

# Мишићни систем човека

У нашем телу има 639 мишића. Задужени су за покретање тела заједно са костима, омогућавају рад неких унутрашњих органа и обављају још много других функција.

Сви мишићи у телу заједно чине **телесну мускулатуру**. Налазе се у кожи (мишић подизач длаке), испод коже (мишићи на рукама, лицу) и у унутрашњим органима (желудац, црева...).

**Мишићи** су изграђени од специфичних ћелија које имају способност да хемијску енергију трансформишу у механички рад. То им даје енергију и способност да мењају своју дужину. На тај начин мишићне ћелије, мишићно ткиво и мишићи развијају силу неопходну за покретање тела и његових делова, промену величине и облика органа и одржавање свих виталних функција организма.

Контрола покрета мишића је под утицајем нервног система. Неки од тих покрета се изводе свесно под утицајем централног нервног система (покретање руке, прстију), а неки без утицаја воље и контролисани су аутономним (вегетативним) нервним системом (рад срца, црева).



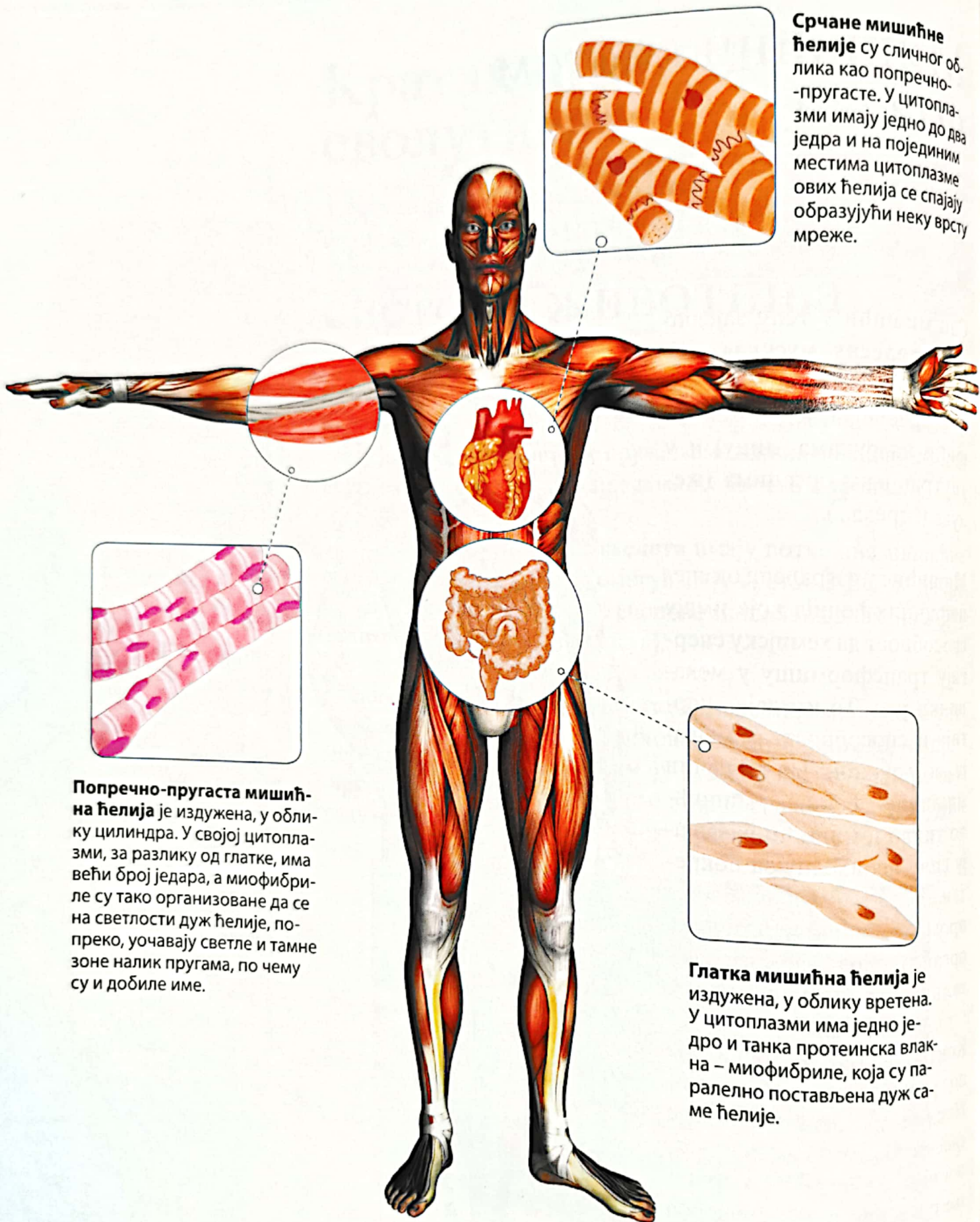
Сл. 5.1. Телесна мускулатура човека

## Степеница

Мишићи чине 40% масе људског тела. Мишићна маса код мушкараца у просеку је 15% већа него код жена.

Када се насмејемо, покретимо 12 мишића, а кад се намргодимо 11.

О аутономном (вегетативном) нервном систему сазнаћеш више у поглављу „Нервни систем човека“



**Срчане мишићне ћелије** су сличног облика као попречно-пругасте. У цитоплазми имају једно до два једра и на појединим местима цитоплазме ових ћелија се спајају образујући неку врсту мреже.

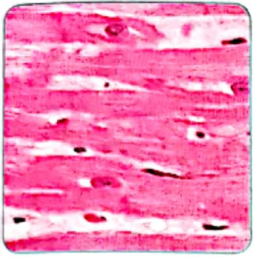
**Попречно-пругаста мишићна ћелија** је издужена, у облику цилиндра. У својој цитоплазми, за разлику од глатке, има већи број једара, а миофибриле су тако организоване да се на светлости дуж ћелије, попреко, уочавају светле и тамне зоне налик пругама, по чему су и добиле име.

**Глатка мишићна ћелија** је издужена, у облику вретена. У цитоплазми има једно једро и танка протеинска влакна – миофибриле, која су паралелно постављена дуж саме ћелије.

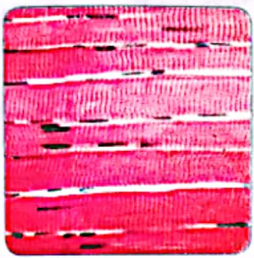
Сл. 5.3. Типови мишићних ћелија

# Мишићне ћелије. Мишићно ткиво

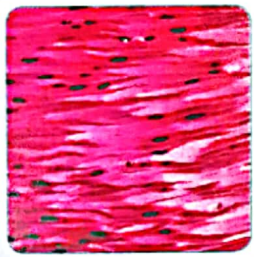
Основа грађе сваког мишића је мишићна ћелија. Разликујемо три типа мишићних ћелија: глатке, попречно-пругасте и срчане.



**Срчани мишић** је због своје специфичне грађе изузетно издржљив и целог живота непрекидно ради. Срчане контракције су брзе и ритмичне. Рад срца је под контролном аутономног/вегетативног нервног система и на његов рад не можемо свесно утицати.



**Попречно-пругасти мишићи** су јаки, облажу скелет, па се називају још и скелетним. Покрети су им брзи и на њихов рад можемо свесно да утичемо (на пример, померање руке, ноге), јер су под контролом централног нервног система.



**Глатки мишићи** се налазе у унутрашњим органима (желудац, црева...). Веома су издржљиви. Њихови покрети су спори и нису под утицајем наше воље, већ су под контролом аутономног/вегетативног нервног система.

## Тајне нашег тела

Најдужи мишић у нашем телу протеже се од карлице до испод колена, највећи је велики седални мишић, а најмањи мишић налази се у средњем уху и покреће узвигију.

## Попречно-пругаста, глатка и срчана мускулатура

Одређена врста мишићних ћелија образује одговарајућа мишићна ткива која изграђују три типа мишића – **глатки, попречно-пругасти и срчани мишићи**.

**Скелетни мишићи** се везују за кости **тетивама**. Тетиве су продужени везивни опни који обавијају **мишићне снопиће** различите дебљине, а саме снопиће образују групе мишићних ћелија обавијене заједничком опном. Везивне опне које обавијају мишиће прожете су крвним судовима и нервима.

У зависности од места на коме се налазе и улоге коју имају, скелетни мишићи могу бити различитог облика: **тракастог** (на врату), **лепезастог** (на грудима), **плочастог** (на стомаку), **вретенастог** (на рукама и ногама) и **кружног** (око уста, очију).



Сл. 5.4. Грађа мишића



Сл. 5.5. Положај мишића код савијене руке



Сл. 5.6. Положај мишића код испружене руке



Постоје различити облици кретања о којима си више учио на часовима физике.

### Кључне речи

- глатка мишићна ћелија
- попречно-пругаста мишићна ћелија
- срчана мишићна ћелија
- тетиве
- осетљивост и надражљивост
- еластичност
- контрактилност

## Физиолошке особине мишића

Мишићи су прожети бројним крвним судовима и нервима.

Мишићи су еластични и могу се истезати до одређене границе. Осетљиви су и реагују на промене у спољашњој и унутрашњој средини – **дражи**. Када драж достигне одређену јачину – **праг дражи** – јавља се надражај који доводи до контракције, то јест грчења мишића, при чему се његова дужина скраћује, а дебљина повећава. Захваљујући особинама **еластичности** (способности истезања), **контрактилности** (способности мењања дужине – контракције) и **надражљивости** (способности да реагују на дражи из околине), мишићи могу да обављају различите покрете.

За правилан рад мишићима је неопходна енергија и кисеоник. Услед рада, у мишићима се нагомилавају штетни производи као што су угљен-диоксид и млечна киселина, који се путем крви уклањају. После претеране физичке активности или напорног рада, мишићи се заморе и у њима се нагомилавају штетни производи. То зовемо упалом мишића. Упала је праћена болом. Упала престаје након извесног времена када се мишић одмори и ослободи нагомиланих штетних продуката.

## Кретање

Могућност кретања је својство скоро свих живих бића.

Човек се креће захваљујући усклађеним деловањем два система – скелетног и мишићног, који су под контролом нервног система. Кретање се врши антагонистичким (супротним) покретима мишића. То значи да се у зависности од покрета који мишићи обављају активирају два или више мишића који делују супротно један другом. Тако, на пример, мишићи савијајући савијају зглобове док их опружачи опружају; мишићи одмицачи померају удове у страну, док их примицачи враћају у првобитни положај.

Кретање човеку омогућава пре свега опстанак у датим условима животне средине, али и обављање веома различитих покрета.

# Обољења и оштећења мишића

Узроци обољења мишића и мишићног ткива су различити. Могу бити **наследни**, али најчешће су проузроковани различитим **повредама** или се јављају као последица **недовољне физичке активности**. У табели су наведене неке врсте обољења мишића и мишићног ткива и шта их проузрокује.

Обољење	Узрок/симптоми
Истегнуће	Повреда настала услед истезања тетива или лигамената, праћена отоком и болом.
Нагњечење	Повреда проузрокована јаким ударцем или при паду. Веома је болна.
Мишићне атрофије	Обољење код ког долази до смањења мишићне масе услед недовољне активности мишића.
Мишићне дистрофије	Тешко наследно обољење настало услед поремећаја у функционисању мишића.
Миом	Врста тумора изграђена од мишићних ћелија.
Миосарком	Рак мишићног ткива који се веома тешко и дуго лечи.
Равни табани	Услед неправилног хода и неодговарајуће обуће спуштају се мишићи свода стопала.

## Физичка активност

### Кључне речи

- истегнућа и нагњечења
- мишићне атрофије и дистрофије
- миом и миосарком
- равни табани

Да би било здраво и правилно обликовано, наше тело мора бити физички активно. Зато је веома важно да још одмалена стекнемо навику да се бавимо спортом. Физичка активност не подразумева само активно или рекреативно бављење неким спортом него и пешачење, вожњу бицикла, ролера... Наравно, најлепше обликовано тело имају људи који се активно баве спортом. Зато и ти изабери неки спорт.



пешачење



вожња ролера



вожња бицикла

Сл. 5.7. Облици физичке активности