

सव्यापसव्य मेंदूचं

‘अग, अग, प्रसादाला डावा हात पुढे करतेस? आईने हेच वळण लावलं का?’

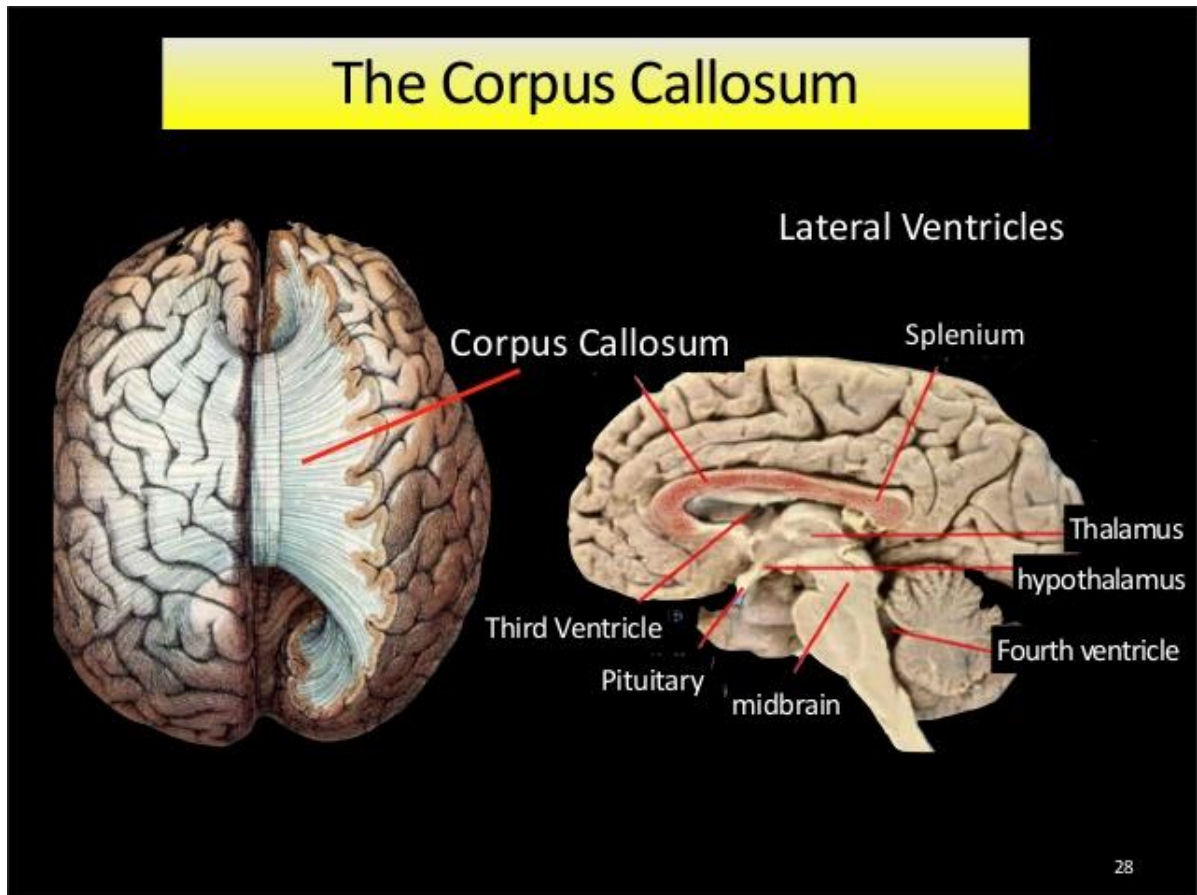
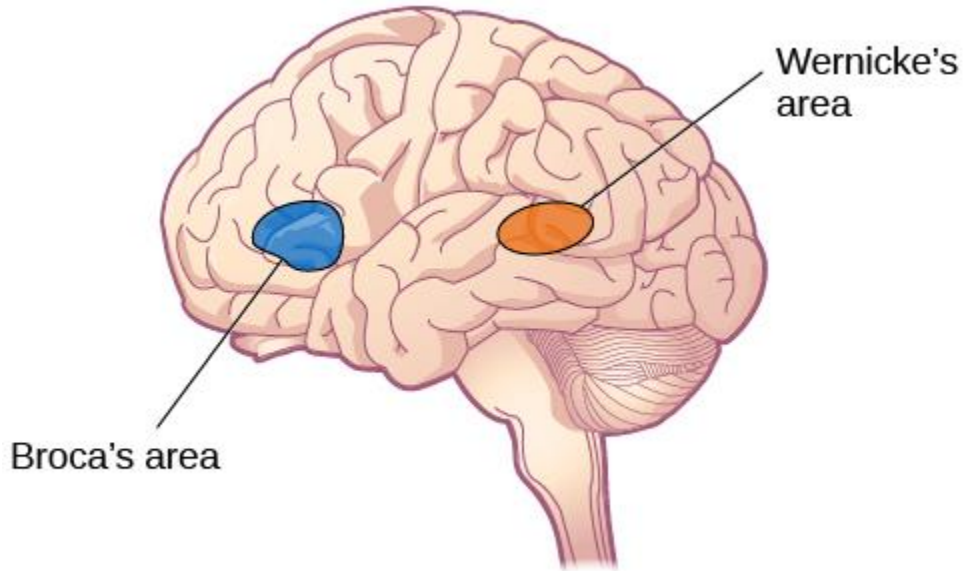
आपल्याकडेच नव्हे तर जगभरात बहुतेक ठिकाणी उजव्यालाच उजवा कौल मिळतो. महत्वाची कामं करताना जगभरातल्या सत्तर ते पंच्याणव टक्के लोकांचा उजवा हात पुढे सरसावतो. तसा त्यांचा नैसर्गिक कल असतो. म्हणूनच कदाचित गौण कामं डाव्या हातावर सोपवली गेली. त्याने डाव्याच्या कमीपणावर आणि पर्यायाने उजव्याच्या उजवेपणावर शिककामोर्तबच झालं. परिणामी शुभकार्यांतला पुढाकार ही उजव्याची मक्तेदारी झाली. इतकंच नव्हे तर डावखुरे लोक अल्पसंख्याक, चारचौघांहून वेगळे म्हणून त्यांना कमी, मूर्ख लेखायचीही प्रथा पडली. किमान जेवण्यालिहिण्याला उजवा हात वापरायची त्यांच्यावर सक्तीही झाली. साहजिकच समाजात लहानपणापासून ऐकून ऐकून उजवा हात स्वच्छ, तो खाण्याला आणि डावा अस्वच्छ, तो धुण्याला वापरायचा हे बहुतेकांच्या मनावर पक्कं बिंबवलं गेलं. ‘ते तसं का असावं?’ हा बालवयात पडणारा प्रश्न हळूहळू मनाच्या सांदीकोपऱ्यांत सारला गेला.

प्रौढत्वी शैशवाला जपणाऱ्या वैज्ञानिकांनी मात्र त्या डाव्याउजव्याच्या कारणमीमांसेचं सव्यापसव्य नेटाने चालू ठेवलं.

डाव्या मेंदूला मार बसला तर उजव्या हातापायांतलं बळ जातं आणि उजव्या बाजूला इजा झाली की डाव्या बाजूचा लकवा होतो हे पूर्वापारच सर्वसाधारण निरीक्षण होतं. एकोणिसाव्या शतकातल्या बूलार्ड नावाच्या फ्रेंच संशोधकाने वाचेचं केंद्र मेंदूच्या डाव्या बाजूला असेल अशी अटकळ बांधली. ‘बोलण्यात दोष असलेल्या माणसाचा मेंदू मला आणून दिला तर मी ५०० फ्रँकचं बक्षीस देईन’ अशी खळबळजनक दवंडी त्याने पिटली. त्यावर टीकेची झोड उठली. पण त्यानंतर बारातेराच वर्षांनी, फ्रान्समधल्याच ब्रोका नावाच्या शास्त्रज्ञाकडे तसा मेंदू अभ्यासायची संधी चालून आली. पॅरिसच्या रुग्णालयात एक माणूस होता. त्याच्या साऱ्या भावभावना व्यक्त करायला, विचारलेल्या साऱ्या प्रश्नांची उत्तरं द्यायला त्याला ‘टॅन्टॅन’ हा एकच शब्द उच्चारता येत असे. एकवीस वर्षं तसं एकशब्दी जगल्यावर १८६१साली तो मृत्यू पावला. ब्रोकाने त्याच्या मेंदूचं विच्छेदन केलं तेव्हा त्यात डाव्या मेंदूच्या बाहेरच्या गोलाईवर विवक्षित ठिकाणी दोष आढळला. त्याच रुग्णालयात वर्षभराने तसाच दुसरा पेशंट वारला. त्याच्याही मेंदूत त्याच ठिकाणी दोष दिसला. त्यावरून ‘डाव्या मेंदूच्या बाहेरच्या गोलाईत, पुढल्या बाजूला वाचेचं केंद्र असतं’ असा निष्कर्ष ब्रोकाने काढला. त्यापुढच्या दशकात, ‘डाव्याच मेंदूच्या बाहेरच्याच पण जरा पाठीमागे, खालच्या भागात ऐकलेली भाषा समजण्याचं केंद्र असतं’ असं वेर्निके नावाच्या संशोधकाने सिध्द केलं.

त्या दोन क्रांतिकारक शोधांनंतर तशा प्रकारच्या संशोधनांची मालिकाच सुरू झाली. उजव्याडाव्या अर्धगोलांमधल्या कामांचं वाटप ढोबळमानाने समजायला लागलं. बहुतेक माणसांत डावा मेंदू कर्त्याची जबाबदारी पेलतो. बोलणं, भाषेचे शब्द आणि व्याकरण तसंच गणिती क्षमता हे डाव्या मेंदूचं काम असतं. ‘मधलं बोट ओळखण्याचा खेळ’ही त्याच्यामुळेच जमतो. उजवा अधिक

काव्यशास्त्रविनोदात्त रमणारा, संगीताला दाद देणारा आणि दिशांचं भान बाळगून घराची वाट चुकू न देणारा. माहितीच्या गुंत्यातून तात्पर्य शोधणाराही तोच आणि जुन्या मित्रांचे चेहरे ओळखणाराही तोच.



डाव्याउजव्या अर्धगोलांना जोडणाऱ्या मज्जातंतूंचा, कॉर्पस कॅलोसम नावाचा एक मजबूत पूल असतो. त्याच्यायोगे एका अर्धगोलातली माहिती दुसऱ्यापर्यंत पोचवली जाते, महत्वाच्या आठवणींची बेगमी दोन्ही बाजूंना कमीअधिक प्रमाणात केली जाते आणि दोन्ही अर्धगोल एकमेकांच्या सतत संपर्कात रहातात. औषधांना दाद न देणारी आकडी आटोक्यात आणायला तो कॅलोसम जोडपूल छेदायची पध्दत १९६०च्या सुमाराला लोकप्रिय झाली. त्याने आकडीची तीव्रता घटली खरी पण आंघोळ करणं, पोशाख करणं वगैरे सरधोपट पण दोन्ही हातापायांच्या संगनमताने करायची कामं त्या रुग्णांना अजिबात जमेनात. सुरुवातीला फारच कठीण गेलं. पण साधारण वर्षभरानंतर मात्र व्यायामाने, सरावाने रोजची कामं छान जमायला लागली. दोन्ही बाजूंचं तसं संगनमत जमायला मज्जारज्जूच्या पातळीवर माहितीची देवाणघेवाण होत असावी असा शास्त्रज्ञांनी कयास बांधला. पण एकदिलाने काम करायची इतकी जर गरज असेल तर त्या डाव्याउजव्यांचा वेगळं रहायचा अट्टाहास कशासाठी? अभ्यास चालूच राहिला.

ते सव्यापसव्य समजण्याची खरी निकड असते ती मेंदूच्या शल्यक्रियेच्या वेळी. गंभीर नुकसान न होऊ न देता जर मेंदूतली कापाकापी करायची असली तर तिथल्या वेगवेगळ्या भागांची कामं समजायला हवीत. त्यासाठी मग मेंदूचं अर्धशकल बधिर करून उरलेल्या अर्ध्याचं काम तपासणारी WADA चाचणी आली, मेंदूच्या वेगवेगळ्या विभागांकडे पोचणाऱ्या प्राणवायूच्या प्रमाणावरून तिथल्या रक्तप्रवाहाचा अंदाज घेणारा आणि त्यावरून त्या विभागांचं कामकाज समजून घेणारा fMRI आला आणि त्या भागांतलं ग्लूकोज जोखणारा PET स्कॅनही आला. त्या तपासांतून अनुषंगाने डावा वरचढ की उजवा तेही तपासलं गेलं. डावखुऱ्यांमधल्या वीस टक्के लोकांत डावाच मेंदू शिरजोर असतो, वीस टक्क्यांत चक्क दोन्ही अर्धगोल तुल्यबल असतात, म्हणजेच मेंदूचं डावंउजवं कुठल्याही काटेकोर नियमांत बसवलेलं नसतं हे त्या तपासांत समजलं. त्यात आणखीही काही आढळून आलं. प्रत्येक प्रकारचा तपशील दोन्ही बाजूंना नोंदला जातो. त्यामुळे गरज पडलीच तर एक भिडू दुसऱ्याचं काम करायला पुढे सरसावतो. कार्यभाग उत्तम साधत नसेल पण मेंदू कामचलाऊ रहातो. डाव्या मेंदूला गंभीर इजा झाली तर उजव्या मेंदूच्या घटकांत उजव्या-डाव्या भूमिकांची वाटणी होते. त्यातल्या 'डाव्या'लाही पुन्हा काही दुखापत झाली तर उरलेल्या 'उजव्या' वाट्याच्या भागांत डाव्या-उजव्या कामांचं वाटप होतं.

म्हणजे काही झालं तरी सव्यापसव्य टळत नाही. तसं का? अभ्यास चालूच राहिला.

माणसांच्या दोन्ही डोळ्यांसमोर वेगवेगळी चित्रं, आकृती, शब्द झळकावत त्यांच्यातलं नेमकं काय आणि किती लक्षात रहातं, त्यावेळी त्यांच्या मेंदूच्या वेगवेगळ्या भागांत विद्युत्प्रवाहाची कशी आणि केव्हा उलथापालथ होते त्या साऱ्याची निरीक्षणं झाली. एकाच इशान्याला मेंदूच्या दोन अर्धगोलांकडून किती भिन्न प्रतिक्रिया दिल्या जातात ते नोंदलं गेलं. मेंदूच्या कामकाजाचे नकाशे काढले गेले. एकमेकांच्यासारख्याच पण उजव्या-डाव्या विभागांची चालचलणूक किती भिन्न असते ते सिध्द झालं. दोघांच्या कामकाजाची शैली वेगवेगळी असते. 'हिरवं' शब्द दिसला की डाव्या मेंदूला 'पान',

'रान', 'गवत' हे शब्द सुचतात तर उजव्या मेंदूला ती हिरवीगार चित्रं दिसतात. त्यामुळे तोच शब्द वेगवेगळ्या पध्दतीने लक्षात रहातो, आठवण पक्की होते. माणसाच्या मेंदूतल्या विद्युत्प्रवाहाच्या आलेखना(EEG)वरूनही मेंदूच्या दोन्ही अर्धगोलांतल्या कामाचा वेगळेपणा दिसून येतो. जागेपणीच्या विद्युल्लहरींमध्ये डाव्या मेंदूचा हातभार अधिक असतो तर स्वप्नं बघताना उजवा मेंदू अधिक कार्यक्षम असतो.

पण जर ते दोन अर्धगोल जोडलेले असतात तर ते सगळ्याच इशान्यांची, प्रेरणांची देवाणघेवाण करून एकजुटीने एकच निर्णय घेतात का? नाही. तसे निर्णय घेणं कठीण असतं. प्रत्येक अर्धगोलात त्यातल्याच पेशींना एकमेकींशी जोडणाऱ्या अनेक तंतुपुलांचं दाट जाळं असतं. त्याच्यामार्फत आतल्या आतच इतकं दळणवळण चालतं की प्रत्येक निर्णयात दोन्ही बाजू कामाला लावणं अवाजवी ठरतं. कित्येक निर्णय स्वतंत्रपणे उजव्या/डाव्या अखत्यारात घेतले जातात. कुठल्या परिस्थितीत कुठला अर्धगोल काय निर्णय घेईल हे त्या माणसाच्या व्यक्तिमत्त्वावर, पूर्वानुभवांवर आणि शिक्षणावर अवलंबून असतं. पण त्या एकांगी कामामुळे थोडक्या वेळात अधिक काम साधता येतं. दोघांना जोडणाऱ्या कॅलोसम जोडपुलावरचा ताण कमी रहातो. ते अंतर्गत संभाषण जितकं अधिक तितकं त्या अर्धगोलाचं खास योगदान मोठं होतं आणि व्यक्तीचे विचार अधिक प्रगल्भ, प्रगत आणि प्रबुध्दही बनतात. पण जोडपुलामुळे एकमेकांच्या अंतर्गत कामाच्या बातम्यांचीही देवाणघेवाण होतच रहाते. त्या माहितीचा दोन्ही बाजूंच्या एकांगी कामातही उपयोग करून घेतला जातो. एकमेकांच्या चुकांना वेळीच आळाही घालता येतो. 'स्पर्धकाचे घर असावे शेजारी । मदतही करी । सावधही करी ।'

पूर्ण शरीराची कामं मात्र दोघांच्या संगनमताने होतात. दोघांना जोडणारा पूल(कॅलोसम) छेदल्यावर उडालेला गोंधळ नेहमीच्या व्यवहारांत दिसत नाही. शिवाय शाब्दिक कोट्या करायला, गणितातले तर्क लढवायला डाव्याच्या बरोबरीने उजवा पुढे सरसावतोच. उजवा फारच वरचढ झाला तर नैराश्य बळावतं तर डाव्याची शिरजोरी उतावीळपणे नसते धोके पत्करते. त्याबाबतीत दोन्ही भागांना सतत एकमेकांवर अंकुश चालवावा लागतो. गणितातली विलक्षण आव्हानं पेलायला, फार मोठ्या जबाबदारीच्या खाली दबून न जाता तर्कशुध्द विचार करायला किंवा रागांची-घराण्यांची आखीव चौकट मोडून नृत्यसंगीतातली नवनिर्मिती करायला तर डाव्या-उजव्या दोन्ही बाजूंच्या सगळ्या भागांना एकदिलाने झपाटून काम करावं लागतं. तिथे बाजी मारायला दवैताचं अदवैतच साधावं लागतं. म्हणून मेंदूच्या दोन शकलांना जोडणाऱ्या तंतूंची गुंफण जेवढी अधिक दाट तितकी नवनिर्मितीची शक्यता वाढत जाते. त्याउलट कुठल्याही अर्धगोलाला इजा झाली तरी वक्तृत्वाची, गणिताची, नवनिर्मितीची क्षमता घटतेच. अर्धगोलांच्या कामकाजातला असा फरक तरुण माणसांतच प्रकर्षाने दिसून येतो. लग्नाला अनेक वर्षे झाली की नवराबायकोची विचारसरणी जशी एकसारखी होते तसेच वयोवृद्धांचे दोन्ही अर्धगोल बऱ्याच कामांत एकमेकासारखेच वागायला लागतात. त्याने एकेकट्या शकलातल्या कमतरतेवर पांघरूणही घातलं जातं.

मेंदूच्या कार्यपध्दतीतली तशी 'लेफ्ट-राईट' विभागणी फक्त माणसातच दिसते असं नाही. वाळवीच्या वारुळातून किडे चाचपून शोधताना चिंपांझींचा उजवा हातच पुढाकार घेतो. काळ्या मुंग्या त्यांच्या 'रस्त्यां'वर नेहमी उजवी कड धरूनच चालतात. लाल मुंग्या समोरून येणाऱ्या मैत्रिणीशी उजव्या स्पर्शमिशीनेच 'मूछांदोलन' करतात आणि गुळाच्या ढेपेची वाट सांगतात. इतकंच कशाला, संशोधकांच्या लाडक्या चिलटांची(Drosophila melanogaster) मज्जासंस्था चिमुकली असते. तिच्यात उजवीकडे एका सूक्ष्म टिंबाची भर पडली की त्यांच्या स्मरणशक्तीचा आवाका कित्येक पटींनी वाढतो. आपल्या आतड्यांतल्या जंतांचा एक चुलतभाऊ(C. elegans) मज्जासंस्थेच्या तशाच दार्येबायें फरकाच्या मदतीने उजव्याडाव्या बाजूंना दोन वेगवेगळे क्षार ओळखतो.

सामुदायिक जीवन जगणाऱ्या प्राणिजातींना मेंदूच्या डाव्या-उजव्या भिन्न वागणुकीचा अधिक फायदा होतो. एकत्र पोहताना शिकारी माशाची चाहूल लागली तर छोट्या माशांच्या जथ्यातले सगळेच्या सगळे मासे 'एकसाथ बायें मुड' करतात. त्यामुळे ते एकसंघपणे शिकार्यापासून दूर जातात. पक्ष्यांच्या पूर्ण मेंदूला झोप लाभली तर त्यांचा अधिक श्रमपरिहार होतो. पण तशी निर्धास्त झोप त्यांना सहसा लाभत नाही. रानबदकांच्या थवा जेव्हा विश्रांतीला थांबतो तेव्हा त्या थव्याच्या परिघाजवळच्या बदकांचा बाहेरच्या बाजूचा डोळा संकटाची चाहूल घेत उघडा असतो. जर डावा डोळा उघडा असला तर त्याची हाक ऐकणारा उजवा अर्धमेंदूदेखील सतत सजग रहातो आणि डावा मेंदू डुलक्या काढतो. काही वेळाने ती 'वामकुक्षी' सरते आणि उजव्या मेंदूला विश्रांतीची संधी लाभते. काही काळाने थव्याच्या मध्यावरचे पक्षी पहाण्यासाठी बाहेर सरकतात आणि कडेकडेचे पक्षी थव्याच्या मध्यभागी सरकून द्विशिकली गाढ निद्रेचा आस्वाद घेतात.

मेंदूच्या तशा कूस बदलण्याचा फायदा एकेकट्या प्राण्यांनाही होतो.

सातासमुद्रापलीकडे लांबपल्ल्याचं स्थलांतर करणारे पक्षी उडताउडता अर्ध्या मेंदूने डुलक्या काढतात. काही काळाने मेंदूचा झोपी गेलेला भाग जागा होतो आणि दुसरा अर्धगोल झोपी जातो. विश्रांतीसाठी न थांबताच उड्डाण चालू रहातं. डॉल्फिन, बेलूगा व्हेल्स वगैरे सस्तन जलचरांना अधूनमधून पाण्याबाहेर येऊन श्वास घेणं अत्यावश्यक असतं. म्हणून तेही वेळोवेळी अर्ध्या मेंदूनेच झोप घेतात. दुसऱ्या बाजूचा अर्धगोल सजगपणे श्वसनावर लक्ष ठेवतो. चिमण्यांची पिल्लं आलटूनपालटून एकाच डोळ्याने आणि अर्ध्याच मेंदूने झोपतात. त्यांचा अर्धा मेंदूभाग सदैव जागा रहातो, आपल्या अखत्यारातला डोळाही सताड उघडा ठेवतो आणि शिकारी पक्ष्यांच्या हालचालींवर नजर ठेवतो. जागेपणी दाणे टिपतानाही ती पिल्लं एक डोळा दाणे शोधायला तर दुसरा घारीससाण्यांवर लक्ष ठेवायला वापरतात. तशी अर्धमेंदूची कसरत केली नाही तर त्या पिल्लांचा तल्लखपणा कमी होतो आणि त्यांना दाणेही धड टिपता येत नाहीत असं शास्त्रज्ञांचं निरीक्षण आहे.

कनेरी नावाचा चिमुकला पिवळा पक्षी प्रियतमेला साद घालताना डाव्या मेंदूच्या मदतीने मंद्र सप्तकात प्रदीर्घ आलाप घेतो. त्या लांबलचक आलापाच्या शेवटी तो अचानक उजव्या मेंदूच्या साथीने तार सप्तकात शीळ घालतो. तसं अर्ध्या कामात केलेलं अर्धगोलांतर माणसांतही दिसून येतं. सरकत्या

उभ्या पट्ट्या एका डोळ्यासमोर आणि सरकत्या आडव्या पट्ट्या दुसऱ्यासमोर असल्या तर दोन्ही डोळे पाळीपाळीने आपापल्या पट्ट्या बघतात. म्हणजेच मेंदूच्या बाजूंत त्या विवक्षित पट्ट्यांची दाद आलटून पालटून घेतली जाते. तो मेंदूपालट साधारण एकेका सेकंदात होतो. तो जर तसा सुरळीतपणे होत नसला तर मनोविकार उद्भवू शकतात.

डाव्याउजव्याची उत्क्रांती पार जंतूपासून सुरू झाली असावी. समुदायाने रहाणाऱ्या मासे-मुंग्या-मधमाशांसारख्या प्राण्यांत एकसंघ हालचालींना उजवं मूळांदोलन, डावा कल यांची मदत झाल्यामुळे अनेक समाजप्रिय प्राणिजातींत त्या प्रवृत्तीचा स्वतंत्रपणे विकास झाला असावा असं शास्त्रज्ञांना वाटतं. तो सगळा खेळ सांभाळणं हें एका जनुकाचें काम नोहे. अनेक जनुकांशी आणि एपिजेनेटिक बदलांशीही त्या सव्यापसव्याचं नातं आहे. शिवाय भोवतालच्या परिस्थितीचा, वयोमानाचाही त्याच्यावर परिणाम होतो.

निसर्गातली कुठलीही उलाढाल व्यर्थ नसते. मेंदूच्या सव्यापसव्याचा आटापिटाही सकारणच आहे. क्रिकेटच्या खेळात एका वेळी दोन फलंदाज खेळतात. दोघांची शैली वेगळी असते. दोघांनाही त्या खेळावर आपला स्वतंत्र ठसा उमटवायचा असतो, शतकी खेळी करायची असते. तरीही समोरचा भिडू बाद होऊ नये म्हणून दोघेही काळजी घेतात. भिडूची अधिक धाव व्हावी म्हणून दुसरा जीव खाऊन धावतो, वेळीच सावध करून त्याला भलत्या धाडसापासून पोटतिडिकीने वेळीच परावृत्त करतो आणि त्याचा खेळ चांगला होत असला तर संघाच्या हितासाठी पडही खातो. त्यांच्यातली स्पर्धा एकमेकांना पूरक असते. मेंदूच्या दोन्ही अर्धगोलांचंही तसंच असतं. त्यांचीही शैली तशीच भिन्न असते. त्यांनाही आपापल्या स्वायत्त सुभ्याची प्रगती साधायची असते. पण त्यांचीही चुरस परस्परपूरक असते. पूर्ण शरीराच्या भल्यासाठी ते हिरिरीने संगनमत करतात आणि जीवनाचा डाव जिंकतात. डाव्याउजव्या मेंदूची दुक्कल ही निसर्गाने लढवलेली द्वैताची विजयी शक्कल आहे.

डॉ. उज्ज्वला दळवी

-ujjwalahd9@gmail.com

Marathi Vidnyaan Parishad Patrika

१९ मे २०१७