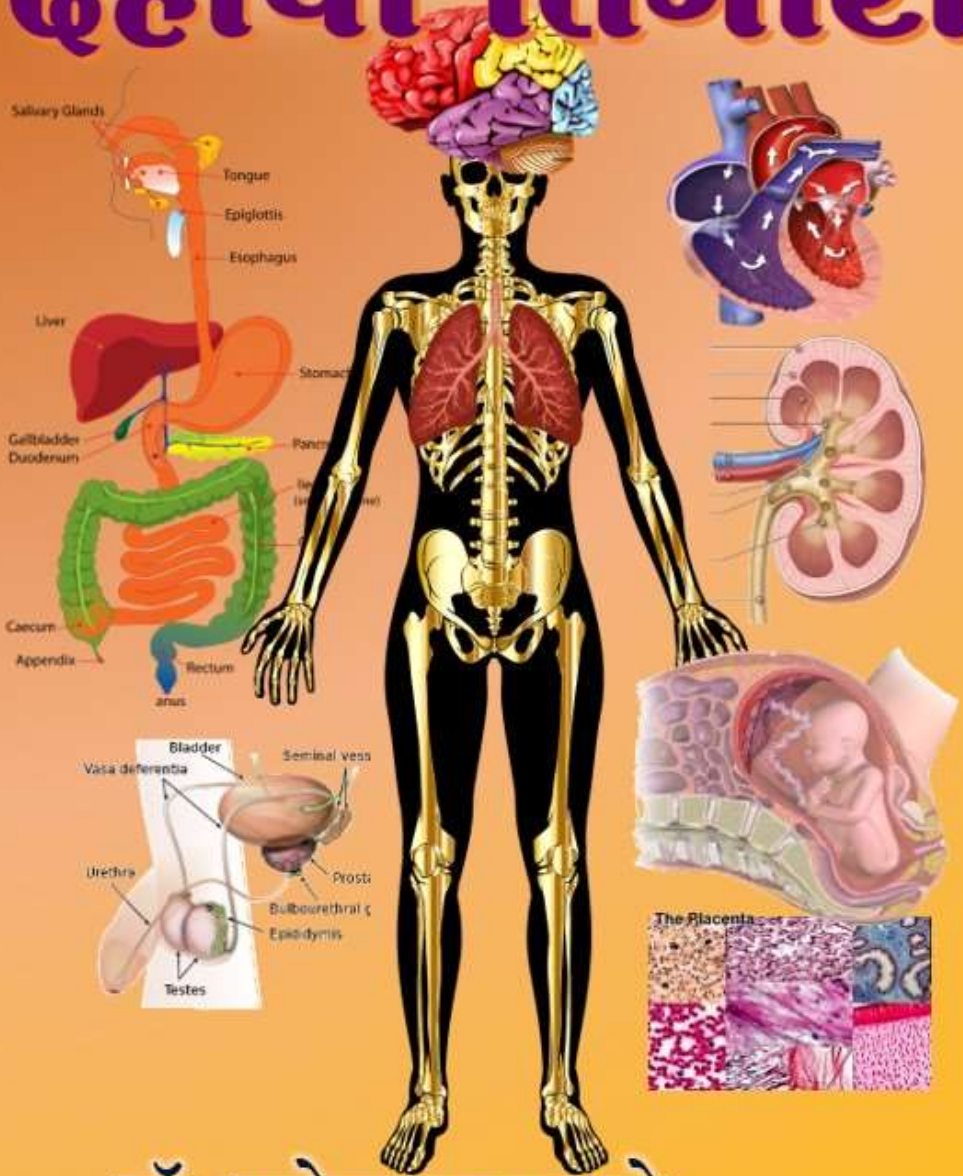


# देहाची तिजोरी <sup>1</sup>



डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे

डॉ. नील सहस्रबुद्धे





सादर करत आहे

# देहाची तिजोरी-१

डॉ सरोज सहस्रबुद्धे

डॉ नील सहस्रबुद्धे

देहाची तिजोरी

लेखक – डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे  
डॉ नील सहस्रबुद्धे

14 The Coppice, Blackburn, BB2 7BQ, UK

Email id – drsaroj777@gmail.com

WhatsApp - +44-7952592212

या पुस्तकातील लेखनाचे सर्व हक्क लेखक-लेखिकेकडे सुरक्षित असून पुस्तकाचे किंवा त्यातील अंशाचे पुनर्मुद्रण वा नाट्य, चित्रपट किंवा इतर रूपांतर करण्यासाठी लेखिकेची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे. तसे न केल्यास कायदेशीर कारवाई होऊ (दंड व तुरुंगवास)शकते.

This declaration is as per the Copyright Act 1957. Copyright protection in India is available for any literary, dramatic, musical, sound recording and artistic work. The Copyright Act 1957 provides for registration of such works. Although an author's copyright in a work is recognised even without registration. Infringement of copyright entitles the owner to remedies of injunction, damages and accounts.

देहाची तिजोरी

प्रकाशक – ई साहित्य प्रतिष्ठान

www.esahity.com

esahity@gmail.com

9987737237 (Whatsapp your name and place for free ebooks)

प्रकाशन : ३० ऑगस्ट २०२३

©esahity Pratishthan®2023

या पुस्तकात सुचविलेल्या सर्वच माहितीशी ई साहित्य प्रतिष्ठान सहमत असेलच असे नाही.

- विनामूल्य वितरणासाठी उपलब्ध.
- आपले वाचून झाल्यावर आपण हे फॉरवर्ड करू शकता.
- हे ई पुस्तक वेबसाईटवर ठेवण्यापूर्वी किंवा वाचनाव्यतिरिक्त कोणताही वापर करण्यापूर्वी ई-साहित्य प्रतिष्ठानची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

## परिचय

### डॉ सरोज सहस्रबुद्धे



- जन्मगाव, माहेर आणि शालेय शिक्षण - धुळे
- संगीताची बालपणापासून आवड - शालेय जीवनात गांधर्व महाविद्यालयाच्या उपांत्यविशारद पर्यन्त चार परीक्षा (प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण)
- शिक्षण - BSc (प्रताप कॉलेज, अमळनेर. प्रथम आल्याबद्दल कॉलेजचे पारितोषिक)  
- MSc व PhD च्या पदव्या - व्हिक्टोरिया युनिवर्सिटी, मॅचेस्टर, इंग्लंड (जीवशास्त्र विषयात पाच वर्षे संशोधन करून)
- अनुभव - सात वर्षे मॅचेस्टरच्या क्रिस्ती कॅन्सर हॉस्पिटलमध्ये संशोधन क्षेत्रात कार्य
- इंग्लंडमधील १७ वर्षांचे (१९६४-१९८०) वास्तव्यात अनेक गायक व इतर कलाकारांचे कार्यक्रम आयोजित करण्यात माझे यजमान व माझा प्रमुख सहभाग असे.
- भावसंगीत, शास्त्रीयसंगीत, हार्मोनियम, कीबोर्ड, व्हायलिन व सतार ह्यांचेमध्ये अल्पसे प्राविण्य.
- १९८० ते २०१० पुण्यात स्थायिक. त्या काळात कॅन्सर शिक्षणाच्या प्रचाराचे कार्य - सुमारे शंभर लेख व लेखमाला विविध मराठी दैनिके व मासिकांमधून प्रसिद्ध. तसेच कॅन्सर आणि आरोग्य या विषयांवरची अकरा पुस्तके मराठीमधून प्रकाशित.
- आरोग्याव्यतिरिक्त, संगीत, चित्रकला, काव्य, नृत्य, प्रवासवर्णने इत्यादी विषयांवर ललित लेखन (पुणे व इंग्लंड)
- संगीताची आत्यंतिक आवड. उत्कृष्ट संगीत ऐकणे आणि त्यांचा संग्रह जोपासणे हा वर्षानुवर्षांचा छंद
- होमिओपॅथी, मॅग्नेटोथेरेपी, योगासने, फोटोग्राफी, ज्योतिष, आध्यात्म, वाचन, संगणक इत्यादींची आवड
- २०१० पासून इंग्लंडमध्ये पुन्हा वास्तव्य
- Email id - [drsaroj777@gmail.com](mailto:drsaroj777@gmail.com)

## डॉ नील सहस्रबुद्धे



- जन्म आणि प्राथमिक शालेय शिक्षण – मॅचेस्टर, इंग्लंड
- माध्यमिक शालेय शिक्षण – कर्नाटक हायस्कूल, पुणे (इंग्रजी माध्यम)
- MBBS आणि MD (Pathology) – बी जे मेडिकल कॉलेज, पुणे. MD ला सुवर्ण पदक.
- १९९७ -२००२ बी जे मेडिकल कॉलेज मध्ये लेक्चरर
- २००३ पासून इंग्लंडमध्ये वास्तव्य. FRCPath (London) ही पदवी संपादन.
- २००८ पासून रॉयल ब्लॉकबर्न हॉस्पिटलमध्ये कन्सलटंट Pathologist म्हणून कार्यरत
- दोन वेळा हॉस्पिटल तर्फे Clinical Excellence Award
- Cancer diagnostics या क्षेत्रात २० वर्षांचा अनुभव
- विविध जर्नल मधून अनेक वैद्यकीय लेख प्रसिद्ध
- फुफ्फुसांवरच्या मेडिकल पाठ्यपुस्तकात लेखन (Cambridge University Press तर्फे प्रकाशित)
- याशिवाय हिन्दी चित्रपट संगीताची लहानपणापासून मनस्वी आवड. भरपूर गाणी ऐकणे व म्हणून पाहणे हा छंद. तबला वादनाचं रीतसर शिक्षण (चार वर्षे). कॉलेज जीवनातील सर्व वर्षे ऑर्केस्ट्रामध्ये गायन.
- मागील दोन वर्षांपासून स्वतःच्या YouTube चॅनलवर १०० चे आसपास स्वतः गायलेली गाणी
- संगीताशिवाय इतर छंद – बागकाम, फोटोग्राफी, पाककला आणि जगप्रवास
- Email id – [drns3107@gmail.com](mailto:drns3107@gmail.com)  
WhatsApp – +44-7952592212

# देहाची तिजोरी

भाग १

(प्रकरण १ ते ४)

डॉ सरोज सहस्रबुद्धे  
डॉ नील सहस्रबुद्धे

# अनुक्रमणिका

## भाग १

### पुस्तकाचा सारांश

१. मानवाची उत्पत्ती – उत्क्रांती आणि उन्नती
२. मानवी शरीराची अब्दुत रचना
३. शरीराला आकार देणारी अस्थिसंस्था
४. सुलभ हालचालींसाठी स्नायूंची योजना

## भाग २ [LINK](#)

५. शरीर नियंत्रणासाठी मेंदू आणि मज्जासंस्था
६. रक्ताभिसरण - रसग्रंथी – प्रतिकारक्षमता
७. शुद्ध हवा पुरवणारी श्वसनसंस्था
८. अन्नाचा न्यायनिवाडा करणारी पचनसंस्था
९. शरीराची स्वच्छता राखणारी उत्सर्जनसंस्था

## भाग ३ [LINK](#)

१०. नवी पिढी निर्माण करणारी जननसंस्था
११. शरीराची बलस्थाने: नलिकारहित ग्रंथी
१२. ज्ञानेंद्रिये – नव्हे कर्मेंद्रियेही !
१३. शरीराच्या मूलभूत गरजा
१४. विश्व आणि मानव



## प्रस्तावना आणि मनोगत

वैद्यकशास्त्र अतिशय गहन, गूढ, गुंतागुंतीचं आणि तितकंच अनाकलनीयही आहे. पदार्थविज्ञान, रसायन, गणित किंवा अभियांत्रिकीइतकं ते नियमबद्ध शास्त्र नाही. त्यामुळे आठ-दहा वर्षे नेटानं शिकूनही मेडिकलच्या विद्यार्थ्यांना शिकण्यासारखं आणि अनुभव घेण्यासारखं खूप काही बाकी असतं.

प्रस्तुत पुस्तकामध्ये, वैद्यकीय शास्त्राच्या फार तपशीलांमध्ये न शिरता, केवळ आपल्या शरीराची रचना आणि शरीरामध्ये चालणाऱ्या विविध क्रिया यांची प्राथमिक स्वरूपाची ओळख, जिज्ञासू वाचकांना करून देण्याचे प्रयत्न आहेत. पुस्तकाच्या लेखनाची संपूर्ण भाषा मराठीच असली, तरी प्रचलित अशा इंग्रजी संज्ञा आणि नावं टाळण्याचा अट्टाहास मात्र धरलेला नाही. कारण आजकाल बऱ्याच वेळा, मराठी वाचकांनादेखील इंग्रजी नावंच अधिक परिचयाची वाटतात.

जन्मापासून ज्या मौलिक शरीराची देणगी आपल्याला सहज- प्राप्त झाली आहे, तिचा थोडाफार तरी वास्तव-परिचय करून घेणं अगदीच अवास्तव ठरू नये. लहान मुलांना कळायला लागल्यापासून, आपण त्यांना नकळत आपल्या शरीराबद्दल माहिती देत असतो (डोळे दाखव, नाक कुठे आहे, कान पकड वगैरे शब्दांमध्ये). पण त्या वयात या बाह्य इंद्रियांची ओळख करून दिली, की मुलांना शरीरशास्त्र शिकवण्याचं आपलं कर्तव्य संपलं, असं मात्र नव्हे!

पुढे शाळेमध्ये जाणारी मुलं जीवशास्त्राशी परिचित होतात. त्याअंतर्गत मानवी शरीराच्या इतर सगळ्या भागांची आणि क्रियांची माहिती त्यांना क्रमाक्रमानं होते. त्या बालवयातल्या बुद्धीला 'न' पेलणाऱ्या कितीतरी संज्ञादेखील (धडा पुरेसा आकलन झाला नाही तरीही), केवळ परीक्षेसाठी बहुसंख्य विद्यार्थी तोंडपाठही करतात. पण एकदा शालेय शिक्षणामधून सुटका झाली, की बहुतेकांना शरीराच्या आंत चालणाऱ्या क्रियांचा लवकरच विसर पडतो (शरीरविज्ञान, जीवशास्त्र आणि वैद्यकशास्त्रांचे अपवाद वगळता).

घरी कोणी आजारी असलं की त्या वेळेला काही औषधं, काही अवयव किंवा एखाद् दोन रोगांची थोडीफार माहिती कानावर पडते. पण जठर म्हणजे नक्की कुठे, लिव्हरला सूज आली म्हणजे काय, कोरोनरी आर्टरीचंच एवढं महत्त्व का किंवा किडनीचं रोपण करायचं म्हणजे शरीरात नक्की कुठे याबद्दल सर्वसामान्य लोक काहीसे अनभिज्ञ, थोडेफार उदासीन पण त्यापेक्षाही अधिक बेपर्वा आणि बेफिकीर असतात.

चोवीस तास आपण 'आपल्या स्वतःच्या' सान्निध्यात वावरत असतो पण आपलं हृदय कसं चालतं किंवा मेंदू किती जोखमीची कामं करीत असतो याचा आपण पुरेशा गांभीर्यानं विचारही केलेला नसतो. वास्तवात त्याबाबत दोष कोणाचाच नाही. कारण जे अगदी 'आपलं', आपल्या मालकी हक्काचं असतं आणि विनासायास, आपोआप घडतं ते आपण नेहमीच गृहीत धरीत असतो. त्यामुळे शरीराच्या आतल्या अवयवांचं तितकंसं महत्त्व तर वाटत नाहीच, पण कधीकधी अवमानच केला जातो. त्यामुळे, 'अतिपरिचयात् अवज्ञा' अशी शरीराची स्थिती होते. आपला देह काय, सतत आपल्या जवळच तर आहे. करून घेऊ वेळ आल्यावर त्याची माहिती. अशीच बहुतेकांची भावना आणि मनोधारणा असते.

पण 'अतिपरिचयाच्या' शरीरालाही एक गती असते, क्रियाशीलता असते आणि दर दिवशी त्यामध्ये सूक्ष्म बदल घडून येत असतात. आज अगदी "चिमुकलं बालक" वाटणारं मूल, बघता बघता आपल्या नजरेसमोर तरूण बनत असतं. त्यामुळे क्रियाशील शरीराचा, मनाचा आणि प्रकृतीचा, रास्त परिचय करून घ्यायला एकेका दिवसानं सुद्धा उशीर होत असतो.

सांगण्याचं तात्पर्य एवढंच, की प्रत्येकानं अगदी खोलात शिरून, शरीरविज्ञानाचे बारकावे, आकडेवारी किंवा तपशील लक्षात ठेवायला हवेत असं नव्हे, पण किमानपक्षी, आवश्यक तेवढी, गरजेपुरती, कामापुरती, ज्ञान आणि जिज्ञासा वाढवण्याइतकी, कुतूहल जागृत करण्याइतकी, आपलीच आपल्याला खरीखुरी ओळख व्हायला कुठलीही हरकत नसावी. नाहीतर मनगटावर माऱे सोन्याचं किमती घड्याळ बांधलेलं आहे, पण घड्याळ वाचता येत नाही म्हणून वेळ मात्र दुसऱ्याला विचारायची, इतकीही शोचनीय अवस्था नसावी. आपल्याजवळ शरीराचं इतकं किमती 'घड्याळ' आहे तर आपणच ते बघायला, वाचायला आणि समजावून घ्यायला का शिकू नये? पण शेवटी असं होतं की जे मोफत, विनासायास प्राप्त झालेलं असतं त्याचं कुणालाच फारसं महत्व वाटत नाही.

या पुस्तकात समाविष्ट केलेल्या माहितीमध्ये, तपशीलांमध्ये किंवा शरीररचनेच्या ज्ञानामध्ये वास्तवात नवं असं फारच थोडं आहे. शतकानुशतकं खर्ची घालून माणसानं हे सगळं ज्ञान गोळा केलेलं आहे, परिपूर्ण बनवण्याचे अविरत, अथक यत्न केलेले आहेत आणि संशोधनाच्या सिद्धांतांवर आधारित, अनुभवांच्या जोरावर ते जगापुढे मांडले आहेत, सादर केले आहेत. त्यामधूनच आजचं आरोग्यविज्ञान आणि आधुनिक वैद्यकशास्त्र विकसित झालेलं आहे.

प्रस्तुत पुस्तक लिहिताना मराठी आणि इंग्रजी भाषेमधले असंख्य संदर्भग्रंथ आम्ही वाचले. भारतीय आणि पाश्चिमात्य लेखकांच्या विचारसरणीचा तुलनात्मक अभ्यास केला. या ठिकाणी त्या सर्व लेखकांचे कृतज्ञतापूर्वक आभार मानून, आणि आरोग्यविषयक व वैद्यकीय ज्ञानात अमोल भर घातल्याबद्दल त्यांचं अभिनंदन करून फक्त ऋण व्यक्त करतो.

विखुरलेल्या विविधरंगी फुलांपासून फूलवाला एखादा छानसा हार किंवा गुच्छ तयार करतो. कलाकार निरनिराळ्या रंगछटांचा आणि पोतांचा वापर करून कॅनव्हासवर चित्रकृती रेखाटतो किंवा गायक आपल्या कौशल्यानं बारा स्वरांमधल्या योग्य त्या स्वरांची निवड करून आपलं गाणं फुलवतो, तसंच कुठलंही शास्त्रीय ज्ञान सुद्धा मनोरंजकरीत्या, सोप्या सुलभ भाषेमध्ये आणि सर्वसामान्य वाचकांना रुचेल, पचेल येवढ्याच तपशीलांचा वापर करून लोकांपुढे मांडणं, हेदेखील कुठलीही कलाकृती निर्माण करण्याइतकंच अवघड काम आहे; असं आम्ही समजतो. त्यामुळे कलाकृतीच्याच हळुवारपणे, डोळसपणे आणि आपुलकीच्या भावनेनं या पुस्तकाकडे जर वाचकांनी त्यांची नजर वळवली तर त्यांच्यावर अपेक्षाभंगाचा अथवा निराशेचा प्रसंग येऊ नये अशी एक प्रांजळ, सरळमार्गी भावना, कल्पना आणि कामना.

खऱ्याखऱ्या जिज्ञासू वाचकांच्या मनामधलं कुतूहल जागृत व्हावं, त्याला थोडंफार खतपाणी मिळावं म्हणून शरीरविज्ञानासंबंधीच्या मनोरंजक आणि उपयुक्त माहितीचं फक्त येथे बीज रुजवलं आहे. त्यामधून कल्पवृक्ष निर्माण करायचा की कल्पनावृक्ष, ते मात्र प्रत्येक वाचकानं स्वतःच ठरवायचं आहे. पण साधारण पुस्तकाचे उद्देश असे आहेत:

- सर्वसामान्य आरोग्यजिज्ञासू वाचकांना स्वतःच्या शरीराचा जरा विस्तृत परिचय करून घेण्याच्या उद्देशानं (**Teach Yourself About Our Body**).
- उच्चशालेय आणि महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांना त्यांच्या क्रमिक पुस्तकाला पूरक म्हणून; त्याशिवाय नर्सिंग कोर्स, फार्मसी, फिजिओथेरेपी, प्रथम वर्षीय वैद्यकीय विद्यार्थी वगैरेंनाही प्रस्तुत पुस्तक उपयुक्त ठरू शकेल अशी आशा आहे (**Text Book Plus**).
- या विषयाच्या तज्ज्ञ आणि व्यासंगी विचारवंतांनी त्यावर किमानपक्षी एक कृपानजर टाकावी या हेतूनं (**Quick Browse**).

असे तीन अगदी भिन्न प्रकारचे वाचकवर्ग नजरेसमोर आहेत.

पुस्तकामध्ये समाविष्ट केलेली वर्णनं लिहिताना परंपरांची बंधनं थोडीफार शिथिल केली आहेत. पण मूळ शास्त्राला धक्का लागणार नाही याचीही दक्षता घेतली आहे. आवश्यक त्या सर्व ठिकाणी लेखनाला पूरक ठरणाऱ्या साध्या, सोप्या आणि सहजी आकलन होतील अशा आकृत्या आणि चित्रं (गूगलच्या सौजन्यानं) वापरली आहेत.

वाचकांच्या सोयीसाठी आणि पुस्तकाचा आकार सीमीत राखण्यासाठी मूळ पुस्तक तीन स्वतंत्र भागांमध्ये विभागले आहे –

भाग १ – प्रकरणे १ ते ४

भाग २ – प्रकरणे ५ ते ९

भाग ३ – प्रकरणे १० ते १४

या पुस्तकाची ई-प्रत तयार होत असताना ज्या विशेष उल्लेखनीय व्यक्तींचं सहकार्य आम्हाला लाभलं ते म्हणजे:

ई साहित्य प्रतिष्ठानमुळे बनलेले आमचे स्नेही, सल्लागार, हितचिंतक-श्री सुनीळ सामंतजी (आणि त्यांचा संपूर्ण साहित्य परिवार).

तसंच आमच्या उकृष्ट टंकलेखनाच्या श्रेयकर्त्या श्रीमती शैला किल्लोस्कर आणि त्यांची तितकीच गुणी कन्या रश्मी किल्लोस्कर.

- प्रस्तुत पुस्तक डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे लिखित “परिचय शरीराचा” या मूळ पुस्तकावर आधारीत असलं, तरी ते २०२३ च्या नव्याकोऱ्या स्वरुपात आणि ई-पुस्तकाच्या माध्यमातून प्रसिद्ध होत आहे. पुस्तकाची ही तिसरी नवी (Electronic) आवृत्ती काढायला परवानगी दिल्याबद्दल, परिमल प्रकाशनचे प्रकाशक श्री अनंत दाशरथे यांचे आम्ही मनापासून आभारी आणि ऋणी आहोत.

## अर्पणपत्रिका

ज्या व्यक्तींना आपल्या मौल्यवान देहाच्या अंतरंगाचा प्राथमिक स्वरूपाचा परिचय करून घेण्याची मनापासून इच्छा आहे अशा समस्त जिज्ञासू वाचकांना मनःपूर्वक सादर !

## पुस्तकाचा सारांश

प्रस्तुत पुस्तकात मानवाची उत्पत्ती, उत्क्रांती आणि उन्नती कशी झाली येथपासून प्रवासाचा आरंभ करून, शरीराची रचना आणि शरीरान्तर्गत चालणाऱ्या विविध कार्यांची, शक्य तेवढ्या सविस्तररित्या पण प्राथमिक स्वरूपाची ओळख करून दिली आहे.

आपलं शरीर हे **सजीव पेशींनी** बनलेलं असतं. प्रत्येक पेशी म्हणजे सजीवाचा सूक्ष्मात सूक्ष्म असा कण. शरीराच्या विविध भागांमधे सुमारे हजार प्रकारच्या **अब्जावधी पेशी** असतात. एकाच प्रकारचं कार्य करणाऱ्या पेशींपासून **पेशीजाल** बनतात. पेशीजालांच्या संयोगानं अवयव किंवा **इंद्रिये** आणि अवयव-समूहांच्या एकत्रीकरणानं **शरीर-संस्था** निर्माण होतात. अशा दहा-बारा संस्था कार्यान्वित झाल्या की **शरीरयंत्र** चालू होऊन काम करायला लागतं.

**अस्थिसंस्थेच्या दोनशे हाडांनी** शरीराला आकार आणि आधार प्राप्त होतो. **स्नायू आणि सांधे** यांच्या सहाय्यानं सगळ्या प्रकारच्या हालचाली घडवून आणल्या जातात. सरासरी सहाशे ऐच्छिक स्नायू हालचाली करतात तर बाकी स्नायू इतर अनैच्छिक अवयव आणि हृदय चालवतात. संपूर्ण शरीराला नियंत्रित करण्याचं काम **मेंदू आणि मज्जारज्जूमार्फत** होतं. मेंदूमुळेच आपल्याला विचारशक्ती आणि आकलनशक्ती प्राप्त होते. **हृदय आणि रक्तभिसरणामुळे** प्रत्येक कायापेशीला अन्नपुरवठा केला जाऊन इतर द्रव्यांचंही वहन होतं. **पचनसंस्था, श्वसनसंस्था आणि उत्सर्जनसंस्था** या अनुक्रमे अन्नपचन



व अभिशोषण, शुद्ध हवेचा पुरवठा आणि टाकाऊ द्रव्यांचं उत्सर्जन अशा विविध क्रिया घडवून आणतात. नवी पिढी निर्माण करण्यासाठी **जननसंस्था**, चयापचय आणि शरीराची वाढ, विकास, ऊर्जानिर्मिती इत्यादी क्रियांना चालना देण्यासाठी **नलिकारहित ग्रंथी** आणि त्यांचेमधून स्रवणारी बहुमोल **हॉमोन्स** रासायनिक संदेशवहनाचं काम करतात, तर बाह्य वातावरण आणि अन्तस्थ अवयव यांच्यामधल्या संपर्कासाठी नाक, कान, डोळे, जीभ, त्वचा इत्यादी **ज्ञानेंद्रिये**.

या पृथ्वीतलावरच्या वातावरणात आपलं अस्तित्व उत्तमरीत्या टिकवून धरू शकतील अशा **अन्न, पाणी, हवा, सूर्यप्रकाश, निवारा** इत्यादी मुलभूत गरजांचाही, थोडक्यात विचार केला आहे. पण उत्तम शरीर, योग्य असं पर्यावरण आणि चांगल्या आरोग्याची देणगी मिळूनही माणूस नेहमीच समाधानी होऊ शकतो का ? त्याचं उत्तर मात्र अजून शोधायचं आहे!

विज्ञानाला आजही अज्ञात असणारी किंवा 'न' उलगडणारी कोडी हाती घेऊन, पुढच्या भविष्यकाळात स्वतःपेक्षा वरचढ असा **'महामानव'** निर्माण करण्याच्या प्रक्रियेत आजचा उन्नत आणि प्रगत माणूस गुंतला आहे की काय याबद्दलचे, जरा वेगळ्या विचारसरणीचे सविस्तर विवेचनही, पुस्तकाच्या अखेरच्या प्रकरणात समाविष्ट केले आहे.

**मानवी देह म्हणजे वैद्यक शास्त्राचं नुसतं आव्हानच नव्हे, तर मौल्यवान अशी तिजोरीच आहे!**

## १. मानवाची उत्पत्ती – उत्क्रांती आणि उन्नती

माणूस म्हणजे नक्की काय आणि कोण? तो या पृथ्वीतलावर केव्हा आणि कसा अवतरला? त्याचे वंशज कोण होते? पृथ्वीवरच्या इतर सजीवांशी त्याचे कोणते नातेसंबंध आहेत? माणसानं स्वतःची उन्नती कशी करून घेतली? त्यासाठी त्याला कोणती वरदानं लाभली आहेत? आजच्या उन्नत मानवाचं पुढच्या काही हजार वर्षांमध्ये नक्की काय होण्याची शक्यता आहे? त्याला मिळालेली वरदानेच मानवाचा घात करणार आहेत का?

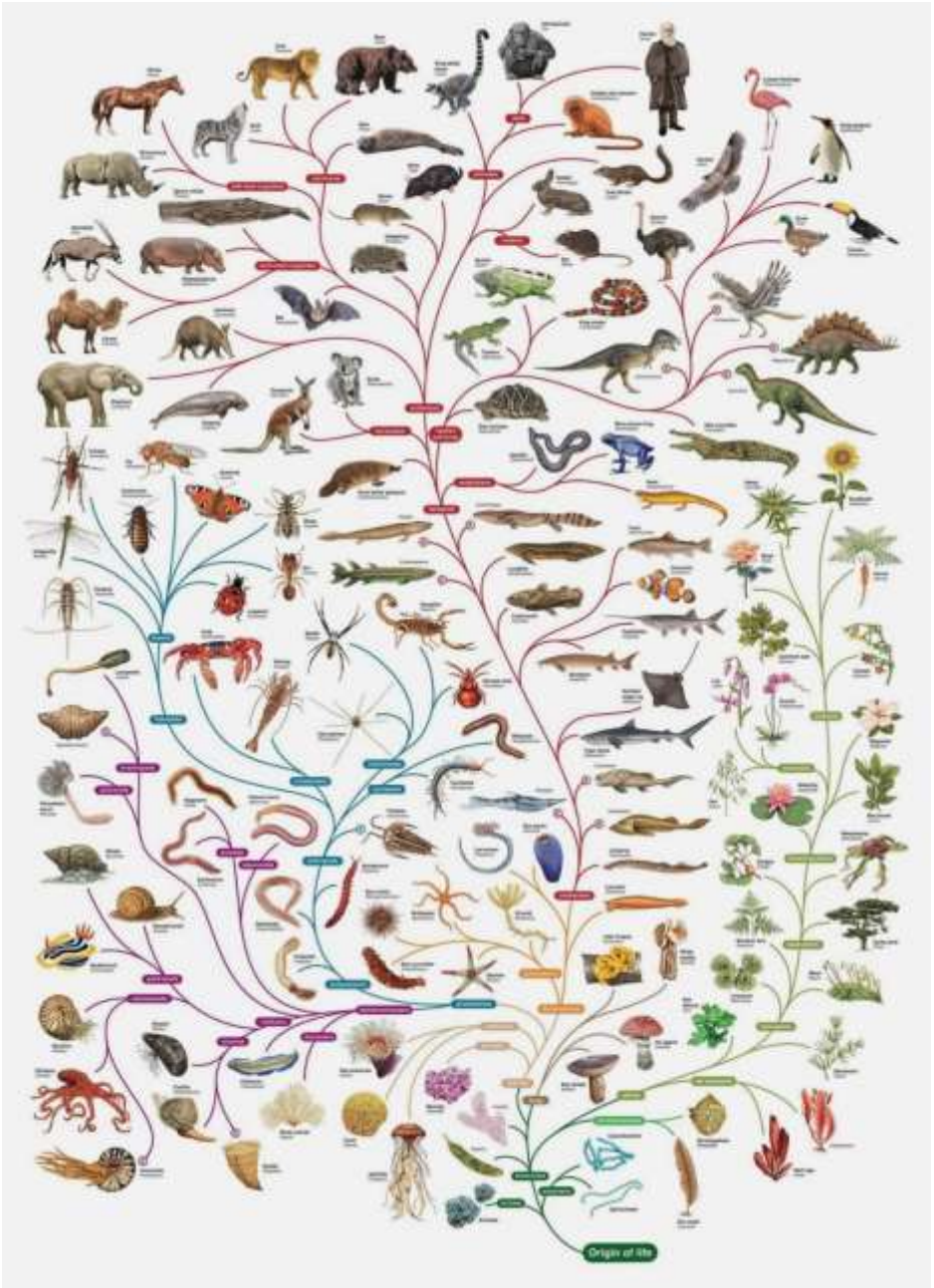
आपण या जगात कसे आलो, याबद्दलचं कुतूहल सगळ्यांनाच असतं. लहान मुलं तर नेहमीच असे प्रश्न विचारतात की या घरात मी कुठून आलो आणि कोणी मला इथं आणलं. पूर्वीच्या काळी लग्न ठरवताना वधुवरांचे आईवडील कोण, त्यांचं घराणं, जात, कूळ, धर्म, गोत्र अशा सगळ्या चौकशा केल्या जायच्या. त्रिम्बकेश्वर-सारख्या एखाद्या तीर्थक्षेत्राच्या ठिकाणी गेलं, की तिथले पंड्ये आपली संपूर्ण वंशवृक्षावळी काढून देतात. वाडवडील, आज्ञे, पणजे, खापरपणजे वगैरे अगदी मूळ ऋषीपर्यंत.

हे सगळे विविध प्रकारचे ‘संदर्भ’ असतात. आणि त्यांच्यावरून प्रत्येका व्यक्तीचं वर्तन, चाल-चलणूक, स्वभावविशेष इत्यादींची ओळख,

जास्त चांगली होऊ शकते. त्या व्यक्तीचं वंशामधलं, कुटुंबामधलं किंवा समाजामधलं स्थान मुक्रर करण्यासाठीही असे लागेबांधे फार जरूरी असतात. तरीही, मागच्या पिढ्यांबद्दल जाणून घेण्याची आपली मजल, साधारण तीन-चार पिढ्यांपर्यंतच जाऊन थांबते. त्यापूर्वीच्या भूतकाळामध्ये शिरण्याची आपल्याला फारशी जरूरी वाटत नाही.

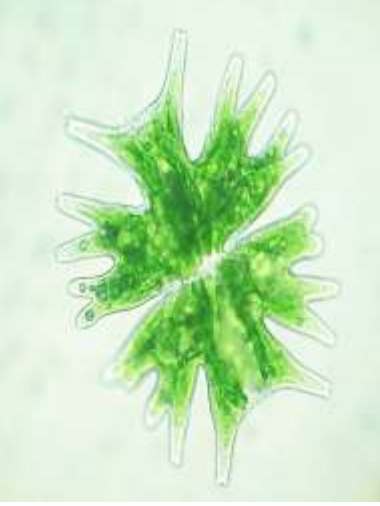
पण अभ्यासू आणि व्यासंगी जीवशास्त्रज्ञांना मात्र हे सगळं जाणून घेण्याची मोठीच उत्सुकता असते. पृथ्वीवरच्या यच्चयावत् सगळ्याच सजीवांची उत्पत्ती केव्हा, कुठे आणि कशी झाली याचा- म्हणजेच “उत्क्रांतीवादाचा” ते पाठपुरावा करतात. त्या माहितीच्या आधारे, शास्त्रज्ञांनी वनस्पती आणि प्राणी यांच्या वंशवृक्षांचे विस्तृत आलेख तयार केले आहेत. काही संशोधकांनी प्रत्यक्ष आपल्याच जातीच्या प्राण्यांचा, म्हणजेच मनुष्यप्राण्यांचाही सविस्तर अभ्यास केला आहे. त्या विषयाला **मानववंशशास्त्र** ऊर्फ **अँथ्रॉपॉलॉजी** असं म्हटलं जातं.

प्राण्यांचा जो वंशवृक्ष आहे, त्या वृक्षाच्या अगदी शेंड्यावर आपण-म्हणजे मनुष्यप्राणी आहोत. पण आपण इतक्या वरच्या टोकापर्यंत कसे आणि केव्हा पोहोचलो, ते मात्र आता प्रथम अगदी मूळाशी जाऊनच बघायला हवं. प्राण्यांच्या उत्क्रांतीवृक्षात अगदी तळाशी अत्यंत साधे, मागासलेले, जिवाणू किंवा अमिबासारखे एकपेशीय जीव आहेत. ते जन्मतात आणि थोडासाच काळ जगतात. त्या काळात खातात, पितात, वाढतात आणि दोन भागांमध्ये विभागतात. विभाजन झालं की पहिल्या जीवाचं अस्तित्व संपतं. पुढे त्यांनी जन्माला घातलेले दुसरे दोन जीव वाढायला लागतात. आणि त्यांचं हे ‘**जीवनचक्र**’ मग अव्याहतपणे चालूच राहतं.

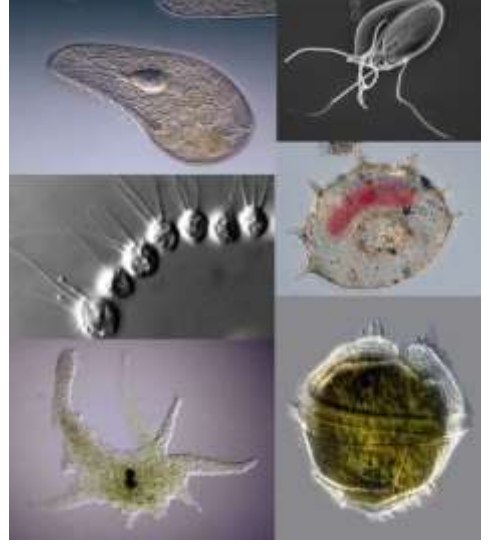


## उत्क्रांतीवादाचा वृक्ष

कोट्यावधी वर्षांपूर्वी या पृथ्वीतलावर अवतरलेल्या प्राणीजीवनाचा हाच आरंभ असावा असे अंदाज केले जातात. असेच काही एकपेशीय वनस्पतीजीव आणि 'मिश्रजीव' भूपृष्ठावरच नव्हे तर पाण्यातही वावरतात. त्यामुळे सगळ्या एकपेशीय जीवांना, सजीवांच्या उत्पत्तीचे आदिजीव म्हणायला हरकत नसावी.



एक पेशीय वनस्पती



एक पेशीय प्राणी

आरंभी ते एकेकटेच राहात. पण लवकरच त्यांच्या ध्यानी आलं की 'सहजीवन' हे जास्त चांगलं आणि फायद्याचं. कामांची विभागणी होते; एकमेकांचा आधार मिळतो (एक प्रकारचं सिम्बायॉसिसच ते!).

काळाच्या ओघात, बाह्य वातावरणामुळे या सूक्ष्मजीवांवर अनेक बदल घडत घडत, घडत घडत त्यांच्यापासून बहुपेशीय प्राणी आणि वनस्पती निर्माण व्हायला लागले आणि याच क्रमानं, पृथ्वीवरच्या सजीवांचा उत्क्रांतीवाद चालू झाला असावा.

या जंजाळामधून आता मात्र आपल्याला लवकर बाहेर पडायला हवं. नाहीतर अनेक कोटी वर्षे, आपण इथेच अडकून पडू. लाख आणि कोटी वर्षे आपण इतक्या सहजतेनं बोलतो आहोत की जणू काही कालपरवा घडलेली घडामोडच आहे ही! कल्पना करा, केवळ वर्षभरानं येणाऱ्या वाढदिवसाबद्दल सुद्धा आपल्याला वाटतं की किती झपाट्यानं वय वाढतं आहे! मग कोटी वर्षांचं गणित काय?

‘अमिबा ते माणूस’ हा उत्क्रांतीचा प्रवास किती SSS लांबलचक – कोट्यावधी वर्षांचा आहे त्याची नुसती कल्पनाच केलेली बरी. दरम्यानच्या काळात प्राण्यांच्या जवळ जवळ वीस लाख वेगवेगळ्या जाती अस्तित्वात आल्या. त्यापैकी बहुसंख्य जाती आजही तग धरून आहेत. पण काही काही मात्र कालप्रवाहात पृथ्वीच्या पोटात ज्या गडप झाल्या, त्या पुनश्च वर आल्याच नाहीत. डायनॉसॉरचं उदाहरण आहेच की आपल्यासमोर! डायनॉसॉरसारखे राक्षसी आणि अजस्र प्राणी जर आज पृथ्वीतलावर हयात असते, तर काय झालं असतं याची नुसती कल्पना करत बसण्यापेक्षा ‘जुरासिक पार्क’ हा सिनेमाच बघावा! (अशा काही अजस्र वृक्षांचे अवशेषही वेळोवेळी सापडलेले आहेतच, जसे की रेडवूड वृक्षाच्या काही जाती).



### डायनॉसॉरचं उदाहरण

खालच्या प्राणीवर्गामधल्या आपल्याला विशेष परिचित असणाऱ्या जाती म्हणजे किडे मुंग्यांसारखे कीटक, गांडुळांसारखे वळवळणारे प्राणी, पोटात पाय घेऊन चालणाऱ्या गोगलगायी, तऱ्हेतऱ्हेचे शंख-शिंपले नाहीतर स्पंजासारखे भोकांचे भुसभुशीत प्राणी. पण माणसामध्ये आणि या ‘पाठीचा कणा नसलेल्या’ (Invertebrates) प्राण्यांमध्ये, उत्क्रांतीवादाच्या दृष्टीनं फार मोठी दरी आहे.



### पाठीचा कणा नसलेले प्राणी (Invertebrates)

त्यासाठी, “पाठीचा कणा असलेल्या” प्राण्यांवरच (Vertebrates) आपण आपली नजर केंद्रित करायला हवी. या प्रवासात आपल्याला दिसतील सगळ्या प्रकारचे मासे, कासव, बेडूक वर्गाचे प्राणी, साप-सरडे आणि विविध तऱ्हेचे पक्षी. याच फांदीवरून आणखी थोडं वर चढलं, तर वरच्या टोकाशी आढळेल सस्तन प्राण्यांचा गट (mammals).

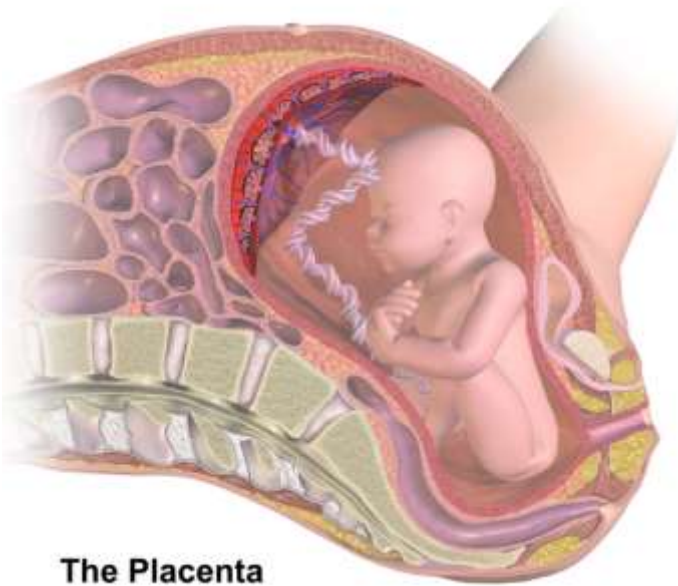
आता मात्र आपण मनुष्यप्राण्याच्या बऱ्याच जवळ पोहोचतो आहोत. सस्तन प्राण्यांचा अर्थ तर उघडच आहे. जे स्वतःच्या लहानग्यांना अंगावरचं पहिलं दूध पुरवतात ते. त्यांची आणखी काही वैशिष्ट्ये म्हणजे अंगावर केस असणं आणि स्वतःला उबदार राखण्याचं वरदान.



पाठीचा कणा असलेल्या प्राण्यांचे पाच गट (fish, amphibians, reptiles, birds and mammals)



सस्तन प्राण्यांच्या सुद्धा अदमासे साडेतीन हजार जाती आहेत. पण त्यातला सर्वात मोठा आणि महत्त्वाचा गट म्हणजे ज्यांची पिल्लं आईच्या गर्भाशयात ‘प्लॅसेंटा’ या स्पेशल अवयवाला नाळेंन जोडलेली असतात. आणि त्यामुळे आईच्या रक्तपुरवठ्यामार्फतच त्यांचं काही काळ पोषण होतं. त्यानंतर, या जगामध्ये आपला निभाव लागेल याची खात्री झाली आणि गर्भाशयामधला सुखाचा काळ संपला की मगच ते लहानगे जीव जन्म घेतात. ह्या गटात उंदीर-सशांपासून, हत्ती-घोडे-वाघांपासून, माकडांपासून तो थेट माणसांपर्यंत असंख्य सस्तन प्राण्यांचा समावेश आहे. मनुष्यप्राणी अर्थातच या वर्गाच्याही अग्रस्थानी आहे, हे वेगळं सांगायला नकोच. या वर्गाला ‘प्लॅसेंटल वर्ग’ म्हटलं जातं.



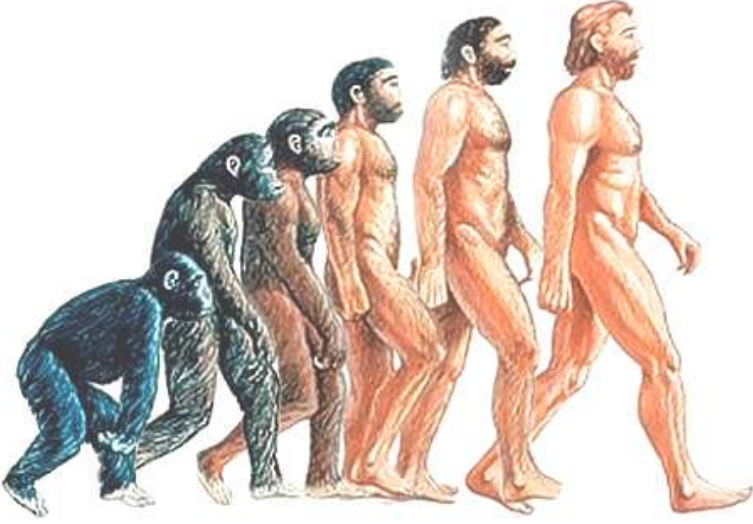
गर्भाशयाच्या आतील प्लॅसेंटाला नाळेंन जोडलेलं बालक

मानवापेक्षा उत्क्रांत अशी निराळी जात मात्र अजून तरी जन्माला यायची आहे. मानवानंच पुढच्या भविष्यकाळात ‘महामानव’ निर्माण केले, तर सांगता येत नाही. त्या दृष्टीनं शास्त्रज्ञांचे अव्याहत प्रयत्न चालूही झाले आहेत. पण त्याबद्दल जरा नंतरच विचार केलेला बरा!

सस्तन प्राण्यांचाही सगळ्यात वरचा उपवर्ग म्हणजे **प्रायमेट्सचा (Primates)**. यात येतात सगळी वानरं, माकडं, चिम्पॅन्झी आणि बिना शेपटीची, कमी केसांची एप्स. प्रायमेट गटाच्याच अगदी उच्चस्थानी आपण मानव आहोत. तेव्हा बाकी सगळ्या प्राण्यांना बाजूला सारून, आता आपण फक्त माणसाच्याच उत्पत्ती आणि उत्क्रांतीवर लक्ष केंद्रित करूया.

प्रथमतः आपल्याला माकडवर्गाचे प्राणी आणि प्रत्यक्ष मनुष्यप्राणी यांच्यामधले भेद स्पष्ट व्हायला हवेत. शारीरिकदृष्ट्या विचार करायचा म्हटला, तर सामान्यतः सगळी माकडं केसाळ असतात. पण माणसाच्या अंगावरचे केस मात्र अगदी ठराविक अवयवांवरच बाकी राहिले आहेत. माकडांच्या इतर गटांपासून वेगळ्या अशा या मानवाच्या उपगटाला म्हणतात **होमोसेपियन गट (Homo-sapiens)**. म्हणजे खऱ्या अर्थी, केशरहित शरीराचे प्राणी.

त्यांना जंगलात रहाण्याची आणि झाडांवर लटकण्याची आवश्यकता न राहिल्यामुळे, चार पायांपैकी दोन पायांवर व्यवस्थित उभं राहून-चालून, दोन हातांचा आणि हाताच्या बोटांचा वापर करून त्या बळावर माणसानं (मनुष्यप्राण्यानं) आपल्या भोवतालचं सगळं जग घडवलं आहे.



### माकड ते मानव प्रवास

त्या कामी त्याला मोठ्या डोक्याची, कल्पक आणि सुपीक मेंदूची आणि तीक्ष्ण एककेंद्री नजरेची जोड मिळाल्यामुळे, आभाळाला गवसणी घालणारे, समुद्राच्या तळाचा वेध घेणारे आणि पृथ्वीवर नंदनवन निर्माण करणारे अद्वितीय शोधही मानवानं लावले आहेत.

मानवाचे कोट्यवधी वर्षांचे एवढे धागेदोरे, वंशावळींची पाळंमुळं आणि इतर सगळ्या प्राण्यांशी असलेले त्याचे निकटचे अथवा दूरचे संबंध शोधून काढण्याची खरोखरीच आवश्यकता आहे का, असं बऱ्याच वाचकांना वाटेल. पण माणूस नक्की काय आहे, तो या जगात कसा आणि केव्हा अवतरला आणि त्याचे पूर्वज कोणकोण हे जर खऱ्या अर्थी आपल्याला समजावून घ्यायचं असलं, तर हा तुलनात्मक दृष्टिकोन ज्ञात हवाच.

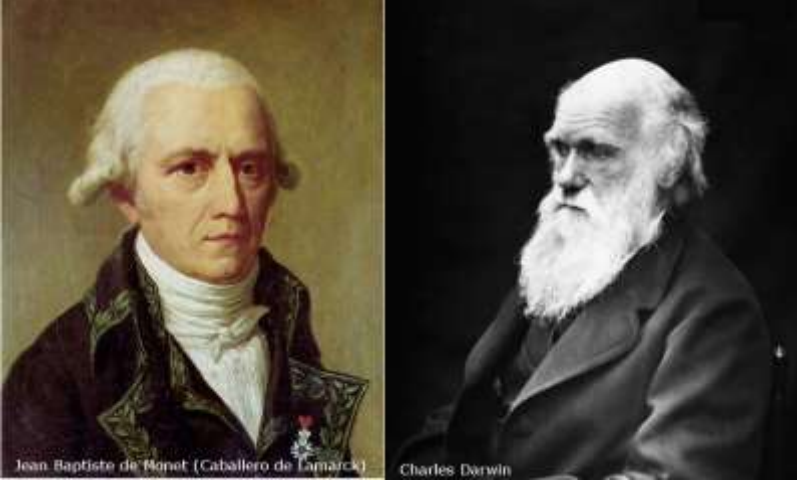
कुठलीही इमारत उभी करताना पाया हा खोदायलाच हवा; भिंती बांधायला हव्यात, तरच छप्पर किंवा कळस चढवता येईल. त्याचप्रमाणे, बारीक सारीक जीवजंतूपासून तो थेट हत्ती-घोड्यांसारख्या, एप्ससारख्या

प्राण्यांचा आपण आढावा घेऊ, तेव्हाच 'माणूस काय आहे' याचं खऱ्या अर्थी आकलन होऊ शकेल.

या ठिकाणी, मानवाच्या उत्क्रांतीवादाच्याही काही महत्त्वाच्या सिद्धांतांवर चर्चा करणं उचितच ठरेल. एकोणिसाव्या शतकात **लॅमार्क** या जीवशास्त्राज्ञानं एक अत्यंत महत्त्वाची विचारसरणी जगापुढे मांडली. ती अशी की – सगळ्या सजीव गोष्टी कोणत्या ना कोणत्या तरी स्वरूपात एकमेकांशी संबंधित असतात. आणि जेव्हा एखाद्या नव्या प्राणीजातीचा किंवा वनस्पतीचा उगम होतो, तेव्हा बदललेल्या वातावरणाशी जुळवून घेण्यासाठी आणि टिकून राहण्यासाठी ती नवी जात विकसित होते.

लॅमार्कच्या या सिद्धांताला पूरक आणि त्यामध्ये खळबळजनक भर घालणारे सिद्धांत **चार्ल्स डार्विन (१८०९ ते १८८२)** यांनी जगापुढे आणले. त्यांनी असं प्रतिपादन केलं की – प्रत्येक सजीव हा स्वतःची काही खास अशी वैशिष्ट्ये घेऊनच जन्माला येतो. त्यामुळे त्याच्या जुळ्या भावंडापासून सुद्धा तो वेगळा करता येऊ शकतो. हा त्याचा वेगळेपणा, वातावरणामुळे येत नाही तर त्याच्या जन्मदात्यांकडून आलेल्या गुणधर्मांमुळे प्रत्ययाला येतो. उदाहरणार्थ, भारतीय किंवा आफ्रिकन मुलगा, निव्वळ युरोपमध्ये जन्मला म्हणून काही तो गौरवणी होणार नाही.

एवढंच नव्हे तर जन्मदात्यांकडून मिळणारे गुणधर्मही अशा तऱ्हेनं एकत्र झालेले असतात, की त्यामधून फक्त एकाच प्रकारचा-**एकमेवाद्वितीय** जीव जन्मतो. आई आणि वडील अशा दोघांचीही वैशिष्ट्ये, एकत्ररीत्या त्या व्यक्तीमध्ये उतरलेली असल्यामुळे, जन्मदात्यांपासूनही तो सहजी वेगळा करता येऊ शकतो.



## उत्क्रांतीवादाचे जनक (लॅमार्क आणि चार्ल्स डार्विन)

डार्विननं मांडलेला दुसरा सिद्धांत असा, की आपलं स्थान, जात आणि वंश टिकवून धरण्यासाठी या पृथ्वीतलावरच्या सगळ्या सजीवांची अखंड स्पर्धा चालू असते. जो अधिक कणखर, अधिक बलवान आणि स्पर्धेला योग्य, त्याचा निभाव लागतो (**Survival of the fittest**) आणि मग आपला वंश टिकवण्यासाठी तो त्याच्यासारखेच आणखी जीव जन्माला घालतो.

मानवाची माकडांपासूनची सगळी वंशावळीही डार्विननं सिद्धांतरूपानं जगापुढे आणली. त्या काळात अर्थात त्यावर प्रचंड वादंग झाले, टीकेची झोड उठली, (आज इतक्या वर्षांचे नंतरही डार्विनच्या उत्क्रांतीवादाच्या सिद्धांतांवर अनेक उलट सुलट विचार, टीका आणि विरोध चालूच आहेत. पण त्या सिद्धांतांना पूर्णतया मागे टाकणारे किंवा त्यापेक्षा सरस असे सिद्धान्त अजूनतरी जगापुढे न आल्यामुळे आजही डार्विनचा उत्क्रांतीवादाचा सिद्धांतच स्वीकारला आणि उचलून धरला जातो आहे. त्यामुळे डार्विनला 'उत्क्रांतीवादाचा जनक' असा किताबही बहाल केला आहे.

डार्विननं पुढे जाऊन हे पण दाखवून दिलं की, एका वंशाच्या सजीवांमध्ये जरी साधर्म्य असलं, तरी वेगवेगळ्या वर्गांच्या प्राणिमात्रांमध्ये मात्र बरीच तफावत असते. प्रत्येक प्राण्याचा आकार, त्याची शक्ती, हालचालींची गती यांमध्ये खरोखरीच जमीन-अस्मानाचं अंतर असतं (उदाहरणादाखल आपण मुंगी आणि हत्ती घेऊ). पण विशेष म्हणजे दोन्ही प्राणी आज स्पर्धेमध्ये यशस्वीरीत्या टिकून आहेत. हेच डार्विनच्या भाकिताचं गमक!

### मुंगी आणि हत्ती !

हिंदू धर्माप्रमाणे 'पुनर्जन्मा'ची जी संकल्पना दृढ झाली, त्याचा जर आपण बारकाव्यानं आणि शास्त्रीय दृष्टीकोनामधून विचार केला, तर



माणसाला मनुष्ययोनीत जन्म घेण्याआधी अनेक प्राणीजन्मांमधून का जावं लागतं ते स्पष्ट व्हावं. एवढंच नव्हे तर विशिष्ट प्राण्यांच्या आवडी आणि लकबी सुद्धा माणसांमध्ये कधीकधी प्रत्ययाला येतात. ते तरी कशाचं द्योतक असेल? पण 'पुनर्जन्म' हा पुस्तकाचा मूळ विषय नसल्यामुळे, आपल्या तर्कवितर्काना आपण इथेच लगाम घालू या.

सगळे जीव आणि मनुष्यप्राणी यांच्यामधल्या तुलनात्मक अभ्यासाला आणि उत्क्रांतीवादाला दुजोरा मिळाला आहे तो उत्खननातून उपलब्ध झालेल्या पुराव्यांमुळे. कोट्यावधी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर जे सजीव अस्तित्वात होते ते मेल्यावर म्हणा किंवा आपत्तीमुळे म्हणा, जमिनीत खोल गाडले गेले.

त्यावर मातीचे थर आणि पावसाचे पाणी साचत साचत कालांतरानं त्यांचे खडक बनले. आणि खडकांवर अशा प्राण्यांचे 'ठसे', सगळ्या बारकाव्यांसह अगदी बेमालूम उमटले गेले. ते उत्खननात वेळोवेळी सापडले आणि त्यांच्या पद्धतशीर अभ्यासावरूनच केवळ, सजीवांची वंशवृक्षावळी बनवणं शक्य झालं आहे. आपल्या मानवी वंशाची उत्पत्ती आणि उत्क्रांती कशी झाली हे जाणून घेताना या निर्जीव दगडांचा (फॉसिल्स) फार महत्त्वाचा वाटा आहे. जुना इतिहास गाडून टाकावा असं कधीकधी म्हटलं जातं. पण या ठिकाणी मात्र, गाडले गेलेले पुरावे खणून काढण्याचीच गरज भासते.



### माश्याचा खडकावरचा ठसा (Fossil)

सगळ्या प्राण्यांचा निवास हा एकतर पाण्यात, हवेमध्ये किंवा जमिनीवर असा असतो. मनुष्यप्राणी अर्थात् जमिनीवरच

रहातो. पण त्याच्या कल्पकतेनं त्यानं आकाशात भरान्या मारल्या आहेत आणि जलाशयांवरचं पर्यटनही यशस्वी केलं आहे. त्यामुळे पृथ्वीवरच्या कुठल्या भागात मानव जाऊन पोहोचला नाही, असं होऊच शकत नाही. शरीरानं मुंग्यांच्या वारूळात शिरणं शक्य नसलं, तरी कल्पकतेनं आणि युक्तीनं तो ते तिथेही पोहोचतो.

तरीही माणसानं हे जाणून घ्यायला हवं की आपल्या पृथ्वीतलावरची जागा तर नक्कीच वाढणार नाही. त्यामुळे आहे त्या जागेचा सगळ्या सजीवांना योग्य तो वापर करता यावा म्हणून काही जाती नष्ट व्हायला हव्यात हे तर ओघानं आलंच. घरामधली एकही वस्तू निरुपयोगी म्हणून आपण

टाकली नाही, तर घराची कचराकुंडी व्हायला वेळ लागणार नाही. आजच्या आधुनिक आणि प्रगत मानवानं या गोष्टींचा सारासार विचार केला, तर कुटुंबनियोजनाचं आणि लोकसंख्या काबूत ठेवण्याचं महत्त्व त्याला पटल्याशिवाय राहणार नाही. आज मानवजात श्रेष्ठ ठरली आहे याचा अर्थ, स्वातंत्र्याचा, कल्पकतेचा आणि वरदानांचा दुरुपयोग असा नव्हे. प्राण्यांची क्रूर हत्या, जंगलतोड आणि निसर्गाचा अनादर थांबवायलाच हवा. नाहीतर भविष्यात हीच सारी वरदानं 'शाप' ठरण्याची भीती सतत आहेच.

तरीही, माणसाची वैचारिक झेप फार मोठी आहे. आदिमानवानं प्रथमतः शिकारीची सगळी कौशल्ये आत्मसात केली, मग तो शेतीकडे वळला, घरे बांधायला सुरुवात करून कुटुंबासाठी निवारा निर्माण केला. या क्रमानं स्वतःची उन्नती आणि प्रगती घडवून आणत आणत आज हा मानव जेट विमानं, संगणक, मायक्रोचिप, अग्निबाण, मंगळावरचा प्रवास, जेनेटिक इंजिनियरिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजंस इत्यादींच्या जमान्यात वावरतो आहे. आणि सगळ्या जगावरच अधिराज्य करतो आहे. असा हा सध्याच्या जगामधला तरी सर्वश्रेष्ठ प्राणी मानव आहे. तो अवतरला, स्पर्धेमध्ये यशस्वीरीत्या उतरला आणि त्यानं सगळ्या स्पर्धांचे नव्हे तर पृथ्वीलाही जिंकून टाकलं.

जगभर या मानवाचे निरनिराळे वंशज विखुरलेले आहेत. काही गोरे, काही काळे तर इतर काही पीतवर्णी. उंच, बुटके, मध्यम बांध्याचे, कुरळ्या केसांचे, सोनेरी केसांचे, निळ्या डोळ्यांचे, घान्या डोळ्यांचे. अगदी जेवढी माणसं तेवढ्याच त्यांच्या भिन्न भिन्न आकृती, चित्राकृती आणि प्रकृती. पण या भिन्नतेतही आंत-आंत कुठेतरी एकता आहे. वरकरणी अगदी वेगळेच दिसणारे हे सगळे मानवी देह, आंतमध्ये कुठेतरी विलक्षण सारखे आहेत.



म्हणूनच तर सगळ्यांच्या सगळ्या माणसांना आपण एका गटात, एकाच वर्गात नेऊन बसवलं आहे.

बाहेरची भिन्नता, वेगळेपणा हे जसं एक आश्चर्य आहे, तसंच एकूण एक “मानवी देहांच्या आंत साधर्म्य” हे देखील तितकंच मोठं आश्चर्य आहे. आफ्रिकेच्या जंगलात जन्मलेला आदिवासी, चीनमधला चिनी, मध्य-पूर्व देशामधला अरब, पाश्चिमात्य देशांमधला गोरा माणूस आणि भारतामधला भारतीय हे जरी हज्जारो मैल एकमेकांपासून दूर वाढत असले, तरी त्यांचं ‘अंतरंग’ मात्र जवळ जवळ सारखंच आहे. आणि त्यांच्या देहाचा प्रत्येक कणन् कण बनला आहे – समसमान गुणधर्म दाखवणाऱ्या जिवंत-चैतन्यमय पेशींनी. भिन्नतेकडून एकतेकडे जाण्याचा केवळ हाच एकमेव राजमार्ग आहे - तो म्हणजे ‘आपल्या अंतरंगाचा वेध’



भिन्नतेतून एकता

\*\*\*

## २. मानवी शरीराची अब्जुत रचना

माणूस हा नक्की कशाकशाचा बनलेला आहे? मिश्रणांचा, संयुगांचा की जीवरसायनांचा? त्याच्या शरीराचे घटक तरी कोणकोणते आहेत? ते घटक योग्य प्रमाणात एकत्र केले – तर जिवंत माणूस तयार होईल का? मानवी देहाच्या आंत घडणाऱ्या शेकडो क्रिया प्रथमतः चालू कशा होतात आणि त्यानंतर त्यांच्यावर नियंत्रण कुणाचं?

एकदा चालू झालेला हा शरीररूपी स्वयंचलित कारखाना आयुष्यभर नीटनेटका राहतो. आणि कन्व्हेयर बेल्टसारखा सातत्यानं पुढे पुढे सरकतो. खीळ बसते ती फक्त अडथळा निर्माण झाल्यामुळेच. मात्र, योग्य गती दिली की पुन्हा कार्यान्वित होतो. अगदी क्षमता असेपर्यंत!

आपल्या शरीराचं रहस्यमय गूढ उकलून बघण्यासाठी, शरीराच्या अंतरंगातच प्रथमतः प्रवेश करायला हवा. अंतश्चक्षूंनी सगळ्या भागांचं बारकाईनं निरीक्षण करायला हवं. पण शरीराच्या आंत आंत असलेल्या अवयवांना प्रत्यक्षात काम करताना बघणं जवळपास अशक्यच, त्यामुळे बऱ्याचशा क्रिया यापुढे कल्पनेतच साकार कराव्या लागतील.

शरीराच्या अणुरेणूंचं निरीक्षण करण्यासाठी, आपल्याला हवं आहे एक भिंग. लहान अक्षरं मोठी करून दाखवणारं भिंग तर आपण वापरतोच. ती अक्षरं साधारण तीन-चार पट मोठी झाली तरी पुरतात. पण शरीरामधले अती अती सूक्ष्म कण बघण्यासाठी मात्र वापरावं लागणार आहे एक खूपच

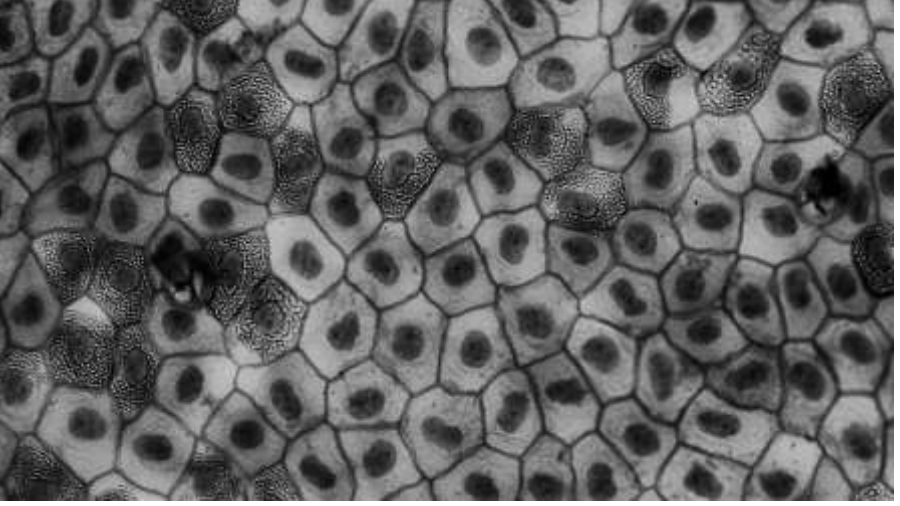
पॉवरफुल भिंग. त्या सूक्ष्म कणांना किमान तीन-चारशे पट किंवा हजारपट सुद्धा मोठं करणारं. हे काम केलंय एका यंत्रानं आणि तेही जवळपास तीनशे वर्षांपूर्वीच. त्या यंत्राचं नाव आहे – **सूक्ष्मदर्शक यंत्र** ऊर्फ **मायक्रोस्कोप**. हे तर वास्तवात साधं सूक्ष्मदर्शक यंत्रं आहे. पण आजच्या आधुनिक युगात निघालाय **इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप**. त्याखाली तर प्रत्येक कण वीस हजार ते पन्नास हजारपट मोठा करून बघता येतो.



### साधं भिंग, सूक्ष्मदर्शक यंत्र आणि इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप

प्रथम जरा आपण साध्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रामधूनच खाली डोकावून बघू या. त्याखाली, एका काचेच्या पट्टीवर ठेवलाय, आपल्याच त्वचेचा अगदी लहानसा तुकडा. काचेवर ठेवण्याआधी, दोन रंगांमध्ये बुडवून काढलाय तो. आता हा तुकडा चार-पाचशे पट मोठा केल्यावर त्याचं स्वरूप कसं दिसतंय?

रांगोळीच्या ठिपक्यांभोवती रेषा काढल्यासारख्या नियमित आकृत्या. सूक्ष्मदर्शकाखाली दिसणारं अगदी वेगळंच विश्व आहे हे! या सूक्ष्म विश्वात मुद्दाम शिरावं लागतं. तरच हे 'अज्ञात जग' खऱ्या अर्थी ज्ञात बनतं.

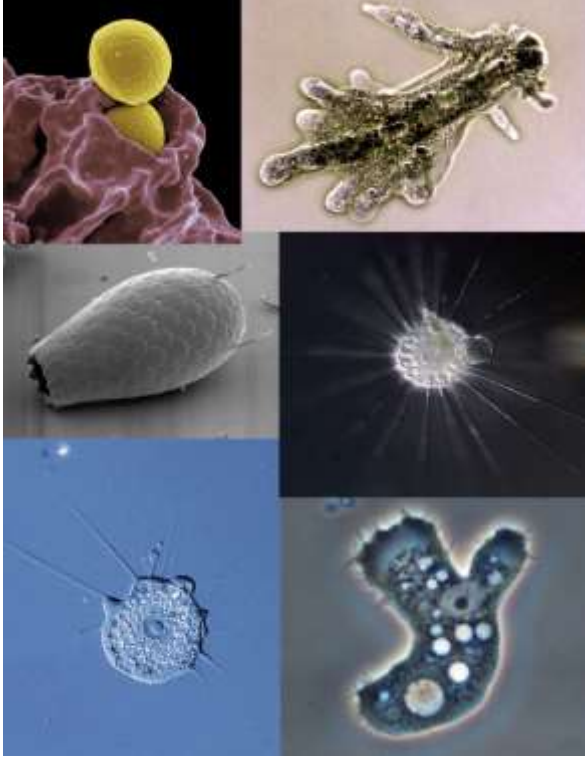


या आहेत त्वचेच्या पेशी

प्रत्येक पेशी (cell) म्हणजे आपल्या शरीराचा लहानात लहान असा जिवंत कण. साध्या नजरेला कधीही 'न' दिसणारा; पण सूक्ष्मदर्शकाचा 'दिव्यनेत्र' वापरला की हमखास दृग्गोचर होणारा. ही प्रत्येक पेशी म्हणजे यच्चयावत् सगळ्याच सजीवांचा अगदी सूक्ष्मात सूक्ष्म घटक किंवा मूलभूत घटकच (बेसिक युनिट) म्हणू या ना.

आता या पेशीच्या आकारावरून कल्पना करता येईल की जिवाणू किंवा अमिबासारख्या एकपेशीयांचा 'जीव' तरी केवढा असेल. पण एवढ्याशा त्या जीवामध्येही, जगण्यासाठी अत्यावश्यक असे सगळे जीवनरस

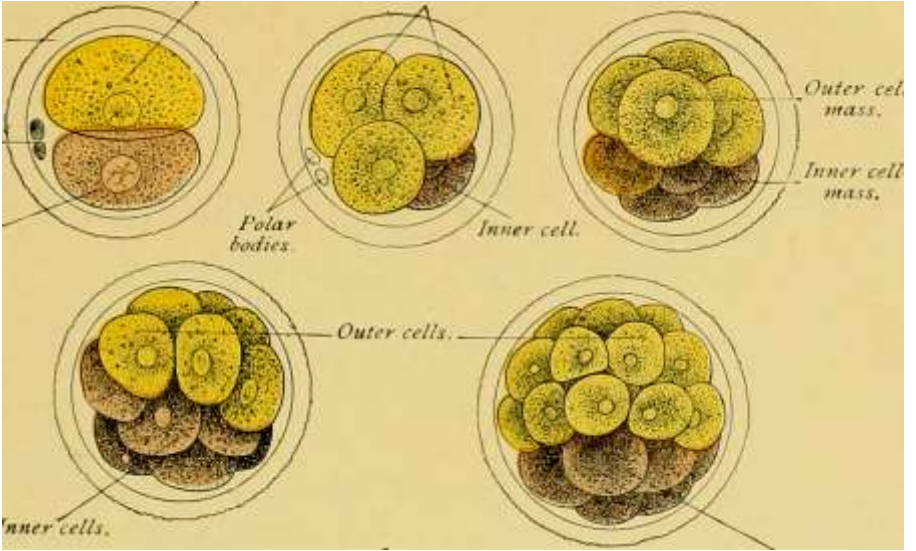
आणि क्रियाशक्ती साठवलेल्या असतात. एकाच पेशीचा जीव असला, तरी सगळ्या क्रिया (अन्नग्रहण, पचन, श्वसन, उत्सर्जन, संरक्षण आणि विभाजनही) त्या एकाच पेशीमधून घडतात.



### अमिबा – एक पेशीय प्राणी व त्याच्या क्रिया

पण अब्जावधी पेशींनी तयार झालेल्या गुंतागुंतीच्या प्राण्यांमध्ये, आपोआपच कार्याची विभागणी केलेली असते. एका खोलीत राहणाऱ्यांना त्याच खोलीत सगळी कामं करावी लागतात. याउलट, राजवाड्यात राहणाऱ्यांसाठी मात्र प्रत्येका कामाला स्वतंत्र दालन असतं.

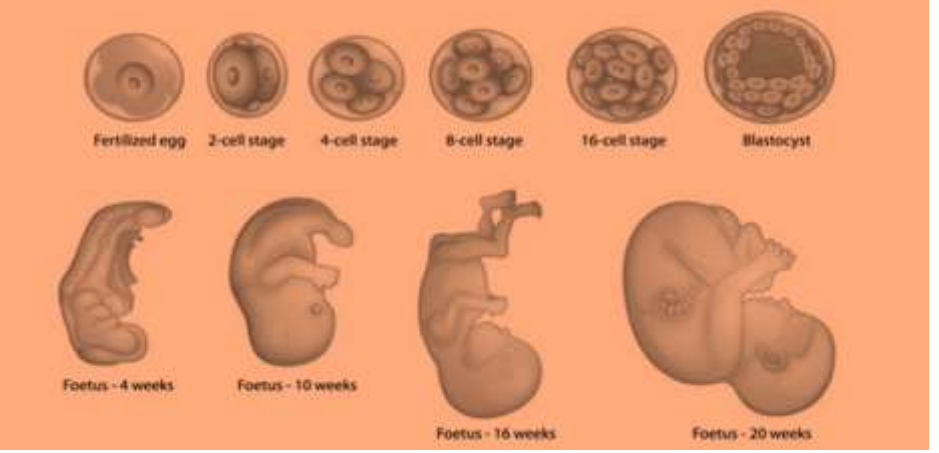
माणसाच्या शरीरात अदमासे हजार प्रकारच्या अब्जावधी पेशी असतात. पण या सगळ्या पेशींची मूळ जननी, 'जन्मदात्री' पेशी कोणती असते ते प्रथम बघू या. स्त्रीबीज आणि पुरुषबीज या वास्तवात दोन भिन्न प्रकारच्या पेशीच असतात. त्यांचा मिलाफ झाला की, फलित झालेल्या संयुक्त जनकपेशीच पुनःपुन्हा विभाजन होतं. त्यामुळे, दोन, चार, आठ, सोळा, बत्तीस या क्रमानं खूप, खूप असंख्य पेशी तयार होतात. प्रथमावस्थेत त्या सगळ्या एकसारख्याच दिसतात आणि फलित झालेली स्त्रीबीजपेशी ही त्यांची जन्मदात्री असते.



### जनकपेशीचं पुनःपुन्हा विभाजन

तिच्यापासून नव्यानं जन्माला आलेल्या बाकी सगळ्या पेशींना शरीरपेशी किंवा कायापेशी (**Somatic cells**) असं म्हटलं जातं. या प्रत्येक कायापेशीची जन्मानंतर वाढ सुरू होते आणि शरीरामधलं तिचं स्थान आणि कार्यही निश्चित केलं जातं. त्यामुळे कार्यानुरूप शरीरपेशींचे आकार, रूप,

गुणधर्म आणि वर्तणूक बदलते. आणि या क्रमानं गर्भाची वाढ होत होत नवा जीव जन्म घेतो.



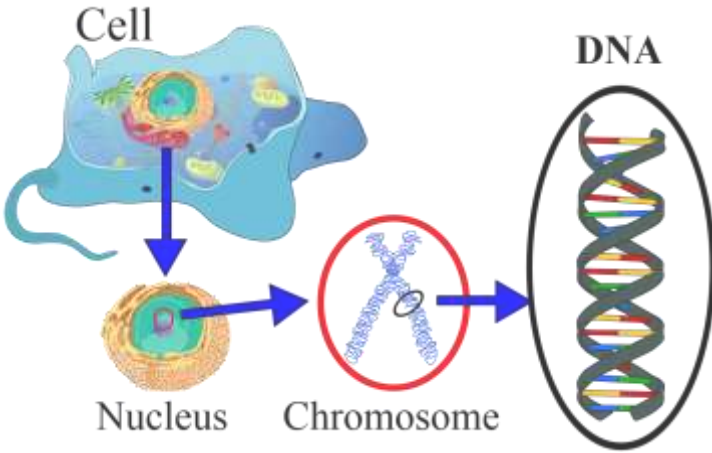
### फलित स्त्रीबीजपेशी पासून गर्भाची वाढ

पेशींचे असंख्य प्रकार असले, तरी प्रत्येक शरीरपेशीमध्ये काही समान गुणधर्म असतातच. उदाहरणार्थ, प्राणवायूच्या सहाय्यानं शरीरामध्ये ऊर्जा निर्माण करणं, पेशीच्या आंत तयार झालेली जीवरसायनं पेशीमध्ये साठवली जाऊन, जास्तीचा साठा दुसऱ्या पेशींकडे निर्यात केला जाणं वगैरे. पेशीविभाजनाचा गुणधर्मही जवळ जवळ सगळ्याच पेशींमध्ये आढळतो.

आता जरा पेशीच्या आत शिरू या. प्रत्येक पेशीभोवती, एका पातळशा नाजूक पापुद्र्याची तटबंदी किंवा कुंपण असतं. या सीमारेषेमुळे किंवा आवरणासारख्या पिशवीमुळे, पेशी एकमेकींपासून वेगळ्या केल्या जातात. हा पापुद्रा ऊर्फ पेशीआवरण (**प्लाझ्मा मेम्ब्रेन**) देखील सजीव असा भागच असतो. प्रोटीन्स आणि लिपिडमुळे बनलेलं हे पटल, लवचिक तर असतंच, पण काही ठराविक द्रव्यांनाच पेशीच्या आत-बाहेर करता येईल,

अशी खास सोयही त्यात असते. या आवरणाची आणखी कामं म्हणजे पेशीला आकार आणि रूप देणं, आतल्या भागांचं संरक्षण करणं आणि आंतबाहेरच्या दळण-वळणाची क्रिया नियंत्रित करणं.

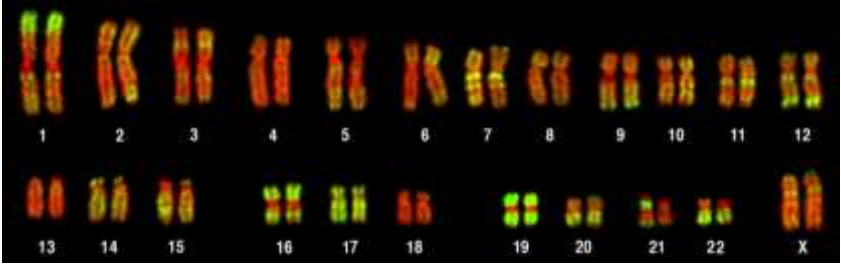
पेशीपटलाच्या आंतमध्ये जेलीसारखा एक द्राव भरलेला असतो. त्याला **पेशीद्राव (Cytoplasm)** असं नाव आहे. हा द्राव म्हणजे वास्तवात **सजीवतेचं मूर्तिमंत प्रतीकच!** त्यामध्ये जैविक आणि अजैविक अशा असंख्य घटकांचं मिश्रण असतं. (पाणी, क्षार, प्रथिनं, कर्बोदकं, मेद इत्यादी) आणि विशेष म्हणजे या द्रावाची घनता आणि रासायनिक गुणधर्म सारखे बदलत असतात. पेशीद्रावात इतर अनेक घनद्रव्ये तरंगत असतात. त्यापैकी सर्वात महत्त्वाचा घटक म्हणजे अर्थात पेशीचा **केंद्रबिंदू (Nucleus)**. या केंद्रबिंदूची रचना – रंगीत गुणसूत्रांनी म्हणजेच **क्रोमोसोम्सनी** केलेली असते आणि प्रत्येक क्रोमोसोम हा **DNA** या प्रथिनानं बनलेला असतो.



काही अपवाद वगळले (उदाहरणार्थ - लाल रक्तपेशी) तर प्रत्येका पेशीमध्ये केंद्रबिंदू असतोच, आणि तोही सामान्यतः एकच. आपल्या शरीरपेशीमध्ये

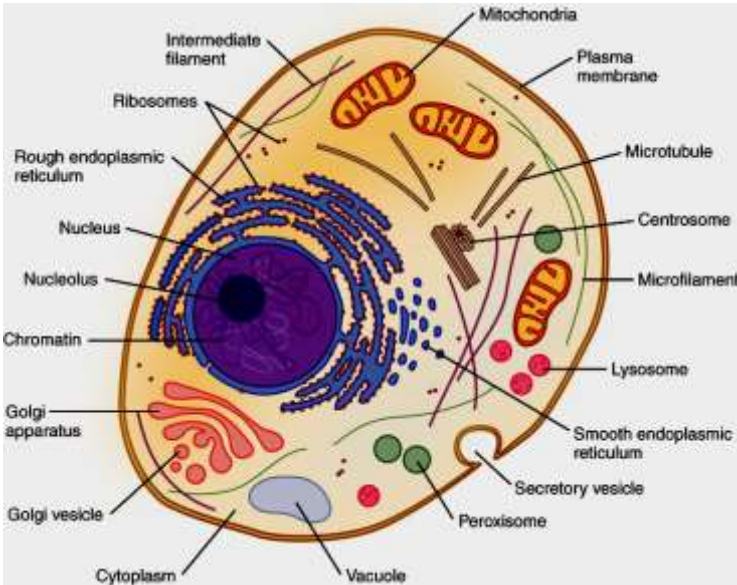


गुणसूत्रांच्या तेवीस जोड्या (एकूण सेहेचाळीस गुणसूत्रे) असतात आणि प्रत्येका गुणसूत्रावर, असंख्य बीजमणी ऊर्फ जीन्स, दाटीवाटीनं बसवलेल्या मण्यांच्या माळांप्रमाणे लटकत असतात.



### गुणसूत्रांच्या तेवीस जोड्या

खालील आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे प्लाझ्मा मेम्ब्रेन, पेशीद्राव आणि केंद्रबिंदू हे जरी पेशीचे प्रमुख भाग असले, तरी त्यांच्या व्यतिरिक्त इतरही अनेक घटकांचा पेशीमध्ये समावेश असतो.



### एक सजीव पेशी व त्यातील असंख्य घटक

प्रत्येक जिवंत पेशी म्हणजे विविध प्रकारची रसायनं बनवण्याचा एक सूक्ष्म कारखानाच असतो. आणि पेशी हेच वास्तवात इतकं जिवंतपणाचं, सजीवांमधल्या चैतन्याचं प्रतीक आहे, की पेशीला दुसरी कुठलीही उपमा दिली तरी ती अपूर्णच ठरावी. पेशी ही फक्त पेशीसारखीच असू शकते. या पलीकडे, या चैतन्यमय कणाचं यथार्थ वर्णन आणि चित्रण, खऱ्या अर्थी होऊच शकणार नाही.

कुठल्याही कायापेशीचं जेव्हा विभाजन होतं, तेव्हा त्या पेशीचे दोन अगदी समसमान भाग केले जाऊन, प्रत्येका अर्ध्या भागात मूळ पेशीचे सगळे गुणधर्म जसेच्या तसे परावर्तित होऊन उमटतात.

फक्त स्त्री-बीज आणि पुरुष-बीज यांच्या मीलनातून निर्माण झालेली संयुक्त जनकपेशी मात्र खूप वेगळी असते. ती दोन बीजांच्या संयोगानं बनलेली असल्यामुळे, या संयुक्त पेशीमधल्या प्रत्येक बीजमण्यावर, नव्यानं जन्माला येणाऱ्या जीवाच्या एकेका वैशिष्ट्याला कारणीभूत ठरणान्या गुणधर्मांच्या सूक्ष्म प्रतिमाच असतात. जसं की केसांचा रंग, डोळ्यांचा रंग, त्वचेचा पोत, उंची, स्वभावविशेष आणि इतर हज्जारो गोष्टी. ‘मुलगा की मुलगी’ याचं रहस्यही जनकपेशीवरच्या गुणसूत्रांमधेच दडलेलं असतं.

पेशीच्या अंतरंगात प्रामुख्यानं दोन प्रकारची प्रथिनं तयार केली जातात:

- (१) केंद्रबिंदूमध्ये तयार होणारं **DNA (डी-ऑक्सी रायबोन्यूक्लिक ॲसिड)**
- (२) पेशीद्रव्यामध्ये बनणारं प्रथिन **RNA (रायबोन्यूक्लिक ॲसिड)**

ही दोन्ही प्रथिनं म्हणजे, सजीवांचा, जीवशास्त्राचा मूलभूत आधारच आहे. त्यामुळे जसं जसं या दोन प्रथिनांचं, त्यांच्या गुणधर्मांचं आणि वर्तणुकीचं अधिकाधिक आकलन होतं आहे तसतशी पेशींची गूढता उकलायला आणि उलगडायला खूप मदत होते आहे. ही प्रक्रिया गेली कित्येक वर्षे जगभर अव्याहतपणे चालू आहे. बीजमणी उर्फ जीन्सच्या एकत्रीकरणामुळेच जीनोम तयार होतो. हाच वास्तवात genome theory चा मूलभूत पाया. जीनोम मध्येच खऱ्या अर्थी प्रत्येका सजीवाच्या सगळ्या क्रीयांची सविस्तर उत्तरे लिहिलेली असतात. जसं की वाढ, विस्तार, विभाजन, पुनरुत्पादन इत्यादि.

तरीही ‘पेशींची भिन्नता’ हा जीवशास्त्रज्ञांना अजूनही पुरेसा ‘न’ उकललेला कूटप्रश्नच आहे. पेशींच्या कार्याचा आरंभ कसा होतो, त्यांची वाढ आणि विभाजन इतकं सुनियंत्रित कसं चालतं, या आणि अशा अगणित प्रश्नांची समर्पक उत्तरं – **DNA** आणि **RNA** च्या पोटातच खोलवर दडलेली आहेत. कारण या प्रथिनांनीच बीजमणी बनतात आणि गुणसूत्रेही. त्यामुळे “बीजमण्यांचे स्विचेस” जर हवे तसे आणि हवे तेव्हा चालू-बंद करता आले, तर जीवशास्त्रात अगदी खरोखरीच क्रांतीच नव्हे तर उत्क्रांतीही घडवता येईल. अशी स्वप्ने बघण्यात आणि प्रयोग करण्यात जगभरचे जीवशास्त्रज्ञ आणि जेनेटिक इंजिनियर्स दीर्घ- काळापासून गुंतलेले आहेत.

पेशींच्या अंतरंगात शिरता शिरता आपण नकळत फारच खोलवर रुतायला लागलो. पण पेशी ही कितीही सूक्ष्म असली, तरी प्रत्यक्षात पेशींच्या अंगी केवढी प्रचंड शक्ती आणि सामर्थ्य साठवलेलं आहे हे पुरेसं आकलन झाल्याशिवाय, आपल्या शरीराची गुंतागुंत खऱ्या अर्थी उकलून बघता येणारच नाही. दरएक पेशीला तिचं स्वतःचं कार्य करण्यासाठी कितीही स्वातंत्र्य असलं, तरीही शरीराचे सगळे नियम अगदी काटेकोरपणे पाळावेच

लागतात. तरच शरीरामधल्या विविध यंत्रणा आणि त्यांची कार्ये सुरळीत चालू शकतील.

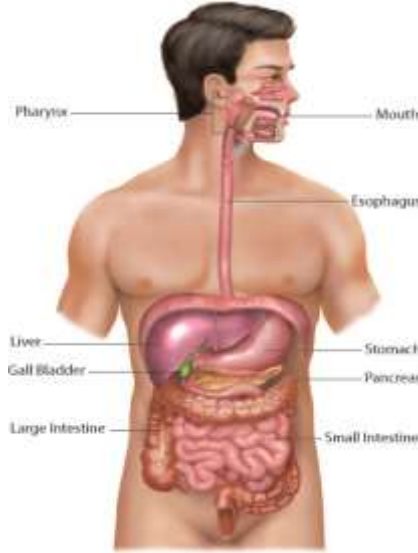
‘जीवन’ ही एक अत्यंत नाजूक आणि तितकीच अस्थिर अशी अवस्था आहे. प्रत्येक पेशीच्या अंतरंगात ज्या हजारो घडामोडी घडत असतात, त्यामुळेच केवळ ती पेशी जिवंत राहते, वाढते आणि आंतल्या सगळ्या कार्यांचा समतोल राखू शकते. हाच पेशीचा नियम, संपूर्ण शरीरालाही लावता येईल.

आपल्या शरीराची नैसर्गिक वाढ होणं हे पेशींमधल्या चार गुणधर्मांवर प्रामुख्याने अवलंबून असतं:

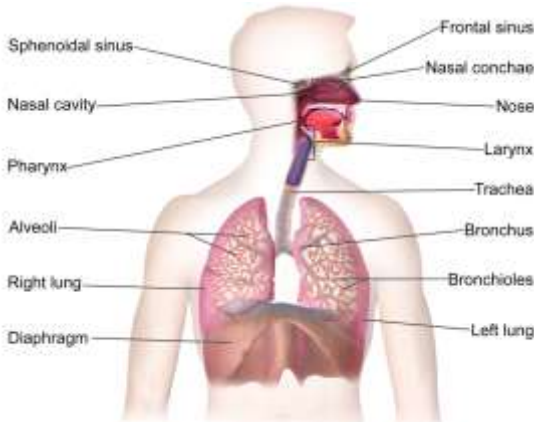
- (१) पेशीविभाजन प्रक्रिया.
- (२) पेशींच्या कार्यांची विभागणी.
- (३) आवश्यकतेनुसार अवयवांची डागडुजी.
- (४) काही अवयवांचं पुनर्जनन.

**पेशीविभाजन** ही शरीरामधली अत्यंत महत्त्वाची क्रिया. केवळ त्यामुळेच बालकापासून पालकापर्यंत आपण मोठे होऊ शकतो. मात्र, नुसतं पेशीविभाजन होऊनच जर सगळं काही थांबलं असतं, तर आपण नुसते मांसाचे गोळेच झालो असतो. पण विभाजनानंतर पेशींची वाढ होते, विकास होतो, कार्यांची विभागणी होते, त्यांचं स्थान निश्चित केलं जातं; आणि प्रत्येक पेशी वेगवेगळे आकार आणि गुणधर्म धारण करतात. समान कार्यासाठी सज्ज झालेले पेशींचे समूह ऊर्फ **पेशीजाल (Tissues)** तयार होतात आणि निरनिराळ्या पेशीजालांच्या एकत्रीकरणानं **अवयव (Organs)** बनतात. समसमान कार्यासाठी नियुक्ती झालेले अवयव एकत्र येऊन त्यांच्या **संस्था**

(Systems) उभ्या राहतात आणि अशा दहा-बारा प्रमुख संस्था कार्यान्वित झाल्या, की आपल्या शरीराला आकार आणि स्वरूप प्राप्त होतं. उदाहरणार्थ, खालील दोन चित्रात दाखवल्याप्रमाणे -



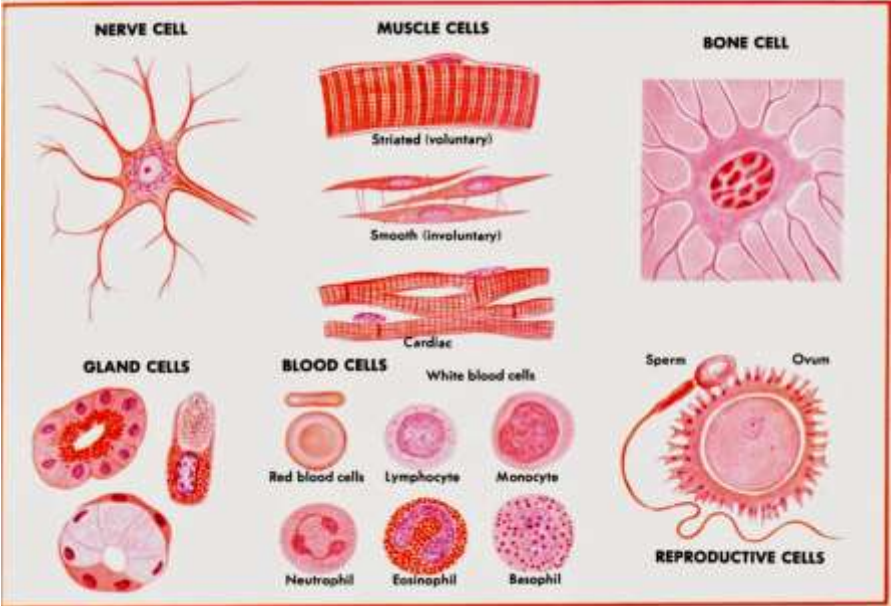
पचन संस्था



श्वसन संस्था

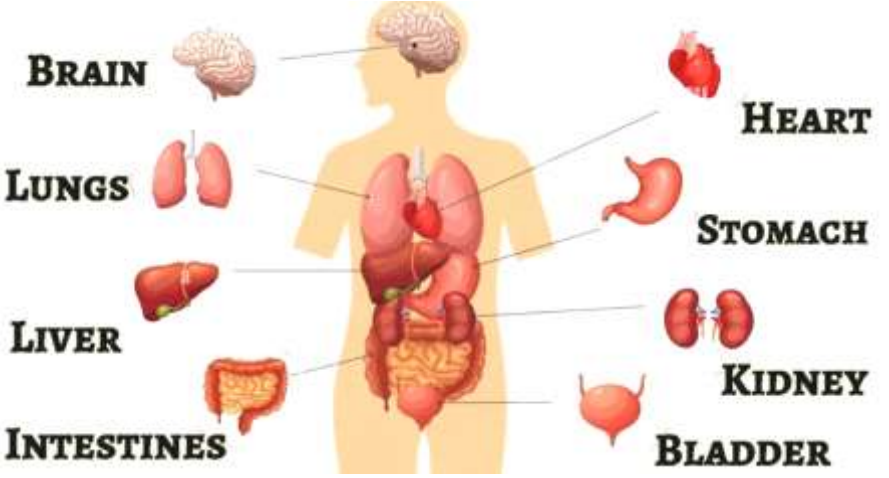
शरीरामधल्या विविध पेशींचे प्रकार आणि कार्ये साधारण अशी असतात:

- अवयवांच्या आवरण पेशींना आणि बाह्य त्वचेच्या पेशींना संरक्षणाचं काम दिलेलं असतं.
- ग्रंथींच्या पेशींकडे विविध द्राव (लाळ, घाम, पाचकरस, हॉर्मोन्स वगैरे) स्रवण्याचं काम असतं.
- मज्जापेशी संदेशवहनाची आणि मेंदूच्या इतर पेशी नियंत्रणाची जबाबदारी उचलतात.
- स्नायुपेशी हालचाली घडवून आणतात तर
- हाडांच्या पेशी आधार देतात, आकार देतात आणि रक्तासह रक्तगोलक तयार करतात.



पेशींचे काही प्रमुख प्रकार

अशाच प्रकारच्या इतरही असंख्य पेशी एकत्र आल्या की त्यांचे मोठाले समूह तयार होतात. एकेका समूहात लाखो पेशी सामील झालेल्या असतात. मग या पेशीजालांचेही आणखी मोठाले आणि विविध रचनांचे समूह एकत्र येऊन त्यांचे निरनिराळे अवयव बनतात. उदाहरणार्थ: मेंदू, जठर, फुफ्फुसे, हृदय, मूत्रपिंड, मूत्राशय, आतडी, गर्भाशय, यकृत इत्यादी.



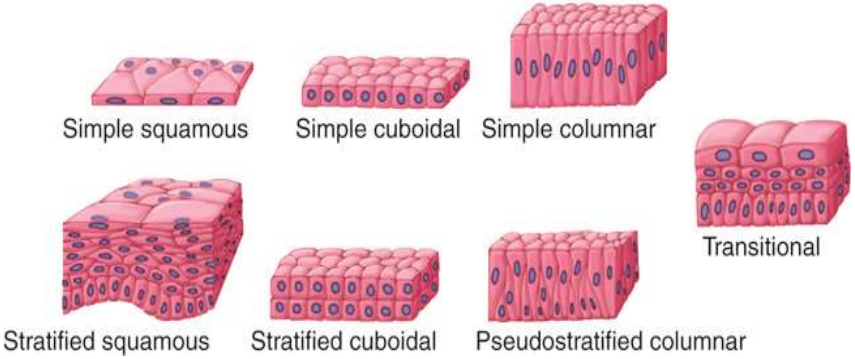
### शरीराचे काही प्रमुख अवयव

शरीराचे सगळे अवयव घडवण्यासाठी आणि संस्था तयार करण्यासाठी चार प्रमुख पेशीजालांची (टिश्यू) नियुक्ती केलेली असते:

- (१) आवरणांच्या पेशी (इपिथेलियम)
- (२) संयोगी पेशीजाल (कनेक्टिव्ह टिश्यू)
- (३) स्नायूपेशींचे समूह (मस्क्यूलर टिश्यू)
- (४) चेतापेशींचे चेतापेशीजाल (नर्व्ह टिश्यू)

(१) इपिथेलियम ऊर्फ आवरणपेशी – या एकमेकींना चिकटून, पांघरूणासारख्या अवयवांवर पसरलेल्या असतात. उदा. आपली बाह्य त्वचा, सगळ्या अवयवांची कवचं आणि नलिकांसारख्या पोकळ अवयवांचे आंतले स्तर हे आवरणपेशींनीच झाकलेले असतात. या पेशींचे बरेच वेगवेगळे आकार (चौकोनी, आयताकृती, उभ्या खांबाप्रमाणे वगैरे) असतात. इपिथेलियमची जाडी एकपेशीय म्हणजे अगदी पातळ पापुद्र्यासारखी किंवा बऱ्याचशा पेशीस्तरांनी बनलेली (जाड दुर्लईसारखी) असते (आपल्या बाह्य त्वचेच्या रचनेत सुद्धा बरेच थर एकमेकांवर रचलेले असतात).

#### Types of Epithelium

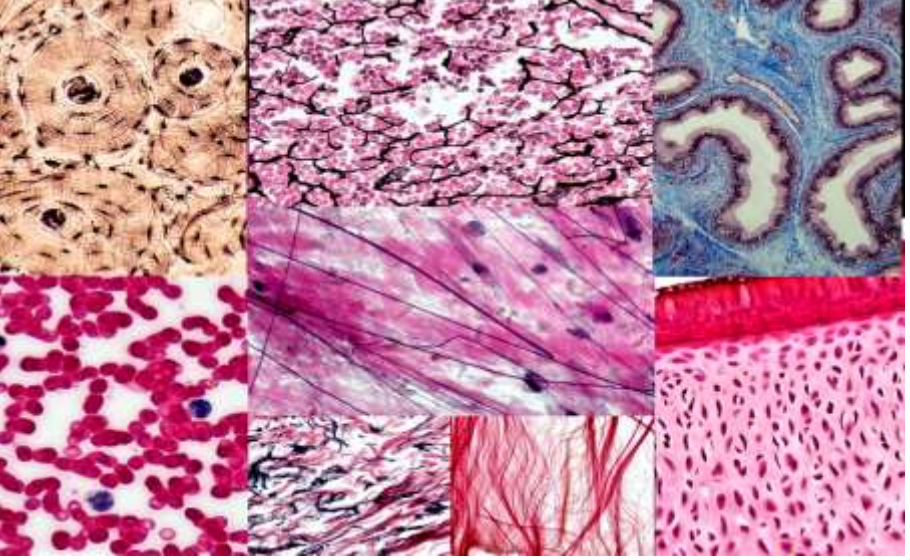


#### आवरणपेशींचे प्रकार

(२) संयोगी पेशीजालांच्या नावावरूनच त्यांचं कार्य स्पष्ट व्हायला हरकत नसावी. दोन भिन्न प्रकारचे पेशीसमूह किंवा अवयव एकमेकांशी जोडण्यासाठी यांचा वापर केलेला असतो. या पेशीजालांमध्ये, प्रत्यक्ष पेशी आणि पेशींच्या बाहेर असलेले धाग्यांसारखे आणि आधार देणारे घटक यांचा समावेश असतो. रक्त हा देखील संयोगी पेशींचाच एक प्रकार आहे. फक्त



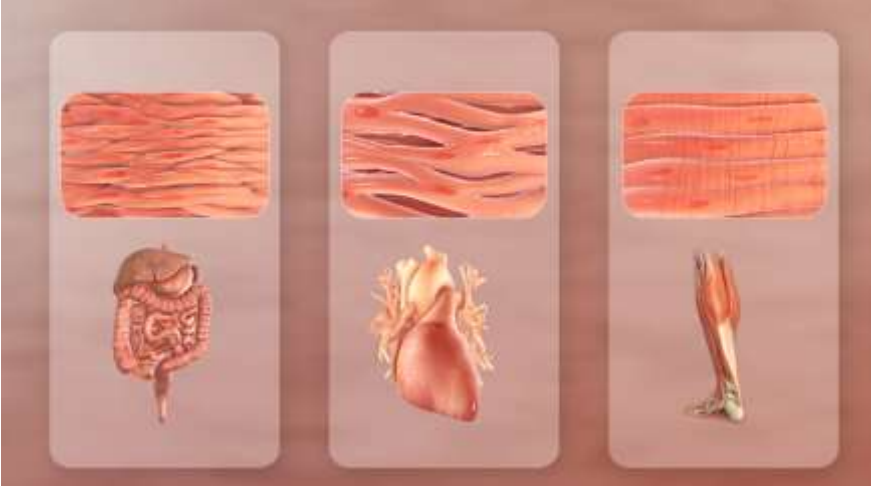
रक्तपेशी अधिक विरळ असतात तर घट्ट विणीच्या संयोगी पेशींनी कूर्चा, हाडे, अस्थिरज्जू इत्यादी तयार झालेले असतात.



### संयोगी पेशीजालांचे काही नमूने

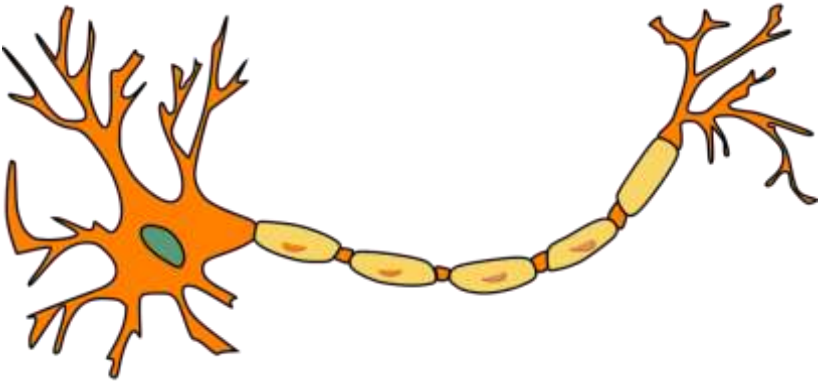
(३) स्नायू पेशीजालांचा प्रमुख वापर हा शरीराच्या विविध हालचालींसाठी केला जातो. त्यांचे मुख्यतः तीन गट पडतात.

- आपण स्वतः होऊन ज्या हालचाली करतो (हात, पाय, मान, डोके, डोळे, इ.) असे **पट्ट्यांचे स्नायू (voluntary, striated muscles)**
- पट्ट्या असलेले, पण ज्या स्नायूंच्या हालचालींवर आपला ताबा किंवा नियंत्रण नाही असे **हृदयाचे स्नायू (cardiac muscles)**
- बाकी सगळ्या अवयवांसाठी जे स्नायू कामी येतात त्यांना पट्ट्या नसतात. असे **बिना पट्ट्यांचे (smooth muscles)** स्नायू गुळगुळीत असतात. उदाहरणार्थ मूत्राशय, पचनेंद्रिये, गर्भाशय इत्यादी अवयवांमध्ये असे स्नायू असतात.



### स्नायूंचे तीन प्रकार

(४) चेता पेशींचे जाल – चेतापेशींचे दोन प्रमुख भाग असतात. मुख्य पेशी आणि तिच्यापासून निघून लांब धाग्यासारख्या बारीक पण असंख्य शाखा आणि उपशाखांचं जाळं वागवणारे तंतू. एक प्रमुख शाखा (अॅक्झॉन) बरीच लांबलचक असते आणि तिच्यापासून असंख्य बारीक बारीक फाटे फुटलेले असतात. (डेन्ड्राईट्स).



एक चेता पेशी

सगळी मानवी शरीरं, पेशींनी, पेशिजालांनी, अवयवांनी आणि ठराविक प्रकारच्या संस्थांनी बनलेली असतात. तरीही जगाच्या पाठीवर वावरणाऱ्या कोट्यावधी व्यक्तींपैकी प्रत्येक व्यक्ती काहीतरी वेगळं वैशिष्ट्य घेऊन जन्माला येते. जन्मल्यावर प्रत्येकाला आपलं अस्तित्व टिकवून धरण्यासाठी काही शरीरधर्म पाळावेच लागतात. भूक लागली की अन्नग्रहण, तहान लागली की पेयपान, नाकावाटे अव्याहत श्वसनक्रिया आणि वेळोवेळी जमा होणारी टाकाऊ द्रव्ये शरीराबाहेर उत्सर्जित करणं. शरीराच्या या चार अगदी मूलभूत क्रियाशील गरजा आहेत.

त्याशिवाय, हालचाल हा तर शरीराचा स्थायीभावच आहे. हालचाल-क्रियाशीलता म्हणजेच जीवन, जिवंतपणा, चेतना आणि चैतन्य. नव्हे प्रतिप्राणच! अचेतन शरीर म्हणजे निष्प्राणता. शरीराच्या बाह्य हालचाली तर आपण बघू शकतोच. पण प्रत्यक्ष शरीराच्या आतमधेही शेकडो प्रकारच्या क्रियात्मक हालचाली होत असतात. हृदयाची स्पंदनं, फुफ्फुसांचं आकुंचन-प्रसरण, छातीचा भाता खाली वर होणं, अन्नाचं पचन, रक्ताभिसरण किंवा मलविसर्जनाची भावना होणं या सगळ्या शरीरातर्गत हालचालीच आहेत.

सगळ्या शरीरक्रिया, आणि शरीरातील एकूण एक संस्था एका विशिष्ट प्रकारानं गतिमान राहिल्या, तरच हे अत्यंत गुंतागुंतीचं स्वयंचलित शरीरयंत्र चेतनामय आणि चैतन्यमय राहू शकेल. आपलं शरीर, आपले सगळे अवयव, सगळी इंद्रियं आणि बाहेरचं वातावरण यांच्यामध्ये जेव्हा संतुलन किंवा समतोलत्व राखलं जाईल, तेव्हाच वास्तवात हा माणूस नावाचा प्राणी, वातावरणात – हवेमध्ये त्याच्या दोन पायांवर व्यवस्थित उभा राहू शकेल. आपल्या शरीरामध्ये सत्तर टक्क्यांच्यावर पाणी असूनही आपण राहतो मात्र चक्क हवेमध्ये. शरीराला पाणी तर हवं, पण इतकंही नको की नाकातोंडात

जाऊन गुदमरायला होईल. नाकातून फक्त हवाच आत जायला हवी; पाणी नको. अन्न, पाणी आणि सगळी पेये ही तोंडावाटेच आत शिरायला हवीत एवढंच नव्हे तर शरीराबाहेर पडणारे मल आणि मूत्रही ठरलेल्या छिद्रांमधूनच शरीराबाहेर टाकली जायला हवीत. निसर्गानंच हे सगळं प्रत्येक प्राण्यासाठी – सजीवासाठी ठरवून दिलेलं आहे.

हाडे, मांस, स्नायू, रक्त, त्वचा अशा ढोबळ घटकांनी शरीराचा जास्तीत जास्त भाग बनलेला असतो. त्या सगळ्या घटकांची योग्य जागी, योग्य प्रमाणात योजना झाली, तरच हाडांच्या स्कॅफोल्डिंगवर, स्नायूंच्या भिंतींनी आणि त्वचेचा गिलावा देऊन सजवलेला हा मानवी शरीराचा डोलारा, शेवटपर्यंत उत्तमरीत्या तग धरू शकेल. त्यासाठी, प्रत्येका घटकानं आपल्याला नेमून दिलेलं काम अगदी चोख करायला हवं. इतर अवयवांशी संपर्क ठेवायचा, त्यांना मदतही करायची पण आपलं स्थान आणि गती न सोडता, इतर कामांना गती द्यायची. थांबायचं नाही, कंटाळायचं नाही, कामांची अदलाबदलही करायची नाही. इतर इंद्रियांच्या कामांमधे लुडबूड करायची नाही, अडथळेही निर्माण करायचे नाहीत. तरच या शरीराच्या पेशी-पेशिजाल-अवयव-इंद्रिये आणि संस्था यांचं 'सहजीवन' नियमबद्ध चालेल. सहजीवनाची ही संकल्पना इतक्या सहजतेनं शरीरभर आचरणात आणली जाते, की त्यामागच्या गूढतेचा, चमत्काराचा अचंबा तर वाटतोच पण तितकाच आदरही करावासा वाटतो.

इतकं हे मौल्यवान आणि उत्क्रांत असं मानवी शरीर आपल्याला "लाभलेलं" आहे. पण त्याचा आदर करायचा की अनादर ते मात्र केवळ आपल्याच हाती आहे. कारण आपला हा देह सारखा बदलत असतो. प्रतिदिवशी लाखो नव्या पेशी तयार होत असतात. जुन्या नष्ट होतात; शरीराचा आकार वाढतो, वय वाढतं तसतशी इतरही अनेक स्थित्यंतरे घडत जातात.

बालपणी नवं, सुंदर, झुळझुळीत असणारं शरीररूपी वस्त्र कालांतरानं जीर्ण व्हायला लागतं आणि हे सगळे बदल इतके नकळत, चोरपावलांनी घडत असतात, की बाल्यावस्था आणि तारुण्यावस्था दीर्घकाळ धरून ठेवू म्हटलं, तरी ती हातातून कधी निसटते कळतही नाही.



### बालक ते वृद्ध

तेव्हा जे आपल्या वाट्याला आलेलं आहे, आणि ज्या शरीरानं आपल्याला खास व्यक्तिमत्त्व, वेगळेपणा दिलेला आहे, त्या शरीराला चांगल्या रीतीनं समजावून घेतलं तर आपलं मन आणि शरीर यांच्यामध्ये सुद्धा खरंखुरं सहजीवन निर्माण करता येईल. आणि जगण्याचा पुरेपूर आनंद लुटता येईल.

आपलं मन तर आपण जाणतोच. पण शरीराला मात्र जरा त्रयस्थासारखंच वागवतो. तो त्रयस्थपणा, दुरावा कमी करायचा असला, तर नव्या नजरेनं आणि वेगळ्या दृष्टीकोनामधून आपल्याला शरीररचनेकडे किंवा आत चालणाऱ्या क्रियांकडे लक्ष पुरवायला हवं.

त्या नव्याकोऱ्या नजरेला, शरीराच्या निरनिराळ्या संस्था काम करताना कशा दिसतात, तेच आता क्रमाक्रमानं बघायचं आहे.

\*\*\*

### ३. शरीराला आकार देणारी अस्थिसंस्था

हाडे म्हणजे शरीराचा आकार, आधार आणि मजबुती. सुमारे दोनशे अस्थींनी बनलेला आपला सांगाडा म्हणजे कौशल्याची परिसीमाच!

थोड्या जागेत काटकसरीनं कसं रहायचं हे दर्शवणारा आलेखच जणू! हाडे आहेत, म्हणून त्यांचे सांधे आहेत आणि म्हणूनच शरीराच्या हालचालीही.

मेंदूला संरक्षण देणारी, हृदय सुरक्षित ठेवणारी आणि शरीराला आधार देऊन हालचाली घडवून आणणारी ही हाडे, नक्की असतात तरी कशी आणि कुठे याचाच हा परिचय.

आपलं देहरूपी मंदिर आता उभारायचं आहे. पायाभरणी झालेली आहेच. तेव्हा वरचा डोलारा रचायला आरंभ करू या. कुठलीही इमारत उभी करताना प्रथमतः इमारतीचा सांगाडा तयार व्हावा लागतो. तरच त्या सांगाड्याभोवती भिंती आणि वर छप्पर उभं करता येतं. आपल्या शरीराचंही अगदी तसंच आहे. प्रथमतः शरीराची फ्रेम तयार व्हायला हवी. तिचा हवा तसा आकार तयार झाला, की मगच वरचे सगळे थर रचून आतल्या अवयवांच्या जागा निश्चित करता येतील.

आपल्या शरीराचा सांगाडा बनलेला असतो हाडांनी. अस्थीही म्हणता येईल त्यांना. ही हाडं एकमेकांवर अशा काही कौशल्यानं आणि खुबीनं रचलेली असतात, की नुसत्या सांगाड्यावरून सुद्धा, माणसाच्या आकाराची कल्पना यावी.



200+ हाडांनी बनलेला शरीराचा सांगाडा

लहानपणी हा सांगाडा अर्थातच खूप लहान असतो आणि एवढंच नाही, तर लहान मुलांची हाडंही वेगळीच असतात. त्यांच्या शरीरासारखीच मऊ मऊ आणि लवचीक. म्हणूनच त्यांचं शरीर वाट्टेल तसं वाकतं आणि वळतं. मोठ्यांना मुलांच्या लवलवणाऱ्या शरीराचं कौतुक तर वाटतंच, पण थोडाफार हेवाही! त्यांच्या शरीराची ही लवचिकता दीर्घकाळ टिकावी, म्हणून जितक्या लहानपणी मुलांना आपण व्यायामाची संवय लावू, कवायती करायला लावू, योगासनं शिकवू, पोहायला शिकवू तितकं चांगलंच. लवचीक हाडांमुळे मुलांची एवढी पडझड चालू असूनही, त्यामानानं त्यांची हाडं कमी वेळा मोडतात. खोड मोडते पण सहसा हाड मोडत नाही.

त्यामागचं शास्त्रोक्त कारण असं आहे की लहान वयात, हाडांमध्ये सेंद्रिय ऊर्फ जैविक घटकांचं आणि कोलाजेनसारख्या प्रथीनांचं प्रमाण बरंच जास्त, आणि क्षारांचं प्रमाण कमी असतं. या पदार्थांमुळेच त्यांची हाडं, स्प्रिंगसारखी पटकन पूर्वस्थितीवर येऊ शकतात, म्हणजेच फार ताणली गेली तरी तुटत नाहीत. त्यामुळेच या वयात मुलांमध्ये 'मोडेन पण वाकणार नाही' हा ताठा नसतो.

मोठेपणी हाडांमधल्या आणि हाडांवरच्या कॅल्शियम फॉस्फेट आणि इतर अजैविक क्षारांचं प्रमाण आणि थर जसजसे वाढत जातात, तसतसं हाडांना काठिण्य यायला लागतं. म्हातारपणी मात्र ह्या क्षारांचं प्रमाण हळूहळू इतकं कमी होतं, की पडझड झाली तर हाडांचा वाळलेल्या काडीसारखा पटकन तुकडाही पडू शकतो.

प्रथमतः मोठ्या माणसांमधल्या संपूर्ण सांगाड्याचंच जरा बारकाईनं निरीक्षण करू या. आपला हा **सांगाडा (स्केलेटन)** हा असंख्य प्रकारच्या आणि आकारांच्या अस्थींनी बनलेला असतो. असंख्य म्हणजे दोन शेकड्यांच्या वरच! पण कोणाला अगदी अचूक आकडाच हवा असला तर



काही तज्ज्ञ तो ठासून दोनशे बारा सांगतात. तरीही दोन तीन हाडे कमी जास्त धराच. प्रत्येक हाडाला जसं काहीतरी काम दिलेलं आहे तसंच नामही. पण दोनशेबारा नावं लक्षात ठेवायची म्हणजे जरा जास्तच ताणल्यासारखं होईल. वाचक असंही म्हणतील की त्यापेक्षा आम्ही वैद्यकशास्त्राचं पाठ्यपुस्तकच वाचू की!

त्यामुळे, तो विचार बाजूला ठेवून, आपण फक्त मुख्य मुख्य हाडांचाच इथं विचार करूया. नावं महत्त्वाची असली, तरीही ती 'कटाक्षानं टाळायचीच' असाही आग्रह नाही. पण नुसत्या नामावळीपेक्षा "श्रेयनामावळीला" जास्त प्राधान्य देऊ या.

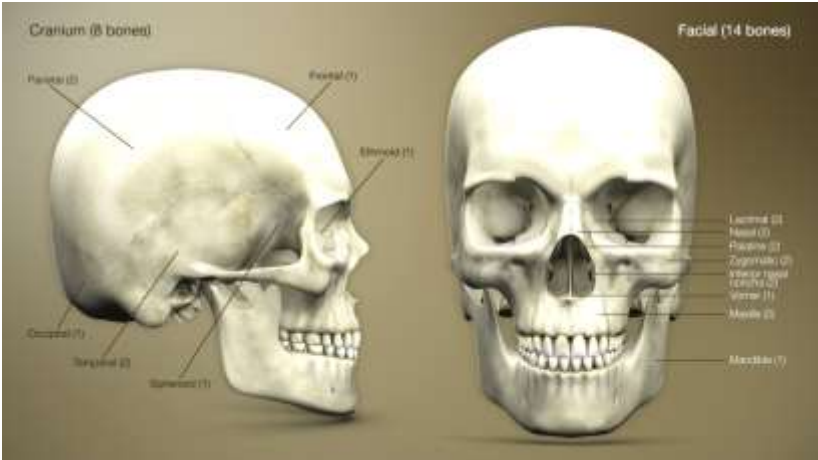
बाहेरून दिसणाऱ्या आपल्या शरीराची साधारण अशी विभागणी आपण करू शकतो:

(१) डोकं (२) मान (३) छाती (४) खांदे (५) पोटाचा भाग (६) ओटीपोटाचा भाग (७) हातपाय

मात्र सांगाड्याच्या हाडांची गटवारी थोड्या वेगळ्या प्रकारानं होते, ती साधारण अशी:

- डोकं
- मान आणि पाठीचा कणा
- छातीचा पिंजरा
- खांदा आणि द्रोणीकेच्या मेखला
- हाता-पायांची हाडे

- **डोकं (कवटी आणि चेहरा):** आपल्या डोक्याची कवटी म्हणजे वास्तवात आठ हाडांची एक बंद पेटीच असते. ही आठही हाडे करवतीच्या पात्यांसारखी एकजीव सांध्यानं एकमेकांमध्ये घट्ट बसवलेली असतात; आणि त्या कवटीच्या पेटीत आपला मौल्यवान मेंदू अगदी सुरक्षितपणे ठेवलेला असतो. लहानपणी अर्थात या हाडांच्या शिवणी तितक्याशा पक्क्या झालेल्या नसतात. त्यालाच आपण 'टाळू भरून यायची आहे' असं म्हणतो. कारण आंतमध्ये वाढणाऱ्या मेंदूला जागा तर ठेवायला हवी ना! बुटाच्या लेसेस जशा थोड्याशा सैल ठेवल्या की बूट चावत नाही तसंच. मेंदूचा आकार जर कवटीपेक्षा मोठा व्हायला लागला, तर काय होईल याची नुसती कल्पनाच केलेली बरी! एकदा मेंदूचा आकार आणि वाढ पूर्ण झाली, की मग मात्र ही कवटीही अगदी लोखंडाच्या पेटीइतकी कणखर बनते. तरीही लोखंडासारखी टणक आहे की नाही हे अजमवण्याचे प्रयोग मात्र नकोत. नुसता विश्वास ठेवला तरी पुरे.



कवटी आणि चेहऱ्याची हाडे

आता जरा चेहऱ्याकडे वळू या. कपाळ म्हणजे कवटीचाच समोरचा भाग. डोळ्यांसाठी दोन अगदी खोल खोबणी आहेत. नाकाचं हाड मध्यभागी आहेच आणि वरचा जबडा मोठा असला तरी हालचाल करण्याची मुभा मात्र फक्त खालच्या जबड्यालाच दिलेली आहे. विश्वास बसत नाही ना? मग जरा वरच्या ओठावर बोट ठेवा आणि तोंडाची उघडझाप करून बघा. बसला विश्वास? वरच्या जबड्यात आहे टाळू आणि वरची दातांची कवळी, आणि खालच्या जबड्यात तयार होते आहे हनुवटी. त्यात बसवली आहे खालच्या दातांची कवळी. अशी सगळी मिळून चेहऱ्याला आहेत **चौदा हाडं**. त्यांच्यासमवेत बत्तीस दात मात्र धरू नका. कारण दातांना या हाडांपेक्षा जरा वेगळं **‘स्टेटस’** आहे. त्यामुळे त्यांच्याबद्दलची सविस्तर माहिती, पुढे दुसऱ्या एका प्रकरणात बघू या. चेहऱ्याबरोबर येणारे आता राहिले फक्त कान. पण हे **‘बाह्यकर्ण’** बाकी चेहऱ्यापेक्षा किती मऊ असतात बघा. अगदी सहज पिळता येतात; कारण ते बनलेले आहेत **मऊ हाडांचे- म्हणजेच कूर्चांचे**. जीभ तर असते दोन जबड्यांमध्येच. पण ‘जिभेला हाड नसतं’ हे शास्त्रापेक्षा कृतीनंच आपल्याला जास्त परिचित असतं.

असं हे एकूण बावीस हाडांनी बनलेलं आपलं डोकं. कवटीची हाडं आकारानं वेडीवाकडी तर असतातच पण चपटीही. सगळी किंचित वाकलेली असतात. पण त्यामुळेच एकमेकांना घट्ट जोडली जाऊन त्यांचा वाटीसारखा किंवा द्रोणासारखा खोलगट आकार तयार होतो आणि त्यात मेंदू अगदी अलगद सुरक्षितपणे बसतो (आम्हाला वाटतं मेंदूला दुहेरी संरक्षण देण्यासाठी हेल्मेटची किंवा शिरस्त्राणाची कल्पना या कवटीच्या आकारावरूनच कोणाच्या तरी सुपीक मेंदूमधून निघाली असणार!). कवटीची हाडं अत्यंत पक्की, टिकाऊ पण वजनाला हलकी असतात. त्यामुळे डोक्यावर कोणी जोरानं टपली मारलीच, तरी मेंदूला थोड्या झिणझिण्या येण्यापलीकडे दुखापत

होत नाही. तेवढा धक्का सहन करण्याचं सामर्थ्य, कवटीच्या हाडांमध्ये नक्कीच असतं, पण लहान मुलांवर मात्र हा प्रयोग नको.

● **मान आणि पाठीचा कणा:**

आता डोक्याकडून जरा मानेकडे उतरू या. गळ्यात पुढच्या बाजूला हाड नसतं. पण मागच्या बाजूनी मात्र डोक्याच्या खालच्या टोकापासून तो थेट धडाच्या खालच्या टोकापर्यंत जाणारी, हाडांनी बनलेल्या मणक्यांची एक लांबलचक माळ असते (**spine**). या माळेत तेहतीस मणी ऊर्फ **मणके** असतात (**vertebrae**).



पाठीचा कणा (spine)

मणी म्हटला की मध्ये भोक आलंच. तसंच या प्रत्येका मणक्यालाही अंगठीच्या छिद्रासारखं मध्ये मोठुं भोक असतं. आणि प्रत्येक मणका, अगदी हल्लीच्या फॅन्सी अंगठ्यांसारखा आकारानं काहीसा वेडावाकडाच असतो.



एक मणका

मणक्यांची हाडं बुटकी असतात, आकारानं वेडीवाकडी व पोकळ असतात, आणि तेहतीस मणके एकमेकांवर रचले, की मध्यभागी नळकांड्यासारखी एक सलग पोकळी तयार करतात. या पोकळीमध्ये अगदी सुरक्षितरीत्या ठेवलेला असतो **मज्जारज्जू (spinal cord)**. प्रत्येक मणका खालच्या आणि वरच्या मणक्याला एका मऊसर, गादीसारख्या कूर्चेचं पॅडींग करून जोडलेला असतो. पण या तेहतीस मणक्यांच्या सुद्धा पाच सहा तन्हा असतात. त्या अशा की चोवीस मणके हलतात तर नऊ मणके जवळजवळ हालत नाहीत. काही जास्त हालतात तर काही अगदी थोडीशीच हालचाल करू शकतात. जरा खोलात जाऊन त्यांचा सविस्तर तपशीलच बघू या. कारण नाही म्हटलं तरी शरीराचा मूळ आधारस्तंभ तो! पाठीचा कणा - अगदी आपलं बॅकबोनच !



### पाठीच्या कण्याच्या हालचाली

चोवीस मणके हलतात म्हणून तर मानेपासून कंबरेपर्यंतच्या भागांची आपण हवी तशी हालचाल करू शकतो. पुढे वाकतो, मागे वाकतो, कोणी बाजूला बघायला सांगितलं तरी सहज वळून बघू शकतो. मान वळवतो, वेळावतो आणि मुडतोही. पाठीवर ओझं उचलून, पुन्हा ताठ होऊ शकतो. ताठ मानेनं चालू शकतो किंवा हवं तितकं नम्रही बनू शकतो. ही सगळी करामत आहे त्या वाकणाऱ्या दोन डझन मणक्यांची!

मानेचे सात मणके (**cervical**) वरती डोक्याचा भार सांभाळतात. आपल्याला वाटतं आपण डोकं हलवतोय पण खरं तर हलत असते आपली मान. रशियन बाहुल्या अशाच तर बनवलेल्या असतात. डोकं हलवण्याचा आभास निर्माण करणाऱ्या! पाठ ही मानेपेक्षा बरीच लांब-रूंद असल्यामुळे, पाठीमध्ये असतात बारा अधिक पाच असे सतरा मणके. त्यापैकी बारा असतात छातीच्या भागात (**thoracic**) आणि पाच जाडजूड मणके असतात पोटाच्या भागात (**lumbar**). पाठीचे हे सतरा मणके किती भार

सहन करू शकतात याचं उत्तम उदाहरण म्हणजे पाठीवरून मोठमोठाली मालाची पोती वाहून नेणारे हमाल किंवा सैन्यामधले जवान. शाळेच्या दसराचं भलंथोरलं ओझं वाहून नेणारे “छोटे हमालही” आपण रोज बघतोच की!

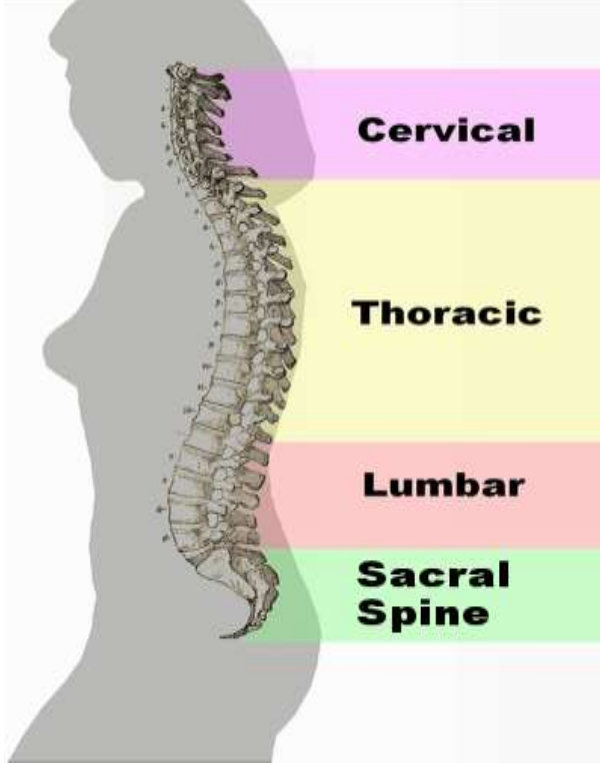
## पाठीवर ओझे वाहून नेणारे जवान आणि शाळकरी मुली



त्यावरून पाठीच्या मणक्यांमधल्या शक्तीची पुरेशी कल्पना यायला हरकत नसावी. अर्थात या सतरांपैकी खालचे पाच मणके (कमरेच्या वरचे) अधिक कणखर असल्यामुळे सर्वाधिक भार उचलतात (शरीराचा आणि बाहेरच्या वजनाचाही). याच पाच मणक्यांमुळे कमरेतून चांगलं वाकता येतं.

कमरेच्या खाली असलेले पाच मणके एकमेकांत पूर्णपणे मिसळलेले असल्यामुळे पाच मणक्यांचं बळ एकत्र होतं. मणक्यांनी बनलेलं हेच त्रिकोणी माकडहाड (**sacrum**). हे माकडहाड आपल्याला उभं राहण्याच्या आणि बसण्याच्या क्रियांना मदत करतं. त्याशिवाय कमरेच्या वरचे आणि खालचे मणके भक्कम असल्यामुळे कमरेवर भरपूर वजन उचलता येतं, ते वेगळंच.

घागरभर पाणी वाहून नेता येतं किंवा लहान मुलांना कमरेवर सहज उचलूनही धरता येतं.



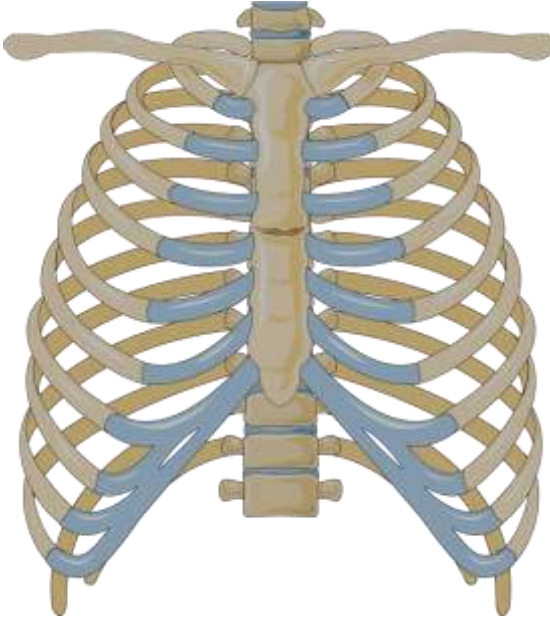
### मणक्यांची विभागणी

शेवटले चार मणकेही एकमेकांमध्ये पूर्ण मिसळून गेलेले असतात. मात्र ते बाकीच्या मणक्यांपेक्षा आकारानं बरेच लहान असल्यामुळे, त्यांना खरं तर शेपटीचे मणकेच म्हणतात. कधीकाळी माणसाच्या पूर्वजांना शेपूट होती त्याचे हे अवशेष असावेत. त्यांना आता काम फारसं काही नाही. फक्त पाठीचा कणा पूर्ण केल्याचं श्रेय !



प्रत्येक मणक्याला दोन छोटे बाहू असतात आणि मध्ये कूर्चेची मऊ चकती. (ही चकती जर काही कारणांनी हलली तर कशा तीव्र वेदना होतात, ते “स्लिप डिस्क” झालेल्यांनी अनुभवलेलं असेल).

- छातीच्या पिंजरा (Rib cage):

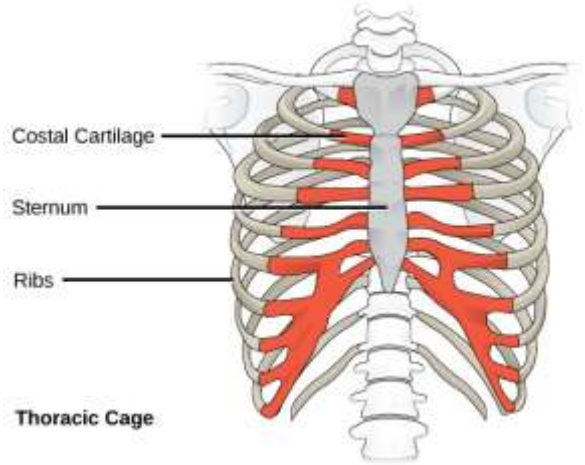


### छातीचा पिंजरा

पिंजरा म्हटला की गोलाकार किंवा चौकोनी. पण हा पिंजरा जरा शंकूच्या आकाराचा म्हणजे खाली रूंद आणि वर थोडा – नव्हे बराच अरूंद असतो. मागच्या बाजूला तर मणके असतातच पण पुढे मध्यभागी असतं **छातीचं हाड (sternum)** आणि त्याभोवती लांब, पोकळ गोलाकार, लवचीक, तरीही चिवट आणि मजबूत अशा फासळ्या किंवा **बरगड्यांच्या (ribs)** बारा

जोड्या असतात. यापैकी पहिल्या सात जोड्या पुढे स्टर्नमला आणि मागे मणक्यांना जोडलेल्या असतात. आठ, नऊ, दहा या फासळ्या सातव्या फासळीला पुढे जोडलेल्या असतात आणि शेवटच्या दोन जोड्या मात्र पुढे जोडलेल्या नसल्यामुळे 'तरंगत्या' असं त्यांना म्हटलं जातं. या सगळ्या जोडांवरही मऊ कूर्चा लावलेल्या असल्यामुळे छातीच्या पिंजऱ्याचं हवं तसं आकुंचन-प्रसरण करता येतं. फुफ्फुसांमध्ये हवा भरली की हा छातीचा पिंजरा मोठा होतो आणि हवा बाहेर पडली की लोहाराच्या भात्यासारखा पुन्हा मूळ स्थितीवर येतो.

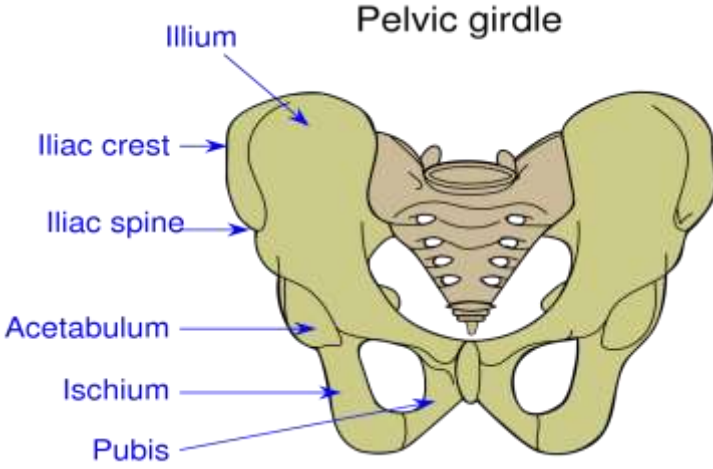
या पिंजऱ्यामुळेच खऱ्या अर्थी छातीला आधार, आकार आणि भरदारपणा येतो. आंत दोन फुफ्फुसं आणि एक हृदय अगदी व्यवस्थितपणे सुरक्षितरीत्या बसवलेलं असतं. या पिंजऱ्याच्या वरच्या तोंडातून श्वासनलिका, अन्ननलिका, रक्तवाहिन्या इत्यादि आंत शिरलेल्या असतात, तर पिंजऱ्याचा तळ एका पडद्यानं (**diaphragm** ऊर्फ **श्वासपटल**) झाकलेला असतो.



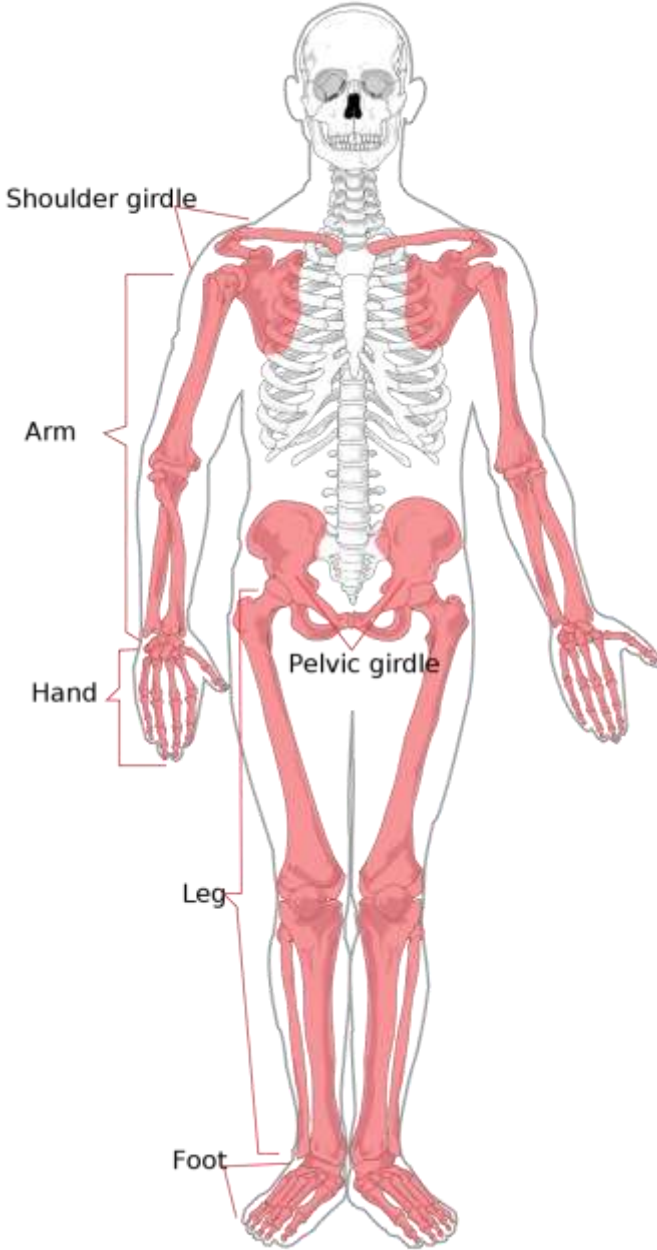
श्वासपटल आणि छातीचा पिंजरा

● खांदा आणि द्रोणीकेच्या मेखला:

हालचालींच्या दृष्टीनं सगळ्यात महत्त्वाची हाडं म्हणजे अर्थातच हातापायांची. पण त्यांना आधार देऊन, हालचालींना मदत करणारी हाडं जरा वेगळीच असतात. त्यांना **मेखला (girdle)** म्हणतात. हातांची हाडं जोडलेली असतात खांद्यांच्या मेखलेला (**shoulder girdle**). तर पायांची हाडं सांधलेली असतात द्रोणिकेच्या मेखलेशी (**pelvic girdle**). या मेखलेला “कमरेचं हाड” असंही संबोधन लावलं जातं.



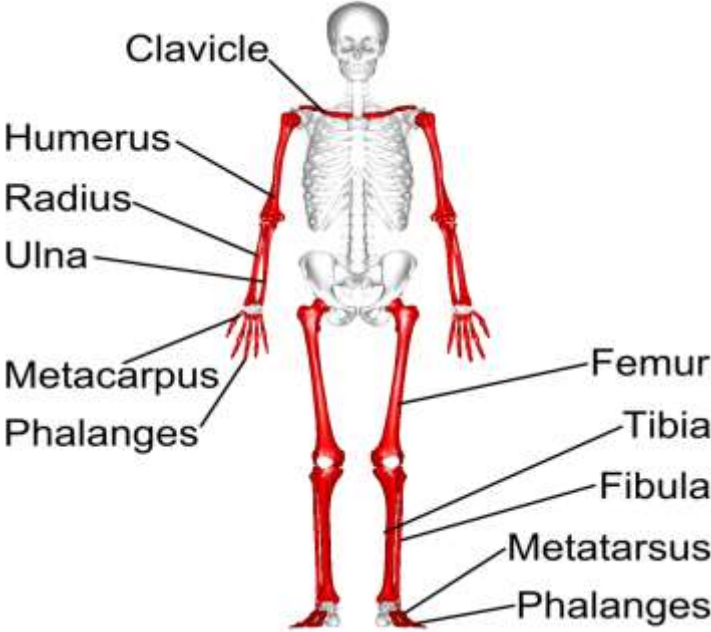
द्रोणिका (pelvic girdle) ऊर्फ कमरेचं हाड



खांदा आणि द्रोणीकेच्या मेखला (girdles) आणि हातापायातील हाडे

## ● हातापायांची हाडे

हातांमध्ये दंडाचं हाड (**humerus**) आणि कोपराखाली **radius** आणि **ulna** ही दोन हाडं. मनगटामध्ये आठ लहान लहान हाडं (**carpals**), तळहातामध्ये पाच हाडं (**metacarpals**) आणि बोटाच्या पेरंमध्ये चौदा लांबट हाडं (**phalanges**) असतात. ती कोणालाही सहज मोजता येतील. बोटांमधली ही हाडं मोजताच नव्हे, तर काही लोकांना चक्क मोडता सुद्धा येतात (त्यांचा होणारा कट कट आवाज हा त्या छोट्या सांध्यातील द्रवात जमा झालेल्या नत्र किंवा कर्बवायूंच्या बुडबुड्यांमुळे येत असावा अशी समाज आहे).



हातापायांची हाडे

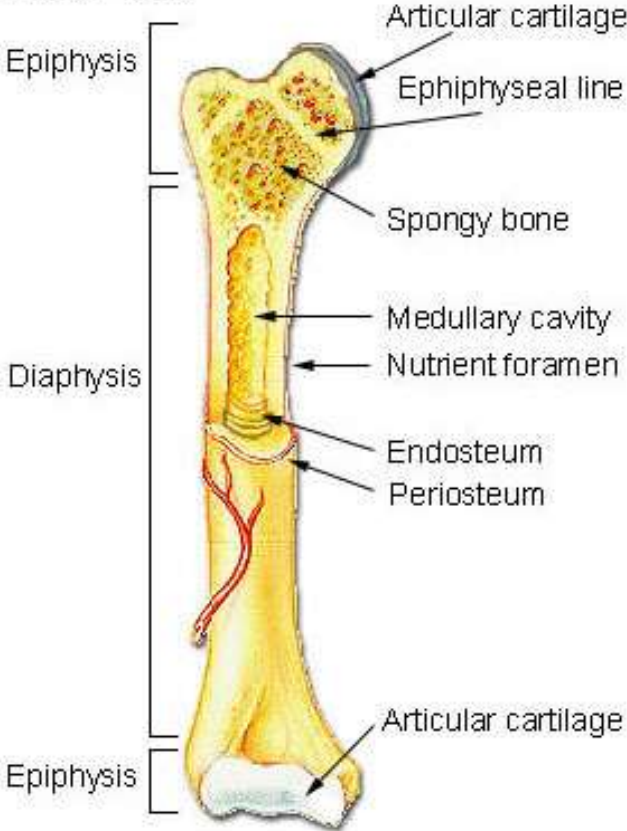
मांडीचं हाड हे शरीरामधलं सगळ्यात मोठं आणि सगळ्यात लांब हाड असतं (**femur**). गुडघा ते घोट्यात दोन हाडं (**tibia** आणि **fibula**), गुडघ्याची वाटी (**patella**) आणि हातांप्रमाणेच घोटा, तळपाय आणि पायांची बोटं मिळून चोवीस हाडं (त्यांना अनुक्रमे **tarsals**, **metatarsals** आणि **phalanges** म्हणतात). नावं हवी तर लक्षात ठेवावी, नाहीतर विसरून जावीत. पण रचनाकृती विसरू नये.



हातापायांच्या हाडांची रचना

हातापायांची हाडं मात्र लांबसडक, वजनानं हलकी आणि आंतून पोकळ असतात. कारण त्यांना खूप निरनिराळ्या प्रकारच्या हालचाली करायच्या असतात ना!

### Long Bone



### पायातलं लांब हाड (femur)

या हाडांची दोन्ही टोकं असतात चांगली रूंद, पण मधला भाग असतो नळीसारखा अरूंद. (झाडाची मुळं पसरलेली असतात आणि शेंडा डेरेदार असतो पण खोड मात्र त्यामानानं बारीक असतं त्यामुळे झाड ताठउभं राहतं तसच काहीसं!) पायाच्या लांब हाडांना तर केवढं वजन पेलायचं असतं!

संपूर्ण शरीरच आपला भार त्यांच्यावर टाकून मोकळं होतं. हे तर काहीच नाही, पण दिसायला पाय जरी लेचेपेचे दिसत असले, तरी शरीराच्या वजनाच्या कितीतरी पट जास्त वजन उचलण्याची क्षमता/ताकद या हाडांमध्ये असते असं म्हटलं जातं.

ही एवढी अचाट शक्ती आपल्या हाडांमध्ये येते तरी कुठून? पहिली गोष्ट म्हणजे ती आंतून पोकळ असल्यामुळे त्यांची शक्ती वाढते. दुसरं कारण असं की कॅल्शियम आणि फॉस्फरससारख्या क्षारांचे थर. नुसते थर जमलेले असतात असं नव्हे, तर शरीराच्या गरजेसाठी त्यांचा मोठा साठा केलेला असतो. शरीराला जेव्हा या क्षारांची कमतरता भासेल, तेव्हा चक्क या साठ्यामधून कॅल्शियम काढून घेतला जातो. म्हणून तर हाडं आणि दात मजबूत आणि निरोगी रहाण्यासाठी आपल्याला कॅल्शियम आणि फॉस्फरस मोठ्या प्रमाणावर लागतात. त्यांच्या जोडीला लागतं भरपूर 'ड' जीवनसत्त्व (ज्याचा संबंध मुबलक सूर्यप्रकाश आणि पॅराथायरोईड या ग्रंथीमध्ये तयार होणाऱ्या हार्मोनशी आहे). त्यासाठीच वाढत्या वयातल्या मुलांच्या आणि गर्भवती स्त्रियांच्या आहारात हवीत भरपूर अंडी, दूध आणि कॅल्शियम पुरवणारे इतरही बरेचसे घटक. म्हणजे मग हाडं होतील मजबूत, पक्की, कणखर आणि तरीही पुरेशी लवचीक. पण चांगली आणि बळकट हाडं बनणं ही खूपच लांबलचक आणि गुंतागुंतीची क्रिया आहे.

हाडांचा सांगाडा तर आता आपल्या परिचयाचा झालाच आहे. बघितलं ना, किती कलात्मक आणि गुणात्मक रचना आहे! पण प्रत्येका गटामधल्या हाडांची कार्ये अगदी वेगळ्या स्वरूपाची असल्यामुळे त्यांचे आकार, वजन, लांबी-रूंदी आणि शरीरामधलं स्थान सगळंच भिन्न भिन्न असतं. हाडांचा हा सापळा म्हणजे रचनेच्या कौशल्याची परिसीमाच. पण त्याबद्दलचा अचंबा आणि आश्चर्य इथेच संपणार नाहीये. आता जरा हाडांच्या



आंत डोकावून पाहू या. बरीचशी हाडं आंतून पोकळ दिसतील आणि या पोकळीमध्ये (म्हणजेच **अस्थिमज्जेमध्ये**) असतो मगज (**bone marrow**). रक्तामधल्या तांबड्या पेशी, पांढऱ्या पेशी आणि बिंबिकांच्या उत्पादनाचा जणू कारखानाच (त्या रोजच्या रोज तयार होतात आणि कामी आलेल्या नष्टही केल्या जातात). मांसाहारी लोकांना हाडाच्या नळीतून मगज शोषून घेण्याची क्रिया चांगली परिचित असते. हाडांची पोकळी सुद्धा शरीरात नुसती वाया घालवलेली नसते. रक्तपेशींचं उत्पादन तर त्यात अव्याहत चालू असतंच, पण मेदाची साठवणही असते. किती ही काटकसर! जागेचा किती काळजीपूर्वक वापर. कॅल्शियमचं तरी बघा ना! शरीर या क्षाराचा वापरही अगदी जपूनच करत असतं. कारण रक्तामधल्या कॅल्शियमच्या योग्य पातळीवरच हृदय आणि मेंदू या दोन व्ही.आय.पीं.चं कार्य अवलंबून असतं.

या सगळ्या सविस्तर चर्चेमुळे हाडांचं महत्त्व तर आपल्याला पटायला लागलं आहेच. पण अजून त्यांची कार्ये कुठे संपली आहेत? शरीराला आकार आला, आधार मिळाला, नाजूक इंद्रियांचं संरक्षण झालं, हालचाली करता आल्या, कॅल्शियमसारख्या क्षारांचा साठा झाला, रक्तपेशींचं उत्पादन झालं, शरीराचे ताण झेलले गेले, वातावरणाचे आघात सहन केले, शरीराची प्रतिकार क्षमता वाढायला मदत केली. आता खरं तर आणखी काय उरलं आहे? पण हे सगळं जिवंतपणी!

प्राण्यांच्या हाडांची उपयुक्तता तर त्यांनी प्राण गमावल्यावरही कमी होत नाही किंवा त्यांचं कोणी अस्थिविसर्जनही करित नाही. उलटपक्षी मोठमोठ्या प्राण्यांच्या अस्थिंना, त्यांच्या मृत्यूनंतर अधिकच मोल येऊ शकतं. हाडांवर कुजण्याची क्रिया लवकर होत नसल्यामुळे, प्राण्यांच्या हाडांचा किती अविश्वसनीयरित्या फायदा करून घेतो बघा:

(१) सेंद्रिय खत बनवण्यासाठी.

- (२) साबण, क्रीम्स तयार करताना.
- (३) साखर पांढरीशुभ्र बनवण्यासाठी.
- (४) जेली, जिलेटिन, डिंक तयार करण्यासाठी.
- (५) बोन चायनाचे काचसामान चमकदार होण्यासाठी.
- (६) पोल्ट्रीच्या प्राण्यांना हाडांची भुकटी- अन्न म्हणून.
- (७) आणि काही जमातींमध्ये दागिने बनवण्यासाठीही!

वाटलं की नाही आश्चर्य? त्यामुळे प्राण्यांच्या बाबत मात्र असंच म्हटलं जात असेल: 'मरावे परी अस्थिरूपे उरावे'.

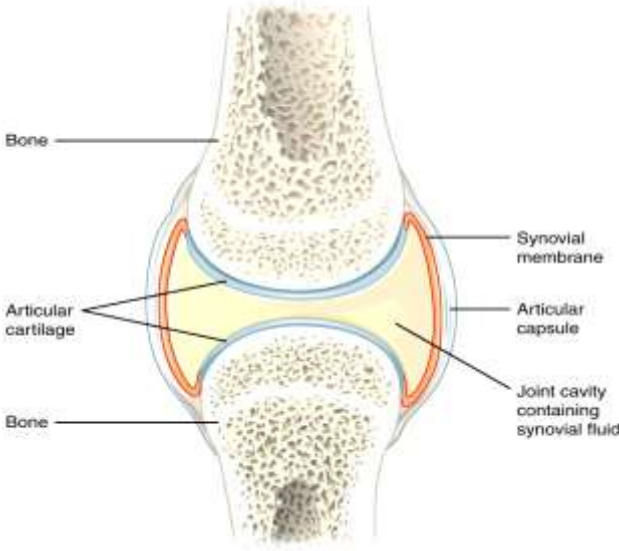
हाडांच्या आत जिवंत पेशी (अस्थिजनकपेशी ऊर्फ **osteoblast**) असतात आणि रक्तवाहिन्या, रसवाहिन्या तसंच चेतातंतूंचं जाळंही असतं. त्यामुळे हाडं ही खऱ्या अर्थी 'सजीव' राखलेली असतात. म्हणूनच तर मोडलेलं हाड पुन्हा जुळून येऊ शकतं. आयुष्यभर हाडांचा जुना, झिजलेला भाग नष्ट होऊन नवा भाग तयार होत असतो. हाडे म्हणजे वास्तवात संयोगी किंवा कनेक्टिव्ह पेशिजालच. कोलॅजिनच्या तंतूमुळे त्यांना कणखरपणा आणि लवचिकता येते तर क्षारांमुळे ताण सहन करण्याची शक्ती येते. म्हणूनच तर हाडे सहजासहजी तुटत नाहीत, मोडत नाहीत आणि चिरली पण जात नाहीत.

पण एवढं मात्र नक्की की आपल्या हाडांचा योग्य वापर आणि आदर केला नाही तर हळूहळू ती निकामी व्हायला लागतात किंवा वाजवीपेक्षा जास्त वापर केला तर झिजून कुरकुरायलाही लागतात. त्यामुळे त्यांचा अगदी तराजूच्या दोन पारड्यांसारखाच समतोल राखायला हवा.

सगळ्या हाडांचा आपण भरपूर पण योग्य उपयोग करावा, म्हणूनच ती एकमेकांना सांध्यांनी जोडलेली असतात. सांधे जितके गुळगुळीत, चकचकीत, घर्षणरहित तितकं शरीर लवचीक, हालचाली भराभर, वळणदार, कमनीय

आणि आकर्षक. नाहीतर हेच सांधे आखडतात, सुजतात, दुखतात, जीर्ण होतात, त्यांचा दाह होतो आणि बरंच काही काही.

पण त्यासाठी त्यांच्यामधलं वंगण (**synovial fluid**) संपणार नाही, घट्ट होणार नाही याची काळजी घेण्यासाठी भरपूर हालचाली करीत राहायला हव्यात. कूर्चा चकचकीत, गुळगुळीत, गुबगुबीत राहिल्या तर आपोआपच हालचाली उत्तम.



### सांधा आणि त्यातील कूर्चा (निळ्या रंगाच्या)

पण आपल्या या सांगाड्याला सध्या आपण जरा स्थिरच ठेवू या. त्याच्या हालचाली चालू करू या जरा पुढे गेल्यावर. कारण त्या सांध्यांना द्यावी लागणार आहे स्नायूंची जोड.

\*\*\*

## ४. सुलभ हालचालींसाठी स्नायूंची योजना

शरीराचा कलात्मक सांगाडा प्रत्यक्षात हलवला जातो सांध्यांमुळे आणि स्नायूंच्या मदतीनं. हाडं त्यावेळी रहातात पडद्यामागे, केवळ आधार द्यायला; आणि हालचालींच्या प्रमुख भूमिका वठवतात स्नायू.

जवळपास साडे-सहाशे स्नायू कार्यरत होऊन, सांध्यांना मदतीला घेऊन आपल्या सगळ्या हालचाली घडवून आणतात आणि आपल्या या देहामध्ये खऱ्या अर्थी क्रियाशीलता, गतीमानता आणि चेतना निर्माण करतात. काही दृष्य तर इतर काही तितक्याच अदृष्य! त्याबद्दलच आता पुढे.

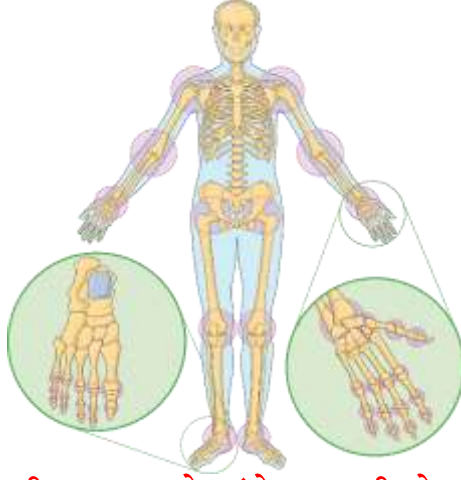
हाडांच्या सांगाड्याची आपण इमारतीच्या रचनेशी तुलना केली, पण ही तुलना काहीशी वरवरचीच आहे. कारण इमारत एकदा तयार झाली, की आपल्याला ती कुठं हलवायची नसते. पण हाडांच्या सांगाड्याभोवती रचलेल्या शरीराची मात्र, आयुष्यभर भरपूर हालचाल करायची असते. त्यामुळे एकमेकांवर रचलेली हाडं किंवा एकमेकांशेजारी असलेली हाडं, बंधनात तर राहायला हवीतच; पण बंधनात असतांनाही त्यांना हालचाली करण्याचं पुरेसं स्वातंत्र्यही हवं. नाहीतर शरीर म्हणजे हाडांचा पुतळा तरी होईल, नाहीतर लाकडाचा ओंडका!

तसं होऊ नये म्हणून वेगवेगळी हाडं एकमेकांना **अस्थिरज्जूनी (ligaments)** बांधलेली असतात. हे अस्थिरज्जू वाद्यांसारखे चिवट आणि कणखर असल्यामुळे, दोन हाडं भक्कमरीत्या एकमेकांशी जखडली जातात. पण ही बांधणी देखील अत्यंत कौशल्यानं केलेली असल्यामुळे, आवश्यक त्या ठिकाणी दोन हाडांची जरूर तेवढी हालचाल घडून येते. छत्रीचा सांगाडा आपण बघतो. त्यात मधल्या दांड्याभोवती काड्या अशा काही खुबीनं जोडलेल्या असतात, की छत्रीची वाटेल तेवढ्या वेळा उघडझाप करता येते.



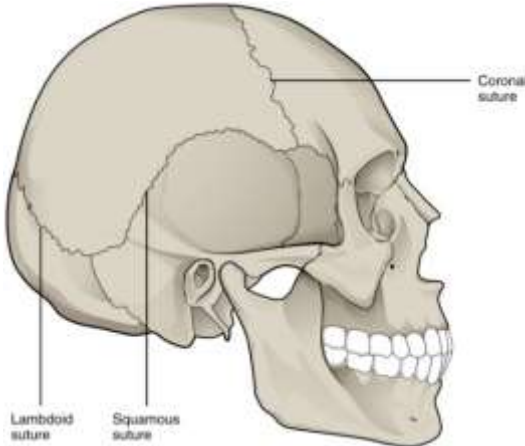
### वाद्यांनी (लिगामेंट्सनी) बांधलेली पायाची हाडे

तशाच प्रकारे हालचालींच्या दृष्टीनं योग्य अशी जी हाडांची मांडणी असते, त्यालाच आपण **सांधा (joint)** म्हणतो. पण सांध्याचा खरा अर्थ सांधणं असा असल्यामुळे, कुठलीही दोन हाडं एकमेकांना जुळवली की सांधा तयार होतो. सांध्यांचे बरेच प्रकार आहेत, पण याठिकाणी आपण फक्त प्रमुख प्रकारांचाच विचार करू.



## शरीरमधील महत्वाचे सांधे (गुलाबी गोलांमध्ये)

- **स्थिर सांधा (fibrous joint):** हा सांधा साधारणतः घट्ट विणीचा असल्यामुळे एकदा तो एकजीव झाला की पक्काच बनतो. उदाहरणार्थ कवटीतले सांधे. आंत मेंदू असलेली ही कवटी जर एकसारखी हलायला लागली, तर आंतल्या मेंदूचा निकालच लागेल.



## कवटीचे घट्ट विणीचे सांधे

- **सरकता सांधा (cartilagenous joint):** दुसरा सांधा म्हणजे ज्यामध्ये थोड्याशाच हालचाली होऊ शकतात, जसा मणक्यांमधला सांधा. या सांध्याला सरकता सांधा अशासाठी म्हटलं जातं, कारण त्याच्यामधल्या हालचाली, काहीशा मर्यादित आणि फक्त मागेपुढेच होऊ शकतात.



मणक्यांमधले सांधे

- **बिजागरीचा सांधा (hinge joint):** काही काही अवयव मात्र आपण फक्त एकाच दिशेनं फिरवू शकतो. उदाहरणार्थ, गुडघ्यातून आपण

पाठीमागे, हवा तसा आणि हवा तितका पाय वाकवू शकतो, पण पाय पुढे वाकवायला लागलो तर मात्र तो फक्त सरळ होतो. तसंच कोपरापासून पुढचा हातही पुढे वाकवता येतो पण तोच मागे वाकवण्याचा प्रयत्न केला, तर हाताला चांगलीच शिक्षा होते. ह्या सांध्याची हालचाल ही दरवाजाच्या बिजागरीसारखी असते. दरवाजा जसा, फक्त आंत किंवा बाहेरच उघडता येतो, उलटा उघडायचा प्रयत्न केला तर मोडेल. तसंच कोपराचं आणि गुडघ्याचं होतं. फक्त कोपर हे आंत उघडणारं दार आहे तर गुडघा हा बाहेर उघडणारा दरवाजा ! आणि गुडघा ज्या बाजूला झुकतो, त्याच्या विरुद्ध दिशेला कोपर झुकतं. त्यामुळे त्या दोघांमध्ये अगदी छत्तीसचा आकडा आहे.

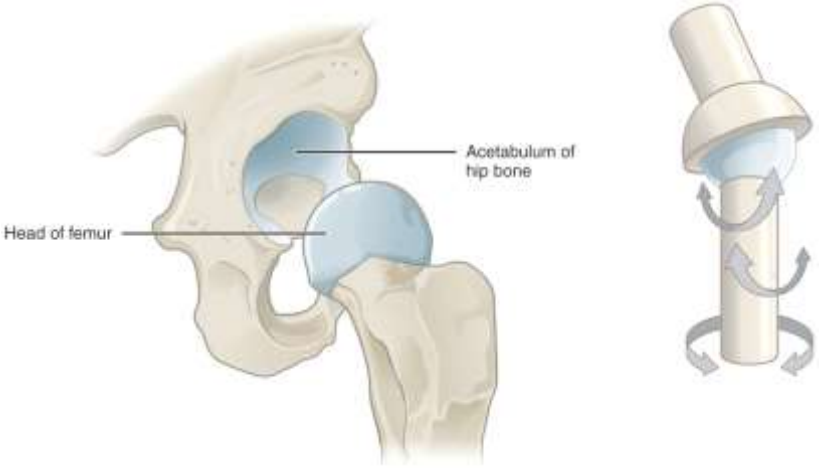


सांध्यांचे काही महत्वाचे प्रकार (सरकता, स्थिर, बिजागरीचा)

- **उखळीचा सांधा (ball and socket joint):** खांद्याच्या आणि मांडीच्या सांध्यांना मात्र खूपच जास्त आणि मोकळेपणानं हालचाली करता येतात. कारण खांद्यामध्ये कांखेच्या खोलगट हाडात किंवा जांघेत मांडीच्या खोलगट वाटीमध्ये अनुक्रमे दंडाचं आणि मांडीचं गोल चेंडूसारखं हाड बसवलेलं असतं. त्यामुळेच आपल्याला खांद्यातून वाट्टेल तसे हात वाकवता येतात; आणि पायांचीही मांडी घालता येते, पद्मासनात बसता येतं किंवा कवायत करताना पाय पूर्णपणे फाकवून



सुद्धा बसता येतं. या सांध्याला **उखळीचा सांधा** हे नाव मराठीत प्रचलित आहे. कारण उखळात मुसळ जसं फिरतं, तशी या सांध्याची क्रिया होत असते. पण मूळात, उखळामध्ये फिरणारं मुसळ कसं असतं, तेच जर माहिती नसलं, तर मात्र सगळंच मुसळ केरात जाईल! त्यापेक्षा आपलं **‘बॉल-सॉकेट’** हे सुटसुटीत इंग्रजी नांव वापरलं तर कदाचित जास्त लोकांना आणि पटकन समजेल.



### बॉल-सॉकेटचा सांधा (जांघेमधला)

- **खिळीचा सांधा (pivot joint):** आणखी एक महत्त्वाचा हलणारा सांधा म्हणजे आपली मान फिरते त्या प्रकारामधला. याच्या हालचाली खाली, वर, तिरक्या आणि दोन्ही बाजूंना अशा बऱ्याच विविध प्रकारांनी करता येतात. कारण अंगठीसारख्या हाडाच्या वर्तुळाकार छिद्रावर दुसऱ्या हाडाचा गोलाकार भाग बसवलेला असतो. त्यामुळे मान वळवणं, फिरवणं, वाकडी करणं अशा निरनिराळ्या अनेकविध

हालचाली होऊ शकतात. पण या हालचालींचा कोन मात्र ठराविकच असतो. सगळ्या हालचाली सरळकोनापेक्षा (१८० अंश) जास्त करता येत नाहीत.



### मानेमधला सांधा

प्रत्येक सांध्याची रचना वेगळी असते, पण पुष्कळश्या गोष्टी सारख्याच असतात. त्यासाठी उदाहरणादाखल गुडघ्याचा सांधा बघू या : आतमध्ये कूर्चेची गादी (कार्टिलेजेस आणि मेनिस्कस) पसरून हाडांचे पृष्ठभाग झाकले जातात. या गाद्या मऊ, गुबगुबीत, गुळगुळीत आणि पॉलिश केल्यासारख्या चकचकीत असल्यामुळे सांध्यांमध्ये कमीत कमी घर्षण होतं. त्याशिवाय सांध्याच्या आत असलेल्या भागातून, सायनोव्हियल फ्लूईड हा वंगणासारखा द्रव स्रवला जातो. हे द्रवरूपी वंगण सांध्यांमध्ये पसरलेलं असतं. त्यामुळे हाडांचे एकमेकांवर सरकरणारे, घासले जाणारे, घसरणारे पृष्ठभाग, अगदी न कुरकुरता घसरत राहून आपल्याला वाटेल तसे सांधे वाकवण्याची मुभा देतात, यंत्रांना वंगण घातलं की ती जशी अगदी सुरळीत चालतात तसंच काहीसं.



### गुडघ्याच्या सांध्याची रचना (पुढील व मागील भाग)

हाडं आणि सांधे या दोन घटकांची इतकी सविस्तर ओळख झाल्यानंतर आता त्या पार्श्वभूमीवर स्नायूंच्या कार्याची अधिक चांगली जाण येऊ शकेल.

वास्तवात अस्थी, सांधे आणि स्नायू या तिघांची मिळूनच एक संस्था तयार होते. हाडांनी शरीराचा सांगाडा बनतो. सांध्यांमुळे या सांगाड्याच्या कमीअधिक हालचाली शक्य होतात आणि स्नायूंमुळे प्रत्यक्षात हालचाली घडवून आणल्या जातात. या हालचालींमध्ये सगळ्या टणक आणि कणखर हाडांचा तरफांसारखा (**leverage**) वापर केला जातो.



गुडघ्याचा सांधा – मेनिस्कसची गादी, अस्थिरज्जू आणि स्नायू

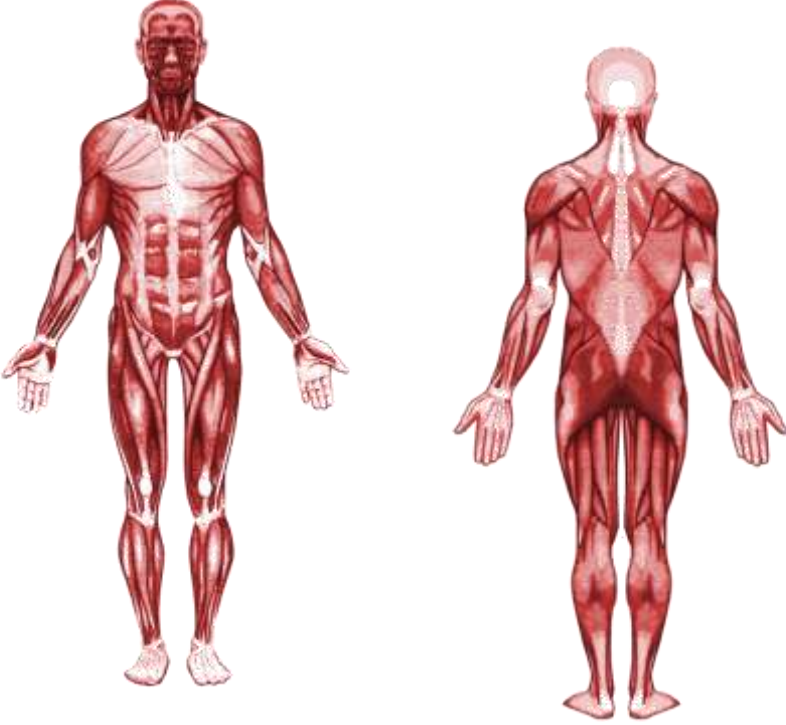
ज्यावेळी स्नायू आकुंचन पावतात, तेव्हां ते सांधा हलवतात किंवा वाकवतात आणि जेव्हां स्नायू सैल सुटतात किंवा प्रसरण पावतात तेव्हां वाकलेला सांधा मूळ पदावर येतो. म्हणजेच सरळ होतो! साधारणतः हालचाली करणारे स्नायू हे एकेकटे काम न करता, जोडीनं किंवा गटागटानं काम करतात; आणि तेही

फक्त एका दिशेनेच. स्नायूंना हाडं ओढण्याचं काम करायचं असल्यामुळे ते गटागटानं रेटा देऊन सांधा हलवतात (रस्सीखेचीत जसं जोर लावून दोर आपल्या बाजूला ओढावा लागतो तसं).

हालचाल किंवा क्रियाशीलता हा सगळ्या प्राण्यांचा मूलभूत गुणधर्म आहे. वनस्पतींमध्ये तो आढळत नाही. त्यामुळे प्राणी आणि वनस्पती या दोन सजीव गटांमधला तो महत्त्वाचा फरक आहे. अमिबासारखा एकपेशीय प्राणी सुद्धा, स्वतःच्या सगळ्या जीवनक्रिया हालचालींनीच पूर्ण करतो. पण प्रत्येका प्राण्यामधल्या हालचाली किंवा गतीक्रिया वेगवेगळ्या असतात. काही प्राणी अत्यंत जलद हालचाली करतात, तर काही तितक्याच सावकाश (त्यासाठीच ससा आणि कासवाची शर्यत लावतात). पण हालचाल ही प्राण्यांची सर्वात मोठी गरज आहे.

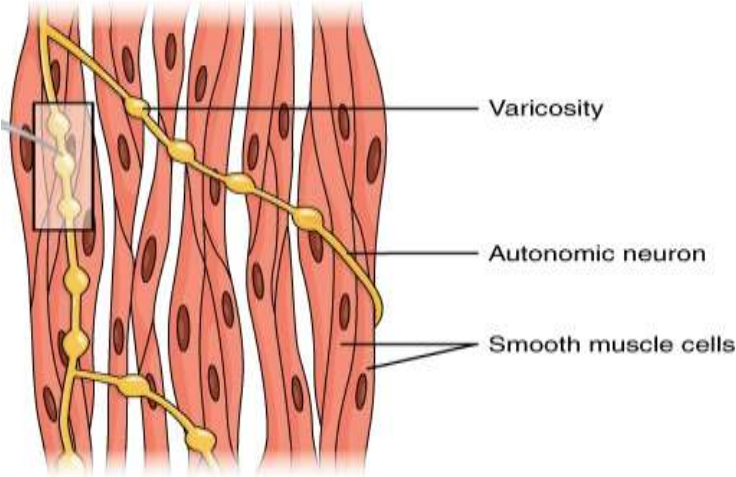
आपल्या शरीरामधल्या यच्चयावत् सगळ्या प्रकारच्या हालचाली, स्नायूंमार्फतच केल्या जातात. **हाडांभोवती जे मांसल भाग असतात तेच स्नायू.** असे जवळपास **साडेसहाशे** लहानमोठे आणि तीन भिन्न प्रकारचे स्नायू शरीरभर विखुरलेले असतात. शरीराची प्रत्येक बारीक सारीक हालचाल, दृष्य किंवा अदृष्य, लहान अथवा मोठी, जलद वा सावकाश आणि जड काम करणारी किंवा हलकं काम करणारी, ही स्नायूंच्या मार्फतच घडवून आणली जाते. बहुसंख्य हालचाली आपण जाणून बुजून करतो, त्या आपल्याला दिसूही शकतात आणि आपल्या मनाप्रमाणे करण्याचं खूपसं स्वातंत्र्यही असतं. उदाहरणार्थ हातांचा वापर, पायांचा वापर, कमरेचा वापर आणि सगळ्यात विशेष म्हणजे चेहऱ्याचा वापर. मनासारखी गोष्ट झाली, किंवा आवडीची व्यक्ती भेटली की आपल्या ओठांच्या आणि गालांच्या स्नायूंची हालचाल होऊन हंसू फुटतं. तेच, नको ती व्यक्ती भेटली की लगेच कपाळाची हालचाल होऊन आठ्या चढतात. हातांनी कामं करणं, वस्तू

उचलणं, पायांनी चालणं, पळणं, उभं रहाणं, बसणं अशा असंख्य प्रकारच्या हालचाली करण्यासाठी शरीरभर निरनिराळ्या प्रकारचे स्नायू पसरलेले आहेत. ज्या क्रिया आपण आपल्या इच्छेप्रमाणे करू शकतो त्या करण्यासाठी ऐच्छिक स्नायूंची (voluntary muscles) योजना केलेली असते.



शरीरभर असलेले असंख्य ऐच्छिक स्नायू !

या झाल्या दृष्य हालचाली. पण त्याव्यतिरिक्त, आपल्याला 'न' दिसणाऱ्याही तितक्याच हालचाली शरीराच्या आंत अगदी नियमबद्धतेनं आणि सातत्यानं चालू असतात. हृदय धडधडतं, फुफ्फुसं धपापतात, जठर अन्नाला घुसळून काढतं आणि लहान आतडं घुसळलेल्या अन्नावर पुढच्या क्रिया करतं. ही सगळी कामंही त्या त्या अवयवांच्या स्नायूंमार्फतच करून घेतली जातात. फक्त आपल्याला त्याची जाणीव नसते. कारण त्यांच्यावर परस्पर नियंत्रण ठेवण्याची जबाबदारी, मेंदूवर आणि मज्जासंस्थेच्या इतर भागांवर सोपवलेली असते. त्यामुळे आंतल्या सगळ्या क्रिया अगदी बिनबोभाट होत असतात. पण त्या सगळ्या हालचाली **अनैच्छिक** असतात. एकदा अन्न आंत घेतलं की त्याचं पचन मध्येच थांबवणं आपल्या हाती नसतं किंवा हृदय, फुफ्फुसं, जठर कुठल्याच अवयवांचं कार्य आपण आपल्या इच्छेप्रमाणं चालू किंवा बंद करू शकत नाही. म्हणूनच अशी कामं करणाऱ्या स्नायूंना **अनैच्छिक (Involuntary muscles)** म्हटलं जातं.



अनैच्छिक स्नायू

आता स्नायू म्हणजे नक्की असतात कसे आणि कशाचे बनलेले असतात ते जरा बघायला हवं. जिवंत स्नायू हे साधारण लालसर गुलाबी, मऊ, लवचिक, लांब धाग्यांसारखे आणि अल्कली गुणधर्माचे असतात. ते दाबले तर त्यांच्यामधून चिकट असा स्नायुद्राव निघतो (कोंबडी किंवा मटन बनवणाऱ्यांनी हे अनुभवलं असेलच). स्नायूंमध्ये पंचाहत्तर टक्के पाणी आणि फक्त पंचवीस टक्केच इतर विरघळणारे घटक असतात. त्यात प्रामुख्याने कार्बोहायड्रेट्स (Glycogen), प्रथिन (Myoglobin, Albumin) आणि क्षारांचा समावेश असतो. स्नायूंच्या हालचालींसाठी फॉस्फरस आणि 'ई' या जीवनसत्त्वाचीही जरूरी भासते. कॅल्शियमचं महत्त्व तर अनन्यसाधारण आहेच पण त्याशिवाय सोडियम-पोटॅशियमची क्लोराईड्स, आणि फॉस्फेटसही अत्यावश्यकच.

साडेसहाशे स्नायूंमुळे शरीराचं बरचसं वजन अर्थातच स्नायूंकडे जातं (चाळीस ते पन्नास टक्के). पण हे आपण सर्वसामान्य व्यक्तींबद्दल बोलतो आहोत. स्थूल व्यक्तींच्या शरीरात मात्र, चरबीचं म्हणजे मेदाचं वजन, स्नायूंच्या वजनाला सहज मागे टाकतं हे वेगळं सांगायला नकोच.

जन्मापासून हे सगळे स्नायू आपल्या शरीरात असतात आणि सगळ्यांना अगदी सारख्याच प्रकारचे स्नायू लाभलेले असतात. फक्त त्यांचा वापर आपण किती-कसा, योग्य-अयोग्य रीतीनं करून घेतो त्यावर त्यांची वाढ, विकास आणि वर्तणूक अवलंबून असते. मात्र स्त्रिया आणि पुरुषांच्या स्नायूंमध्ये, पहिल्यापासूनच थोडासा फरक असल्यामुळे स्त्रियांनी त्याबाबत पुरुषांशी स्पर्धा करायला जाऊ नये आणि स्त्री-स्वातंत्र्याप्रमाणे, 'पुरुषांसारखे' पुष्ट स्नायू बनवण्याचा अट्टाहासही शक्यतो धरू नये. कारण स्त्रियांच्या शरीरयष्टीला ते तितकंस शोभतही नाही आणि तेवढी ताकद कमावण्याची आवश्यकताही नसते (शरीरसौष्ठव स्पर्धांचे अपवाद वगळता!).



पुरुषांमध्ये स्नायूंची वाढ, वजन आणि बळकटी या सगळ्यांचंच काहीसं वर्चस्व असतं. आपल्या स्नायूंची ताकद आणि बळकटी ही नियमित व्यायाम आणि योग्य आहार यांच्या सहाय्यानं वाढवता येऊ शकते. व्यायामपटूंचे पिळदार बाहू म्हणजे कमावलेले स्नायूच. कारण त्यांना कुस्त्या लढवायच्या असतात, वजन उचलायची असतात किंवा शरीरसौष्टवाच्या स्पर्धेमध्ये भाग घ्यायचा असतो.



### कमावलेले मजबूत आणि बळकट स्नायू

ताकदीबद्दलच बोलायचं तर स्नायूंमध्ये प्रचंड ताकद असते. पण नेहमीच काही आपल्याला ती सगळी वापरावी लागत नाही. जसं कामाचं स्वरूप असेल, त्याप्रमाणेच **शक्ती आणि गती** यांचा योग्य मेळ घालावा लागतो. जमिनीवर पडलेली सुई उचलायची असली तर काही पाण्याची भरलेली बादली उचलण्याइतकी ताकद वापरायला नको! तसंच जेवणाची क्रिया करताना घास सावकाशपणेच तोंडात जायला हवेत. नाहीतर हाताला

त्याचं काम संपवण्याची घाई झाली आहे म्हणून एका मिनिटात ताटभर अन्न तोंडात कोंबलं, असं करता येणार नाही.

पण प्रत्येकानं आपल्या स्नायूंकडून योग्य ते आणि योग्य तितकं काम करून घ्यायलाच हवं. नाहीतर लगेच स्नायू आळशी आणि ताठर बनतात आणि मग लहानसहान कामंही करण्याचं नाकारायला लागतात. पायी चालत जाऊ म्हटलं, की लगेच वाहन वापरण्याचा आदेश देतात. हातानं काम करू म्हटलं की मशीन आठवायला लागतं, आणि एकदा दूरदर्शनसमोर बसलं की तासन् तास उठावंसं वाटत नाही. पण आपल्याबरोबर आपले स्नायूही टी.व्ही. पाहत बसून राहिलेले आणि आळसावलेले असतात त्याचं काय? आळशीपणाच्या, ऐषारामाच्या संवयी एकदा का स्नायूंमध्ये भिनायला लागल्या, की त्या घालवणं कठीणच. तेव्हा स्नायूंची ताकद आणि संवयी टिकवायच्या असतील, तर त्यांना सततच कार्यमग्न ठेवायला हवं. तसं ठेवलं की बहुतेक सगळे स्नायू हे काहीशा 'सज्ज' अथवा 'सावधान' अवस्थेमध्येच राहू शकतात (**muscle tone**). त्यामुळे कुठलीही हालचाल आणि कितीही जलद सुरू करायची असली, तरी वेळ दवडला जात नाही. धांवण्याच्या किंवा पोहण्याच्या शर्यतीच्या वेळी जसं खेळाडू सावधानतेनं उभे असतात, तेच खेळाडू जर आरामात उभे असले किंवा बसलेले असले, तर कधीच शर्यत जिंकणार नाहीत.



## सज्ज खेळाडू

त्याचप्रमाणे, आगीच्या बंबाचे कर्मचारी जसे सतत “तैय्यार” अवस्थेमध्ये असतात, तसेच स्नायूही ठेवता येतात. पण त्यांना तसं ट्रेनिंग मिळालेलं हवं. नाहीतर ‘ऊठ’ म्हटलं की ‘उठू की नको’ या विचारातच दहा मिनिटं वाया!

मेंदूकडून संदेश आला रे आला, की स्नायूंमध्ये शक्तीचा संचार करणारं रसायन सोडलं जातं आणि तत्क्षणी, जराही विलंब न लावता, स्नायूंचं काम सुरू होतं. आता हे वाक्य लिहितानाच हातात पेन सज्जच होतं. मेंदूनं हाताला हुकूम दिला की 'लिही' आणि बोटांमधून ही वाक्ये कधी निसटली कळलंही नाही. आता पुढचा आदेश आहे की "लिहिणं असंच चालू ठेवा" – म्हणून आता पुढे जाऊ या.

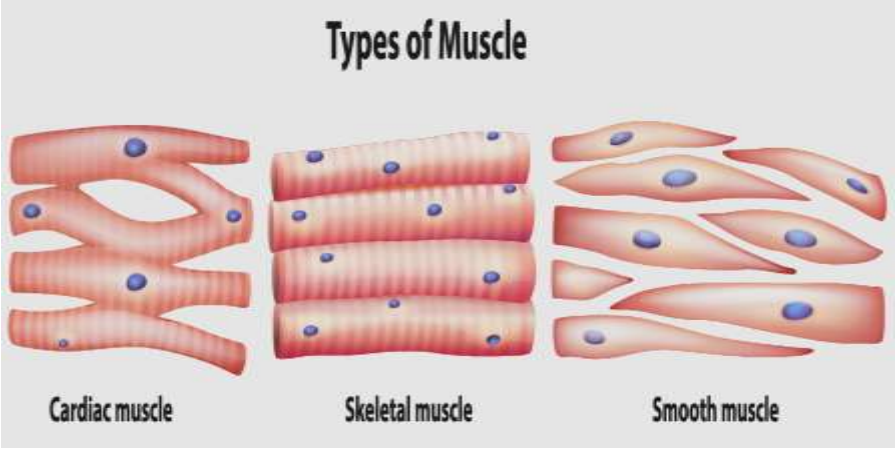
समजा, आता ही लिहिण्याची क्रिया बराच वेळ चालू ठेवायची आहे, तरी हाताच्या स्नायूंना एकदा संदेश मिळाला की काम चालूच राहिल असं मात्र नसतं, तर हाताकडून मेंदूकडे आणि मेंदूकडून पुन्हा हाताकडे "लिहिणं चालू आहे – चालू ठेवा – चालू आहे – चालू ठेवा" असं सारखं संदेशांचं दळणवळण होत राहावं लागतं. तरच स्नायूंच्या क्रियेमध्ये सातत्य येऊ शकतं.

आता जरा स्नायूंचं सूक्ष्मदर्शकाखाली निरीक्षण करू या. शरीरामधल्या स्थानाप्रमाणे स्नायूंची लांबी तर खूपच वेगवेगळी असते. दोन सेंटिमीटर पासून तो थेट पन्नास-साठ सेंटिमीटरपर्यंत. स्नायूंचा आकार लांब धाग्यांसारखा बारीक, नळकांड्यांसारखा पोकळ किंवा रुमालाच्या घड्यांसारखा चपटाही असतो. बहुसंख्य स्नायू हे मध्यभागी बरेच फुगीर, गुबगुबीत आणि दोन्ही टोकांना निमुळते होत गेलेले असतात आणि टोकाशी त्यांचं रुपांतर स्नायुबंधात (**tendons**) होतं.

शरीरामधल्या सगळ्या स्नायूंचे तीन प्रमुख गट पडतात:

- (१) ऐच्छिक स्नायू – **skeletal** किंवा **voluntary muscles**
- (२) गुळगुळीत (अथवा बिनापट्ट्याचे) स्नायू – **smooth muscles**
- (३) हृदयाचे स्नायू – **cardiac muscles**

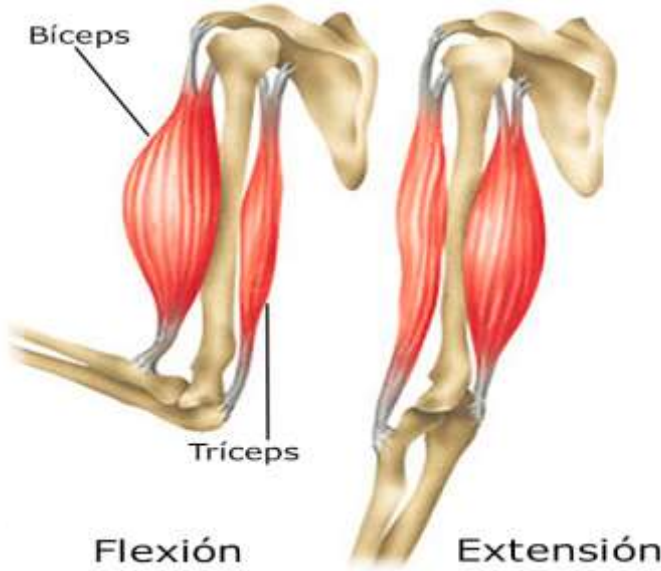
(गुळगुळीत स्नायू आणि हृदयाचे स्नायू हे दोन्ही अनैच्छिक असतात)



हृदयाचे स्नायू, ऐच्छिक स्नायू, गुळगुळीत (अथवा बिनापट्ट्याचे) स्नायू

(१) ऐच्छिक स्नायू (voluntary किंवा skeletal muscles) पट्ट्यांच्या स्नायूंचं प्रमुख उदाहरण म्हणजे ऐच्छिक स्नायू. या प्रकारचा प्रत्येक स्नायू हा धाग्यासारखा लांबलचक असतो. आणि या धाग्यावर एका आड एक असे गडद आणि फिके पट्टे असतात. प्रत्येक धाग्यात शेकडो केंद्रबिंदू असतात. पण ते मध्यभागी नसून कडांच्या बाजूला झुकलेले असतात आणि असे असंख्य धागे एका आवरणामध्ये गुंडाळलेले असतात. त्यामुळे गोल किंवा चपट्या इलॅस्टिकसारखे हे स्नायू दिसतात. या ऐच्छिक स्नायूंच्या हालचाली हाडाच्या सांगाड्याशीच, म्हणजे हात, पाय आणि पाठीचा कणा यांच्याशी निगडित असल्यामुळे त्यांना 'सांगाड्याचे स्नायू' असंही नाव आहे.

सगळ्या स्नायूंमध्ये आकुंचनाचा प्रमुख गुणधर्म असतो. स्नायू आकुंचन पावले की त्यांना जोडलेला सांधा वाकवला जातो. पण ही फक्त अर्धीच क्रिया झाली. कुठल्याही क्रियेला प्रतिक्रिया तर असायलाच हवी. म्हणजे वाकलेला सांधा पुन्हा मूळ स्थितीवर यायलाच हवा. त्यासाठी दोन स्नायू किंवा स्नायूंचे दोन गट विरूद्ध दिशेन काम करतात. आपल्या दंडामधले स्नायूच बघू या त्यासाठी. मेंदूकडून हात वाकवण्याची आज्ञा मिळाली, की दंडात पुढच्या बाजूला असणारे स्नायू (**बायसेप्स**) प्रथम आकुंचन पावतात. म्हणजेच आखूड आणि फुगीर होतात. त्याचवेळी दंडाच्या पाठीमागच्या बाजूला असणारे दुसरे स्नायू (**ट्रायसेप्स**) लांबतात किंवा प्रसरण पावतात (ताणलेल्या इलॅस्टिकसारखे). म्हणजे पुढच्या स्नायूंचं आकुंचन, तेव्हा मागच्यांचं प्रसरण होऊन हात वाकतो.



स्नायूंची आकुंचन-प्रसरण क्रिया

मात्र हात पुन्हा सरळ करताना याच्या बरोबबर उलट क्रिया होते (मागच्या स्नायूंचं आकुंचन आणि पुढच्यांचं प्रसरण). त्यामुळे हात कोपरामधून वाकवला जातो. यात मूळ क्रिया करणारे स्नायू प्रमुख आणि उलट क्रिया करणारे पूरक समजले जातात. पण कामाप्रमाणे त्यांची उलटापालट होते. कुठलीही हालचाल चालू झाली की ती मूळ स्थितीवर यायलाच हवी (दाबलेली स्प्रिंग नजरेसमोर आणा). हात वर गेला की तो पुन्हा खाली यायलाच हवा. मान वळवली तर ती सरळ व्हायलाच हवी. सी-सॉची फळी कितीही वेळा खालीवर होत राहिली तरी मूळ स्थितीला यायलाच हवी. त्यासाठीच, हालचाली करणाऱ्या सगळ्या स्नायूंना, जोडीजोडीनंच काम करावं लागतं. आकुंचनाचं प्रमाण हे अर्थात कामाच्या स्वरूपाप्रमाणे कमीजास्त असतं. हात थोडासाच वर घ्यायचा तर आकुंचन थोडंसंच. खूप दुमडून नम्रपणे नमस्कार करायचा तर आकुंचन भरपूर. स्नायू आकुंचन पावताना त्यांच्यामधल्या गडद-फिक्या पट्ट्यांची जाडी कमी-जास्त होते. त्यामुळेच या स्नायूंच्या हालचाली भराभर किंवा हळूहळू शक्य असतात. पण याची जरूरी फक्त ऐच्छिक स्नायूंनाच असते.

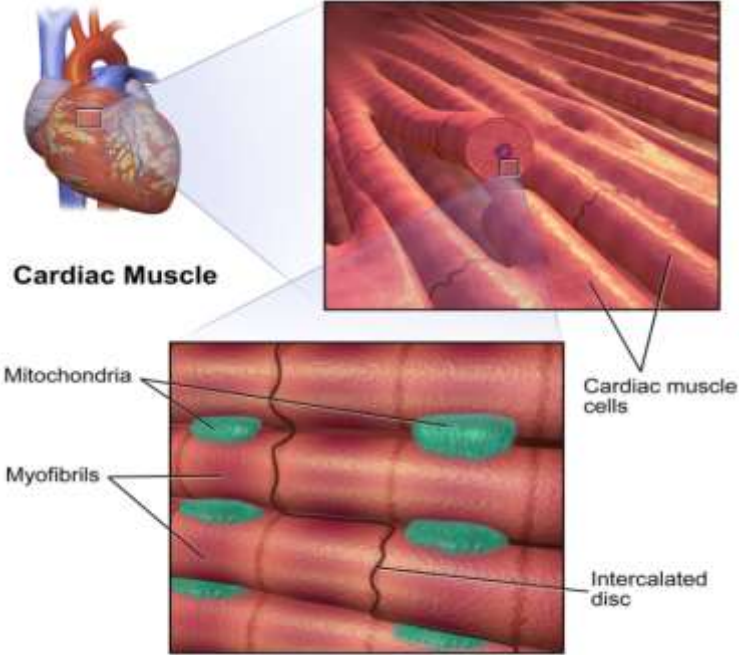
## (२) गुळगुळीत (अथवा बिनापट्ट्याचे) स्नायू – smooth muscles:

शरीरामधल्या इतर अनैच्छिक हालचालींचा वेग ठरलेलाच असतो. म्हणूनच त्या हालचालींसाठी असणारे स्नायू अगदी साधे असतात. त्यांना पट्टे नसतात आणि केंद्रबिंदूही मध्यभागी एकच असतो. या स्नायूंच्या हालचाली संथ लाटांसारख्या सातत्यानं होत असल्यामुळे, त्यांच्यामधली आकुंचनक्रिया दीर्घकाळ तशीच राहू शकते. कारण या स्नायूंना आयुष्यभर त्यांचं काम ठराविक लयीमध्ये न चुकता, न कंटाळता करावं लागतं. पचनेंद्रियं, श्वसनेंद्रियं, रक्तवाहिन्या वगैरे अवयवांच्या आंत हे स्नायू असतात म्हणून त्यांना अंतरंगाचे स्नायू देखील म्हणतात. या स्नायूंना हाडं ओढण्याचं किंवा सांधे

वाकवण्याचं काम नसल्यामुळे त्यांच्या टोकांना स्नायूबंध नसतात आणि आकार चातीसारखा (लाटण्यासारखा) मध्ये फुगीर आणि टोकांना निमुळता असतो.

### (३) हृदयाचे स्नायू – cardiac muscles :

तिसरा स्नायूप्रकार म्हणजे हृदयाच्या स्नायूंचा. हे फक्त हृदयामधेच असतात. त्यांचं वैशिष्ट्य असं की त्यांची रचना ऐच्छिक स्नायूंसारखी गडद-फिक्या पट्ट्यांची असते. पण प्रत्येक स्नायूच्या अनेक शाखा असतात आणि त्या सगळ्या शाखांचं जाळं हृदयामधे पसरलेलं असतं, पण हालचाली मात्र अनैच्छिक स्नायूंसारख्या असतात. प्रत्यक्ष हृदयाच्या पंपाची आकुंचन-क्रिया या स्नायूंमुळे होते.



### हृदयाचे स्नायू



ऐच्छिक किंवा अनैच्छिक दोन्ही प्रकारच्या स्नायूंचेर अंतिम ताबा मेंदूचाच असतो. पण ऐच्छिक स्नायूंना हालचालींचं बरंच स्वातंत्र्य दिलेलं असल्यामुळे, कधीकधी त्या स्वातंत्र्याचा गैरफायदा घेतला जातो किंवा दुरुपयोगही केला जातो. तसं झालं तर त्या स्नायूंना त्यांच्या अपराधाप्रमाणे, सौम्य किंवा कडक अशी शिक्षाही मिळते. उदाहरणार्थ, नको तितकी जड पिशवी उचलली की खांद्याला शिक्षा मिळालीच. (पाच- सहा तास एका जागी बसून दूरदर्शनवर सिनेमे बघा म्हणजे कसं अंग धरून येतं). जी मुलं लहानपणापासून सारखी पोक काढून चालतात, वेडीवाकडी बसतात, अजिबात व्यायाम करत नाहीत त्यांचे स्नायू लहान, शिथिल, थुलथुलीत आणि लेचेपेचे बनतात. एवढंच नव्हे तर पुरेसं काम 'न' केल्यामुळे त्यांची रचनाही बदलते. तेच व्यायाम केलेले स्नायू पुष्ट, टणक, बलवान आणि पीळदार असतात.

कुठलीही हालचाल करायची म्हटली की त्यासाठी शक्ती तर हवीच. ही शक्ती स्नायूंमध्येच तयार होते. स्नायूंच्या कार्यासाठी ज्या ऊर्जेची जरूरी असते ती निर्माण करण्यासाठी भरपूर प्राणवायू लागतो. स्नायूंशी जोडलेल्या रक्तवाहिन्यांमार्फत प्राणवायू घेऊन कर्बवायू बाहेर टाकला जातो. ही क्रिया होत असताना अर्थात उष्णता निर्माण होते. म्हणून जोराच्या हालचाली, व्यायाम किंवा कवायती करताना आपल्याला गरम वाटतं. हालचाली जितक्या जलद, तितकी वायूंची देवाण-घेवाण आणि पर्यायानं उष्णतानिर्मिती अधिक.

प्रत्येक वेळी स्नायू आकुंचन पावला, की शक्ती निर्माण केली जाते आणि शक्तीबरोबरच स्नायूंमध्ये **लॅक्टिक ऍसिड** जमा होत असतं. हळूहळू त्याची पातळी वाढायला लागली तर मात्र अशी वेळ येते की जास्तीचं लॅक्टिक ऍसिड स्नायूंमधून बाहेर निघाल्याशिवाय स्नायू कामच करेनासे

होतात. त्यामुळे दीर्घकाळ काम करणारे स्नायू थकून आपल्यालाही तो थकवा जाणवतो. म्हणूनच स्नायूंना आळशी बनवणं जितकं घातक, तितकाच त्यांचा नको तितका वापर आणि फायदा घेणंही अहितकारकच!

आतापर्यंत आपण हाडांचा सांगाडा, त्यातील हाडे जोडणारे सांधे आणि हाडांची हालचाल घडवून आणणारे विविध स्नायू बघितले. पण हे सगळे हुकमाचे ताबेदार असतात. आज्ञापालन करणं हेच केवळ त्यांचं कर्तव्य असतं. पण आज्ञा कोणाच्या? 'हालविता धनी वेगळाची आहे!' (त्याबद्दलची माहिती भाग २ च्या प्रकरण ५ मध्ये बघू या)

\* \* \*

भाग २

भाग ३

## परिशिष्ट

### लेखिकेसंबंधी थोडेसे (महाराष्ट्र आणि इंग्लंड)

#### शिक्षण :

- बी.एस्सी (प्रताप कॉलेज अंमळनेर-पुणे विद्यापीठ) प्रथम आल्याबद्दल कॉलेजचे पारितोषिक.
- एम.एस्सी व पी.एचडी (व्हिक्टोरिया युनिव्हर्सिटी – मॅंचेस्टर, इंग्लंड) जीवशास्त्र विषयात ५ वर्षे संशोधन करून.

#### अनुभव :

- कमलाबाई कन्या विद्यालय - धुळे  
(३ वर्षे शिक्षिका म्हणून नोकरी)
- युनिव्हर्सिटी ऑफ मॅंचेस्टर – इंग्लंड  
(३ वर्षे बी.एस्सीच्या विद्यार्थ्यांसाठी डेमॉन्स्ट्रेटर)
- ख्रिस्ती कॅन्सर हॉस्पिटल आणि होल्ट रेडियम इन्स्टिट्यूट –मॅंचेस्टर  
(७ वर्षे कॅन्सर संशोधन क्षेत्रात काम)

#### कार्य :

- मराठी जनतेसाठी कॅन्सर-शिक्षणाच्या प्रचाराचे कार्य  
(१५ वर्षे - पुणे आणि इतर शहरे)
- सुमारे शंभर लेख आणि लेखमाला प्रसिध्द

(विविध दैनिके, साप्ताहिके, मासिके, स्मरणिका, दिवाळी अंक)

● **समाजप्रबोधन आणि जनजागृती**

(महिला मंडळे, शाळा, महाविद्यालये, कार्यालये, रोटरी क्लबज  
इत्यादी संस्थांमध्ये भाषणे, चर्चा, प्रश्नोत्तरे)

● **आकाशवाणी, पुणे**

(भाषणे, चर्चा, मुलाखती)

● **सल्लागार – विदर्भ कॅन्सर रिलीफ सेंटर, कारंजा (जि. आकोला)**

● **सहसंपादन**

■ फुलराणी दिवाळी अंक (शहादा)

■ दीनदयाळ हॉस्पिटल आणि कॅन्सर रिसर्च सेंटर (“दीनदयाळ वार्ता” हे मुखपत्र)

■ हृदयरोग स्मरणिका (दीनदयाळ हॉस्पिटल)

● **अध्यक्ष – श्री. सरस्वती शिशु मंदिर व प्राथमिक विद्यालय, कोथरूड, पुणे.**

● **डायरेक्टर – कॅन्सर एज्युकेशन कॅम्पेन – केअर इंडिया मेडिकल सोसायटी,  
पुणे.**

● **सहसंचालक – होलिस्टिक क्लिनिक – सर्व प्रकारच्या रुग्णांसाठी विविध  
उपचार पध्दती केंद्र, पुणे**

● **संचालन – कॅन्सर दिलासा केंद्र – कॅन्सररुग्ण आणि त्यांचे नातेवाईकांसाठी  
मदत योजना व सल्ला (विनामूल्य), पुणे.**

● **लेखन - १९८५ – २०२० या काळात कॅन्सर आणि आरोग्याच्या विविध  
विषयांवर बारा पुस्तके प्रकाशित (तपशील खाली)**

## सन्मान :

- **प्रमुख पाहुणी व अध्यक्ष** – हिरक महोत्सव आणि ६१वा वर्धापन दिन, कमलाबाई कन्याशाळा, धुळे, १९८८
- **भाषणासाठी निमंत्रण** – टाटा मेमोरियल हॉस्पिटलच्या सुवर्णमहोत्सवी जागतिक परिषदेनिमित्त. १९९२, मुंबई.
- **सन्मानकरी** – अखिल भारतीय मराठी विज्ञान परिषद, धुळे. डिसेंबर १९९४.

## इतर :

- आरोग्यावरील लेखनाबरोबरच- संगीत, चित्रकला, काव्य, नृत्य इत्यादी विषयांवर ललित लेखन, समीक्षणात्मक लेख, मुलाखती इत्यादी प्रसिध्द. (इंग्लंड आणि महाराष्ट्र)
- होमिओपॅथी, मॅनेटोथेरेपी, योगासने, फोटोग्राफी, वाचन, ज्योतिष, प्रवास, इत्यादी विषयांची आवड व छंद.
- जर्मन-फ्रेंच आणि संगणकांच्या भाषा यांचा अल्पसा अभ्यास.
- संगीत (शास्त्रीय संगीत, हार्मोनियम, की-बोर्ड, व्हायोलिन, सतार आणि संगीत संग्रह) यांचे मध्ये रुची.
- हस्तकला, गृहसजावट, शिवणकला, भरतकाम यांचा दीर्घकाळाचा छंद.
- टेबल टेनिस, बॅडमिंटन, टेनिस, पोहणे एकेकाळचे आवडते उपक्रम.

## छापिल प्रकाशित पुस्तके

	पुस्तकाचे शीर्षक	पृष्ठ संख्या	प्रकाशन दिनांक	प्रकाशक
१	कॅन्सरची कहाणी	४४४	१ डि.१९८५	प्रपंच प्रकाशन पुणे
२	कॅन्सरपासून बचाव	१०७	२६ जाने.१९८७	प्रपंच प्रकाशन
३	कॅन्सरशी झुंज	१५५	२८ ऑगस्ट १९८७	प्रपंच प्रकाशन
४	कॅन्सर आणि आपण	९०	१ जून १९९०	प्रपंच प्रकाशन
५	आमचा काय दोष (सरोज सहस्रबुध्दे व अनु भागवत)	११५	२८ डि.१९९२	साधना प्रकाशन पुणे
६	कॅन्सर और हम	८०	२६ जाने.१९९५	परिमल प्रकाशन औरंगाबाद
७	परिचय शरीराचा	१५३	२६ जाने.१९९५	परिमल प्रकाशन
८	विकार-व्याधी-उपाधी	११८	१ मे १९९५	परिमल प्रकाशन
९	रोगचिकित्सा-रोगनिदान	११२	२० एप्रिल १९९६	परिमल प्रकाशन
१०	असे इलाज-असे उपचार	१२०	१५ जून १९९८	परिमल प्रकाशन
११	आरोग्य-स्वच्छता-स्वास्थ्य	१०८	२० एप्रिल १९९६	परिमल प्रकाशन
१२	परिचय शरीराचा (द्वितीय आवृत्ती)	२७५	५ जानेवारी २०२०	परिमल प्रकाशन

डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे

देहाची तिजोरी- १

## ई-पुस्तके

आरोग्याच्या विविधा



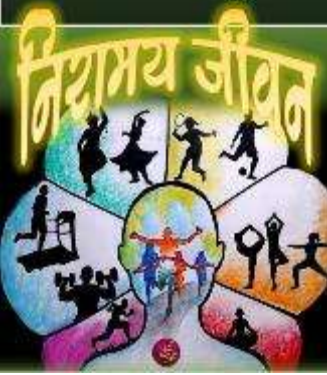
पारिचय्य कॅन्सरच्या



डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे  
डॉ. नील सहस्रबुद्धे



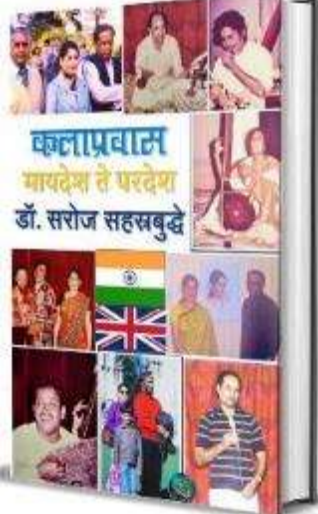
डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे  
डॉ. नील सहस्रबुद्धे



<https://youtu.be/R0CxudbOWAs>



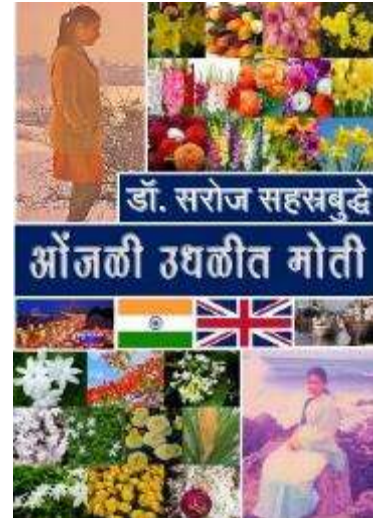
[https://youtu.be/N\\_kiJEW1DR](https://youtu.be/N_kiJEW1DR)



डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे



<https://youtu.be/bMqW0hleNdo>



## ई साहित्य प्रतिष्ठानचे हे सोळावे वर्ष. डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे यांचे हे आठवे पुस्तक.

डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे या १९६४ साली भारतातून उच्च शिक्षणासाठी इंग्लंडमध्ये गेल्या. शिक्षणानंतर तेथे त्यांनी कॅन्सरच्या क्षेत्रात बरीच वर्षे काम केले. या सर्व काळात त्यांनी आपल्या विहित क्षेत्रातील भरघोस कामाबरोबरच, भारतीय संगीत, कला आणि संस्कृती, इंग्लंडमध्ये रुजवण्याचे व फुलवण्याचे महद्कार्य केले. भारतात परतल्यावर त्यांनी कॅन्सर आणि आरोग्य याच क्षेत्रात काम करून, आरोग्य शिक्षणाचा प्रचार केला आणि त्या विषयांवर अनेक पुस्तके लिहिली. त्या पुस्तकांना वाचकांकडून भरभरून प्रतिसाद मिळाला. सध्या त्यांचं वास्तव्य पुन्हा इंग्लंडमध्येच आहे. आता त्यांनी, जगभरच्या मराठी वाचकांसाठी अनेक पुस्तके ई- साहित्यतर्फे विनामूल्य प्रसारित करण्याचं काम हाती घेतलं आहे. त्यांच्या या ज्ञानयज्ञात त्यांचे चिरंजीव डॉ. नील यांनीही आता सहभाग घेतला आहे.

डॉ. सरोज सहस्रबुद्धे यांच्यासारखे ज्येष्ठ लेखक आपली पुस्तके ई साहित्यच्या माध्यमातून जगभरातील मराठी वाचकांना विनामूल्य देतात. असे लेखक ज्यांना लेखन हीच भक्ती असते. आणि त्यातून कसलीही अभिलाषा नसते. मराठी भाषेच्या सुदैवाने गेली दोन हजार वर्षे कवीराज नरेंद्र, संत ज्ञानेश्वर, संत तुकारामांपासून ही परंपरा सुरू आहे. अखंड. अजरामर. म्हणून तर दिनानाथ मनोहर(४ पुस्तके), शंभू गणपुले(९पुस्तके), डॉ. मुरलीधर जावडेकर(९), डॉ. वसंत बागुल (१९), शुभांगी पासेबंद(१५), अविनाश नगरकर(४), डॉ. स्मिता दामले(१०), डॉ. नितीन मोरे (४४), अनील वाकणकर (९), फ्रान्सिस आल्मेडा(२), मधुकर सोनावणे(१२), अनंत पावसकर(४), मधू शिरगांवकर (१०), अशोक कोठारे (४७ खंडांचे महाभारत), श्री. विजय पांढरे (ज्ञानेश्वरी भावार्थ), मोहन मद्रण्णा (जागतिक कीर्तीचे वैज्ञानिक), संगीता जोशी (आद्य गझलकारा, १८ पुस्तके), विनीता देशपांडे (७) उत्साह हरी जोशी(७), नंदिनी देशमुख (५), डॉ. सुजाता चव्हाण (११), डॉ. वृषाली जोशी(४५), डॉ.



निर्मलकुमार फडकुले (१९), CA पुनम संगवी(६), डॉ. नंदिनी धारगळकर (१५), अंकुश शिंगाडे(२७), आनंद देशपांडे(३), नीलिमा कुलकर्णी (३), अनामिका बोरकर (३), अरुण फडके(६) स्वाती पाचपांडे(२), साहेबराव जवंजाळ (२), अरुण वि. देशपांडे(५), दिगंबर आळशी, प्रा. लक्ष्मण भोळे, अरुंधती बापट(२), अरुण कुळकर्णी(१२), जगदिश खांदेवाले(६) पंकज कोटलवार(६) डॉ. सुरुची नाईक(३) डॉ. वीरेंद्र ताटके(२), आसावरी काकडे(१२), श्याम कुलकर्णी(१५), किशोर कुलकर्णी, रामदास खरे(४), अतुल देशपांडे, लक्ष्मण भोळे, दत्तात्रय भापकर, मुग्धा कर्णिक(४), मंगेश चौधरी, प्र. सु. हिररकर(३), बंकटलाल जाजू (५), प्रवीण दवणे, आर्या जोशी, सरोज सहस्रबुद्धे (७) प्रतिभा-दिलीप गोरे(३) असे अनेक ज्येष्ठ व अनुभवी लेखक ई साहित्यद्वारे आपली पुस्तके लाखो लोकांपर्यंत विनामूल्य पोहोचवतात.

अशा साहित्यमूर्तींच्या त्यागातूनच एक दिवस मराठीचा साहित्य वृक्ष जागतिक पटलावर आपली ध्वजा फडकवील याची आम्हाला खात्री आहे. यात ई साहित्य प्रतिष्ठान एकटे नाही. ही एक मोठी चळवळ आहे. अनेक नवनवीन व्यासपीठे उभी रहात आहेत. त्या त्या व्यासपीठांतून नवनवीन लेखक उदयाला येत आहेत. आणि या सर्वांचा सामूहिक स्वर गगनाला भिडून म्हणतो आहे.

आणि ग्रंथोपजीविये । विशेषीं लोकीं 'इ'ये ।  
दृष्टादृष्ट विजये । होआवे जी ।

