

## MÄNNISKOKROPPEN

### Celler

Celler har utvecklats från **encelliga bakterier** för ungefär tre miljarder år sedan. Fortfarande finns det **encelliga organismer** på jorden, såsom **bakterier** och **urdjur**.

Men utvecklingen har under lång tid gått mot större **flercelliga organismer**. En av dessa organismer är människan, som detta kapitel ska handla om.

Precis som alla andra levande organismer, består människokroppen av **celler**. Man kan säga att cellerna är **kroppens byggstenar**. Ordet cell betyder förresten *litet rum*. Kroppens alla celler är som små fabriker. Med hjälp av näring, vatten och syre bygger cellerna tillsammans upp hela kroppen.

### Inuti cellen

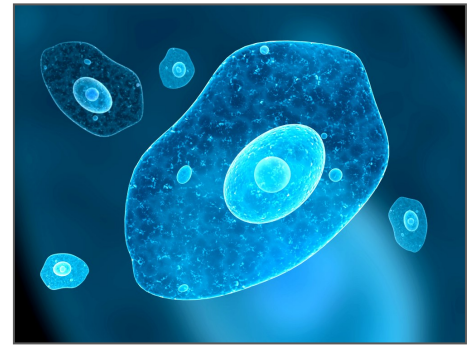
Varje cell har en tunn vägg, som kallas **cellmembran**. Det släpper in ämnen, som cellen behöver och släpper ut det som cellen vill bli av med. Inuti cellen finns **cellplasman**. Det är en vätska, som består av vatten, salter och proteiner.

I mitten av cellen finns **cellkärnan**, som bestämmer vad cellen ska göra. I cellkärnan finns DNA med våra arvsanlag, **gener**. De bestämmer vilka ämnen, som cellen ska tillverka och hur cellen ska fungera. Arvsanlagen i cellkärna talar om för cellens fabriker, **ribosomerna**, vilka proteiner som ska tillverkas.

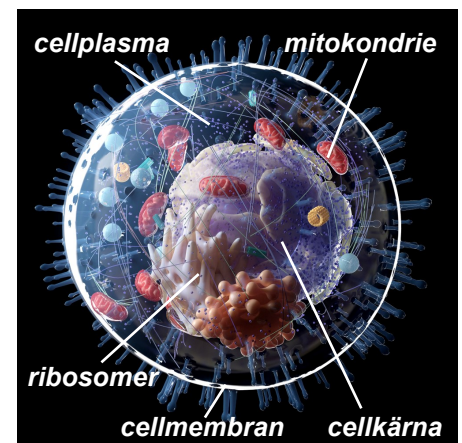
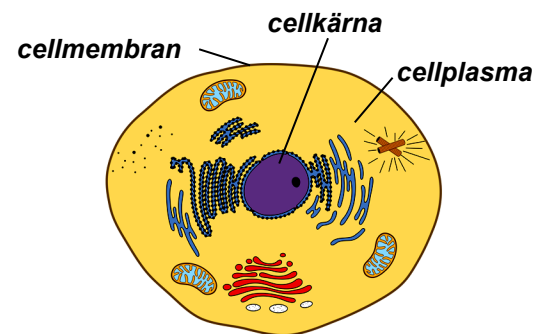
Celler förökar sig genom **delning**. Det är generna som bestämmer hur länge cellen ska leva.

Varje sekund dör miljontals celler i din kropp. Men samtidigt delar sig ungefär lika många celler och ersätter de som har dött.

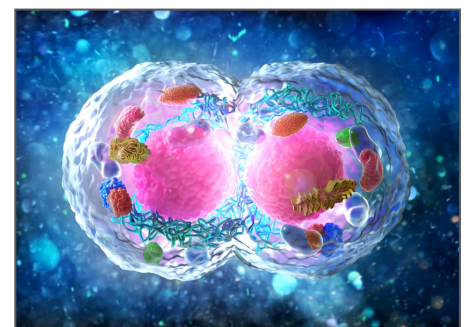
Olika celler har **olika lång livslängd**. En del tarmceller lever bara några dagar, medan vissa blodceller kan leva upp till fyra månader. Men de flesta av våra nervceller lever med oss i hela vårt liv.



Amöbor är exempel på encelliga urdjur.



Cellens olika delar



Bilden visar slutfasen av en **celldelning**. Snart kommer en cell att bli två.

## Cellandning

Kroppens celler får **energi** genom en kemisk reaktion, som kallas för **cellandning**. Cellandningen pågår i en särskild del i cellen, som kallas för **mitokondrier**. Man kan säga att mitokondrierna är cellernas egna kraftverk. Cellandningen kan skrivas så här:

**syre + druvsocker** → **koldioxid + vatten + energi**

Vid cellandningen **frigörs energi**, som cellen kan använda. Det bildas även vatten och koldioxid. **Koldioxiden** lämnar så småningom både cellen och kroppen. Det sker genom att blodet samlar upp koldioxiden och transporterar den till lungorna, där vi andas ut den.

## Vävnader och organ

I en flercellig organism som människan, är cellerna specialiserade på **olika arbetsuppgifter**. Hela kroppen är uppbyggd av 100 000 miljarder celler.

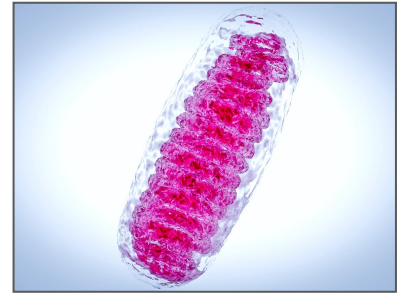
Samtidigt finns det ungefär 200 olika sorters celler. I kroppen finns det bland annat **hudceller**, **muskelceller**, **benceller**, **blodceller**, **nervceller** och **könsceller**.

Celler som liknar varandra och som har samma uppgift, bildar tillsammans en **vävnad**. I din kropp finns det till exempel **benvävnad**, **muskelvävnad**, **fettvävnad** och **nervvävnad**.

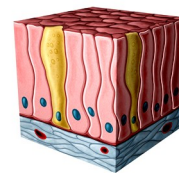
Olika typer av vävnader bygger upp kroppens olika **organ**. Exempel på organ är **hjärnan**, **magsäcken**, **levern**, **lungorna** och **njurarna**.

Oftast består organen av flera olika slags vävnader. **Hjärtat** är ett organ, som består av muskelvävnad, nervvävnad, bindvävnad och blodvävnad (blodkärl).

Kroppens största och tyngsta organ är faktiskt huden. En människas hud kan väga upp till 10 kg.



**Mitokondrierna** fungerar som cellens kraftverk. Här sker cellandningen.



**Hudceller** fungerar som ett skydd som täcker hela din kropp.



**Benceller** är en slags byggceller, som finns i skelettet.



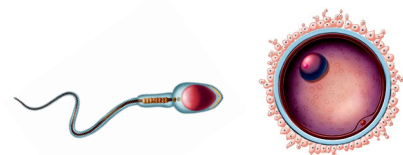
**Nervceller** skickar snabbt information fram och tillbaka genom kroppen.



**Muskelceller** är bra på att samarbeta och gör så att kroppen kan röra sig.



**Blodceller** är kroppens transportceller. De transporterar bland annat syre och näring.



**Könsceller** gör att vi kan föröka oss. Till vänster en spermie och till höger en äggcell.

## Organsystem

Organen i kroppen samarbetar i olika system. Vi brukar kalla dem för **organsystem**. Varje organsystem har sin speciella uppgift i kroppen. Du kommer att få läsa mer om varje organsystem längre fram i kapitlet.

Man brukar räkna med att kroppen har nio organsystem.

**Huden** är vårt största organ. Den skyddar kroppen mot värme, kyla och uttorkning.

**Rörelseorganen** består av skelettet och musklerna. Skelettet ger kroppen stadga och skyddar inre organ. Musklerna ansvarar för kroppens rörelser.

**Cirkulationsorganen** är hjärtat, blodkärlen och blodet, som transporterar syre, näring och avfall.

**Andningsorganen** består av lungor och luftvägar, som tar upp syre ur luften vi andas in och lämnar koldioxid och vattenånga i luften vi andas ut.

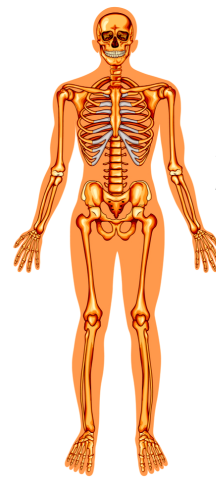
**Matspjälkningsorganen** består bland annat av munnen, matstrupen, magsäcken och tarmarna. Dessa organ behandlar och sönderdelar den mat vi äter, så att vi kan ta hand om näringsämnena.

**Utsöndringsorganen** består av njurarna, urinvägarna, urinblåsan och levern, som är kroppens reningsverk.

**Nervsystemet** är hjärnan, ryggmärgen och nerverna, men även våra olika sinnen, som syn, hörsel, smak, lukt och känsel, men även balans.

**Hormonsystemet** består av olika körtlar som tillverkar livsviktiga ämnen, som kallas för hormoner.

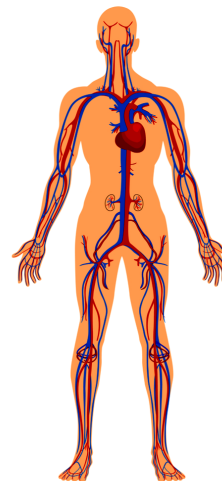
**Fortplantningsorganen** består av könsorganen, samt äggstockarna eller testiklarna. Fortplantningsorganen behövs för att vi människor ska kunna få barn.



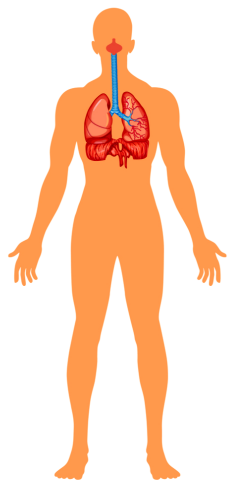
**Rörelseorganen**  
består av skelettet.



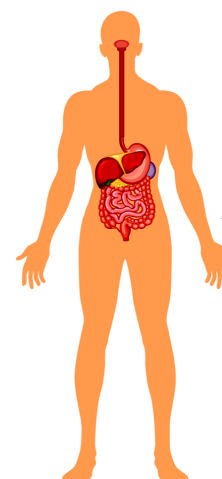
**Rörelseorganen**  
består också av  
musklerna.



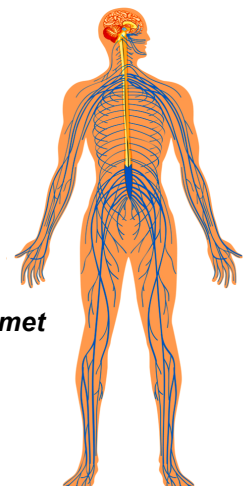
**Cirkulationsorganen**



**Andningsorganen**



**Matspjälkningsorganen**



**Nervsystemet**

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Kan du nämna några encelliga organismer? \_\_\_\_\_

2. Kan du nämna några flercelliga organismer? \_\_\_\_\_

3. Vad betyder ordet cell? \_\_\_\_\_

4. Vilka uppgifter har cellmembranet? \_\_\_\_\_

5. Vad menas med gener? \_\_\_\_\_

6. Vad tillverkar cellens ribosomer? \_\_\_\_\_

7. Hur förökar sig celler? \_\_\_\_\_

8. Var i cellen sker celledningen? \_\_\_\_\_

9. Vilka ämnen bildas vid celledningen? \_\_\_\_\_

**10. PARA IHOP**

Kan du para ihop rätt typ av cell med rätt förklaring? Dra streck!

<b>bencell</b>	<i>kroppens transportceller</i>
<b>hudcell</b>	<i>gör så att kroppen kan röra sig</i>
<b>nervcell</b>	<i>gör att vi kan föröka oss</i>
<b>blodcell</b>	<i>kroppens byggceller</i>
<b>muskelcell</b>	<i>skickar information fram och tillbaka genom kroppen</i>
<b>könszell</b>	<i>fungerar som ett skydd</i>

11. Vad menas med en vävnad? \_\_\_\_\_

12. Ge exempel på några organ. \_\_\_\_\_

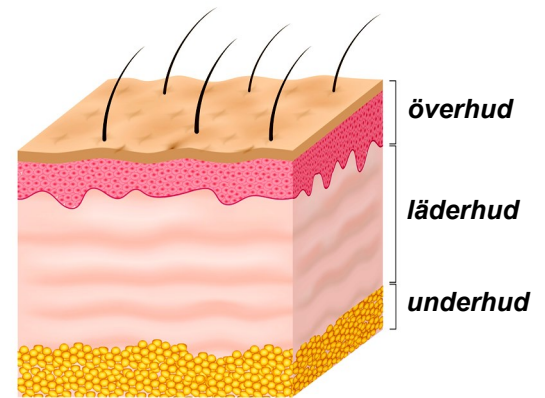
13. Ge exempel på några organsystem. \_\_\_\_\_

14. I vilka två delar brukar man dela upp rörelseorganen?

## Huden

Huden är **kroppens största organ**. Den täcker hela din kropp. Hudens viktigaste uppgift är att skydda din kropp och allt som finns inuti kroppen. Din hud skyddar dig mot smuts, bakterier, virus, kyla, sol och värme.

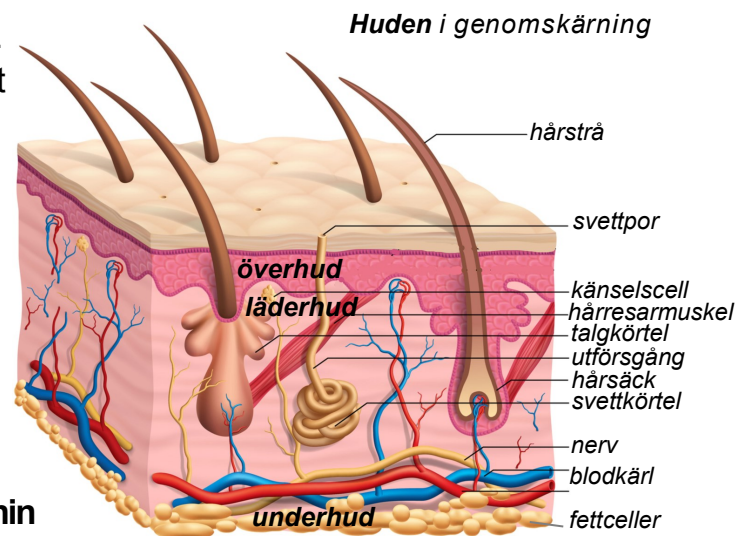
Huden ser också till att kroppen håller rätt temperatur och att vätska hålls kvar i kroppen. Huden består av tre lager, **överhuden**, **läderhuden** och **underhuden**.



### Överhuden

**Överhuden** är den översta delen på kroppen. I överhudens yttersta del, **hornlagret**, finns det mest döda hudceller, som innehåller ett hårt hornämne, **keratin**. Varje dag tappar du mängder av döda hudceller eller hudflagor från din kropp. Men det gör inget för det kommer hela tiden nya hudceller från **tillväxtlagret**.

I överhuden finns det även celler som tillverkar **färgpigment**. Ju mer pigment huden har, desto mörkare är den. Pigmenten heter **melanin** och hjälper till att skydda mot solens skadliga UV-strålning. En person som har mörkare hud, tål solljus bättre, än en person som har ljusare hud. En del får **fräcknar** när de vistas länge i solen. Då har färgpigmentet melanin bildats fläckvis.



En person med ljus hud tål solljuset sämre, än personer med mörk hud.



När man **svettas**, kyler man av den varma kroppen.

### Läderhuden

I **läderhuden** finns **blodkärl**, **nerver**, **svettkörtlar**, **hårsäckar** med **hårstrån** och **talpkörtlar**. Talpkörtlarna gör huden mjuk och vattentät. Blodkärlen i läderhuden ser till att huden får syre och näring. I läderhuden finns också olika **känselfroppar**, som kan känna av beröring, tryck, smärta, värme och kyla.

Svettkörtlarna hjälper kroppen att **svettas**. Om man blir för varm börjar kroppen att svettas genom huden. Det är kroppens sätt att reglera värmen. När man svettas kyler man av kroppen. Men när man **fryser** stängs porerna, så att man kan behålla värmen inne i kroppen.

## Underhuden

**Underhuden** består mest av **fett**, som skyddar mot kyla. Fettlaget **isolerar kroppen**, så att den inte förlorar värme. Men fettlaget är också en **energireserv**.

Men fettet skyddar även mot stötar. Fettlager i till exempel handflata, fotsula och knäskål kan fungera som **stötdämpare**.



Fettlaget i handflatan kan fungera som **stötdämpare**.

## Hår

Du har hårstrån nästan överallt på din kropp. Håret bildas från **hårrötterna** i överhuden. Ett hårstrå byggs upp av **döda hornceller**, som består av **keratin**, precis som överhudens hornlager.

Varje dag tappar vi ungefär 100 hårstrå av våra cirka 100 000 hårstrån som vi har på huvudet. Men de ersätts av nya hårstrå, som växer ut på samma ställe.

Håret på ditt huvud **skyddar dig mot värme och kyla**. Ett hårstrå på ditt huvud växer normalt 1 cm per månad.



Ett hårstrå på ditt huvud växer normalt 1 cm per månad.

Precis som hudfärgen, så varierar **hårfärgen**. Håret har samma färgpigment som huden. Mörkt hår är kraftigast, medan ljust är tunnast.

Om man har rakt hår eller lockigt beror på hårsäckarna. Rakt hår har runda hårsäckar, medan lockigt hår har mer platta hårsäckar.

## Naglar

Våra naglar består av **döda hornceller**, som också innehåller ämnet **keratin**. Nagelcellerna bildas från huden, längst in vid **nagelroten**. Våra naglar växer ungefär 1 mm per vecka.

Naglarna **skyddar fingertopparna och tåspetsarna**. I naglarna finns det inga nerver. Därför gör det inte ont när man klipper naglarna.

En del **djur** har också naglar, fast då kallas de ju för **klor**.



Den som har lockigt hår har platta hårsäckar.



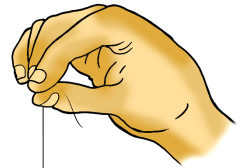
Våra naglar växer ungefär 1 mm per vecka.

**EXPERIMENT - Fingeravtryck**

Mönstret som finns under fingertopparna, kallas för **fingeravtryck**. Ingen i hela världen har samma fingeravtryck som du. Att ta fingeravtryck hjälper polisen att ta reda på vem som har begått ett brott. Nu ska du trycka dina egna fingeravtryck.



1. Använd ett vitt papper och svart vattenfärg.
2. Försök att få lagom med färg, så att fingeravtrycken inte blir för blöta eller otydliga.
3. Jämför dina fingeravtryck med dina kamraters. Vad skiljer dem? Vad ser likt ut?

**EXPERIMENT - Hur starkt är ett hårstrå?**

1. Prova hur starkt ett hårstrå är.  
Ta ett hårstrå från dig själv eller en kamrat.
2. Ta även fram en plastpåse, tejp och ett antal mindre stenar.  
Tejpa fast hårstråets ena ända i plastpåsen.
3. Fyll på stenar i påsen medan du håller i hårstrået.
4. Hur många stenar kan du lägga i påsen innan hårstrået går av?

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Vilka tre lager består huden av? \_\_\_\_\_
2. Vad menas med melanin? \_\_\_\_\_
3. Varför svettas man när kroppen blir varm? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. På vilka sätt har vi nytta av fett i underhuden? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. I vilken hud finns svettkörtlar och hårsäckar? \_\_\_\_\_
6. Vilken nytta gör talgkörtlarna? \_\_\_\_\_
7. Vilken nytta gör håret på huvudet? \_\_\_\_\_
8. Vad beror det på ifall man har lockigt hår? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Var på huden bildas nagelcellerna? \_\_\_\_\_
10. Varför gör det inte ont när man klipper naglarna? \_\_\_\_\_

## Skelettet

**Skelettet** och **musklerna** bildar tillsammans med **lederna** det vi kallar för **rörelseorganen**.

Kroppens skelett är uppbyggt av ungefär 200 olika slags ben. Skelettet **bär upp din kropp**. Utan ditt skelett skulle du inte kunna stå upprätt, utan istället skulle du ramla ihop i en hög.

### Skelettet skyddar organen

Skelettet skyddar de inre organen. **Skallbenet**, eller **kraniet**, skyddar hjärnan och dina ögon. Till kraniet hör även käkarna och tänderna.

### Ryggraden skyddar din ryggmärg.

Ryggraden består av många små, runda ben, som kallas för **kotor**. Kotorerna ligger på varandra i en lång rad. Mellan kotorerna finns skivor, som kallas för **diskar**. De består av **brosk**, som är mjukare än ben. Diskarna hindrar att kotorerna nöter på varandra. Om diskarna utsätts för stora påfrestningar, kan de flytta på sig och klämma på ryggmärgen. Då bildas ett **diskbråck** och det kan göra väldigt ont.

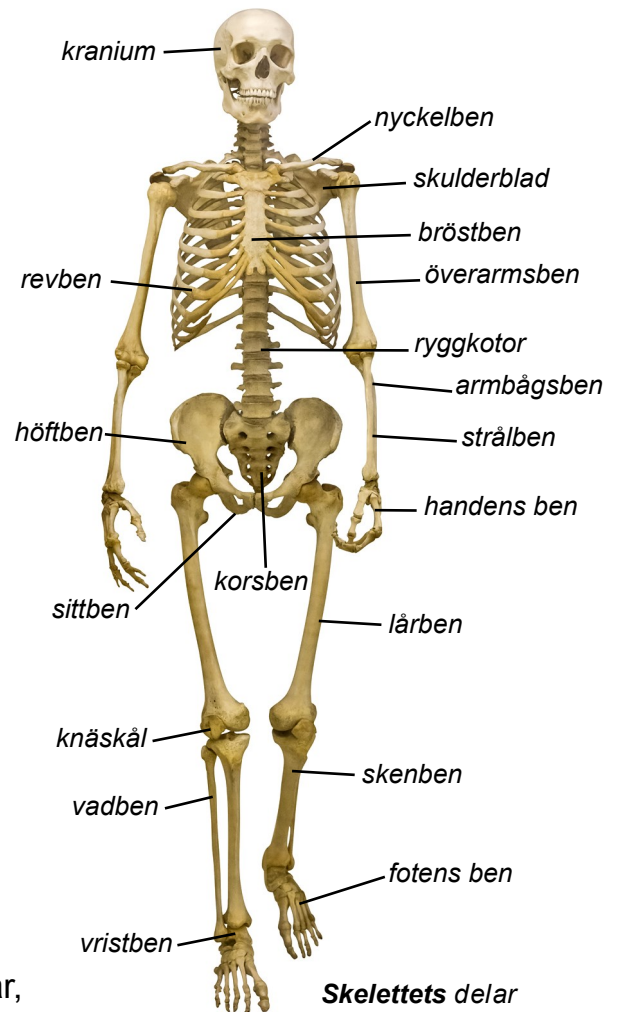
Från ryggraden går det ut **revben**, som tillsammans med **bröstbenet** bildar **bröstkorgen**. Bröstkorgen skyddar bland annat hjärta och lungor.

### Olika typer av ben

Skallbenet, skulderbladen och revbenen brukar kallas för **platta ben**. I armar och ben finns **rörben**. De är långa och smala, men samtidigt lätta och starka. **Korta ben** kallas de små ben, som ligger väldigt nära varandra. Korta ben finns i händerna, fötterna och i ryggraden. Ofta är de lite kubformade.

### Benmärgen tillverkar blodkroppar

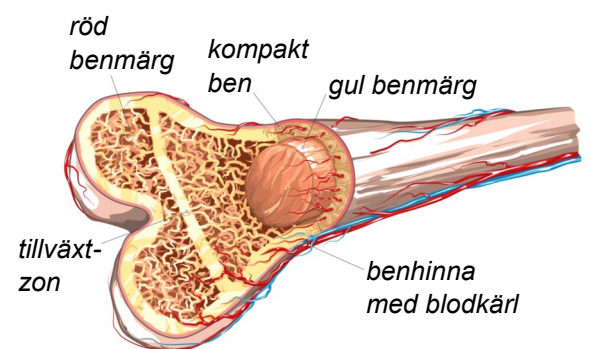
Varje skelettben omges av en **benhinna**, som har gott om blodkärl och nerver. Inuti rörbenen finns en mjuk massa, som kallas för **benmärg**. I den **röda benmärgen** bildas röda och vita blodkroppar. Den **gula benmärgen** består mest av fettvävnad.



Skelettets delar



**Ryggkotorerna** skyddar ryggmärgen. Mellan kotorerna finns **diskar**, som är små skivor av brosk.



Genomsnitt av ett **rörben**, som visar **benmärgen**.



## Lederna ger rörlighet

Mellan de flesta ben finns det **leder**. Lederna håller ihop benen och ger samtidigt rörlighet. I en led är benens ändar täckta av **brosk**. Själva leden innehåller **ledvätska**, som smörjer själva leden. På så sätt glider ledens ytor lätt mot varandra. Allra ytterst har leden en **ledkapsel**, som håller ledvätskan på plats.

Runt leden sitter oftast starka **ledband**, eller **ligament**, som håller ihop benen och ger stabilitet. I **knäleden** finns även en extra skiva, som består av brosk. En sådan skiva kallas för **menisk**. Om menisken skadas, kan den flytta sig från sitt normala läge. Då kan knäet svullna och det kan göra riktigt ont.

Det finns olika slags leder. **Kulleleder** finns i höftleden och i axelleden. En kulleled gör att vi kan röra benen och armarna i flera riktningar.

**Gångjärnsleder** finns i knäleden, armbågsleden, samt i fingrar och tår. Sådana leder gör att benen kan böjas upp och ner.

**Vridleder** gör att vi till exempel kan vrida på huvudet. I armbågsleden finns både gångjärnsled och vridled. Vridleden finns mellan strålbenet och armbågsbenet.

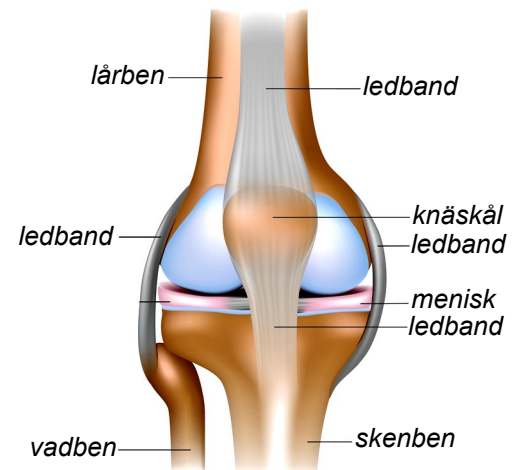
## Stukning

Om man böjer en led för snabbt åt fel håll, kan det uppstå en **stukning**. Ibland säger vi också **vrickning**. Det som då har hänt, är att ledkapsel och ledband har tänjts ut för kraftigt, så att det har uppstått en **blödning**. Då kan leden **svullna** upp och bli riktigt öm.

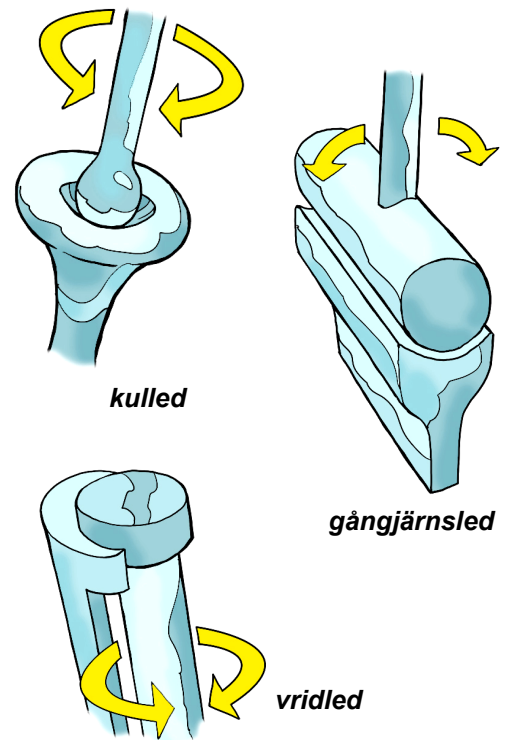
## Benbrott

Vid ett **benbrott** kan ett ben gå av. Ibland blir det bara en spricka i benet. Om ett ben helt har gått av, är det viktigt att benändarna ligger rätt. För redan när ett ben bryts, börjar kroppen att läka skadan.

Ibland måste därför en läkare dra de brutna benen rätt. Det kan också hända att benet måste hållas på plats med hjälp av **gips** eller **skenor** för att läkningen ska bli bra.



Så här är en **knäled** uppbyggd.



Röntgenbilderna visar två olika **benbrott**. Kan du se vilka ben som är brutna?

## Musklerna

Du har mer än 650 muskler i din kropp. Kroppens största muskel sitter i ändan. Den kallas för den **stora sätesmuskeln**.

## Skelettmuskler

Din kropp har tre slags muskler. Den ena sorten kan du **styra med din vilja**, till exempel när du springer, hoppar eller pratar. Men de används även när du andas och talar. De kallas för **skelettmuskler**. De är muskler som sitter fast i skelettet med starka **senor**.

## Glatta muskler

Du har även muskler i magsäcken och i tarmarna. Sådana muskler **arbetar automatiskt**, utan att du behöver tänka på det. Dessa muskler kallas för **glatta muskler**.

## Hjärtmuskeln

Ditt **hjärta** är också en **muskel** och det är en tredje typ av muskler. Hjärtat arbetar hela tiden utan paus och hjärtmuskeln är både snabb och uthållig. Du kan inte heller styra hjärtmuskeln med din vilja.

## Muskler samarbetar

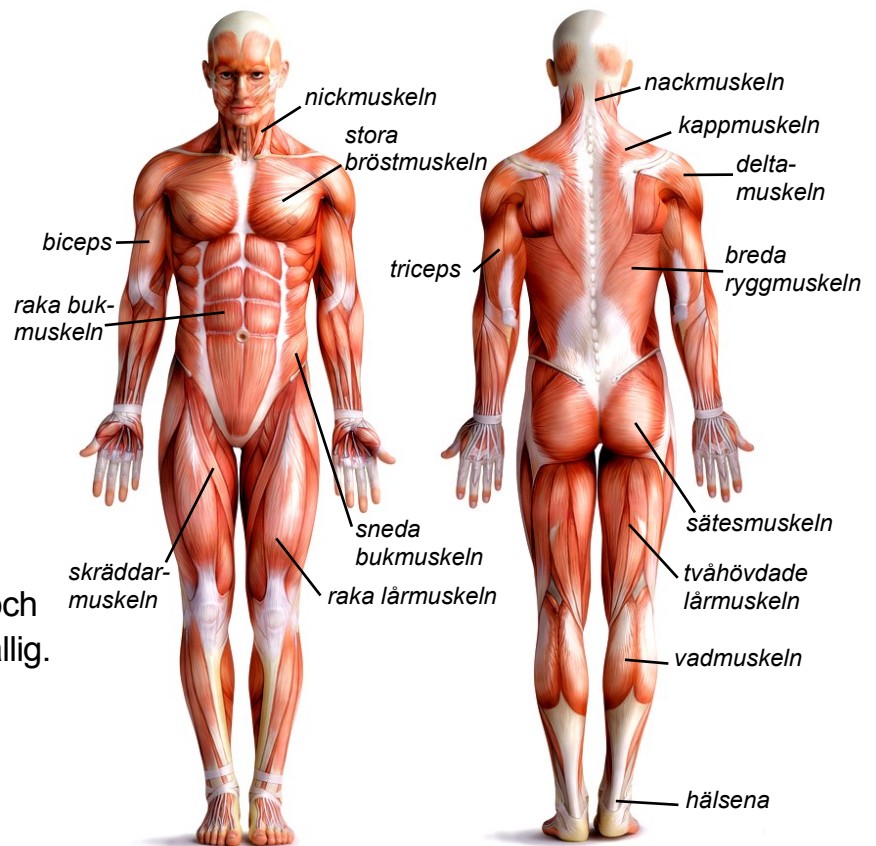
Muskler samarbetar ofta ihop två och två. När en muskel arbetar drar den ihop sig och blir hård. I till exempel överarmen fungerar musklerna så här.

När du böjer din arm drar **bicepsmuskeln** ihop sig på armens ovansida. Eftersom dina muskler sitter fast i skelettets ben, så lyfts underarmens ben uppåt. Biceps fungerar då som en **böjmuskel**. Samtidigt slappnar **tricepsmuskeln** av på armens undersida.

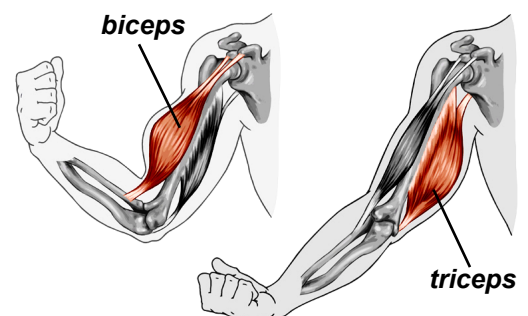
När armen ska sträckas ut spänns istället triceps, samtidigt som biceps slappnar av. Triceps fungerar då som en **sträckmuskel**.



I kroppen finns över 650 olika muskler.



Kroppens muskler



När du böjer armen drar **biceps** ihop sig och **triceps** slappnar av. När armen ströks ut drar triceps ihop sig istället.

## Muskler behöver syre

För att en muskel ska **orka arbeta**, behöver den **syre** och **druvsocker**. Detta får muskeln under **cellandningen**. Då förbränns sockret tillsammans med syre och slutprodukterna blir koldioxid och vatten.

Men om inte blodet hinner få fram tillräckligt med syre till musklerna får de **syrebrist**. Då bildas istället **mjölksyra** i muskeln. Bildandet av mjölksyra ger inte alls så mycket energi, som när socker förbränns med syre. Därför blir muskeln trött och värker.

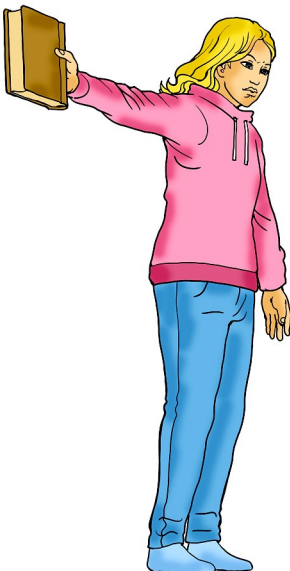
När du blir **andfådd** efter att ha varit med om något ansträngande, beror det på att din kropp har syreskuld. Om du då vilar, får musklerna syre igen och då försvinner mjölksyran.



För att en muskel ska **orka arbeta**, behöver den **syre** och **druvsocker**.

## EXPERIMENT - Rörben

1. Bygg en modell av ett rörben med hjälp av ett pappersark och tejp.
2. Testa din rörbensmodells styrka och hållfasthet genom att trava flera böcker ovanpå utan att pappröret viker sig.
3. Hur många böcker klarar din benrörsmodell?
4. Tillverka en ny benmodell och trava på nytt några böcker ovanpå modellen.  
Undersök hur känslig benmodellen är för ett slag från sidan.  
Hur kan ett benbrott uppstå?



## EXPERIMENT - Testa att få mjölksyra

Testa hur länge dina armmuskler orkar arbeta innan de blir uttröttade. I detta experimentet får du känna på att få mjölksyra.

1. Håll en tyngre bok rakt ut från kroppen med sträckt arm.
2. Ta tid på hur länge du orkar.
3. Pröva med andra armen men vila 3 sekunder var 15:e sekund.

Blir det någon skillnad på hur länge du orkar?

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Vad ingår i rörelseorganen? \_\_\_\_\_

2. Vilka är skelettets viktigaste uppgifter? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Vilka ben ger skydd för hjärta och lungor? \_\_\_\_\_

4. Vad menas med diskar? \_\_\_\_\_

5. Ge exempel på rörben. \_\_\_\_\_

6. Ge exempel på platta ben. \_\_\_\_\_

7. Vad tillverkas i den röda benmärgen? \_\_\_\_\_

8. Vilken nytta gör brosket och ledvätskan i en led? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Vad är en menisk för något? \_\_\_\_\_

10. Ge exempel på olika slags leder som finns i ditt skelett.

\_\_\_\_\_

11. Vad menas med en stukning? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. Vilken muskel är kroppens största? \_\_\_\_\_

13. Förklara vad som menas med glatta muskler. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. Vad kallas de muskler som du kan styra med din vilja?

\_\_\_\_\_

15. Beskriv hur biceps och triceps samarbetar. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16. När bildas det mjölksyra i en muskel? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. Varför blir man andfådd? \_\_\_\_\_