

### Механични свойства на тъканите на организма

По своите механични свойства, костите са високо еластични материали. Те имат голям модул на линейна деформация, а границата на якост е близо до границата на издържливост. Костите като главен елемент на опорно - двигателния апарат на човека и животните имат голямо механично натоварване, както от собственото си тегло, така и от мускулните усилия при движенията. Те са подложени на деформации от най - разнообразен род. Например – свиване, огъване, опъване и др. Ако натоварването на елементите на опорно – двиателния апарат създава в тях напрежения, които са по - големи от границата на якост , настъпват разрушения във вид на счупване или разтягане на връзки. Строежът на костите е приспособен към натоварванията, на които те са подложени. Съединителнотъканната основа – колагеновите нишки, осигуряват еластичност, а фосфорните и калциевите соли – твърдост и здравина. Деформацията на костите се подчинява на закона на Хук. Съобразно с този закон дългите кости на крайниците, които са подложени предимно на деформация при огъване в областта на неутралния слой, са кухи и имат спонгиозна структура. Това им осигурява нужната здравина при минимално тегло. Тази закономерност се среща навсякъде в природата, където е нужно да се осигури максимална издръжливост на огъване при минимално тегло – ствола на птичите пера, стъблата на растенията, костите на животните и др. Друг характер имат маханичните свойства на меките тъкани – мускулите, съединителната тъкан, които по своите свойства са близки до полимерите. Еластомери се наричат веществата , които при малък модул на линейна деформация са издържливи на големи еластични деформации. За тях са характерни две особености: първо, кривата на зависимостта на деформацията от еластичното напрежение не е линейна, а има S – образен характер, което показва, че те проявяват отклонение от закона на Хук и, второ, механичните им свойства са различни при рязко (динамично) и постепенно (статично) натоварване.

По своите механични свайства мускулите се отнасят към групата на биологичните еластомери

Движение на кръвта по сърдечно – съдовата система

Кръвоносната система при човека представлява затворена система, която няма контакт с атмосферата. Тя се състои от система от силно раклонени тръби с разтегливи стени – артерии, артериоли, капляри, венули и вени. Сърцето е периодично работеща помпа, която създава разликите в налягането, необходими за движението на кръвта по кръвоносната система. Мощността на сърдечния мускул е  $1,3W$ , което е около 1% от общата мощност, развивана от човешкото тяло.

Кръвната система има два кръга на кръвообращение – голям и малък. Големия кръг на кръвообращение можем да опишем така: при всяко съкращение на сърцето (наречено систола) в аортата, която е изпълнена с кръв се изтласква малък обем кръв, нарече ударен обем. Ударния обем за човек е около 60 – 75 кубични сантиметра. Стените на аортата се разтягат от повишеното налягане, което се нарича систолично. При отпускане на сърцето (наречено диастола) стените на аортата се свиват да изходното си положение и потенциалната енергия на еластичната деформация се превръща в кинетична енергия на кръвта, която се отдалечава от сърцето. Еластичните свойства на артериите са причина да се изглаждат пулсациите в налягането, предизвикани от периодичната работа на сърцето. Еластичната деформация на аортата се разпространява по артериите като пулсова вълна. Кръвоносните съдове се разполагат в най - различни направления, в това число и вертикално. Артериалните и венозните съдове, по които кръвта тече в противоположни посоки, са разположени в повечето случаи успоредно и са свързани помеждуси с капилярни съдове, така че в известна степен хидростатичното налягане в тях взаимно се компенсират. Скоростта на разпространение на пулсовата вълна в артериите е около 6 – 8m/s, а честотата ѝ при различните видове животни не е еднаква и зависи от някои постоянни или временни фактори. Например – порода, пол, възраст, нервна възбуда, бременност, температура и др. При говедото нормалната честота на пулса, измерен в удари за минута, е 28 – 80, при свинята – 60 - 80, при кучето – 60 - 120, а при човека – 70 – 80. С изключение на аортата, движението на кръвта по кръвоносните съдове е ламинарно(на слоеве, без завихряния). При някои патологични отклонения, например при непълно отваряне и непълно затваряне на атриовентиккулярните или полулунните клапи, движението на кръвта в сърцето се променя, при което възникват характерни звукове, наречени сърдечни шумове. Кръвоносната система е затворена и налягането на кръвта е по - високо от атмосферното. В медицината кръвно налягане се нарича разликата между налягането на кръвта в кръвоносния съд и атмосферното налягане. Стойността на кръвното налягане зависи от отдалечеността на кръвоносния съд, в който става измерването, до сърцето. За да бъдат сравними резултатите от измерванията е прито да се измерва на точно определено място – при човека на лявата ръка.

Човешкото тяло като двигател:

Тялото и двигателите имат много общи характеристики. Тялото ползва гориво; изхвърля непотребни вещества; понятия като работа, мощност, КПД и др., характерни за двигателите се дефинират по същия начин и при човешкото тяло. Тялото обаче е несравнимо по-сложно от който и да е двигател, сътворен от човека. То е и топлинен, и химичен двигател, и електродвигател, и производствена система, действията на която по много сложен начин се координират от система за управление с обратна връзка. Тялото е в състояние дори да произведе някои от своите части, когато те се повредят.

Взаимодействия на човека с околната среда чрез пряк контакт:

Кожата е най-външния пласт, който покрива цялото човешко тяло и е най-големият сетивен орган.

За да почувства човек допир е необходим пряк контакт между него и околната среда. Енергията се предава директно.

Взаимодействия на човека с околната среда от разстояние:

Звукът представлява механична вълна, с честота между 16Hz и 20kHz. Източникът на звук пренася енергията.

Вестибуларната система на човека представлява течна среда, в която плуват твърди тела, наречени отолити.