और एफसी (बायलेटरल फ्रंटल कोर्टिसेस) में जीएसएच स्तर पर एमसीआई बनाम एडी प्रभाव हेतु 91.7 प्रतिशत संवेदिता और 100 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त की गई। इसलिए यह संभावना व्यक्त की जाती है कि जीएसएच एक प्रभावी बायोमार्कर बन सकता है।

मस्तिष्क पीएच स्तर : 31पी एमआरएस चिकित्सीय मस्तिष्क पीएच डेटा स्वस्थ नियंत्रित, एमसीआई और एडी पीड़ित रोगियों से प्राप्त किया गया; मस्तिष्क पीएच मान ज्ञात करने के लिए हमने कल्पना टूल बॉक्स का उपयोग किया और मस्तिष्क के विशिष्ट क्षेत्रों में इसकी मैपिंग की (चित्र 4)। मस्तिष्क का पीएच, जो सामान्यता 7.02 होता है, समान एनाटॉमिकल क्षेत्र में स्वस्थ नियंत्रित व्यक्ति की तुलना में एडी मस्तिष्क के बाएं हिप्पोकैंपस क्षेत्रों में क्षारीय पाया गया।



fp= 4| एचसी, एमसीआई और एडी रोगियों में मस्तिष्क पीएच हेतु 31पी एमआरएस क्लिनिकल डेटा।



मस्तिष्क जीएबीए स्तर : स्वस्थ युवा व्यक्तियों में क्षेत्रीय और हेमिस्फेरिक भिन्नता निर्धारित करने के लिए, 1एच मैग्नेटिक रिजॉन्सेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग कर जीएबीए सांद्रता का मापन किया गया।

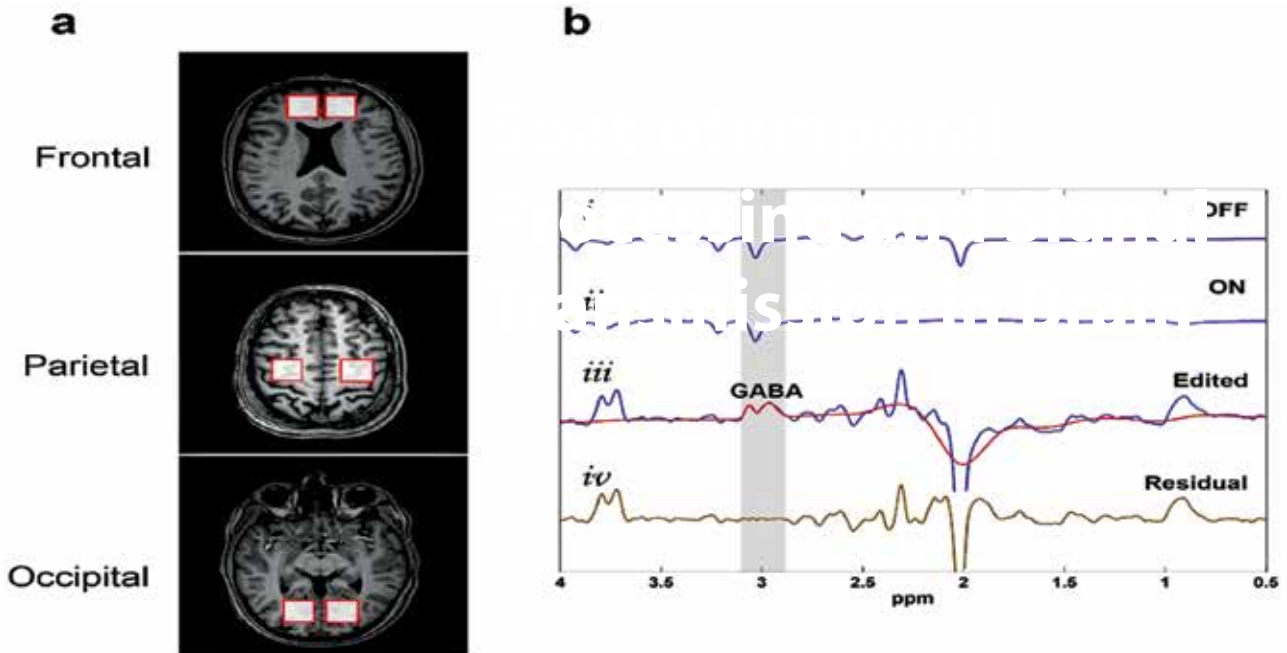


Fig. 5। प्लॉट ए – स्वस्थ युवा व्यक्तियों में मस्तिष्क के फ्रंटल (एफसी), पेरिएटल (पीसी) और ऑक्सिपिटल (ओसी) कोर्टेक्स क्षेत्रों में जीएबीए स्तरों की मैपिंग; प्लॉट कल्पना का उपयोग कर जीएबीए का 1एच एमआरएस स्पेक्ट्रम और क्वांटिटेशन।

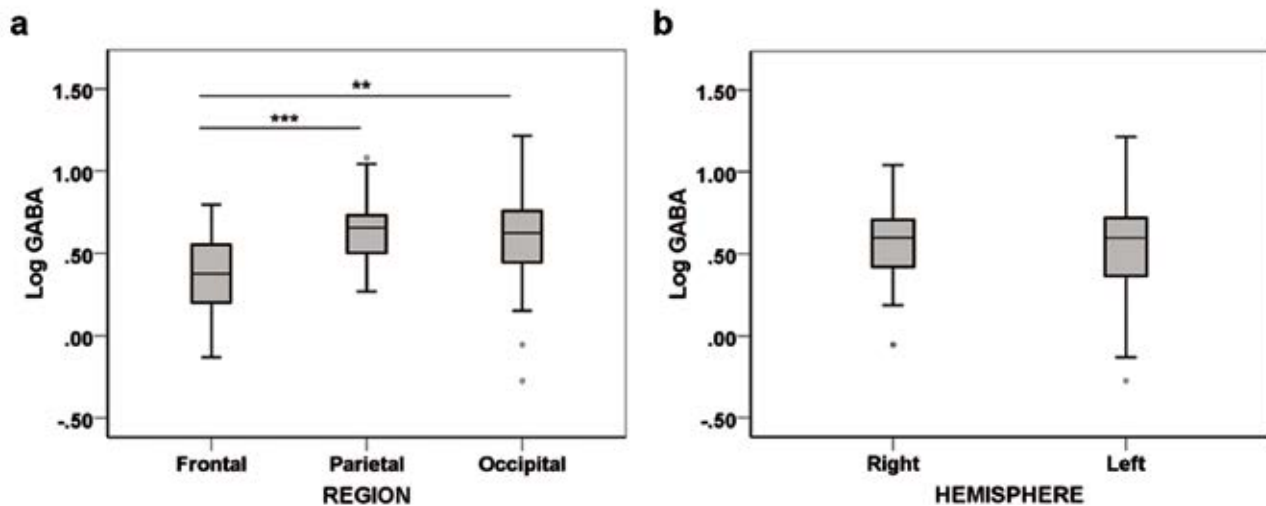
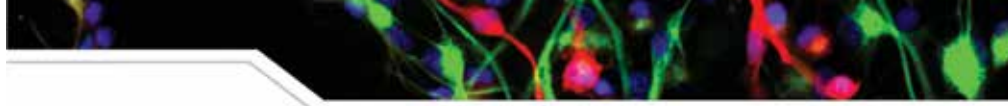


Fig. 6। स्वस्थ युवा मस्तिष्क वाले व्यक्तियों में क्षेत्रवार (प्लॉट ए) और हेमिस्फेरिक (प्लॉट बी) जीएबीए वितरण : पीसी और ओसी की तुलना में एफसी में जीएबीए स्तर कम पाए गए। जीएबीए वितरण में हेमिस्फेरिक सममिति मौजूद होते हैं।

जीएबीए स्तरों के क्वांटिटिकेशन के लिए कल्पना टूलबॉक्स को बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया। हमने पेरियेंटल कोर्टेक्स (पीसी) और ओक्सिपिटल कोर्टेक्स (ओसी) क्षेत्रों की तुलना में फ्रंटल कोर्टेक्स (एफसी) में निम्नतम सांद्रता के साथ जीएबीए की महत्वपूर्ण क्षेत्रीय निर्भरता की जानकारी प्राप्त की। तथापि, जीएबीए स्तरों में कोई विशेष हेमिस्फेरिक अंतर नहीं देखा गया (चित्र 5 और चित्र 6 देखें)।



संदर्भ

1. प्रवत के मंडल, सुमिति सहरण, मंजरी त्रिपाठी और गीतांजलि मुरारी, 'ब्रेन ग्लूटेथियोन लेवल्स – ए नोवल बायोमार्कर फॉर माइल्ड कॉग्निटिव इम्पेयमेंट एंड एल्जाइमर्स डिजीज', बायोलॉजिकल साइकेट्रिक, 2015, 78 (10), 702–710.
2. मोनिका ग्रेवाल, एरोमा डबास. सुमिति सहरण, पीटर बी. बार्कर रिचर्ड ए. ई. इडन, प्रवत के मंडल, 'जीएबीए क्वांटिटेशन असिंग मेगा-प्रेस : रीजनल एंड हेमिस्फेरिक डिफरेंस' जर्नल ऑफ मैग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग, जेएमआरआई; डीओआई : 10.1002/जेएमआरआई. 25324 (2016)
3. सुवर्णलता जैथेट दुग्गिराला, सुमिति सहरण, पार्था रघुनाथन, प्रवत के. मंडल, 'स्टिमुलस – डिपेंडेंट मॉड्यूलेशन ऑफ वर्किंग मेमोरी फॉर आइडेंटि मॉनिटरिंग : ए फंक्शनल एमआरआई स्टडी', ब्रेन एंड कॉग्निशन, वॉल्यूम 102, फरवरी 2016, 55–64 पेज.
4. प्रवत के मंडल, सुमिति सहरण, ओलिविया पेन्ना और विसेंजो फोडेल 'एनेस्थिसिया इषू इन सेंट्रल नर्वस सिस्टम डिसऑर्डर्स', करंट एजिंग साइंस, 9 (2), 2016, 116–143

वित्तीय सहायता

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

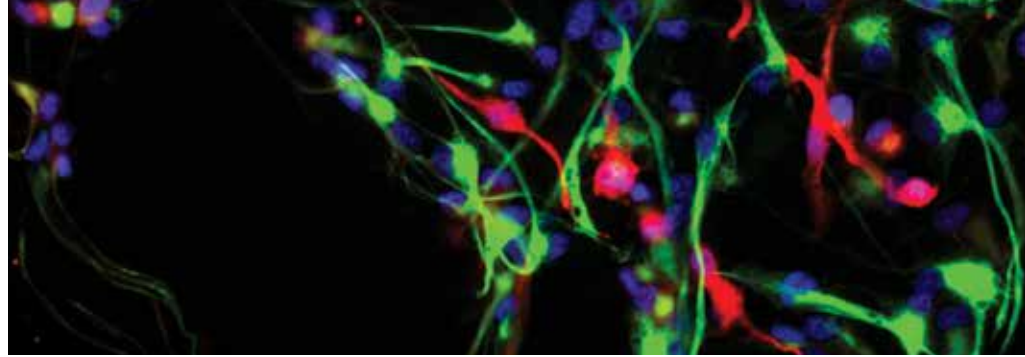
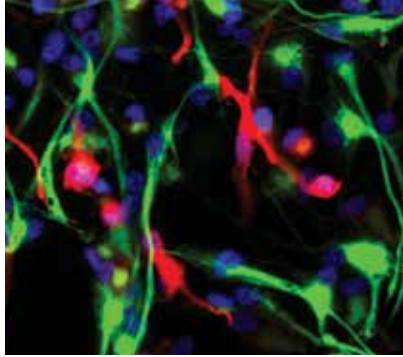
सहयोग

प्रो. (डॉ.) मंजरी त्रिपाठी, एमडी, डीएम तंत्रिका विज्ञान विभाग, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (अ.भा.आ.सं.), नई दिल्ली

प्रो. पीटर बार्कर, डी. फिल, रेडियोलॉजी और रेडियोलॉजिकल साइंस विभाग, जॉन्स हॉपकिंस मेडिसिन, यूएसए

पेटेंट आवेदन विवरण

पद्धति जो "कल्पना" में लागू किया गया है 19 जनवरी 2016 को भारतीय पेटेंट कार्यालय (आईपीओ) में राष्ट्रीय पेटेंट के लिए दायर की गई और पीसीटी आवेदन विष्व बौद्धिक संगठन (डब्ल्यूआईपीओ) में अंतरराष्ट्रीय पेटेंट के लिए प्रगति पर है।



प्रधान अन्वेषक:
प्रसून के. रॉय

अध्येता:
आफताब आलम

अनुसंधान अभियंता:
वी पी सुब्रमण्यम

मस्तिष्क में स्पेटियो टेम्पोरल प्रसंसाधन और संकेत संप्रेषण

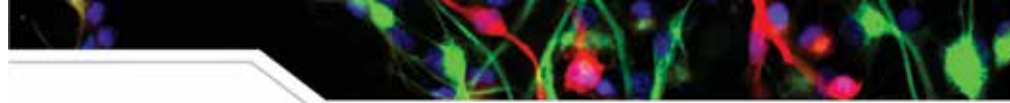
तंत्रिका वैज्ञानिक के सामने उल्लेखनीय चुनौतियों में से एक अनुसंधान कर्ता का यह प्रश्न है कि प्रवाह कैसे होता है इसे समझा जाए, चाहे यह सूचना, विद्युत धारा, दवाओं, कोशिका या ऊतक प्रतिस्थापन का ही क्यों न हो, जो मस्तिष्क की परत में होता है। एक विविध मात्रात्मक मार्ग की महत्वपूर्ण आवश्यकता है जो प्रवाह की प्रक्रिया के लिए ब्यौरा और एक पर्याप्त विवरण प्रदान कर सके तथा मस्तिष्क में इसके न्यूरोमॉड्यूलेशन को बता सके। हमने गतिशील कार्यात्मक टेंसर न्यूरोइमेजिंग की विधि का विकास किया है और प्रवाह तथा विकृति प्रक्रियाओं, सूचना फ्लक्स या मस्तिष्क के जुड़ाव को समझने के लिए मेट्रिक्स – टेंसर मानचित्रों का शुद्ध मापन किया है। इस अनुसंधान में क्लिनिकल दवाओं तथा जैविक इंजीनियरी, खास तौर पर निदान, उपचार और तंत्रिका शरीरक्रियात्मक जांचों के लिए अनुप्रयोग की पर्याप्त संभाव्यता है। इस कार्यक्रम का समग्र लक्ष्य मस्तिष्क में परिवहन या प्रवाह प्रक्रिया की शरीर क्रियात्मक या विकृति वैज्ञानिक गतिकी को समझना है, चाहे यह तरल, ऊतक, ऊर्जा या सूचना का क्यों न हो। इस मार्ग में तंत्रिका प्रौद्योगिकी तथा क्लिनिकल प्रक्षेत्र में अनुप्रयोग के प्रशंसनीय पक्ष हैं।

स्ट्रोक में तंत्रिका सुरक्षा बढ़ाने के लिए मल्टीमोडल उपचार का पुनः प्रयोजन :

स्ट्रोक के लिए भैषजिक हस्तक्षेप का असफल निष्पादन दशकों से अनेक क्लिनिकल परीक्षणों में यह एक बड़ी चुनौती रहा है। अधिकांश रोगी सघन देखभाल इकाई में थ्रोम्बोलाइटिक दवा टीपीए से लाभ नहीं पाते हैं, जो सेरिब्रल चोट के केवल 4 घण्टों के अंदर दी जा सकती है। इसमें एक महत्वपूर्ण अवलोकन यह रहा है कि रिपरफ्यूसिव और ऑक्सीडेटिव तनाव चोट के प्रवेश द्वार के तौर पर शुरूआती चरणों में अत्याधिक विषालु इन्फ्लेमेटोरी/ड्यूलेटिव बदलाव होते हैं, जो हैं माइक्रोग्लिया के सक्रियण से न्यूरो टोक्सिक रूप

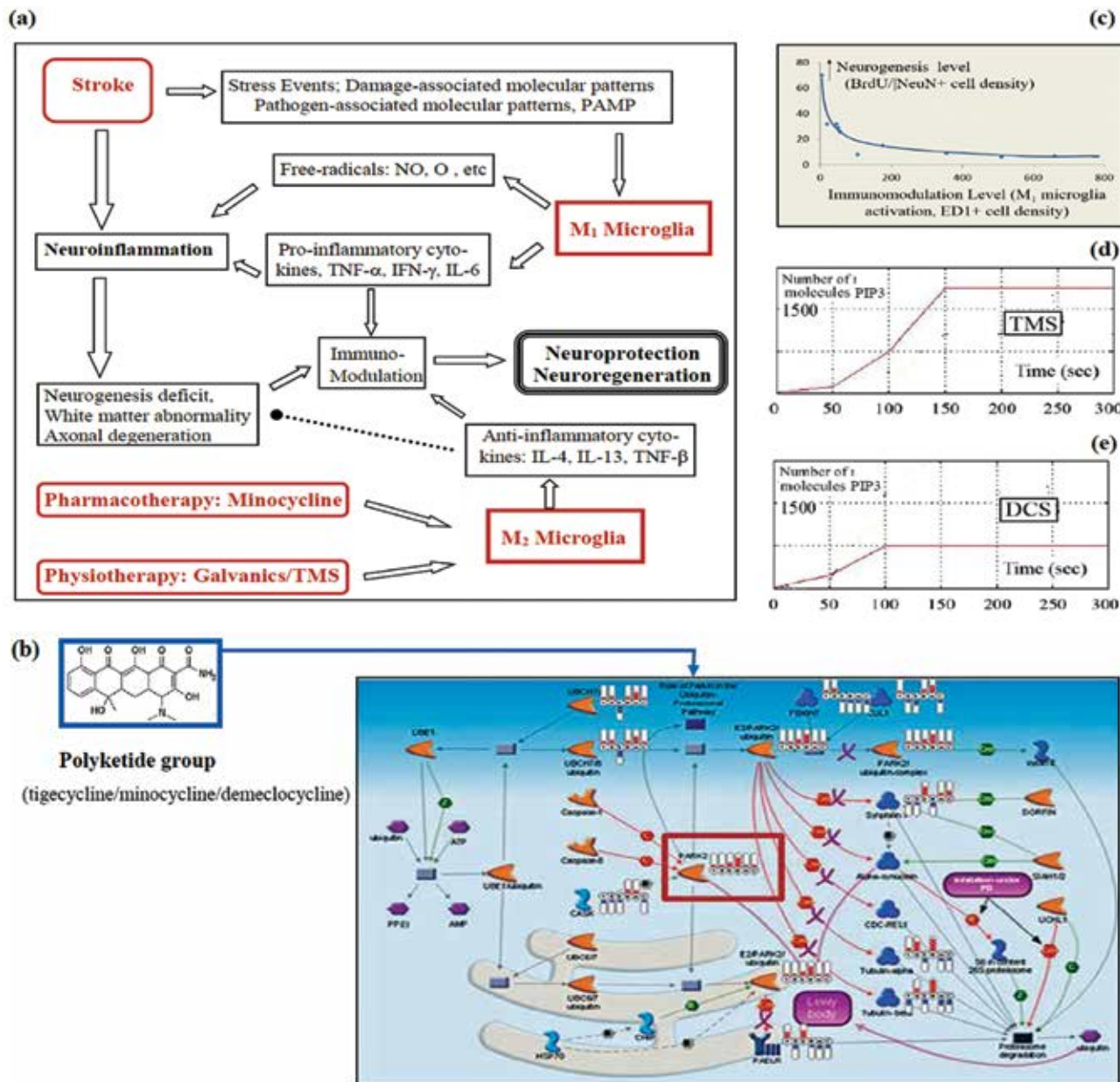
(एम1 माइक्रोग्लिया)। जबकि यह भी ज्ञात है कि आगे के चरणों में विशेष प्रतिरक्षी सक्रियण स्ट्रोक के परिणाम के लिए लाभकारी है, अतः इस सक्रियण में माइक्रोग्लिया (एम2 माइक्रोग्लिया) के न्यूरोट्रोफिक रूप की संभाव्यता निहित है। इन्फ्लेमेटोरी/ड्यूलेटिव दवा जैसे टाइजेसाइक्लिन या माइनोसाइक्लिन से एम1 स्तर घटता है और एम2 स्तर बढ़ता है तथा इस प्रकार ये तंत्रिका सुरक्षात्मक कार्य करते हैं। जबकि क्लिनिकल परीक्षण में स्ट्रोक के लिए माइनोसाइक्लिन प्रभाव केवल मध्यम प्रभाव डालता है जबकि इस्वैमिक मात्रा अधिक होती है, अर्थात् जब अधिक परफ्यूजन की कमी होती है। दूसरे विकल्प में मुक्त रेडिकल और एम1 माइक्रोग्लिया का उच्च सक्रियण स्तर होता है और टाइजेसाइक्लिन या माइनोसाइक्लिन से प्रतिरक्षा गतिशीलता की साम्यता एम2 फीनोटाइप में दिखाई देती है। हम इस तंत्रिका सुरक्षा क्षमता को बढ़ाने की संभावना की खोज कर रहे हैं। अन्य भैषजिकी घटकों को मौखिक रूप से जोड़ने पर भैषजिकी गतिशील गैर अनुकूलता, बायोडिग्रेडेशन, प्रतिस्पर्धात्मक संदमन और रक्त – मस्तिष्क बाधा के जरिए कम संप्रेषण होता है।

अतः, गैर भैषजिकी विधियों को आकर्षित करने के लिए इन्हें भौतिक दवा या जैव भौतिकी आधारित विधियों के रूप में लिया जाए, जिनमें ये कमियां नहीं होंगी। हमें यह भी सुनिश्चित करने की जरूरत है कि माइनो साइक्लिन के चिकित्सीय सिग्नल ट्रांसडक्शन मार्गों और भौतिक उपचार एजेंटों के जरिए इसमें कोई बाधा नहीं आती है, ताकि सह क्रियात्मक अतिरिक्त तंत्रिका सुरक्षा अर्जित की जा सके। हमने खोज की है कि इसे मानक भौतिक उपचारों द्वारा समर्थ बनाया जाए जैसे कार्यात्मक उद्दीपन का उपयोग, जो हैं हल्के चुंबकीय उद्दीपन (टीएमएस) या हल्के गैल्वेनिक उद्दीपन (डीसीएस) (चित्र 1 (ए))। हमने पूर्व क्लिनिकल प्रयोगात्मक प्राप्ति का उपयोग करते हुए एक प्रणाली जीव विज्ञान मार्ग विकसित किया है (चित्र 1 (बी)), जिसका उपयोग हम माइक्रोग्लिया के दोनों प्रकारों

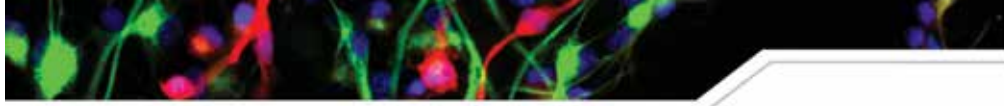


(चित्र 1 (सी)) के फिनोटाइप का व्यवहार अध्ययन करने के लिए साधारण भिन्न सूत्र द्वारा करते हैं। हम एम1-प्रकार (प्रो- इंपलेमेटरी) माइक्रोग्लिया के साथ एम2 प्रकार (एंटी इंपलेमेटरी) माइक्रोग्लिया की गतिशीलता का विश्लेषण माइनो साइक्लिन के प्रतिरक्षी गतिशील हस्तक्षेप के तहत करते हैं। हम यह समझते हैं कि माइनोसाइक्लिन, डीसीएस और टीएमएस के सिग्नलिंग मार्ग पूरी तरह अलग है और इन्हें

क्रमशः एनएफकेबी, बीडीएनएफ और टीआरकेबी/सीएएमके सिग्नलिंग पर आधारित रूप से लिया जाता है। हमने ज्ञात किया है कि पीआई3 मार्ग और एनएमडीए रिसेप्टर के सक्रियण के अनुकूलन द्वारा सहक्रियात्मकता होती है, जो तंत्रिका जनन और साइनेप्टो जेनेसिस दोनों की वृद्धि करती है और इस प्रकार प्रत्यास्थता, पुनर्वास और तंत्रिका पुनः जनन सक्षम होता है (चित्र 1 (ई))।

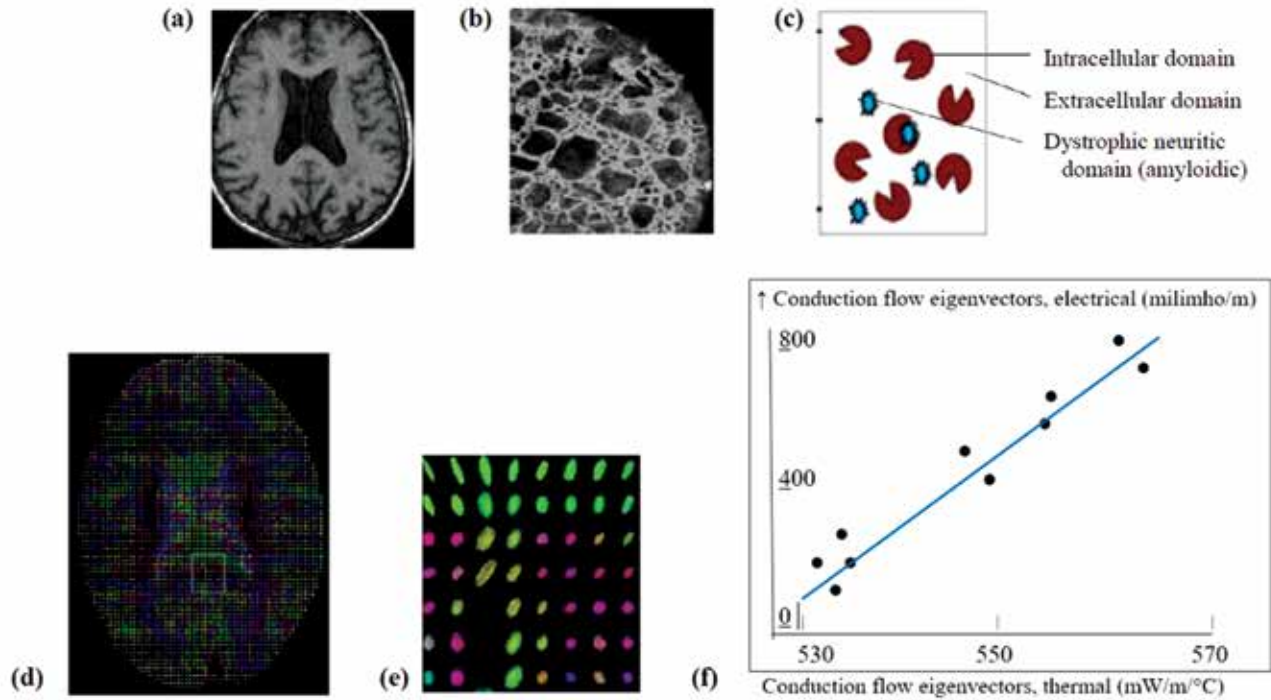


fp= 1 $\frac{1}{2}$ एम1 और एम2 माइक्रोग्लिया के इम्युमोड्यूलेशन के माध्यम से फार्माकोथेरेपी और फिजियोथेरेपी का उपयोग कर स्ट्रोक में सिनेर्गिस्टिक हस्तक्षेप। $\frac{1}{2}$ जीव विज्ञान मंच की प्रणालियों द्वारा उत्पन्न न्यूरोजेनेसिस, मार्गों को समक्ष करने के लिए पॉलीकाइटिड दवाओं द्वारा सक्रिय टोपोलॉजिकल संकेतक मानचित्र। $\frac{1}{2}$ एम1 माइक्रोग्लिया सक्रियण वृद्धि के रूप में न्यूरोजेनेसिस का तेजी से निषेध। काइनेटिक्स मॉडल (ग्राफ) प्रयोगात्मक निष्कर्षों (सर्कल) को समझते हैं। $\frac{1}{2}$ ट्रांसक्रिप्शनल मैग्नेटिक स्टीम्यूलेशन (टीएमएस): फोस्फेटाइड-इनोसिटोल ट्राइफोस्फेट (पीआई3) की स्पंदित वृद्धि, कोशिका वृद्धि/सरवाइवल को सक्षम बनाना। $\frac{1}{2}$ डायरेक्ट कैपिसिटी इलेक्ट्रोस्टीम्यूलेशन (डीसीएस): फोस्फेटाइड-इनोसिटोल ट्राइफोस्फेट (पीआई3) की स्पंदित वृद्धि, कोशिका वृद्धि/सरवाइवल को सक्षम बनाना।



एमायलोइड के समापोधन हेतु मस्तिष्क में ग्लिम्फेटिक तरल प्रणाली के एमआरआई टेंसर इमेजिंग साक्ष्य :

अल्जाइमर रोग के प्रमुख कारकों में से एक मस्तिष्क से एमाइलॉइड के वेस्कुलर समापोधन पर कमी है। इस समापोधन की वृद्धि की खोज में एक महत्वपूर्ण प्रगति एक नए रचनात्मक ग्लियोवेस्कुलर तंत्र की पहचान है जो एमाइलॉइड के समापोधन के साथ मस्तिष्क पेरनकाइमा से घुलनशील निकालता है और इसके लिए इंटर स्टीषियल ग्लियोवेस्कुलर लिम्फेटिक तरल प्रणाली (मस्तिष्क लिम्फेटिक्स) को प्रायोगिक रूप से रोडेंट मॉडलों में देखा गया है। मानव एमआरआई का उपयोग करते हुए हमने मनुष्य में ग्लियोवेस्कुलर तरल प्रणाली के सह पार्श्वीय युक्ति संगत पर्याप्त मात्रा प्रदान की है (चित्र 2 (ए) – (सी))। हमने यह समझने के लिए ताप गतिशील व्युत्क्रम सिद्धांत का उपयोग किया है कि मस्तिष्क इंटर स्टाइस पेयर इजन वेक्टर का तरल चरण होता है। एमआरआई स्कैनर का उपयोग करते हुए हम यह समझते हैं कि प्रत्येक वोक्सेल के लिए एमआरआई डिफ्यूजन टेंसर से सामान्य परिवहन टेंसर केवल बुनियादी कार्यों के चयन द्वारा किस प्रकार किया जा सकता है, जिसमें दोनों में तुलना योग्य मानकीकृत फॉर्मेट में टेंसर इलिप्सोइड बन जाता है।



$fp = 2 \times 10^{-4}$ पैरेन्काइमा ऊतक के एलास्टोपोरोसिटी विश्लेषण के लिए इस्तेमाल मस्तिष्क का एमआरआई। χ^2 दो चरणों (इंट्रासेलुलर और एक्स्ट्रासेलुलर) से मिलकर हाइड्रोपोनिक माध्यम के रूप में सामान्य मस्तिष्क ऊतक। χ^2 उन्नत उम्र बढ़ने की प्रक्रिया के तहत एम्यलॉइड डायस्ट्रोफिक न्यूरेटिक डोमेन के तीसरे चरण का गठन। χ^2 2डी हीट गतिशीलता के प्रति संवेदनशील ग्रेडिएंट्स के माध्यम से एमआरआई स्कैन का उपयोग कर ब्रेन पैरेन्काइमा टिशू पिक्सेल-वार के टेंसर इमेजों का संवाहन। χ^2 3डी हीट 3डी ऊतक, वोक्सेल बाय वोक्सेल में अंडाकार के संबंध में प्राप्त ब्रेन पैरेन्काइमा टिशू के भाग के टेंसर इमेजों का संवाहन। χ^2 , Q विभिन्न ट्रांसपोर्ट के बीच लिनियर थर्मोडायनेमिक संबंध की बायोफिजिक्स आधारित मॉडल और इंटरस्टीषियल ग्लियोवेस्कुलर फ्लुइड और सेलुलर मैट्रिक्स से मिलकर ब्रेन पैरेन्काइमा टिशू में प्रक्रिया का संवाहन। सर्किल प्रयोगात्मक निष्कर्ष हैं जो थर्मोडायनेमिक संबंध में लिनियर ग्राफ द्वारा विचार किए गए हैं। ग्राफ का विश्लेषण ग्लियोवेस्कुलर फ्लुइड के ट्रांसपोर्ट गुण से उत्पन्न है।

हम मानते हैं कि एक पेरनकाइमल स्थान के साथ ऊतक सूक्ष्म संरचना में एक एमोरफस ग्लियोवेस्कुलर स्थान निहित होता है। एमआरआई डिफ्यूजन टेंसर इमेज से हम पिक्सेलेटिड और वोक्सेलेटिड मस्तिष्क पेरनकाइमा की ताप संचलन इमेज तैयार करते हैं (चित्र 2 (डी) – (ई))। हम दर्शाते हैं कि टेंसर के इजन मान के बीच रेखीय संबंध है जिससे मस्तिष्क पेरनकाइमा ऊतक में परत दार परमिएशन और परफ्यूजन प्रक्रम होता है जिसमें डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग और तरल चलनशीलता मापन की प्रायोगिक प्राप्ति

का उपयोग किया जाता है (चित्र 2 (एफ))। सामान्यीकृत टेंसर एमआरआई मार्ग का उपयोग करते हुए हम गैर भेदक रूप से ऊर्जा फलक्स सूचकांक, डिफ्यूजन सूचकांक और संचलन सूचकांक का आकलन क्रमशः इंटरस्टीषियल तरल स्थान के लिए करते हैं जो हैं $0.49 \text{ डब्ल्यू} / \text{एम} / \text{के}$, $5.62 \text{ माइक्रो वर्ग मीटर} / \text{एनएस}$ तथा $4.85 \text{ सीमेन} / \text{मीटर}$ । ये मान क्रमशः 94 प्रतिशत, 85 प्रतिशत की रेंज के अंदर है जो इन उपलब्ध सर्जरी द्वारा मापे गए मानों की रेंज में है तथा 94 प्रतिशत से भेदक इलेक्ट्रोड का उपयोग



करते हुए लिम्फेटिक प्रणाली की तरल अवस्था का संकेत मिलता है। इस प्रकार, देखा जा सकता है कि हमारे गणितीय मॉडल की औसत पूर्वानुमान शुद्धता 91 प्रतिशत है। ताप गतिकी परिवहन सिद्धांतों का उपयोग करते हुए हम घुलनशील/एमाइलॉइड के

लिए मस्तिष्क से समाशोधन का मात्रात्मक मार्ग अर्जित करते हैं। रोगियों में ग्लियोवेस्कुलर प्रवाह तंत्र के विशुद्ध मापन प्राप्त करने से इसकी समझ में पर्याप्त वृद्धि हुई है और तंत्रिका ह्रासी रोग में मस्तिष्क से एमाइलॉइड समाशोधन बढ़ा है।

प्रकाशन

1. आलम ए, रल्लाबंदी वी, रॉय पी के, सिस्टम्स बायोलॉजी ऑफ इम्युनोमॉड्यूलेशन फॉर पोस्ट – स्ट्रोक न्यूरोप्लास्टिसिटी : मल्टीमॉडल इम्प्लीकेशन्स फॉर फार्माकोथेरेपी एंड न्यूरो – रिहेबिलिटेशन, फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी, 2016. डीओआई : 10.3389/फनेउर.2016.00094
2. रल्लाबंदी वी, रॉय पी के. रोल ऑफ स्ट्रक्चरल न्यूरोइमेजिंग इन क्लासिफिकेशन ऑफ डेमेशिया सबटाइप। इन : आर के जलाली (एडि.), न्यूरोडिजनरेशन। रैंबेक्सी साइंस फाउंडेशन। नई दिल्ली, 2015 (स्वीकृत)।
3. पाल एस, रॉय पी के, स्ट्रेटेजी फॉर स्टोकेस्टीक डोज – रेट इंडुस्ड एंहांसड एलिमिनेशन ऑफ मलीग्नेट ट्यूमर विद्आउट नीडिंग डोज – एस्केलेशन, मैथमेटिकल मेडिसिन एंड बायोलॉजी, 32 (2), 12–21, 2015 (पिछले वर्ष 'प्रेम में' दिखाया गया)

प्रस्तुतीकरण

1. रॉय पी. के. ह्यूमन एमआरआई टेंसर – बेस्ड कोररोबोरेशन ऑफ ट्रांसपोर्ट इंडिकस ऑफ ग्लियोवेस्कुलर ग्लायमफेटिक फ्लुइड सिस्टम ऑफ ब्रेन फॉर विलयरिंग अल्जाइमर्स एम्यलॉइड। प्रोक. न्यूरोसाइंस – 2015, सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंसेज, शिकागो, अक्टूबर 2015.
2. आलम ए, सुब्रमण्यम वी, रॉय पी के. हार्नेसिंग द इम्युनोमॉड्यूलेटरी मिलियू इन द क्वेस्ट ऑफ न्यूरोप्रोटेक्शन इन स्ट्रोक : ए सिस्टम्स बायोलॉजी एप्रोच, प्रोक. इंटर. सोस. न्यूरोकैमिस्ट्री, ब्रिस्बेन, अगस्त 2015.
3. आलम ए. रोल ऑफ न्यूरोजेनेसिस इन रिवाइड – बेस्ड नेटवर्क्स, न्यूरोरिजनरेशन पर म्यूनिख कार्यशाला, जर्मनी, फरवरी 2016.
4. आलम ए. सिस्टम्स बायोलॉजिकल मॉडल ऑफ न्यूरोइंप्लेमेशन इन इस्वेमिक स्ट्रोक – फ्रॉम माउस टू मैन, इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस, पंजाब विश्वविद्यालय और इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्टग्रेजुएट मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च, चंडीगढ़, नवंबर 2015

सहयोगकर्ता

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

निधिकरण

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
 द रॉयल सोसायटी, यू.के. (स्नातकोत्तर प्रशिक्षण परियोजना)



पुरस्कार

पाल एस, इसाक न्यूटन फ़ैलोशिप, द इंस्टीट्यूट ऑफ साइकायट्री एंड न्यूरोसाइंसेज, किंग कॉलेज ऑफ लंदन, 2016.

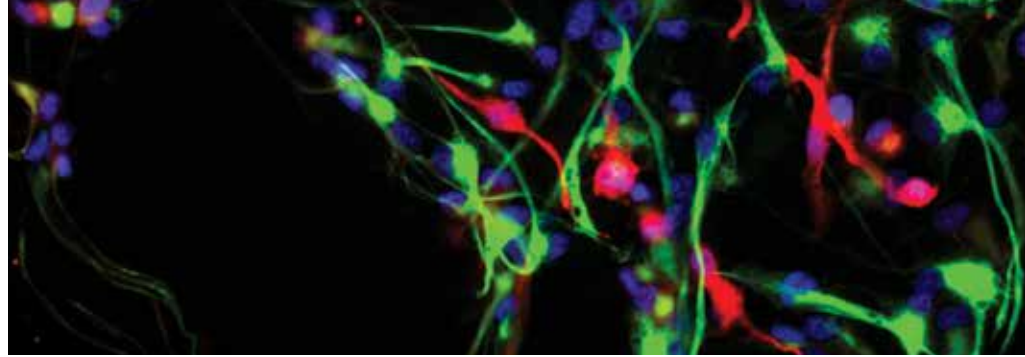
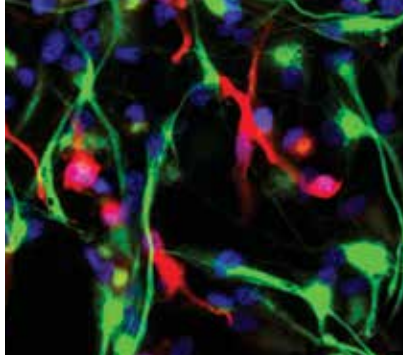
आलम ए, इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री, विजिटिंग स्कोलर एवार्ड, ऑस्ट्रेलियन न्यूरोसाइंस कॉन्फ्रेंस, ब्रिस्बेन 2015.

रामास्वामी पी, बेस्ट प्रेजेंटेशन एवार्ड, अनुअल कॉन्वोकेशन, इंटरनेशनल काउंसिल ऑफ इंजीनियरिंग एकेडमी, नई दिल्ली, 2015.

आलम ए, राउट 28 वर्कशॉप ऑन एडल्ट न्यूरोजेनेसिस, बेस्ट प्रोजेक्ट एवार्ड, म्यूनिख, जर्मनी, 2015.

थीसिस

कपूर ए. कम्यूटेशनल सिस्टम्स बायोलॉजी एप्रोच टू द परफॉर्मनेस ऑप्टिमाइजेशन ऑफ सेल पोपुलेशन डायनेमिक्स : इम्प्लीकेशन फॉर सेरेब्रोवेस्कुलर एंड न्यूरो – ओन्कोलॉजिकल डिसऑर्डर्स (एनबीआरसी)।



प्रधान अन्वेषक:
प्रसून के. रॉय

अध्येता:
सुहेला कपूर,
विकास पारेख

परियोजना सहायक:
राजीव रामास्वामी

मस्तिष्क इमेजिंग और उपचार के लिए स्टोकेस्टिक सक्रियण तथा स्थायित्व विष्लेषण का अनुप्रयोग

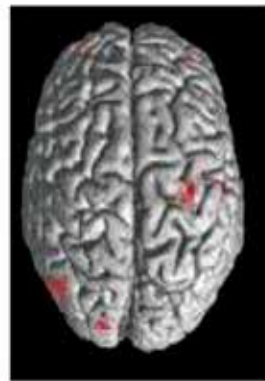
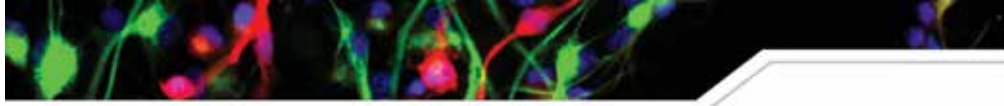
क्लिनिकल निष्पादन के निष्पादन की वृद्धि — जैसे कि न्यूरोइमेजिंग प्रक्रम, चाहे नैदानिक है या चिकित्सीय — यह अनुप्रयुक्त तंत्रिका विज्ञान का एक शीघ्र प्रयास है। इससे यह भी प्रकट होता है कि विक्षोभ उद्दीपित सक्रियण की प्रक्रिया द्वारा एक महत्वपूर्ण परिप्रेक्ष्य मिलता है, जो अभिकलनात्मक तंत्रिका विज्ञान और जैव चिकित्सा इंजीनियरी में एक उभरता हुआ अनुसंधान क्षेत्र बन गया है। स्टोकेस्टिक सक्रियण, शोर के साथ अनुनाद या उतार चढ़ाव से उद्दीपित डिफ्यूजन की यह प्रक्रिया विभिन्न तंत्रों पर लागू गैर रेखीय व्यवहार का एक सामान्य सिद्धांत है, चाहे भौतिक हो या जैविक। यह व्यवहार मूलतः उन घटकों के सांख्यिकी काइनेटिक प्रकार के कारण होता है जो पैरामीटरों के संभावित उतार चढ़ाव प्रदर्शित करते हैं। यह संभावित और स्टोकेस्टिक प्रक्रमों की प्रायोगिक अनुप्रयोज्यता की बहुत अधिक व्यवस्थित जांच नहीं होने के कारण इसे समझने या विश्लेषित करने के लिए पूर्व क्लिनिकल/क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान की नई प्रक्रिया का उपयोग किया जाना है। ट्रांसलेशनल क्षेत्र में उक्त अनुप्रयोगों की व्यवहार्यता खोजना हमारे कार्यक्रम का लक्ष्य है।

मस्तिष्क में सूचना प्रवाह का मार्ग : एफएमआरआई द्वारा उत्पन्न होने के मार्ग का मानचित्रण।

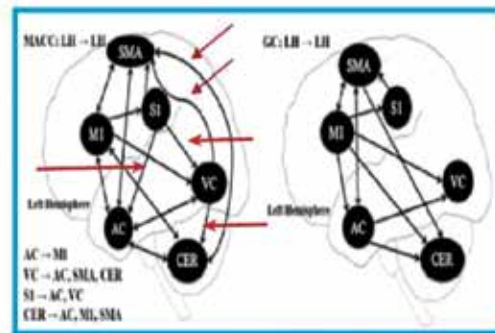
मस्तिष्क के दो अलग अलग सक्रिय हिस्सों के बीच सूचना प्रवाह की दिशा तंत्रिका विज्ञान या तंत्रिका सर्जरी की उपचार योजना में एक महत्वपूर्ण समस्या है। उदाहरण के लिए अनेक कार्यात्मक दृष्टि से जोड़े एपिलेप्सी के नोड के लिए यह जानने की जरूरत है कि स्रोत

नोड कौन सा है ताकि इस स्रोत को एबलेट किया जा सके। ग्रेंगर कैजुएल्टी विश्लेषण की इस पारंपरिक विधि में एफएमआरआई सिग्नल जैसे रेखीयता, दोबारा नहीं होना और शोर का गौसियन वितरण जैसी कुछ अवधारणाएं सामान्य तौर पर एफएमआरआई सिग्नल पर लागू नहीं हैं। इस समस्या को समाप्त करने के लिए हमने मस्तिष्क के विभिन्न हिस्सों की नोडों के बीच सूचना के प्रवाह को उत्पन्न करने की दिशा का पता लगाने के लिए स्टोकेस्टिक संभावित विश्लेषण का उपयोग करते हुए एक नए सामान्य मार्ग का विकास किया। हम सूचना के स्टोकेस्टिक बाइनरी चैनल की गतिशीलता और संचार तंत्रों का उपयोग करते हैं। हमारी विधि में विखण्डित डायनेमिक बेसियन नेटवर्क मार्ग का उपयोग किया जाता है जिसे गतिशील प्रोग्रामिंग का उपयोग करते हुए तैयार किया गया और हमने कनेक्टिविटी मैट्रिक्स पर मूल्यांकन आधारित मानदण्ड संकल्पित किया। हमने एक सत्यापन जांच की संकल्पना द्वारा सेंसरी — मोटर कार्यों की एफएमआरआई रिकॉर्डिंग का विश्लेषण फिंगर टेपिंग एफएमआरआई का उपयोग करते हुए एक साथ ऑडियो — विजुअल उद्दीपन पर किया। (चित्र 3 (ए))।

हमारे उत्पन्न करने के विश्लेषण की प्रक्रिया का उपयोग करते हुए हमने सेरिब्रल कॉर्टेक्स न्यूरोपिल अर्थात् परसेप्शुअल/सेंसरी क्षेत्र में नोड के मानचित्रण किए जैसा कि विजुअल कॉर्टेक्स और ऑडिटरी कॉर्टेक्स में होता है; मोटर एक्शन क्षेत्रों : प्राथमिक और पूर्वक मोटर क्षेत्र, के साथ निर्देशांक क्षेत्र; सेरेबेलम और सुपीरियन फ्रंटल गाइरस। हमारी तकनीक द्वारा सेरिब्रो सेरेबेलर समन्वय मार्ग और अन्य अनेक मार्गों को पहचान सके, जबकि इन्हें पारंपरिक ग्रेंगर विधि से नहीं पहचाना जा सके (चित्र 3 (बी))। हमने परिणाम स्वरूप उपलब्ध रचनात्मक

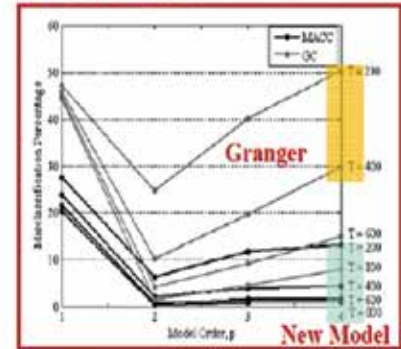


(a)



(b)

↑ Mis-classification %



Model Order →

(c)

$p = 3 - \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ अधिक संवेदनशीलता के साथ नए कनेक्शन चित्रित करने के लिए मस्तिष्क में सटीक सूचना प्रवाह मैपिंग : एफएमआरआई द्वारा बुनियादी सक्रिय क्षेत्र। χ^2 प्रथागत ग्रेंजर करणीय विश्लेषण का उपयोग करके प्राप्त उन व्यक्तियों की तुलना में बेहतर मॉडल द्वारा प्राप्त सूचना प्रसारण मार्ग। नए मार्गों का ध्यान रखें जो नए विश्लेषण द्वारा पहचाने जाते हैं जो ग्रेंजर विश्लेषण नहीं हैं, नए मार्ग कोलेटरल न्यूरोसर्जिकल डेटा में उपलब्ध मान्य है। χ^2 नए दृष्टिकोण अधिक विश्वसनीयता है : नए मॉडल में संकेत दिशात्मकता का गलत वर्गीकरण ग्रेंजर करणीय मॉडल का एक तिहाई है।

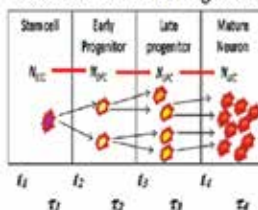
प्रायोगिक प्राप्तियों का उपयोग करते हुए रोगियों पर की गई जांच के अध्ययन का सत्यापन किया। त्रुटि दर और अभिकलनात्मक समय जो हमारी तकनीक में लगता है क्रमशः केवल 29 प्रतिशत और 22 प्रतिशत है जो त्रुटि की दर और ग्रेंजर एफएमआरआई विश्लेषण (चित्र 3 (सी) पर अभिकलित किया जाने वाला समय है। इस प्रकार उत्पन्न करने वाले मार्ग की दिशा के मानचित्रण की विविधता का विकास किया गया। हमने अनुप्रयोग उन्मुख प्रक्रिया के विकास के लिए ठोस उत्पन्न करने वाले विश्लेषण मार्ग से वित्तीय टेम्पोरल संकेतों का पूर्वानुमान किया, इससे आज के वित्तीय पैरामीटरों पर मिलने वाले भावी स्टोक बाजार के लाभों का पूर्वानुमान लगाया और पिछले दिनों के खण्ड के बारे में बातचा। यह प्रक्रिया पेटेंट फाइलिंग के लिए संप्रेषित की गई है।

एमआरआई का उपयोग करते हुए मिर्गी में तंत्रिका विकास मार्करों के रूप में हिप्पोकैम्पल टोर्षन :

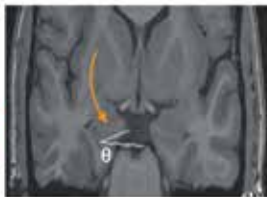
तंत्रिका वैज्ञानिक एपिलिप्सी, जिसमें भारत में अधिकतम रोग भार

मिर्गी पर है, जिसमें इलाज का अंतराल 96 प्रतिशत होने के साथ उपचार नहीं पाने वाले रोगियों की संख्या 22 मिलियन है जो उनके पूरे जीवन काल में होती है। एक प्रमुख आवश्यकता मानकीकृत तीव्र छानबीन है। हिप्पोकैम्पल मोर्फोमेट्रिक मापन, जैसे टेम्पोरल लोब की मिर्गी (मिर्गी का बड़ा रूप) में हिप्पोकैम्पल स्क्लेरोसिस का अनुमान लगाना एक समय लेने वाली प्रक्रिया है जिसमें लगभग एक घण्टे का समय लगता है क्योंकि इसमें अनेक एमआरआई स्लाइस के विश्लेषण द्वारा स्थलाकृति विस्तार निर्धारित करने की जरूरत होती है। तीव्र एमआरआई आकलन के लिए आवश्यकता है केवल एक स्लाइस की, जिससे मिर्गी के संकेतक प्रस्तुत किए जा सकें। एक तंत्रिका विकास परिप्रेक्ष्य से हम मिर्गी के मुद्दे पर नजर डालते हैं और इसके साथ जुड़े दौरों को देखते हैं, जो न्यूरोल प्रूनिंग में बाधा है जो मिर्गी विकास कारकों को बनाता है। मस्तिष्क के विकास में बड़े पैमाने पर कोर्टिकल वृद्धि से डोर्सो वेंट्रल टोर्षन तथा हिप्पोकैम्पस का एंगुलर इन्वर्जन होता है।

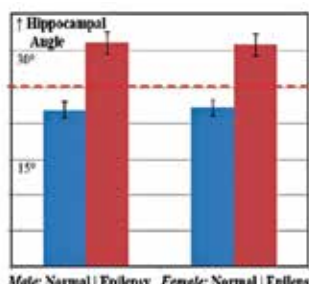
Cascade model of neurogenesis



(a)

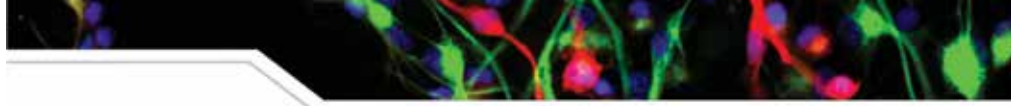


(b)



(c)

$p = 2 - \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ कोशिका चक्र (टी1, टी2) के समय और जी0 चरण अवधि ($\tau_1, \tau_2, \dots$) सहित कास्केड विषम कोशिका विभाजन चरणों द्वारा न्यूरोजेनेसिस मॉडलिंग। χ^2 सिंगल स्लाइस विश्लेषण का उपयोग कर टोर्शनल हिप्पोकैम्पस रोटेसन θ की रेपिड आकलन टोर्शनल रोटेसन को दिखाता है। χ^2 सामान्य बनाम मिर्गी (टीएलई) व्यक्तियों में अंतर के लिए तंत्रिका विकास अपजनन के मार्कर के रूप में हिप्पोकैम्पस का टोर्शनल रोटेसन।



हम जर्मिनल सब वेंट्रिकुलर/सब ग्रेनुलर हिस्सों से मस्तिष्क (कोर्टेक्स और हिप्पोकैम्पस) से तंत्रिका जनन के मात्रात्मक स्टोकेस्टिक मॉडल तैयार करते हैं (चित्र 4(ए)) और हमने दर्शाया है कि तंत्रिका विकास की बाधा से कोर्टिकल डिस्जेनेसिस किस प्रकार प्रभावित होता है और हिप्पोकैम्पस पर टोर्शन प्रभाव होता है। टोर्शन से हिप्पोकैम्पस का चक्रीय एंगुलेशन बदल जाता है, जिसे हम आसानी से एकल स्लाइस मस्तिष्क एमआरआई स्कैन में बदल सकते हैं। मात्रात्मक तंत्रिका गतिशील मॉडल से हमारा आशय यह है कि हिप्पोकैम्पल एंगुलर रोटेशन सामान्य व्यक्तियों की तुलना में टेम्पोरल लोब की एपिलेप्सी में अधिक अवमंदित होगा। हम

एमआरआई स्कैनिंग और रोगियों तथा व्यक्तियों के विश्लेषण के बाद इस पूर्वानुमान की पुष्टि करते हैं। एक तीव्र एकल स्लाइस एमआरआई स्क्रीनिंग प्रोग्राम (15 मिनट) का विकास किया गया है जिसमें मिर्गी के मामलों की छानबीन के लिए मस्तिष्क के विभिन्न हिस्सों के एंगुलर टोर्शनल मापन का उपयोग किया जाता है (चित्र 4 (बी))। हमें पता चला है कि रोटेशन के हिप्पोकैम्पल एंगल से संतोषजनक रूप से मिर्गी में कॉर्टिकल विकृति के तंत्रिका विकास मार्कर प्रदान किया जाता है (चित्र 4 (सी))।

प्रकाशन

1. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पीके; एसेसिंग अजम्पशन्स ऑफ मल्टीवेरिएट लिनियर रिग्रेशन फ्रेमवर्क इम्प्लीमेंटेड फॉर डायरेक्शनलिटी एनालायसिस ऑन सेरेब्रल एफएमआरआई। आईईईई ईएमबीएस प्रोसीडिंग्स ऑन इंजीनियरिंग इन बायोलॉजी एंड मेडिसिन, 2015. डीओआई : 10.1109/ईएमबीसी.2015.7318990.
2. दत्त एस, चक्रवर्ती, एस, मुलपुरु एस., तिवारी बी, चक्रवर्ती एन. एंड रॉय पी. के. एमआरआई कैरेक्टरस्टीक ऑफ टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी यूजिंग रेपिडली – मेजरेबल स्पेशियल इंडिक्स विद् हेमिस्फेरिक एसायमेट्री एंड जेंडर फीचर्स। न्यूरोरेडियोलॉजी, 57(9), 873–886, 2015 (पिछले वर्ष स्वीकृत के रूप में उल्लिखित)।
3. रॉय, पी. के. एमआरआई एनालायसिस ऑफ न्यूरोडेवलपमेंटल इनवर्जन ऑफ एलोकोर्टेक्स फॉर फस्ट स्क्रीनिंग ऑफ साइजर पेशेंट्स : ए क्लिनिकल इनफॉर्मेटिक्स एप्रोच, फ्रंटियर्स ऑफ न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स, 2015. डीओआई : 10.3389 / कांफ.फनिन्स. 2015.91.00006
4. पाल एस, रॉय, पी के. द कंसीक्वेंस ऑफ डे – टू – डे स्टोकेस्टीक डोज डेविएशन फ्रॉम प्लानड डोज इन फ्रेक्शनेटेड रेडिएशन थेरेपी, मैथमेटिकल बायोसाइंसेज एंड इंजीनियरिंग, 2016 डीओआई : 10.3934/एमबीई.2016.13.159

प्रस्तुतीकरण

1. रॉय पी के. हर्नेसिंग रिजनरेटिव प्लेटफॉर्म फॉर न्यूरोप्रोटेक्शन, यूनिवर्सिटी ऑफ कैलीफॉर्निया, सैन फ्रांसिस्को, अक्टूबर 2015.
2. पारीक वी. प्रीडिक्टिंग एफिसिएंसी ऑफ मेम्बर्स ऑफ बीटा – लैक्टम एंटीबायोटिक्स इन न्यूरोप्रोटेक्टिव थेरेपी ऑफ स्ट्रोक, तंत्रिका विज्ञान पर एपीआरसी कार्यशाला, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, अगस्त 2015.
3. रिशु, आर. रिलेशनशिप ऑफ स्ट्रक्चरल ग्रे एंड वाइट मैटर विद् डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग इंडिक्स इन हेल्थी एजिइंग, इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज, पंजाब विश्वविद्यालय और इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्टग्रेजुएट मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च, चंडीगढ़, नवंबर 2015
4. पारीक, वी. ए क्वांटिटेटिव एप्रोच फॉर न्यूरोप्रोटेक्शन इन ट्रॉमेटिक ब्रेन इंजरी, राष्ट्रीय शिक्षा अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान (एनआईएसईआर), परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, मई 2015.

सहयोगकर्ता

- डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी और डॉ. अर्पणा दीक्षित, एपिलेप्सी सेंटर, एनबीआरसी।
- डॉ. एलन इवांस, माट्रियल न्यूरोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, मैकगिल यूनिवर्सिटी।
- डॉ. पी सरत चंद्र और डॉ. मंजरी त्रिपाठी, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, दिल्ली।
- डॉ. राल्फ मार्टिन्स, एडिथ कोवान यूनिवर्सिटी और सीआरसी मेंटल हेल्थ इंस्टी., यूनिवर्सिटी ऑफ मलबर्न।
- डॉ. आर. के. पाधी, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर।



डॉ. शशिबाला सिंह और डॉ. सुनील होता, रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, दिल्ली।

निधिकरण

टाटा इनोवेशन एवार्ड फंड

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

पुरस्कार

कपूर एस, यूरोपियन मॉलीकुलर बायोलॉजी ऑर्गनाइजेशन। ट्रेवल एवार्ड, स्पेनिश सोसायटी ऑफ न्यूरोसाइंस का वार्षिक सम्मेलन, 2015.

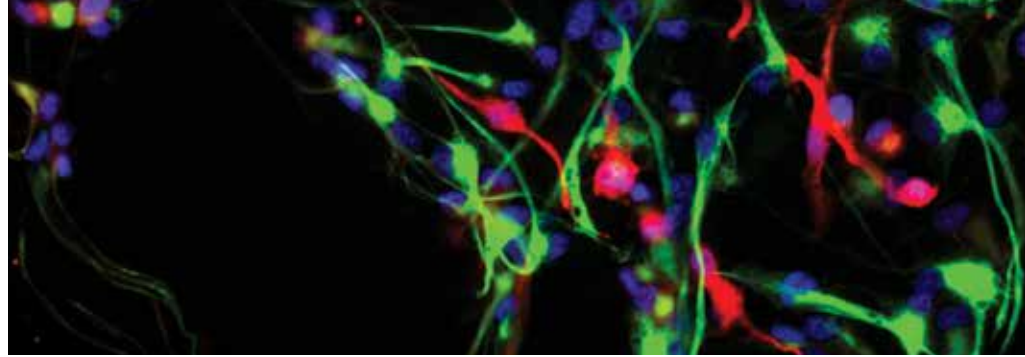
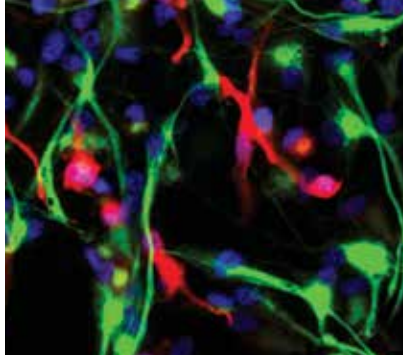
पारीक पी, इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन। एपीआरसी ट्रेवल एवार्ड, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर वर्कशॉप, 2015.

कपूर एस, जापानीज न्यूरोसाइंस कॉन्फ्रेंस, ट्रेलए फेलोशिप एवार्ड, योकोहामा, 2016.

पारीक वी, ट्रेनिंग प्रोग्राम फेलोशिप एवार्ड, सेंटर फॉर फंडामेंटल स्टडीज, राष्ट्रीय शिक्षा अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान (एनआईएसईआर), परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, 2015.

थीसिस

सरकार एस. स्टडी ऑफ टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी यूजिंग सेरेब्रल असिममेटरी फीचर्स (सह-संरक्षक)। पश्चिम बंगाल यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्थ साइंसेज, कोलकाता।



प्रधान अन्वेषक:
नंदिनी चटर्जी सिंह

वरिष्ठ अनुसंधान अध्यापिका:
सारिका चैरोदाथ

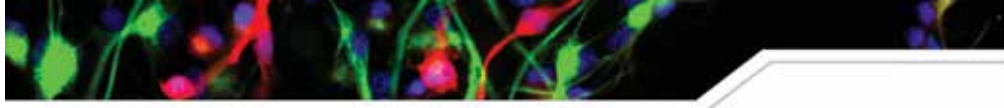
एक ही समय के दो भाषाओं में शिक्षित बच्चों में विषिष्ट उच्चारण संबंधी इकाइयों के लिए विशेष न्यूरोएनाटोमिकल सह संबंध

पृष्ठभूमि

किसी भाषा की उच्चारण संबंधी संरचना का ज्ञान घर के वातावरण में बोलने के लिए प्राकृतिक एक्स पोजर के जरिए जीवन की शुरुआत में विकसित होता है (जस्कायक आदि सभी 1993)। उच्चारण संबंधी जागरुकता (पीए) का आशय किसी भाषा की ध्वनि संरचना की स्वाभाविक जागरुकता से है जो बोली जाने वाली ध्वनियों के जटिल व्यवहार कौशल में सक्षम बनाती है (कैरावोलस और ब्रक, 1993, चुआंग, जोशी और डिकसन, 2011)। यह न केवल किसी भाषा के लिए विशिष्ट अधिगम ध्वनियों की माध्यम बनती है अपितु 'ध्वनि संबंधी जागरुकता' के विकास हेतु आधार भी तैयार करती है। कार्य के व्यापक ढांचे से प्रदर्शित हुआ है कि ध्वनि संबंधी जागरुकता कौशल पठन उपलब्धि हेतु भी मुख्य पूर्वापेक्षा हैं (वैग्नर और टॉर्जसेन, 1987, वैग्नर आदि सभी, 1997 हार्म और सीडन बर्ग, 1999, गोस्वामी 2001)। अनेक द्विभाषी वातावरण में बच्चे साक्षरता कौशल एक साथ दो भाषाओं में प्राप्त करते हैं (बाइलिस्टोक, लक और क्वान 2005)। चीनी अंग्रेजी, हिंदी अंग्रेजी जैसे उदाहरणों में ये भाषाएं भिन्न लेखन पद्धतियों से संबंधित हैं। चूंकि किसी भाषा में प्रयोग होने वाली लेखन पद्धति बच्चों की साक्षरता उपलब्धि को प्रभावित करती है इसलिए दो भाषाओं में शिक्षण की सफलता दो भाषाओं की ध्वनिक जानकारी को सफलतापूर्वक प्राप्त करने पर निर्भर करेगी।

हमने हिंदी अंग्रेजी द्विभाषी बाइलिटरैट्स में भिन्न ध्वनिक संरचनाओं के लिए न्यूरोएनाटोमिकल लक्षणों की जांच की। हिंदी देवनागरी लिपि में लिखी जाती है जिसमें लगभग यूनिवॉलेंट ग्राफीम साउंड मापन सहित सुस्पष्ट वर्तनी होती है। देवनागरी को वर्ण अक्षर माला कहा जाता है क्योंकि इसमें वर्णानुक्रमिक लिपियों के लिए अलग व्यंजन और संबंधी स्वर होते हैं और प्रत्येक ग्राफीम या अक्षर सिलेबिक लिपियों के समान मोटे तौर पर सिलेबल के अनुरूप होता है (वैद और गुप्ता 2002)। दूसरी ओर अंग्रेजी वर्णमाला क्रम में, रोमन लिपि में लिखी जाती है और अपनी ध्वनि से वर्तनी मैपिंग में अपेक्षाकृत असंगत होती है। जोड़ा बनाने हेतु एच-ई बाइलिटरैट्स इस भाषा की अद्वितीय विशेषताएं हैं जो पठन विकास का अध्ययन करने के लिए एक रोचक उदाहरण है।

वर्तमान अध्ययन में 8 से 10 वर्ष के बीच की आयु वाले एच ई दो भाषाओं की शिक्षा प्राप्त करने वाले बच्चों में वॉक्सल आधारित मॉर्फोमेट्री (वीबीएम) का प्रयोग करके पीए और पठन कौशल के साथ दिमागी संरचना की संबद्धता की जांच की गई थी। ऊपर उल्लिखित वर्ण विन्यासों के भिन्न गुणों के कारण इस अध्ययन में शामिल की गई मुख्य ध्वनि संबंधी योग्यताओं अथवा एच ई दो भाषाओं की शिक्षा प्राप्त करने वाले बच्चों की उपलब्धता की पद्धति में भाषाओं के बीच किन्हीं भिन्नताओं को स्पष्ट करने के लिए प्रत्येक भाषा में अलग अलग ध्वनि संबंधी जानकारी और अशाब्दिक कौशल का आकलन किया गया था।



विधियाँ :

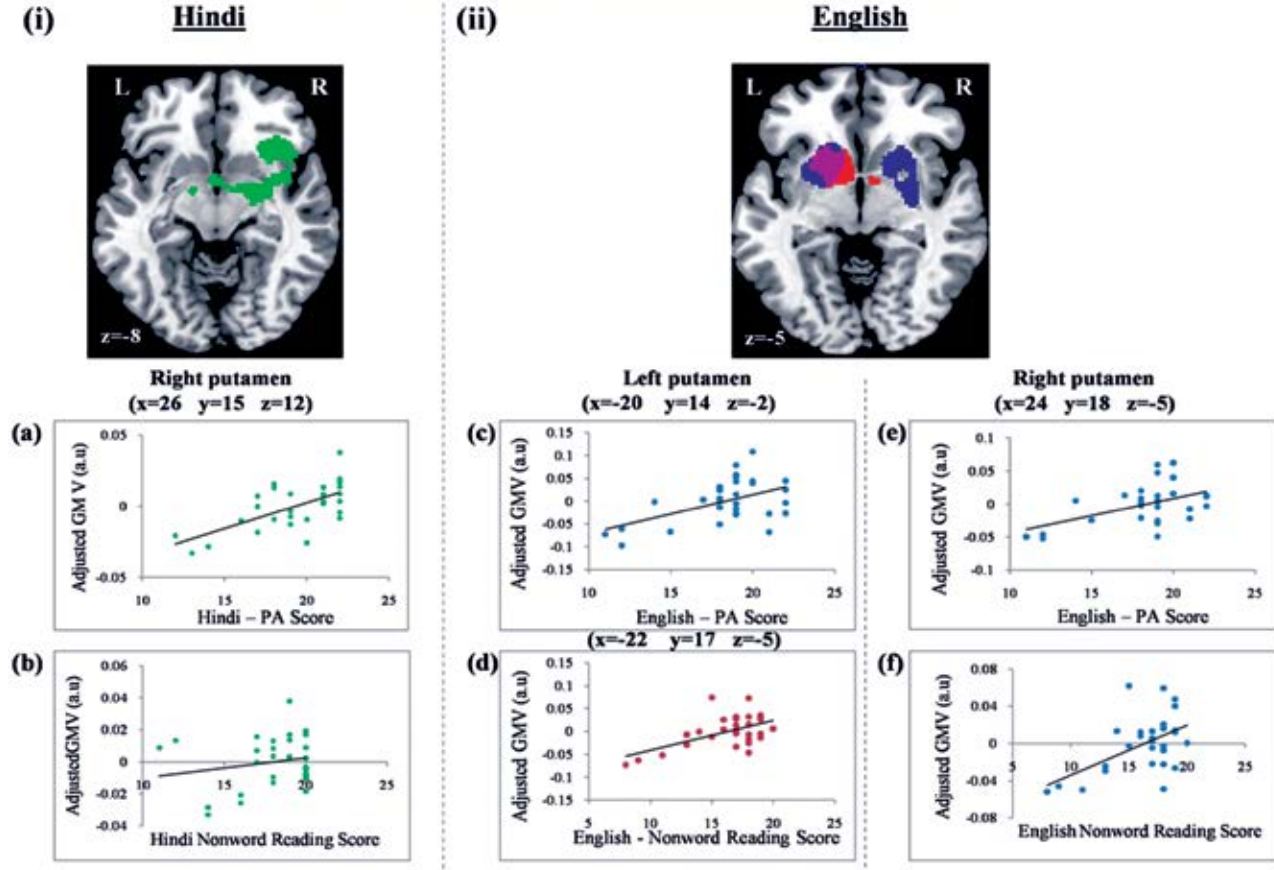
उत्तरी भारत में, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में एक निजी स्कूल के तीस प्रतीकात्मक रूप से विकसित होते हुए, राइट हैंडेड, एच ई द्विभाषी बाइलिटरेट बच्चों (ब्यौरा तालिका 1 में दिया गया है) ने इस अध्ययन में भाग लिया। शिक्षा के परिवेश में कम भिन्नता सुनिश्चित करने के लिए प्रतिभागियों को एक ही स्कूल से लिया गया था। सभी प्रतिभागियों ने 5 वर्ष की आयु से स्कूल में हिंदी और अंग्रेजी में एक समान पठन शिक्षा प्राप्त की। सभी प्रतिभागियों की मातृ भाषा (एल 1) हिंदी थी जबकि अंग्रेजी (एल 2) की शिक्षा स्कूली शिक्षा, जहां इसे शिक्षा के लिए प्रयोग किया जाता था, के जरिए प्राप्त की गई थी। शिक्षक की रिपोर्टों के अनुसार, स्कूल में बच्चों को 6 घण्टे प्रतिदिन अंग्रेजी की शिक्षा और एक घण्टा प्रतिदिन हिंदी की शिक्षा दी गई थी। बच्चों ने 7 घण्टे स्कूल में बिताए और उन्हें मुख्य रूप से अंग्रेजी में बोलने के लिए प्रोत्साहित किया गया था। घर पर बोल चाल की भाषा हिंदी थी। प्रतिभागियों पहले से पढ़ने में कोई कठिनाई, संवेदिक, न्यूरोलॉजी संबंधी अथवा बौद्धिक दोष नहीं थे और उनकी दृष्टि सामान्य थी अथवा सुधार कर सामान्य की गई थी।

एक प्रतिभागी को छोड़ कर सभी ने केवल अंग्रेजी और हिंदी में संवाद किया और वे कोई अन्य बोली अथवा भाषाएं नहीं जानते थे। राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की मानव आचार संहिता समिति ने इस प्रायोगिक प्रक्रिया को अनुमोदन दिया था। सभी प्रायोगिक प्रक्रियाएं अनुमोदित दिशानिर्देशों के अनुरूप ही पूरी की गईं।

ध्वनि प्रक्रिया विषयक जागरुकता (पीए) मानक – पीए का मापन करने के लिए, राइमिंग और स्पूनरिज्म नामक दो मानकों का उपयोग किया गया। शब्दांश स्तर (ऑन सेट राइम) और व्यक्तिगत स्वनिम स्तर पर ध्वनि विषयक इकाइयों के कुशलता पूर्वक कार्य करने हेतु इन मानकों को क्रमशः बच्चे की योग्यताओं से जोड़ा गया। सभी उद्दीपक 3 से 5 अक्षरों वाले एकपदीय शब्द थे। राइमिंग मानक में बच्चों को तीन शब्दों के एक समूह में अतुकांत शब्दों की पहचान करने का अनुदेश दिया गया जबकि स्पूनरिज्म मानक में प्रतिभागियों को दिए गए स्वनिम के साथ शब्द में दिए गए पहले स्वनिम को बदलने की आवश्यकता थी।

दोनों भाषाओं में अन्य अनेक व्यावहारिक मापन अर्थात् चित्र को नाम देना, धारा प्रवाहिता, शीघ्रता से नाम पढ़ना, शब्द और गैर शाब्दिक पठन के भी आंकड़े इकट्ठे किए गए और दो भाषाओं में साक्षर द्वि

GMV correlations with behavioural measures



भाषी बच्चों के आंकड़ों के साथ इनका मिलान किया गया।

मैटलैब (7.12.0 संस्करण) इंटरफेज के माध्यम से एसपीएम8 (वेलकम डिपार्टमेंट ऑफ कग्निटिव न्यूरोलॉजी, यूके) के वीबीएम8 टूलबॉक्स का उपयोग कर स्ट्रक्चरल एमआरआई डेटा को प्रोसेस किया गया। इसकी कार्य प्रणाली का विस्तृत विवरण चैरोडेथ आदि सभी 2016 में दिया गया है।

पीए से सह संबद्ध ग्रे मैटर वॉल्यूमस (जीएमवी) के संपूर्ण मस्तिष्क विश्लेषण के हिंदी और अंग्रेजी हेतु मूल्यांकन चित्र 1 में दर्शाया गया है। हिंदी में प्राप्त पीए को सामयिक क्षेत्रों (क्लस्टर स्तरीय एफडब्ल्यूई, पी ड 0.05) (चित्र 1) ;i) ए ग्राफ (क) के साथ साथ प्यूटेमन सहित राइट सबकॉर्टिकल क्षेत्रों को ढकते हुए विस्तृत क्लस्टर के साथ एक घनिष्ठ सकारात्मक सह संबंध प्रदर्शित करता है।

एल2 अंग्रेजी में प्राप्त पीए में प्यूटेमन बायलिटरली (क्लस्टर लेवल एफडब्ल्यूई, पी ड 0.05) (चित्र 1. ;ii) ए ग्राफ (ग) और (ड)) में जीएम वी के साथ सकारात्मक सह संबंध प्रदर्शित किया।

निष्कर्ष

इस प्रकार से हमारे परिणाम प्यूटेमन में जीएमवी की घनिष्ट संबंधता और हिंदी और अंग्रेजी दोनों में साक्षर बच्चों के एल 1 और एल 2 में पठन से संबंधित कौशलों के मापन के संबंध में अभिसारी प्रमाण उपलब्ध कराते हैं। जहां तक हमें ज्ञात है; द्वि भाषी, दो भाषाओं में साक्षर बच्चों में ध्वनि संबंधी कौशलों के विशेष संरचनात्मक सह संबंधों की पहचान करने हेतु किया जाने वाला पहला अध्ययन है।

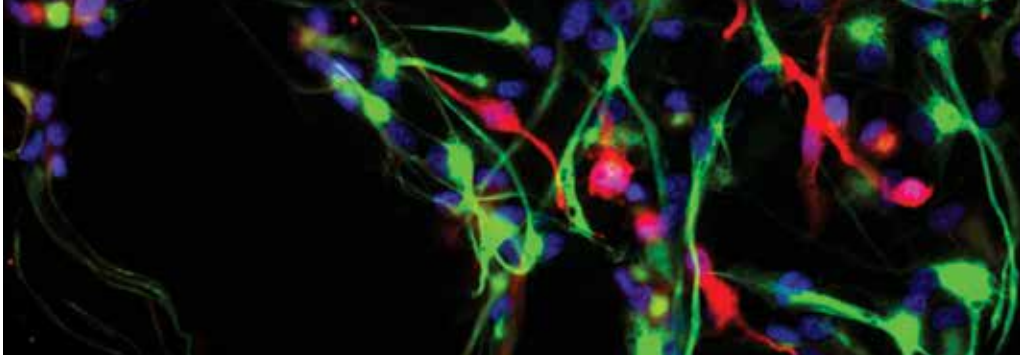
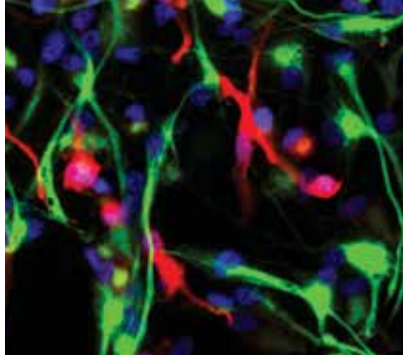
इन दो भाषाओं की आर्थोग्राफी से फोनोलॉजी में भिन्नता के मामले में हम इस भिन्नता का उत्तरदायित्व लेते हैं, और निम्नानुसार, परिणाम की व्याख्या करते हैं। लेखन की मूलभूत इकाई हिंदी अक्षर लगभग एक मौखिक उच्चारण इकाई (नैग, कैरावोलस और स्नोलिंग 2011) प्रस्तुत करते हैं। हिंदी जैसी अल्फा सिलेबिक आर्थोग्राफी में आरंभिक साक्षरता अनुदेशन में अक्षर माला

अथवा अक्षरों की सूची के अधिग्रहण और मास्टरी, और सरल अक्षरों (नाग, 2007, तिवारी, नायर और कृष्णन, 2011) को जोड़कर पढ़ना सीखने पर जोर दिया जाता है। तथापि हिंदी सीखने वाले पाठकों में ध्वनि संबंधी जागरूकता पर डेटा उपलब्ध नहीं है, कन्नड़ और तेलगू से प्राप्त अल्फा सिलेबरीज़ के साक्ष्य दर्शाते हैं कि इन भाषाओं को सीखने वाले सफल आरंभिक पाठक में शब्दांश की जानकारी होती है परंतु स्वनिम स्तर इकाइयों की नहीं (वसंता 2014, नाग, 2007), जो दर्शाता है कि अल्फा सिलेबरी में आरंभिक पठन शब्दांश स्तर पर मुख्य रूप से फोनोलॉजिकल जानकारी पर निर्भर होता है।

इसके विपरीत, अंग्रेजी में पढ़ना सीखने के लिए स्वनिम और शब्दांशों की ध्वनि प्रक्रिया को समझने की आवश्यकता होती है – स्वनिमों को डिकोड करने हेतु कुंजी के रूप में विशेष रूप से तुकांत, स्वनिम संरचना की जानकारी को बढ़ावा देने वाली अनुरूपता द्वारा पठन करते समय, स्वनिम सामंजस्य को प्रोत्साहित करने वाले स्वनिम स्तर कौशलों की ग्रैफिमी पर पूर्ण अधिकार होना चाहिए (मेलवे – लर्वेग एण्ड लर्वेग 2011)। इस भिन्नता से पता चलता है कि वर्तमान अध्ययन में ध्वनि संबंधी जानकारी (राइम और स्पूनेरिज्म मानक) का मापन किया गया है जिससे शब्दांश स्तर पर ध्वनि संबंधी जानकारी पर पूरी तरह निर्भर रहकर इसे हिंदी में भी सफलता पूर्वक अपनाया जा सकता है, जबकि स्वनिम स्तर पर अंग्रेजी स्पूनेरिज्म टास्क निष्पादन में भी जानकारी की आवश्यकता होती है।

दीर्घ अवधि लक्ष्य

इन प्राप्ति से दुनिया भर के द्विभाषी परिवेशों में उल्लेखनीय विभाजन हुआ है, जहां बच्चों को गैर मूल और मूल भाषाओं में एक साथ पढ़ने के अनुदेश दिए जाते हैं और परिणामस्वरूप वे अपने आप सीखी गई भाषा के समानांतर गैर मूल भाषा को पढ़ना भी सीखते हैं। दुनिया भर में अंग्रेजी भाषा सीखने वाली आबादी के बढ़ने के साथ ये परिणाम बहु सांस्कृतिक परिवेशों में पढ़ने विकसित करने के लिए एक दिलचस्प परिप्रेक्ष्य प्रदान करते हैं, जिसमें बच्चे द्विभाषी और द्विसाक्षर बनते हैं।



प्रधान अन्वेषक:
नंदिनी चटर्जी सिंह
अनुसंधान अध्यापिका:
टी. सुमथी

भारतीय भाषाओं हेतु डिलेक्सिया मूल्यांकन बैट्रियों का विकास ।

परिचय

यह आकलन किया गया है कि आज विश्व भर में कहीं भी स्कूल जाने वाले बच्चों में 5 और 10 प्रतिशत के बीच डिलेक्सिया पाई जाती है, जो एक निःशक्तता है, जिसके कारण बच्चे को कक्षा में पठन और लेखन कौशल प्राप्त करने में पारंपरिक रूप से जटिल समस्याओं का सामना करते हैं। डिलेक्सिया निर्धारण हेतु, सामान्य ज्ञान, दृष्टि और श्रवण शक्ति, के साथ साथ न्यूरोलॉजिकली रूप से स्वस्थ के बावजूद एक व्यक्ति अपने/अपनी साथियों से साक्षरता कौशलों में पीछे होना चाहिए। इसके अतिरिक्त, व्यक्ति की पठन समस्याएं अनुदेशन, अप्रवाहकीय घरेलू पर्यावरण अथवा अन्य सामाजिक आर्थिक समस्याओं के कारण नहीं बढ़नी चाहिए।

यद्यपि विशिष्ट अधिगम निशक्तता वह श्रेणी जिसमें डिलेक्सिया और अन्य संबंधित निःशक्तताएं होती हैं, से पीड़ित व्यक्तियों के लिए विशेष प्रावधान करने हेतु भारतीय नियमों में संशोधन किया जा रहा है। भारतीय समाज जिस चुनौती का सामना कर रहा है वह है बच्चों में होने वाली डिलेक्सिया जैसी समस्या की शीघ्र पहचान करना ताकि उन्हें आवश्यक उपचारात्मक अनुदेशन और कौशल विकास में सहयोग प्रदान किया जा सके।

अब तक, डिलेक्सिक संभावित बच्चों की पहचान हेतु कोई परीक्षा अथवा जांच विकसित नहीं किए गए हैं और भारत की अनेक भाषाओं के लिए मानक तैयार नहीं किए गए हैं। इस कमी को पूरा करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के संज्ञानात्मक विज्ञान उपक्रम ने डिलेक्सिया की आशंका वाले बच्चों की पहचान करने और बच्चों में पठन से संबंधित समस्याओं की पहचान करने के मूल्यांकन उपायों को स्कूल के अध्यापकों द्वारा उपयोग करने हेतु अनेक भाषाओं में जांच उपकरणों का सेट

तैयार करने और उसे विधि मान्य करने के लिए राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) को एक बहु-संस्थानिक परियोजना सौंपी गई है।

इन छानबीन उपकरणों के पूरे सेट और भाषा मूल्यांकन बैट्रियों को अम्ब्रैला टर्म 'डिलेक्सिया असेसमेंट इन इण्डियन लैंग्वेजेज़' अथवा डीएएलआई के अंतर्गत संकलित किया गया है।

डीएएलआई एक पैकेज है जिसमें डिलेक्सिया की पहचान हेतु स्कूल शिक्षकों के लिए जांच उपकरण और मनोवैज्ञानिकों के लिए भारतीय भाषाओं में मूल्यांकन उपकरण उपलब्ध कराए गए हैं। प्रधान मंत्री नरेंद्र मोदी के 'मेक इन इण्डिया', और 'कौशल विकास' नीति को ध्यान में रखते हुए इसे राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) द्वारा विकसित किया गया है। पहली बार, भारत देश में ही ऐसे जांच और मूल्यांकन उपकरण तैयार किए गए हैं जिन्हें मानकीकृत किया गया है और लगभग 4840 बच्चों की बड़ी जनसंख्या में अधिप्रमाणित किया गया है। उपकरण हिंदी, मराठी, कन्नड़ और अंग्रेजी में उपलब्ध है और अन्य भाषाओं में इन्हें विकसित किया जा रहा है।

जांच उपकरण : इसे एक स्कूल शिक्षक (कक्षा और विषय शिक्षक दोनों को ऐसा करने के लिए प्रेरित किया जाता है।) द्वारा भरा जा सकता है।

दो जांच उपकरण — चार भाषाओं प्रत्येक में एक कनिष्ठ जांच उपकरण अथवा जेएसटी (कक्षा 1 और 2) और एक माध्यम जांच उपकरण अथवा एमएसटी (कक्षा 3, 4 और 5) विकसित किए गए। पठन, लेखन, गणितीय, दृश्य संवेग समन्वय, ध्यान और एकाग्रता, सम्प्रेषण और संपूर्ण कक्षा कक्ष व्यवहार के संदर्भ में बच्चों की समस्याओं से संबंधित जांच सूची में उत्तर देने हेतु प्रत्येक उपकरण



में सामान्य और सरल प्रश्न तैयार किए गए हैं। बच्चे की समस्या की गंभीरता को दर्शाने के लिए प्रत्येक मद पर '2' (अधिकांश समय) '1' (कभी कभी) अथवा '0' (शायद ही कभी अथवा कभी नहीं) चयनित किया जाना चाहिए। जांच उपकरण को अनिवार्य रूप से उस शिक्षक द्वारा पूरा किया जाए जिसने बच्चे को कम से कम 6 माह तक नियमित रूप से पढ़ाया हो। इसके बाद बच्चे की जांच प्रोफाइल के साथ साथ उसके कुल स्कोर की संदर्भ प्रोफाइलों और डीएएलआई मैनुअल में दिए गए कट ऑफ स्कोर के साथ तुलना की जानी चाहिए ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि क्या उसे डिस्लेक्सिया की गहन जांच की आवश्यकता है या नहीं।

भाषा मूल्यांकन बैटरीज

परीक्षण की दो भाषा मूल्यांकन बैटरीज (एलएबी) संकलित की गई हैं, एक कक्षा 1 और 2 और दूसरी कक्षा 3, 4 और 5 में उपयोग के लिए तैयार की गई हैं। कक्षा 1 और 2 के लिए तैयार की गई एलएबी में सात उप परीक्षाएँ-चित्रों के नाम, तुकांत, स्वनिम/शब्दांश स्थान परिवर्तन, धारा प्रवाहिता, अक्षर और शब्द पठन, अक्षर लेखन और वर्तनी के साथ साथ श्रवण बोध को शामिल किया गया है। कक्षा 3, 4 और 5 के लिए तैयार किए गए एलएबी में आठ: उप परीक्षाएँ चित्रों के नाम, तुकांत, स्वनिम/शब्दांश स्थान परिवर्तन, धारा प्रवाहिता, शब्द पठन, अशब्द पठन, शब्दों की वर्तनी के साथ साथ पठन बोध को शामिल किया गया है। इन परीक्षाओं के समान संस्करण चार भाषाओं – अंग्रेजी, हिंदी, कन्नड़ और मराठी में तैयार कर लिए गए हैं। अंक देते समय और बच्चे के प्रदर्शन की व्याख्या करते समय डीएएलआई मैनुअल में के परिशिष्ट 2 में उल्लिखित प्रक्रिया के साथ साथ मैनुअल में दिए गए 'परीक्षण अंकों की व्याख्या और उपचार हेतु संस्तुतियाँ' शीर्षक वाले खंड में दिए गए दिशानिर्देशों का अनुपालन किया जाना चाहिए।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित परियोजना के तत्वाधान में प्रोफेसर नंदिनी चटर्जी (प्रधान अन्वेषक) के नेतृत्व में उनके दल द्वारा राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र में डीएएलआई को विकसित किया गया।

इसे पांच केंद्रों (1 – 5 कक्षा के 4840 बच्चे), ऑर्किड्स सेंटर फॉर लर्निंग डिसेबिलिटीज (सह अन्वेषक, गीत ओबेरॉय), दिल्ली,

व्यवहार संबंधी संज्ञानात्मक विज्ञान केंद्र (सह – अन्वेषक, भूमिका रस्तोगी, कैर), इलाहाबाद विश्व विद्यालय, इलाहाबाद, महाराष्ट्र डिस्लेक्सिया एसोसिएशन (सह – अन्वेषक, के.ट, कुशवाला), मुंबई, डॉ. शांता विद्या मेमोरियल फाउंडेशन (सह – अन्वेषक; के. शिप्रा वैध), पुणे, ऑल इण्डिया इंस्टिट्यूट ऑफ स्पीच एण्ड हीअरिंग (सह अन्वेषक, प्रेमा राव), मैसूर पर स्थित स्कूलों में चार भाषाओं (हिंदी, मराठी, कन्नड़ और अंग्रेजी) में इसे मानकीकृत और विधिमान्य किया गया। भारत में आरंभ किए जाने वाली यह इस प्रकार की सबसे बड़ी परियोजना है और इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के संज्ञानात्मक विज्ञान उपक्रम द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गई थी।

माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान विभाग, डॉ. हर्ष वर्धन ने अनुसंधान भवन, नई दिल्ली में 15 अक्टूबर 2015 के शाम 4.00 बजे पर डीएएलआई (भारतीय भाषा के लिए डिस्लेक्सिया मूल्यांकन) जारी किया।



दीर्घ अवधि लक्ष्य

इन प्राप्तियों से दुनिया भर के द्विभाषी परिवेशों में उल्लेखनीय विभाजन हुआ है, जहां बच्चों को गैर मूल और मूल भाषाओं में एक साथ पढ़ने के अनुदेश दिए जाते हैं और परिणामस्वरूप वे अपने आप सीखी गई भाषा के समानांतर गैर मूल भाषा को पढ़ना भी सीखते हैं। अगले चरण में, डीएएलआई का तीन और भाषाओं तमिलनाडु, गुजरात और बंगाली में अनुवाद किया जाएगा।

प्रकाशन

1. एजुकेशनल न्यूरोसाइंसेस : चेलेंजेस एंड ऑर्प्युनिटीज पी. एन. टंडन एंड नंदिनी सी. सिंह, एनाल्स ऑफ न्यूरोसाइंसेज, (प्रेस में), 2016
2. ए रोल फॉर पुटामेन इन फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग इन चिल्ड्रन, सारिका चेतोदथ, चैत्रा राव, टी. सुमथी, राशि मिधा एंड नंदिनी सी सिंह, बायलिंगुअलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉगनाइजेशन, (प्रेस में), 2016.
3. रीडिंग स्किल्स इन चिल्ड्रन प्रोवाइडेड साइमलटेनियस इंस्ट्रक्शन इन टू डिस्टिंक्ट राइटिंग सिस्टम्स – इनसाइट्स फ्रॉम बिहेवियर एंड न्यूरोइमेजिंग, नंदिनी सी सिंह, सारिका चेतोदथ, टी. सुमथी, आर कोसेरा के कुरावाला, बी. कार, जी. ओबेरॉय, मल्टीलिंगुअलिज्म, लिटरेसी एंड डिस्लेक्सिया : ब्रेकिंग डाउन बैरियर्स फॉर एजुकेटर्स (2016)



4. डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत (2015).
5. द इफेक्ट ऑफ सॉन्ग स्पीज ऑन सोशियो-कम्युनिकेटिव रिस्पॉसिवनेस इन चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर्स, अर्कोप्रोवो पॉल, मेघा शारदा, सौमिनी मेनन, इटी अरोड़ा, नयनतारा कंसल, कविता अरोड़ा एंड नंदिनी सी सिंह, फ्रंट. ह्यूम. न्यूरोसाइ., 29 अक्टूबर 2015.
6. द इंप्लुएंस ऑफ ऑर्थोग्राफिक डेप्थ ऑन रीडिंग नेटवर्क्स इन साइमलटेनियस बाइलिटरल चिल्ड्रन, सारिका चेतोदथ एंड नंदिनी सी सिंह, ब्रेन एंड लैंग्वेज, 143, 42-51, 2015.
7. इमोशनल रिस्पॉसेस टू हिंदुस्तानी राग म्यूजिक : द रोल ऑफ म्यूजिकल स्ट्रक्चर, अवंतिका माथुर, सुहास एच विजयकुमार, भीष्मदेव चक्रवर्ती एंड नंदिनी सी सिंह, फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी (इमोशन साइंस), डीओआई : 10.3389/एफपीएसवाईजी.2015.00513.

प्रस्तुतीकरण

1. द 'रस' इन द 'राग'? ब्रेन नेटवर्क्स ऑफ इमोशन रिस्पॉसेस टू नॉर्थ इंडियन क्लासिकल रागास, ब्रेन एवेयरनेस वीक, प्रेजिडेंसी कॉलेज, फरवरी 2016.
2. डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, आरईएडी, एनुअल कॉन्फ्रेंस ऑफ द महाराष्ट्र डिस्लेक्सिया एसोसिएशन, मुंबई, 29 जनवरी 2016.
3. डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, एनएओपी, एनुअल मीटिंग फॉर द नेशनल एसोसिएशन ऑफ साइकोलॉजी, इलाहाबाद, इंडिया, फरवरी 2016.
4. वेयर वर्ड्स फेल, म्यूजिक स्पीक्स – कनेक्टिंग विद् चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर्स-नेहरू म्यूजियम मेमोरियल लेक्चर, 31 अगस्त 2015.

निधिकरण

डिसिफेरिंग द कॉग्निटिव एण्ड न्यूरोल मैकेनिज्मस अंडरलाइंग ऑडिटरी लर्निंग इन : द जनरल पॉपुलेशन, म्युजिथियंस एण्ड इंडिविजुअल्स विद् डिस्लेक्सिया, कॉलाबोरेटिव रिसर्च ग्रांट ब्रिटनीन रोबर्ट जेटर, मॉटरील, न्यूरोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, कन्नड, मेरव अहिसार, हबरेव यूनिवर्सिटी ऑफ जेरुसलेम इसरेल एण्ड नंदिनी चटर्जी सिंह, नेशनल ब्रेन रिसर्च सेंटर, इण्डिया, इंटरनेशनल डेवलपमेंट रिसर्च काउंसिल, कन्नड, 2015 – 2018

न्यूरोएनेटोमिकल कॉरिलेट्स ऑफ वैदिक रिसिटेशन, डिप्ट. ऑफ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, भारत सरकार, जॉइंट रिसर्च ग्रांट विद् डेविड मेलकर, यूनिवर्सिटी ऑफ ट्रेंटो, इटली, अंडर द आईटीपीएआर प्रोग्राम 2013 – 2016

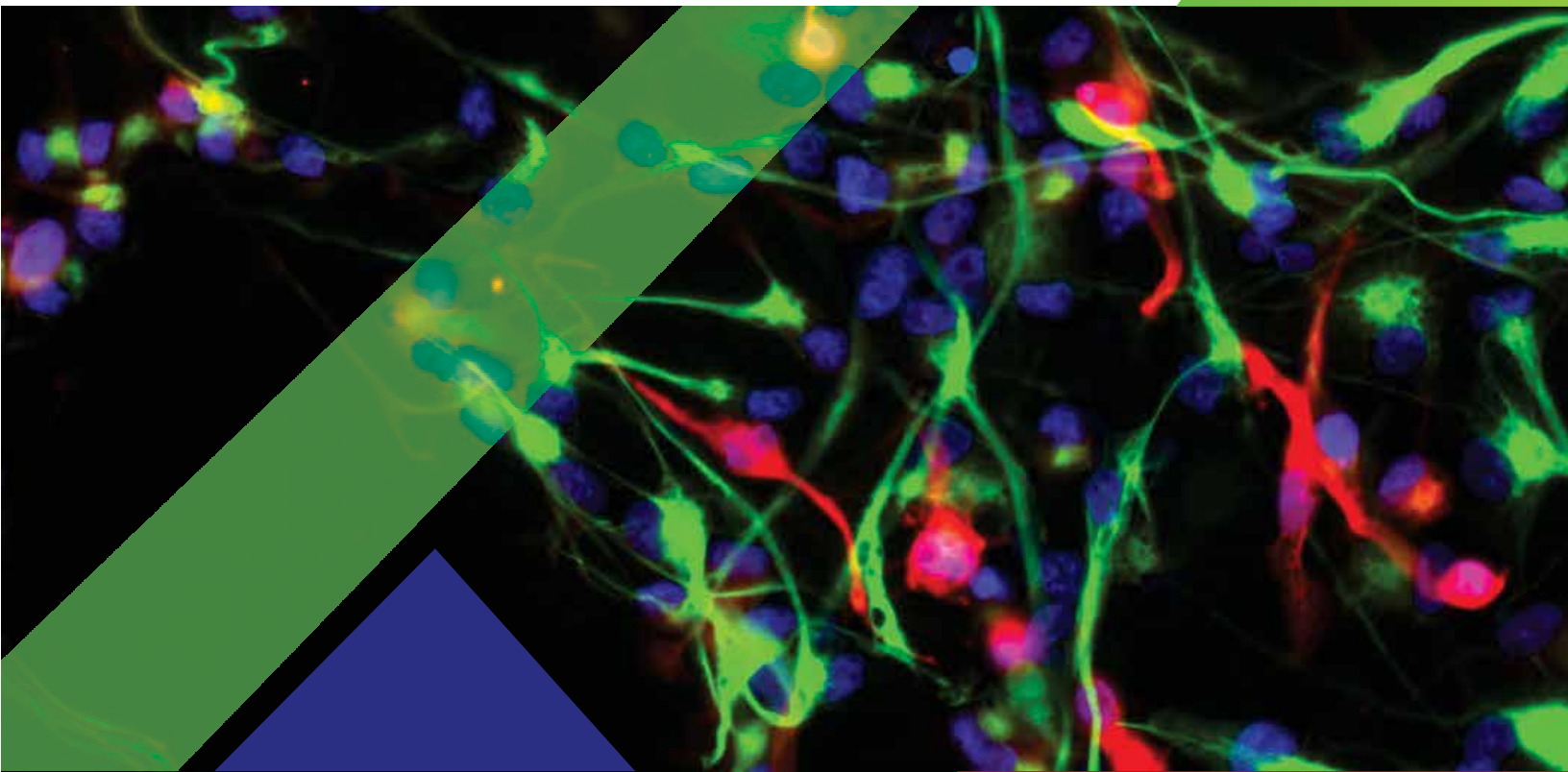
ए लॉन्गीट्युडिनल स्टडी टू टेस्ट रेस्पॉसिवनेस टू सॉंग – बेस्ड स्टिमुली इन चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म – बिहेवियर एण्ड डिफयुजन टेंसर इमेजिंग ए लॉन्गीट्युडिनल स्टडी ऑफ म्युजिक इंटरवेंशन ऑन चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म, प्रिंसिपल इन्वेस्टीगेटर, डिप्ट. ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, भारत सरकार, 2013 – 2018.

रिसर्च ग्रांट ऑन 'डेवलपमेंट एण्ड वेलिडेशन ऑफ स्क्रीनिंग टूल टू आइडेंटिफाई लर्निंग डिसेबिलिटी (टीचर एडमिनिस्टर्ड स्क्रीनिंग टूल, डिपार्टमेंट ऑफ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 2013 – 15.

सहयोगकर्ता

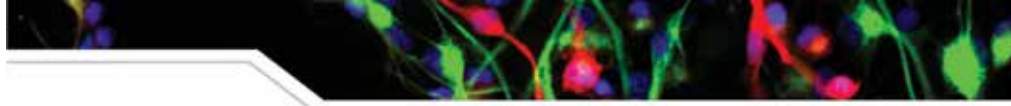
- प्रो. रोबर जेटोरी, मैक गिल यूनिवर्सिटी, मॉटरील, कन्नड
 प्रो. मेरव अहिसार, हबरेव यूनिवर्सिटी ऑफ जेरुसलेम, इजरेल
 प्रो. भूमिका कार, सेंटर फॉर बिहेवियरल एण्ड कॉग्निटिव साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ इलाहाबाद, इलाहाबाद
 डॉ. गीत आंबराय, ओआरकेआईडीएस, सेंटर फॉर चिल्ड्रन विद् लर्निंग डिसेबिलिटीज, नई दिल्ली
 प्रो. प्रेमा राव, ऑल इण्डिया इंस्टीट्यूट फॉर स्पीच एण्ड हीरिंग, मैसूर
 काटे कुरावाला, महाराष्ट्र डिस्लेक्सिया एसोसिएशन, मैसूर
 प्रो. अरविंद सहाय, इण्डियन इंस्टीट्यूट ऑफ मैनेजमेंट, अहमदाबाद।

प्रकाशन, पेटेंट्स और प्रस्तुतीकरण

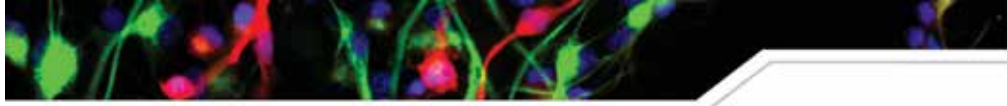


प्रकाशन

1. आर कुमार, ए बासु, एस सिन्हा, दास एम, त्रिपाठी पी, जैन ए, कुमार सी, आत्म वी, खान एस, सिंह ए एस (2016) रोल ऑफ ओरल माइनोसाइक्लिन इन एक्यूट एन्सेफलाइटिस सिंड्रोम इन इंडिया—ए रैंडमाइज्ड कंट्रोलड ट्रायल. बीएमसी इंफेक्ट डिज. 2016 फरवरी 4;16(1) : 67.
2. ए के वर्मा, एस घोष, एस प्रधान और ए बासु (2016) माइक्रोग्लियल एक्टिवेशन इंड्यूसेज न्यूरोनल डेथ इन चांदीपुर वायरस इंफेक्शन. साइंटिफिक रिपोर्ट्स; 6:22544.
3. बी कुमारी, पी जैन, एस दास, एस घोषाल, बी हाजरा, ए सी त्रिवेदी, ए बासु, जे चक्रवर्ती, एस वर्ती, ए बनर्जी. (2016) डायनेमिक चेंजिस इन ग्लोबल माइक्रो आरएनए ओमे एंड ट्रांसक्रिप्टोम रीवियल कॉम्प्लैक्स एमआईआरएनए—एमआरएनए रेगुलेटिड होस्ट रिस्पॉन्स टू जैपनीज इंसेफलाइटिस वायरस इन माइक्रोग्लियल सेल्स. साइंटिफिक रिपोर्ट्स. 2016 फरवरी 3; 6 : 20263.
4. स्वरूप एस, सेनगुप्ता एन, सूर्यवंशी ए आर, अदलखा वाय के, बासु ए (2016) एचएसपी60 प्लेस ए रेगुलेटरी रोल इन आईएल-1 बिटा इंड्यूज्ड माइक्रोग्लियल इंप्लेमेशन वाया टीएलआर4—पी38 एमएपीके एक्सिस. जे न्यूरो इंप्लेमेशन. 2016 फरवरी. 2;13 (1) : 27.
5. के एल हेंडोरे, पी डी जाधव, बी हाजरा, ए बासु, और डी एस रेड्डी (2015) टोटल सिंथेसिस एंड बायोलॉजिकल एवेन्यूएशन ऑफ (+) बोटीओस्फेरिडियोन, (+)प्लेयोडेंडियोन, 4—ईपीआई—पेरीकोनियानोन बी, एंड एनालॉग्स. एसीएस मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स 6 (11), पीपी 1117—1121 (*संयुक्त संगत लेखक)
6. एन सेनगुप्ता, एस मुखर्जी, पी त्रिपाठी, आर कुमार, ए आर सूर्यवंशी, ए बासु (2015) सेरेब्रोस्पाइनल फ्लूड बायोमार्कर्स ऑफ जैपनीज इंसेफलाइटिस. एफ 1000 रिसर्च 4:334
7. एस घोष, एस मुखर्जी और ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस परटर्ब कोलेस्ट्रॉल होमियोस्टेसिस लीडिंग टू न्यूरोनल एपोपटोसिस. जर्नल ऑफ न्यूरोकेमेट्री 135(2) : 368—80. (कवर फोटो)।
8. एस घोष, जी. विनोद कुमार, ए बासु और ए बनर्जी (2015) ग्राफ थ्योरेटिक नेटवर्क एनालाइसिस रिवील्स प्रोटीन पाथवे अंडरलाइंग सेल डेथ फोलोइंग न्यूरोट्रोपिक वायरल इंफेक्शन. साइंटिफिक रिपोर्ट्स 5:14438.
9. एस मोहंती, ए माझी, के कुंडू, ए बासु और बी बिषई (2015) सिस्टेमिक स्टेफिलोकोकस ऑरियस इंफेक्शन इन रेसट्रेंट स्ट्रेसड माइस मॉड्यूलेट्स इम्पेयर्ड इम्यून रिस्पॉन्स रिजल्टिंग इन इम्प्रूव्ड बिहेवियरल एक्टिविटीज. जर्नल ऑफ न्यूरोइम्यूनोलॉजी 288:102—13.
10. एस वसेकर, एस घोष, पी नारायण, ए बासु और जे गोम्स (2015) एचएसपी70 मीडिएट्स सर्वाइवल इन एपॉपटोटिक सेल्स—बूलीन नेटवर्क प्रीडिक्शन एंड एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन. फ्रंटियर्स इन सेलुलर न्यूरोसाइंस 9:319.
11. एस के गोदावर्ती, पी डे, ए. शर्मा, एन आर जाना. इम्पेयर्ड एडल्ट हिप्पोकैपल न्यूरोजेनेसिस एंड इट्स पार्शियल रिवर्सल बाय क्रोनिक ट्रीटमेंट ऑफ फलुक्सोटाइन इन ए माउस मॉडल ऑफ एंजलमेन सिंड्रोम. बायोकेमिकल एंड बायोफिजिकल रिसर्च कम्युनिकेशंस. 464 (4), 1196—1201, 2015.
12. जे चक्रवर्ती, यू राजम्मा, एन आर जाना, के पी मोहन कुमार. क्वेरसेटिन इम्प्रूव्स द एक्टिविटी ऑफ द यूबीक्यूटिन—प्रोटियासोमल सिस्टम इन 150 क्यू म्यूटेटिड हटिंगटन—एक्सप्रेसिंग सेल्स बट एक्सेटर्स डिटरमेंटल इफेक्ट्स ऑन न्यूरोनल सर्वाइवैबिलिटी. जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस रिसर्च. 93 (10), 1581—1591, 2015.
13. ई दास, एन आर जाना, एन. पी. भट्टाचार्या. डिसेड सेल साइकिल प्रोग्रेशन इन एसटीएच डीएचक्यू 111/ एचडीएचक्यू 111 सेल्स, ए सेल मॉडल फॉर हटिंग्टन डिजीज मीडिएटिड बाय माइक्रो आरएनए—19ए, माइक्रो आरएनए— 146ए एंड माइक्रो आरएनए—432 माइक्रो आरएनए 4 (2), 86—100, 2015.
14. दीक्षित डी, अहमद एफ, घिल्डियाल आर, जोशी एस डी, सेन ई. सी के2 इहिबिशन इंड्यूस्ड पीडीके4— एमपीके एक्सिस रेगुलेट्स मेटाबोलिक एडप्टेशन एंड सर्वाइवल रिस्पॉन्सेस इन ग्लियोमा एक्स्प सेल रेस. 2016 मार्च 18. पीआईआई : एस 0014—4827 (16) 30057 — 10.
15. घिल्डियाल आर, सेन ई. कंसेर्टेड एक्शन ऑफ हिस्टोन मिथाइल ट्रांसफेरसिस जी9ए एंड पीआरएमटी—1 रेगुलेट्स पीजीसी—1अल्फा आरआईजी—आई एक्सिस इन आईएफएन गामा ट्रीटिड ग्लियोमा सेल्स साइटोकाइन. 22 दिसंबर 2015. पीआईआई : एस 1043—4666(15) 30121—6.
16. घिल्डियाल आर, सेन ई. सीके 2 इंड्यूस्ड आरआईजी—आई ड्राइव्स मेटाबोलिक एडप्टेशन इन आईएफएन गामा — ट्रीटिड ग्लियोमा सेल्स साइटोकाइन. 2015 नवंबर 2016. पीआईआई : एस 1043—4666(15)30080—6.
17. घोष एस, गुप्ता पी, सेन ई. टीएनएफ अल्फा ड्रिवन एचआईएफ — 1 अल्फा हेक्सोकाइनेज ।। एक्सिस रेगुलेट्स एमएचसी—।



- क्लस्टर स्टेबिलिटी थ्रो एक्टिन साइटोस्केलेटन एक्सप सेल रेस. 2016 जनवरी 1;340(1) :116–24.
18. चटर्जी ए, मंडल पी, घोष जी, मेहता वी एस, सेन ई. पीपीएआर गामा रेगुलेटिड सीआईडीईए इफेक्ट्स प्रो-एपॉपटोटिक रिस्रॉन्सेस इन ग्लियोब्लास्टोमा. सेल डेथ एंड डिस्कवरी 2015
 19. एम. फातिमा, आर. कुमारी, जे सी, स्वामिबोर्न, ए. महादेवन, एस के. शंकर, आर. राजा और पी. सेठ (2015). ट्राइपारटाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मॉड्युलेट्स प्रोलिफरेशन ऑफ ह्यूमन न्यूरल प्रीकर्सर सेल्स इन एचआईवी-1 न्यूरोडिजनरेशन. सेल डेथ एंड डिफरेंसिएशन ईपब 20 नवंबर 2015 (प्रेस में).
 20. एम. तिवारी और पी. सेठ (2015). इमर्जिंग रोल ऑफ पी2X7 रिसेप्टर्स इन सीएनएस हेल्थ एंड डिजीज. एजिंग रिसर्च रिव्यू 24:328–342. (डीओआई:10.1016/जे. ए आरआर. 2015.10.001) 2015.
 21. एम. भगत, जे के. पलनचामी, पी. रामलिंगम, एम. मुदस्सिर, के. इरशाद, के. चोसडल, सी. सरकार, पी. सेठ, एस. गोस्वामी, एस. सिन्हा, पी. चट्टोपाध्याय (2016). एचआईएफ-2 अल्फा मीडिएट्स ए मार्कड इन्क्रिज इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सबसेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया एक्टिवेटिंग एन ऑक्ट 4/सोक्स-2-मेना (आईएनवी) एक्सिस. इंट जे बायोकेमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी, ईपब 2016 फरवरी 26 (प्रेस में)।
 22. एस. देव, एस. कुमारी, एन. सिंह, एस के बाल, पी. सेठ, सी के. मुखोपाध्याय (2015). रोल ऑफ एक्ट्रासेलुलर हाइड्रोजन पेरॉक्साइड ऑन रेगुलेशन ऑफ आयरन होमियोस्टेसिस जीस इन न्यूरोनल सेल : इम्प्लीकेशन इन आयरन एक्जुलेशन. फ्री रेडिकल बायोलॉजी एंड मेडिसिन 86 : 78–89, 2015.
 23. भागत एम, पलानीचामी जे के, रामलिंगम पी, मुदासिर एम, इरशाद के, चोसडल के, सरकार सी, सेठ पी, गोस्वामी एस, सिन्हा एस, चट्टोपाध्याय पी. एचआईएफ-2 मीडिएट्स ए मार्कड इनक्रिज इन माइग्रेशन एंड स्टेमनेस कैरेक्टरिस्टिक्स इन ए सब सेट ऑफ ग्लियोमा सेल्स अंडर हाइपोक्सिया बाय एक्टिवेटिंग एन अक्टूबर 4/एसओएक्स – 2 मीणा (आईएनवी) एक्सिस। द इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोकेमिस्ट्री एंड सेल बायोलॉजी 74 (2016) 60–71.
 24. शाही एम एच, जाजपे आई, अफजल एम, सिन्हा एस, रेबहुन आर बी, मल्लेज बी, रे जे ए, कास्टरेसन जे एस. एपिजेनेटिक रेगुलेशन ऑफ ह्यूमन हेडगेहोग इंटरएक्टिंग प्रोटीन इन ग्लियोमा सेल लाइन्स एंड प्राइमरी ट्यूमरसैम्पल्स। ट्यूमर बियोल. 2015 अप्रैल; 36(4) : 2383–91. डीओआई–10.1007/एस13277–014–2846–4. ई–प्रकाशन 22 नवंबर 2014.
 25. कसाब एम ए, मुदासीर एम, सिंह ए, एन एम, भगत एम, पलानीचामी जे के, रामलिंगम पी, चोसडल के, सिन्हा एस, चट्टोपाध्याय पी. जीन साइलेंसिंग एंड एक्टिवेशन ऑफ ह्यूमन पैपिलोमावायरस 18 इज मॉड्युलेटेड बाय सेंस प्रोमोटर एसोसिएटेड आरएनए इन बाइडायरेक्शनली ट्रांसक्राइब्ड लॉन्ग कंट्रोल रिजन। पीएलओएस वन. 5 जून 2015; 10(6)
 26. कुमार एम, मणि पी, प्रतीश पी, चंद्र एस, जयककोडी एम, चट्टोपाध्याय पी, सरकार डीपी, डैगर एंड सिन्हा एस मेम्ब्रन फ्यूजन मीडिएटेड टरगेटेड साइटोसोलिक ड्रग डिलीवरी थ्रु एससीएफवी एंजीनियर्ड सेंडाई वायरल एनवलप्स करंट मॉलीकुलर मेडिसिन 2015 15 386–400.
 27. खान आई, जकारिया एम के, कुमार एम, मणि पी, चट्टोपाध्याय पी, सरकार डी पी, सिन्हा एस. ए नोवल प्लासेंटल लाइक एल्कलाइन फोस्फेट्स प्रोमोटर ड्राइवन ट्रांसक्रिप्शनल साइलेंसिंग कम्बाइंड विद् सिंगल चेन वेरिबल फ्रेगमेंट एंटीबॉडी बेस्ड विरोसोमल डिलीवरी फॉर नियोप्लास्टिक सेल टरगेटिंग (करेक्टेड). जे ट्रांसल. मेड. 5 अगस्त 2015; 13 : 254. डीओआई : 10.1186/एस12967–015–0602–1. एराटुम इन : जे ट्रांसल मेड. 2015; 13 : 300. पीएमआईडी 26242403. इरेटम बेस्ड ऑन ए प्रोफ रीडिंग एरर इन टाइल।
 28. कुमार एम, खान आई, सिन्हा एस. नेचर ऑफ एमोबिलाइजेशन सरफेस एफेक्ट्स एंटीबॉडी स्पेसिफिसिटी टू प्लासेंटल एल्कलाइन फोस्फेट्स। जे इम्युनोएसे इम्युनोकैम. 2015; 36 (4) : 405–13. डीओआई : 10.1080/15321819.2014.973117 पीएमआईडी : 25321174
 29. संख्यां ए, शर्मा सी, दत्त डी, शर्मा टी, चोसडल के, वाकित टी, वाताशी डब्ल्यू, अवस्थी ए, आचार्य एस के, खन्ना एन, तिवारी ए एंड सिन्हा एस. इहेबिशन ऑफ प्रीएस1 – हिपेटोकाइट इंटरैक्शन बाय एन एरे ऑफ रिकॉम्बिनेंट ह्यूमन एंटीबॉडीज फ्रॉम नेचुरल रिकवर्ड इंडिविजुअल्स। साइंटिफिक रिपोर्ट्स 2016 6: 21240 डीओआई 10.1038/सरेप21240.
 30. कुमार आर, बासु ए, सिन्हा एस, दास एम, त्रिपाठी पी, जैन ए, कुमार सी, अतम वी, खान एस एंड सिंह ए एस. रोल ऑफ ओरल मिनोसाइक्लाइन इन एक्यूट एंसेफलाइटिस सिंड्रोम इन इंडिया – ए रैंडोमाइज्ड कंट्रोल ट्रायल। बीएमसी इंफेक्शंस डिजीज 2016 डीओआई : 10.1186/एस12879–016–1385–6.
 31. पुंडिर ए एस, सिंह यू ए, अहुजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, रादोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, राय टी एस, आयंगर एस (2016) : ग्रोथ एंड रिफाइनमेंट ऑफ एक्सिटेटरी साइनेप्सिस इन द ह्यूमन ऑडिटरी कॉर्टेक्स, ब्रेन स्ट्रक्चर एंड फंक्शन; 221;7द्वय3641.36749
 32. हिशाम मोहम्मद और नीरज जैन (2016) इम्प्लैटल कॉर्टिकल इंपुल्स टू द रोस्ट्रल एंड कौडल मोटर एरियास इन रैट्स. जर्नल ऑफ कम्परेटिव न्यूरोलॉजी प्रेस में।
 33. प्रेम चंद और नीरज जैन (2015). इंद्राकॉर्टिकल एंड थैलेमोकॉर्टिकल कनेक्शंस ऑफ द हैंड एंड फेस रीप्रेजेंटेशंस इन सोमेटोसेंसरी एरिया 3 बी ऑफ मकाक मंकीज एंड इफेक्ट्स ऑफ क्रोनिक स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज. जर्नल ऑफ न्यूरोसाइंस. 35 : 13475–13486.



34. पांडे के, शर्मा के पी, शर्मा एस के (2015) हिस्टोन डिएसेटाइलीज इनहैबिशन फैसिलिटेट्स मेसड पैटर्न – इंडुस्ड साइनेटिक प्लास्टिसिटी एंड मेमोरी. लर्न मेम. 22 : 514–8.
35. ठाकुर बी, मुखर्जी ए, सेन ए, एंड बनर्जी ए (2016) ए डायनेमिकल फ्रेमवर्क टू रिलेट परसेप्युअल वेरिएबिलिटी विद् मल्टीसेंसरी इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग (मामूली संशोधन के साथ स्वीकार्य)।
36. घोष एस, कुमार वी जी, बासु ए एंड बनर्जी ए (2015) : ग्राफ थेयोरिटिक नेटवर्क एनालासिस रिवेल्स प्रोटीन्स पथवे अंडरलाइंग सेल दैथ फॉलोविंग न्यूरोट्रॉपिक वायरल इंफेक्शन। साइंटिफिक रिपोर्ट 5 : 14438.
37. प्रवत के मंडल, सुमिति सहरण, मंजरी त्रिपाठी और गीतांजलि मुरारी, 'ब्रेन ग्लूटेथीयोन लेवल्स-ए नोवल बायोमार्कर फॉर माइल्ड कॉग्निटिव इम्पेयर्मेंट एंड एल्जाइमर्स डिजीज', बायोलॉजिकल साइकेट्रिक, 2015, 78 (10), 702–710.
38. मोनिका ग्रेवाल, एरोमा डबास. सुमिति सहरण, पीटर बी. बार्कर रिचर्ड ए. ई. इडन, प्रवत के मंडल, 'जीएबीए क्वांटिटेशन असिंग मेगा-प्रेस : रीजनल एंड हेमिस्फेरिक डिफरेंस' जर्नल ऑफ मैग्नेटिक रिसोर्नेस इमेजिंग, जेएमआरआई; डीओआई : 10.1002/जेएमआरआई. 25324 (2016)
39. सुवर्णलता जैथेट दुग्गिराला, सुमिति सहरण, पार्था रघुनाथन, प्रवत के मंडल, 'स्टिमुलस-डिपेंडेंट मॉड्यूलेशन ऑफ वर्किंग मेमोरी फॉर आइडेंटि मॉनिटरिंग : ए फंक्शनल एमआरआई स्टडी', ब्रेन एंड कॉग्निशन, वॉल्यूम 102, फरवरी 2016, 55–64 पेज.
40. प्रवत के मंडल, सुमिति सहरण, ओलिविया पेन्ना और विसेंजो फोडेल 'एनेस्थिसिया इशू इन सेंट्रल नर्वस सिस्टम डिसऑर्डर्स', करंट एजिंग साइंस, 9 (2), 2016, 116–143.
41. आलम ए, रल्लाबंदी वी, रॉय पी के, सिस्टम्स बायोलॉजी ऑफ इन्सुलिनोड्यूलेशन फॉर पोस्ट – स्ट्रोक न्यूरोप्लास्टिसिटी : मल्टीमॉडल इम्प्लीकेशन्स फॉर फार्माकोथेरेपी एंड न्यूरो – रिहैबिलिटेशन, फ्रंटियर्स इन न्यूरोलॉजी, 2016. डीओआई : 10.3389/फनेउर.2016.00094
42. रल्लाबंदी वी, रॉय पी के. रोल ऑफ स्ट्रक्चरल न्यूरोइमेजिंग इन क्लासिफिकेशन ऑफ डेमेशिया सबटाइप। इन : आर के जलाली (एडि.), न्यूरोडिजनरेशन। रैंबेक्सी साइंस फाउंडेशन। नई दिल्ली, 2015 (स्वीकृत)।
43. पाल एस, रॉय पी के, स्ट्रेटेजी फॉर स्टोकेस्टीक डोज – रेट इंडुस्ड एंहांसड एलिमिनेशन ऑफ मलीगेंट ट्यूमर विद्आउट नीडिंग डोज – एस्केलेशन, मैथमेटिकल मेडिसिन एंड बायोलॉजी, 32 (2), 12–21, 2015 (पिछले वर्ष 'प्रेम में' दिखाया गया)
44. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पीके; एसेसिंग अजम्पशन्स ऑफ मल्टीवेरिएट लिनियर रिग्रेशन फ्रेमवर्क इम्प्लीमेंटेड फॉर डायरेक्शनलिटी एनालासिस ऑन सेरेब्रल एफएमआरआई। आईईईई ईएमबीएस प्रोसीडिंग्स ऑन इंजीनियरिंग इन बायोलॉजी एंड मेडिसिन, 2015. डीओआई : 10.1109/ईएमबीसी.2015.7318990.
45. दत्त एस, चक्रवर्ती, एस, मुलपुरु एस., तिवारी बी, चक्रवर्ती एन. एंड रॉय पी. के. एमआरआई कैरेक्टरस्टीक ऑफ टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी यूजिंग रेपिडली – मेजरबल स्पेशियल इंडिक्स विद् हेमिस्फेरिक एसायमेट्री एंड जेंडर फीचर्स। न्यूरोरेडियोलॉजी, 57(9), 873–86, 2015 (पिछले वर्ष स्वीकृत के रूप में उल्लिखित)।
46. रॉय, पी. के. एमआरआई एनालासिस ऑफ न्यूरोडेवलपमेंटल इनवर्जन ऑफ एलोकोर्टेक्स फॉर फस्ट स्क्रीनिंग ऑफ साइजर पेशेंट्स : ए क्लिनिकल इनफॉर्मेटिक्स एप्रोच, फ्रंटियर्स ऑफ न्यूरोइंफॉर्मेटिक्स, 2015. डीओआई: 10.3389/कांफ.फनिन्स. 2015.91.00006
47. पाल एस, रॉय, पी के. द कंसीक्वेंस ऑफ डे – टू – डे स्टोकेस्टीक डोज डेविएशन फ्रॉम प्लानड डोज इन फ्रेक्शनल डोज रेडिएशन थेरेपी, मैथमेटिकल बायोसाइंसेज एंड इंजीनियरिंग, 2016 डीओआई : 10.3934/एमबीई.2016.13.159
48. एजुकेशनल न्यूरोसाइंसेस : चेलेंजेस एंड ऑप्चुनिटीज पी. एन. टंडन एंड नंदिनी सी. सिंह, एनाल्स ऑफ न्यूरोसाइंसेज, (प्रेस में), 2016
49. ए रोल फॉर पुटामेन इन फोनोलॉजिकल प्रोसेसिंग इन चिल्ड्रन, सारिका चेतोदथ, चैत्रा राव, टी. सुमथी, राशि मिधा एंड नंदिनी सी सिंह, बायोलिंगुअलिज्म : लैंग्वेज एंड कॉगनाइजेशन, (प्रेस में), 2016.
50. रीडिंग स्किल्स इन चिल्ड्रन प्रोवाइडेड साइमलटेनियस इंस्ट्रक्शन इन टू डिस्टिक्ट राइटिंग सिस्टम्स – इनसाइट्स फ्रॉम बिहेवियर एंड न्यूरोइमेजिंग, नंदिनी सी सिंह, सारिका चेतोदथ, टी ए सुमथी, आर कोसेरा के कुरावाला, बी. कार, जी. ओबरॉय, मल्टीलिंगुअलिज्म, लिटरेसी एंड डिस्लेक्सिया : ब्रेकिंग डाउन बैरियर्स फॉर एजुकेटर्स (2016)
51. डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, भारत (2015).
52. द इफेक्ट ऑफ सॉन्ना स्पीज ऑन सोशियो – कम्युनिकेटिव रिस्पॉन्सिवेनेस इन चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर्स, अर्कोप्रोवो पॉल, मेघा शारदा, सौमिनी मेनन, इटी अरोड़ा, नयनतारा कंसल, कविता अरोड़ा एंड नंदिनी सी सिंह, फ्रंट. ह्यूम. न्यूरोसाइ., 29 अक्टूबर 2015.
53. द इंपलुएंस ऑफ ऑर्थोग्राफिक डेथ ऑन रीडिंग नेटवर्क्स इन साइमलटेनियस बाइलिटरेट चिल्ड्रन, सारिका चेतोदथ एंड नंदिनी सी सिंह, ब्रेन एंड लैंग्वेज, 143, 42–51, 2015.
54. इमोशनल रिस्पॉन्सेस टू हिंदुस्तानी राग म्यूजिक : द रोल ऑफ म्यूजिकल स्ट्रक्चर, अवंतिका माथुर, सुहास एच विजयकुमार,

भीष्मदेव चक्रवर्ती एंड नंदिनी सी सिंह, फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजी (इमोशन साइंस), डीओआई : 10.3389/एफपीएसवाईजी.2015.00513.

पेटेंट

1. रामास्वमी आर, खन्ना आर, रॉय पी के. डायग्नोसिस एंड क्लासिफिकेशन टेक्नीक यूजिंग एलास्टिसिटी मॉड्यूलस एंड टोपोलॉजिकल कनेक्टिविटी ऑफ ब्रेन टिशू फ्रॉम मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग। असाइनी: एनबीआरसी, आईआईटी-दिल्ली और डीबीटी-भारत सरकार (संप्रेषित पेटेंट, दाखिल करने के अधीन) 2015.
2. शिल्पा डी, चौधरी एस, लाल बी, रॉय पी के. डिटर्मिनिंग क्वान्टिफाइबल डिटर्मिनिस्टिक फैक्टर्स फ्रॉम प्रीवियस ट्रेडिंग डे इंपलुएंसिंग स्टॉक मार्केट रिटर्न्स ऑन द करंट ट्रेडिंग डे फॉर

इम्पूल्ड फाइनेंशियल फॉरकास्टिंग। असाइनी : एनबीआरसी, आईआईटी-दिल्ली, डीआईटी-भारत सरकार (संप्रेषित पेटेंट, दाखिल करने के अधीन)

इसे पेटेंट करने का कार्य सिर्फ उपरोक्त “प्रकाशनों” पर उप-शीर्षक में पहले प्रकाशन में सूचीबद्ध रूप में एफएमआरआई न्यूरोइमेजिंग का उपयोग कर मस्तिष्क के करणीय प्रभाव और सूचना प्रवाह मॉडल के हमारे दृष्टिकोण भविष्यवाणी पर आधारित है।

पुस्तक अध्याय

1. एम. तिवारी और पी. सेठ (2016). एस्ट्रोसाइट्स इन न्यूरोइंप्लेमेशन एंड न्यूरोनल डिसऑर्डर्स : शिफ्टिंग द फोकस फ्रॉम न्यूरोस. इन : इंप्लेमेशन : द कॉमन लिंक इन ब्रेन पैथोलॉजिस. स्प्रिंगर ईडीएस. एन आर जाना और ए. बासु. (प्रेस में, 2016).

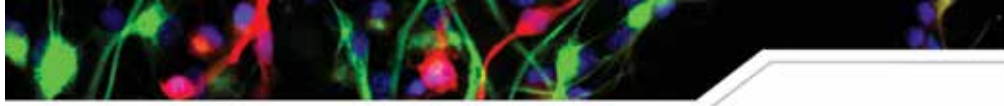
प्रस्तुतीकरण

प्रस्तुतीकरण

1. सौरव बनर्जी। बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, वाराणसी में सितंबर 2015 को “मॉलीकुलर एडवांसमेंट इन न्यूरोबायोलॉजी” पर आईबीआरओ – एपीआरसी स्कूल द्वारा “डायनेमिक कनेक्शन्स : मॉलीक्युल्स एंड मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन एंड प्लास्टिसिटी”।
2. सौरव बनर्जी। कोनकुक् यूनिवर्सिटी, साउथ कोरिया, नवंबर 2015 में “मैकिंग कनेक्शन्स : रेगुलेटरी मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय यूबिक्विटीन प्रोटियोसोम सिस्टम” पर आमंत्रित वार्ता।
3. सौरव बनर्जी। “यिंग एंड यांग : फंक्शनल इंटरप्ले बिटवीन कंस्ट्रिक्टिव एंड डिस्ट्रिक्टिव मैकेनिज्म टू मॉड्यूलेट साइनेप्टिक प्लास्टिसिटी। आईसीईएमएस, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान, जनवरी 2016 में आमंत्रित वार्ता।
4. ए बासु (2016) भारत में तीव्र इंसेफेलिटिस संलक्षण : बदलते परिदृश्य। मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह; पब कामरूप कॉलेज, बैहाटा चेरियाली, कामरूप, असम, 28 मार्च, 2016.
5. ए बासु (2016) भारत में तीव्र इंसेफेलिटिस संलक्षण : बदलते परिदृश्य और नई चुनौतियां। सन फार्मा एडवांस्ड रिसर्च सेंटर (एसपीएआरसी), वडोदरा. 17 मार्च, 2016.
6. ए बासु (2016) माइक्रोग्लिया : द मूवर्स एंड शेकर्स ऑफ द ब्रेन. मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह, प्रेसीडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता, 1 मार्च 2016.
7. ए बासु (2016) प्राकृतिक संसाधन से नव एंटीवायरल के लिए खोज। सीआईआरएमएम; वेस्ट बंगाल स्टेट यूनिवर्सिटी, बारासात; 25–26 फरवरी, 2016.
8. ए बासु (2015) वायरल इंसेफेलाइटिस में चिकित्सकीय लक्ष्य के रूप में सूजन। स्कूल ऑफ कॉग्निटिव साइंसेज; जादवपुर यूनिवर्सिटी, 23 दिसंबर, 2015.
9. ए बासु (2015) माइक्रोग्लिया में सूजन से प्रेरित आण्विक तंत्र अंतर्निहित आईएल-1 बीटा के गूढ़ रहस्य; एपीपीआईसीओएन 2015; 26–28 नवंबर, 2015. एम्स जोधपुर
10. ए बासु (2015) मस्तिष्क के सहज प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, न्यूरोट्रॉपिक वायरस से देखा गया। इम्यूनोकॉन – 2015, 9–11 अक्टूबर, 2015; पटना।
11. ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस संक्रमण के बाद न्यूरोनल मौत का आण्विक और जैव रासायनिक तंत्र; रोगक्षमता विज्ञान और कोशिका जीवविज्ञान पर संगोष्ठियां; सीएसआईआर–आईआईसीबी, कोलकाता; 28 सितंबर, 2015.
12. ए बासु (2015) नेटवर्क के लिए अणुओं से : न्यूरोट्रोपिक वायरस इंफेक्शन में न्यूरोनल मौत का गूढ़ रहस्य तंत्र। आईआईटी दिल्ली–एनबीआरसी कॉन्क्लेव, 21 मई, 2015.
13. ए बासु (2015) होस्ट पैथोजन इंटरैक्शन इन जैपनीज इंसेफेलाइटिस : फ्रॉम बेंच टू बेडसाइड. कुरुक्षेत्र यूनिवर्सिटी, 23 अप्रैल, 2015.
14. ए बासु (2015) चांदीपुर वायरस संक्रमण के बाद न्यूरोनल मौत का आण्विक और जैव रासायनिक तंत्र। चौथी आण्विक विषाणु विज्ञान की बैठक, आरजीसीबी, तिरुवंतपुरम, 16–17 अप्रैल 2015.
15. एन. आर. जाना. हंटिंगटन रोग के एक चूहा मॉडल में तेजी से मस्तिष्क रोग बढ़ने से यूबीक्यूटिन लिगेस यूबीई3ए की कमी। आण्विक संकेतन पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, एनईएचयू, शिलॉन्ग, नवंबर, 2015
16. एन. आर. जाना. हंटिंगटन के रोग में दोषपूर्ण प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण। सेंटर फॉर ब्रेन रिसर्च, आईआईएससी, बेंगलोर, नवंबर, 2015.
17. एन. आर. जाना. मिसफोल्डिंग और एग्रीगेशन प्रोटीन से जुड़े न्यूरोडिजेनेरेशन विकार। मार्च, 2016 को वेस्ट बंगाल स्टेट यूनिवर्सिटी में आमंत्रित वार्ता।
18. एन. आर. जाना. प्रोटीन एग्रीगेशन से जुड़े न्यूरोडिजेनेरेशन विकार। (अंतरराष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान संगठन) स्कूल, एनबीआरसी, मानेसर, मार्च, 2016.
19. एन. वत्स और एन. आर. जाना. चूहा मॉडल का उपयोग करके एंजेलमेन सिंड्रोम पैथोजेनेसिस में माइक्रो आरएनए की भूमिका को समझना। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।
20. आई. जमाल, वी. कुमार, एन. वत्स, बी. सिंह, एस. शेखर, ए. शर्मा और एन. आर. जाना. आंशिक रूप से समृद्ध वातावरण में एंजेलमेन सिंड्रोम के एक चूहा मॉडल में व्यवहार कमी में सुधार हुआ। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी



- ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।
21. बी. के. सिंह और एन. आर. जाना. एल्जाइमर डिजीज के पराजीनी चूहा मॉडल एप्स वी/पीएस1डीई9 में यूबीई3ए खराब व्यवहार और अनुभूति की कमी। नवंबर, 2015 को चंडीगढ़ में इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की वार्षिक बैठक।
 22. अनिंघा घोष रॉय : पहले इंडियन केनोहबडिटीस एलिगेंस में “फंक्शनल रिस्टोरेशन आपटर न्यूट्रोनल इंजरी”। बैठक : 40वीं महाबलेश्वर संगोष्ठी। फरवरी, 2016
 23. अत्रेयी बासु अनिंघा घोष रॉय : सी. एलिगेंस शीर्षक में “रिस्टोरेशन ऑफ फंक्शनल कनेक्टिविटी आपटर न्यूट्रोनल इंजरी”। बैठक : जुलाई 2016 के दौरान नागोया यूनिवर्सिटी जापान में न्यूरोनल विकास, साइनेप्टिक कार्य और व्यवहार।
 24. एलोरा सेन. कैंसर में संकेतन नेटवर्क को समझना : सीखे गए पाठ मौलाना आजाद कॉलेज, कोलकाता, 13 अप्रैल 2015
 25. एलोरा सेन. साइंस मीट्स फिलोसफी : ए मैजिकल ट्रांसफॉर्मेशन. जैव रसायनिक विभाग, शिवाजी कॉलेज, यूनिवर्सिटी ऑफ दिल्ली, 9 नवंबर, 2015.
 26. एलोरा सेन. ट्यूमर बढ़ने से सृजन : रीट्रैक्टिंग द जर्नी. एपीपीआईसीओएन 26 नवंबर, 2015, एम्स जोधपुर
 27. एलोरा सेन. कैंसर कोशिका की वृद्धि : ट्यूमर के सूक्ष्म पर्यावरण की भूमिका। राम मोहन कॉलेज, कोलकाता, 23 दिसंबर 2015.
 28. मस्तिष्क और उनके सामान्य विकार, मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह, पब कामरूप कॉलेज, गुवाहाटी, 26 मार्च, 2016.
 29. एलोरा सेन. करियर के रूप में विज्ञान को चुनना। जैव रासायनिक विभाग, देशबंधु कॉलेज, बायोसपार्क, 30 मार्च 2016
 30. अहमद फाहिम और सेन एलोरा ने “टेलोमेर्स इनहैबिशन इम्पीड्स मेटोबोलिज्म इन ग्लियोब्लास्टोमा” पर 23 – 26 अक्टूबर 2015 को पेंसिल्वेनिया कन्वेंशन सेंटर, फिलाडेल्फिया, यूएसए में फ्रंटियर्स इन बेसिक कैंसर रिसर्च पर चौथे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और पोस्टर प्रस्तुत किया।
 31. पी. सेठ (आमंत्रित वक्ता), स्वस्थ और रोग ग्रस्त मस्तिष्क को समझने के लिए मॉडल के रूप में तंत्रिका स्टेम कोशिकाएं। ट्रांसलेशन मेडिसिन पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन : बायोमेडिसिन में उभरते हुए रुझान, बायोटेक्नोलॉजी एंड स्टेम सेल्स रिसर्च – वर्तमान स्थिति और भावी संभावनाएं। एमिटी यूनिवर्सिटी, गुडगांव, भारत, 19–20 फरवरी, 2016.
 32. पी. सेठ (मुख्य वक्ता), सार्वजनिक मानसिक स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञानों का अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, बैंगलोर, भारत, 9–10 दिसंबर, 2015.
 33. पी. सेठ (सत्र वक्ता), स्टेम सेल फेट डिटरमिनेंट टीआरआईएम32 मीडिएट्स एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस. 31 अक्टूबर – 2 नवंबर, 2015 को इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज की 33वीं वार्षिक बैठक, पंजाब यूनिवर्सिटी, चंडीगढ़, भारत में आयोजित।
 34. पी. सेठ (आमंत्रित अंतरराष्ट्रीय संकाय) सेलुलर एंड मॉलिकुलर पाथवेज ऑफ एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, आईबीआरओ/एपीआरसी न्यूरोसाइंस स्कूल, 6–10 जुलाई, 2015 को नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर में आयोजित।
 35. एम. फातिमा और पी. सेठ (2015). 9–13 सितंबर, 2015 को हीडलबर्ग, जर्मनी, प्रोटीन सिंथेसिस और ट्रांसलेशनल कंट्रोल पर ईएमबीओ सम्मेलन में “डिसरप्शन इन एमआईआरएनए रेगुलेशन ऑफ ट्राइपार्टाइट कंटेनिंग मोटिफ 32 मीडिएट्स एचआईवी-1 टैट इंड्यूज्ड क्वीस्केंस ऑफ ह्यूमन न्यूरोल प्रेशर सेल्स” पर मौखिक वार्ता।
 36. एम. तिवारी और पी. सेठ (2015). 6 अगस्त 2015 को सुकुबा, जापान में उन्नत विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान में “ग्लिया द अनएक्नॉलेज्ड पार्टनर : गेनिंग नोवल इंसाइट्स इन एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस” पर आमंत्रित वार्ता।
 37. एम. तिवारी, मोनिका और पी. सेठ (2015). 28–31 जुलाई, 2015 को कोबे, जापान, जापान न्यूरोसाइंस सोसाइटी की 38 वीं बैठक में इवॉल्वमेंट ऑफ पी2एक्स7आर इन टैट-मीडिएटेड न्यूरोनल डैमेज : इंफ्लेक्शन इन एचआईवी – 1 न्यूरोपैथोजेनेसिस, पोस्टर प्रस्तुति।
 38. एम. तिवारी और पी. सेठ. (2015). 7–11 जुलाई, 2015 को रियो डी जिनेरियो, ब्राजील में तंत्रिका विज्ञान पर न्यूरोन – ग्लिया क्रॉस टॉक इन एचआईवी-1 न्यूरोपैथोजेनेसिस : रोल ऑफ लाइगैड-गेटेड प्यूरिनर्जिक रिसेप्टर, पी2एक्स7आर पर विश्व की 9 वें अंतरराष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान संस्थान (आईबीआरओ) में पोस्टर प्रस्तुति।
 39. पुंडीर ए एस, सिंह यू ए, आहूजा एन, मखीजा एस, दीक्षित पी सी, राडोत्रा बी, कुमार पी, शंकर एस के, महादेवन ए, रॉय टी एस, आयंगर एस : एस्टेब्लिशमेंट ऑफ कार्टिको – कोर्टिकल एंड थेलेमोकोर्टिकल सर्किट्स इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स. बैंगलोर माइक्रोस्कोपी पाठ्यक्रम में 20–27 सितंबर, 2015 को पोस्टर प्रस्तुत किया।

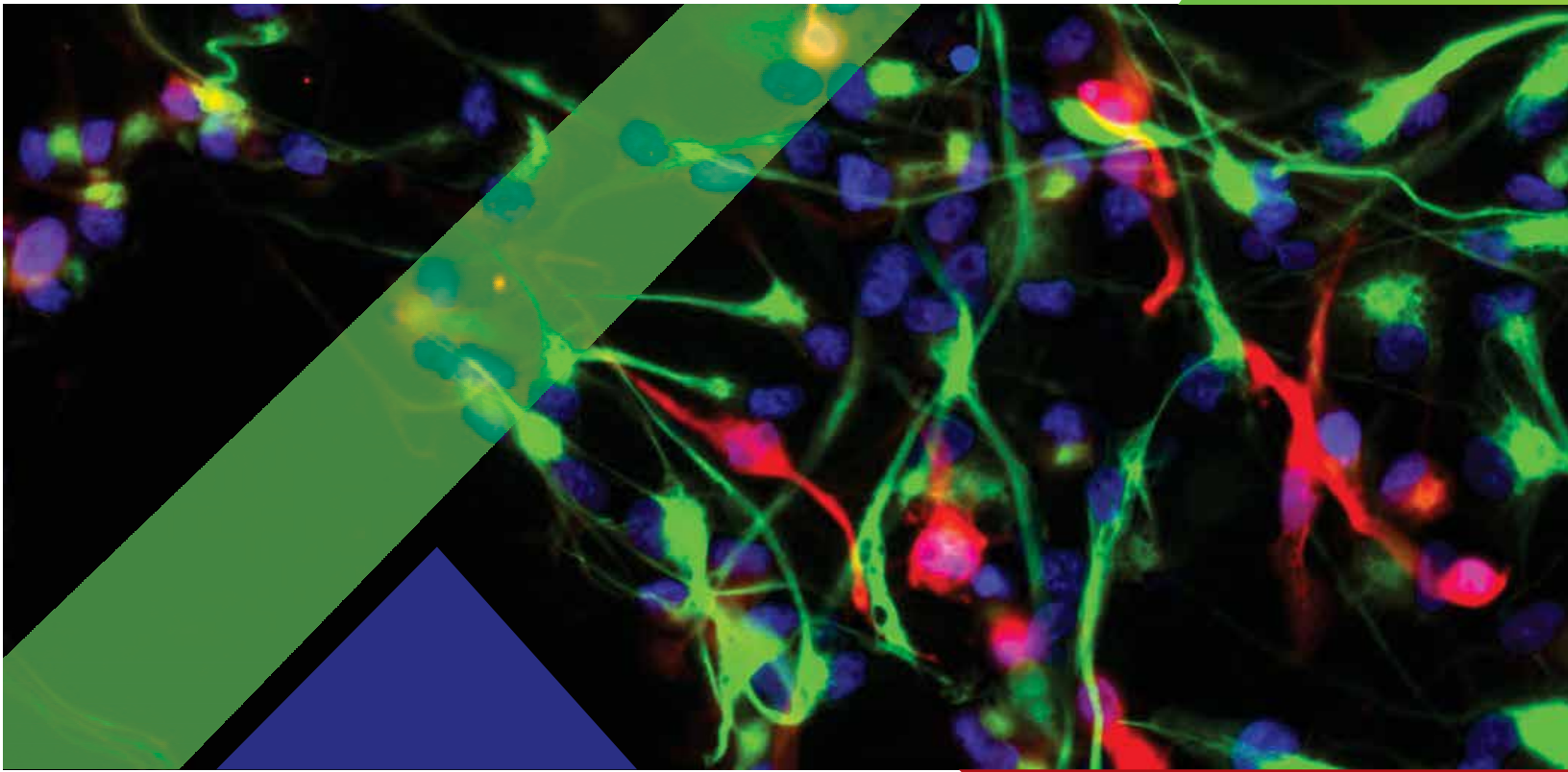


40. कुमार एस, नारायणन आर, महापात्रा एएन, सिंह यू ए, शर्मा एस, आयंगर एस : रोल ऑफ गामा - ओआरएस इन द मोटिवेशन टू सिंग एंड ऑन सॉन्ग स्ट्रक्चर इन मेल जेबरा फ्रिंच. 13-15 दिसंबर, 2015 को इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, एनआईएसआईआर और आईएलएस (जीवन विज्ञान संस्थान) भुवनेश्वर के भारतीय उप महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में न्यूरोपेप्टाइड एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी और पैथोफिजियोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पोस्टर प्रस्तुत किया।
41. सिंह यू ए, रामनाथन एन, कुमार एस, परिशर पी, आयंगर एस : लर्निंग टू स्ट्रीक द राइट कोर्ड : डेल्टा ओपयॉइड रिसेप्टर्स एंड देयर रोल इन द डेवलपमेंट ऑफ सॉन्ग स्ट्रक्चर इन जेबरा फ्रिंच. 13-14 दिसंबर, 2015 को इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, एनआईएसआईआर और आईएलएस (जीवन विज्ञान की स्थापना) भुवनेश्वर के भारतीय उप महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में न्यूरोपेप्टाइड एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी और पैथोफिजियोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में पोस्टर प्रस्तुत किया।
42. सौम्या आयंगर : ट्रांसलेशनल न्यूरोसाइंस और इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस, निमहांस, बैंगलोर के 22वें वार्षिक सम्मेलन पर 2 नवंबर, 2014 को अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में डेवलपमेंट ऑफ न्यूरल सर्किट्स इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
43. सौम्या आयंगर : वोकल लर्निंग एंड द सॉन्गबर्ड ब्रेन, थर्ड डीएसटी - एसआईआरबी स्कूल इन एवियन बायोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ जूलॉजी, नॉर्थ इस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलॉन्ग, 3 अक्टूबर, 2015.
44. सौम्या आयंगर : ऑपियॉइड मॉड्यूलेशन ऑफ सिंगिंग एंड सॉन्ग लर्निंग इन जेबरा फ्रिंच, थर्ड डीएसटी - एसआईआरबी स्कूल इन एवियन बायोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ जूलॉजी, नॉर्थ इस्टर्न हिल यूनिवर्सिटी, शिलॉन्ग, 3 अक्टूबर, 2015.
45. सौम्या आयंगर : - स्कूल ऑफ लाइफ साइंसेज, जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में 17 नवंबर 2015 को एस्टेब्लिशमेंट ऑफ न्यूरोल सर्किट इन द ह्यूमन ऑडिटरी कोर्टेक्स पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
46. सौम्या आयंगर : - नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज, बैंगलोर में 9-11 दिसंबर, 2015 को कॉन्सशिनेस कॉग्निशन एंड कल्चर : इम्प्लीकेशन्स फॉर द 21 सेंचुरी पर एनआईएसएस चेतना अध्ययन कार्यक्रम द्वारा एवियन कॉग्निशन - फ्रॉम द परस्पेक्टिव ऑफ न्यूरोसाइंस एंड बिहेवियर पर प्रस्तुत अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
47. सौम्या आयंगर : - इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च और इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंस, भुवनेश्वर के भारतीय उप-महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में 13-14 दिसंबर, 2015 को न्यूरोपेप्टाइड्स एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी एंड पैथोफिजियोलॉजी पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में द ऑपियॉइड सिस्टम इन सॉन्ग बर्ड - इट्स रोल इन सिंगिंग पर व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
48. सौम्या आयंगर : - कॉगनिटिव साइंस कार्यशाला और एनबीआरसी - आईआईटीडी कार्यशाला, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली में 16 जनवरी, 2015 को कॉग्निशन इन कॉर्विड्स - एन एवियन मॉडल सिस्टम पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।
49. सौम्या आयंगर : - द इफेक्ट्स ऑफ ऑपियॉइड ऑन वोकलाइजेशन एंड वोकल लर्निंग यूजिंग सॉन्ग बर्ड एज ए मॉडल सिस्टम. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर में 18 मार्च, 2015 को विषय : डेवलपमेंट एंड फंक्शन्स ऑफ ब्रेन सर्किट्स : फ्रॉम मॉलीकुल टु बिहेवियर पर आईबीआरओ - एपीआरसी (एशिया पेसिफिक रीजनल कमिटी) स्कूल में व्याख्यान प्रस्तुत किया।
50. उज्ज्मा डिन और सौम्या आयंगर : - म्यू - ऑपियॉइड रिसेप्टर्स मॉड्यूलेट प्रोलाइफरेशन एंड डिफरेंशिएशन इन द ब्रेन ऑफ एडल्ट मेल जेबरा फ्रिंच. इंटरनेशनल न्यूरोपेप्टाइड सोसायटी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च और इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंस, भुवनेश्वर के भारतीय उप-महाद्वीप शाखा की दूसरी बैठक में 13-14 दिसंबर, 2015 को न्यूरोपेप्टाइड्स एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स : रोल इन फिजियोलॉजी एंड पैथोफिजियोलॉजी पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में व्याख्यान के लिए आमंत्रित किया।
51. प्रेमचंद और नीरज जैन (2015) सोमेटोसेंसरी एरिया 3बी में हाथ और टोडी निरूपण के बीच आंतरिक कॉर्टिकल और थैलेमोकोर्टिकल कनेक्शन मकाक बंदरों में पुरानी रीढ़ की हड्डी की चोट से अपरिवर्तित हैं। तंत्रिका विज्ञान 2015, तंत्रिका विज्ञान के लिए सोसाइटी की वार्षिक बैठक, यूएसए. 17-21 अक्टूबर, शिकागो, यूएसए।
52. नीरज जैन राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र में व्यवहार के लिए अणुओं से : ब्रेन सर्किट के विकास और कार्य' पर आईबीआरओ-एपीआरसी एनबीआरसी स्कूल में 15-30 मार्च, 2016 को 'सोमेटोसेंसरी सिस्टम एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।
53. नीरज जैन 1-2 फरवरी, 2016 को इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी एंड लियोपोलडिना, नेशनल अकादमी डेर



- विसेनशापटेन, जर्मनी; एल वी प्रसाद आई इंस्टीट्यूट, हैदराबाद की संयुक्त संगोष्ठी 'ब्रेन एंड आई' में 'स्पाइनल कॉर्ड इंजरीज एंड ब्रेन प्लास्टिसिटी'।
54. नीरज जैन डिपार्ट. ऑफ मेडिकल इलेक्ट्रॉनिक्स, एम एस रमैय्या इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बेंगलोर 'कॉग्निटिव न्यूरोसाइंसेज एंड ब्रेन कंप्यूटर इंटरफेस पर कार्यशाला में "ब्रेन कम्प्यूटर इंटरफेस", 14 जनवरी, 2016 को उद्घाटन मुख्य वार्ता।
 55. शर्मा एस के पब्लि. कामरूप कॉलेज, बैहाता चरियली, कामरूप, असम में मस्तिष्क जागरूकता सप्ताह सम्मेलनों के भाग के रूप में एक व्याख्यान दिया।
 56. शर्मा एस के राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर, हरियाणा में आईबीआरओ / एपीआरसी स्कूल में आमंत्रित वक्ता के रूप में व्याख्यान दिया।
 57. शर्मा एस के ने व्याख्यान दिया जब विभिन्न संस्थानों से छात्रों ने एनबीआरसी का दौरा किया।
 58. मुखर्जी ए, रघुनाथन पी एंड बनर्जी ए. मल्टीसेंसरी परसेप्शन, बट नॉट मल्टीसेंसरी स्टीमुली ड्राइव द एक्टिविटी ऑफ पोस्टेरियर सपेरियर टेम्पोरल सलकस (पीएसटीएस) एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर
 59. राय डी एंड बनर्जी ए. डिफरेंशियल इनवोल्वमेंट ऑफ वेंट्रल एंड डोरसल विजुअल स्ट्रीम्स इन "नॉवेल" एंड "प्रक्टिस्ट" विजुअली गाइडेड एक्शन्स एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर।
 60. कुमार वी जी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड बनर्जी ए. स्पेटियोटेम्पोरल स्ट्रक्चर ऑफ ओसिलेटरी कोर्टिकल एक्टिविटी अंडरलाइंग मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर
 61. हैल्दर टी, जैसवाल ए के एंड बनर्जी ए. सीएस – एलओआईटीए : ए लोकलाइजेशन टूल फॉर ब्रेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एक्टिविटी एसीसीएस – 2015, 6–8 जुलाई, आईआईटी कानपुर।
 62. कुमार वी जी, हैल्दर टी, जैसवाल ए, मुखर्जी ए, रॉय डी एंड बनर्जी ए. मल्टी लेवल न्यूरोमार्कर्स ऑफ मल्टीसेंसरी स्पीच परसेप्शन, एनएओपी कंवेशन, 2–5 फरवरी, 2016, सीबीसीएस
 63. रॉय पी. के. ह्यूमन एमआरआई टेंसर – बेस्ड कोररोबोरेशन ऑफ ट्रांसपोर्ट इंडिक्स ऑफ ग्लियोवेस्कुलर ग्लायमफेटिक प्लुइड सिस्टम ऑफ ब्रेन फॉर क्लियरिंग अल्जाइमर्स एम्यलॉइड। प्रोक. न्यूरोसाइंस-2015, सोसायटी फॉर न्यूरोसाइंसेज, शिकागो, अक्टूबर 2015.
 64. आलम ए, सुब्रमण्यम वी, रॉय पी के. हार्नेसिंग द इम्युनोमॉड्यूलेटरी मिलियू इन द क्वेस्ट ऑफ न्यूरोप्रोटेक्शन इन स्ट्रोक : ए सिस्टम्स बायोलॉजी एप्रोच, प्रोक. इं. सोस. न्यूरोकैमिस्ट्री, ब्रिस्बेन, अगस्त 2015.
 65. आलम ए. रोल ऑफ न्यूरोजेनेसिस इन रिवाइड – बेस्ड नेटवर्क्स, न्यूरोरिजनरेशन पर म्यूनिख कार्यशाला, जर्मनी, फरवरी 2016.
 66. आलम ए. सिस्टम्स बायोलॉजिकल मॉडल ऑफ न्यूरोइंफ्लेमेशन इन इस्चेमिक स्ट्रोक – फ्रॉम माउस टू मैन, इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंस, पंजाब विश्वविद्यालय और इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्टग्रेजुएट मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च, चंडीगढ़, नवंबर 2015
 67. रॉय पी के. हर्नेसिंग रिजनरेटिव प्लेटफॉर्म फॉर न्यूरोप्रोटेक्शन, यूनिवर्सिटी ऑफ कैलीफॉर्निया, सैन फ्रांसिस्को, अक्टूबर 2015.
 68. पारीक वी. प्रीडक्विंग एफिसिएंसी ऑफ मेम्बर्स ऑफ बीटा – लैक्टम एंटीबायोटिक्स इन न्यूरोप्रोटेक्टिव थेरेपी ऑफ स्ट्रोक, तंत्रिका विज्ञान पर एपीआरसी कार्यशाला, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, अगस्त 2015.
 69. रिषु, आर. रिलेशनशिप ऑफ स्ट्रक्चरल ग्रे एंड वाइट मैटर विद् डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग इंडिक्स इन हेल्थी एजिंग, इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज, पंजाब विश्वविद्यालय और इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्टग्रेजुएट मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च, चंडीगढ़, नवंबर 2015
 70. पारीक, वी. ए क्वांटिटेटिव एप्रोच फॉर न्यूरोप्रोटेक्शन इन ट्रॉमेटिक ब्रेन इंजरी, राष्ट्रीय शिक्षा अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान (एनआईएसईआर), परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, मई 2015.
 71. नंदिनी सी. सिंह द 'रस' इन द 'राग'? ब्रेन नेटवर्क्स ऑफ इमोशन रिस्पोंसेस टू नॉर्थ इंडियन क्लासिकल रागास, ब्रेन एवेयरनेंस वीक, प्रेजिडेंसी कॉलेज, फरवरी 2016.
 72. नंदिनी सी. सिंह डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, आरईएडी, एनुअल कॉन्फ्रेंस ऑफ द महाराष्ट्र डिस्लेक्सिया एसोसिएशन, मुंबई, 29 जनवरी 2016.
 73. नंदिनी सी. सिंह डिस्लेक्सिया एसेसमेंट फॉर लैंग्वेज ऑफ इंडिया, एनएओपी, एनुअल मीटिंग फॉर द नेशनल एसोसिएशन ऑफ साइकोलॉजी, इलाहाबाद, इंडिया, फरवरी 2016.
 74. नंदिनी सी. सिंह वेयर वर्ड्स फेल, म्यूजिक स्पीक्स – कनेक्टिंग विद् चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर – नेहरु म्यूजियम मेमोरियल लेक्चर, 31 अगस्त 2015.

बाह्य रूप से वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाएं





बाह्य निधिकृत अनुसंधान परियोजनाएं

क्र.सं.	अनुसंधानकर्ता	अनुसंधान विषय	प्रकार	प्रारंभ तिथि	अनुदान राशि (₹)	समाप्ति तिथि
1	डॉ. नीरज जैन	टू - फोटोन माइक्रोस्कोप फेसिलिटी फॉर एडवांस रिसर्च इन बेसिक न्यूरोसाइंस एंड अनरेवर्सिंग द मैकेनिज्म ऑफ ब्रेन डिजीज।	डीबीटी	17.09.2010	934.00	16.09.2015
2	डॉ. नीरज जैन	मैकेनिज्म ऑफ एडल्ट ब्रेन रिऑर्गनाइजेशन	डीबीटी	28.05.2014	35.74	27.05.2018
3	डॉ. अनिर्बन बासु	इम्प्लीमेंटिंग प्रोटीओमिक एप्रोच टू अंडरस्टैंड द इटियोलॉजी ऑफ न्यूरोपैथोजेनेसिस इंडयूस चंडीपुरा वायरस इंफेक्शन	डीबीटी	21.08.2013	37.4	20.08.2016
4	डॉ. अनिर्बन बासु	टू स्टडी द मोलिकुलर मैकेनिज्म ऑफ माइक्रोबायोल एक्टिवेशन एण्ड आइडेंटिफिकेशन द थेराप्यूटिक टार्गेट्स क्रिटिकल फॉर आईएल-आईबी सिग्नलिंग इन ब्रेन फॉलोइंग इंप्लेमेशन	एस.ई.आर.बी.	20.10.2014	41.95	19.10.2017
5	डॉ. अनिर्बन बासु	आइडेंटिफिकेशन एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ ब्रेन सेलुलर मेम्ब्रेन कॉम्पाउंट्स एक्टिंग एज रिसेप्टर्स फॉर जेपनीज इंसेफेलिटिस वायरस	सी.एस.आई.आर	21.11.2014	15.00	20.11.2017
6	डॉ. अनिर्बन बासु	माइक्रो आरएनए एज ए पोटेंशियल थेराप्यूटिक टार्गेट इन न्यूरोट्रोपिक वायरल इंफेक्शन (टाटा इनोवेशन फेलोशिप)	डीबीटी	01.05.2015	27.00	31.04.2018
7	डॉ. एलोरा सेन	अंडरस्टैंडिंग इंप्लेमेशन ड्राइवन रेगुलेशन ऑफ मैक्रोफेज फंक्शन: इम्लिकेशन इन ग्लिओब्लास्टोमा प्रोग्रेशन (नेशनल बायोसाइंस अवॉर्ड)	डीबीटी	25.11.2014	15.00	24.11.2017
8	डॉ. एलोरा सेन	रोल ऑफ क्रोमेटिन रिमॉडिलर्स इन रेगुलेटिंग एसोसिएटेड विद् रजिस्ट्रेंस टू एपोप्टोसिस अंडर इनफ्लेमेटरी एंड हायपोक्सिक कंडिशन इन ग्लियोमा सेल्स	डीबीटी	25.07.2013	36.75	24.07.2016
9	डॉ. एलोरा सेन	इंप्लेमेशन रेगुलेटेड मेटाबोलिक रिप्रोग्रामिंग इम्प्लीकेशन इन ट्यूमर प्रोग्रेशन	डीबीटी	30.03.2015	172.9	29.03.2018
10	डॉ. पंकज सेठ	रोल ऑफ ह्यूमन अम्बिलिकल कॉर्ड ब्लड स्टेम एंड न्यूरोल स्टेम सेल्स इन न्यूरोनल रिजेशन एंड फंक्शनल रेस्टोरेशन : ए कम्परेटिव स्टडी इन मेल एडल्ट्स रेट्स विद् एक्यूट स्पाइनल कॉर्ड इंजरीस	डीबीटी	28.06.2011	9.00	31.03.2016
11	डॉ. पंकज सेठ	अंडरस्टैंडिंग न्यूरोन - ग्लिया क्रॉसटॉक इन एचआईवी रिसर्च इन हेल्थ एंड डिजीज	डीबीटी	22.03.2012	35.14	21.03.2016
12	प्रो. प्रसून कुमार राय	इंडियन इंटीग्रेशन विद् ग्लोबल इमेजिंग सिस्टम बाय मैकगिल लिंकेज (एनकेएन)	एनआईसीएस	06.07.2011	89.89	05.07.2017
13	प्रो. प्रसून कुमार राय	कोलेबोरेशन फॉर ट्रांसलेषनल एंड क्लिनिकल रिसर्च बिटवीन ट्रांसलेषनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट (ग्लू ग्रांट)	डीबीटी	30.08.2011	234.22	29.08.2016
14	प्रो. प्रसून कुमार राय	यूजिंग स्टीरियो एक्स-रे इमेज टू डेवलप ए रीड ऑटोमेटिड मैथड फॉर स्क्रीनिंग ऑफ एल्जाइमर टाइप माइल्ड कॉग्निटिव इम्पेयरमेंट फ्रॉम नॉर्मल एजिंग इन ए रिसोर्स कंस्ट्रेंट सेटिंग (टाटा इनोवेशन फेलोशिप एवार्ड)	डीबीटी	04.05.2012	22.02	03.05.2017
15	प्रो. प्रसून कुमार राय	स्पेटियोटेम्पोरल डायनेमिक्स ऑफ द न्यूरोल सिस्टम (डीआईआईटी)	डीआईआईटी	01.01.2014	66.28	31.12.2017

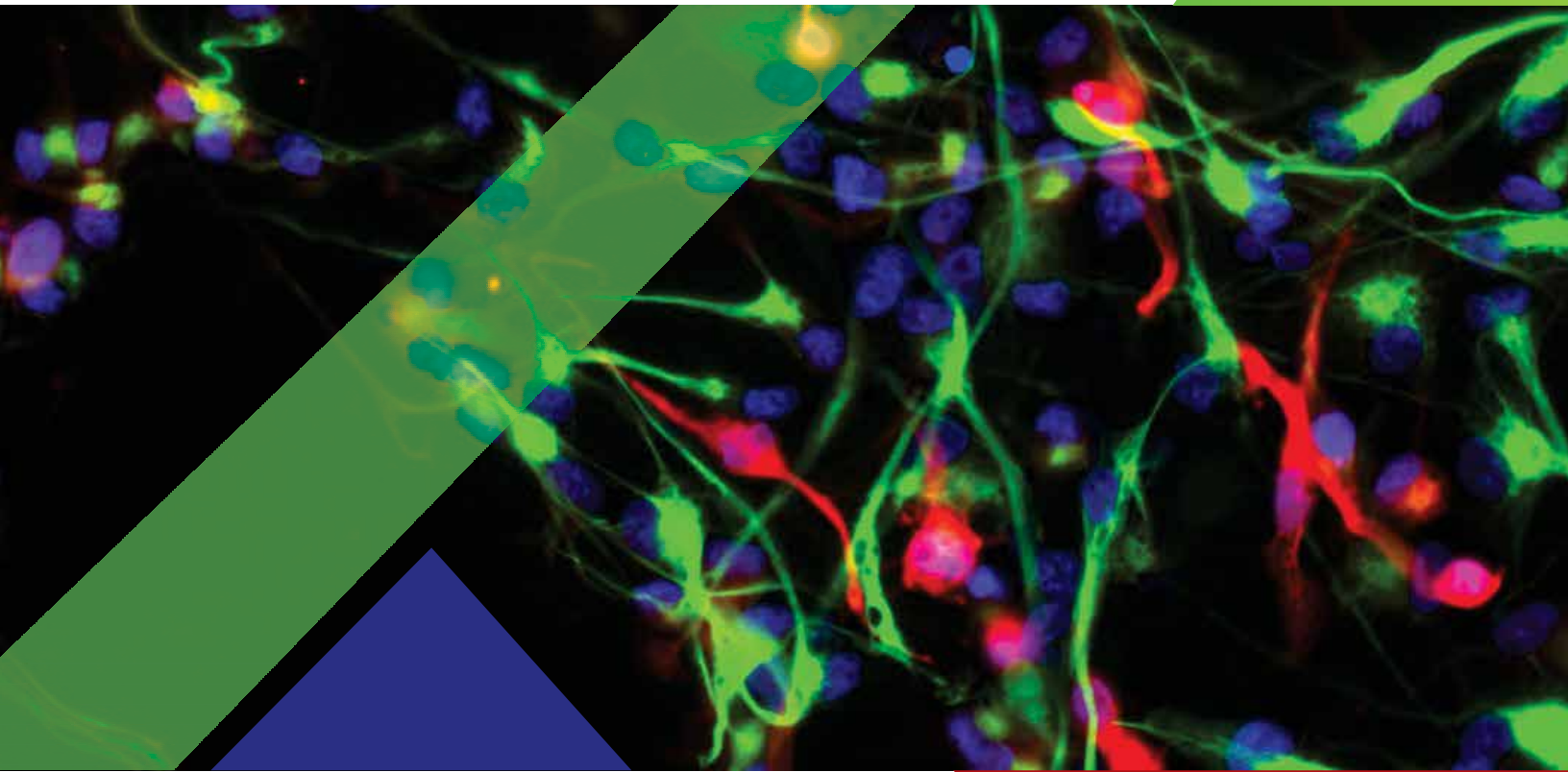


16	डॉ. नंदिनी चटर्जी सिंह	न्यूरो प्लास्टिसिटी एंड लैंग्वेज एनाटोमिकल कोरेलेट्स ऑफ वेदिक रेसिटेशन (आईटीपीएआर)	डी.एस.टी	13.03.2013	31.65	30.08.2016
17	डॉ. नंदिनी चटर्जी सिंह	स्पीच एंड म्यूजिक प्रोसेसिंग इन ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर ए फंक्शनल न्यूरोइमेजिंग स्टडी	डी.एस.टी	20.03.2012	27.12	19.03.2015
18	डॉ. नंदिनी चटर्जी सिंह	ए लॉन्गीट्यूडिनल स्टडी टू रिस्पॉसिवेनेस टू सॉन्ग बेस्ड स्टीमुलाइ इन चिल्ड्रन विद् ऑटिज्म बिहेवियर एंड डिफ्यूजन टेंसर इमेजिंग (नेशनल विमैन बायोसाइंटिस्ट्स एवार्ड)	डीबीटी	12.11.2013	25.00	11.11.2018
19	डॉ. नंदिनी चटर्जी सिंह	न्यूरोबायोलॉजी एण्ड अंडरस्टैंडिंग सिरकेडियन सिस्टम लिंकेज ऑफ कॉग्निटिव परफॉर्मेंस इन एन एवियन मॉडल सिस्टम (सीएसआई)	डी.एस.टी	20.07.2011	25.80	15.02.2015
20	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	नॉन – इनवेसिव इमेजिंग बेस्ड डिटेक्शन एंड मैपिंग ऑफ ब्रेन ऑक्सीडेटिव (यू. एस. एयर फोर्स)	एओएआरडी (टोक्यो)	01.04.2013	30,000 डॉलर	31.03.2015
21	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	कैरेक्टराइजिंग बायोमार्कर्स ऑफ एल्जाइमर्स डिजीज : ए लॉन्गीट्यूडिनल मल्टी मॉडल ब्रेन इमेजिंग स्टडी (ब्रेन इमेजिंग)	डीबीटी	25.09.2013	120.68	24.09.2018
22	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	नेशनल प्रोग्राम ऑन परसेप्शन इंजी. फेज ।।	डीईआईटी	20.12.2013	86.40	19.12.2017
23	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	नॉन – इनवेसिव इमेजिंग टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट टू एंड डिफरेंशियल डायग्नोसिस ऑफ एल्जाइमर, डेमेशिया विद् लेवी बॉडी एण्ड पार्किंसन डिजीज फ्रॉम ब्रेन ग्लूटेथोइन क्वांटिशन एण्ड पीएच मैपिंग (टाटा इनोवेशन फेलोशिप)	डीबीटी	01.04.2015	27.00	31.03.2018
24	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	कंस्ट्रक्शन ऑफ एन इंडियन पोपुलेशन स्पेसिफिक ब्रेन टेम्प्लेट	सीएसआईआर	11.05.2016	26.12	10.05.2019
25	डॉ. प्रवत कुमार मंडल	अनरेवलिंग द एक्यूज ऑफ स्ट्रोक एंड कग्नेटिव डिक्लाइन इन जनरल पोपुलेशन ए क्रॉस – कल्चरल परस्पेक्टिव (डीबीटी नीडरलैंड ग्रांट)	डीबीटी	21.04.2016	73.66	20.04.2022
26	डॉ. निहार रंजन जाना	डिरेगुलेशन ऑफ माइक्रो आरएनए इन सैल एण्ड एनिमल मॉडल्स ऑफ हंटिंगटन डिजीज : रोल ऑफ आल्टर्ड माइक्रो आनएनए इन न्यूरोनल डिफरेंशिएशन एण्ड सेल साइकल रेगुलेशन।	डीबीटी	02.08.2013	15.56	01.08.2016
27	डॉ. निहार रंजन जाना	टाटा इनोवेशन फेलो	डीबीटी	22.01.2014	18.00	21.01.2017
28	डॉ. सौरव बनर्जी	सीआरआईएसपीआरआई सिस्टम : ए टूलबॉक्स टू इन्वेस्टीगेट नोवल रेगुलेटरी मैकेनिज्म ऑफ साइनेप्स फॉर्मेशन बाय लॉन्ग नॉन – कोइंग आरएनए	डीबीटी	11.01.2016	74.19	10.01.2019
29	डॉ. सौरव बनर्जी	रेगुलेशन एनर्जी मेटाबोलिज्म बाय एमआईआरएनए – मीडिएटेड कंट्रोल ऑफ न्यूरोजेनेसिस	डीबीटी	21.02.2015	78.09	20.02.2018
30	डॉ. सौरव बनर्जी	रामालिंगास्वामी फेलोशिप 2011–12	डी.एस.टी	07.06.2012	74.50	06.06.2017
31	डॉ. रंजीत कुमार गिरी	यूजिंग पेप्टीडोमिमेटिक्स टू डिजाइन स्मॉल मॉलीकुल्स फ्रॉम ए नोवल पी1 पेप्टाइड (बाइरैक)	बाइरैक	26.11.2012	29.89	25.11.2014
32	डॉ. शिव कुमार शर्मा	नेशनल इंस्टीट्यूट ऑन ग्लियल सेल रिसर्च इन हैल्थ एण्ड डिजीज	डीबीटी	27.03.2012	31.64	26.03.2015
33	डॉ. सुब्रत सिन्हा	एपिलेप्सी प्रोजेक्ट (एम.ई.जी)	डीबीटी	11.02.2011	3344.17	10.02.2016



34	डॉ. सुब्रत सिन्हा	न्यूरोसाइंस एजुकेशन रिसर्च फ़ैलोशिप इन क्लिनिकल न्यूरोसाइंस एण्ड न्यूरो इंफॉर्मेटिक्स एण्ड कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस	डीबीटी	27.09.2012	620.00	26.09.2017
35	डॉ. सुब्रत सिन्हा	डिस्ट्रीब्यूटेड इंफॉर्मेशन सेंटर (डीआईसी)	डीबीटी			जारी
36	डॉ. सुब्रत सिन्हा	डेमेंशिया प्रोग्राम	डीबीटी	14.09.2007	37.50	जारी
37	डॉ. योग	(डी.बी.टी. प्रोजेक्ट) नेचुरल नेटवर्क मैकनिज़्म	डीबीटी	21.01.2011	97.42	23.01.2016
38	डॉ. योग	(डी.बी.टी. प्रोजेक्ट) नेचुरल नेटवर्क मैकनिज़्म	डीबीटी	21.01.2011	97.42	23.01.2016
39	डॉ. चैत्रा राव	कॉग्निटिव साइंस रिसर्च इनिशिएटिव (सीएसआई)	डीएसटी	02.02.2012	12.48	01.02.2011
40	डॉ. सुप्रिया भवनानी	इनस्पायर प्रोजेक्ट	डी.एस.टी	27 th 08 th 2012	19 th 00	26 th 08 th 2017
41	डॉ. सुप्रिया भवनानी	इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजी एवॉर्ड – 2013 (आईवायबीए 2013)	डीबीटी	30.06.2014	36.92	29.06.2017
42	डॉ. अर्पण बनर्जी	न्यूरो कॉग्निटिव नेटवर्कस अंडरलाइंग गोल डायरेक्टिड बिहेवियर	डीबीटी	28.11.2013	82.00	27.11.2018
43	डॉ. अर्पण बनर्जी	हाव डु विजन गाइड स्पीच परसेप्शन (आईवाईबीए-2013)	डीबीटी	21.05.2014	38.81	20.05.2017
44	डॉ. अनिद्या घोष राँय	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी / इंडियन एलायंस	डीबीटी	01.12.2013	321.93	30.11.2018
45	डॉ. चेतन यादव	इंपलुएंस् ऑफ सोशल क्यूस स्पेटियल कोगनिशन	डी.एस.टी.	16.04.2013	14.88	15.04.2015
46	डॉ. योगिता के अदलाखा	इनोवेशन इन साइंस परसुइट फॉर इनस्पायर्ड रिसर्च (इनस्पायर)	डी.एस.टी	01.07.2014	35.00	31.06.2019
47	डॉ. प्रेम चंद	सी.एस.आई.आर रिसर्च एसोशिएट	सी.एस.आई.आर.	1.08.2012	2.84	
48	सयाली चिंतामणि राणाडे	प्रीनेटल प्रोग्रामिंग ऑफ द हिपोकैम्पस अंडर प्रीनेटल कोरोनिक एनर्जी डेफिसिएंसी (सीईडी) विमैन साइंटिस्ट स्कीम (डब्ल्यूओएस-ए)	डीएसटी	09.05.2014	24.10	08.05. 2017 को एनबीआरसी छोड़ा
49	डॉ. अपर्णा दीक्षित	डिसिफेरिंग द रोल ऑफ द मल्टीफेसेटिड काइनेज सीडीके5 इंटेक्टिव एपिलेप्सी	डीएसटी	21.10.2014	27.21	20.10.2017
50	डॉ. दिपांजन रे	ए क्रिटिकल एसेसमेंट ऑफ द डाल स्टीम मॉडल्स ऑफ विजुअल इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग	डीएसटी	02.06.015	18.56	01.06.2017

उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार



उत्कृष्टता, प्रतिष्ठा और पुरस्कार

अनिर्बन बासु

सीनियर साइंटिस्ट ओरेशन अवार्ड (इंडियन इम्यूनोलॉजी सोसायटी);
इम्यूनोकॉन – 2015, पटना।

विद्यार्थी

मेहर फातिमा –

चंडीगढ़, भारत में 30 अक्टूबर – 2 नवंबर 2015 के दौरान आयोजित इंडियन एकेडमी ऑफ न्यूरोसाइंसेज के 33वीं वार्षिक बैठक में मौखिक सत्र में सर्वोत्तम शोध पत्र प्रस्तुतीकरण के लिए तुलसाबाई एजुकेशन ट्रस्ट पुरस्कार से सम्मानित किए गए।

2015 में जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की ओर से अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

मंजू तिवारी

जापानीज न्यूरोसाइंस सोसायटी, जापान द्वारा 2015 में अंतरराष्ट्रीय यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।

रियो डि जनेयरो, ब्राजील द्वारा आयोजित 7–11 जुलाई, 2015 के दौरान 9वां वर्ल्ड कांग्रेस ऑफ न्यूरोसाइंस में उनके कार्य करने के लिए इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन (आईबीआरओ) द्वारा अंतरराष्ट्रीय यात्रा पुरस्कार प्रदान किया गया।

सुभदीप पाल

इसाक न्यूटन फेलोशिप, द इंस्टीट्यूट ऑफ साइकायट्री एंड न्यूरोसाइंसेज, किंग कॉलेज ऑफ लंदन, 2016.

आफताब आलम

इंटरनेशनल सोसायटी ऑफ न्यूरोकैमिस्ट्री, विजिटिंग स्कोलर एवार्ड, ऑस्ट्रेलियन न्यूरोसाइंस कॉन्फ्रेंस, ब्रिस्बेन 2015.

राउट 28 वर्कशॉप ऑन एडल्ट न्यूरोजेनेसिस, बेस्ट प्रोजेक्ट एवार्ड, म्यूनिख, जर्मनी, 2015.

कपूर एस, यूरोपियन मॉलीकुलर बायोलॉजी ऑर्गनाइजेशन। ट्रेवल एवार्ड, स्पेनिश सोसायटी ऑफ न्यूरोसाइंस का वार्षिक सम्मेलन, 2015.

राजीव रामास्वामी

बेस्ट प्रेजेंटेशन एवार्ड, अनुअल कॉन्वोकेशन, इंटरनेशनल काउंसिल ऑफ इंजीनियरिंग एकेडमी, नई दिल्ली, 2015.



सुहेला कपूर

जापानीज न्यूरोसाइंस कॉन्फ्रेंस, ट्रेलए फेलोशिप एवार्ड, योकोहामा, 2016.

विकास पारीख

ट्रेनिंग प्रोग्राम फेलोशिप एवार्ड, सेंटर फॉर फंडामेंटल स्टडीज, राष्ट्रीय शिक्षा अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान (एनआईएसईआर), परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, 2015.

इंटरनेशनल ब्रेन रिसर्च ऑर्गनाइजेशन। एपीआरसी ट्रेवल एवार्ड, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर वर्कशॉप, 2015.

पाठ्यक्रम

एकीकृत पीएच. डी. 2014

श्री गौरव शर्मा

वर्ष 2014–15 के दौरान एकीकृत पीएच.डी. छात्र को पाठ्यक्रम के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

सुश्री हरजोत कौर

वर्ष 2014–15 के दौरान एकीकृत पीएच.डी. छात्र को पाठ्यक्रम के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

पीएच. डी. 2014

सुश्री मुक्ता कुमारी

वर्ष 2014–15 के दौरान एकीकृत पीएच.डी. छात्र को पाठ्यक्रम के पूरा होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

श्री धर्मेन्द्र पुरी

वर्ष 2014–15 के दौरान एकीकृत पीएच.डी. छात्र को पाठ्यक्रम के पूरा होने पर द्वितीय रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।



व्यापक मौखिक परीक्षा

सुश्री हरजोत कौर

वर्ष 2014-15 के दौरान पीएच. डी. छात्र को पाठ्यक्रम की व्यापक मौखिक परीक्षा के पूरे होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

श्री. धर्मेन्द्र पुरी

वर्ष 2014-15 के दौरान पीएच. डी. छात्र को पाठ्यक्रम की व्यापक मौखिक परीक्षा के पूरे होने पर प्रथम रैंक से सम्मानित किया गया और 16 दिसंबर 2015 को 12वें स्थापना दिवस पर उन्हें प्रमाणपत्र दिया था।

पीएच. डी. डिग्री से सम्मानित

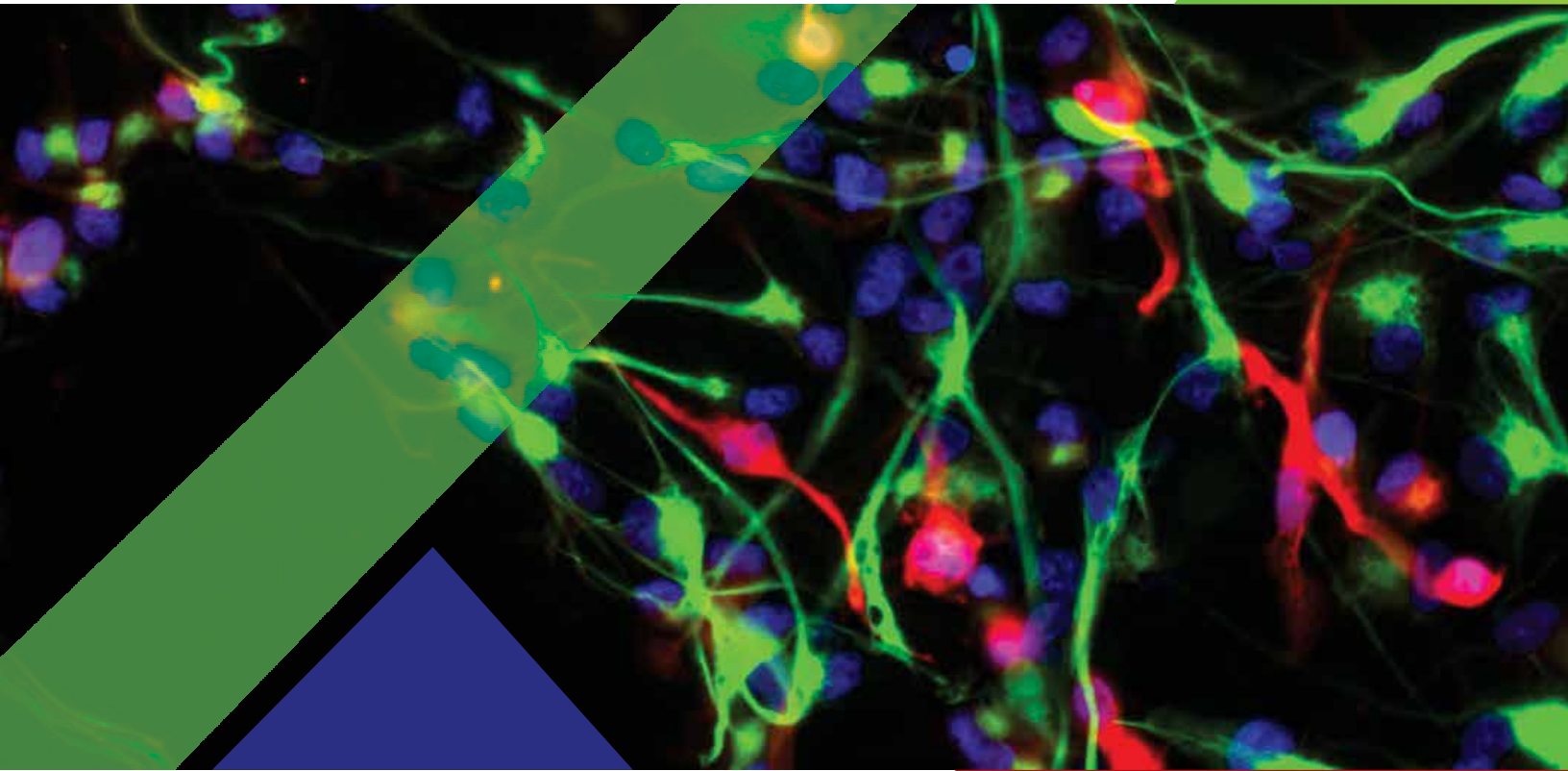
क्र. सं.	छात्र का नाम
1.	श्री पकंज एस. घाटे
2.	श्री सुभदीप पॉल

3.	श्री सदाशिव घोष
4.	सुश्री रुचि घिलडियाल
5.	श्री. मोह. हिर्षाम पी. एम.
6.	श्री राहुल चौधरी
7.	सुश्री मानवी गोयल
8.	श्री अजीत राय
9.	श्री अतुल गोपाल पी. ए.

,e- ,llh- fMxh l: lEekfur

क्र. सं.	छात्र का नाम
1.	श्री. सदाशिव घोष
2.	सुश्री रुचि घिलडियाल
3.	सुश्री मानवी गोयल
4.	श्री अजीत राय
5.	श्री अतुल गोपाल पी. ए.

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

तंत्रिका विज्ञान में पीएच. डी

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

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

तंत्रिका विज्ञान में एम. एससी.

एन बी आर सी तंत्रिका विज्ञान में एकीकृत बहु विषय शिक्षण कार्यक्रम विकसित करने के लिए देश की पहली संस्थाओं में से

एक है। शैक्षणिक वर्ष 2015–2016 के दौरान एन बी आर सी ने तंत्रिका विज्ञान के विभिन्न पक्षों के एक व्यापक सिंहावलोकन वाले प्रशिक्षित व्यक्तियों का विकास करने के लिए एम. एससी. (तंत्रिका विज्ञान) कार्यक्रम पुनः आरंभ किया है।

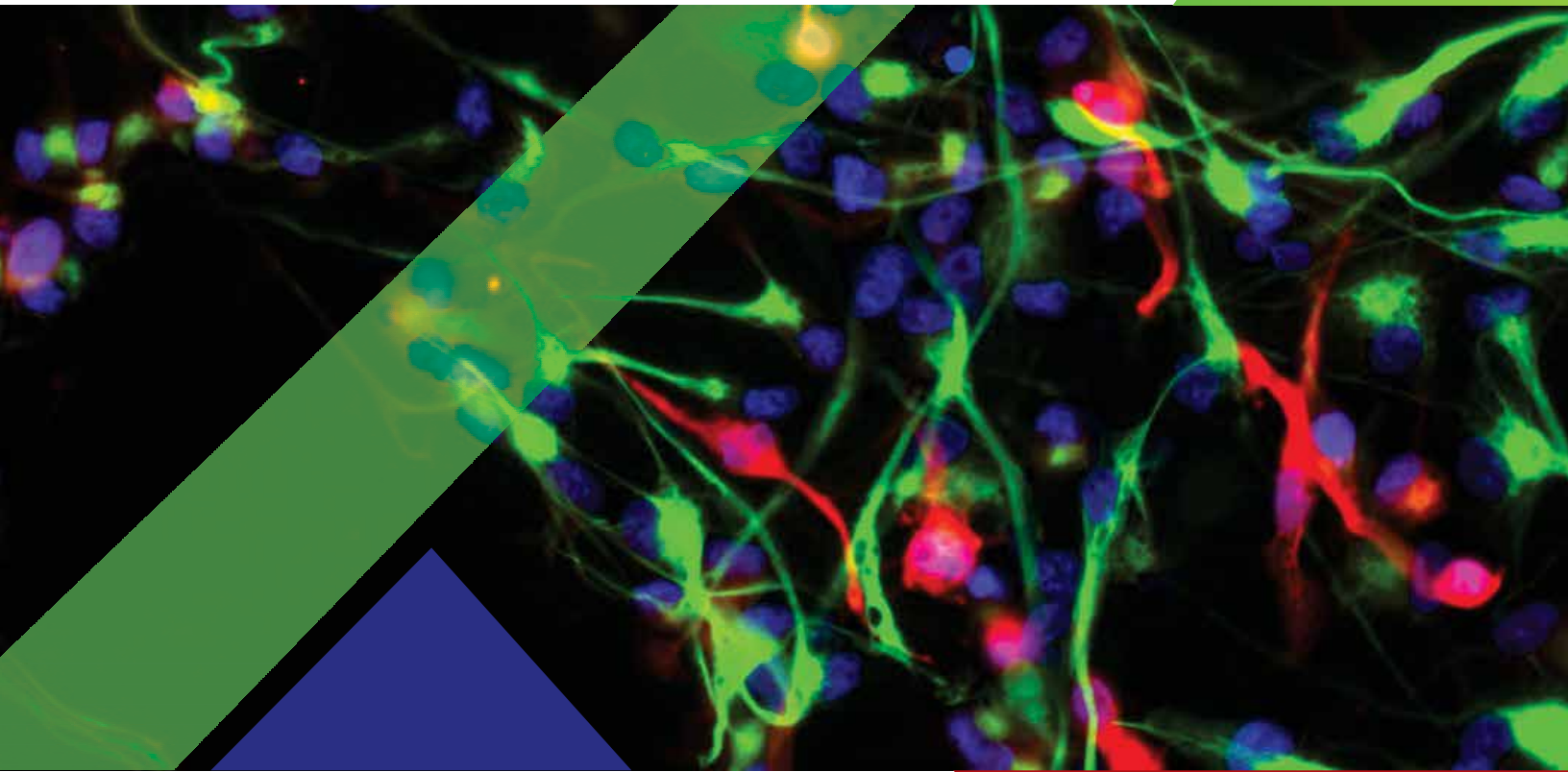
एम. एससी. (तंत्रिका विज्ञान) छात्रों को ₹ 12,000 प्रति माह छात्रवृत्ति प्रदान की जाती है।

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

ग्रीष्म प्रशिक्षण तथा अल्पावधि कार्यक्रम

एनबीआरसी द्वारा तीन राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों के माध्यम से विद्यार्थियों के लिए ग्रीष्म प्रशिक्षण कार्यक्रम की सिफारिश की जाती है जो हैं : (1) भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलूर (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।

प्रमुख सुविधाएं



प्रमुख सुविधाएं

वितरित सूचना केन्द्र (डीआईसी)

वितरित सूचना केंद्र (डीआईसी – विभाग) द्वारा संस्थान की समग्र आईसीटी मूल संरचना का प्रबंधन किया जाता है। यह परिसर के संकेंद्रित नेटवर्क (डेटा और वॉइस ट्रैफिक), संचार लिंक (नेटवर्क और पीएसटीएन), संस्थान के डेटा केंद्र, मेजबान कोर नेटवर्क और अनुप्रयोग सर्वर, सॉफ्टवेयर विकास, आईसीटी आधुनिकीकरण, ई-शासन प्रयास, प्रयोक्ताओं को तकनीकी समर्थन, सामान्य कंप्यूटिंग सुविधा आदि का प्रबंधन करता है। इनमें से कुछ के संक्षिप्त विवरण इस प्रकार दिए गए हैं :

क) नेटवर्क अभिसरित परिसर (एनबीआरसी – इंटरनेट):

नेटवर्क अभिसरित परिसर स्विचिंग फ़ैब्रिक प्रबंधन योग्य अनावृष्टिक पथों के साथ 10 जीबीपीएस फाइबर ऑप्टिक बैक बोन पर चल रहे विस्तृत लोकल एरिया नेटवर्क परिसर होते हैं। नेटवर्क आर्किटेक्चर में अतिरिक्त और मजबूत निर्मित है। कोर लैन नेटवर्क को पुनः परिसर में लगाए गए बेतार पहुंच बिन्दुओं के साथ समेकित किया जाता है और केन्द्रीय बेतार नियंत्रक के जरिए प्रबंधित किया जाता है। इस नेटवर्क में पुनः सुरक्षा वायरवॉल और नेटवर्क सुरक्षा भेदन का पता लगाने की प्रणाली, गेटवे स्तर के एंटी वायरस, वीपीएन सुविधा के लिए एकीकृत जोखिम प्रबंधन उपकरण लगाए जाते हैं, आईटी नीति और विस्तृत लेखा परीक्षण ?/लॉगिंग आदि का प्रबंधन किया जाता है। परिसर का नेटवर्क पूरी तरह आईपीवी6 का पालन करता है और आईपीवी6 की सेवाएं दोहरे स्टेक में कार्यरत है। संस्थान के बेतार नेटवर्क को पुनः राष्ट्रीय एनआरईएन (अर्नेट – इण्डिया) के साथ समेकन द्वारा एडयूरोम सेवा के साथ समेकित किया गया, इस प्रकार एडयूरोम 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 संकेंद्रित नेटवर्क के साथ पुनः राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) के साथ समेकित किया गया है, इसमें एनकेएन – दिल्ली पीओपी का अंतिम बिन्दु संपर्क बीएसएनएल द्वारा 1 जीबीपीएस ऑप्टिकल फाइबर लिंक पर है। यह एनकेएन लिंकेज बहु स्थल उच्च मात्रा डेटा अनुप्रयोगों की अनेक वैज्ञानिक परियोजनाएं चलाने के लिए उपयोगी है, जैसे –

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

ख) डीबीटी द्वारा वित्त पोषित मिर्गी परियोजना में उत्कृष्टता के सहयोगी केंद्र के भाग के रूप में एमईजी के लिए एनबीआरसी – एम्स डेटा पाइप लाइन।



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 सक्रिय – निष्क्रिय स्वचालित फेल ओवर विधि पर चलती है। बाहर से आने वाले और जाने वाले वॉइस ट्रैफिक को बीएसएनएल के ई1-पीआरआई पर भेजा जाता है। प्रयोक्ताओं को बहु बिन्दु सम्मेलन, वॉइस मेल, निर्देशिका, कॉल फॉरवर्डिंग आदि जैसी विभिन्न सुविधाएं भी अंतिम बिन्दुओं पर प्रदान की जाती हैं।

ग) संस्थान कोर और अनुप्रयोग सर्वर:

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

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

ख. सर्वर सूची सहित इस्थान की मेलिंग के लिए ई-मेल सर्वर।

ग. कार्यालय और होस्ट डोमेन के लिए डीएनएस सर्वर।

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

ड. कम्प्यूटिंग संसाधनों की पहुंच, लेखांकन और प्राधिकरण के लिए त्रिज्या और प्राधिकरण सर्वर।



- च. संस्थागत साइट/नेटवर्क/समवर्ती लाइसेंस के प्रबंधन के लिए लाइसेंस प्रबंधन सर्वर।
- छ. परिसर में यूजर एंड-पॉइंट्स के लिए संरक्षण प्रदान करने के लिए एंटीवायरस और सुरक्षा सर्वर।
- ज. ऑनलाइन सेंट्रल स्टोरेज और डेटा प्रोसेसिंग के लिए प्रयोक्ताओं और प्रयोशालाओं के स्टोरेज आवश्यकताओं से निपटने के लिए बैकअप सर्वरों सहित सेंट्रल स्टोरेज सर्वर।
- झ. विभिन्न प्रयोगशालाओं की विशिष्ट डेटा प्रोसेसिंग आवश्यकताओं के लिए प्रयोक्ताओं की सामान्य कंप्यूटिंग आवश्यकताओं और अन्य विशेष कंप्यूटिंग सर्वरों हेतु विंडोज और लाइनक्स पर चल रहे एप्लीकेशन सर्वर।

घ) अन्य सुविधाएं और सेवाएं:

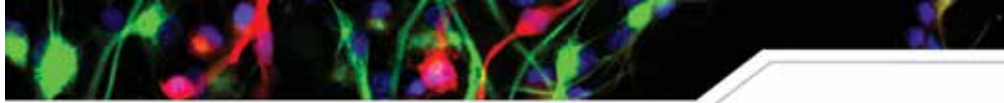
- क. कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान के संपूर्ण कंप्यूटिंग अवसंरचना के लिए समर्थन और रखरखाव गतिविधियों भी प्रदान करता है जिसमें यूजर एंड पॉइंट जैसे कंप्यूटर, पेरिफेरल, सॉफ्टवेयर आदि भी शामिल हैं। एक ऑनलाइन समर्थन टिकटिंग प्रणाली स्वचालित कार्यप्रवाह प्रबंधन के साथ समर्थन गतिविधियों के लिए कार्यात्मक है।
-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

- ग. कंप्यूटिंग सुविधा संस्थान कंप्यूटरों/पेरिफेरलों आदि के नई कंप्यूटरगत अवसंरचना सुविधाओं और सेवाओं, सॉफ्टवेयर/हार्डवेयर /नेटवर्क उन्नयन की योजना और कार्यान्वयन किया गया है।

ड) भावी योजना का विस्तार :

- क. आपदा वसूली भंडारण समाधान सक्षम अधिकारी से आवश्यक प्रशासनिक और वित्तीय अनुमोदन के लिए निकट भावी विषय में अन्य डीबीटी संस्थान के सहयोग से प्रस्तावित किया गया है।
- ख. एक समर्पित केंद्रीय प्रलेखन सुविधा तथा शैक्षिक गतिविधियों के लिए कंप्यूटर केंद्र को हर समय उपलब्धता के साथ प्रचालित करने का प्रस्ताव है। इसके साथ डेटा केंद्र सुविधा के योजनाबद्ध विस्तार से कंप्यूटर सुविधा के भावी विस्तार की रूपरेखा प्रदान की जाएगी।
- ग. वेबकास्टिंग आदि के लिए सुविधा के साथ डिजिटल क्लासरूम भी प्रस्ताव किया गया है जबकि निकट भविष्य में मौजूदा वीडियो-कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा का उन्नयन।



जंतु सुविधा

एनबीआरसी जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा बनाया गया एक स्वायत्त संस्थान है, जिसे मस्तिष्क विकारों के तंत्रिका जीव विज्ञान को समझने के लिए सीमावर्ती अनुसंधान किए जाने का जनादेश प्राप्त है। बुनियादी ढांचे के भाग के रूप में, एनबीआरसी में तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान को उन्नत बनाने के लिए वैज्ञानिकों की जरूरतें पूरी करने के लिए आधुनिकतम जंतु सुविधा 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 वचनबद्धता है और यह माना जाता है कि प्रयोगशाला जंतुओं को सर्वोत्तम संभव देखभाल दी जाए, जिससे ना केवल अनुसंधान के लिए वैध आंकड़े मिल सकें 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/बीसी/ 2001/सी पी सी एस ई ए, दिनांक 24/8/2001) 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। खरगोश और 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 के साथ कार्य करने से पहले चेहरे पर मास्क और दस्ताने पहनते हैं।

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 है। सभी जन्तुओं पर लेमिनर हुड में कार्य किया जाता है और हिपा फिल्टर्ड हवा के तहत पिंजरे के स्थान बदले जाते हैं।

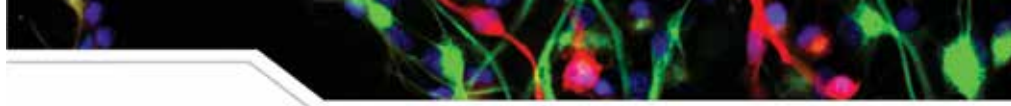
जंतुओं का रखरखाव सीपीसीएसईए के दिशा-निर्देशों के अनुसार नियंत्रित परिवेश परिस्थितियों में किया जाता है, जहां तापमान 22±2 डिग्री से. पर 45–55 प्रतिशत के बीच सापेक्ष नमी, 12:12 घण्टे का अंधेरे और उजाले का चक्र तथा प्रति घण्टा 12–15 बार वायु बदलने की सुविधा होती है। इस एयर हैंडलिंग में प्रत्येक बदलाव के 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, परफ्यूजन कक्ष के साथ परफ्यूजन हुड, मृत जंतुओं को रखने के लिए डीप फ्रीजर 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 आईईसीसी द्वारा अनुमोदित प्रोटोकॉल में सूचीबद्ध अन्वेषकों की पहुंच है। सभी कार्मिक जंतुओं के साथ कार्य करने के पहले टिटनस का टीका लगवाते हैं और जो गैर मानव प्राइमेट (एनएचपी) की देखभाल करते हैं, उनमें तपेदिक की 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 हैं।

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।

जंतु सुविधा में फिलहाल प्रयोगशाला जंतुओं की निम्नलिखित प्रणालियों एवं नस्लों की देख-रेख एवं प्रजनन किया जाता है।

चूहा नस्ल:

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

ट्रांसजेनिक चूहे:

- बी6सी3 – टीजी (एपीपी695) 85डीओबीटीजी (पीएसईएन 1) 85 डीबीओ (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- यूबीसी-जीएफपी (ग्रीन फ्लोरेसेंट प्रोटीन)
- बी6 सीबीए – टीजी (एचडेक्सोन 1) 62 जीपीबी/3 जे (हटिंगटन रोग मॉडल)
- बी6 सीजी – मैपटीटीएम 1 (ईजीएफपी) के1 टीटीजी (एमएपीटी) 8 सीपीडीएवी/जे (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- बी6.129पी2 – जीएसके3बीटीएम 1 डीजन/जे (अल्ज़ाइमर्स रोग मॉडल)
- बी6.129पी2-पीवीएएलबी डटीएम1 (सीआरई) एआरबीआर >/जे
- बी6. सीजीटीजी (आरओएसए) 26एसओआरडीएम9 (सीएजीटीबी टोमेटो)
- बी6. सीजीटीजी (एससीएनएन1एसीईआर) 3 एआईबीएसध्वे
- स्टॉक जीएडी2 डटीएम2 (सीआरई) जेडजेएचझध्वे

- बी6. सीजीटीजी (सीएमके2ए-सीआरई) टी29 – 1एसटी1ध्वे
- बी6.129 – आरपी 122 ढ टीएम 1.1 पीएसएम >/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 (सीएमके2ए – सीआरई / ईआरटी2) 1 एआईबीएस / जे
- स्टॉक एसएसटीटीएम2.1(सीआरई)जेडजेएच/जे
- बी6.सीजी – जीटी (आरओएसए) 26एसओआरटीएम6(सीएजी – जेडएसग्रीन1)एचजेडई / जे

नॉक आउट चूहे

- यूबीई3ए नल चूहे (ऐंजलमेन सिंड्रोम मॉडल)

उत्परिवर्ती चूहे

- सीबीए/जे चूहे (रेटिनल हास मॉडल)

चूहा विभेद :

- लॉन्ग एवन्स,
- स्प्रैग डावल
- विंस्टार चूहे

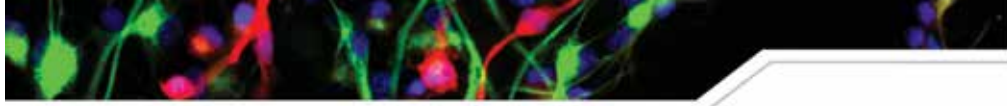
गैर मानव प्राइमेट

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

पक्षी

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

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



पुस्तकालय

एनबीआरसी पुस्तकालय केंद्र की वर्तमान और भावी जरूरतों को पूरा करने के लिए वैज्ञानिक तकनीकी जानकारी के संग्रह, विकास और प्रसार में एक अहम भूमिका निभाता है और साथ ही एनबीआरसी के वैज्ञानिकों, अनुसंधान कर्ताओं, छात्रों, कर्मचारियों और इसके नेटवर्क से जुड़े केंद्रों को सुविधाएं एवं समर्थन प्रदान करता है।

एनबीआरसी पुस्तकालय के पास तंत्रिका विज्ञान और संबद्ध विज्ञान जैसे, जैव रसायन, जेनेटिक्स, आण्विक जीवविज्ञान, प्रतिरक्षण विज्ञान तथा सूक्ष्म जीव विज्ञान, औषध विज्ञान तथा विषाक्तता विज्ञान, मनोविज्ञान, भौतिकी, गणित, कम्प्यूटर विज्ञान तथा सामान्य विषय संबंधी पत्रिकाओं, पुस्तकों तथा अन्य संगत अनुसंधान सामग्री का अच्छा संग्रह है। एनबीआरसी पुस्तकालय वर्तमान में 3 विशिष्ट पत्रिकाओं और 122 अन्य पत्रिकाओं के साथ डीबीटी के ई-पुस्तकालय संघ (डेलकॉन) के माध्यम से केंद्र के लिए 1171 ऑनलाइन पत्रिकाओं, विशेष जर्नलों और 22 अन्य 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।

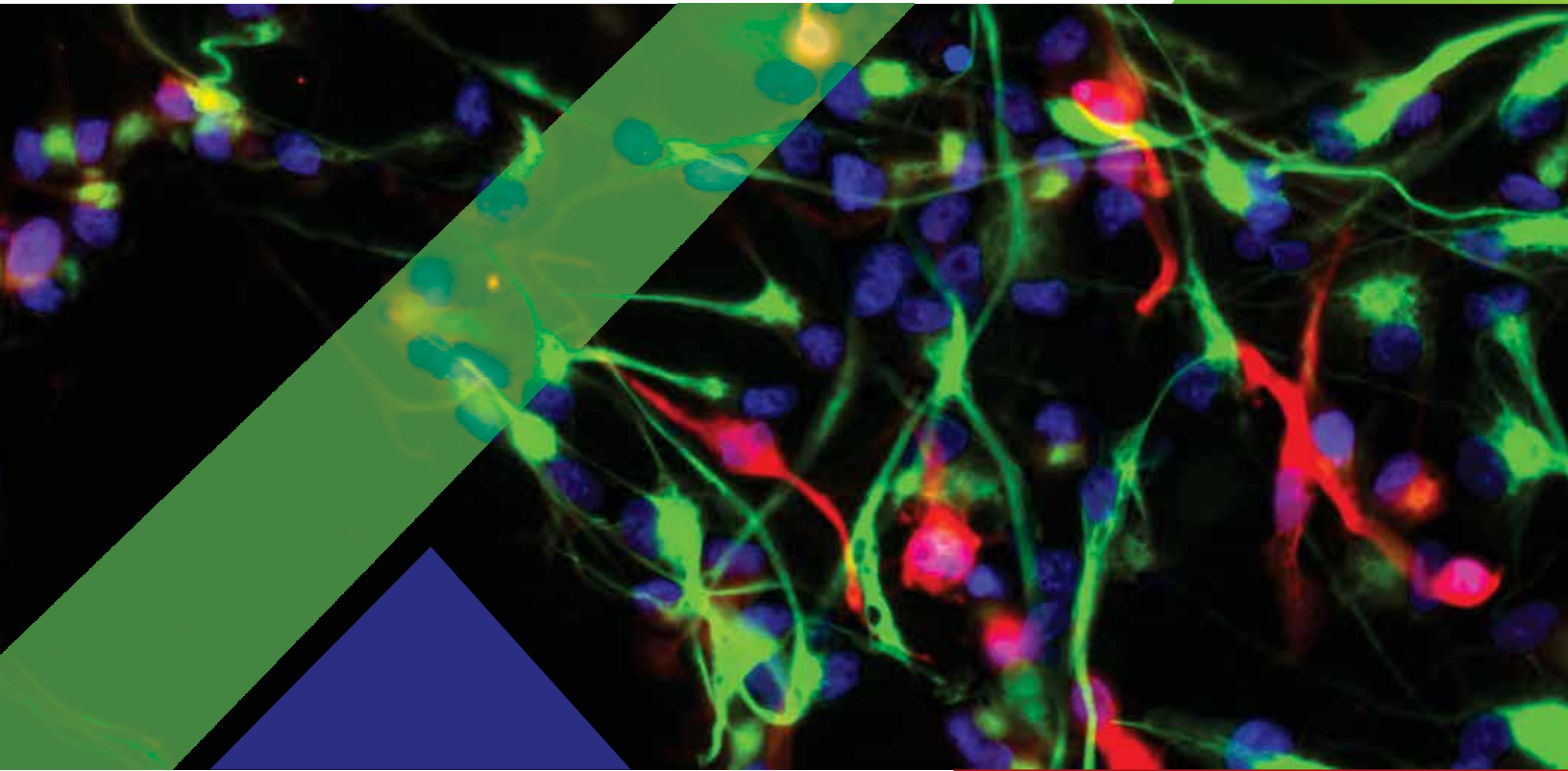
सभी प्रयोक्ताओं को अनुकूलतम सेवा प्रदान करने के लिए

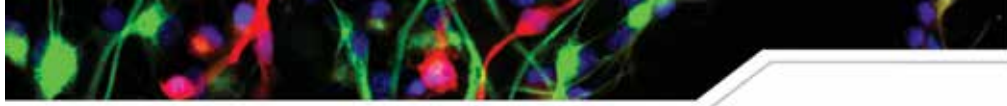
एनबीआरसी पुस्तकालय वर्तमान में एलएसई एएसई सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए अपने संग्रहों की सूची का डिजिटाइजेशन कर रहा है, ताकि सभी प्रयोक्ताओं को पूरी पहुंच मिल सके। सभी पुस्तकालय दस्तावेजों के प्रबंधन के लिए शुद्ध और तीव्र प्रचालन हेतु एक बारकोड प्रौद्योगिकी लगाई गई है। यह नया सॉफ्टवेयर दक्ष पुस्तकालय प्रचालनों में भी सहायता करता है अर्थात प्रशासन, अधिग्रहण, प्रचालन, क्रम, नियंत्रण कैटालॉगिंग तथा सूचना पुनः प्राप्ति इत्यादि।

एनबीआरसी पुस्तकालय ने एनबीआरसी में विद्यार्थियों तथा अनुसंधानकर्ताओं के प्रयोग के लिए सेवाएं उपलब्ध कराने के लिए कॉमन कक्ष में आईएसडीएन इंटरनेट सुविधा के साथ 22 आईबीएम पीसी – पेंटियम – 4 के कम्प्यूटर लगाए हैं। पुस्तकालय परिसर पोर्टल के भीतर अभिहित पत्रिकाओं तक इलेक्ट्रॉनिक अभिगम उपलब्ध करा रहा है।

एनबीआरसी पुस्तकालय संपूर्ण भारत में 48 नेटवर्क किए गए केन्द्रों को “अंतर पुस्तकालय ऋण” की सेवाएं भी उपलब्ध कराता है। अनुसंधानकर्ता विभिन्न केन्द्रों अनुसंधान सामग्री या पत्रिका लेखों के लिए अपनी आवश्यकता ई-मेल के जरिए एनबीआरसी के पुस्तकालय (library@nbbc.ac.in), या पुस्तकालयाध्यक्ष, श्री डी डी लाल के पास (ddlal@nbbc.ac.in) भेजते हैं जिसे डाउनलोड कर के अनुरोधकर्ताओं को निःशुल्क भेज दिया जाता है। पुस्तकालय प्रत्येक वर्ष लगभग औसतन 450 अनुरोध प्राप्त करता है तथा ऐसे अनुरोधों में दिन प्रतिदिन वृद्धि हो रही है।

डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक्स लाइब्रेरी कंसोर्शियम (डेलकॉन)





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

“डेलकॉन” नामक डीबीटी के ई-पुस्तकालय कंसोर्शियम जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) की ओर से गुणात्मक बदलाव लाने के लिए पत्रिकाओं तक पहुंच प्रदान करने का एक प्रमुख परियोजना है। इसे जनवरी 2009 में डीबीटी के दस सदस्य संस्थानों (डीबीटी मुख्यालय और आईसीजीईबी) उच्च प्रभाव वाली पत्रिकाओं तक पहुंच प्रदान करने के लिए आरंभ किया गया था। यह पूर्ण पाठ्य अभिगम्यता सहित जीवन विज्ञान के सभी विषयों में इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों तक पहुंच प्रदान करने की राष्ट्रीय पहल है ताकि डीबीटी के संस्थागत समुदाय को अध्यापन, अभिगमन और अनुसंधान की सुविधा दी जा सके। यह अध्यापन, अधिगत और अनुसंधान में सुधार लाने के लिए देश में डीबीटी के अनुसंधान संस्थानों को उच्च गुणवत्ता के ई-संसाधनों की सुविधा प्रदान करता है। संकाय, वैज्ञानिक, अनुसंधान अध्येता, छात्र और परियोजना सहायकों को प्राथमिक लाभार्थी के रूप में संस्थान के डेलकॉन के तहत शामिल किया गया है।

इस सुविधा को वर्ष 2010 में विस्तार के दूसरे चरण में 17 अन्य संस्थानों तक विस्तारित किया गया था और 2011 में तीसरे चरण में 7 अन्य सदस्य जोड़े गए थे। वर्तमान में डेलकॉन संघ में 34 सदस्य संस्थान हैं। डेलकॉन संघ 963 कोर और अभिजात समीक्षित पत्रिकाओं तथा 21 विदेशी प्रकाशकों और कुछ संकलन कर्ताओं के विभिन्न विषयों में एक ग्रंथ सूची डेटा बेस स्कोपस डेटा बेस तक वर्तमान और पुरातन पहुंच 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।

वर्तमान में डेलकॉन में निम्नलिखित 34 सदस्य संस्थान हैं।

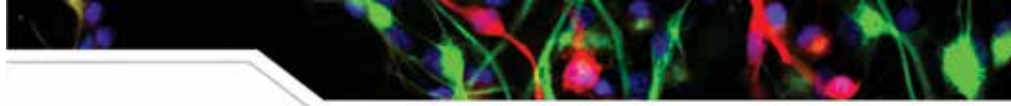
डीबीटी के संस्थान

1. जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), नई दिल्ली
2. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एबीआरसी), मानेसर
3. राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली
4. राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई) नई दिल्ली
5. राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (एनसीसीएस) पुणे
6. जीवन विज्ञान संस्थान (आईएलएस) भुवनेश्वर
7. जैव संसाधन और स्थायी विकास संस्थान (आईएसबीडी) इम्फाल
8. सेंटर फॉर डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एण्ड डायग्नॉस्टिक (सीडीएफडी) हैदराबाद

9. राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरजीसीबी) तिरुवनंतपुरम
10. इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक एण्ड इंजीनियरिंग बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली
11. राष्ट्रीय कृषि खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब
12. राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिकी संस्थान (एनआईबीएमजी), कल्याणी, कोलकाता
13. राष्ट्रीय पशु जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईएबी), हैदराबाद
14. क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), गुडगांव
15. ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (टीएचएसटीआई), फरीदाबाद
16. बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (बाइरैक), नई दिल्ली

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एनईआर) के संस्थान

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



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 पिछले समय के दौरान डीबीटी के साथ जुड़े उनके महाविद्यालयों तक पहुंचने की है।

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। बायोटेक्नोलॉजी, बायोइन्फॉर्मेटिक्स, बायोकेमेस्ट्री, बायोलॉजी, केमिकल बायोलॉजी, साइसिज़, 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।

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 / हानियाँ और 4) इन संसाधनों के लिए अलग अलग संस्थानों में लागू दरें तथा अन्य संघों की दरें। संघ आधारित अंशदान के लिए इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों का प्रस्ताव किया गया जिन्हें निम्नलिखित प्रमुख मानदण्डों के आधार पर चुना गया :

- विद्वतापूर्ण संस्थाओं, विश्वविद्यालय प्रेस और गैर लाभकारी परियोजनाओं के संसाधनों को वाणिज्यिक प्रकाशकों की तुलना में प्राथमिकता दी गई।
- सुस्थापित बहु विषयक संसाधनों के साथ व्यापक कवरेज को विशेषज्ञताओं के लिए लक्षित उच्च विशेषज्ञता स्रोतों से अधिक प्राथमिकता दी गई।
- डीबीटी अनुसंधान संस्थानों में पहले से अंशदान देने वाले इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों को उनकी तुलना में अधिक प्राथमिकता दी गई जो अभी किसी भी रूप में उपयोग नहीं किए जा रहे हैं।
- वे संसाधन जो “केवल इलेक्ट्रॉनिक” हैं उन्हें मुद्रण आधारित रूप की तुलना में अधिक प्राथमिकता दी गई।
- वे संसाधन जो अत्यंत महत्वपूर्ण हैं किन्तु अत्यधिक लागत सघन हैं, उन्हें कम लागत या कम महत्व वाले संसाधनों से अधिक महत्व दिया गया।
- संसाधन जहां इलेक्ट्रॉनिक संस्करण अंशदान पर मुफ्त उपलब्ध हैं और जहां तक संभव हो इनके मुद्रित संस्करण नहीं लिए गए।

- चयन का आधार डीबीटी संस्थानों के ई संसाधनों में उपयोगिता/उपयुक्तता था।

डेलकॉन संघ के लाभ

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 :

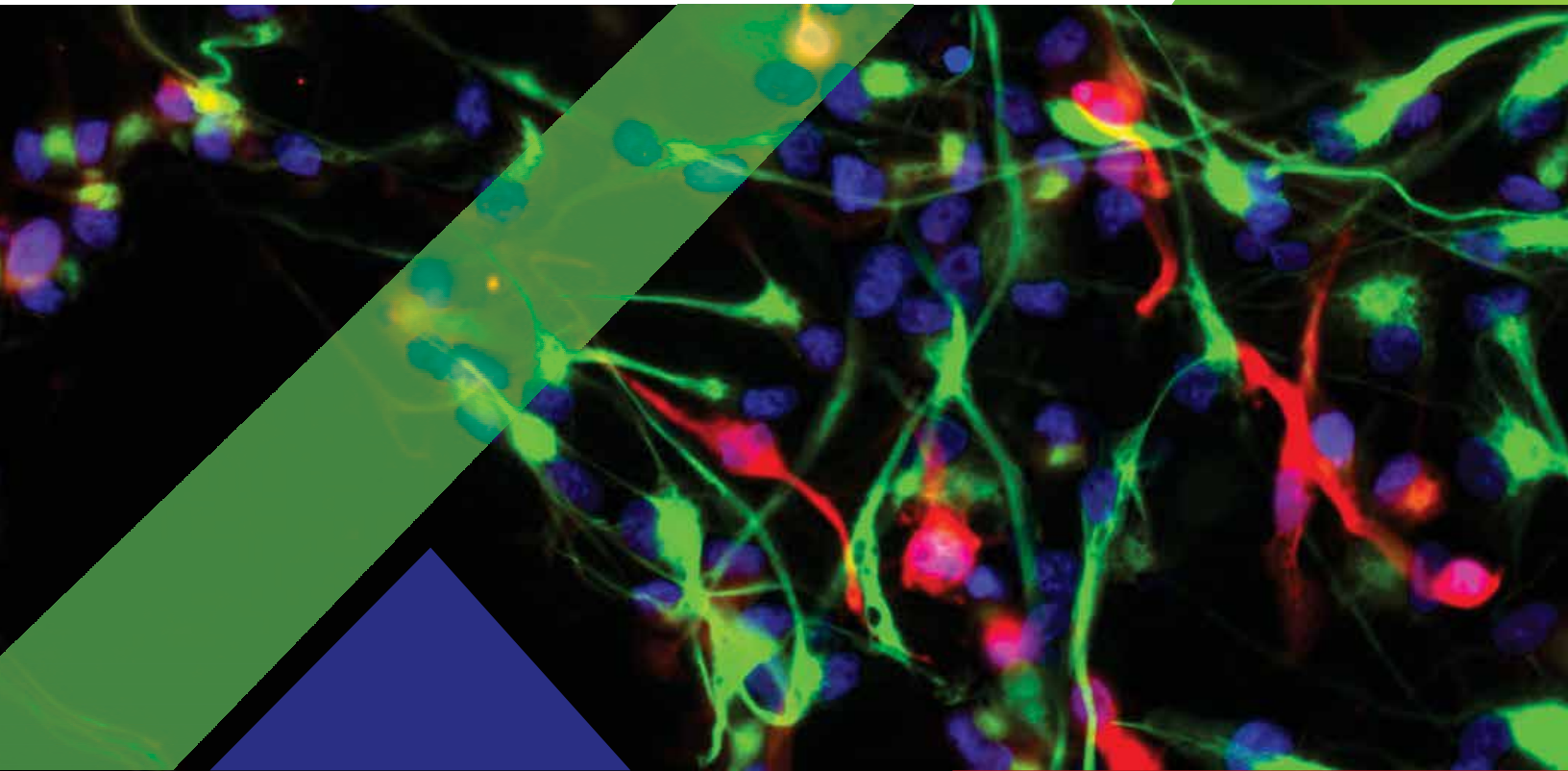
- डेलकॉन विविध अनुसंधान और शैक्षिक रुचि के साथ बड़ी संख्या में डीबीटी के संस्थानों को एकल बिन्दु सेवा प्रदान करता है।
- डेलकॉन संघ भागीदारी संस्थानों की सामूहिक संख्या के साथ अधिक व्यापक परास वाले ई संसाधनों के लिए करार के संदर्भ में सर्वाधिक अनुकूल शर्त सहित अंशदान में उच्च रियायतें लेते हैं। अधिकांश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

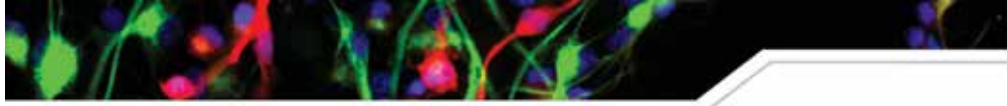


पूर्ण पाठ संसाधन (ई – पत्रिका) ग्रंथ सूची डेटाबेस में दिया गया है जो डेलकॉन संघ के अधीन हैं :

Ø- 1:-	i:dk'kd dk uke	t u'yk dh l i ;k
1	अमेरिकन एसोसिएशन फॉर एडवांसमेंट ऑफ साइंस (एएएस)	3
2	अमेरिकन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च (एएसीआर)	8
3	अमेरिकन केमिकल सोसायटी (एसीएस)	41
4	वार्षिक समीक्षाएं	23
5	अमेरिकन सोसाइटी फॉर बायोकेमिस्ट्री एंड मॉलीकुलर बायोलॉजी	2
6	अमेरिकन सोसाइटी फॉर माइक्रोबायोलॉजी	12
7	कोल्ड स्प्रेडिंग हार्बर लैबोरेटरी प्रेस जर्नल	4
8	इन्फॉर्मा हेल्थकेयर / टेलर एंड फ्रांसिस	40
9	लिपिनकॉट विलियम एंड विलकिन्स (एलडब्ल्यूडब्ल्यू) / वॉलटर एंड क्लुवर / ओवीआईडी	11
10	मेरी एनन लिबर्ट	7
11	नेचर पब्लिकेशन्स	40
12	ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस (ओयूपी)	18
13	स्प्रेडिंगर इंडिया	237
14	सोसायटी फॉर जनरल माइक्रोबायोलॉजी	3
15	सोसायटी फॉर हिमेटोलॉजी	1
16	विली – ब्लेकवेल	86
17	एल्सवियर साइंस (साइंस डायरेक्ट)	421
18	अमेरिकन सोसायटी ऑफ प्लांट बायोलॉजिस्ट	2
19	अमेरिकन एसोसिएशन ऑफ इम्यूनोलॉजिस्ट	1
20	स्कोप्स डाटाबेस	1 (डाटाबेस)
21	प्रोसीडिंग्स ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज (पीएनएस)	1
22	न्यू इंग्लैंड जर्नल ऑफ मेडिसिन	1

राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा





राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा

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

1. 3 टेसला मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई) स्कैनर
2. इलेक्ट्रोइसेफेलोग्राफी (ईईजी)
3. इवॉकड रिसपॉन्स पोटेन्शियल रिकॉर्डिंग (ईआरपी)

मेग्नेटिक रिसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई)

एमआरआई द्वारा कम्प्यूटिड टोमोग्राफी (सीटी) की तुलना में शरीर के विभिन्न नर्म ऊतकों के बीच अधिक कंट्रास्ट प्रदान किया जाता है, जिससे यह तंत्रिका वैज्ञानिक (मस्तिष्क), मांसपेशी अस्थिपिंजर, कार्डियोवेस्कुलर के लिए विशेष रूप से उपयोगी बन जाती है। विभिन्न इमेजिंग विधियां महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करने में भी अहम भूमिका निभाती हैं जो विभिन्न नैदानिक प्रक्रियाओं में सहायता देती हैं। विभिन्न इमेजिंग विधियां इस प्रकार 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 यह मस्तिष्क के सक्रियण की तस्वीरों के साथ कार्यात्मक (हिमोडायनेमिक) गतिविधि का सह संबंध बताती है।
3. टेसला फिलिप्स होल बॉडी एमआरआई स्कैनर हमारी

सुविधा में है जो आधुनिकतम आंकड़ा संसाधन सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर से सज्जित है। इस सुविधा का इस्तेमाल संरचनात्मक, चयापचय (मल्टी न्यूक्लियर, अर्थात प्रोटॉन और फॉस्फोरस) तथा कार्यात्मक एमआरआई में किया जा रहा है। मस्तिष्क के कार्यों और क्लिनिकल अनुसंधान के अतिरिक्त यह केन्द्र दुनिया भर में प्रौद्योगिकी विकास तथा क्लिनिकल अनुप्रयोग में उन्नति करने वाले विख्यात इमेजिंग केन्द्रों के साथ नजदीकी संपर्क रखता है।

इलेक्ट्रोएनसिफेलोग्राफी (ईईजी)

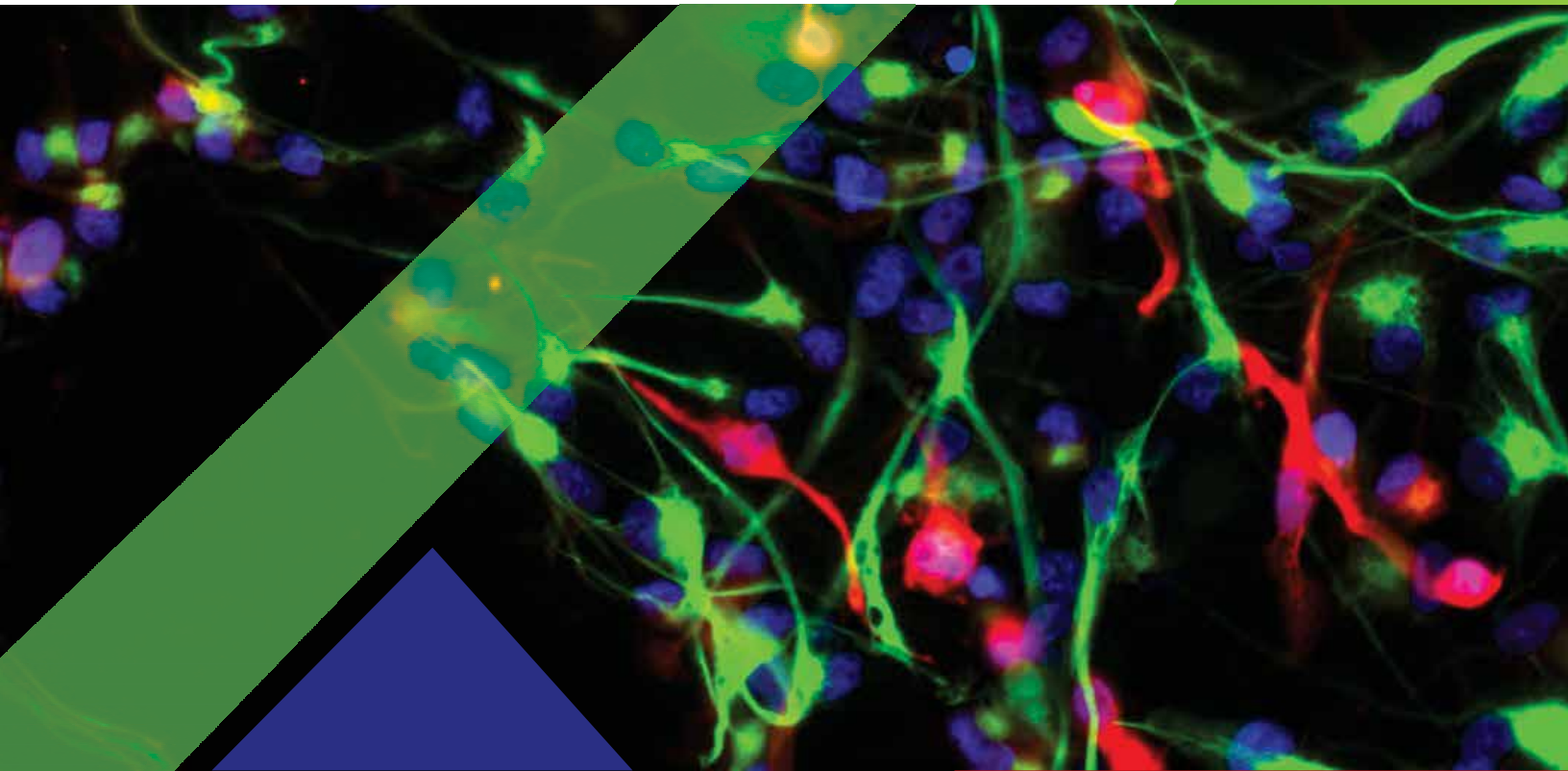
एक ऐसा परीक्षण है जिसमें मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि को मापा और दर्ज किया जाता है। सिर पर विशेष सेंसर जोड़े जाते हैं और इन्हें तारों से कम्प्यूटर के साथ जोड़ा जाता है। कम्प्यूटर में स्क्रीन या कागज पर तरंगित रेखाओं के रूप में मस्तिष्क की विद्युत गतिविधि दर्ज की जाती है। कुछ स्थितियां जैसे मिर्गी, डेमेशिया,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

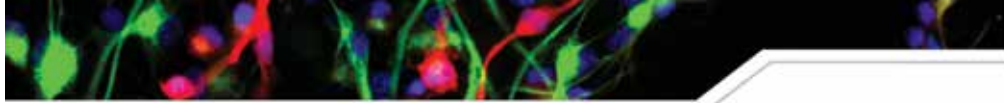
इवॉकड रिसपॉन्स पोटेन्शियल रिकॉर्डिंग (ईआरपी)

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

अल्जाइमर रोग, पार्किन्सन रोग, आत्म विमोह और मस्तिष्क ट्यूमर के रोगियों के क्लिनिकल अध्ययन तथा सामान्य स्वस्थ मस्तिष्क में आयु बढ़ने की निगरानी का कार्य इस राष्ट्रीय न्यूरोइमेजिंग सुविधा में बड़े पैमाने पर किया जा रहा है।

ट्रांसलेशनल रिसर्च: क्लिनिकल यूनिट





ट्रांसलेशनल और क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान इकाई

यह इकाई सरकारी सामान्य अस्पताल, सिविल लाइंस, गुडगांव-122001 में स्थित है।

अन्वेषण सुविधाएं :

अस्पताल / क्लिनिक में रियायती दरों पर इकाई के रोगियों हेतु निम्नलिखित सुविधाएं उपलब्ध हैं :

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

सीटी (कम्प्यूटेड टोमोग्राफी) सिस्टम

अल्ट्रासोनोग्राफी

न्यूरोफिजियोलॉजी : ईईजी, इवॉकड रिस्पॉन्स, ईएमजी

एक्स-रे और कंट्रास्ट इमेजिंग

प्रयोगशाला सुविधाएं :

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

निम्नलिखित संकाय की विशेषज्ञता एनबीआरसी इकाई में उपलब्ध है :

सलाहकार क्लिनिकल प्रोफेसर : डॉ. वी. एस. मेहता

सलाहकार क्लिनिकल सहायक प्रोफेसर : डॉ. रजनीश कुमार

सलाहकार क्लिनिकल सहायक प्रोफेसर : डॉ. अमित अरोड़ा

क्लिनिकल तंत्रिका मनोवैज्ञानिक : सुमति चौहान

क्लिनिकल सहायक : हनुमान सिंह और पवन कुमार

ट्रांसलेशनल अनुसंधान का लक्ष्य मूलभूत अनुसंधान को दो दिशाओं में रोगी देखभाल के साथ जोड़ना है : ताकि प्रयोगशाला से इसे रोगी तक और वापस बेंच पर लाया जा सके। एनबीआरसी की क्लिनिकल अनुसंधान इकाई में क्लिनिकल तंत्रिका विज्ञान के सभी पक्षों को शामिल किया जाता है : तंत्रिका विज्ञान, तंत्रिका मनोविज्ञान, तंत्रिका मनो चिकित्सा, तंत्रिका शल्य चिकित्सा और न्यूरो साइकियाट्री, व्यवहार उपचार, मनोविज्ञान और साइकोमेट्री। इस इकाई में सप्ताह में चार दिन बाह्य रोगी सुविधा सरकारी सामान्य अस्पताल, गुडगांव का आयोजन किया जाता है, जिसमें एक तय दिन पर प्रत्येक परामर्शदाता क्लिनिकल संकाय सदस्य मौजूद होते हैं। एनबीआरसी इकाई को सिविल अस्पताल के चिकित्सा दल के साथ अच्छी तरह जोड़ दिया गया है और यहां अन्य आंतरिक विभागों और स्थानीय अस्पतालों से रोगियों की

संख्या बढ़ती जा रही है। यदि एक इकाई के रोगी को आंतरिक उपचार या निगरानी की जरूरत होती है तो सामान्य अस्पताल के तंत्रिका मनोचिकित्सक तथा विशेषज्ञ क्लिनिशियन इनकी देखभाल करते हैं।

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

सिविल अस्पताल के ओपीडी में आने वाले रोगी पुराने गुडगांव 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 (आईएचबीएस) या वर्द्धमान मेडिकल कॉलेज (सफदरजंग अस्पताल), नई दिल्ली या क्षेत्र के अन्य अस्पतालों में विशेषज्ञ तंत्रिका विज्ञान आंतरिक रोगी देखभाल की आवश्यकता होने पर उन्हें उनकी इच्छानुसार भेजा जाता है। तंत्रिका विज्ञान ओपीडी के कमरों का सुधार किया गया है तथा यहां एनबीआरसी के बाह्य रोगी क्षेत्र को स्थान का आबंटन किया गया, जिसमें हमारे दल के अन्य सदस्यों के आने पर उन्हें स्थान मिल सकता है।

तंत्रिका विज्ञान में बाह्य रोगी मामले के रिकॉर्ड ओपी मामला शीट में संगत प्रविष्टि के अलावा उपलब्ध कराए जाते हैं, जिन्हें रोगी अपने पास रख सकते हैं। एक व्यापक तंत्रिका विज्ञान मामला शीट एनबीआरसी के वितरित सूचना केन्द्र द्वारा तैयार और फॉर्मेट की गई है। इकाई में जैसे जैसे अलग अलग जांच के अध्ययन में आगे बढ़ते हैं हम संगत रोगी विवरण के साथ योजनाबद्ध इमेजिंग / आर्पि वक / तंत्रिका शरीर क्रियात्मक अध्ययनों की योजना एनबीआरसी की प्रयोगशालाओं में बनाते हैं और इस प्रकार हमारे अनुसंधान संस्थान के लिए सुप्रलेखित 'क्लिनिकल बिन्दु' तैयार होता है। मूलभूत तंत्रिका विज्ञान और अनुप्रयुक्त तंत्रिका विज्ञान के बीच इस अंतराल को कम करने के प्रयास में एथिक्स समिति के प्रोटोकॉल तैयार किए जाते हैं, जिसमें सरकारी सामान्य अस्पताल / हरियाणा सरकार के प्रतिनिधि संयुक्त रूप से शामिल होते हैं।

एनबीआरसी के साथ अल्जाइमर्स एंड रिलेटेड डिसऑर्डर्स सोसाइटी ऑफ इंडिया (एआरडीएसआई) का संबंध है जिसे एक दशक के बाद से लगातार पोषित किया गया है। इस मेलजोल से दोनों संस्थानों को आपसी लाभ के क्षेत्र में आगे बढ़ने की आशा है, जिसका सामान्य लक्ष्य प्राथमिक रूप से तंत्रिका वैज्ञानिक प्रबंधन



और अनुसंधान को विभिन्न पक्षों में आगे बढ़ाना है। चिकित्सा और तंत्रिका वैज्ञानिक स्वास्थ्य परिस्थितियों के अलावा उन्हें अपने घरेलू परिवेश में बढ़ती उम्र के लोगों की मनोवैज्ञानिक तथा लोक स्वास्थ्य समस्याओं का परिचय मिलता है।

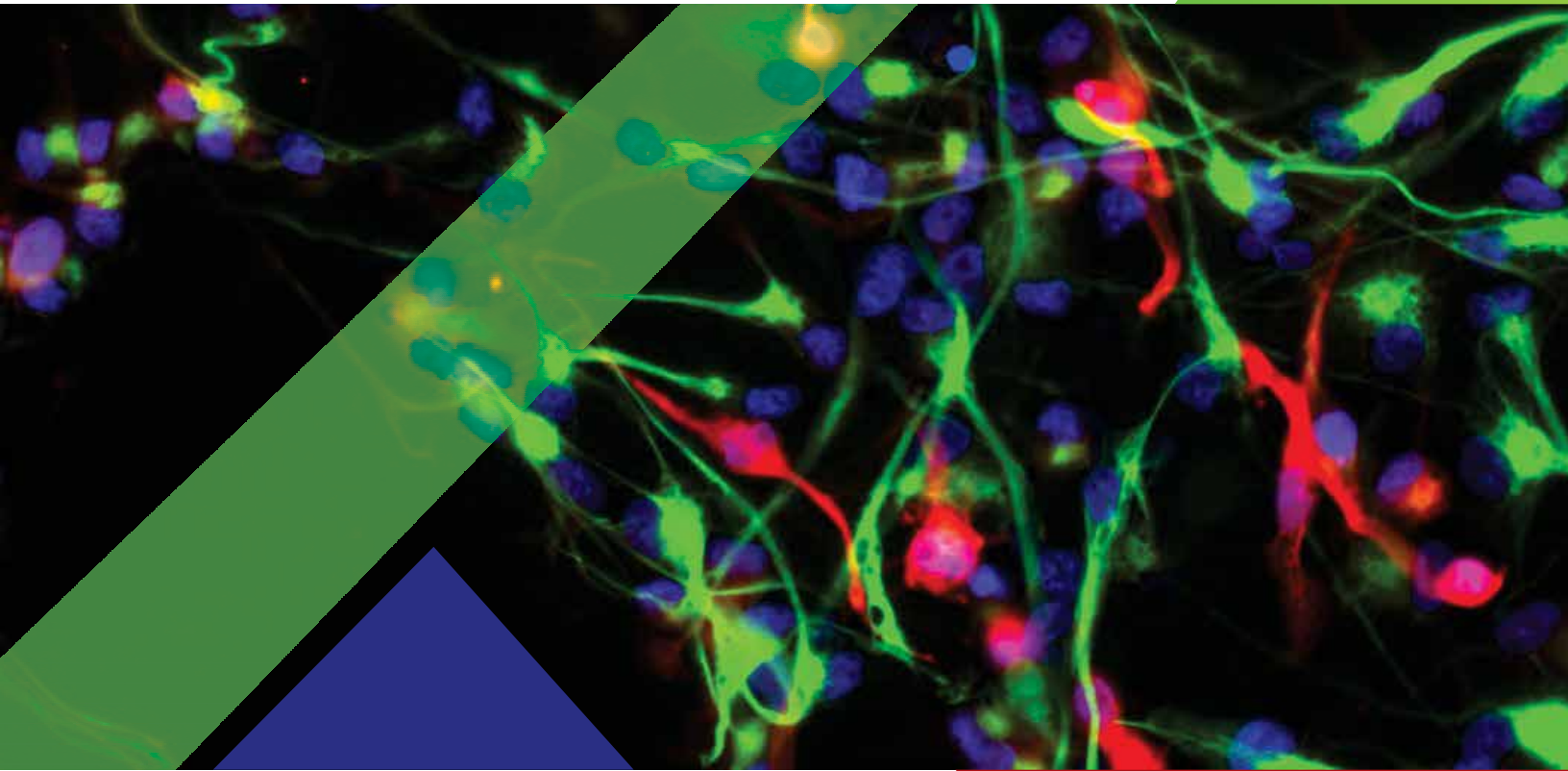
इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल सुविधा में तंत्रिका संचालन गति प्रणाली और न्यूरोमेट्री के रूप में इलेक्ट्रो मायोग्राफी (ईएमजी) और तंत्रिका शरीर क्रियात्मक अध्ययन किए जा रहे हैं।

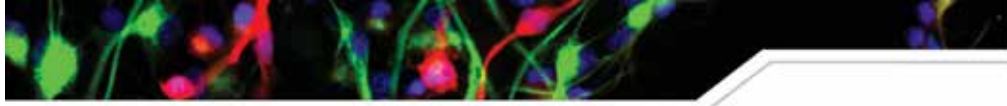
उचित कार्य शैली और आगे क्लिनिकल समर्थन देने के लिए अस्पताल में एनबीआरसी इकाई को स्वास्थ्य मंत्रालय, हरियाणा

सरकार और उपायुक्त – गुडगांव से एवं सिविल सर्जन तथा प्रधान चिकित्सा अधिकारी एवं अस्पताल के प्रधान चिकित्सा अधिकारी की ओर से पूरा समर्थन मिलता है।

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

उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)





मिरगी अनुसंधान के लिए उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) (जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा निधिकृत)

वैज्ञानिक संकाय :

प्रो. सरत चंद्र, एम्स

प्रो. मंजरी त्रिपाठी, एम्स

प्रो. सुब्रत सिन्हा, एनबीआरसी

प्रो. प्रसून कुमार रॉय, एनबीआरसी

प्रो. प्रवत मंडल, एनबीआरसी

डॉ. अर्पणा बनर्जी, एनबीआरसी

डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी, एनबीआरसी

डॉ. अपर्णा दीक्षित, एनबीआरसी

एमईजी प्रौद्योगिकीविद् :

श्री. वी. विभिन

श्री कमल भारती

अनुसंधान कर्मचारी :

अर्पणा श्रीवास्तव, अनुसंधान एसोसिएट

सौमिल डे, अनुसंधान अध्येता

देबास्मित पॉल, अनुसंधान अध्येता

देविना शर्मा, अनुसंधान अध्येता

मिरगी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी), मानेसर और अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, एम्स, नई दिल्ली के बीच एक सहयोगी परियोजना है। मिरगी उत्कृष्टता केंद्र एनबीआरसी और नैदानिक इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी सुविधा, मिरगी शल्य चिकित्सा सुविधा और एम्स में प्रो. पी. एन. टंडन मिरगी तंत्रिका जीव विज्ञान प्रयोगशाला में मेग्नेटो एन्सेफेलोग्राफी (एमईजी) और ब्रेन मैपिंग सुविधा से मिलकर बना है। इस केंद्र का प्राथमिक उद्देश्य एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क का अध्ययन करके दवा प्रतिरोधी मिरगी (डीआरई) के लिए एक इलाज का पता लगाना और नैदानिक / इमेजिंग स्तर पर आणविक / सेलुलर स्तर से एक सिस्टम जीव विज्ञान के दृष्टिकोण का उपयोग कर संभावित बायोमार्कर की पहचान करना है। मिरगी उत्कृष्टता केंद्र के लिए अनुमोदित उद्देश्यों के आधार पर हमने डीआरई वाले रोगियों की उच्छेदन सर्जरी के अनुपालन द्वारा एपिलेप्टोजेनिक क्षेत्र के लिए एमईजी और इलेक्ट्रोकोर्टिकोग्राफी (ईसीओजी) सहित बहुविध इमेजिंग का इस्तेमाल किया है। इसके अलावा हमने उच्छेदन

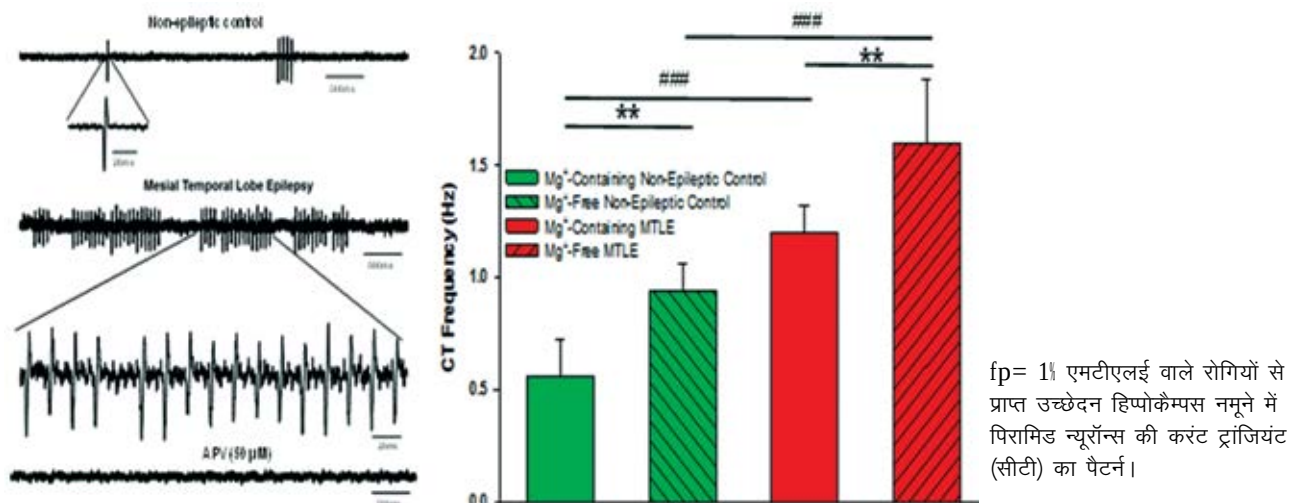
मस्तिष्क नमूनों में न्यूरोन्स से हिस्टोपैथोलॉजिकल अध्ययन, जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण और पैच क्लैप रिकॉर्डिंग का प्रदर्शन किया है। मिरगी के रूप में वितरित तंत्रिका नेटवर्क में परिवर्तन के साथ जुड़ा हुआ है और इस नेटवर्क असामान्यताओं का पता लगाने के लिए एक दृष्टिकोण की आवश्यकता है। चूंकि, चालू वर्ष में हमने इन रोगियों में एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क हब की जांच की है और यह असामान्य तंत्रिका नेटवर्क गतिविधि आधारित सेलुलर का अध्ययन किया है। डीआरई के सबसे सामान्य रूप में मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी (एमटीएलई) है, जहां हिप्पोकैम्पस सीज़र जनरेशन में शामिल किए जाने के माध्यम से है। हम एमटीएलई वाले रोगियों में नेटवर्क हब की संख्या और क्षेत्र की पहचान करने के लिए एमईजी की जांचों का इस्तेमाल करते हैं और सेलुलर तथा आणविक निष्कर्षों के साथ यह सहसंबद्ध है।

मेसियल टेम्पोरल लोब मिर्गी के हिप्पोकैम्पल स्क्लेरोसिस में एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्कों की समझ (ज्योतिर्मय बनर्जी)

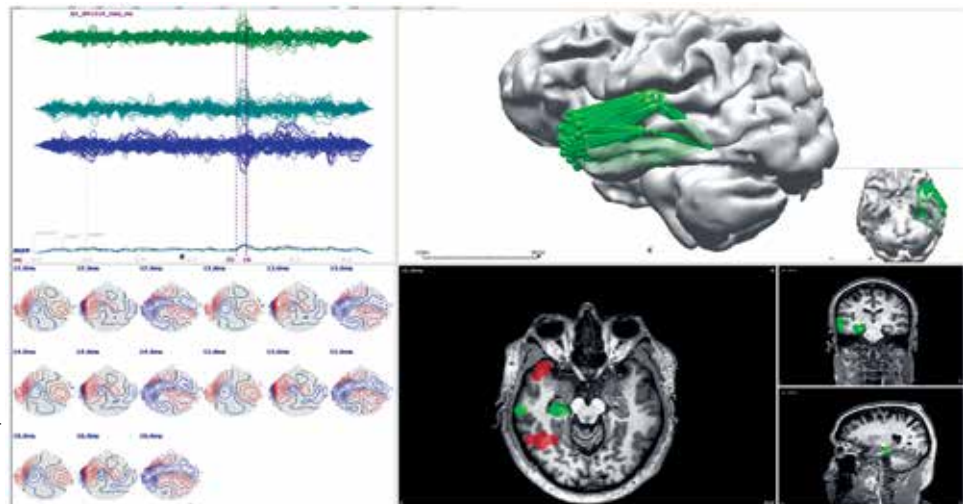
सबसे सामान्य औषधि प्रतिरोधक मिर्गी मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी हिप्पोकैम्पल स्क्लेरोसिस (एमटीएलई-एचएस) रूप है, जहां मेसियल टेम्पोरल लोब संरचनाएं (हिप्पोकैम्पस, एमिगडाला और अन्य एंटेरो – राइनल संरचनाओं सहित) उन नेटवर्कों के जरिए दौरे पड़ने में शामिल मानी जाती हैं जहां ये हिस्से जुड़े होते हैं। हमारी नवीनतम प्राप्ति कोशिकीय इलेक्ट्रो फिजियोलॉजिकल अध्ययनों पर आधारित हैं, जिससे पता लगता है कि एमटीएलई – एचएस के साथ उन्नत एण्डोजिनस एनएमडीए रिसेप्टर सहित रोगियों से प्राप्त हिप्पोकैम्पल नमूनों से पिरामिडल न्यूरोन की उत्तेजना में योगदान मिलता है। हमने देखा है कि सहज एक्साइटेटरी पोस्टसाइनेप्टिक करंट (ईपीएससी) की आवृत्ति समग्र कोशिका पैच – क्लैम्प तकनीक का उपयोग करते हुए दर्ज की गई, जिसमें नॉन एपिलेप्टिक कंट्रोल के मामले में एमटीएलई – एचएस के रोगियों से प्राप्त नमूनों में 28.2+2.1 प्रतिशत अधिक थे। हमने इन पिरामिडल न्यूरोन से कोशिका से जुड़े विन्यास से दर्ज सहज तीव्र करंट ट्रांजियंट (सीटी) की भी जांच की। मस्तिष्क के स्लाइस की निर्मिति में कोशिका के बाहर मैग्नीशियम आयन की अनुपस्थिति में सीटी की आवृत्ति बढ़ गई और इन्हें एपीवी द्वारा पूरी तरह रोक दिया गया। हमें पता लगा कि पिरामिडल न्यूरोन में सीटी की आवृत्ति नॉन एपिलेप्टिक कंट्रोल की तुलना में एमटीएलई नमूनों के मामले में अधिक थी। हमारी प्राप्ति रही है कि पिरामिडल न्यूरोन में ईपीएससी की आवृत्ति एनएमडीए रिसेप्टर एंटागोनिस्ट से कम होती है, जिससे सुझाव मिलता है कि टोनिक रूप से सक्रिय एनएमडीए रिसेप्टर ग्लूटामेट न्यूरोन / एक्सोन पर मानव कोर्टिकल स्लाइस में पिरामिडल न्यूरोन तक ग्लूटामेटर्जिक संप्रेषण के रखरखाव में योगदान देता है। केवल एपीवी द्वारा ईपीएससी की आवृत्ति के संदमन का परिमाण नॉन एपिलेप्टिक कंट्रोल की



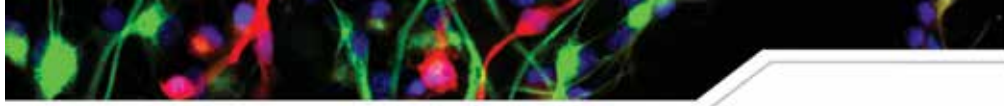
तुलना में एमटीएलई में अधिक था, जिससे सुझाव मिलता है कि परिवर्तित साइनेप्टिक संप्रेषण में टोनिक एनएमडीए रिसेप्टर गतिविधि की भूमिका बढ़ जाती है। जब इन स्लाइस को मैग्नीशियम रहित एसीएसएफ के सामने लाया गया तो सीटी की आवृत्ति में वृद्धि से इन रिसेप्टर के मैग्नीशियम आयन ब्लॉक में कमी के कारण पिरामिडल न्यूरॉन पर साइनेप्टिक एनएमडीए की गतिविधि बढ़ जाती है। इससे संकेत मिलता है कि टोनिक दृष्टि से सक्रिय एनएमडीए रिसेप्टर में न्यूरॉनल फायरिंग के रखरखाव में इसकी एक महत्वपूर्ण भूमिका है। विशिष्ट ग्लूटामेट रिसेप्टर एंटागोनिस्ट पर अनुप्रयोग से स्लाइस द्वारा प्रकट हुआ कि इससे सीटी के उपप्रकार विशिष्ट नियमन होते हैं। यह अवलोकन कि एपीवी से पूरी तरह पिरामिडल न्यूरॉन के सीटी ब्लॉक किए जाते हैं, एपिलेप्टिक तथा नॉन एपिलेप्टिक दोनों ही प्रकार के नमूनों में एंडोजिनस रूप से सक्रिय एनएमडीए रिसेप्टर की भूमिका की पुष्टि पिरामिडल न्यूरॉन की उत्तेजना पर की जाती है। डेटा में दर्शाया गया है कि एमटीएलई में सीटी की उल्लेखनीय रूप से वृद्धि की आवृत्ति द्वारा इन रोगियों के एनएमडीए रिसेप्टर की अधिक गतिविधि की भूमिका होती है। इन्हें एक साथ लेकर, ईपीएससी पर एण्डोजिनस रूप से सक्रिय एनएमडीए रिसेप्टर में योगदान मिलता है और हिप्पोकैम्पल नमूनों से प्राप्त स्लाइस की निर्मित में न्यूरॉनल फायरिंग से नियोजन अति सक्रियता में इसकी भूमिका प्रदर्शित होती है जो एमटीएलई का एक विशेष गुण है।



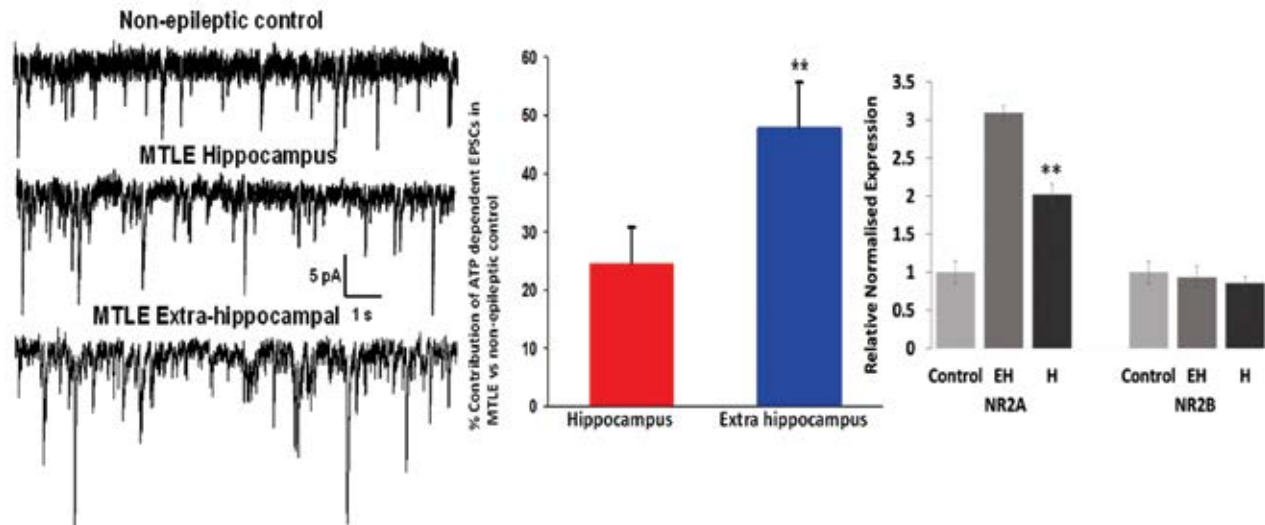
मेग्नेटोएन्सेफेलोग्राफिक (एमईजी) जांच एकजुटता विश्लेषण का उपयोग कर नेटवर्क की संख्या और क्षेत्र की पहचान करने के लिए इस्तेमाल किया जाता था जो सेलुलर और आणविक का पता लगाने के साथ तब सहसंबद्ध था। हमने अवलोकन किया जिसके तहत हिप्पोकैम्पस से उत्पन्न बताए गए संकेतों के शेष पूर्वकाल टेम्पोरल लोब (एटीएल) के मामले में इसके साथ अत्यधिक सुसंगत थे। अधिकांश रोगियों में हमने पाया कि स्रोत एकजुटता की तीव्रता हिप्पोकैम्पस की तुलना में एटीएल की मात्रा में अधिक थे। यह पुष्टि करता है कि एचएस एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क प्रकृतिक में विसरित और गैर फोकल हैं।



fp= 2% एमईजी एकजुटता विश्लेषण हिप्पोकैम्पस में संबद्धता चरण और एमटीएलई वाले रोगियों के पूर्वकाल टेम्पोरल लोब को दर्शाता है।



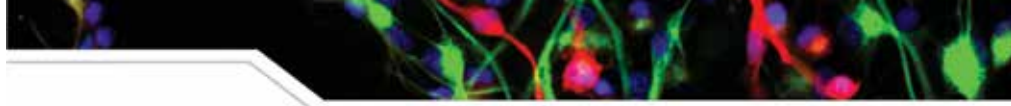
हमने हिप्पोकैम्पल और अगले टेम्पोरल लोब में ग्लूटामेटर्जिक टोन की तुलना एमटीएल – एचएस के रोगियों के अंदर की है। हिप्पोकैम्पल (एच) और एटीएल के पिरामिडल न्यूरोन पर ग्लूटामेटर्जिक निवेश का अध्ययन किया गया और इस गतिविधि की तुलना दोनों हिस्सों (एच और एटीएल) में तथा गैर एपिलेप्सी कंट्रोल से उच्छेदित मस्तिष्क के नमूनों के साथ की। उच्छेदन सर्जरी कराने वाले एचएस के रोगियों से प्राप्त हिप्पोकैम्पल और एटीएल हिस्से के अलग किए गए नमूनों में पिरामिडल न्यूरोन से सहज एक्साइटेरी पोस्ट साइनेप्टिक करंट (ईपीएससी) को दर्ज किया, जिसमें उच्चतर आवृत्ति और बिना दोरे वाले कंट्रोल व्यक्तियों की तुलना में अधिक आवृत्ति तथा एम्प्लीट्यूड देखा गया। टेट्रोडोटोक्सिन के अनुप्रयोग से ईपीएससी के सहज कार्य की आवृत्ति हिप्पोकैम्पल और एटीएल नमूनों में क्रमशः 49.6 ± 4.3 प्रतिशत और 61.8 ± 6.2 प्रतिशत तक घट गई। गैर एपिलेप्टिक कंट्रोल की तुलना में एमईपीएससी का सर्वोच्च एम्प्लीट्यूड हिप्पोकैम्पस में 47.8 ± 4.3 प्रतिशत और एएलटी नमूनों में 64.8 ± 5.4 प्रतिशत दर्शाया गया (चित्र 2)।



चित्र 3 : एमटीएलई वाले रोगियों से प्राप्त हिप्पोकैम्पल और अतिरिक्त हिप्पोकैम्पल नमूनों में ग्लूटामेटर्जिक टोन में परिवर्तित। एमटीएलई वाले रोगियों के इन दो क्षेत्रों में एनएमडीए रिसेप्टर की एनआर2ए सबयूनिट के अंतर की अभिव्यक्ति।

आण्विक स्तर के बदलावों पर पुनः नजर डालने पर इससे असामान्य नेटवर्कों के उत्पादन की जानकारी मिलती है, इन दोनों हिस्सों से विच्छेदित किए गए ऊतकों में एनआर2ए और एनआर2बी नामक एनएमडीए रिसेप्टर उप इकाइयों की अभिव्यक्ति में अंतर का पता लगाने के लिए मात्रात्मक पीसीआर किया गया था। एनएमडीए रिसेप्टरों की एनआर2ए उप इकाई की अभिव्यक्ति का अपरेगुलेशन इन दोनों हिस्सों में विविध परिमाण वाला पाया गया। एटीएल और हिप्पोकैम्पल दोनों ही प्रकार के ऊतकों में एनआर2ए की अभिव्यक्ति में एक उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई। हिप्पोकैम्पल ऊतकों की तुलना में एटीएल ऊतकों में इसका गुणा बदलाव अधिक था (एनआर2ए : एटीएल – 3.2 गुणा ± 0.087 ; एच – 2.08 गुणा ± 0.132)। एनआर2बी जीनों के एमआरएनए स्तरों में कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं देखा गया। इस प्रकार, एमटीएलई –

एचएस के रोगियों के हिप्पोकैम्पल और एटीएल हिस्सों में अत्यधिक उत्तेजना की प्रक्रिया में विविधता से स्वतंत्र रूप से विश्राम की अवस्था वाले दो नेटवर्कों का सुझाव मिला। मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी वाले रोगियों में दो स्वतंत्र एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्कों की पहचान कोशिकीय स्तर पर पहला साक्ष्य है। यह एक प्रत्यक्ष साक्ष्य है कि कोशिकीय स्तर पर विश्राम की अवस्थाओं में एमटीएलई – एचएस के रोगियों में कोशिकीय स्तर पर बड़े पैमाने पर नेटवर्क मौजूद है, जिससे पुनः इस संकल्पना की पुष्टि होती है कि एचएस एक वितरित नेटवर्क विकार है एक फोकल विकार नहीं है। इस प्रकार एमिगडेलो – हिप्पोकैम्पेटोमी के साथ अगले टेम्पोरल लोबेक्टोमी से चयनित एमिगडेलो – हिप्पोकैम्पेटोमी के स्थान पर बेहतर परिणाम मिलने की आशा है, जिससे अगले टेम्पोरल लोब को छोड़ दिया जाता है।



प्रकाशन

1. बनर्जी जे, दीक्षित ए बी, त्रिपाठी एम, सरकार सी, गुप्ता वाई के एंड चंद्र पी एस (2015) एंहांसड एंडोजेनस एक्टिवेशन ऑफ एनएमडीए रिसेप्टर्स इन पैरामिडल न्यूरोन्स ऑफ हिप्पोकैम्पल टिशूज़ फ्रॉम पेशेंट्स विद् मेसियल टेम्पोरल ल्यूब एपिलेप्सी: ए मैकेनिज्म ऑफ हाइपर एक्साइटेशन। एपिलेप्सी रिसर्च। 117,11–16.
2. चंद्र एस पी, कुरवाले एन एस, छिब्र एस एस, बनर्जी जे, द्विवेदी आर, गर्ग ए, बाल सी, त्रिपाठी एम, सरकार सी, त्रिपाठी एम. (2016) एंडोस्कोपिक – एसिस्टेड (थू ए मिनी क्रैनियोटोमी) कॉर्पस कैलोसोटोमी कम्बाइंड विद् एंटीरियर, हिप्पोकैम्पल एंड पोस्टीरियर कोमिसुरोटोमी इन लेंनोक्स – गैस्ट्रुट सिंड्रोम : ए पायलट स्टडी टु एस्टेबलिश इट्स सेफ्टी एंड एफिसेसी। न्यूरोसर्जरी। 78, 743–51.
3. दीक्षित ए बी, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस एंड बनर्जी जे. (2016) मॉलीकुलर बायोमार्कर्स इन ड्रग-रेजिस्टेंट एपिलेप्सी : फैंक्ट्स एंड पोसिबिलिटीज। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ सर्जरी (प्रेस में)।

प्रस्तुतीकरण

1. ज्योतिर्माय बनर्जी। हव डु नेटवर्क्स एंड न्यूरोट्रांसमिटर्स इंटरैक्ट इन एपिलेप्टोजेनेसिस। उदयपुर में 23–25 अक्टूबर 2015 को 9वें एशियन एपिलेप्सी सर्जरी कांग्रेस और 10वें इंडियन एपिलेप्सी सोसायटी स्कूल में वार्ता आमंत्रित की।
2. ज्योतिर्माय बनर्जी। अंडरस्टैंडिंग कॉम्प्लेक्सिटीस ऑफ ड्रग-रेजिस्टेंट एपिलेप्सी यूजिंग बेडसाइड-बेक-टू-बेक एप्रोच : ए पैराडिम शिफ्ट इन एपिलेप्सी रिसर्च। 31 अक्टूबर से 2 नवंबर 2015 को आईएएन के 33वें वार्षिक सम्मेलन, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ में आमंत्रित व्याख्यान।
3. ज्योतिर्माय बनर्जी। जवाहर लाल नेहरू प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (जेएनटीयू), हैदराबाद में 21 से 22 फरवरी 2016 को चौथे राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) वार्षिक कार्यशाला में “ब्रेन रिसर्च” पर आमंत्रित वार्ता।
4. ज्योतिर्माय बनर्जी। एनबीआरसी, मानेसर में 15–30 मार्च 2016 को आईबीआरओ – एपीआरसी स्कूल में आमंत्रित व्याख्यान।
5. एम्स, नई दिल्ली में 9–10 अप्रैल 2015 को आयोजित “एडवांस्ड एपिलेप्सी लाइव सर्जरी, न्यूरोबायोलॉजी एंड फंक्शनल न्यूरोसर्जरी” पर सुविधा कार्यशाला।
6. 9वें आईएससी, 2015 में इन विषयों पर पोस्टर प्रस्तुतीकरण :
i) “एंडोजेनस एक्टिविटी ऑफ एनएमडीए रिसेप्टर्स कंट्रीब्यूट्स टू द एंहांसड ग्लुटेमेटेर्जिक टोन एंड हाइपरएक्ससिटेबिलिटी इन रिसेप्टेड ब्रेन सैम्पल्स ऑब्टेन्ड फॉर पेशेंट्स विद् मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी”। बनर्जी जे, दीक्षित एबी, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस।

ii) एंडोजेनस कायन्यूरेनिक एसिड, ए ट्रेप्टोफन मेटाबोलाइट, सिंथेसिस इज अल्टरेड इन रिसेप्टेड ब्रेन स्पेसिमेन्स ऑब्टेन्ड फ्रॉम पेशेंट्स विद् मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी। डे एस, दीक्षित ए बी, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस, बनर्जी जे।

निधिकरण

जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा निधिकृत “मिर्गी अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र”।

पुरस्कार : 9वें एशियन एपिलेप्सी सर्जरी कांग्रेस (आईएससी), 2015, उदयपुर, भारत में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार।

एमटीएलई – एचएस के रोगियों में औषधि रिफ्रैक्टरी एपिलेप्सी के लिए नए प्रत्याशी जीनों को प्रकट करने वाले हिप्पोकैम्पल ऊतकों का आरएनए- सेक विश्लेषण (अपर्णा दीक्षित)

एपिलेप्सी एक सामान्य मस्तिष्क विकार है जो दुनिया भर में लगभग 50 मिलियन लोगों को प्रभावित करता है। एमटीएलई आंशिक मिर्गी का सबसे अधिक पाया जाने वाला रूप है जो वयस्कों में देखा जाता है और लगभग 40 प्रतिशत मामलों में होता है। एमटीएलई के लगभग 30 प्रतिशत मामले मिर्गी रोधी दवाओं (आईडी) के प्रतिरोधक होते हैं। मेडिकल दृष्टि से होने वाले रिफ्रैक्टरी एमटीएलई के रोगियों के लिए सर्जरी एक मात्र प्रभावी इलाज है। जबकि लगभग एक तिहाई रोगियों में सर्जरी का उपचार करने के बाद भी दौरे जारी रहते हैं। अतः एमटीएलई में एपिलेप्टोजेनेसिस और फार्मको प्रतिरोधकता की प्रक्रिया को तत्काल समझने की जरूरत है ताकि बायोमार्करों की पहचान तथा नई चिकित्सा विधियों का पता लगाया जा सके ताकि जोखिम वाले मिर्गी के रोगियों को बचाया जा सके। असामान्य साइनेप्टिक संप्रेषण के बारे में बढ़ती जानकारी के बावजूद यह एपिलेप्टोजेनेसिस के साथ जुड़ा है। दौरे पड़ने वाले मिर्गी के रोगियों में इसकी शुरुआत में आण्विक प्रक्रियाएं शामिल हैं, खास तौर पर डीआरई, जिसे अब तक समझा नहीं गया है। एरे आधारित प्रोफाइलिंग अध्ययन करने पर बड़ी संख्या में जीनों में जीन अभिव्यक्ति के पैटर्न का पता लगा है, अधिकांश जीन अब तक पहचाने नहीं गए हैं जो मिर्गी के औषधि प्रतिरोध के विकास में हिस्सा में लेते हैं। दवा की प्रतिरोधकता का पता लगाने की अनेक प्रक्रियाओं का प्रस्ताव किया गया जैसे बहु औषधि वाहकों का वि-विनियमन (एमडीटी), दवा की लक्ष्य संवेदनशीलता में कमी, न्यूरोनल एपॉप्टोसिस, कोशिका की संरचना में बदलाव और न्यूरोनल नेटवर्क का पुनःगठन किंतु दवा की प्रतिरोधकता में निहित वास्तविक प्रक्रिया अब तक पहेली बनी हुई है।

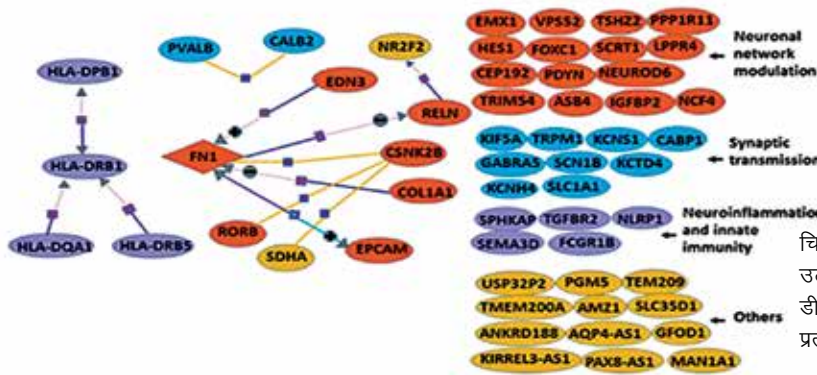
हमने संभावित अणुओं और एमटीएलई औषधि प्रतिरोधक मार्गों को पहचानने के लिए आरएनए सेक विश्लेषण किए। गैर एपिलेप्टिक



कंट्रोल प्रयोगों के लिए ट्यूमर मार्जिन से स्वस्थ ऊतकों को ट्यूमर सर्जरी के दौरान लेकर उपयोग किया गया था। इल्यूमिना एचआई सेक 2500 प्लेटफॉर्म पर मानक प्रोटोकॉल का उपयोग करते हुए आरएनए सिक्वेंसिंग की गई। आरएनए सेक डेटा के अवकल जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण से एमटीएलई रोगियों में 56 उल्लेखनीय रूप से विनियमित जीनों का पता लगा और दर्शाया गया कि इनमें से अनेक कोशिकीय कार्यों के साथ जुड़े भौतिक रूप से अंतः क्रियात्मक प्रोटीनों के मिले जुले नेटवर्क से है (चित्र 1)। अभिव्यक्ति रूपरेखाओं को पुनः 8 जीनों एफएन1, सीएसएनके2बी, एनईयूआरओडी6, एलपीपीआर4, जीएबीआरए5, एससीएन1बी, आरईएलएन और केआईएफ5ए के क्यूपीसी आर द्वारा 6 रोगियों तथा 6 कंट्रोल के एक स्वतंत्र सेट में सत्यापन किया गया। अवकल रूप से अभिव्यक्त जीनों की अभिव्यक्ति रूपरेखाओं में गुणा बदलाव, जैसे कि आरटी-पीसीआर में देखा गया था,

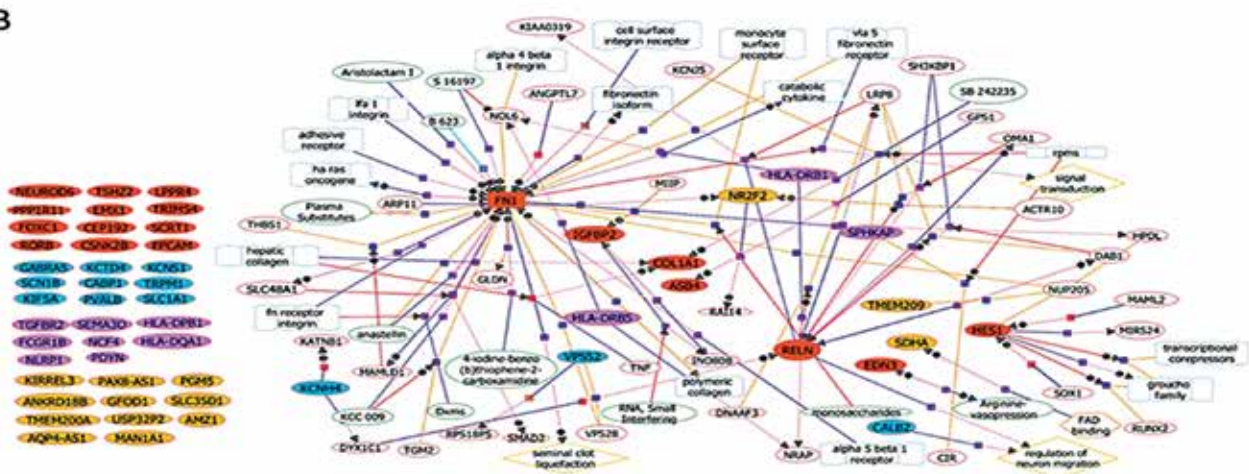
आरएनए सेक डेटा में प्राप्त उच्च स्तर का नहीं था, किंतु ये दो डेटा अब और डाउन नियमन पैटर्न में सह संबंधित हैं। कार्यात्मक जीन समूह और नेटवर्क विश्लेषण से न्यूरोनल नेटवर्क की पुनः संरचना, साइनेप्टिक संप्रेषण के मॉड्यूलेशन और तंत्रिका शोध में शामिल अणुओं के महत्वपूर्ण केंद्रों का पता लगा (चित्र 1)। इस अध्ययन में विभिन्न जीनों को पहचाना गया जैसे एफएन1 जो हमारे विश्लेषण के केंद्र में है, एनईयूआरओडी6, आरईएलएन, टीजीएफबीटाआर2, एनएलआरपी1, एससीआरटी1, सीएसएनके2बी, एससीएन1बी, सीएबीपी1, केआईएफ5ए, एंटीसेंस आरएनए जैसे एक्ज्यूपी4-एस1, केआईआरआरईएल3-एस2, एमआईआरएनए जैसे एमआईआर-1260 ए, एमआईआर-3936 और एमआईआर 581 से एमटीएलई-एचएस के कारण औषधि रिफ्रैक्टरी एपिलेप्सी के विकृति विज्ञान आधारित या जीनोमिक आधारित ज्ञान की महत्वपूर्ण अंतर दृष्टि मिलती है।

A

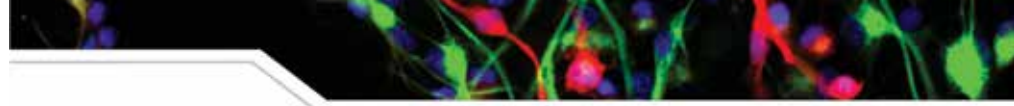


चित्र 1 : जीन नेटवर्क विश्लेषण उल्लेखनीय रूप से मॉड्युलेट 56 डीईजी के बीच संपर्क दर्शाता है। ए. प्रत्यक्ष अंतःक्रिया बी. अप्रत्यक्ष अंतःक्रिया।

B

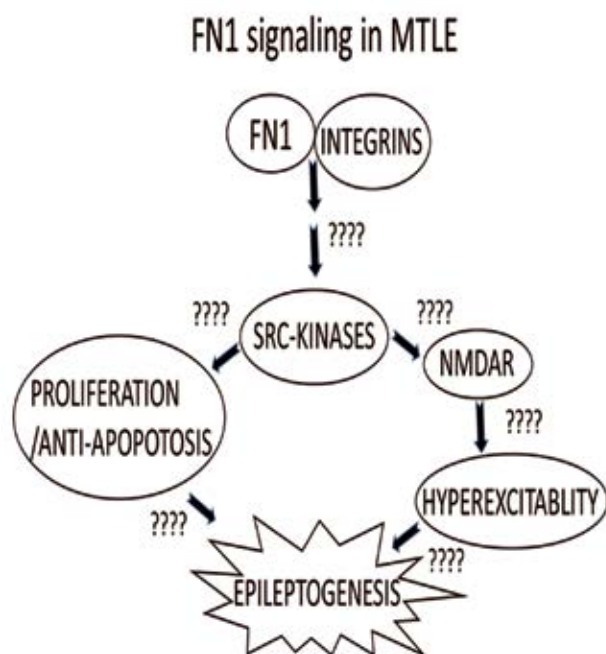


ये अणु गंभीरता कारकों के रूप में भी संदर्भित किए गए और ये गंभीरता को प्रोत्साहन देकर एमटीएलई की एपिलेप्टोजेनेसिस या दवा प्रतिरोधकता में अहम भूमिका निभा सकते हैं। हमारे विश्लेषण के आधार पर एफएन1 सबसे महत्वपूर्ण है। इन जीनों द्वारा मॉड्युलेट किए गए बड़े सिग्नलिंग मार्गों में डब्ल्यूएनटी / बीटा - कैटेनिन, नॉच, एनएफकेबी और पीआई3के / एकेटी सिग्नलिंग शामिल हैं, जो न्यूरोजेनेसिस, साइनेप्टिक संप्रेषण, शोध में अहम भूमिका निभाते हैं और इन्हें मिर्गी सहित अनेक मानक रोगों के साथ संबंध के रूप में भी मान्यता दी गई है। इन जीनों की अभिव्यक्ति में बदलाव और आगे मार्गों के परिणामी परिवर्तन से ये अपने संलग्न मार्गों में या तो



एपिलेप्टो जेनेसिस या दवा की प्रतिरोधकता या दोनों के कारण या परिणाम दर्शाते हैं। विभिन्न प्रकार की मिर्गी जैसे किशोरावस्था में मायोक्लोनिक एपिलेप्सी (जेएमई), लेनोक्स – गैस्टाउट सिंड्रोम में एचएलए की विविध भूमिका ज्ञात है, एचएलए हेप्लोटाइप की अभिव्यक्ति के पैटर्न में बदलाव से हमारे अध्ययन में रोग के आगे बढ़ने जैसे एमटीएलई में इसकी भूमिका देखने के लिए अधिक जांच की जरूरत है। हम एमआरपी1 और एमआरपी2 या दवा के चयापचय करने वाले एंजाइमों जैसे किसी औषधि वाहक का अवकल नियमन ज्ञात नहीं कर सके और ऐसे अनेक प्रत्याशी जीन भी नहीं हैं जहां औषधि लक्ष्य संवेदनशीलता पहचानी जा सके। बजाए तीन विशिष्ट अणुओं के, हमारे अध्ययन में पाए गए अणुओं के अतिव्याप्त केंद्र औषधि प्रतिरोधकता की आंतरिक गंभीरता संकल्पना के लिए अधिक समर्थक है। नेटवर्क स्तर पर नए चिकित्सीय हस्तक्षेप केवल एक या दो लक्ष्यों तक सीमित नहीं हैं और इसके इलाज गंभीरता की प्रक्रिया को बदलने के लिए संकल्पित किए गए हैं, जिसमें दवा की प्रतिरोधकता वाली मिर्गी के इलाज की आशा निहित है। सिरम या सीएसएफ नमूनों में रोगियों के एक बड़े समूह में इन अणुओं को खास तौर पर 'एफएन1' पर सत्यापित करने की जरूरत है, क्योंकि इसमें इंटेक्टरेबल एमटीएलई के संभावित नैदानिक / भावी बायोमार्कर मौजूद है।

Ekko v/; ;u § हम एमटीएलई (चित्र 2) में एफएन1 संकेत के गूढ़ रहस्य द्वारा एपिलेप्टोजेनेसिस में एफएन1 की भूमिका का मूल्यांकन विस्तृत रूप से करना चाहते हैं।



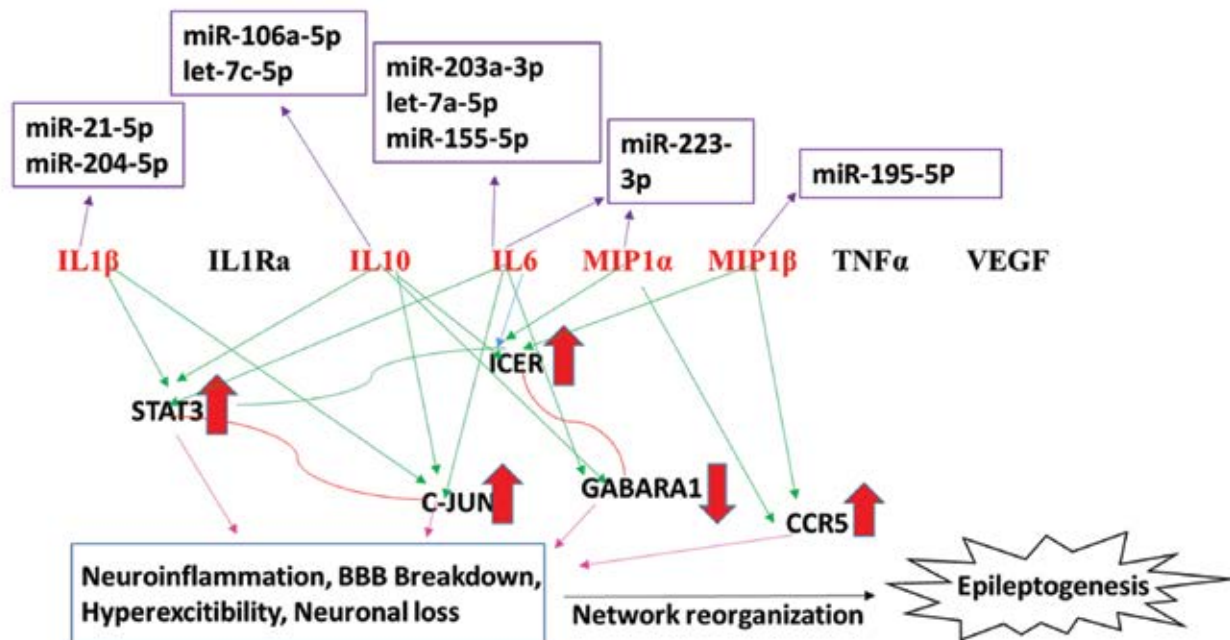
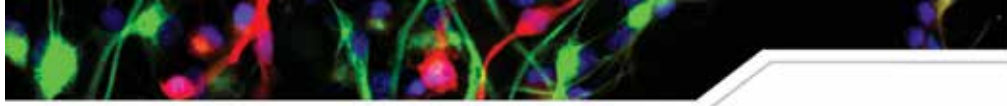
चित्र 2 : एमटीएलई में एफएन1 संकेत

मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी (एमटीएलई) और फोकल कोर्टिकल डिस्प्लासिया (एफसीडी) में शोधकारी मीडिएटर, माइक्रो आरएनए तथा अनुलेखन कारक विनियामक नेटवर्कों की खोज

तंत्रिका शोध और सहज प्रतिरक्षा एपिलेप्सी के रोगाणु जनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। साइटोकाइन और कीमोकाइन से उद्दीपित शोध द्वारा ग्लूटामेटर्जिक प्रणाली में विघ्न आ सकता है और परिणाम स्वरूप चिरकालिक न्यूरोनल अति उत्तेजना द्वारा दौरे स्थायी रूप से पड़ सकते हैं। अनेक प्रत्याशी जीन विशिष्ट अध्ययनों में तंत्रिका मृत्यु और / या एमटीएलई में फार्मेको प्रतिरोधकता से शोध और प्रतिरक्षा मॉड्यूलेटर की भूमिका संकल्पित की गई है, जबकि इनमें से अनेक की रिपोर्ट एफसीडी में नहीं की गई है। शोध एक जटिल और उच्च समन्वित प्रक्रिया है, जिसे अनेक कारक विनियमित करते हैं अर्थात् माइक्रो आरएनए और अनुलेखन कारक, तथा विभिन्न अनुलेखन सह विनियामक और क्रोमेटिन रूपांतरण। एमआईआरएनए शोध मार्गों में उल्लेखनीय भूमिका निभाते हैं, जिन्हें एपिलेप्सी में शामिल दर्शाया गया है। एपिलेप्सी में साइटोकाइन / कीमोकाइन ग्राही विनियामक नेटवर्क के नियमन के विषय में सीमित जानकारी उपलब्ध है, जिससे एमआईआरएनए और अनुलेखन कारकों (टीएफ) में योगदान का सुझाव मिलता है।

इस अध्ययन में हमने अनेक शोध मीडिएटर का मापन किया है (साइटोकाइन, कीमोकाइन और वृद्धि कारक, जिसमें आईएल1बीटा, आईएल1आरए, आईएल6, आईएल10, एमआईपी-1अल्फा (सीसीएल3), एमआईपी-1बीटा (सीसीएल4) और टीएनएफ अल्फा जो एमटीएलई (10), एफसीडी (10) और ट्यूमर की पेरिफेरी (8) से प्राप्त मस्तिष्क ऊतक नमूनों से निकाले गए जो ग्लियोमा के रोगियों (नॉन एपिलेप्टिक कंट्रोल) में आवश्यकतानुसार बनाए गए बायोप्लेक्स टीएम प्रो. ह्यूमन साइटोकाइन 8 प्लेक्स पैनल किट का उपयोग करते हुए मात्रात्मक साइटोकाइन आमापनों से ज्ञात किए गए। हमने उल्लेखनीय रूप से परिवर्तित साइटोकाइन और अपस्ट्रीम विनियामक एमआईआरएनए (एसटीएटी – 3, सी-जेयूएन, आईसीईआर, और सीसीआर5) के एमआरएनए (एमआईआर-21-5पी, एमआईआर-204-5पी, एमआईआर-106ए-5पी, एलईटी-7सी-5पी, एमआईआर-203ए-3पी, एलईटी-7ए-5पी, एमआईआर-155-5पी, एमआईआर-223-3पी, एमआईआर-195-5पी) के डाउन स्ट्रीम लक्ष्यों के अभिव्यक्ति स्तरों में अनुलेखन बदलाव के साथ मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर द्वारा जांचे हैं।

एमटीएलई और एफसीडी के रोगियों में कंट्रोल की तुलना में (पी 0.05 से कम) आईएल-1 बीटा, आईएल-6, एमआईपी-1 अल्फा और एमआईपी-1बीटा को देखा गया। आईएल-1बीटा के अलावा अपरेगुलेशन एफसीडी में अपेक्षाकृत अधिक था। आईएल-10 में एमटीएलई और एफसीडी दोनों का डाउनरेगुलेशन कंट्रोल की तुलना में दर्शाया गया। टीएनएफ-अल्फा, वीईजीएफ और



आईएल-1आरए में समूहों के बीच कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं दर्शाया गया। इन साइटोकाइन के डाउनस्ट्रीम लक्ष्य, एसटीएटी-3, सी-जेयूएन, आईसीआईआर, और सीसीआर5 में भी कंट्रोल की तुलना (पी 0.05 से कम) में एमटीएलई तथा एफसीडी में उल्लेखनीय रूप से भिन्न पाया गया। केवल सीसीआर5 (एमआईपी-1 अल्फा और एमआईपी-1 बीटा के डाउनस्ट्रीम लक्ष्य) को एमटीएलई की तुलना में एफसीडी में उल्लेखनीय रूप से अपरेगुलेट पाया गया, अन्य अनुलेखन कारकों में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं दर्शाया गया। अनुलेखन विनियामकों और एमआईआरएनए की जोड़ने वाली अभिव्यक्ति रूपरेखाओं के साथ उनके एनोटेट कार्यों द्वारा हमने एमआईआरएनए के गतिशील इंटरप्ले और जैविक कार्यों के साथ डाउनस्ट्रीम विनियामकों को प्रदर्शित किया (चित्र 3)।

हमारे डेटा में अनेक शोध मीडिएटर के सह सक्रियण के साथ प्रो और एंटी इंप्लेमेंटरी मीडिएटर दो पीआरई पैथोलॉजी में दर्शाए गए हैं। आईएल - 1 बीटा, आईएल - 6, एमआईपी - 1 अल्फा आर एमआईपी - 1 बीटा प्रो इंप्लेमेंटरी अणु हैं जिनमें एपिलेप्टोजेनिक गुण पाए जाते हैं, चाहे आईएल10 एंटी इंप्लेमेंटरी अणु हैं जिससे एंटी लेप्टोजेनिक प्रभाव होते हैं। एफसीडी में सीसीआर5 के उल्लेखनीय अपरेगुलेशन का कारण इसमें शामिल इंप्लेमेंटरी प्रक्रम का अंतर है। एफसीडी में, आंतरिक शोध के अलावा पेरिफेरल प्रतिरक्षी कोशिकाओं जैसे टी कोशिका और डेंड्रिटिक कोशिकाओं का योगदान एमटीएलई से अधिक उल्लेखनीय है। डेंड्रिटिक कोशिकाएं अनेक कीमोकाइन उत्पन्न करती हैं, जिनमें से कुछ अत्यंत विशिष्ट रूप में होते हैं। इन एपिलेप्सी संबंधी प्रतिरक्षा बदलावों की प्रक्रिया

और क्लिनिकल निहितार्थों को संभावित एंटीएपिलेप्टिक उपचार कार्यनीतियों के विकास के लक्ष्य के साथ रोगियों के एक बड़े समूह में स्पष्ट करने की जरूरत है।

भारतीय आबादी में मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी के रोगाणु जनन में जीएबीआरजी2 ग्राही जीन का उत्परिवर्तन एक प्रमुख कारक नहीं है।

गाबा ग्राही एक हिटेरोपेंटामेरिक रिसेप्टर और अल्फा 1 बीटा 2 गामा 2 सबयूनिट का संयोजन सबसे अधिक पाया जाता है और यह मस्तिष्क के लगभग सभी भागों में होता है। गामा - 2 सब यूनिट (जीएबीआरजी2) जीन उत्परिवर्तन विभिन्न एपिलेप्सी पैथोलॉजी में रिपोर्ट किए गए हैं। वर्तमान अध्ययन में हमने एमटीएलई के रोगियों में जीएबीआरजी2 जीन क्रम भिन्नता की खोज की है। कुल पांच डीएनए क्रम भिन्नता अभिज्ञात की गई थी, तीन एक्सोमिक हिस्से में (सी.643ए झ जी, आरएस211035), (सी.टी झ ए, आरएस424740), और (सी.सी झ टी, आरएस418210) और दो इंट्रॉनिक हिस्से (सी. 751+41ए झ जी, आरएस211034) और (सी.751+52जी झ ए, आरएस 34281163) में पाए गए। इस अध्ययन में पहचाने गए परिवर्तियों की एलिल आवृत्ति रोगियों और सामान्य नियंत्रणों के बीच अलग नहीं थी। इस प्रकार हमारा निष्कर्ष है कि जीएबीआरजी2 जीन एपिलेप्सी के विकास में उल्लेखनीय भूमिका नहीं निभाती है या यह भारतीय आबादी में एमटीएलई वाले रोगियों में संवेदनशील जीन नहीं है। हमारी आरंभिक अध्ययनों से न केवल इसका आधार मिलता है बल्कि यह रोगियों के एक बड़े समूह में जीएबीआरजी2 जीन में अधिक एसएनपी का विश्लेषण करने के लिए भी

महत्वपूर्ण है ताकि एमटीएलई — एचएच रोगियों में संवेदनशील एलिल के रूप में कुछ दुर्लभ परिवर्तियों को हटाया जा सके।

प्रकाशन

1. दीक्षित एबी, बनर्जी जे, श्रीवास्तव ए, त्रिपाठी एम, सरकार सी, कक्कड़ ए, जैन एम एंड चंद्र पीएस (2016). आरएनए — सिक्व एनालायसिस ऑफ हिपोकैम्पल टिशू रिवेल्स नोवल कैंडिडेट जीन्स फॉर ड्रग रिफ्रेक्टरी एपिलेप्सी इन पेशेंट्स विद् एमटीएलई—एचएस। जीनोमिक्स, वॉल्यूम 107, इशू 5, मई 2016, 178–188.
2. त्रिपाठी एम, दीक्षित ए, चंद्र पी एस. (2016)। गैलेक्शन-3, एन इम्पोर्टेंट यट अनएक्सप्लोर्ड मॉलीकुलर इन ड्रग रेजिस्टेंट एपिलेप्सी। न्यूरोल इंडिया 64:237–8.
3. श्रीवास्तव ए, दीक्षित ए बी, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, चंद्र पीएस. (2015). रोल ऑफ इंप्लेमेशन एंड इट्स एमआईआरएनए बेस्ड रेगुलेशन इन एपिलेप्सी : इम्लीकेशनस फॉर थैरेपी। क्लिनिकल काचिमिका एक्टा 542 (2016) 1–9.
4. दीक्षित ए बी, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, सरकार सी, चंद्र पी एस. (2016). साइनेप्टिक रोलस ऑफ साइक्लिन डिपेंडेंट काइनेस 5 एंड इट्स इम्लीकेशनस इन एपिलेप्सी। आईजेएमआर (प्रेस में)।
5. दीक्षित ए बी, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस. (2015). प्री सर्जिकल एपिलेप्टोजेनिक नेटवर्क एनालायसिस : ए वे टू एंहांस एपिलेप्सी सर्जरी आउटकम। न्यूरोल इंडिया 2015; 63 : 743–50.
6. दीक्षित ए बी, अंसारी ए, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम एंड चंद्र पी एस. (2015). म्यूटेशनस इन जीएबीआरजी2 रिसेप्टर जीन आर नॉट ए मेजर फैक्टर इन द पैथोजेनेसिस ऑफ मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी इन इंडियन पोपुलेशन। एन्ना. इंडियन एकाड. न्यूरोल 19, 236–241.

प्रस्तुतीकरण

1. 24–25 अक्टूबर, 2014 को 9वां एशियन एपिलेप्सी सर्जरी कांग्रेस, उदयपुर, भारत के कार्यकारी समिति के सदस्य

आईएससी, 2015 में पोस्टर प्रस्तुति

- i. “डिफरेंशियल मॉड्यूलेशन ऑफ वेरियस इंप्लेमेंटरी मीडिएटर्स इन मेसियल टेम्पोरल लोब एपिलेप्सी एंड फोकल कोर्टिकल डायप्लासिया पेशेंट्स”। दीक्षित ए बी, पॉल डी, श्रीवास्तव ए, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम और चंद्र पी एस।
 - ii. “जीन एक्सप्रेसन एनालायसिस ऑफ ड्रग ट्रांसपोर्टर्स एंड बायोट्रांसफॉर्मेशन एंजाइम इन पेशेंट्स विद् एमटीएलई एंड एफसीडी : ए कम्परेटिव स्टडी”। शर्मा डी, श्रीवास्तव ए, दीक्षित ए बी, बनर्जी जे, त्रिपाठी एम, चंद्र पी एस.
2. 31वें इंटरनेशनल एपिलेप्सी कांग्रेस (आईईसी), इस्तांबुल, में 5–9 सितंबर, 2015 को पोस्टर प्रस्तुति। “आरएनए—सिक्व. एनालायसिस ऑफ हिपोकैम्पल टिशू रिवेल्स नॉवल कैंडिडेट जीन्स फॉर ड्रग रिफ्रेक्टरी एपिलेप्सी इन पेशेंट्स विद् एमटीएलई—एचएस”। दीक्षित ए बी, बनर्जी जे, श्रीवास्तव ए, त्रिपाठी एम, सरकार सी, कक्कड़ ए, जैन एम और चंद्र पी एस।
 3. अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में 9–10 अप्रैल 2015 को आयोजित “एडवांस्ड एपिलेप्सी लाइव सर्जरी, न्यूरोबायोलॉजी एंड फंक्शनल न्यूरोसर्जरी” पर सुविधाजनक कार्यशाला।

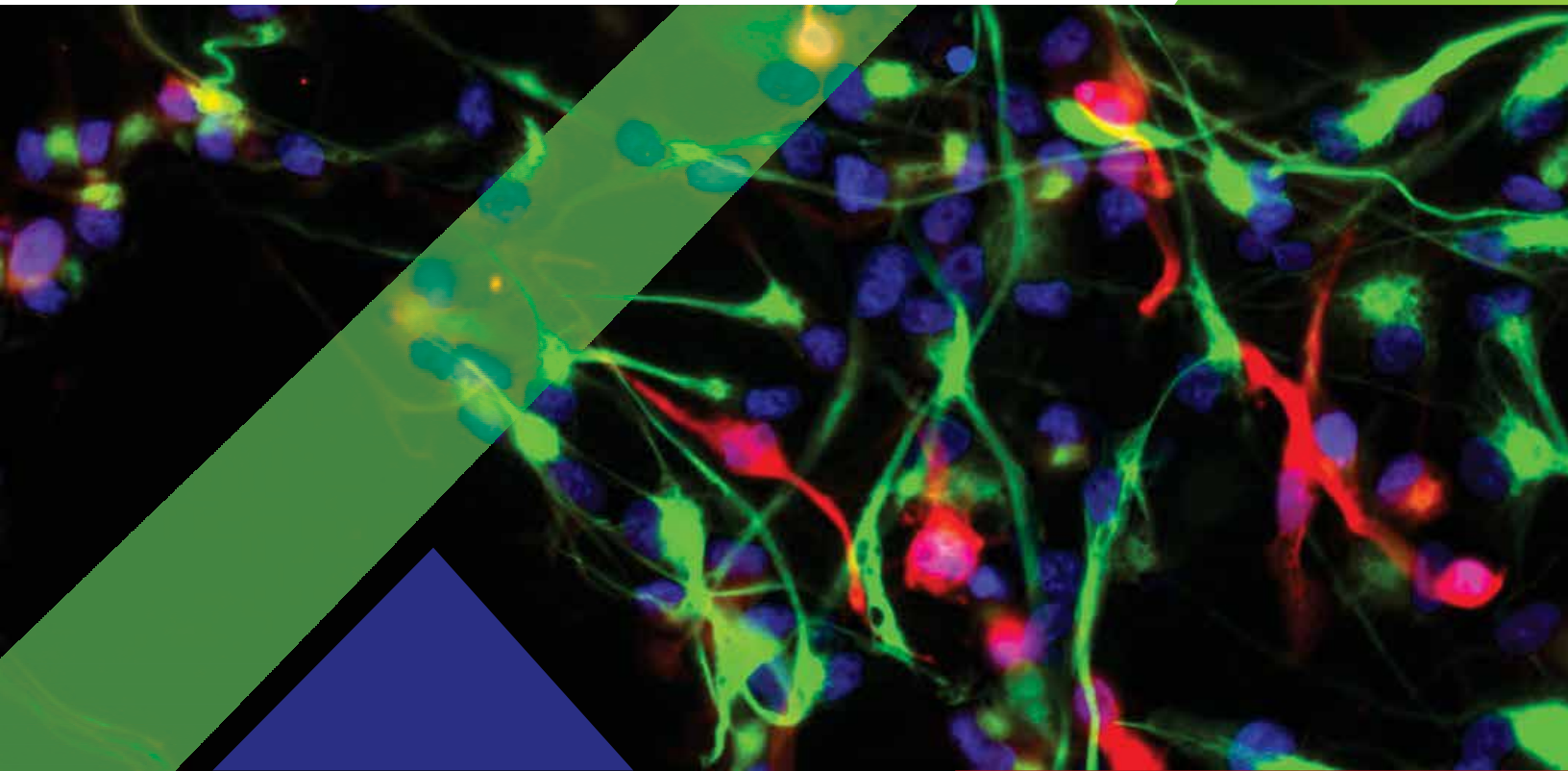
निधिकरण

1. “बायो—केयर” वॉमैन साइंटिस्ट स्कीम (आरजीओ) बीटी/एबी /08/01/2008 (3) अनुदान के हकदार “डिसिफेरिंग द रोल ऑफ द मल्टीफेसेटेड काइनेस सीडीके5 इन इंट्राक्टेबल एपिलेप्सी।” अक्टूबर 2014 के बाद से, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत द्वारा निधिकृत।
2. एनबीआरसी और एम्स के बीच “सेंटर ऑफ एक्सीलेंस इन एपिलेप्सी” सहयोगी परियोजना, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत द्वारा निधिकृत, जुलाई 2014 के बाद से।

पुरस्कार

युवा अन्वेषक पुरस्कार, 31वें इंटरनेशनल एपिलेप्सी कांग्रेस (आईईसी), इस्तांबुल में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर और यात्रा पुरस्कार, 5–9 सितंबर, 2015.

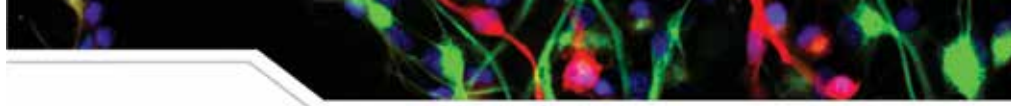
व्याख्यान, बैठकें



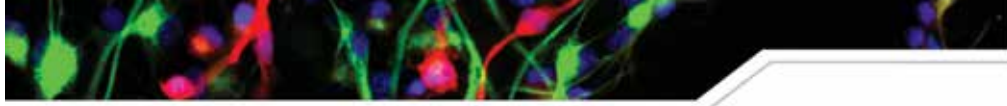


एनबीआरसी में आमंत्रित वक्ता

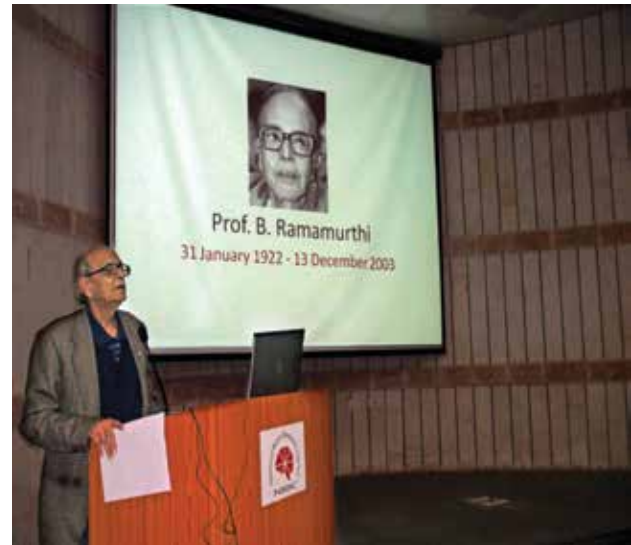
क्र.सं.	वक्ता का नाम	वक्ता का पता	दिनांक
1.	डॉ. अजय सिंह मनोचिकित्सक और मेनसा मोनोग्राफ के संपादक	ब्रेन - माइंड डायड, ट्रायड ऑफ ह्यूमन एक्सपीरियंस, कांशसनेस टेन्टाड एंड लैटिस ऑफ मेंटल ऑपरेशन्स : एंड नीड टू इंटीग्रेट नॉलेज फ्रॉम वेरियस डिसिप्लिन्स	13 मई, 2015
2.	डॉ. अरविंद कुमार, कंप्यूटेशनल बायोलॉजी ग्रुप, कंप्यूटर विज्ञान एवं संचार विभाग, रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, स्टॉकहोम, स्वीडन।	ऑरिजिन ऑफ द स्टेटिस्टिक्स ऑफ एवॉकड एक्टिविटी इन द नियोकोर्टेक्स	22 जून, 2015
3.	प्रो मृगांक सूर न्यूटन प्रोफेसर, तंत्रिका विज्ञान मस्तिष्क और संज्ञानात्मक विज्ञान विभाग, द पिकोवर इंस्टीट्यूट फॉर लर्निंग एंड मेमोरी, निदेशक, सिमॉस सेंटर फॉर सोशल ब्रेन मैसेचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी	इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग सर्किट्स ऑफ द सेरेब्रल कॉर्टेक्स	6 अगस्त, 2015
4.	सीसिलिया कोनेको मेरिन साइंस इंस्टीट्यूट, यूनिवर्सिटी ऑफ द फिलीपींस, डिलिमन	इनसाइट्स इनटु द एडाप्टिव पोटेन्शियल ऑफ बेसल मेटाजोअन्स थ्रू कम्परेटिव ट्रांसक्रिप्टोमिक्स	19 अगस्त, 2015
5.	डॉ. डेविड ब्राउन, एमबीबीएस (ऑनर्स) पीएचडी एफआरएसीपी एफआरसीपीए प्रमुख, लैबोरेटरी ऑफ न्यूरोइंफ्लेमेशन, एनएसडब्ल्यू ऑस्ट्रेलिया	इन्नेट इम्युन सेल माइग्रेशन फ्रॉम द सीएनएस रेगुलेटिंग पेरिफेरल एंटी-सीएनएस इम्युनिटी	3 सितंबर, 2015
6.	श्री. विशाल संतरा, सिम्युलेटल कंजर्वेशनलिस्ट्स में वन्यजीव सलाहकार (फाउंडेशन ऑफ वाइल्डफाइल) और रिसर्च कॉर्डिनेटर स्नेकबाइट स्टडी सीएमसी	स्नेक बाइट मैनेजमेंट	14 सितंबर, 2015
7.	डॉ. कोलिनस असीसी, आईआईएसईआर पुणे	द रोल ऑफ इंडीबिशन इन स्पेशियोटेम्पोरल पैटर्न्स	21 सितंबर, 2015
8.	अर्नब मुखोपाध्याय	मॉलीकुलर इंटीग्रेशन ऑफ न्यूट्रिएंट सेंसिंग पैथवे टू रेगुलेट ऑर्गैनिज्मल लॉन्गीविटी	13 अक्टूबर, 2015
9.	डॉ. सीमंतिनी घोष वांशिंगटन यूनिवर्सिटी स्कूल ऑफ मेडिसिन इन सेंट लुइस सेंट लुइस, एमओ, यूएसए	द टॉक्सिसिटी ऑफ ह्यूमन ब्रेन डिवाइड एबी ऑल्लिगोमर्स इन विवो	4 नवंबर, 2015
10.	डॉ. दमित्री रुस्कोव तंत्रिका विज्ञान के प्रोफेसर वेलकम ट्रस्ट प्रधान अध्येता यूसीएल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोलॉजी यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन	यूज - डिपेंडेंट प्लास्टिसिटी ऑफ साइनेप्टिक माइक्रोएनावायर्नमेंट	13 नवंबर, 2015
11.	डॉ. देबब्रत बनर्जी एसोसिएट प्रोफेसर रॉबर्ट वुड जॉनसन मेडिकल स्कूल, औषधि विज्ञान विभाग, द कैंसर इंस्टीट्यूट ऑफ एनजे	मेटाबोलिक कॉपरेशन इन द ट्यूमर माइक्रोएनावायर्नमेंट	16 नवंबर, 2015
12.	डॉ. सुमित सरकार नेशनल सेंटर फॉर टॉक्सिकोलॉजिकल रिसर्च, यूएसए	ब्लड ब्रेन बैरियर एंड इट्स इम्प्लीकेशन इन न्यूरोडिजनरेटिव डिसऑर्डर्स	7 दिसंबर, 2015
13.	डॉ. जॉर्ज नॉर्थोफ यूनिवर्सिटी ऑफ ऑटावा, कन	वाट द ब्रेन्स स्पॉन्टेनियस कैन टेल अस अबाउट मेंटल फीचर्स लाइक सेल्फ एंड कांशसनेस	15 दिसंबर, 2015



14.	डॉ. रत्न बी राय प्रोफेसर, सेंट लुइस यूनिवर्सिटी, डिपार्टमेंट ऑफ पैथोलॉजी एडवर्ड ए डोइस रिसर्च सेंटर सेंट लुइस, मिसूरी	हेपेटाइटिस सी वायरस मेडिएटेड इननेट इम्यून रेगुलेशन	18 दिसंबर, 2015
15.	सुभोजीत सेन रामालिंगास्वामी अध्येता, यूएम – डीआई सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन बेसिक साइंसेज (सीबीएस), मुंबई	बाइवेलेंट न्यूक्लेयोसोमस – मेमोरीज फ्रॉम स्टेम सेल्स टू कैंसर	21 दिसंबर, 2015
16.	डॉ. पार्थ पी. मजूमदार निदेशक, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स, कल्याणी	ए जिनोमिक रिकंस्ट्रक्शन ऑफ एनसेस्ट्रल फुटफॉल्स इन इंडिया	29 जनवरी, 2016
17.	डॉ. अर्नब बारिक एनआईएच, यूएसए	सेलुलर एंड मॉलीकुलर मैकेनिज्म ऑफ न्यूरोमस्क्युलर जंक्शन (एनएमजे) फॉर्मेशन एंड मैटेनेंस	1 फरवरी, 2016
18.	प्रो. समीर जेकी ब्रिटिश न्यूरोबायोलॉजिस्ट	द न्यूरोबायोलॉजी ऑफ एनेस्थेटिक एक्सपीरियंस एंड द सिग्नलिंग ऑफ ब्यूटी	2 फरवरी, 2016
19.	डॉ. विजय चंद्र एमडी (न्यूरोलॉजी, यूएसए) पीएच.डी (जॉन्स हॉपकिन्स)	डेमेंशिया, अल्जाइमर डिजीज, सेकेंडरी डेमेंशिया	11 फरवरी, 2016
20.	श्री ए. बी. रामटेक (कंसल्टेंट रेगुलेटरी अफेयर)	डेमेंशिया, अल्जाइमर डिजीज, सेकेंडरी डेमेंशिया	11 फरवरी, 2016



प्रोफेसर बी. रामामूर्ति मेमोरियल लेक्चर



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, मानेसर ने स्वर्गीय प्रोफेसर बी. रामामूर्ति, भारतीय न्यूरोसर्जरी के एक वरिष्ठ नेता की स्मृति में 29 जनवरी, 2016 को बी रामामूर्ति मेमोरियल व्याख्यान के अपने वार्षिक समारोह का आयोजन किया। 11वें बी रामामूर्ति मेमोरियल व्याख्यान प्रो. पार्थ मजुमदार, निदेशक, राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिक संस्थान, कल्याणी द्वारा दिया गया था। वार्षिक व्याख्यान श्रृंखला राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र की स्थापना में अपने महत्व और महत्वपूर्ण भूमिका के लिए

माननीय प्रो. रामामूर्ति के लिए 2006 में आरंभ की गई थी। समारोह प्रो. बी. रामामूर्ति के लिए एक समृद्ध श्रद्धांजलि थी और प्रो. पी एन टंडन द्वारा भारतीय तंत्रिका विज्ञान के लिए प्रो. रामामूर्ति की ज्वलंत शुरुआत और एनबीआरसी के निर्माण के साथ आरंभ किया गया। इस अवसर पर डॉ. सुब्रत सिन्हा, निदेशक, एनबीआरसी द्वारा केंद्र में हाल के विकासों और उपलब्धियों के झलकें प्रस्तुत की गईं।

प्रो. मजुमदार ने शीर्षक 'ए जीनोमिक रिकंस्ट्रक्शन ऑफ एंसेट्रल फुटबॉलर्स इन इंडिया' पर एक आकर्षक व्याख्यान दिया।



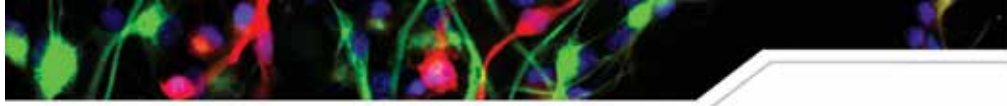


स्थापना दिवस

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र का स्थापना दिवस 16 दिसंबर 2015 को मनाया गया था। स्थापना दिवस भारत के राष्ट्रपति, महामहिम, डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम द्वारा हमारे राष्ट्र के लिए एनबीआरसी के समर्पण की सालगिरह के चिह्न है। हरियाणा में विभिन्न स्कूलों से छात्रों को प्रयोगशालाओं का दौरा करने के लिए आमंत्रित किया गया था तथा स्वास्थ्य और रोग में मस्तिष्क के कार्य करने के संबंध में विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं के बारे में बताया गया था। एनबीआरसी द्वारा बनाए गए पोस्टर केंद्र में जारी अनुसंधान गतिविधियों को समझने के

लिए प्रदर्शित की गई थी और स्कूल छात्रों को भावी कैरियर विकल्प के रूप में तंत्रित विज्ञान अनुसंधान की सोच के लिए प्रोत्साहित करना। यह एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता के द्वारा अपनाई गई थी और पुरस्कार विजेता टीमों और सभी प्रतिभागियों को दिए गए। इस अवसर पर एक सार्वजनिक व्याख्यान 'आर अवर सेल्फ एंड कांशसनेस रियल? आस्क योर ब्रेन एंड इट्स स्पोंटेनियस एक्टिविटी' पर प्रो. जॉर्ज नॉर्थोफ, कनाडा रिसर्च चेयर इन माइंड, ब्रेन इमेजिंग एंड न्यूरोएथिक्स यूनिवर्सिटी ऑफ ओटावा इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ रिसर्च ओटावा, कनाडा द्वारा दिया गया था।





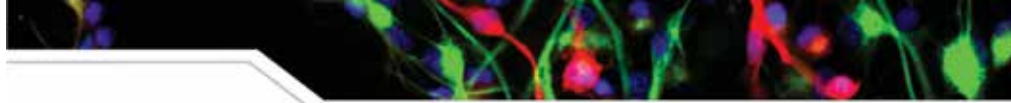
एनबीआरसी में एमईजी सुविधा का उद्घाटन

माननीय मंत्री, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान, डॉ. हर्ष वर्धन ने 1 जून 2015 को राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) में एमईजी सुविधा का उद्घाटन किया। मंत्री जी का प्रो. के. विजय राघवन, प्रो. पी. एन. टंडन, प्रो. सुब्रत सिन्हा और डॉ. मंजु शर्मा द्वारा स्वागत किया गया था।

प्रो. विजय राघवन, सचिव, डीबीटी ने भारत और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर तंत्रिका विज्ञान और इस संदर्भ में एनबीआरसी की भूमिका पर अपने दृष्टिकोण पर बात की। प्रो. पी. एन. टंडन ने एनबीआरसी की अवधारणा और उत्पत्ति के बारे में उसका आकलन किया। डॉ. सुब्रत सिन्हा ने एनबीआरसी में चल रहे अत्याधुनिक तंत्रिका विज्ञान अनुसंधान की झलक प्रस्तुत की और केंद्र के हाल के कुछ उपलब्धियों की जानकारी दी जो एनबीआरसी की सहायता से राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर पहचान कमाते हैं।

डॉ. हर्ष वर्धन ने उनकी उपलब्धियों के लिए एनबीआरसी अनुसंधानकर्ताओं को बधाई दी, मानव जाति के लाभ के लिए अपने अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करने के लिए उन्हें प्रोत्साहित किया और एम्स – नई दिल्ली के सहयोग से मिर्गी पर अनुसंधान केंद्र के भाग के रूप में नए एमईजी सुविधा के लिए उन्हें बधाई दी। डॉ. हर्ष वर्धन ने उच्च गुणवत्ता अनुसंधान के लिए उसकी सराहना एनबीआरसी में की और भारत में तंत्रिका विज्ञान विकारों की देखभाल और इसके बोझ को कम करने में सुधार देखने के लिए आगे के तंत्रिका विज्ञान दबाव के लिए सभी आवश्यक समर्थन के विस्तार के लिए वादा किया। उन्होंने हमारे स्वास्थ्य देखभाल के लिए और मस्तिष्क के बारे में हमारी समझ के लिए प्रमुख प्रासंगिकता की समस्या से निपटने के लिए एक साथ मिलकर कार्य करने के लिए वैज्ञानिकों को प्रेरित किया।





डिजिटल इंडिया वीक

एनबीआरसी ने 1-7 जुलाई 2015 के दौरान डिजिटल इंडिया वीक मनाया। एनबीआरसी छात्रों, स्टाफ और संकाय ने वेबकास्ट के माध्यम से डिजिटल इंडिया वीक के उद्घाटन में भाग लिया। लाभ के डिजिटलीकरण को चित्रित करने हेतु वहां विशेषज्ञ प्रस्तुतियों और पैनल चर्चा थी। स्कोपस के माध्यम से डिजिटल संसाधनों का उपयोग कर 'अनुसंधान डेटा खनन' एल्सवियर भारत के प्रतिनिधि द्वारा एनबीआरसी के छात्रों और संकाय के लिए प्रदर्शन किया गया था। प्रशासन, वित्त, शैक्षणिक, लाइब्रेरी, भंडारण, क्रय आदि में विशेष रूप से उन कार्यरत संस्थान के सभी कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण सह प्रदर्शन सत्र केंद्र में पहले से चल रहे ई-शासन अनुप्रयोगों पर पुनश्चर्या पाठ्यक्रम के आयोजन के लिए कंप्यूटर प्रभाग (डीआईसी) द्वारा आयोजित की गई थी।



आईबीआरओ एपीआरसी स्कूल

आईबीआरओ एपीआरसी स्कूल 15-30 मार्च 2016 के दौरान एनबीआरसी में आयोजित किया गया था। स्कूल भारतीय और



अंतरराष्ट्रीय छात्रों के लिए ओप्टोजेनेटिक और माइक्रोस्कोप तकनीकों में व्याख्यान प्रदान किया गया और प्रशिक्षण सौंपा गया। इस क्षेत्र में दुनिया भर सभी विशेषज्ञ के संकाय ने व्याख्यान दिया और विभिन्न अत्याधुनिक तकनीकों जैसे मस्तिष्क में मल्टी - न्यूरोन सर्किट के माध्यम से देखने के लिए स्विच, ऑप्टोजेनेटिक्स, तंत्रिका प्रणाली में विकासशील परिवर्तन देखने के लिए नवइन-यूटेरो माइक्रो - इंजेक्शन सर्जरी, एकल न्यूरोन स्तर में साइनेप्टिक कार्य के अध्ययन के लिए पैच क्लैप, जीवंत में न्यूरोनल प्लास्टिसिटी को सीखने के लिए 2 फोटोन माइक्रोस्कोपी और जागरूक पशु मॉडल, इमेज एनालायसिस, एक्सोटोमी और व्यावहारिक कार्यशालाएं, न्यूरोल सर्किट के विकास और कार्यों को समझने के लिए निष्पादन प्रयोगों के प्रदर्शन के लिए प्रतिभागियों की सहायता की।

एनबीआरसी - आईआईटी दिल्ली कार्यशालाएं

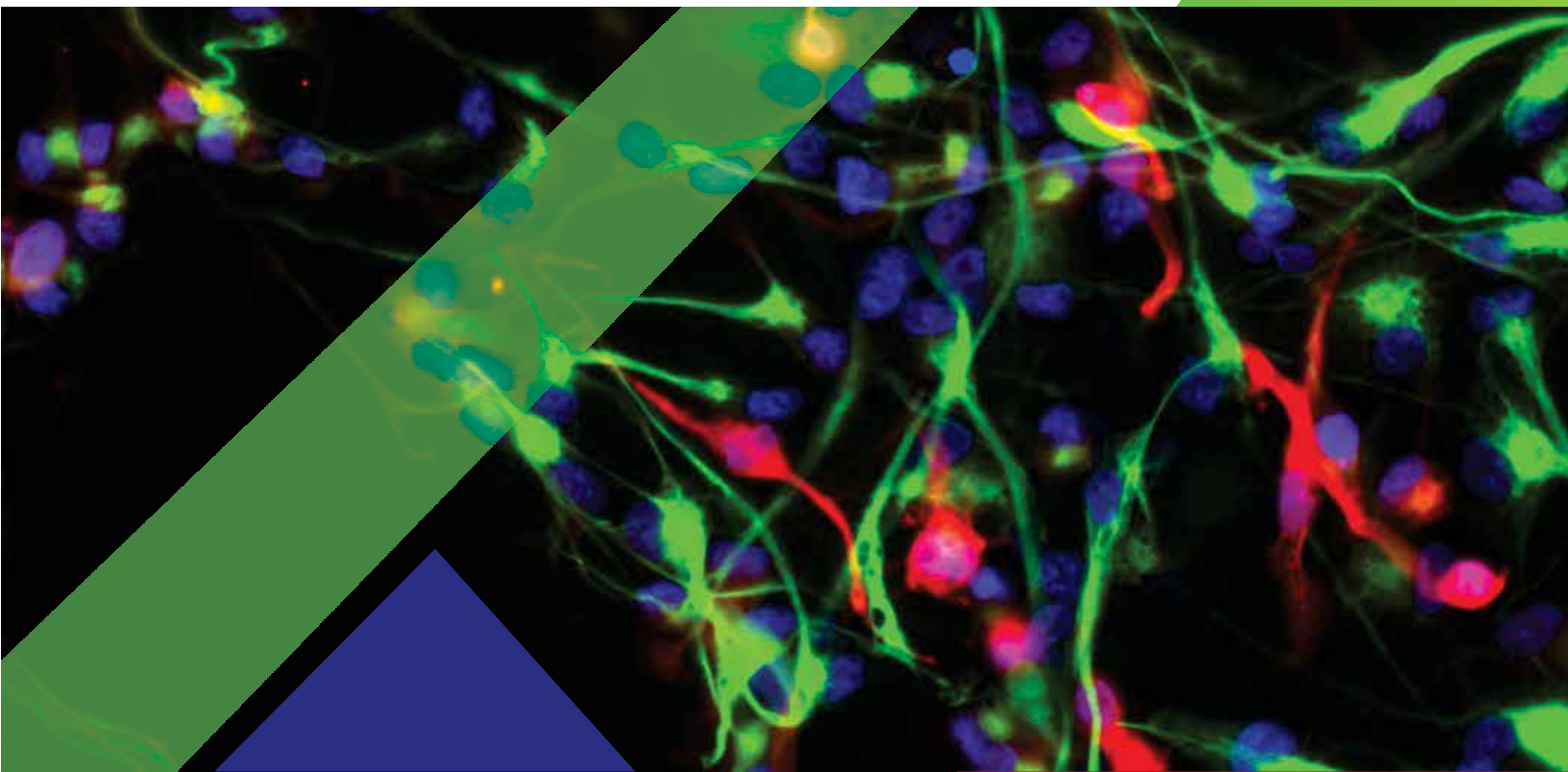
संयुक्त एनबीआरसी - आईआईटीडी कार्यशालाओं की एक श्रृंखला एक समझौता ज्ञापन के तहत आयोजित की गई थी जिसमें दोनों संस्थानों के बीच हाल में हस्ताक्षर किए गए थे।

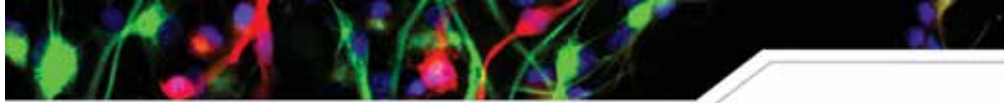
संस्थानों के बीच सुदृढ़ अनुसंधान और शैक्षणिक बातचीत के लिए पहली एनबीआरसी - आईआईटीडी कार्यशाला और इंटरफेस अनुसंधान क्षेत्रों में नए सहयोग को बढ़ावा देने के लिए 21 मई 2015 को आईआईटी दिल्ली में आयोजित की गई थी। कार्यशाला की प्रो. सुब्रत सिन्हा, निदेशक एनबीआरसी और प्रो. अनुराग शर्मा, डीन शैक्षणिक आईआईटीडी द्वारा अध्यक्षता की गई थी। प्रो. नीरज जैन, एनबीआरसी और प्रो. जेम्स गोम्स आईआईटीडी समन्वित कार्यशाला। पहले सत्र के दौरान, एनबीआरसी और आईआईटी दिल्ली के संकाय ने अपने अनुसंधान पर चर्चा की सामान्य रुचि के विषयों को प्रस्तुत किया। 12 सितंबर 2015 को हमारी "इमेजिंग ब्रेन एंड बिहेवियर एक्रॉस माइक्रोस्कोप टू माइक्रोस्कोपिक स्केल्स" पर एनबीआरसी में दूसरी कार्यशाला थी। "कोग्नेटिव साइंस : माइंड, लैंग्वेज एंड सोसायटी" पर तीसरी संयुक्त एनबीआरसी - आईआईटीडी कार्यशाला 16 जनवरी 2016 को आईआईटी दिल्ली में आयोजित की गई थी।

कैरियर विकास कार्यशाला

एक कैरियर विकास कार्यशाला छात्रों और परियोजना अनुसंधानकर्ताओं के लाभ के लिए स्व-विकास और नेतृत्व के लिए सुवरो संस्थान द्वारा 10 मार्च, 2016 पर एनबीआरसी में आयोजित किया गया था। कार्यशाला 'एलॉन्ग द पथ टुवर्ड्स द पीएचडी : मैक्सिमाइजिंग योर प्रोडक्टिविटी, एफिसिएंसी एंड क्रिएटिविटी' पर कार्य के बारे में भावुक और रचनात्मक किए जाने के लिए संबद्ध में टीम सदस्य, स्वतंत्र सोच और सामूहिक कार्रवाई किए जाना महत्वपूर्ण है।

सामान्य शैक्षिक और प्रशासन





सामान्य शैक्षिक और प्रशासन — एक रूपरेखा

संस्थान के सामान्य प्रशासन में निम्नलिखित प्रमुख स्कंध शामिल हैं :

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

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

- एनबीआरसी का प्रथम सांस्कृतिक समारोह “तंत्रिका 2015” परिसर में 17 से 19 सितंबर, 2015 के बीच आयोजित किया गया और इसमें विभिन्न प्रकार के सांस्कृतिक और खेल आयोजन किए गए। जिसमें एनबीआरसी के छात्रों, अधिकारियों तथा कर्मचारियों ने भाग लिया। प्रो. सत्यजीत रथ, वैज्ञानिक, राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली द्वारा 17 सितंबर, 2015 को एक विशेष अतिथि व्याख्यान आयोजित किया गया।
- परिसर में और परिसर के बाहर राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन/ गोष्ठियों में अनिवार्य संभार तंत्र प्रदान किया गया।
- उपकरण और अन्य उपभोग्यों के संदर्भ में ये विभिन्न देशों से उत्तम योजना से साथ आयात किए गए और एक निश्चित अनुसूची का पालन किया गया।
- एनबीआरसी का बारहवां संस्थापना दिवस 16 दिसंबर 2015 को मनाया गया। इस अवसर पर परिसर के अंदर और बाहर अनेक कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था। एक दिन तक चलने वाले इस कार्यक्रम में एनबीआरसी की जारी अनुसंधान गतिविधियों पर पोस्टर प्रस्तुतिकरण किए गए। विभिन्न स्कूलों के छात्रों को एनबीआरसी के वैज्ञानिकों के साथ मिलने के लिए आमंत्रित किया गया और उन्होंने प्रयोगशाला भ्रमण किया। स्थानीय स्कूलों के छात्रों के लिए इस अवसर पर एक प्रश्नावली कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता के छात्रों ने एनबीआरसी में अपरिष्कृत मस्तिष्क मानचित्र और चुंबकीय लक्षित थेरेपी के मॉडलों का प्रदर्शन किया। इस पावन अवसर पर डॉ. जॉर्ज नार्थोफ,

कनाडा रिसर्च चेयर इन माइंड, ब्रेन इमेजिंग एंड न्यूरोथिक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ ओटावा, कनाडा में छात्रों तथा वैज्ञानिक समुदाय के सामने संस्थापना दिवस के मौके पर “आर यॉर सेल्फ एंड कांशसनेस रियल? आस्क योर ब्रेन एंड इट्स स्पॉटेनियस एक्टिविटी (स्वयं की और वास्तविक चेतना हैं? अपने मस्तिष्क और इसकी सहज गतिविधि पूछें)” पर इंडिया इंटरनेशनल सेटर, नई दिल्ली में छात्रों और वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष व्याख्यान दिया।

- 20 अगस्त, 2015 को एनबीआरसी में सदभावना दिवस मनाया गया। संकाय सदस्यों, छात्रों और कर्मचारियों ने क्षेत्रीयता, जाति, धर्म या भाषा से परे सभी लोगों के बीच सौहार्द तथा भावनात्मक एकता के लिए कार्य करने की शपथ ली।

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। इस वर्ष के दौरान हिन्दी दिवस समारोह के अवसर पर व्याख्यान प्रतियोगिता और अन्य स्थल प्रतियोगिता का आयोजन 14 सितंबर, 2015 को किया गया। श्री निशिकांत महाजन, सेवानिवृत्त संयुक्त सचिव, राजभाषा विभाग, भारत सरकार बाह्य अतिथि थे। छात्रों और कर्मचारियों ने इन प्रतियोगिताओं में हिस्सा लिया। विजेताओं को नकद राशि प्रदान की गई।

सूचना का अधिकार अधिनियम

एनबीआरसी में सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों का अक्षरशः अनुसरण किया जा रहा है। वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त सभी आरटीआई आवेदनों पर एनबीआरसी से संबंधित विभिन्न मामलों की अपेक्षित सूचना निर्धारित समय सीमा के अंदर प्रदान की 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 हैं 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।



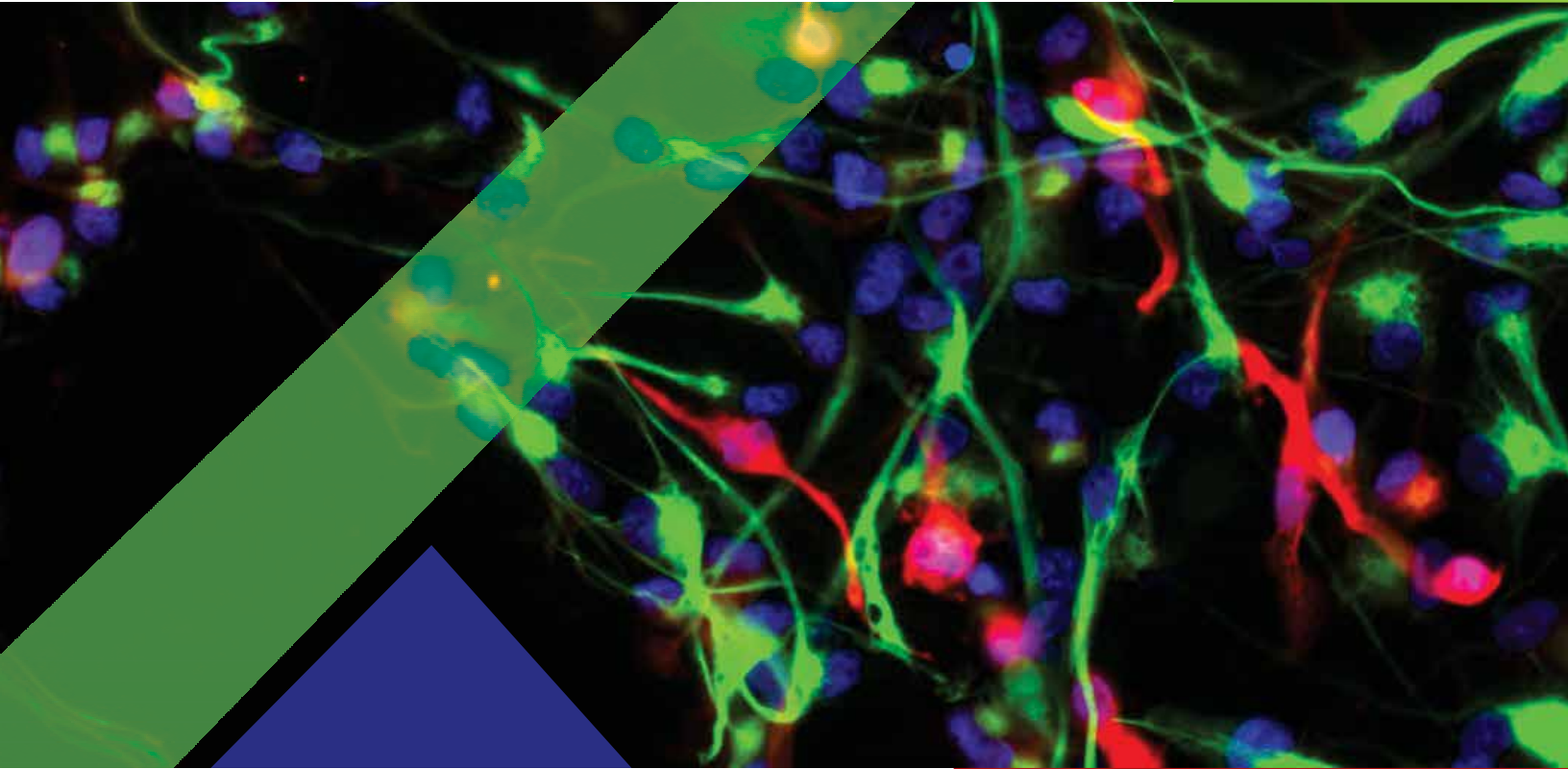
नियोजन तथा प्रवेश में छात्रों के लिए आरक्षण और रियायतें

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। एनबीआरसी ने "सुशासन के उपकरण के रूप में निवारक सतर्कता" विषय पर 26 अक्टूबर से 31 अक्टूबर 2015 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह, 2015 मनाया।

संस्थागत शासन संरचना और एनबीआरसी के लोग





संस्था के सदस्य

- 1 प्रो. पी. एन. टण्डन, (अध्यक्ष)
नं. 1, जागृति एन्क्लेव, विकास मार्ग,
नई दिल्ली – 110 092
- 2 प्रो. के. विजयराघवन,
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली – 110 003
- 3 प्रो. आशुतोष शर्मा
सचिव,
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महारौली
रोड, नई दिल्ली – 110 016
- 4 महा निदेशक
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद
नई दिल्ली – 110 029
- 5 डॉ. संदीप के. बासु,
जेसी बोस मानद प्रोफेसर,
राष्ट्रीय विज्ञान संचार और सूचना
संसाधन संस्थान (एनआईएससीआईआर),
14, सत्संग विहार मार्ग, नई दिल्ली– 110 067
- 6 श्रीमती सुमिता मुखर्जी, आईआरएएस,
संयुक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
नई दिल्ली – 110 003,
- 7 महानिदेशक, सीएसआईआर,
जीनोमिकी तथा समेकित
जीव संस्थान, माल रोड, जुबली हॉल के पास,
दिल्ली – 110 007
- 8 डॉ. सुमन गोविल
सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
नई दिल्ली
- 9 डॉ. गौरी देवी
निदेशक (सेवानिवृत्त)
फ्लैट-9, डॉक्टर्स अपार्टमेंट्स,
वसुंधरा एन्क्लेव, दिल्ली – 110 096
- 10 डॉ. एल. एम. पटनायक
सीएसए विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान,
बैंगलोर – 560012
- 11 डॉ. कल्लूरी सुब्बा राव,
(माननीय इंसा वैज्ञानिक एवं प्रो.)
स्कूल ऑफ मेडिकल साइंसेज
हैदराबाद विश्वविद्यालय
हैदराबाद – 500 046
- 12 प्रो. गोमथी गोपीनाथ,
फ्लैट 001, कंचनजंगा अपार्टमेंट,
122/2, नागावाराप्पालया,
वरथुर रोड,
बैंगलोर – 560 093
- 13 प्रो. सुब्रत सिन्हा,
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
नैनवाल मोड़, मानेसर – 122051,
गुडगांव, हरियाणा



रा.म.अ. केंद्रशासी परिषद के सदस्य

- 1 प्रो. के. विजयराघवन, (अध्यक्ष) (पदेन)
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
लोधी रोड, सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003
- 2 प्रो. पी. एन. टण्डन (पदेन)
नं. 1, जागृति एन्क्लेव,
विकास मार्ग,
दिल्ली – 110 092
- 3 प्रो. उपिन्दर एस. भल्ला, वैज्ञानिक,
नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज़ एनसीबीएस,
बेल्लारी रोड, बैंगलोर – 560 065
- 4 प्रो. दिनकर एम. सालुंके,
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड
बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), अरुणा आसफ अली मार्ग,
नई दिल्ली – 110 067
- 5 डॉ. ए. के. अग्रवाल
भूतपूर्व डीन, निदेशक, प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष
मौलाना आजाद मेडिकल कॉलेज (पदेन),
नई दिल्ली – 110 002
- 6 प्रो. जी. मेहता, एफएनए, एफआरएस
भारतीय चेयर स्कूल ऑफ कैमिस्ट्री यूनिवर्सिटी ऑफ
हैदराबाद, हैदराबाद 500046
- 7 डॉ. चित्रा सरकार
रोगविज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान,
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029
- 8 प्रो. सैयद ई. हसनैन,
प्रोफेसर,
कुसुमा स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंस,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी दिल्ली),
हौज खास, दिल्ली – 110016,
- 9 श्रीमती सुमिता मुखर्जी, आईआरएस
संयुक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली – 110003,
- 10 महा निदेशक (पदेन)
भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिशद
वी. रामालिंगास्वामी भवन,
अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029
- 11 प्रो. आशुतोष शर्मा,
सचिव, (पदेन)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महारौली रोड,
नई दिल्ली – 110 016,
- 12 डॉ. सुमन गोविल
सलाहकार
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003
- 13 डॉ. संजीव जैन, (विशेष आमंत्रित)
प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष,
मनोविज्ञान विभाग, निम्हांस, बैंगलोर,
- 14 प्रो. सुब्रत सिन्हा (पदेन)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
नैनवाल मोड़, मानेसर – 122 050, हरियाणा



वित्त समिति के सदस्य

- 1 प्रो. के. विजयराघवन,
सचिव,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003
- 2 श्रीमती सुमिता मुखर्जी, आईआरएस,
संयुक्त सचिव और वित्तीय सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
नई दिल्ली – 110003
- 3 संयुक्त सचिव,
विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (यूजीसी)
बहादुर शाह जफर मार्ग,
नई दिल्ली – 110 002
- 4 डॉ. सुमन गोविल, सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
लोदी रोड, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
नई दिल्ली – 110 003,
- 5 प्रो. दिनकर एम. सालुंके,
निदेशक,
इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड
बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), अरुणा आसफ अली मार्ग,
नई दिल्ली – 110 067,
- 6 प्रो. सैयद ई. हसनैन,
प्रोफेसर, कुसुमा स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंस,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी दिल्ली),
हौज खास, दिल्ली – 110016,
- 7 प्रो. सुब्रत सिन्हा,
निदेशक,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र,
नैनवाल मोड़, मानेसर – 122050, गुडगांव, हरियाणा,
- 8 वित्त और लेखा अधिकारी,
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र,
नैनवाल मोड़, मानेसर – 122050,
गुडगांव, हरियाणा



वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य

v/; {k%

प्रो. पी. एन. टण्डन

अध्यक्ष

एनबीआरसी सोसायटी

lg v/; {k%

प्रो. उपिन्दर एस. भल्ला,

वैज्ञानिक

नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज (एनसीबीएस)

बेल्लारी रोड, बेंगलोर – 560 065

l nL; %

1. प्रो. के. विजयराघवन

सचिव

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,

लोदी रोड, नई दिल्ली – 110 003

2. प्रो. विजयालक्ष्मी रविंद्रनाथ,

अध्यक्ष,

सेंटर फॉर न्यूरोसाइंस, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस

(आईआईएससी), बेंगलोर – 560012

3. प्रो. अमिताभ चट्टोपाध्याय,

वैज्ञानिक,

सेंटर फॉर सेल्युलर एण्ड मॉलीक्यूलर बायोलॉजी

(सीसीएमबी), उप्पल रोड, हैदराबाद – 500 007,

आंध्र प्रदेश, भारत

4. डॉ. अयूब कादरी,

वैज्ञानिक,

राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई)

अरुणा आसफ अली मार्ग, नई दिल्ली – 110 067

5. प्रो. दिनकर एम. सालुंके,

निदेशक,

आईसीजीईबी, नई दिल्ली

6. प्रो. सिद्धार्थ रॉय,

निदेशक,

इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल बायोलॉजी (आईआईसीबी),

4 राजा एस. सी. मलिक रोड, कोलकाता – 700 032

7. प्रो. ज्योत्सना धवन,

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक,

सेंटर फॉर सेल्युलर एंड मॉलीक्यूलर बायोलॉजी (सीसीएमबी),

हबसईगुडा, उप्पल रोड, हैदराबाद – 500 007,

आंध्र प्रदेश, भारत

8. प्रो. रोहित मनचंदा,

प्रोफेसर,

बायोमेडिकल इंजीनियरिंग ग्रुप, स्कूल ऑफ बायोसाइंसेज

एंड बायोइंजीनियरिंग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बम्बई),

पवई, मुम्बई – 400076

9. प्रो. बी. एन. मलिक,

प्रोफेसर,

स्कूल ऑफ लाइफ साइंस, जवाहर लाल नेहरू

विश्वविद्यालय, नई दिल्ली – 110067, भारत।

10. डॉ. वी. राजशेखर,

प्रोफेसर और प्रमुख,

न्यूरोसर्जरी यूनिट 2, तंत्रिका जीव विज्ञान विभाग, क्रिश्चियन

मेडिकल कॉलेज हॉस्पिटल, आईडीए स्कुडर रोड, वेल्लूर,

तमिलनाडु, पिन कोड : 632 004

11. डॉ. संजीव जैन,

प्रोफेसर, मनोरोग विभाग,

नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेंटल हेल्थ एंड न्यूरो साइंस

(निम्हांस), होसुर रोड, बेंगलोर – 560029

12. प्रो. सुदीप्त मैती,

प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग,

टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (टीआईएफआर),

होमी भाभा रोड, कोलाबा, मुंबई-400 005,

13. प्रो. एन. आर. जगन्नाथन,

एनएमआर और एमआरआई संकाय के विभागाध्यक्ष,

अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स),

अंसारी नगर, नई दिल्ली – 110 029



14. डॉ. चित्रा सरकार,
प्रोफेसर,
रोगविज्ञान विभाग,
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, अंसारी नगर,
नई दिल्ली – 110 029

3. प्रो. थोमास डी. अल्ब्राइट,
प्रोफेसर,
द साल्क इंस्टीट्यूट फॉर बायोलॉजिकल स्टडीज,
ला जोला, कैलीफोर्निया,
यूएसए 92037

15. प्रो. अजय कुमार राय,
निदेशक,
इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी
(आईआईईएसटी), शिबपुर (पूर्व बंगाल इंजीनियरिंग एंड
साइंस यूनिवर्सिटी), पोस्ट ऑफिस बॉटनिक गार्डन,
शालीमार, हावड़ा, पश्चिम बंगाल 711103

4. माइकल डब्ल्यू वीनर,
एमडी,
डायरेक्टर ऑफ द सेंटर फॉर इमेजिंग ऑफ =
यूरोडीजनरेटिव डिजीज, एसएफवीएमसी,
प्रोफेसर ऑफ रेडियोलॉजी,
मेडिसिन,
साइकियाट्री एंड न्यूरोलॉजी, यूसीएसएफ

अंतरराष्ट्रीय सदस्य :

1. प्रो. एरियल रुइज़ आई अलटाबा,
प्रोफेसर,
कार्य चिकित्सा संकाय, यूनिवर्सिटी ऑफ जिनेवा
डिपार्टमेंट ऑफ मेडिसिनल जेनेटिक्स, 8242 सीएमयू, 1 रूल
माइकल सरवेट, सीएच – 1211, जिनेवा 4, स्विट्जरलैंड
2. प्रो. बारोनेस सूज़न ग्रीनफील्ड,
प्रोफेसर,
डिपार्टमेंट ऑफ फार्मेकोलॉजी,
लिंग्कोन कॉलेज,
ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी, यूके

पदेन सदस्य :

1. डॉ. सुमन गोविल,
सलाहकार,
जैव प्रौद्योगिकी विभाग,
सीजीओ कॉम्प्लेक्स,
लोदी रोड, नई दिल्ली – 110003

भवन समिति के सदस्य

1. डॉ. सुमन गोविल, (अध्यक्ष)
सलाहकार,
डीबीटी, नई दिल्ली
2. प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक,
एनबीआरसी, मानेसर
3. डॉ. एस. के. गुप्ता
उप निदेशक, (सेवानिवृत्त) और अवकाश प्राप्त वैज्ञानिक,
एनआईआई, नई दिल्ली
4. श्री एम. के. गुप्ता
इंजीनियर – प्रभारी (सिविल),
आईयूएसी
5. प्रो. सिद्धार्थ सत्पथी
विभागाध्यक्ष अस्पताल प्रशासन,
एम्स, नई दिल्ली



शैक्षणिक परिषद के सदस्य

1. प्रो. सुब्रत सिन्हा (अध्यक्ष)
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र,
मानेसर, हरियाणा
2. प्रो. शिव कु. शर्मा
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
3. प्रो. बासबी भौमिक (अक्टूबर 2015 तक)
विद्युत अभियांत्रिकी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नई दिल्ली
4. प्रो. नंदिनी सी. सिंह
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
5. डॉ. वी. एस. मेहता (अक्टूबर 2015 तक)
पारस अस्पताल, गुड़गांव, हरियाणा
6. डॉ. सौम्या आयंगर
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
7. प्रो. के. मुरलीधर (अक्टूबर 2015 तक)
प्रमुख, प्राणी शास्त्र विभाग
दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
8. डॉ. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
9. प्रो. सुधा भट्टाचार्य (अक्टूबर 2015 से)
स्कूल ऑफ एनवायरनमेंटल साइंसेज
जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
10. डॉ. नरेंद्र कु. ढींगरा (01.12.2015 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
11. प्रो. इशान पत्रो (अक्टूबर 2015 से)
स्कूल ऑफ स्टडीज इन जूलॉजी / न्यूरोसाइंस
जीवाजी यूनिवर्सिटी, ग्वालियर
12. डॉ. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
13. प्रो. गुरचरण कौर (अक्टूबर 2015 से)
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर
14. डॉ. रंजीत कु. गिरी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
15. प्रो. प्रसून कुमार राँय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
16. डॉ. योगनरसिम्हा दोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
17. प्रो. नीरज जैन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
18. डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
19. प्रो. निहार रंजन जाना
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
20. डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
21. प्रो. प्रवत कु. मंडल
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
22. डॉ. अनिद्या घोष राँय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
23. प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
24. श्री के. वी. एस. कामेश्वर राव (31.12.2015 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा



अध्ययन मंडल के सदस्य

1. प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
2. प्रो. नंदिनी सी. सिंह
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
3. प्रो. डी. एन. राव (अक्टूबर 2015 तक)
भारतीय विज्ञान संस्थान
बैंगलोर, कर्नाटक
4. डॉ. सौम्या आयंगर
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
5. प्रो. रोहित मनचंदा (अक्टूबर 2015 तक)
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान,
मुम्बई, महाराष्ट्र
6. डॉ. अनिर्बन बासु
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
7. प्रो. के. नटराजन (अक्टूबर 2015 से)
निदेशक,
अम्बेडकर सेंटर फॉर बायोमेडिकल रिसर्च यूनिवर्सिटी ऑफ
दिल्ली, नई दिल्ली
8. डॉ. नरेंद्र कु. ढींगरा (01.12.2015 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
9. प्रो. चित्रा सरकार (अक्टूबर 2015 से)
पैथोलॉजी विभाग
अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान
नई दिल्ली
10. डॉ. एलोरा सेन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
11. प्रो. प्रसून कुमार रॉय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
12. डॉ. रंजीत के. गिरी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
13. प्रो. नीरज जैन
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
14. डॉ. योगनरसिम्हा डोरेस्वामी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
15. प्रो. निहार रंजन जाना
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
16. डॉ. सौरव बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
17. प्रो. प्रवत कु. मंडल
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
18. डॉ. अर्पण बनर्जी
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
19. प्रो. पंकज सेठ
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
20. डॉ. अनिंद्या घोष रॉय
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
21. प्रो. शिव कु. शर्मा
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा
22. श्री के. वी. एस. कामेश्वर राव (31.12.2015 तक)
राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र
मानेसर, हरियाणा



वैज्ञानिक कर्मचारी

वैज्ञानिक

1. प्रो. सुब्रत सिन्हा (निदेशक)
2. प्रो. प्रसून कुमार रॉय
3. प्रो. नीरज जैन
4. डॉ. निहार रंजन जाना
5. डॉ. प्रवत कुमार मंडल
6. डॉ. पंकज सेठ
7. डॉ. नरेन्द्र के. ढींगरा (01.12.15 तक)
8. डॉ. शिव कुमार शर्मा
9. डॉ. रंजीत कुमार गिरी
10. डॉ. नंदिनी सी. सिंह
11. डॉ. सौम्या आयंगर
12. डॉ. अनिर्बन बासु
13. डॉ. एलोरा सेन
14. डॉ. योगनरसिम्हा डोरेस्वामी
15. डॉ. सौरव बनर्जी
16. डॉ. अर्पणा बनर्जी
17. डॉ. अनिद्या घोष रॉय

परामर्शदाता

1. डॉ. रेमा वेलायुधन
2. प्रो. पार्थ रघुनाथन
3. श्री सुमन कुमार

डीएसटी – इंस्पायर संकाय

1. डॉ. सुप्रिया भवनानी (दोपहर 31.08.2015 तक)
2. डॉ. योगिता कपिल अदलाखा

एनबीआरसी विद्यार्थी

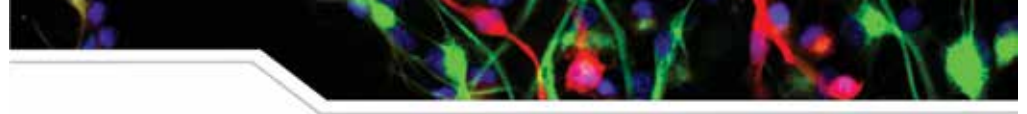
पी.एचडी. विद्यार्थी

1. श्री मोहम्मद हिशाम पी. एम (दोपहर 23.04.2015 तक)
2. श्री कौशिक प्रमोद शर्मा
3. श्री राहुल चौधरी (दोपहर 23.06.2015 तक)
4. श्री अपूर्व शर्मा
5. सुश्री मंजू तिवारी
6. श्री संदीप कुमार

7. श्री सौरिश घोष
8. श्री भरत प्रजापति
9. सुश्री मेहर फातिमा
10. श्री बृजेश कुमार सिंह
11. श्री जॉन थॉमस
12. श्री कौतुक काम्बोज
13. श्री बिश्वरंजन साहू
14. श्री इंद्रजीत आर. नायर
15. सुश्री पुष्पा कुमारी
16. सुश्री शालिनी स्वरूप
17. श्री शशि शेखर कुमार
18. श्री तोसीफ अहम षेख
19. श्री तुषार अरोड़ा
20. श्री नीरज सिंह (दोपहर 29.02.2016 तक)
21. श्री एस बालाकुमार
22. श्री जी विनोद कुमार
23. सुश्री आरती कुमारी
24. श्री देबजीत बागची
25. श्री धर्मेन्द्र पुरी
26. सुश्री मुक्ता कुमारी
27. श्री राघव शंकर
28. मोह. टीपू खान
29. श्री अमित रंजन
30. सुश्री प्रियंका घोष
31. सुश्री सरबानी समद्वार
32. सुश्री श्रुति पेट्रिक
33. श्री सुरजीत चक्रवर्ती
34. श्री वरुण चतुर्वेदी

लेफ्ट रिजिस्ट्रार

1. श्री अजीत राय (दोपहर 12.05.2015 तक)
2. श्री सदाशिव घोष (दोपहर 05.03.2015 तक)
3. श्री दीपक पोरिया
4. सुश्री मानवी गोयल (दोपहर 03.07.2015 तक)
5. श्री अतुल गोपाल पी. ए. (13.08.2015 तक)
6. सुश्री सुहेला कपूर



7. सुश्री गुंचा भाशिन
8. सुश्री सारिका चेतोदाथ
9. सुश्री हिमाक्षी
10. सुश्री रुचि धिलडियाल (दोपहर 29.04.2015 तक)
11. सुश्री पियुशी गुप्ता
12. सुश्री अवंतिका माथुर
13. सुश्री शंखामाला सेन
14. श्री प्रियाब्रत हलदर
15. श्री इमरान जमाल
16. श्री फातिम अहमद
17. सुश्री मनिका अरोड़ा
18. सुश्री उजमा दीन
19. सुश्री चित्रा मोहिंदर सिंह सिंघल
20. सुश्री उत्कर्ष ए सिंह
21. सुश्री पूजा परिशर
22. श्री अपूर्व अग्रवाल
23. श्री अतनु दत्ता
24. श्री नमन वत्स
25. श्री अभिषेक कुमार वर्मा
26. श्री हृदय शंकर पांडे
27. सुश्री रेशमा
28. श्री विकास पारीक
29. श्री विपेंद्र कुमार
30. सुश्री अतरायी बासु
31. सुश्री प्रियंका
32. सुश्री श्रुति एफ नागरल
33. श्री गौरव शर्मा
34. सुश्री हरजोत कौर
35. श्री पृथ्वी एस. जी.
36. सुश्री शैली पाल
37. श्री शुभम कृष्णा

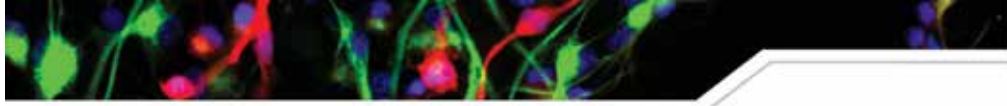
, e-, l l h-

1. श्री गौरव शर्मा
2. सुश्री हिमाली अरोड़ा
3. सुश्री मीनाक्षी भास्कर
4. श्री नीरज कुमार
5. सुश्री संस्कृति
6. श्री उत्सव मुखर्जी

एनबीआरसी परियोजना स्टाफ

ifj ; k t u k l g k ; d

1. सुश्री सरबानी समद्वार (दोपहर 31.07.2015 तक)
2. सुश्री अनंदिता मंडल (दोपहर 16.07.2015 तक)
3. श्री ब्लेसन कु. पॉल (दोपहर 31.08.2015 तक)
4. सुश्री प्रेरणा श्रीवास्तव
5. सुश्री रीना कुमारी (दोपहर 12.06.2015 तक)
6. सुश्री कल्पना गुप्ता
7. सुश्री सोनल मखीजा (दोपहर 28.12.2015 तक)
8. श्री तमेश हलदर (दोपहर 07.10.2015 तक)
9. सुश्री शानाह राचेल जॉन
10. श्री बठिनी प्रवीण
11. श्री कुलदीप श्रीवास्तव (दोपहर 01.03.2016 तक)
12. श्री आलोक नाथ महापात्रा
13. श्री अबीर मंडल (दोपहर 13.08.2015 तक)
14. श्री गिरि राज किशोर शर्मा
15. सुश्री नूपुर सिंह
16. सुश्री सृजना रैली
17. सुश्री ऋषु
18. सुश्री प्रियंका सिंह क्षत्रिय (दोपहर 31.03.2016 तक)
19. सुश्री तान्या सिंह
20. सुश्री मौमिता चक्रवर्ती (दोपहर 27.04.2015 तक)
21. श्री कौशिक कुमार डेका (दोपहर 27.05.2015 तक)
22. श्री जैकोब एंटोनी अलपात्त
23. सुश्री पंकजाम टी
24. सुश्री कांजा सलीम
25. सुश्री मीना फातमा
26. सुश्री रोहिनी रॉय
27. सुश्री हजारी निलाम्बारी अनिल
28. सुश्री क्षिप्रा गुरुनंदन
29. श्री श्रेय दत्ता
30. सुश्री देबोरह दाफने पी
31. सुश्री मोनिका



अनुसंधान एसोसिएट

1. डॉ. प्रेम चंद, अनुसंधान एसोसिएट – 3
2. डॉ. अर्पिता चट्टर्जी, अनुसंधान एसोसिएट – 3
(दोपहर 28.10.2015 तक)
3. डॉ. चेतन कुमार यादव, अनुसंधान एसोसिएट – 3
4. डॉ. पिनाकी मंडल, अनुसंधान एसोसिएट – 2
(दोपहर 28.10.2015 तक)
5. डॉ. मोह. आफताब आलम, अनुसंधान एसोसिएट – 3
6. डॉ. विवेक कुमार त्रिपाठी, अनुसंधान एसोसिएट – 3
7. डॉ. मोह. खालिद जकारिया, अनुसंधान एसोसिएट – 1
(दोपहर 23.09.2015 तक)
8. डॉ. किरण, अनुसंधान एसोसिएट – 1
(दोपहर 22.07.2015 तक)
9. डॉ. शैली मलिक, अनुसंधान एसोसिएट – 1
(दोपहर 29.05.2015 तक)
10. डॉ. शाबिर अहमद गानाई, अनुसंधान एसोसिएट – 1
(दोपहर 15.06.2015 तक)
11. डॉ. डी. सुभाश्री, अनुसंधान एसोसिएट – 1
12. श्री सुवदीप मलिक, अनुसंधान एसोसिएट – 1
13. श्री सौरभ श्रीवास्तव, अनुसंधान एसोसिएट – 1
14. डॉ. पायल आर्य, अनुसंधान एसोसिएट – 1

अनुसंधान अध्येता

1. श्री मोहम्मद हिशाम पी. एम (अनुसंधान अध्येता)
(24.04.2015 से)
2. श्री सुभदीप पॉल (अनुसंधान अध्येता) (दोपहर 24.03.2016 तक)
3. श्री राहुल चौधरी (अनुसंधान अध्येता)
(दोपहर 24.06.2015 से 23.09.2015 तक)
4. श्री देवब्रत दीक्षित (अनुसंधान अध्येता) (दोपहर 22.07.2015 तक)
5. श्री सदाशिव घोष (अनुसंधान अध्येता)
(06.03.2015 से 19.06.2015 तक)

6. श्री अतुल गोपाल पी. ए. (अनुसंधान अध्येता) (14.08.2015 तक)
7. सुश्री रुचि धिलडियाल (अनुसंधान अध्येता)
(दोपहर 30.04.2015 से 21.12.2015 तक)

परियोजना कर्मचारी

- 1 सुश्री डी. सुवर्णलता जयंती, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
(दोपहर 30.06.2015 तक)
- 2 श्री वी. पी. सुब्रामणियम राल्लाबंदी, वरिष्ठ अनुसंधान अधिकारी (कम्प्यूटर अभियांत्रिकी)
- 3 श्री एक्रोप्रूव पॉल, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(दोपहर 03.07.2015 तक)
- 4 सुश्री षम्मी मोरे, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
- 5 श्री राजीव रामास्वामी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 6 सुश्री अर्चना वदिराज मालागी, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(दोपहर 14.08.2015 तक)
- 7 डॉ. बिबाबासु हाजरा, आईसीएमआर – अनुसंधान एसोसिएट – 1
- 8 श्री अभिषेक मुखर्जी, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
(दोपहर 14.07.2015 तक)
- 9 डॉ. सुमिति सहरण, अनुसंधान वैज्ञानिक (परियोजना)
- 10 सुश्री मोनिका, वैज्ञानिक 'बी' (परियोजना)
- 11 सुश्री टी. अम्मापुन्नू सुमाथी, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 12 सुश्री राषि मिधा, परियोजना अधिकारी
(दोपहर 30.04.2015 तक)
- 13 डॉ. मुकेश कुमार, आईसीएमआर – अनुसंधान एसोसिएट – 2
(दोपहर 13.11.2015 तक)
- 14 श्री सौरव भादुड़ी, वरिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
(दोपहर 08.07.2015 तक)



- 15 श्री कमल भारती, तकनीषियन (एमईजी परियोजना)
- 16 श्री विभिन वी., तकनीषियन (एमईजी परियोजना)
- 17 सुश्री कु. रुचिका मित्तल, डेटा एंट्री समन्वयक (परियोजना)
- 18 डॉ. निलांजना दास साहा, डीबीटी-अनुसंधान एसोसिएट – 1
- 19 डॉ. दीपांजन राय, पोस्ट डॉक्टरल अध्येता (परियोजना)
- 20 सुश्री रिचा अवस्थी, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(दोपहर 29.02.2016 तक)
- 21 श्री संजीव भारद्वाज, प्रबंधक (एमईजी परियोजना)
- 22 सुश्री खान सराह अजीज, मनोवैज्ञानिक (परियोजना)
- 23 श्री मनजीत, प्रयोगशाला परिचारक (एमईजी परियोजना)
- 24 श्री राकेश यादव, अर्दली नर्सिंग (एमईजी परियोजना)
- 25 डॉ. अपर्णा दीक्षित, सहायक प्रोफेसर (एमईजी परियोजना)
- 26 डॉ. सयाली चिंतामणि रानाडे, महिला वैज्ञानिक योजना – ए (डब्ल्यूओएस – ए) (दोपहर 17.11.2015 तक)
- 27 डॉ. ज्योतिर्मय बनर्जी, सहायक प्रोफेसर (एमईजी परियोजना)
- 28 डॉ. नरोत्तम शर्मा, आपातकालीन चिकित्सा अधिकारी (एमईजी परियोजना)
(दोपहर 07.10.2015 तक)
- 29 श्री अशोक कुमार, नर्स (एमईजी परियोजना)
- 30 श्री गौरव सिंह, तकनीषियन (एमईजी परियोजना)
- 31 श्री विवेक सिंह, तकनीषियन (एमईजी परियोजना)
- 32 श्री अमित कुमार जैसवाल, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(दोपहर 29.01.2016 तक)
- 33 श्री ओम प्रकाश जाखड़, नर्स (एमईजी परियोजना)
- 34 श्री टोनी सी. पैकाडा, नर्स (एमईजी परियोजना)
- 35 सुश्री मिनी मोहन, नर्स (एमईजी परियोजना)
- 36 श्री बंशी नाथ, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
(दोपहर 31.03.2016 तक)
- 37 श्री सौनक मोहांता, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 38 सुश्री मोनिका, तकनीकी अधिकारी (इमेजिंग) (परियोजना)
(दोपहर 15.12.2015 तक)
- 39 सुश्री मरियम सिद्दीकी, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
- 40 श्री सुशील कुमार गुप्ता, तकनीकी सहायक (लाइब्रेरी)
- 41 सुश्री शिप्रा जैन, क्लिनिकल समन्वयक (परियोजना)
(दोपहर 03.09.2015 तक)
- 42 सुश्री देविना शर्मा, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 43 सुश्री विजय लक्ष्मी राठौर, कनिष्ठ अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
- 44 श्री अरुण ई वी आर, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 45 सुश्री मीरा श्रीकृष्णा, अनुसंधान और विकास अभियंता (परियोजना)
- 46 सुश्री अनिदिता मंडल, मानव एथिक्स समन्वयक (परियोजना)
- 47 श्री अशोक कुमार दत्तसालिया, अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना)
- 48 सुश्री कृति कंसारा, वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
- 49 श्री हरिहरण वी, तकनीशियन (एमईजी परियोजना)
- 50 श्री अर्चिता रंजन, कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता (परियोजना)
- 51 सुश्री तेजश्वानी सिन्हा, क्लिनिकल साइकोलॉजिस्ट (परियोजना)
- 52 श्री तमेष हलदर, अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
- 53 सुश्री अंकिता सिन्हा, अनुसंधान एसोसिएट (परियोजना)
- 54 डॉ. के एम संगीता मैनी, वैज्ञानिक 'सी' (परियोजना)
- 55 सुश्री अरोमा डाबास, तंत्रिका विश्लेषक (परियोजना)
- 56 श्री सुखवीर सिंह पुंदि, तकनीकी एसोसिएट (कंप्यूटर / आईटी)
- 57 श्री प्रेम चंद, लेखा प्रशासनिक सहायक (डेलकॉन परियोजना)
- 58 सुश्री रागिनी, प्रयोगशाला तकनीकी सहायक (परियोजना)
- 59 सुश्री भानुप्रिया चौहान, अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)
- 60 सुश्री यामिनी यादव, अनुसंधान प्रबंधक (परियोजना)
- 61 डॉ. सिया शेरिफ, वरिष्ठ अनुसंधान एवं विकास अभियंता (परियोजना)



तकनीकी कर्मचारी

1. श्री राजबीर सिंह
 2. श्री संजीव के चौधरी
 3. श्री देव दास लाल
 4. श्री महेन्द्र कुमार सिंह
 5. डॉ. इंदरजीत यादव
 6. श्री जितेन्द्र अहलावत
 7. श्री अरविंद सिंह पुंडीर
 8. श्री कन्हैया लाल कुमावत
 9. श्री केदार सिंह बजेठा
 10. श्री शंकर दत्त जोशी
 11. श्री सुमित कुमार सिन्हा महापात्रा
 12. श्री डी नरेंद्र
 13. श्री संजय कुमार
 14. श्री मिथलेश कुमार सिंह
 15. श्री अंकित शर्मा
 16. श्री संजीव भारद्वाज
 17. श्री युनीस खान
 18. सुश्री सीपिका
 19. श्री अमित कुमार गौरव
 20. श्री सचिन कुमार
 21. सुश्री तरन्नुम मनसूरी
 22. श्री दुर्गालाल मीणा
 23. श्री इरशाद आलम
 24. श्री पी मनीष
 25. श्री दिल बहादुर कार्की
 26. श्री राम मेहर
 27. श्री मनीष कुमार
 28. श्री हरी शंकर
 29. श्री महेन्द्र सिंह
 30. श्री संजय कुमार सिंह
2. श्री राजेश कुमार व्यास (01.02.16 दोपहर तक)
 3. श्री संतोष कुमार चौधरी
 4. श्री देबाशीष भट्टाचार्य
 5. श्री रविंद्र पाल
 6. श्री सुनील कुमार द्विवेदी (31.08.15 दोपहर तक)
 7. सुश्री पूजा गोसाईं
 8. श्री संजय कुमार गुप्ता
 9. श्री सूरज भान
 10. श्री अजय कुमार देहारिया
 11. श्री हिमांशु मल
 12. श्री राकेश कुमार यादव
 13. श्री परमींदर सिंह रावत
 14. श्री जितेंद्र कुमार मीणा
 15. श्री सुरेन्द्र कुमार
 16. श्री भूपेंद्र पाल शर्मा
 17. श्री सतीश कुमार
 18. कैलाश चन्द्र खुन्टीया

वितरित सूचना केन्द्र के कर्मचारी

1. सुश्री रीमा सक्सेना
2. श्री अमित कुमार
3. सुश्री सुनिता
4. श्री आर. गणेश गुरुमूर्ति

डेलकॉन परियोजना कर्मचारी

1. श्री सुशील कुमार गुप्ता
2. सुखवीर सिंह पुण्डरी
3. प्रेम चंद

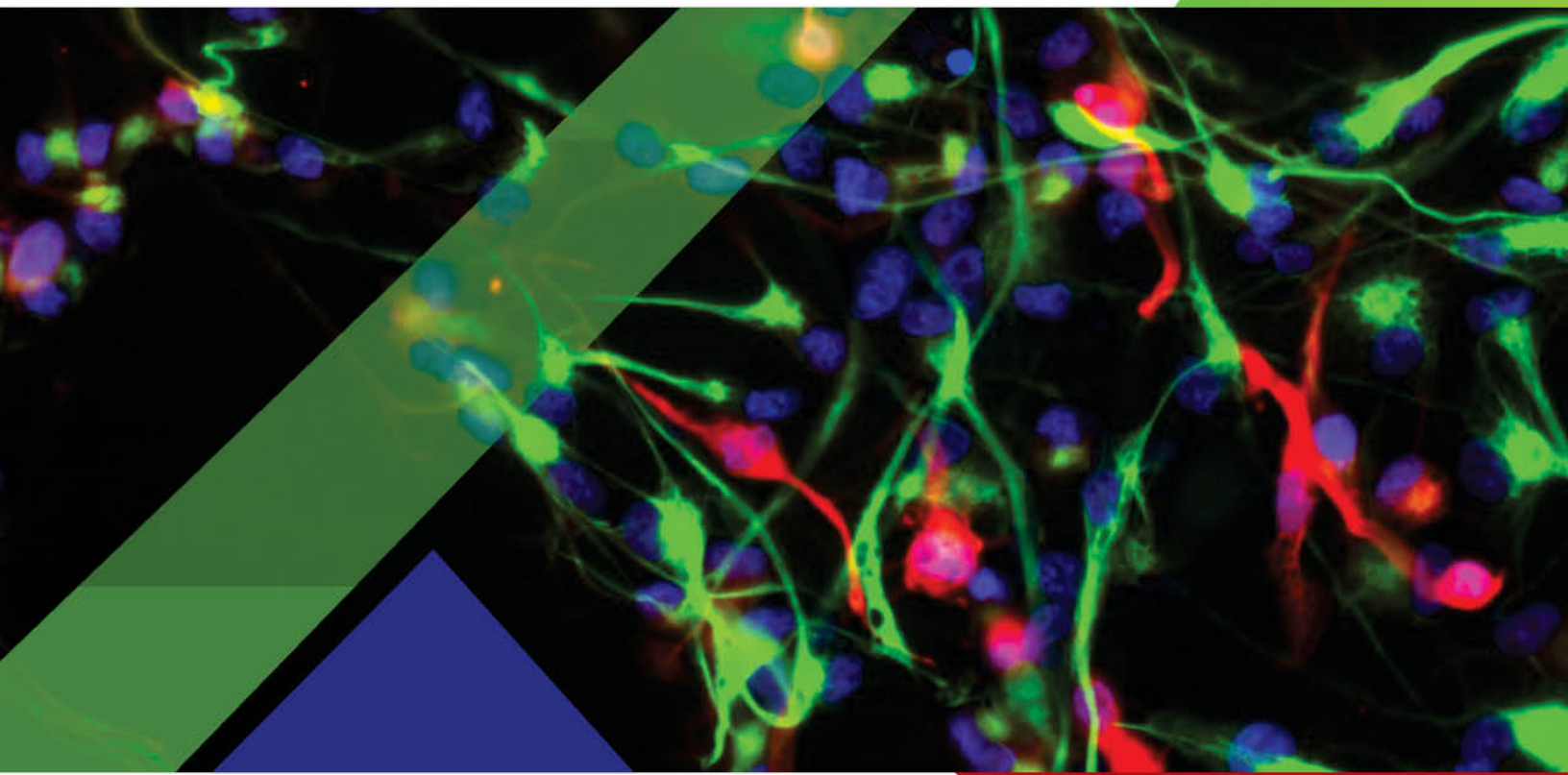
संविदा संबंधी कर्मचारी

1. डॉ. मिथुन जेम्स
2. डॉ. करण सिंह
3. सुश्री निशा देवी
4. श्री मुकेश चौहान (24.03.16 दोपहर तक)
5. सुश्री श्वेता मिश्रा
6. श्री हनिश कुमार सौदा

प्रशासनिक कर्मचारी

1. श्री तन्मय भट्टाचार्य

वार्षिक वित्तीय विवरण



लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

स्वतंत्र लेखा परीक्षक प्रतिवेदन

संदर्भ : सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

क) हमने मे. सर्वश्री राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र (जिसे इसके पश्चात् “एनबीआरसी” कहा गया है), के 31 मार्च 2016 के अनुसार तुलन पत्र और समान समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय, प्राप्ति तथा भुगतान के विवरण का लेखा परीक्षण किया है जिसमें उल्लेखनीय लेखा नीतियों एवं अन्य वित्तीय विवरणों की टिप्पणियों का सारांश निहित है।

ख. एकल वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का दायित्व

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

ग. लेखा परीक्षक का दायित्व

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

घ. विचार धारा

लेखा टिप्पणी (अनुसूची 17) के खण्ड (4), (7), (9), (11), (12), (14), (15) और (17) के अधीन जो वर्तमान वित्तीय वर्ष के वित्तीय विवरण का हिस्सा बनाती है, जिनके प्रभाव वर्ष के लिए एनबीआरसी के प्रचालनों पर और 31 मार्च 2016 के अनुसार इसके कार्यों की स्थिति पर इसकी लंबित अवस्था के कारण सुनिश्चित करने योग्य नहीं है, हमारी राय में और हमें प्राप्त सर्वोत्तम सूचना तथा दी गई व्याख्याओं के अनुसार, उपरोक्त उल्लिखित वित्तीय विवरणों को भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप एक सत्य और निष्पक्ष चित्र देते हैं :

- क) तुलना पत्र के मामले में, संस्था के कार्य 31 मार्च 2016 के अनुसार
- ख) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय से अधिक व्यय की अधिकता में आय तथा व्यय खाते के मामले में।
- ग) उस तिथि को समाप्त वर्ष के दौरान प्राप्ति और भुगतान के मामले में प्राप्ति और भुगतान लेखा के नकद प्राप्ति।

ड. अन्य, कानूनी और विनियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट

- क) उपरोक्त पैरा (घ) में संदर्भित हमारे अवलोकनों के अधीन हमने सभी सूचना और व्याख्या प्राप्त की है जो हमारे ज्ञान और मान्यता के अनुसार सर्वोत्तम तथा हमारे लेखा परीक्षण के प्रयोजन हेतु अनिवार्य थी।
- ख) हमारी राय में एनबीआरसी द्वारा कानून के अनुसार आवश्यक उचित बहियां रखी गई हैं, जैसा कि हमारे द्वारा अब तक इन बहियों की जांच से पता चलता है।
- ग) तुलनपत्र, प्राप्ति तथा भुगतान और आय तथा व्यय लेखा की इन लेखा बहियों के साथ सहमति में हैं।

स्थान : नई दिल्ली
दिनांक : 28 अक्टूबर 2016

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

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

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31 मार्च 2016 के अनुसार तुलन पत्र

	अनुसूची	मार्च 16 के अनुसार	मार्च 15 के अनुसार
कॉर्पस / पूंजी कोष और देयताएं		राशि (रु.) में	
कॉर्पस / पूंजी कोष	1	1,068,502,000.00	1,028,502,000.00
आरक्षित और अधिदेश	2	(204,178,468.93)	(215,604,830.59)
उद्दिष्ट / एडोवमेंट निधियां	3	588,095,148.44	670,261,801.89
वर्तमान देयताएं और प्रावधान	4	39,465,061.66	34,156,907.63
कुल (देयताएं)		1,491,883,741.17	1,517,315,878.93
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां	5	1,301,880,240.90	1,346,975,988.92
निवेश-सीपीएफ कोष	6	22,484,766.13	19,346,141.12
वर्तमान परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	7	167,518,734.14	150,993,748.89
कुल (परिसंपत्तियां)		1,491,883,741.17	1,517,315,878.93
लेखा पर टिप्पणी	17		

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशाक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

	अनुसूची	मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
		राशि (रु.) में	
आय			
डीबीटी से अनुदान / सब्सिडी (राजस्व)		265,000,000.00	169,300,000.00
शुल्क/अंशदान	8	3,295,614.00	3,926,330.39
अर्जित व्याज	9	3,740,789.25	3,943,056.23
अन्य आय	10	4,012,960.00	4,725,795.00
कुल आय (क)		276,049,363.25	181,895,181.62
व्यय			
स्थापना व्यय	11	69,362,539.00	76,228,094.00
अन्य प्रशासनिक/प्रयोगशाला व्यय आदि	12	10,190,508.64	11,433,219.97
मरम्मत और अनुरक्षण	13	84,827,967.22	85,405,136.22
प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय	14	37,440,063.36	14,854,075.78
प्रयोगशाला और जन्तु गृह उपभोज्य	15	24,931,087.71	35,047,432.69
पूर्व अवधि मद	16	3,975,902.66	12,246,556.14
मूल्य हास	5	33,894,933.00	37,717,467.00
कुल व्यय (ख)		264,623,001.59	272,931,981.80
शेष राशि अधिशेष (कमी) आरक्षित और अधिदेश में ले जाया गया (क-ख)		11,426,361.66	(91,036,800.18)

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियाँ और भुगतान

प्राप्ति	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
	राशि (रु.) में	राशि (रु.) में		राशि (रु.) में	राशि (रु.) में
I. आर्थिक शेष			I. व्यय		
क) हाथ में नकद	150,868.00	71,885.00	i) स्थापना व्यय	12,156,149.00	8,028,492.00
ख) बैंक में शेष			ii) प्रशासनिक व्यय	2,791,993.64	3,915,305.97
ग) जमा खाता	-	230,163,297.52			
घ) बचत खाता	111,635,000.29	112,136,011.01	II. विभिन्न परियोजनाओं के लिए कोष से किए गए भुगतान		
iii) सीपीएफ में निवेश	16,400,000.00	15,000,000.00	i) आवर्ती/पूजी व्यय	500,371,143.72	634,071,610.20
II. प्राप्त अनुदान			ii) डीबीटी से पूजी अनुदान वापसी	-	-
क) भारत सरकार से			iii) आरसीजीवी से वापसी	-	-
योजना			III. अनुक्षण लागत		
ग) आवर्ती व्यय	265,000,000.00	150,000,000.00	i) प्रयोगशाला अनुक्षण व्यय	231,45,840.97	35,955,513.05
ii) अनावर्ती व्यय	40,000,000.00	40,000,000.00	ii) कार्यालय अनुक्षण	48,245,809.00	50,741,546.00
योजना (अवर्ती)			iii) वाहन चलाना और अनुक्षण	565,729.00	600,881.00
ख) अध्येतावृत्ति अनुदान	3,124,964.00	2,968,550.00	IV. निवेश और जमा		
ग) डेल्टा परियोजनाएं (व्याज सहित)	406,374,007.88	423,343,439.00	i) उछिट/एडवेंचर कोषों में	162,660.00	1,080,000.00
III. विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि की प्राप्ति			V. अवल परिसंपत्ति और पूंजीगत कार्य पर व्यय		
i) आवर्ती प्राप्ति/पूजी अनुदान (व्याज सहित)	71,677,128.48	67,957,417.37	i) अचल परिसंपत्तियों की खरीद	8,393,727.35	13,529,090.32
II. प्राप्त व्याज			प्रशिक्षण व्यय	24,36,457.32	1,963,564.28
i) बैंक में जमा पर	-	-	VII. अन्य भुगतान (वताए)		
ii) बचत खाता	2,130,701.00	1,272,889.00	i) आपूर्तिकारों को अग्रिम	13,365,844.37	4,356,329.23
iii) सीपीएफ कोष पर	1,570,437.00	1,490,728.00	ii) कर्मचारियों को अग्रिम	44,25,746.00	5,608,926.28
iv) अन्य व्याज	33,349.00	240,756.00	iii) छुट्टी नकदीकरण/एलटीसी/योनस	901,286.00	311,990.00
			iv) प्रतिभूति जमा भुगतानित	2,753,556.20	780,672.67

समान तिथि की हमारी संलग्न पृथक रिपोर्ट के अनुसार एन सी भित्तल एंड कंपनी के लिए सनदी लेखाकार (एफआरएन00237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 1 – कॉर्पस/पूँजी कोष :				
1 वर्ष के आरंभ में शेष-सहायता अनुदान जोड़े : कॉर्पस/पूँजी कोष में योगदान	राशि (रु.) में			
	मार्च 16 के अनुसार		मार्च 15 के अनुसार	
	40,000,000.00	1,028,502,000.00	40,000,000.00	988,502,000.00
		40,000,000.00		40,000,000.00
वर्ष के अंत में शेष		1,068,502,000.00		1,028,502,000.00

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 2 – आरक्षित और अधिशेष				
	राशि (रु.) में			
	मार्च 16 के अनुसार		मार्च 15 के अनुसार	
1 सामान्य आरक्षित पिछले लेखा के अनुसार	(215,604,830.59)		(124,568,030.41)	
वर्ष के दौरान जोड़े गए	11,426,361.66		(91,036,800.18)	
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां (कमी)	-	(204,178,468.93)	-	(215,604,830.59)
वर्ष के अंत में शेष		(204,178,468.93)		(215,604,830.59)

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

सनान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोष				
	राशि (रु.) में			
	मार्च 16 के अनुसार		मार्च 15 के अनुसार	
क. अनुसूची 3 उद्दिष्ट/एंडोवमेंट कोष	102,502,311.60	167,330,370.29	267,919,296.53	333,775,701.15
जोड़े : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	67,998,258.60		60,172,722.37	
घटाएं : वर्ष के दौरान अनुदान वापसी	4,703,275.91		0.00	
जोड़े : अर्जित ब्याज	165,797,294.29		328,092,018.90	
वर्ष के दौरान अन्य योग	1,533,076.00	101,820,760.06	5,683,682.25	231,273,389.55
घटाएं : कोष के उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु उपयोगिता/व्यय	0.00		0.00	
क) पूंजीगत व्यय	50,038,966.61		177,929,748.18	
स्थायी परिसम्पत्तियां	0.00		0.00	
अन्य	20,961,255.00	101,820,760.06	20,656,324.73	
ख) राजस्व व्यय	30,820,538.45		32,687,316.64	
वेतन और पारिश्रमिक				
अन्य प्रशासनिक व्यय				
कुल (क)		65,509,610.23		102,502,311.60
ख. स्थायी परिसम्पत्ति कोष (परियोजना) का आरंभिक शेष	444,757,974.16	417,596,391.58	344,558,377.56	444,757,974.16
जोड़ें : वर्ष के दौरान योग	50,038,966.61		177,929,748.18	
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौती/स्थानांतरित	4,570,178.32		0.00	
घटाएं : अवधि 2015-16 के लिए मूल्य हास	72,630,370.87		77,730,151.58	
कुल (ख)		417,596,391.58		444,757,974.16
ग. प्राप्त दान का आरंभिक शेष	2,631,788.00	2,631,788.00	2,631,788.00	2,631,788.00
जोड़े : वर्ष के दौरान योग	0.00		0.00	
कुल (ग)		2,631,788.00		2,631,788.00
घ. भवन आरंभिक शेष बनाने के लिए सृजित एंडोवमेंट कोष	85,473,182.00		85,473,182.00	

जोड़े : वर्ष के दौरान योग / (भुगतान)	0.00	85,473,182.00	0.00	85,473,182.00
कुल (घ)		85,473,182.00		85,473,182.00
ड. अंशदायी भविष्य कोष	10,698,712.00		9,902,908.00	
जोड़े : वर्ष के दौरान योग/(भुगतान)	1,441,426.00	12,140,138.00	795,804.00	10,698,712.00
कुल (ड)		12,140,138.00		10,698,712.00
च. डेलकॉन ई-लाइब्रेरी संघ				
संघ का आरंभिक शेष	24,197,834.13		32,896,815.16	
जोड़े : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	405,673,921.88		421,449,577.00	
जोड़े : अर्जित व्याज	700,086.00		189,386.00	
घटाएं : कोष के उद्देश्यों के प्रति उपयोगिता/व्यय	425,827,803.38	4,744,038.63	432,042,420.03	24,197,834.13
कुल (च)		4,744,038.63		24,197,834.13
छ. एस्को कोष – डीवीटी				
आरंभिक शेष	0.00		0.00	
घटाएं : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	0.00	0.00	0.00	0.00
कुल (छ)		0.00		0.00
वर्ष के अंत में शेष (क+ख+ग+घ+ड+च+छ)		588,095,148.44		670,261,801.89

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
प्रदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 4 – वर्तमान देयताएं और प्रावधान				
		राशि (रु.) में		
		मार्च 16 के अनुसार	मार्च 15 के अनुसार	
क.	वर्तमान देयताएं			
1	विविध देनदार	777,687.25	796,753.25	
2	प्राप्त अग्रिम (प्रतिभूति जमा)	2,621,446.42	5,013,848.62	
3	अन्य देयताएं-देय टीडीएस	139,658.50	822,205.50	
4	धरोहर राशि जमा	3,968,695.00	3,005,008.00	
5	छात्रावास जमा	881,000.00	624,000.00	
6	पुस्तकालय जमा	252,000.00	160,000.00	
7	देय व्यय	19,590,060.47	12,607,531.46	
8	देय सीपीएफ	43,798.00	54,437.00	
9	देय जीआईएस	2,954.00	2,764.00	
10	देय वेतन	5,314.00	5,314.00	
11	एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	24,090.00	24,090.00	
12	देय लेखा परीक्षा शुल्क	28,175.00	0.00	
13	पुराने चैक	316,874.22	0.00	
14	श्रम उपकर देय	104,890.00	28,756,642.86	23,454,488.83
	योग (क)		28,756,642.86	23,454,488.83
ख.	प्रावधान			
1	उपदान	6749850.00	6,743,850.00	
2	संचित अवकाश नकदीकरण	3958568.80	10,708,418.80	10,702,418.80
	योग (ख)		10,708,418.80	10,702,418.80
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		39,465,061.66	34,156,907.63

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड, मानेसर, गुडगांव
31.03.2016 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची B - अथवा परिसम्पत्ति/मूल्य ह्रास													
क्र.	अथवा परिसम्पत्ति	मूल्यह्रास की दर	सकल खर्च			वर्ष के दौरान कटौती	वर्ष के अंत में लागत/मूल्यह्रास	वर्ष के आरंभ के अनुसार	मूल्यह्रास		31.03.16 तक कुल मूल्यह्रास	निहाल खर्च	
			से अधिक	से कम	6 माह				वर्तमान वर्ष के मूल्यह्रास			वर्तमान वर्ष के अंत में	पिछले वर्ष के अंत में
1	भवन	10%	69,568,014.00	0.00	2,000,970.00	0.00	71,568,984.00	18,339,840.86	5,222,865.81	23,562,706.67	48,006,277.33	51,228,173.14	
2	संग्रह और गैरीन्स तथा उपकरण	15%	26,309,548.76	3,612,491.35	4,475,163.21	0.00	271,178,203.32	121,125,038.54	22,172,337.48	143,297,376.02	127,880,827.30	141,965,510.22	
3	वाहन	15%	2,086,342.00	0.00	0.00	0.00	2,086,342.00	1,289,586.48	1,195,133.33	1,409,099.81	677,242.19	796,755.52	
4	फर्नीचर और फिक्स्चर	10%	34,616,867.00	6,26,957.00	2,884,177.00	0.00	38,128,001.00	15,830,077.32	2,085,583.52	17,915,660.84	20,212,340.16	18,786,789.68	
5	कंप्यूटर और सॉफ्टवेयर	60%	4,563,508.81	302,200.00	1,031,101.00	0.00	5,896,809.81	3,701,100.00	1,008,095.59	4,709,195.59	1,187,614.22	862,408.81	
6	कार्यालय उपकरण	15%	31,140,846.79	80,669.00	204,511.00	0.00	31,426,026.79	13,792,941.12	2,629,624.53	16,422,565.65	15,003,461.14	17,347,905.67	
	वर्तमान वर्ष का योग		405,066,127.36	4,622,317.35	10,595,922.21	0.00	420,284,366.92	174,078,584.32	33,238,020.25	207,316,604.57	212,967,762.35	30,987,543.04	
ख.	अथवा परिसम्पत्ति (परियोजनाएं)												
1	परियोजना उपकरण	15%	674,198,080.13	37,990,386.68	12,048,579.99	4,570,178.32	719,666,868.42	229,440,105.98	72,630,370.87	302,070,476.85	417,596,391.57	444,757,974.15	
	वर्तमान वर्ष का योग (क्र+ख)		1,079,264,207.49	42,612,704.03	22,644,502.14	4,570,178.32	1,139,951,235.34	03,518,690.30	05,868,391.12	09,387,081.42	630,564,153.92	675,745,517.19	
	पिछले वर्ष												
घ.	पूलीगत कर्य प्रगति पर												
1	भवन												
	अग्रिम सहित पूलीगत कार्य प्रगति पर		668,974,084.73	0.00	0.00	0.00	668,974,084.73	0.00	0.00	0.00	668,974,084.73	668,974,084.73	
	निर्माणधीन निर्माण सामग्री और मकान (निहाल ग्राहकी)												
ख	अग्रिम परिसम्पत्तियां												
1	पेटेंट और कॉपी राइट (आवंदन शुल्क)	25%	4,357,864.00	0.00	742,528.00	0.00	5,100,392.00	2,101,477.00	656,912.75	2,758,389.75	2,342,002.25	2,256,387.00	
	योग (ग + घ + ख)		1,752,596,156.22	42,612,704.03	23,387,030.14	4,570,178.32	1,814,025,712.07	05,620,167.30	106,525,303.87	512,145,471.17	1,301,880,240.90	1,346,975,988.92	

सतीश कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी सलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मितल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मितल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 6 – निवेश – सीपीएफ कोष			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 के अनुसार	मार्च 15 के अनुसार
1	अनुसूचित बैंक में एफडीआर	17,970,437.00	16,400,000.00
2	बचत बैंक खाते के साथ शेष	4,514,329.13	2,946,141.12
	कुल	22,484,766.13	19,346,141.12

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.16 के अनुसार तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 7 – वर्तमान परिसम्पत्तियां, ऋण और अग्रिम आदि				
		राशि (रु.) में		
		मार्च 16 के अनुसार		मार्च 15 के अनुसार
क.	वर्तमान परिसम्पत्ति			
1	हाथ में नकद शेष (चैक/ड्राफ्ट सहित)		164,213.00	150,868.00
2	बैंक में शेष :			
	क) अनुसूचित बैंक में :			
	– जमा खाते में	0.00		0.00
	– बचत खाते में (कोर और परियोजना)	145,712,700.17		108,688,859.18
	– विभिन्न परियोजना परिसम्पत्तियों के प्रति जमा में	0.00	145,712,700.17	0.00
3	एफडी पर आर्जित ब्याज (सीपीएफ)		1,481,965.00	1,475,662.76
4	प्राप्ति योग्य अनुदान (डीबीटी)		0.00	19,300,000.00
	योग (क)		147,358,878.17	129,615,389.94
B.	ऋण, अग्रिम और अन्य परिसम्पत्तियां			
1	नकद या मद के रूप में प्राप्त अग्रिम और अन्य			
	राशियां, प्राप्ति योग्य मूल्य के लिए			
	क) कर्मचारी	8,077,848.55		8,819,350.59
	ख) अग्रदाय	125,966.00		86,462.00
	ग) पार्टियों का अग्रिम	4,461,913.63		5,173,043.57
	घ) अन्य (प्रतिभूति और अन्य जमा)	2,161,491.20		2,016,902.20
	ड) अन्य अग्रिम	92,625.00		0.00
	च) प्राप्ति योग्य टीडीएस	4,344,100.59		4,342,380.59
	छ) पूर्व भुगतानित बीमा	895,911.00	20,159,855.97	940,220.00
	योग (ख)		20,159,855.97	21,378,358.95
	वर्ष के अंत में शेष (क+ख)		167,518,734.14	150,993,748.89

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 8 – शुल्क/अंशदान			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	आवेदन शुल्क	433,000.00	922,996.39
2	वार्षिक शुल्क/पत्रिकाओं का अंशदान	0.00	201,652.00
3	अन्य (बताएं) – अध्यक्षतावृत्ति अनुदान	2,862,614.00	2,801,682.00
योग		3,295,614.00	3,926,330.39

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 9 – अर्जित ब्याज			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	सावधि जमा पर		
	क) अनुसूचित बैंकों में	1,576,739.25	2,499,857.23
2	बचत खातों पर		
	क) अनुसूचित बैंकों में	2,130,701.00	1,316,304.00
3	अग्रिम पर	33,349.00	126,895.00
	योग	3,740,789.25	3,943,056.23

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 10 – अन्य आय			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	परियोजना प्राप्तियां	2,709,622.00	4,080,538.00
2	निविदा प्रपत्र	21,500.00	14,500.00
3	विविध (कबाड़ और अन्य)	486,611.00	65,843.00
4	चिकित्सा अंशदान वसूली	184,260.00	187,900.00
5	लाइसेंस शुल्क वसूली	115,368.00	105,764.00
6	स्थापना प्रभार	108,125.00	0.00
7	अतिथि गृह शुल्क	387,474.00	271,250.00
	योग	4,012,960.00	4,725,795.00

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 11 – स्थापना व्यय		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	वेतन और पारिश्रमिक तथा भत्ते	50,043,743.00	56,905,167.00
2	बोनस	142,477.00	132,400.00
3	पेंशन योजना में अंशदान	691,687.00	667,692.00
4	कर्मचारी कल्याण व्यय	211,796.00	174,480.00
5	बाल शिक्षा प्रतिपूर्ति	1,017,451.00	1,031,140.00
6	अवकाश नकदीकरण	719,355.00	215,048.00
7	एलटीसी व्यय	721,224.00	531,867.00
8	चिकित्सा प्रतिपूर्ति	1,203,336.00	1,554,330.00
9	एनपीएस (कर्मचारी सदस्यता)	2,769,440.00	2,835,523.00
10	ओवरटाइम भत्ता	18,844.00	17,374.00
11	आवास के लिए किराया	0.00	93,583.00
12	कर्मचारी मानदेय	0.00	304,999.00
13	कुशल जनशक्ति	10,419,485.00	10,117,189.00
14	स्थानांतरण अनुदान	0.00	374,633.00
15	चिकित्सा बीमा	902,505.00	954,758.00
16	कार्यालय व्यय	501,196.00	317,911.00
	योग	69,362,539.00	76,228,094.00

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 12 – अन्य प्रशासनिक व्यय			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए
1	डाक, टेलीफोन और सम्प्रेषण प्रभार	803,375.00	926,210.70
2	मुद्रण और स्टेशनरी	1,094,501.00	539,370.00
3	यात्रा व्यय	1,664,640.00	741,571.81
4	लेखापरीक्षक पारिश्रमिक	28,175.00	18,090.00
5	आतिथ्य/स्थानीय बैठक व्यय	241,325.00	489,991.00
6	कानूनी और पेशेवर प्रभार	872,330.00	804,785.00
7	पट्टा किराया	1,000,000.00	1,000,000.00
8	बैंक प्रभार	9,326.14	925.46
9	विज्ञापन और प्रचार	402,610.00	760,566.00
10	विविध व्यय	582,196.50	408,053.00
11	पुस्तकें और पत्रिकाएं	89,318.00	78,836.00
12	परिवहन प्रभार	3,097,932.00	5,171,719.00
13	वाहन प्रतिपूर्ति	85,780.00	97,769.00
14	मानदेय (अन्य)	219,000.00	395,333.00
	योग	10,190,508.64	11,433,219.97

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 13 – मरम्मत और अनुरक्षण व्यय			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	विद्युत और जल प्रभार	49,223,529.00	46,189,319.00
2	बीमा अन्य	1,591,277.00	1,447,596.00
3	मरम्मत और अनुरक्षण (कार्यालय)	19,867,794.00	14,760,109.00
4	जनशक्ति (हाउस कीपिंग)	1,379,149.00	1,456,007.00
5	वाहन चलाना और अनुरक्षण	195,906.00	174,687.00
6	जनशक्ति (सुरक्षा)	6,617,108.00	5,985,738.00
7	बागवानी	1,846,267.00	2,149,562.00
8	मरम्मत और अनुरक्षण (भवन)	426,981.00	3,502,223.00
9	मरम्मत और अनुरक्षण (प्रयोगशाला उपकरण)	2,876,733.22	5,953,932.00
10	मरम्मत और अनुरक्षण (कार्यालय उपकरण)	58,070.00	166,833.00
11	बीमा प्रभार वाहन	63,356.00	36,671.00
12	कार्यालय उपकरण मरम्मत और रखरखाव (एएमसी)	154,486.00	2,907,788.22
13	पेट्रोल, डीजल और सीएनजी आदि	527,311.00	674,671.00
	योग	84,827,967.22	85,405,136.22

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 14 – प्रशिक्षण और नेटवर्किंग व्यय			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	पत्रिकाओं में अंशदान	2,184,923.32	854,258.78
2	प्रशिक्षण व्यय	33,556,076.00	13,005,220.00
3	आकस्मिकताएं (सीएसआईआर/यूजीसी/डीबीटी/आईसीएमआर छात्र)	454,809.00	94,902.00
4	सम्मेलन और कार्यशाला व्यय	1,122,111.04	753,586.00
5	छात्र चिकित्सा व्यय	122,144.00	146,109.00
	योग	37,440,063.36	14,854,075.78

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 15 – प्रयोगशाला और जन्तु गृह उपभोज्य			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	प्रयोगशाला उपभोज्य और रसायन	23,006,896.71	33,229,916.19
2	जन्तुओं की दवाएं और उपभोज्य	1,924,191.00	1,817,516.50
	योग	24,931,087.71	35,047,432.69

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

अनुसूची 16 – पूर्व अवधि मद			
		राशि (रु.) में	
		मार्च 16 को समाप्त वर्ष के लिए	मार्च 15 को समाप्त वर्ष के लिए
1	पूर्व अवधि व्यय	3,975,902.66	12,246,556.14
	योग	3,975,902.66	12,246,556.14

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र, मानेसर, गुडगांव

दिनांक 31 मार्च, 2016 के अनुसार तुलन पत्र के भाग बनाने वाली महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां तथा दिनांक 31 मार्च, 2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

लेखांकन नीतियां और लेखा पर टिप्पणियां

1. लेखा परंपरा

- 1.1. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (एनबीआरसी) के वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के आधार पर बनाए गए हैं, अन्यथा जब तक प्रतिकूल कथन न किया जाए और लेखाकरण के प्रोद्भूत आधार पर लिया गया है।
- 1.2. रा. म. अ. केन्द्र आय और व्यय लेखा, प्राप्ति और भुगतान लेखा, तुलनपत्र तथा इससे जुड़ी अन्य अनुसूचियां तैयार करने के लिए भारत सरकार के वित्त मंत्रालय द्वारा केन्द्रीय स्वायत्त निकायों हेतु निर्धारित "लेखाकरण का एक समान प्रपत्र" को अपना 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।

3. अचल परिसम्पत्तियां

- 3.1. अचल परिसम्पत्तियों को ऐतिहासिक आधार पर बताया गया है।
- 3.2. वर्ष के दौरान परिसम्पत्तियों का भौतिक सत्यापन नहीं किया गया है।
- 3.3. पूंजीगत प्रगतिशील कार्य में पहले चरण के दौरान पूरे किए गए कार्य/भवनों को शामिल किया गया है, क्योंकि इन्हें परियोजना प्रबंधन परामर्शदाता, अर्थात् निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय (डीसी एंड एसईएम), विभाग, परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा भवन वार जानकारी हेतु "अचल परिसम्पत्ति-भवन" में अंतरित नहीं किया जा सका है।
- 3.4. रा. म. अ. केन्द्र ने निर्माण, सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, विभाग के साथ मानेसर, गुडगांव के भवन निर्माण हेतु एक समझौता ज्ञापन किया है। इस समझौता

ज्ञापन के अनुसार केन्द्र ने निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, विभाग द्वारा निर्माण हेतु समय-समय पर उपयोग के लिए धनराशि निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय के पास जमा की है। निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय के पास 31 मार्च 2016 तक 44,46,52,000.00 रु. जमा है। निर्माण के पूरा होने पर निर्माण सेवा एवं सम्पदा प्रबंधन निदेशालय, को शेष राशि का भुगतान निर्माणाधीन भवन के शीर्ष में जमा दर्शाया गया है। अंतिम समायोजन डीसीएसईएम द्वारा परियोजना के अंतिम लेखा जमा करने पर किया जाएगा; अब निर्माण, सेवा और सम्पदा प्रबंधन निदेशालय (डीसी एंड एसईएम) द्वारा समझौता ज्ञापन रोक दिया गया है। एनबीआरसी ने पुनः सिविल और निर्माण विंग (सीसीडब्ल्यू) एआईआर, प्रसार भारती को शेष कार्य पूरा करने के लिए परियोजना प्रबंधन परामर्शदाता (पीएमसी) के रूप में नियुक्त किया है।

- 3.5. अचल परिसम्पत्तियां मुख्यतः जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार से प्राप्त अनुदानों से सृजित की गई हैं।

4. मूल्यहास

- 4.1. इस वित्तीय वर्ष 2012-13 से मूल्यहास आयकर अधिनियम 1961 के अनुसार वी. डी. डब्ल्यू. आधार पर प्रभारित किया जा रहा है। जैसा कि वित्तीय वर्ष 2012-13 में बताया गया था, पुरानी जानकारी तत्काल उपलब्ध नहीं होने के कारण मूल्यहास की गणना आयकर अधिनियम 1961 के अनुसार अतिरिक्त राशि के समायोजना या लघु मूल्यहास के लिए भूतलक्षी गणना की गई है, इंस्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड अकाउंटेंट ऑफ इंडिया (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानक - 6 के तहत आवश्यक है, अब तक नहीं की जा सकी। जबकि इसे आने वाले समय में निर्धारित किया जा सकता है।

4.2 परियोजनाओं की अचल संपत्तियों पर 7,26,30,370.87 रु. (पिछले वर्ष 7,77,30,151.58 रु.) का मूल्यहास 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 हास 3,38,94,933.00 रु. (पिछले वर्ष के लिए 3,77,17,467.00 रु.) की राशि आय तथा व्यय के शीर्ष में डेबिट की गई है।

5. निवेश

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

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

6. शासकीय अनुदान/सब्सिडी :

6.1 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 लेखा में लिया गया है।

6.3 सरकारी अनुदान पर ब्याज को संबंधित परियोजनाओं के तहत विचार में किया गया है, जिससे हानि 22,33,162.00 रु. (पिछले वर्ष 75,77,544.25 रु.) बढ़ गई 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 हैं।

7.2 केन्द्र के पास अनुदान संबंधी एक एफसीआरए बैंक खाता पीएनबी, मानेसर में था। वित्तीय वर्ष 31 मार्च 2009 के लिए इन खातों की विवरणी जमा करने का कार्य एफसीआर अधिनियम के तहत किया गया है। एनबीआरसी ने इस विषय में भारत सरकार से अनुपालन के लिए हाल ही में एक सूचना प्राप्त की है।

8. पट्टा

केन्द्र इंडियन वेक्सीन कॉर्पोरेशन लिमिटेड से प्रतिवर्ष 10,00,000 रु. की पट्टे दर पर ली गई लीज भूमि पर

स्थित है जिसमें निर्माण के प्रति 45,17,000 रु. की लागत अर्धनिर्मित संरचना के लिए दी गई है। यह पट्टा अवधि 33 वर्ष के लिए है जिसके बाद यह परिसर पट्टाकर्ता को सौंप दिया जाएगा। पट्टे पर अर्जित परिसम्पत्तियों के संदर्भ में कोई गिरवी/बट्टे खाते नहीं डाला जाएगा।

9. सेवा निवृत्ति के लाभ

9.1 रा. म. अ. केन्द्र भविष्य निधि प्राधिकरणों के साथ पंजीकृत है और यह एक पृथक भविष्य निधि कोष ट्रस्ट रखता है, जिसे अभी मान्यता मिलनी है और इसकी कमी को अभी केन्द्रीय कोष से पूरा किया जाता है।

9.2 रा. म. अ. केन्द्र ने वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान आईसीएआई द्वारा जारी एस -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 2016 को पहले किए गए प्रावधान की तुलना में क्रमशः 67,49,850.00 और 39,58,568.80 (31 मार्च 2015 की तुलना में क्रमशः 67,43,850.00 रु. और 39,58,568.00 रु.) की सीमा तक पहले से मौजूद हैं।

10. कर निर्धारण

केन्द्र की कर से रियायत की स्थिति को विचार में लेते हुए आयकर के किसी प्रावधान को अनिवार्य नहीं पाया गया है।

11. ऋण और अग्रिम

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

12. बैंक में शेष

31 मार्च 2016 के अनुसार एक्सिस बैंक लिमिटेड, गुडगांव (खाता सं. 056010100453998) और पंजाब नेशनल बैंक, मानेसर (एफसीआरए) (खाता संख्या 4136000100008889) में क्रमशः 13,53,90,801.46 और 10,73,959.54 रुपए (पिछले वर्ष क्रमशः 10,53,63,459.58 और 10,61,784.54 रुपए) पुनर्विनियोजन के अधीन हैं।

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 2014-15 (गत वर्ष 2014-15 वित्तीय वर्ष 2013-14 के लिए 1,22,46,556.14 रु.) के लिए व्यय अर्थात् 39,75,902.66 रु. उस वर्ष में विलुप्त किए गए थे।

14. एनबीआरसी के सामने धोखाधड़ी / फेरबदल की निधि

27 अप्रैल 2015 को एनबीआरसी के खाता संख्या 056010100453998 में आहरित 92,625.00 रुपए का एक चेक मे. गोल्डन फीडज प्रा. लि., 894/8, महारौली, नई दिल्ली - 110030 के पक्ष में इन वॉइस संख्या 2591 दिनांक 9 मार्च, 2015 को जारी किया गया था। कथित चेक स्पीड पोस्ट (भारतीय डाक संदर्भ संख्या ईएच643251489इन) द्वारा कथित प्राप्ति कर्ता को भेजा गया था। जबकि इसे कथित प्राप्ति कर्ता द्वारा एनबीआरसी की जानकारी में लाया गया कि प्राप्त लिफाफे में केवल भुगतान की सलाह थी। चेक देर से प्राप्त किया गया जिसे किसी श्री भागीरथ चौहान के खाते में, बैंक ऑफ इण्डिया, राज नगर एक्स., गाजियाबाद (उ. प्र.) में जमा किया गया था। इस मामले की रिपोर्ट पुलिस प्राधिकारी, हरियाणा को आगे जांच और कार्रवाई हेतु की गई थी। यह मामला तब से लंबित है।

15. बंद परियोजनाओं के बकाया शेष :

31 मार्च 2016 के अनुसार 8 निर्दिष्ट परियोजनाएं उनके कार्यकाल के समापन/परियोजना निष्पादन के कारण पहले ही बंद की गई हैं, जैसा लागू है। इनकी संबंधित राशियां शीर्ष 'उद्दिष्ट/एंडोमेंट निधि' शीर्षक के

तहत तुलन पत्र में प्रदान करने वाली एजेंसियों के साथ विनियोजन के अधीन रखी गई है।

16. 31 मार्च 2016 के अनुसार एनबीआरसी ने जर्मन आपूर्तिकारों को प्रयोगशाला उपकरण के क्रयादेश के प्रति 3,55,000 यूरो (समकक्ष भारतीय रुपए 2,72,07,200.00) एक्सिस बैंक के साथ ऋण पत्र हेतु वर्ष के समापन से पहले आवेदन किया, जबकि यह 8 अप्रैल, 2016 को जारी किया गया था। मार्जिन मनी होने के नाते इसके लिए 2,99,27,920.00 रुपए की सीमा तक निधि गैर वचनबद्ध रही क्योंकि वर्ष के अंत में इसे कथित बैंक के साथ बचत खाते में कथित प्रयोजन के लिए रखा गया था।

17. अन्य

- 17.1 आपूर्तिकारों को अग्रिम तथा ग्राहकों से प्राप्त योग्य और विविध उधारकर्ताओं को देय राशि संबंधित पार्टियों द्वारा पुष्टि / पुनर्विनियोजन शीर्ष के तहत विभिन्न पार्टियों के नाम पर शेष है। उधारकर्ताओं के देय कुल राशि 7,77,687.25 (पिछले वर्ष 7,96,753.25 रु.) है।

- 17.2 अनुसूची 1 से 16 के साथ अनुलग्नक 1 से 103 तक 31 मार्च 2016 के तुलनपत्र तथा उस तिथि को समाप्त आय तथा व्यय लेखा के साथ संलग्न है और इसका अविभाज्य भाग बनाती हैं।

- 17.3 पिछले वर्ष के संगत आंकड़े अनिवार्य होने पर पुनः समूहित / पुनः व्यवस्थित किए गए हैं।

लेखा नीतियां, जिन्हें अन्यथा संदर्भित न किया गया हो, सामान्य रूप से स्वीकृत लेखा सिद्धांतों (जीएएपी) के अनुरूप हैं।

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र
एनएच-8, नैनवाल मोड़, मानेसर, गुड़गांव
31.03.2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय का भाग बनाने वाली अनुसूची

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04. 15 को आरंभिक शेष	वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2015-16 के दौरान अर्जित व्याज	वर्ष 2015-16 के दौरान पूंजीगत व्यय	2015-16 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2016 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
1	वितरित सूचना केन्द्र	(2,031,491.67)	6,380,000.00	0.00	276,630.00	1,722,551.00	530,325.00	2,252,876.00	0.00	1,819,002.33
2	भारत और सीरिया के बीच सहयोग का कार्यक्रम	355,864.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,558,649.00
3	अनुलेखन कारकों की आणविक भूमिका - डॉ. प्रबोध कुमार खैन	(644,021.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(644,021.00)
4	बहुकारक जातिम कारक - प्रो. पी. रवीन्द्रनाथ	(29,346.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(29,346.00)
5	बुधकीय अनुवाद प्रतिविम्ब लुब्धिका - प्रो. पी. रवीन्द्रनाथ	(355,435.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(355,435.00)
6	मां का कुपोषण - डॉ. श्यामला	(579,048.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(579,048.00)
7	एम. एस.सी. तंत्रिका विज्ञान - प्रो. पी. के. रॉय	5,073.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,073.00
8	स्टोकेस्टिक अनुवाद - प्रो. पी. के. रॉय	(471.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(471.00)
9	हेमेशिया बैचक	2,364,225.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,364,225.00
10	कम्प्यूटेशनल विश्लेषण का वाणीकति-डॉ. नदिनी सिंह	(547,567.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(547,567.00)
11	मेरुजु प्रत्यास्थता आईएलटीपी - डॉ. नीरज जैन	(31,869.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(31,869.00)
12	आणविक प्रक्रिया का अध्ययन - डॉ. अनिरुध बासु	(68,830.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(68,830.00)
13	बीबीएनएससी - डॉ. रेमा	1,809,628.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,809,628.00
14	बीबीएनएससी - डॉ. डीगरा	144.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	144.00
15	बीबीएनएससी - डॉ. श्यामला	(392,947.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(392,947.00)
16	बीबीएनएससी - डॉ. नीरज	296,937.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	296,937.00
17	बीबीएनएससी - डॉ. एलारा	(403,419.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(403,419.00)
18	बीबीएनएससी - डॉ. सोम्या	1,246.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,246.00
19	कोशिकीय और आणविक आधार - डॉ. पंकज	(34,974.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(34,974.00)
20	ट्रांसलेशनल अनुसंधान इकाई की स्थापना - प्रो. पी. के. रॉय	4,307,442.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,307,442.00
21	जापानी वाणी शायरस - डॉ. बासु	451.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.00
22	ई 6-एपी की कार्यात्मक भूमिका - डॉ. जाना	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
23	आणविक अंतःक्रिया का लक्षणीकरण - डॉ. प्रवत कुमार मंडल	2,106.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,106.00
24	बोधात्मक तंत्रिकाविज्ञान कार्यशाला - आदित्य मूर्ति	(437,464.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(437,464.00)
25	अल्जाइमर रोग में शामिल इन्वीएम् - डॉ. विजयलक्ष्मी	(230,717.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(230,717.00)
26	रामातिगायामी - डॉ. रंजीत कुमार गिरी	(68,440.70)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(68,440.70)
27	बहुभाषावाद - डॉ. नदिनी	823.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	823.00
28	डीबीटी अनुदान - डॉ. कलोल दत्ता	7,920.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,920.00
29	भारत-अमेरिका और एनएच आरओ 1 - डॉ. पंकज	142,087.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142,087.58
30	सीएसआईआर - डॉ. निहार रंजन जाना	73,089.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,089.50
31	डीआईटी अवबोध इंजीनियरी परियोजना - डॉ. नीरज जैन	(1.31)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.31)
32	डिस्टोफिया का कार्यात्मक इमेजिंग अध्ययन - डॉ. नदिनी सी. सिंह	(0.23)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.23)
33	एनबीआरसी की मिनी (रपिनेपी) परियोजना	42,098,938.27	17,112,000.00	304,610.00	29,822,994.26	8,128,235.00	9,098,406.00	17,226,641.00	0.00	12,465,913.01
34	नर जेबरा किच में प्रेरित व्यवहार - डॉ. सोम्या	73,194.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,194.65
35	पाकिस्तान रोग की बहुविधयक प्रणाली - डॉ. एन. सी. सिंह	1,189,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,189,000.00
37	सिगनलिंग सफिटी की समझना - डॉ. एलारा सेन	(575,915.39)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(575,915.39)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04. 15 को आरंभिक शेष	वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2015-16 के दौरान अर्जित व्याज	वर्ष 2015-16 के दौरान पूंजीगत व्यय	2015-16 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2016 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
39	मलिन के मनोवैज्ञानिक कार्य का समझना - डॉ. निहार रजन ज्ञाना	350.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350.11
40	न्यूटन नेटवर्क मैकेनिज्म - डॉ. योग नरसिंहा	(945,818.66)	0.00	0.00	0.00	378,774.00	0.00	378,774.00	0.00	(1,324,592.66)
41	आईबीआरओ स्कूल कार्यशाला - प्रो. पी. के. रॉय	(672,839.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(672,839.00)
42	डीएसटी एलईआरसी स्कूल कार्यशाला - डॉ. सीमा अयंगर	36,376.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36,376.00
43	सिरकार्डियन सिस्टम सिर्कज (डीएसटी) डॉ. सीमा अयंगर	4,172.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,172.00	0.39
44	ट्रांस. और विल. अनु. के लिए सहयोग (एन) - प्रो. पी. के. रॉय	(50,704.00)	0.00	0.00	0.00	293,302.00	0.00	293,302.00	0.00	(344,006.00)
45	सीएसआईआर - 2 न्यूटन प्रतिरसी प्रतिक्रिया की भूमिका - डॉ. बाबु	(168,365.93)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(168,365.93)
46	डीएसटी आत्म विमोह स्क्वैडम विकार - डॉ. नदिनी सी सिंह	165,309.00	0.00	0.00	0.00	48,774.00	33,686.00	82,460.00	0.00	82,849.00
47	डीएसटी अवबोधात्मक विज्ञान अनुसंधान प्रयास (सीएसआई) - डॉ. बैजा राव	(324,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(324,000.00)
48	डीआईटी मैकगिल सिर्कज (एनकेएन) - प्रो. प्रभुन कुमार रॉय	117,368.16	0.00	0.00	0.00	721,455.00	0.00	721,455.00	0.00	(604,086.84)
49	आईसीएमआर एचआईवी से संबंधित तंत्रिका अवबोधात्मक विकार (हिंड) - डॉ. पंकज	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	मानव अर्धसिक्त कोर्ड रक्त स्ट्रेम की भूमिका (एनए) - डॉ. पंकज	55.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.44
51	डीबीटी राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार 2010 - डॉ. अनिरुध बाबु	585.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	585.65
52	इंजीएन - सीडीबी की 5वीं बैठक डीबीटी - डॉ. शिव कुमार शर्मा	67,875.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67,875.00
53	अवबोधात्मक तंत्रिका विज्ञान पर डीएसटी आईटीपीएआर कार्यशाला - डॉ. नदिनी सी.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	संश्लेषा साधन परियोजना हेतु डीबीटी सीएसआई विकास और संस्थापन - डॉ. नदिनी सी सिंह	(810,295.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	234,215.00	234,215.00	0.00	(1,044,510.00)
55	डीबीटी शिक्षा तंत्रिका विज्ञान बैठक - डॉ. नदिनी सी सिंह	476.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	476.00
56	डीबीटी आईटीपीएआर अनुदान - डॉ. नदिनी सी सिंह	964,759.74	806,400.00	0.00	241,883.58	160,516.00	504,616.27	665,132.27	73,590.00	790,553.89
57	रिलया कोशिका अनुसंधान परियोजना पर राष्ट्रीय प्रयास - डॉ. पंकज सेठ	(892,257.29)	1,348,000.00	0.00	0.00	299,000.00	10,122.00	309,122.00	0.00	146,620.71
58	डीबीटी पलस सिस्टम और संस्करण परियोजना - डॉ. प्रवत कुमार मंडल	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	सीआरएस योजना परियोजना अनुदान के तहत डीबीटी बाइरेक - डॉ. रजित मिश्र	831,540.50	500,000.00	0.00	37,800.00	0.00	753,016.00	753,016.00	0.00	540,724.50
60	डीबीटी रामातिगास्वायी अध्येतावृत्ति - डॉ. सीरम बनर्जी	(350,017.19)	1,610,000.00	65,409.00	0.00	1,110,000.00	335,961.93	1,445,961.93	0.00	(120,570.12)
61	सीएसआई के तहत डीएसटी पीडीएफ परियोजना - डॉ. डी सुभाशी	(324,000.00)	302,059.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(21,941.00)
62	डीएसटी इन्फार्मर संकाय पुरस्कार - डॉ. सुप्रिया म्बानी	(247,549.65)	400,640.00	0.00	0.00	330,560.00	1,618.00	332,178.00	0.00	(179,087.65)
63	डीबीटी टाटा इन्वेंशन अध्येतावृत्ति - डॉ. पी. के. रॉय	(33,633.40)	1,233,000.00	0.00	0.00	0.00	1,100,125.00	1,100,125.00	0.00	99,241.60
64	डीबीटी आईएनसीआई अनुदान (एनबीआरसी) - प्रो. सुब्रत सिन्हा	2,781,837.00	0.00	78,607.00	0.00	900,000.00	500,000.00	1,400,000.00	0.00	1,460,444.00
65	बेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इडिया एताइस परियोजना - डॉ. शरबा बंदोपाध्याय ध्याग	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	राष्ट्रीय रिलया कोशिका अनुसंधान संस्थान - शिव कुमार शर्मा	(467,258.87)	1,058,000.00	0.00	0.00	186,000.00	489,544.74	675,544.74	0.00	(84,803.61)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04. 15 को आरंभिक शेष	वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2015-16 के दौरान अर्जित ब्याज	वर्ष 2015-16 के दौरान पूंजीगत व्यय	2015-16 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2016 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
67	बेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस - डॉ. अमिताभ मजुमदार	2,771,906.34	0.00	0.00	0.00	0.00	-1,014,123.66	-1,014,123.66	3,786,030.00	-
68	बेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलाइंस - डॉ. अनिरुध्दा घोष राय	15,462,383.30	0.00	422,378.00	4,877,712.90	0.00	1,971,562.06	1,971,562.06	0.00	9,035,486.34
69	बड़ीपुत्र बायरस के संक्रमण से प्रेरित तंत्रिका रोगजनन के एटियोलॉजी समझने के लिए प्रोटियोमिक इमिंटोम का कार्यान्वयन : डॉ. अनिरुध्द बासु	615,275.08	1,127,000.00	4,411.00	0.00	0.00	868,210.40	868,210.40	0.00	878,475.68
70	सह्य निर्देशित व्यवहार अंतर्निहित तंत्रिका संज्ञानात्मक नेटवर्क - डॉ. अर्पण बनर्जी	403,797.00	1,610,000.00	32,334.00	0.00	0.00	1,889,800.00	1,889,800.00	0.00	156,331.00
71	ग्लोबल कोशिकाओं में प्रजननकारी और हाइपोक्सिक परिस्थितियों में एपॉप्टोसिस के साथ प्रतिरोधकता के नियमन में क्रोमेटिन रीमोडलिंग की भूमिका - डॉ. एलोरा सेन	(654,468.58)	1,750,000.00	0.00	0.00	0.00	506,506.00	506,506.00	0.00	589,025.42
72	संज्ञानात्मक विज्ञान एसोसिएशन का प्रथम वार्षिक सम्मेलन : डॉ. नंदिनी सी सिंह	13,560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13,560.00
73	आत्मकथित व्यवहार और प्रसार टेंसर इमेजिंग के साथ दृष्टांत में गोल आधारित प्रतिक्रियाशीलता को जवाबदेही के लिए एक अनुदैर्घ्य अध्ययन : डॉ. नंदिनी सी सिंह	(91,278.00)	500,000.00	0.00	0.00	24,968.00	-92,611.00	-67,643.00	0.00	476,365.00
74	संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान पहल (सीएसआई) के तहत संवेष्टा समिति की बैठक - डॉ. नंदिनी सी सिंह	14,978.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,978.00
75	इटिंगटन रोग का सेल और पृष्ठ मॉडलों में माइक्रो आरएनए का निवेशन हटाना : न्यूरोनल अवकलन और कोशिका चक्र विनियमन में माइक्रो आरएनए बदलाव की भूमिका : डॉ. निहार रंजन जाना	(119,839.59)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(119,839.59)
76	वैज्ञानिक अनुदान लेखन पर डीबीटी कार्यशाला : डॉ. पंकज सेठ	(21,476.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(21,476.00)
77	तंत्रिका तंत्र का बायरस संक्रमण पर भारत - अमेरिका संगोश्वी (आईयूसएसएसटीएफ) : डॉ. पंकज सेठ	171,262.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171,262.28
78	गैर सेवक इमेजिंग के आधार का पता लगाने और मलिन्य ऑक्सिडेटिव (यू. एस. एफरफोर) - डॉ. प्रवत कुमार मंडल	927,256.85	0.00	0.00	0.00	280,777.00	295,692.00	576,469.00	0.00	350,787.85
79	अल्जाइमर रोग का बायोमार्कर का तात्पर्यपूर्णता : एक अनुदैर्घ्य बहुविध मलिन्य इमेजिंग अध्ययन (बैन इमेजिंग) - डॉ. प्रवत कुमार मंडल	(62,878.00)	1,730,000.00	63,156.00	0.00	1,784,579.00	471,568.00	2,256,147.00	0.00	(525,869.00)
80	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम - द्वितीय चरण - डॉ. प्रवत कुमार मंडल	(491,552.90)	2,065,000.00	0.00	0.00	1,252,476.00	203,838.00	1,456,314.00	0.00	117,133.10
81	सामाजिक यूपीएमपीटीयल संज्ञान प्रभाव : डॉ. चेतन यादव	118,116.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122,989.00	122,989.00	0.00	(4,873.00)
82	धारणा इंजीनियरी पर राष्ट्रीय कार्यक्रम : प्रो. पी. के. राय	741,153.00	0.00	0.00	0.00	286,375.00	80,884.00	367,259.00	0.00	373,894.00
83	सीईएएन वापसी गृह पुरस्कार - डॉ. अमिताभ मजुमदार	208,802.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	208,802.91	0.00
84	सीएसआईआर जायान्ती एसेफिलाइटिस - डॉ. अनिरुध्द बासु	110,880.00	437,500.00	0.00	0.00	0.00	631,876.35	631,876.35	0.00	(83,496.35)
85	रूपमयी सक्रियण के क्रॉसिक तंत्र - डॉ. अनिरुध्द बासु	1,272,820.00	1,000,000.00	0.00	1,098,382.21	0.00	581,877.00	581,877.00	0.00	592,560.79
86	बहुमणी काइनेस सीडीके6 - डॉ. अर्पणा दीक्षित	634,076.00	606,573.00	0.00	700,094.93	370,489.00	404,886.00	775,375.00	0.00	(234,820.93)
87	विज्ञान मार्गदर्शन नाथन अवधारणा - डॉ. अर्पणा बनर्जी (डीबीटी)	1,642,000.00	1,118,000.00	89,764.00	1,000,000.00	336,000.00	1,507,391.00	1,843,391.00	0.00	6,373.00
88	राष्ट्रीय जैव विज्ञान पुरस्कार - डॉ. एलोरा सेन	467,226.20	0.00	15,356.00	0.00	0.00	483,163.50	483,163.50	0.00	(581.30)
89	टाटा इनोवेशन अव्यवस्थापन - डॉ. निहार रंजन जाना	473,271.41	900,000.00	0.00	0.00	0.00	1,245,466.50	1,245,466.50	0.00	127,804.91
90	महिला वैज्ञानिक योजना - डॉ. सयाली रानाडे (डीएसटी)	227,902.00	0.00	0.00	0.00	280,000.00	79,458.00	359,458.00	0.00	(131,556.00)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04. 15 को आरंभिक शेष	वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त अनुदान	वर्ष 2015-16 के दौरान अर्जित ब्याज	वर्ष 2015-16 के दौरान पूंजीगत व्यय	2015-16 के दौरान राजस्व व्यय			अव्ययित शेष वापस	31.03.2016 का समापन शेष
						जनशक्ति	अन्य	कुल व्यय		
91	अभिनव युवा बायोटेक्नोलॉजिस्ट पुरस्कार 2013 - डॉ. सुप्रिया मदनानी	704,949.51	0.00	0.00	0.00	0.00	24,531.00	24,531.00	630,681.00	49,737.51
92	इनोवेशन इन साइंस परस्यूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (इनस्पार) - डॉ. योगिता	726,970.00	1,441,680.00	0.00	392,138.82	986,059.00	206,570.00	1,192,629.00	0.00	583,882.18
93	इयत्क मल्लिक पुनर्गठन के तहत - डॉ. नीरज जैन	3,779,421.00	0.00	209,982.00	2,332,354.40	885,365.00	533,279.21	1,418,644.21	0.00	238,404.39
94	इयत्क सकार्य पुरस्कार - डॉ. दीपाक्षी	0.00	1,900,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,900,000.00
95	ट्रिप्लि सूचना प्रसंसाधन के बाह्य स्ट्रीम मॉडल का एक युक्ति सतत आकलन - डॉ. एसटी - डॉ. विद्याजय रे	0.00	928,000.00	21,747.00	0.00	0.00	746,548.00	746,548.00	0.00	203,199.00
96	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार डॉ. अनिरुध बासु	0.00	900,000.00	16,261.00	0.00	0.00	911,929.19	911,929.19	0.00	4,331.81
97	ट्यूमर प्रगति में निहितार्थ - डॉ. एलोरा तैम	0.00	5,474,000.00	193,952.00	485,765.00	195,000.00	891,970.24	1,086,970.24	0.00	4,095,216.76
98	डीएसटी सीएसआई कार्यशाला - डॉ. नविनी	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	497,674.00	497,674.00	0.00	2,326.00
99	टाटा इनोवेशन अध्येतावृत्ति पुरस्कार - डॉ. प्रवर्तन मजल	0.00	900,000.00	15,109.00	0.00	0.00	874,811.00	874,811.00	0.00	40,298.00
100	क्रिप्टरी सिस्टम - डॉ. लौरम बनर्जी	0.00	4,473,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,473,800.00
101	डीबीटी मिरा मंडिस्ट कटौत - डॉ. लौरम बनर्जी	0.00	4,303,200.00	0.00	0.00	0.00	871,174.00	871,174.00	0.00	3,432,026.00
102	इवरो कार्यशाला 2016 - डॉ. लौरम बनर्जी	0.00	3,183,406.60	0.00	0.00	0.00	1,022,958.70	1,022,958.70	0.00	2,160,447.90
103	डीबीटी के 30 वर्ष के आयोजन का अनुदान	0.00	400,000.00	0.00	0.00	0.00	368,493.00	368,493.00	0.00	31,507.00
	योग (क)	102,502,311.60	67,998,258.60	1,533,076.00	50,038,966.61	20,961,255.00	30,820,538.45	51,781,793.45	4,703,275.91	65,509,610.23
36	डैलकोन ई-पुस्तकालय संघ (ख)	24,197,834.13	405,673,921.88	700,086.00	0.00	1,817,009.00	424,010,794.38	425,827,803.38	0.00	4,744,038.63
	महायोग (क+ख)	126,700,145.73	473,672,180.48	2,233,162.00	50,038,966.61	22,778,264.00	454,831,332.83	477,609,596.83	4,703,275.91	70,253,648.86

संतोष कुमार चौधरी
उप वित्त अधिकारी

सुमन कुमार
पदेन वित्त एवं लेखा अधिकारी

प्रो. सुब्रत सिन्हा
निदेशक

समान तिथि की हमारी संलग्न
पृथक रिपोर्ट के अनुसार

एन सी मित्तल एंड कंपनी के लिए
सनदी लेखाकार
(एफआरएन000237एन)

कपिल मित्तल
भागीदार
सदस्यता सं. 503378

तिथि: अक्टूबर 28, 2016
नई दिल्ली

संकलन एवं संपादन
डॉ. वी. रीमा व केदार सिंह बजेठा

कवर:
ह्यूमन फेटल ब्रेन — डिराईव्ड न्यूरोल
स्टीम सेल्स फ्रॉम
प्रो. पंकज सेठ लेबोरेट्री



राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केन्द्र

एन.एच.-8, मानेसर, हरियाणा 122 051, भारत

फोन: +91-124-2845200

फैक्स: +91-124- 2338910/ +91-124-2338928

ईमेल: registrar@nbsr.ac.in