

## मेंदूच्या गरजा व मेंदूचे पोषण

मेंदू हा माणसाचा कर्ता करविता आहे. माणसाच्या सर्व म्हणजे शारीरिक, बौद्धिक, भावनिक, सामाजिक क्रियांचा स्वामी हाच आहे. या सर्व प्रकारच्या क्रियांची निर्मिती, नियमन आणि नियंत्रण मेंदूच करित असतो. मेंदूमुळेच आपल्या जीवनाचे अस्तित्व टिकून असते, आणि मेंदूची अखेर हीच जीवनाचीही अखेर ठरत असते.

एवढे मोठे महत्त्व असलेला मेंदू हा निरोगी राहून कार्यरत ठेवण्याचे काम म्हणूनच महत्त्वाचे ठरते. लहान मुलांच्या बाबतीत तर मेंदू हाच त्याच्या शिकण्याचा आणि बौद्धिक विकासाचा प्रेरक असल्यामुळे, मुलांच्या शिकण्याच्या वयात, मेंदूच्या भरण-पोषणाची विशेष काळजी घ्यावी लागते. 'मेंदू छान तर शिक्षण छान' असा मंत्रच सर्वांनी आणि विशेषतः लहान मुलांच्या पालकांनी पाठ करून ठेवला पाहिजे. एवढेच नाही तर, मुलांच्या मेंदूची काळजीही पालकांनी घ्यायला हवी, त्यांनी, सातत्याने, आपल्या मुलांच्या मेंदूचे पोषण नीटपणे होत राहिल, याची काळजी घेत राहायला पाहिजे.

### मेंदूच्या पोषण गरजा

मेंदूच्या पोषणाच्या गरजा काय आहेत, हे आपण नीट समजून घ्यायला हवे.

मेंदू, एक अवयव म्हणून आपल्या शरीराचा एक अगदी छोटासाच असा भाग आहे. मेंदूचे सरासरी वजन केवळ दीड किलो इतके (१४०० ते १५०० ग्रॅम्स) म्हणजे प्रौढाच्या शरीराच्या सरासरी वजनाच्या जेमतेम २% एवढेच असते. एकूण शरीराच्या चलन-वलनासाठी उष्मांक (Calories) मोठ्या प्रमाणावर लागतात. पण त्यातील २० टक्के उष्मांक हे केवळ मेंदूकडून वापरले जातात. म्हणजेच, इतर अवयवांच्या तुलनेत मेंदूला खूप मोठ्या प्रमाणावर उष्मांकाची गरज असते. यथे, मेंदूविषयक पण शिक्षणाच्या संदर्भातील एक घटना आपण जाणून घ्यायला हवी.

मेंदू हा माणसाचा शिकण्याचा अवयव आहे. जन्मभर जागृत किंवा निद्रिस्त अवस्थेत मेंदूचे शिकणे व शिकलेले वापरणे अविरतपणे चालू असते. मेंदू जेव्हा नवे काही शिकत असतो तेव्हा त्याला अधिक उष्मांकाची गरज असते. आपल्यापैकी अनेकजण पोहायला किंवा सायकल चालवायला आपल्या लहानपणीच शिकले असतील. नव्याने शिकताना, सारे शरीर व मन-मेंदू एकवटून, खूप कष्टाने आपण शिकू पाहतो. अशा वेळी साहजिकच, अधिक उष्मांकाची गरज लागते. पण एकदा पोहणे किंवा सायकल चालविणे सहजपणे येवू लागले, आपल्या अगदी सरावाचे झाले की मग मात्र, मेंदूचे कष्ट आपोआपच कमी होतात; परिणाम असा की, मग त्याला उष्मांकाची फारशी गरज लागत नाही. हे वाचलेले उष्मांक दुसऱ्या कामांसाठी वापरता येतात.

शाळेत तर मुले सततच, नवेनवे काहीबाही शिकत असतात. त्यामुळे शाळेत चालणाऱ्या अभ्यासात मेंदूची उष्मांकाची दैनंदिन गरज, रोजच मोठी असते. जे पोहणे किंवा सायकल यांच्या बाबतीत तेच गणित, विज्ञान, भूगोल वा अन्य शालेय विषयांच्या बाबतीत असते. विषय, त्यातील एखादा घटक नीट समजेपर्यंत मेंदूला कष्ट खूपच पडतात. साहजिकच अधिक उष्मांकाची गरज, मेंदूला नवे काही शिकताना आणि शिकलेले नीट येईपर्यंत मोठ्या

प्रमाणात लागते. एकदा ते येऊन सरावाचे झाले, स्मरणात कायम जावून बसले की मग त्या कामासाठी मेंदूला उष्मांक फारसे लागत नाहीत. ते इतर काही नवे शिकण्याकडे वापरता येतात.

अगदी लहान बाळे, अतिशय वेगाने, अनेक नवनवीन कौशल्ये वेगाने आत्मसात करीत असतात. आपल्या स्वतःच्या शिकण्याच्या बाबतींत त्यांची पावले रोजच वेगाने पडत असतात. साहजिकच, या बाळांच्या मेंदूला मोठ्या प्रमाणात उष्मांकाचा करावा लागतो. त्यामुळे या वयाचे एक वैशिष्ट्य असे की, या अल्पवयात एकूण उष्मांक वापराच्या ६५ टक्के एवढा भाग हा त्यांचा मेंदूच एकटा वापरत असतो.

मेंदूला जिवंत राहण्यासाठी आणि सातत्याने कार्यरत राहण्यासाठी रक्तातील शर्करेची आणि प्राणवायूची गरज लागते. अचानक, काही कारणाने मेंदूला होणारा प्राणवायूचा पुरवठा थांबला तर केवळ दोन मिनिटांतच मेंदूचे कार्य थंड पडू लागते. मेंदूमध्ये कार्यमग्न असणाऱ्या अब्जावधी मज्जापेशी निर्जिव होण्यास सुरुवात होते.

मेंदूला प्राणवायूचे प्रमाण किती लागते? संपूर्ण शरीराच्या प्राणवायूच्या वापरातील २५ टक्के वापर हा फक्त मेंदूसाठी होत असतो. प्राणवायूचा पुरवठा शरीराला काय किंवा मेंदूला काय, तो होत असतो तो रक्तप्रवाहाकरवी. मेंदूची गरज मोठी असल्यामुळे रक्ताभिसरणातून होणाऱ्या एकूण रक्तपुरविठ्यापैकी १५ टक्के रक्तपुरवठा केवळ मेंदूला पुरविला जातो. मज्जापेशी ह्या प्राणवायूचा आपल्या दैनंदिन कामांसाठी वापर करून घेत असतात.

मानवी मेंदूची रचना अशी असते की, मेंदूचे एकावर एक (किंवा एकाच्या आत एक) असे तीन भाग असतात. त्यातील सर्वात वरच्या भागाला 'नवबाह्यक' असे संबोधले जाते. मेंदूचा हा सर्वात वरचा भाग प्रामुख्याने आपली सारी बौद्धिक स्वरूपाची कार्ये पेलत असतो. मेंदूच्या इतर काही भागांमध्ये इतर वेगळ्या प्रकारची, म्हणजे भावनिक, शारीरिक इत्यादी कार्ये केंद्रित झालेली असतात. ही रचना लक्षात घेतली तर असे दिसून येईल की, मेंदूच्या सगळ्यात वरचा नवबाह्यक हा भाग विचार करणे, नियोजन करणे, प्रश्न सोडविणे, भाषा वापरणे अशा प्रकारची अनेक बौद्धिक कार्ये करीत असतो. मेंदूचे वैशिष्ट्ये असे आहे की, मेंदूचे बौद्धिक कार्ये जेवढी जास्त तेवढा त्याला आवश्यक असणारा प्राणवायूचा पुरवठा अधिक लागतो. म्हणजे मेंदूच्या खालच्या भागांपेक्षा या वरच्या भागाला, त्याच्या बौद्धिक कामांसाठी प्राणवायूचा वापर जास्त प्रमाणात करावा लागतो.

मेंदूच्या रचनेत अत्यंत महत्त्वाचे कार्य बजावणाऱ्या ह्या अब्जावधी मज्जापेशींच्या स्वरूपात व कार्यामध्ये आपण जरा डोकावून पाहू या. मेंदूचे सर्व कार्यरत असणाऱ्या पेशींच्या द्वारे चालते. प्रत्येक पेशी तीन भागांत विभागलेली असते आणि हे तीनही वेगवेगळ्या कामांची जबाबदारी घेत असतात. मध्यभागी पेशींचा मुखभाग असतो. त्यात या मुखाकरवी मेंदूची निर्णय घेणारी कार्ये होत असतात. मुखाच्या वरच्या बाजूला झाडांच्या फांद्यांसारख्या, इतर पेशींकडून निरोप घेण्याचे काम करणाऱ्या 'वृक्षिका' असतात. तर खालच्या बाजूस लांबलचक इतर पेशींना निरोप देण्याचे काम करणारा अक्षतंतू असतो. प्रत्येक पेशी ही आपल्या वृक्षिका आणि अक्षतंतूच्या करवी इतर सुमारे दहा हजार पेशींशी जोडलेली असते. आणि त्यांचे माहितीची देवघेव परस्परांत करण्याचे काम अखंड काम, अहोरात्र चालू असते. या देवघेवीचे काम करणाऱ्या ज्या जोडण्या असतात (यांना 'विदर' किंवा 'संपर्कस्थाने' असे म्हटले जाते.) त्यांकरवीच माणसाची हालचालींपासून भावना व विचारापर्यंतची सर्व कामे चालतात. माणसाच्या ज्ञानेंद्रियांकरवी ज्ञान शोषून घेणे आणि याच अनुषंगाने शिकणे ही कार्ये प्रामुख्याने येथे घडत असतात.

प्राणवायूच्या मेंदूमधील वापराविषयी पहिले तर असे लक्षात येईल की, मज्जापेशींच्या अंतर्गत कामांसाठी, एकूण प्राणवायूच्या मेंदूतील पुरवठ्यापैकी जेमतेम २०% इतकाच भाग वापरला जातो; तर, ८०% प्राणवायू हा मज्जापेशींमध्ये होणाऱ्या परस्पर आंतरक्रियांसाठी वापरला जात असतो. परस्परांमध्ये संदेशांची देवघेव करीत असताना मज्जापेशी प्रज्वलित होत असतात. असे प्रज्वलन दर सेकंदाला सुमारे शंभर वेळा होत असते; आणि त्यासाठीच प्राणवायूची गरज मेंदूला लागत असते. मेंदूमध्ये पेशींच्या परस्परांशी झालेल्या बंधनीतून मेंदू आपली सर्व कामे करीत असतो. मुले जेव्हा शिकत असतात तेव्हा पेशींच्या संदेशवहनाचे हे कार्य जोरात चालून, मेंदूला पुरेसा व तोही अखंड प्राणवायूचा पुरवठा होत राहावा लागतो. तो होण्यासाठी आपण काय काय करायचे ते पुढील भागात पाहू या.

