

आपल्या प्रज्ञेचा आहार – भाग १

लेखक : डॉ. प्रियांका शर्मा संक्षिप्त अनुवाद : शैलेश अ. जोशी



मानवी बुद्धिमत्ता कुठून येते? तिचा स्रोत काय? ती उपजत असते की संस्कारजन्य? एखाद्या व्यक्तीच्या बौद्धिक क्षमता घडतात तरी कशा? हा मुद्दा शास्त्रज्ञ तसेच विद्यापीठातील विद्वान ह्यांच्यातील चर्चेत नेहेमीच विवादास्पद राहिला आहे. विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक कामगिरीमध्ये व यशात जे काही चढउतार होतात त्यांत जनुकीय घटकांप्रमाणे बिगर-जनुकीय घटकसुद्धा तितकीच महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात. आहार-पोषण हा घटक ह्या बिगर-आनुवंशिक आणि बिगर-जनुकीय घटकांपैकी एक सर्वात महत्त्वाचा घटक होय. आहारातून मिळणाऱ्या पोषणामुळे अध्ययनक्षमतेवर सर्वाधिक परिणाम होतो.

इथे अध्ययनक्षमता म्हणजे एखाद्या मुलाने परीक्षेत मिळवलेले गुण आणि श्रेण्या एवढेच फक्त नक्कीच नव्हे. खरं तर व्यक्तीची बौद्धिक क्षमता ही व्यक्तीमत्त्वाचे कल व गुण-विशेष, सामाजिक-भावनिक पैलू आणि शिकण्याची, समजून घेण्याची, तसेच कमावलेले ज्ञान स्वतंत्र विचार व कृतीत उतरवण्याची क्षमता अशा सर्वांगीण व सम्यक कामगिरीने गणली जाते. परंतु व्यवहारात ती नेहेमीच शैक्षणिक कामगिरीने दर्शवली जाते.

जागतिक आरोग्य संघटनेच्या (WHO) अहवालांनुसार जगातील कुपोषित मुलांपैकी सर्वाधिक म्हणजे ८०% पेक्षा अधिक मुले ही भारतात आहेत. भारतात पाच वर्षे वयाखालील जवळपास इतकीच मुले कमी वजनाची आहेत आणि त्यापेक्षाही अधिक मुलांची वाढ ही बऱ्याच काळापासून सतत पुरेसा आहार न मिळाल्यामुळे खुंटलेली आहे असं दिसतं. ५०% पेक्षा अधिक शालेय मुले ही पुरेशा आहाराअभावी पांडुरोगामुळे (Anemia) आजारी असल्याचं दिसतं.

अनेक सरकारी, बिगर-सरकारी आणि स्वायत्त संघटनांनी शालेय विद्यार्थ्यांमधील ह्या दयनीय आणि उत्तरोत्तर घसरत चाललेल्या अध्ययनक्षमतेविषयी प्रश्न उपस्थित केले आहेत. PISA2009 ह्या सर्वात विशाल आंतरराष्ट्रीय मूल्यमापन कार्यक्रमातील (Program of International Assessment) निरीक्षणांनुसार सर्वेक्षणात सहभागी ७३ देशांमध्ये १५ वर्षे वयोगटांतील भारतीय विद्यार्थ्यांची कामगिरी ही 'अत्यंत वाईट' या श्रेणीत दुसऱ्या क्रमांकावर होती.

इथे ज्या दोन प्रकारांच्या अहवालांची चर्चा केली आहे त्यांत काही परस्परसंबंध असू शकतात का? एखाद्या बालकाला आयुष्याच्या अगदी पूर्वार्धात मिळणाऱ्या आहार-

पोषणामुळे त्याच्या नंतरच्या शैक्षणिक कामगिरीवर काही परिणाम होतो का? आहारातील एखाद्या विशिष्ट पोषक द्रव्याचा अध्ययन क्षमतांवर अधिक प्रभाव पडतो का?

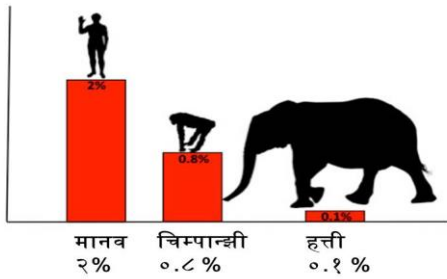
ह्या प्रश्नांची उत्तरे मिळवण्यापूर्वी आपण सर्वप्रथम मानवी मेंदूची रचना, शैक्षणिक प्रक्रिया आणि बौद्धिक क्षमता ह्यांचे एकमेकांतील संबंध समजून घेऊ.

बुद्धिमत्तेचा चेतासंस्थेतील मूलस्रोत

गेल्या काही दशकांमध्ये, आनुवंशिक घटक आणि मेंदूची रचना व कार्य ह्यांच्याशी असलेला मानवी बुद्धिमत्तेचा संबंध ह्यांचे गूढ उकलण्यासाठी भरीव संशोधन केले गेले आहे.

मानवी मेंदू संपूर्ण शरीराच्या वजनापैकी अंदाजे २% हिस्सा व्यापतो, पण शरीराने

शरीराच्या एकूण वस्तुमानापैकी मेंदूने व्यापलेला भाग (टक्क्यांमध्ये)



इतर प्राण्यांच्या तुलनेत शरीरातील वस्तुमानापैकी मानवी मेंदूने व्यापलेला भाग (टक्क्यांमध्ये)

चित्र स्रोत :-

<https://askananthropologist.asu.edu/stories/brains-over-brawn>

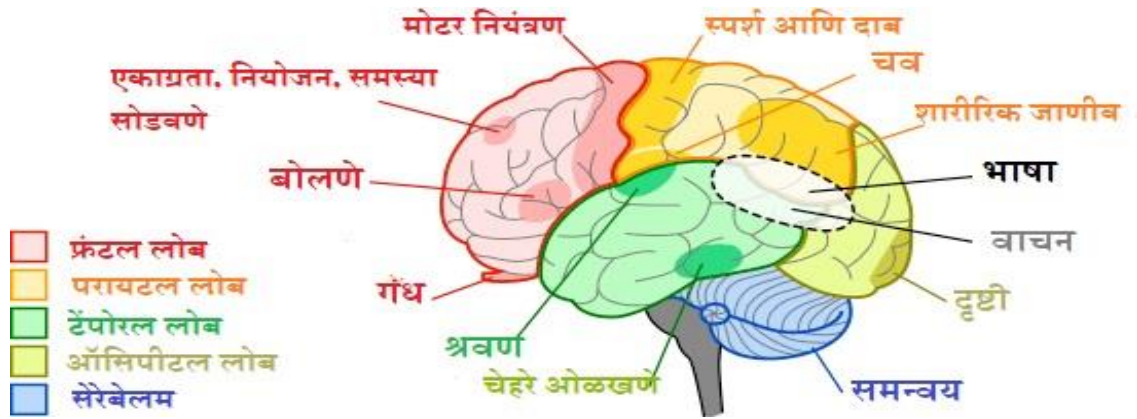
सेवन केलेल्या आहारातील एकूण उष्मांकांपैकी २० % कॅलरी ऊर्जा (Calorie intake) ग्रहण करतो. मेंदूतील चेतापेशींना ऊर्जानिर्मितीसाठी प्राणवायू व ग्लूकोज शर्करा ह्यांचा सतत पुरवठा लागतो आणि त्यांचे कार्य पोषक द्रव्यांच्या उपलब्धतेवर अवलंबून असते.

बुद्धिमत्ता आणि व्यक्तीच्या

डोक्याचा आकार, मेंदूचे आकारमान व मेंदूच्या वजनाचे व्यक्तीच्या शरीराच्या वजनाशी असलेले गुणोत्तर ह्यांच्या परस्परसंबंधांची विविध परिमाणे शास्त्रज्ञांनी शोधून काढली

आहेत. परंतु, नुकत्याच झालेल्या संशोधनानुसार मेंदूचा आकार हाच केवळ बुद्धिमत्तेचे परिमाण दाखवत नाही. महान शास्त्रज्ञ आईनस्टाइन ह्यांचा मेंदू त्यांच्या मुत्यूनंतर जतन करण्यात आला आहे आणि त्याचे आकारमान सरासरी मानवी मेंदूपेक्षा कमी आहे !

शिकण्याच्या प्रक्रियेमध्ये मानवी मेंदूच्या बाह्यांगातील (Cortex) विविध भागांचे (regions/lobes) आकार आणि त्यांतील विविध क्रियांच्या पातळ्या यांना विशेष महत्त्व असते. प्रमस्तिष्काच्या (Cerebral Cortex) बाह्यांगाची सर्वसाधारण जाडी आणि चेतापेशींची क्रियाक्षमता (neural efficiency) यांचा सुद्धा शिकण्याच्या विविध पैलूंचा प्रभाव पडतो. शैक्षणिक क्षमतेचे विविध पैलू म्हणजे श्रवणक्षमता, दृष्टिसंवेदना, ह्यांपासून स्मरणशक्ती आणि उच्चतर पातळीवरील विचारक्षमता अशा विविध क्षमता होत.

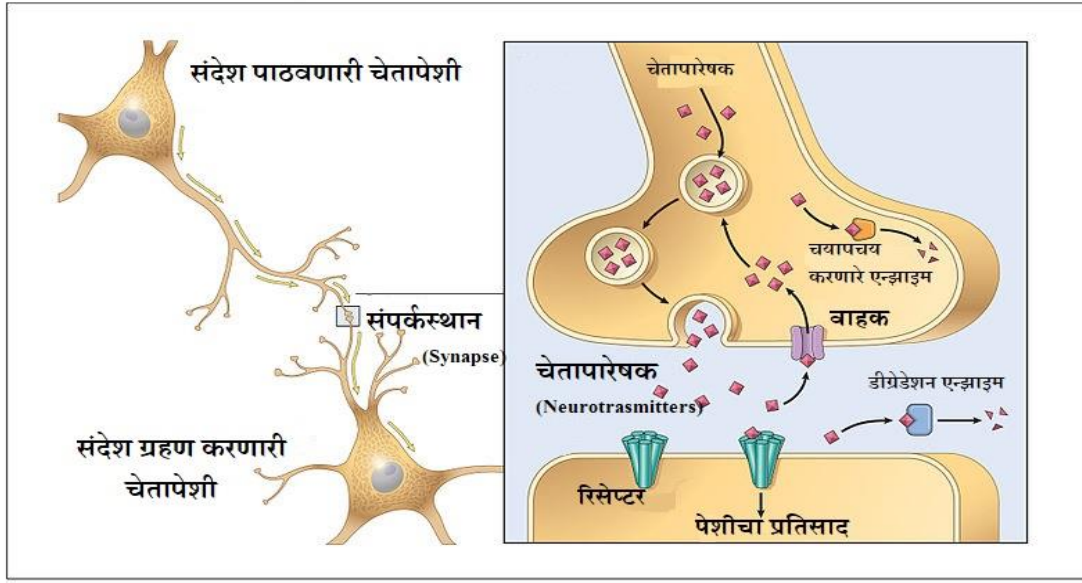


मानवी मेंदूचे वेगवेगळे भाग आणि त्यांचे कार्य

चित्र स्रोत :- <https://askabiologist.asu.edu/brain-regions>

दुसऱ्या बाजूला, हेअर आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी कॅलिफोर्निया विद्यापीठात केलेल्या संशोधनानुसार असे दिसून आले आहे, की बुद्धिमत्ता ही मेंदूचा आकार किंवा रचना ह्यांच्याशी विशेष संबंधित नसून संवेदना व माहितीचे मानवी मेंदूतून किती कार्यक्षमतेने वहन होते ह्यांच्याशी निगडीत आहे.

अनेक शास्त्रीय संशोधनांतून असे निष्पन्न झाले आहे की मानवी बुद्धिमत्ता चेतापेशींची (neurons) उत्पत्ती, चेतापेशींच्या सांध्यामध्ये संपर्कस्थानांची (Synapse) निर्मिती (Synaptogenesis), वृक्षिका विभाजन (dendrite differentiation) आणि मध्यांग आवरणाची (Myelin Sheath) निर्मिती (myelination) अशा महत्त्वाच्या प्रक्रियांतून घडवली जाते.



एका चेतापेशीतून दुसऱ्या चेतापेशीकडे संदेशाचे वहन – या प्रक्रियेत संपर्कस्थानाची भूमिका महत्त्वाची असते

चित्र स्रोत :- <https://teachmephysiology.com/nervous-system/synapses/synaptic-transmission/>

या प्रक्रिया व्यक्तीच्या जन्मापूर्वी अत्यंत क्रियाशील असतात आणि व्यक्ती पौंगडाव्यवस्थेत पोहोचेपर्यंत त्या धीम्या गतीने चालू राहतात. एका चेतापेशीच्या अक्षतंतूतून (axon) दुसऱ्या चेतापेशीच्या वृक्षिकेपर्यंत (dendrite) माहिती संक्रमित करताना संपर्कस्थानाची (synapse) भूमिका अत्यंत महत्त्वाची व निर्णायक राहते. ही प्रक्रिया अनेकविध चेतापारेषक (neurotransmitter) रासायनिक रेणूंमार्फत पार पाडली

जाते. हे चेतापारेषक मेदाम्ले किंवा अमायनो आम्ले यांच्यापासून बनलेले असतात. म्हणूनच या संपर्कस्थानांना रासायनिक संपर्कस्थाने असे म्हटले जाते. हे माहितीचे संक्रमण शिकण्याची प्रक्रिया समजून घेण्यासाठी अत्यंत महत्त्वाचे असते. ह्या रेणूंचे उत्पादन व कार्यात अडथळा उद्भवल्यास मेंदूच्या चयापचय क्रियांवर आणि संदेशवहनावर व शेवटी मेंदू आणि संबंधित अवयवांच्या निरोगी कार्यावर विपरीत परिणाम होतो.

महत्त्वाचे काय :- करडे की पांढरे?

मानवी मेंदूचा सुमारे ६०% हिस्सा पांढरे द्रव्य (white matter) आणि ४०% हिस्सा करडे द्रव्य (grey matter) व्यापते. पांढरे द्रव्य ही मेंदूची पायाभूत संरचना असते आणि त्यामध्ये चेतापेशींचे अक्षतंतू (axons) आणि मेदपदार्थ व मायलीन (मध्यांग आच्छादन) ह्यांचे संरक्षक आवरण असते. करडे द्रव्य स्मृती, अवधान, संवेदना, विचारशक्ती, भाषा आणि जागृत जाणीव ह्या संबंधीच्या प्रक्रियांत कळीची भूमिका बजावते. करडे आणि पांढरे ही दोन्ही द्रव्ये बुद्ध्यांकांशी संबंधित आहेत. परंतु बुद्ध्यांकाची जवळीक करड्या द्रव्याशी अधिक आहे.

चेतासंस्थेच्या जडण-घडणीतील अती महत्त्वाचा टप्पा

‘सायन्स डेली’ ह्या नियतकालिकात २००६ साली प्रसिध्द झालेल्या संशोधनानुसार आयुष्याच्या अगदी सुरुवातीच्या काळात अपुरे आहार-पोषण मिळाल्यास चेतासंस्थेचा विकास खूंटू शकतो आणि त्यामुळे मनुष्याचा बुद्ध्यांक कमी होऊ शकतो. बाळाचा जन्म होण्याआधी काही थोड्या काळात आणि जन्मानंतर सुमारे केवळ दोन वर्षे मानवी मेंदूची झपाट्याने वाढ होते आणि म्हणूनच आयुष्याची पहिली दोन वर्षे ही

अत्यंत महत्त्वाची मानली जातात. या काळात घडणारा मेंदू कुपोषण झाल्यास किंवा अपुरा आहार मिळाल्यास त्वरेने दुर्बल होऊ शकतो. मेंदूचे एखादे क्षेत्र जेव्हा विकसित होत असते, त्या काळात आहारात मेंदूच्या वाढीस आवश्यक अशा एखाद्या विशिष्ट पोषक द्रव्याचा अभाव असला तर समस्या उद्भवू शकतात.

आहार, पोषण आणि अध्ययन-क्षमता

संशोधक असे सुचवतात की नवजात अर्भक, शिशु किंवा सहा वर्षाखालील वयाची मुले ह्यांना पुरेसा आहार न मिळाल्यास आकलनक्षमतेच्या (cognitive) विकासावर कायमचा दुष्परिणाम होऊ शकतो व त्यांची शैक्षणिक कामगिरीसुद्धा खुंटू शकते. आकलनक्षमतेच्या विकासात मानवी संवेदनक्षमता, विचारशक्ती आणि अध्ययन-क्षमता ह्या पैलूंचा समावेश होतो.

मुलांनी शाळेत चांगल्या रितीने शिकणे आणि परीक्षा इत्यादी उपक्रमांत सक्षमता सिद्ध करणे अपेक्षित असेल तर हे विद्यार्थी चैतन्यमय, कृतीशील, दक्ष आणि एकाग्रचित्त, चौकस आणि शोधक प्रवृत्तीचे असलेच पाहिजेत.

अपुरा आहार मिळालेली किंवा कुपोषणाचे बळी झालेली मुले हे निकष कसे पुरे करू शकतील?

दुसरे म्हणजे, पुरेसे पोषण न मिळालेल्या किंवा कुपोषणाचा बळी झालेल्या मुलांना आजार आणि रोगांची सहज बाधा होऊ शकते. त्यामुळे त्यांची शाळेत बरेच दिवस गैरहजेरी होते आणि शैक्षणिक कामगिरीत ती मागे पडतात. अशा मुलांची बौद्धिक क्षमता त्यांच्या पुढील जीवनात खुरटलेली आढळते.

त्यामुळे, आहार-पोषण आणि अध्ययनक्षमता ह्यांच्यात घनिष्ट संबंध असावेत ही शक्यता दृढ होत आहे. आहारतज्ञ, अन्न आणि कृषीशास्त्रज्ञ, समाजशास्त्रज्ञ आणि विविध विषयांतील तज्ञ आणि संशोधक विशिष्ट पोषक द्रव्यांतील आंतरक्रिया समजून घेण्यासाठी आणि याचा उपयोग मुलांची शालेय कामगिरी सुधारण्यासाठी करण्याचा प्रयत्न करत आहेत.

आपल्या आहारातील कोणत्या घटकाचा मेंदूच्या वाढीसाठी कसा उपयोग होतो याबाबत वाचूया पुढील भागात.

मूळ इंग्रजी लेख :

<http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/33844/1/SR%2053%283%29%2024-27.pdf>

(सायन्स रिपोर्टर, अंक मार्च - २०१६)

क्रमशः

§§§

लेखक : डॉ. प्रियांका शर्मा, पीअर्सन अॅसेसमेंट सेंटर, अॅसेसमेंट सोल्युशन्स आणि

डिझाईन सी. ओ. ई., गाझियाबाद येथे टेस्ट डेव्हलपमेंट मॅनेजर म्हणून काम करतात.

मराठी अनुवाद : शैलेश अ. जोशी, बी फार्मसी, अन्न व औषध प्रशासन, महाराष्ट्र राज्य

मुंबई येथे विश्लेषण रसायन शास्त्रज्ञ आहेत.

इ. मेल : Shaileshjoshi_2007@rediffmail.com

(कळीचे शब्द - मानवी बुद्धिमत्ता, अध्ययन क्षमता आणि तिचे विविध पैलू, मानवी मेंदूची रचना

आणि कार्य, चेतापेशी, संदेशवहन, संपर्कस्थान, चेतापारेषक, आहार-पोषण)