

## General Psychology

Paper I

B.A. I (Honours)

### Describe the major methods of studying brain functions.

### मस्तिष्क के कार्यों का अध्ययन करने की प्रमुख विधियों का वर्णन करें।

मानव मस्तिष्क द्वारा कई तरह की जटिल क्रियाएं की जाती हैं। मनोवैज्ञानिकों एवं विशेषज्ञों ने इन कार्यों को क्रमबद्ध रूप से जानने के ख्याल से कई विधियों का प्रतिपादन किया है जिनमें निम्नांकित प्रमुख हैं-

#### 1. विद्युतीय उत्तेजन विधि (Method of electrical stimulation) -

इस प्रविधि में व्यक्ति के मस्तिष्क के किसी हिस्से को हलके वैद्युत प्रवाह (electric current) से उत्तेजित किया जाता है और व्यक्ति अपना अनुभव बताता है। Silverman, 1978 ने इस विधि का उपयोग कर के मानव मस्तिष्क के कार्यों का सफलतापूर्वक अध्ययन किया है। इन्होंने अपने अध्ययन में मानव मस्तिष्क के संवेदी क्षेत्र (sensory area) को हलके विद्युतीय प्रवाह से उत्तेजित किया तो पाया कि व्यक्ति यह अनुभव कर रहा है की मानो वह तरह-तरह की आवाज़ सुन रहा हो या कुछ रंगीन चित्र देख रहा हो। उसी तरह से व्यक्ति के मस्तिष्क के पेशिया क्षेत्र (motor area) को विद्युतीय प्रवाह से उत्तेजित करने में यह देखा गया है की व्यक्ति पैर उठाने, हाँथ उठाने, ऊँगली फ़ैलाने आदि की करयें करने लगा। इस अध्ययन से यह पता चलता है की संवेदी क्षेत्र तथा पेशिया क्षेत्र में क्रमशा संवेदी एवं पेशिया क्रियाएं अवस्थित होती हैं।

#### 2. उच्छेदन विधि (Ablation method) -

इस विधि द्वारा भी मस्तिष्क के कार्यों का अध्ययन किया जाता है। इस विधि में मस्तिष्क के किसी एक अंश या भाग को surgical operation द्वारा काट कर निकाल दिया जाता है तथा व्यवहार पर पड़ने वाले उसके प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। प्रायः इस विधि द्वारा पशु के मस्तिष्क का अध्ययन किया जाता है। प्रायः यह कार्य दो तरह से संपन्न किया जाता है। पहला तरीका वह है जिसमें पशु को विशेष प्रशिक्षण दे कर कोई अनुक्रिया या कार्य करना सिखाया जाता है और उसके बाद मस्तिष्क के किसी अंश या भाग को काटकर हटा दिया जाता है और उसके बाद उसके व्यवहार पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। यदि उक्त सीखे

गए व्यवहार में कमी आ जाती है तो यह समझा जाता है की इस व्यवहार का नियंत्रण काटकर निकाले गए भाग द्वारा हो रहा था। दूसरी विधि यह है जिसमें पशु के मस्तिष्क में पहले ही surgical operation द्वारा उच्छेदन कर दिया जाता है और तब यह निश्चित किया जाता है की किसी नए व्यवहार को सीखने में कितना समय लगा या त्रुटि हुई। अधिक समय लगने या त्रुटि होने पर यह समझा जाता है की सम्बंधित व्यवहार उस उच्छेदित भाग या अंश द्वारा निर्धारित हो जाता है। इस विधि द्वारा मानव मस्तिष्क के कार्यों का भी अध्ययन खास कर उस परिस्थिति में किया जाता है जब व्यक्ति के मस्तिष्क का ऑपरेशन किसी बीमारी, दुर्घटना आदि के कारण करना पड़ता है।

### 3. संरचनात्मक विधि (Anatomical method) –

इस विधि में भिन्न-भिन्न कोशिकाओं की संरचनाओं एवं पथ को माइक्रोस्कोप के सहारे standard staining technique द्वारा देखा जाता है। इस प्राविधि में stain, जो एक प्रकार का ऐसा रंग होता है, जिसे कुछ कोशिकाएं अपने में सोख लेती हैं, द्वारा तंत्रिकाओं के पथ का अध्ययन किया जाता है। जैसे-जैसे कोशिकाओं द्वारा इस रंग को सोखा जाता है वैसे-वैसे कोशिकाओं का संरचनात्मक पथ स्पष्ट होता चला जाता है। इस विधि का उपयोग कर के विशेषज्ञों ने ज्ञानेन्द्रियों से सुषुम्ना में पहुँचने वाले स्नायु-आवेग के रास्तों या पथों की खोज की थी।

### 4. रासायनिक विधि (Chemical method) –

इस विधि में मस्तिष्क के कार्यों का अध्ययन कुछ विशेष रासायनिक घोल जैसे procaine, acetylcholine आदि द्वारा किया जाता है। इस तरह के घोल को एक विशेष पतला tube जिसे cannula कहा जाता है, मस्तिष्क के भीतर दाल दिया जाता है। इसके फलस्वरूप कुछ प्रतिक्रिया होती है और व्यक्ति के व्यवहार में परिवर्तन होता है या वह कुछ व्यवहार करने में असमर्थ हो जाता है। जिस व्यवहार को करने में वह असमर्थ होता है यह माना जाता है की वह मस्तिष्क के उस भाग या अंश द्वारा नियंत्रित हो रहा है जहां रासायनिक घोल दिया गया था।

### 5. वैद्युत रिकॉर्डिंग विधि (Electrical recording method) –

इस विधि में मस्तिष्क की वैद्युत क्रियाओं को रिकॉर्ड कर के मस्तिष्क के अंगों के कार्यों के बारे में जाना जाता है। इस तरह के रिकॉर्डिंग की मुख्य विधियां हैं- electroencephalogram (EEG) तथा magnetoencephalogram (MEG)। EEG में electrode के सहारे मस्तिष्क में हुई वैद्युत क्रियाओं (electrical activities) को विशेषकर तरंग के रूप में रिकॉर्ड किया जाता है। ऐसी तरंगों को मस्तिष्क तरंग कहा जाता है जिनमें अल्फा तरंग और बीटा तरंग प्रधान हैं जिनके द्वारा क्रमशः मस्तिष्क की शांत अवस्थाओं एवं उत्तेजित अवस्थाओं का पता चलता है। MEG में मस्तिष्क में वैद्युत क्रियाओं द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र को मापा जाता है और इससे जो सूचनाएं प्राप्त होती हैं वे EEG द्वारा प्राप्त सूचनाओं से कहीं अधिक श्रेष्ठ होती है। मस्तिष्क के अध्ययन में MEG का प्रयोग Cohen, 1972 द्वारा किया गया और उन्होंने यह बताया की MEG द्वारा मस्तिष्क में वैसे प्रवाहों का भी अध्ययन कर लिया जाता है जिनके प्रति EEG संवेदनशील नहीं है।

## 6. स्कैनिंग विधि (Scanning method) –

जीवित मनुष्य के मस्तिष्क के कार्यों का अध्ययन करने की यह एक नवीनतम विधि है जिसका मौलिक उपयोग मेडिकल निदान के लिए किया गया था। इस विधि में तीन मुख्या तरीकों को अपनाया गया है- computerised axial tomography (CAT), magnetic resonance imaging (MRI) तथा positron emission tomography (PET)। CAT में स्कैनिंग X-Ray द्वारा किया जाता है। इसमें एक विशेष tube होता है जो व्यक्ति के सिर के चारों ओर घूमता है और घूमने से अनुक्रमिक X-Ray प्रतिमाएं प्लेट पर बनती जाती है जिसे कंप्यूटर द्वारा फिर एक प्रतिमा में संयोजित किया जाता है और मस्तिष्क के कार्यों का पता लगाया जाता है। MRI में व्यक्ति के मस्तिष्क की प्रतिमा प्राप्त करने के लिए मस्तिष्क में एक तीव्र चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किया जाता है। ऐसे क्षेत्र के उत्पन्न होने पर मापनीय तरंग उत्पन्न होती है जिसे कंप्यूटर द्वारा संयोजित कर के मस्तिष्क की एक प्रतिमा तैयार की जाती है और इसी के आधार पर मस्तिष्क के कार्यों का अध्ययन किया जाता है। PET स्कैनिंग में व्यक्ति के मस्तिष्क में glucose का radioactive फॉर्म की सुई दी जाती है। इस glucose को मस्तिष्क कोशिकाओं द्वारा सोख लिया जाता है। जो कोशिका अधिक सक्रिय होती है वह ऐसे glucose को अधिक मात्रा में सोख लेती है जिसके परिणाम स्वरूप यह ज्ञान प्राप्त हो जाता है की मस्तिष्क के किस भाग में कितनी अधिक सक्रियता है।

स्पष्ट हुआ की मस्तिष्क के कार्य के अध्ययन करने की कई विधियाँ हैं। इन विधियों में से कुछ विधियाँ जैसे स्कैनिंग विधि, वैद्युत रिकॉर्डिंग विधि तुलनात्मक रूप से अधिक लोकप्रिय है।

**Dr. Hena Hussain**

Assistant Professor

Department of Psychology

Oriental College, Patna City

WhatsApp No. – 9334067986

Email-drhenahussain@gmail.com