

ब्रेन फ्लुइड डायनेमिक्स पर स्पेसफ्लाइट का प्रभाव

हाल ही में साइंटिफिक रपॉर्ट्स में एक अध्ययन प्रकाशित किया गया था, जो विशेष रूप से लंबे मशिनों और उड़ानों के बीच रक्तवरी अवधि के संबंध में **मस्तिष्क पर स्पेसफ्लाइट के प्रभावों पर प्रकाश** डालता है।

- अध्ययन में अंतरिक्षयान से पहले और बाद में 30 अंतरिक्ष यात्रियों के **MRI (चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग) स्कैन** शामिल थे। इनमें प्रतभागियों के दो सप्ताह के मशिन, छह महीने के मशिन और लंबे अभियानों सहित विभिन्न मशिन अवधि को शामिल किया गया।

अध्ययन की मुख्य विशेषताएँ:

- **स्पेसफ्लाइट-प्रेरित मस्तिष्क परिवर्तन:**
 - **अंतरिक्ष में लंबे समय तक रहने से मस्तिष्क में द्रव परिवर्तन** होता है, **वेंट्रिकुलस-सेरेब्रोस्पाइनल तरल पदार्थ** से भरी गुहाओं के साथ-प्रगतशील रूप से फैलता है।
 - **सेरेब्रोस्पाइनल द्रव एक स्पष्ट, रंगहीन तरल पदार्थ** है जो मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी को घेरता है तथा उसकी रक्षा करता है। यह **मस्तिष्क के नलिय में उत्पन्न होता है एवं पूरे केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में प्रसारित होता है।**
- **मशिनों के बीच रक्तवरी समय:**
 - **जनि अंतरिक्ष यात्रियों के ठीक होने में तीन वर्ष से अधिक समय लगा था** उन्होंने अपने सबसे हालिया मशिन के **बायोट्रिकलर आयतन में वृद्धि का अनुभव** किया।
 - इसके विपरीत कम रक्तवरी अवधि वाले लोगों ने स्पेसफ्लाइट के बाद **कम-से-कम वेंट्रिकुलर वृद्धि का प्रदर्शन** किया।
- **इंटर मशिन अंतराल और मस्तिष्क परिवर्तन के बीच संबंध:**
 - लंबे समय तक इंटर-मशिन अंतराल को अंतरिक्ष उड़ान के बाद **बाएँ व दाएँ पार्श्व और तीसरे नलिय के घनत्व में अधिक वृद्धि से संबंध** पाया गया है।
 - हालाँकि **चौथे नलिय ने विपरीत पैटर्न का प्रदर्शन किया** जिसमें अंतर मशिन अंतराल की अवधि तुलनात्मक रूप से अधिक थी और यह **अंतरिक्ष यात्रा के बाद घनत्व के तेज़ी से कम होने से संबंध** थी।

शोध का महत्त्व

- **अंतरिक्ष यात्रियों के स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिये मस्तिष्क में होने वाले परिवर्तनों पर पछिले और वर्तमान दोनों के दौरान अंतरिक्ष यान के अनुभवों के प्रभाव को समझना महत्त्वपूर्ण है।**
- **मस्तिष्क के प्रतपूरक तंत्र (Compensatory Mechanisms) को इंटरकैनायल द्रव के स्तर को सामान्य करने के लिये** तीन वर्ष से अधिक के मशिन के बीच पर्याप्त रक्तवरी अवधि पर विचार किये जाने की आवश्यकता है।
- **इन कारकों का निपटान करके भविष्य के अंतरिक्ष मशिन के अंतरिक्ष यात्रियों को संभावित दीर्घकालिक न्यूरोलॉजिकल प्रभाव से बेहतर ढंग से बचाया जा सकता है।**

मस्तिष्क नलिय (Brain Ventricles):

- **परिचय:**
 - **ब्रेन वेंट्रिकुलस मस्तिष्क के भीतर गुहाएँ हैं जो सेरेब्रोस्पाइनल फ्लुइड (CSF) का उत्पादन और भंडारण करती हैं**, यह मस्तिष्क तथा रीढ़ के चारों ओर परसिंचरण करती है जो उन्हें किसी प्रकार के आघात से बचाता है।
 - वे **अपशिष्टों को निकालने तथा मस्तिष्क में पोषक तत्वों को पहुँचाने का कार्य** करती हैं।
 - **मस्तिष्क में चार नलिय हैं:**
 - पहला और दूसरा नलिय पार्श्व नलिय हैं। ये सी-आकार की संरचनाएँ सेरेब्रल कॉर्टेक्स के प्रत्येक तरफ स्थिति होती हैं जो **मस्तिष्क की झुर्रीदार बाहरी परत** है।
 - तीसरा नलिय ब्रेन स्टेम के ठीक ऊपर **दाएँ और बाएँ थैलेमस** के बीच स्थिति एक **संकीर्ण, कीप के आकार की संरचना** है।
 - चौथा नलिय **हीरे के आकार की संरचना** है जो ब्रेन स्टेम के साथ कार्य करती है।
 - इसमें चार छदिर होते हैं जिनके माध्यम से मस्तिष्कमेडुलर द्रव मस्तिष्क के आस-पास के क्षेत्र (सबराचनोइड स्पेस) और रीढ़ की हड्डी की मध्यनलिका में प्रवाहित होता है।

Ventricles of the Brain

ANTERIOR VIEW

Interventricular foramen

which connects lateral ventricles & 3rd ventricle

Lateral ventricles

Anterior horn

Third ventricle

Cerebrum

SWIPE FOR LATERAL VIEW



Inferior horn

Cerebral aqueduct

which connects the 3rd and 4th ventricle

Cerebellum

Lateral aperture

apertures of the 4th ventricle lead to subarachnoid space

Fourth ventricle

Central canal of the spinal cord

कार्य:

- **CSF परसिंचरण:** नलिय मस्तिष्क की मध्य रेखा में तीसरे नलिय से जुड़े हुए हैं, विशेष रूप से पार्श्व नलिय।
- CSF इन वेंद्रकिलस/नलिय के माध्यम से प्रवाहित होता है और **मस्तिष्क एवं रीढ़ की हड्डी के चारों ओर परसिंचरण करता है, जो अपशष्टि उत्पादों को हटाने तथा बाह्य वातावरण को वनियिमति करने में मदद करता है।**
- **इंट्राकैनायल दबाव का वनियिमन:** वेंद्रकिलस **मस्तिष्क के भीतर उच्चि दबाव बनाए रखने में मदद करते हैं।** CSF के उत्पादन, संचलन या अवशोषण में किसी भी व्यवधान से इंट्राकैनायल दबाव में असंतुलन हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप हाइड्रोसफलिस जैसी स्थिति उत्पन्न हो सकती है।

स्रोत: द हद्दि

