

## 6.1 Szkielet naszego ciała

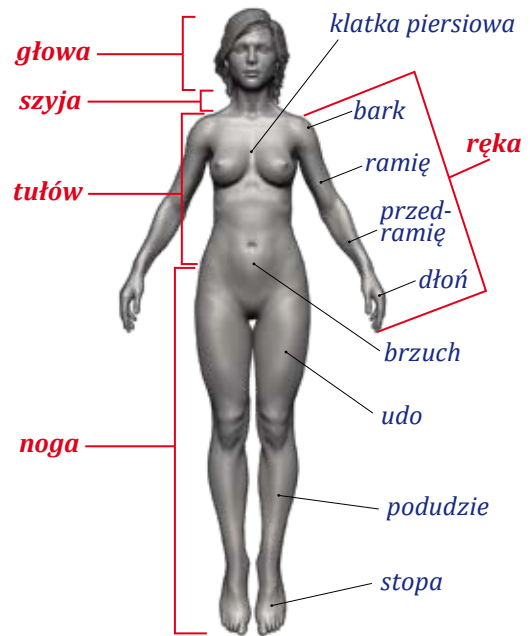
Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ opisać budowę układu kostnego człowieka i wskazać położenie niektórych kości w swoim organizmie;
- ▶ wyjaśnić, jaką funkcję pełnią niektóre kości oraz układ kostny.

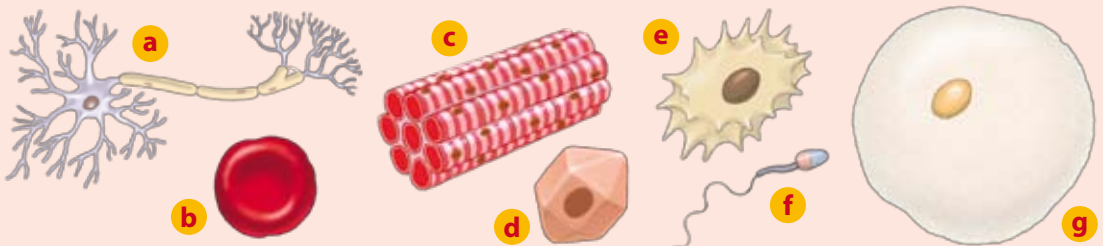
Szkielet dorosłego człowieka składa się z 206 kości. Kości są twarde i wytrzymałe, dzięki czemu mogą usztywniać organizm oraz chronić przed urazami narządy wewnętrzne.

### ■ JAK ZBUDOWANY JEST ORGANIZM CZŁOWIEKA?

Ciało człowieka oraz wielu innych organizmów zbudowane jest z komórek. **Komórki** to najmniejsze składniki organizmu (Ryc. 2). Są tak małe, że można je zaobserwować tylko przez mikroskop. Ciało człowieka składa się z 50 bilionów (50 000 000 000 000) komórek. Różne typy komórek pełnią inne funkcje w organizmie. Grupy współpracujących ze sobą komórek występują razem i tworzą różne **narządy**. Narządami są na przykład kość, oko, serce, skóra, żołądek. Narząd to taka część ciała, która pełni w organizmie określoną funkcję. Narządy współpracują ze sobą, tworząc zespoły zwane **układami narządów**.



Ryc. 1 Budowa zewnętrzna ciała człowieka



Ryc. 2 Różne komórki organizmu człowieka: komórka nerwowa (a), komórka krwi (b), komórki mięśniowe (c), komórka skóry (d), komórka kostna (e), plemnik (f), komórka jajowa (g)

Kolejne stopnie złożoności budowy organizmu człowieka możemy przedstawić za pomocą następującego schematu:

**komórka → narząd → układ narządów → organizm**

## ■ KOŚĆ

**Kość** jest narządem zbudowanym z komórek kostnych. Komórki te gromadzą wokół siebie sole mineralne. Jedną z tych soli jest węglan wapnia – substancja, która także buduje skały wapienne. Dzięki solom mineralnym kość jest twarda. Twarde i sztywne kości mogą podierać miękkie części ciała i osłaniać delikatne narządy. Kość jest też elastyczna, ponieważ zawiera elastyczne włókna.

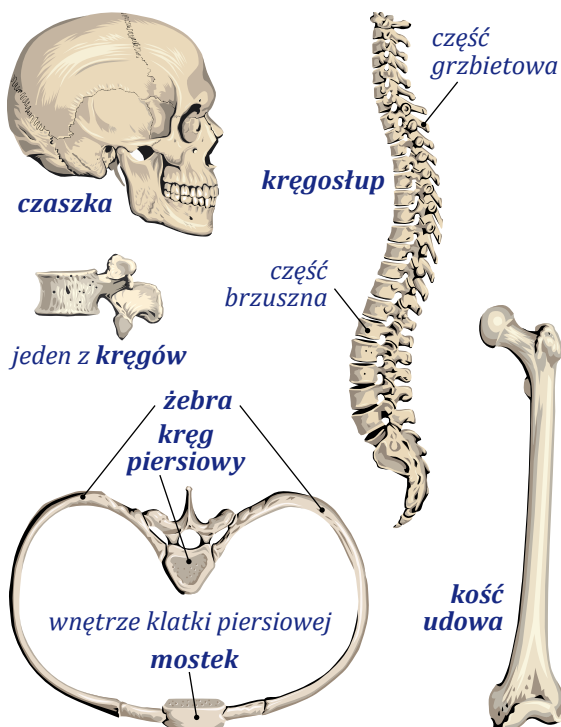
### Zadanie 1

Włóż kość kurczaka do szklanki wypełnionej octem. Ocet usunie z kości sole mineralne.

Po dwóch, trzech dniach wyjmij kość, osusz i sprawdź jej właściwości fizyczne, takie jak sztywność, twardość, sprężystość, plastyczność.



Ryc. 3 Tak wyglądałby organizm bez kości

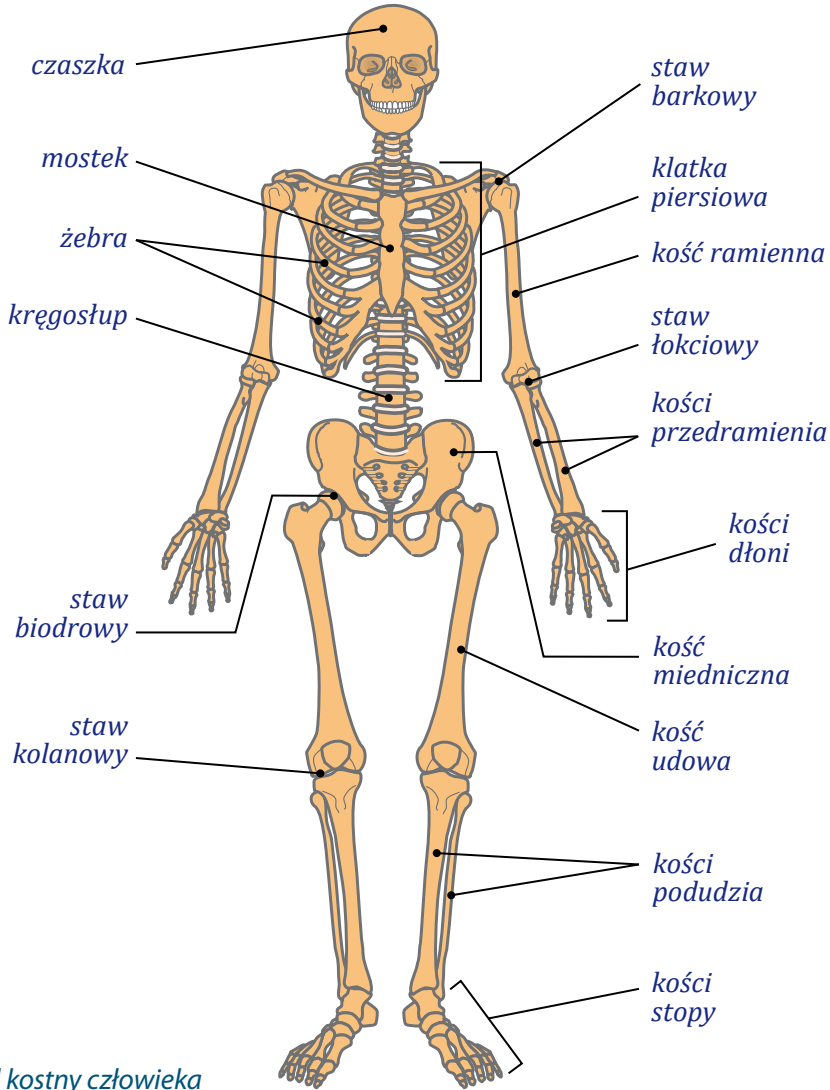


Kości mają różne kształty, ponieważ pełnią różne funkcje (Ryc. 4). Na przykład płaskie kości mózgowej części **czaszki** osłaniają mózg. Połączone są one ze sobą nieruchomo. Wielokształtne kości **kręgosłupa** mają duże wyrostki, do których przyłączone są silne mięśnie grzbietu. **Kręgi** są połączone między sobą, dzięki czemu kręgosłup może się wyginać. **Kości długie** stanowią rusztowanie **rąk** i **nóg**. **Klatka piersiowa** osłania płuca i serce. Tworzą ją **żebra**, **mostek** oraz **kręgi piersiowe**.

Ryc. 4 Kości mają różne kształty

## ■ SZKIELET, CZYLI UKŁAD KOSTNY

komórka kostna → kość → układ kostny

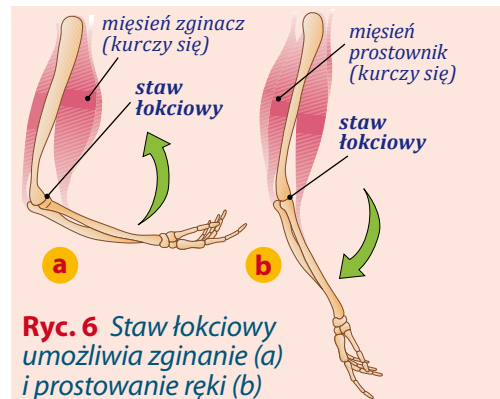


Ryc. 5 Układ kostny człowieka

**Szkielet** tworzą **kości** i **stawy** (Ryc. 5). Narządy te współdziałają ze sobą oraz z przyczepionymi do nich mięśniami, umożliwiając wykonywanie ruchów (Ryc. 6).

### POLECENIA KONTROLNE

1. Pokaż na sobie położenie czaszki, kręgosłupa, klatki piersiowej, kości ręki i nogi.
2. Wyjaśnij, dlaczego kości są sztywne i twarde.
3. Wyjaśnij, po co mięśnie są przyczepione do kości.



Ryc. 6 Staw łokciowy umożliwia zginanie (a) i prostowanie ręki (b)

## 6.2 Do życia potrzebna jest energia

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

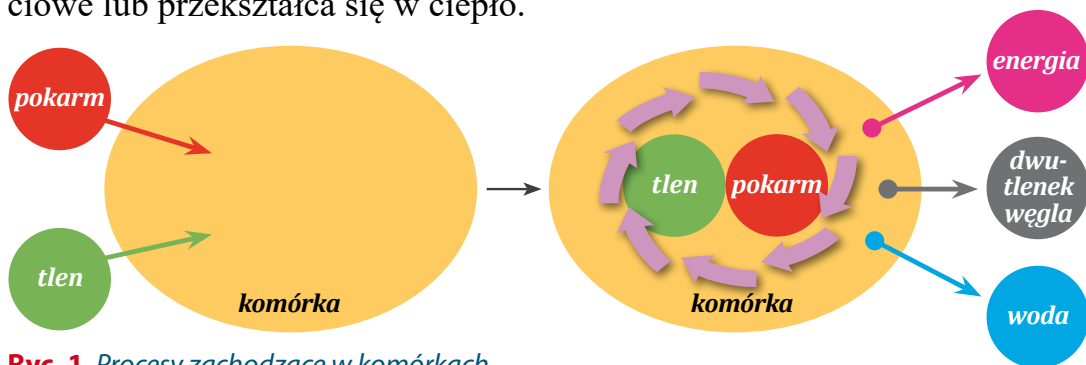
- ▶ wyjaśnić, co to znaczy, że komórka się odżywia i oddycha;
- ▶ wykryć produkty oddychania – wodę i dwutlenek węgla.

Organizm do wzrostu i rozwoju potrzebuje wielu różnych substancji. Są one dostarczane w pokarmie. Jedne substancje są materiałem do budowy organizmu, a inne paliwem, które dostarcza energii potrzebnej do wykonywania wszystkich czynności. Energia zawarta w pokarmie uwalniana jest w komórkach podczas oddychania komórkowego.

### ■ KAŻDA KOMÓRKA ODŻYWIA SIĘ I ODDYCHA

**Odżywianie** ma miejsce wtedy, gdy pokarm trafia do komórek. Kanapka, jabłko oraz wszystkie inne spożywane produkty muszą ulec rozkładowi na bardzo drobne części. Dopiero wtedy pokarm może wnikać do komórek ciała. Jedne składniki pokarmowe są budulcem komórki, inne stanowią uzupełnienie zużytych części komórki, jeszcze inne służą do budowy zupełnie nowych komórek. Składniki te to głównie białka, czasem tłuszcze i sole mineralne.

Do komórek, poza pokarmem, dostarczany jest **tlen**. Komórka w obecności tlenu rozkłada pokarm i uwalnia zgromadzoną w nim energię (Ryc. 1). Proces uwalniania energii z pokarmu, zachodzący w komórkach, nazywa się oddychaniem komórkowym. Uwolniona w trakcie oddychania komórkowego energia pozwala organizmowi wykonywać różne czynności życiowe lub przekształca się w ciepło.



Ryc. 1 Procesy zachodzące w komórkach

### Zadanie 1

Wyjaśnij, co mają na myśli rodzice, gdy mówią: „Jedz, bo zabraknie ci siły”. Wyjaśnij, dlaczego, gdy wykonujesz intensywny i długotrwały wysiłek, czujesz, że brakuje ci energii.

Energia pochodząca z pokarmu wykorzystywana jest przez nasz organizm między innymi do:

- poruszania się, wykonywania pracy fizycznej;
- myślenia;
- pracy serca i wykonywania ruchów oddechowych;
- utrzymania stałej temperatury ciała.

## ■ SPALANIE I ODDYCHANIE KOMÓRKOWE UWALNIAJĄ ENERGIĘ

Podczas palenia się świecy czujemy ciepło i widzimy światło. Ciepło i światło to rodzaje energii. Energia cieplna i świetlna są uwalniane, gdy drobiny knota i stearyny łączą się z drobinami tlenu. Powstają wtedy dwie nowe substancje: dwutlenek węgla i woda.

W komórkach ciała człowieka podczas oddychania komórkowego także uwalniana jest energia. Dzieje się to stopniowo, bez płomienia.

**Spalanie i oddychanie komórkowe** mają wiele cech wspólnych. Podczas spalania i oddychania rozkładowi ulegają substancje, w których zgromadzona jest energia. Produktami spalania i oddychania są najczęściej dwutlenek węgla i woda.

Czyste powietrze zawiera około 1/5 tlenu. Pozostałe składniki powietrza nie podtrzymują palenia. Powietrze zużyte w wyniku spalania i oddychania komórkowego ma mniej tlenu, a więcej dwutlenku węgla. Do wykrywania dwutlenku węgla służy woda wapniowa, która w obecności tego gazu mętnieje.



**Ryc. 2** Energia uwolniona z drewna podczas spalania może być wykorzystana do gotowania

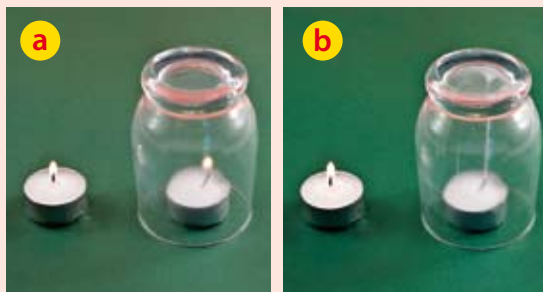
### Doświadczenie 1

**Cel:** obserwujemy spalanie.

**Pomoce:** dwie świeczki, szklanka.

**Wykonanie:**

- zapal świeczki i obserwuj, jak się palą;
- po chwili nakryj jedną z nich szklanką;
- obserwuj płomień świeczek i substancję, która pojawia się na wewnętrznej ścianie szklanki;
- dotknij tej substancji palcem i określ, co to jest.



**Ryc. 3** Obserwujemy spalanie:  
a) początek doświadczenia  
b) koniec doświadczenia

## Zadanie 2

Na podstawie wyników doświadczenia 1 odpowiedz na pytania:

- dlaczego świeczka nakryta szklanką zgasła?
- dlaczego świeczka nie nakryta szklanką paliła się nadal?
- jakie substancje są produktami spalania?

Paląca się świeczka, nakryta szklanką, pali się, aż zużyje tlen znajdujący się w szklance. Po zgaśnięciu świeczki powietrze w szklance zawiera dużo dwutlenku węgla, który jest produktem spalania. Podobny do spalania proces zachodzi w komórkach. Produkty oddychania komórkowego – dwutlenek węgla i woda – zawarte są w wydychanym powietrzu. Możemy je wykryć, wdmuchując powietrze z płuc do wody wapiennej. Pod wpływem dwutlenku węgla woda wapienna mętnieje. Wodę możemy wykryć w oddechu, chuchając na zimną szybę lub do torebki foliowej. Pojawiają się wtedy na nich kropelki wody.

## Doświadczenie 2

**Cel:** wykrywamy dwutlenek węgla w wydychanym powietrzu.

**Pomoce:** rurka, naczynie z wodą wapienną.

**Wykonanie:** wdmuchuj powietrze przez rurkę do wody wapiennej i obserwuj wygląd wody wapiennej.

## Doświadczenie 3

**Cel:** wykrywamy wodę w wydychanym powietrzu.

**Pomoce:** torebka foliowa.

**Wykonanie:** chuchnij kilka razy do torebki foliowej i zaobserwuj, co gromadzi się wewnątrz torebki.

## Zadanie 3

Na podstawie wyników doświadczeń 2 i 3 odpowiedz na pytania:

- dlaczego w wydychanym powietrzu jest dużo dwutlenku węgla?
- skąd pochodzi woda, która zgromadziła się w torebce?
- jaki proces zachodzi cały czas w komórkach?

## POLECENIA KONTROLNE

1. Wyjaśnij pojęcia „odżywianie” i „oddychanie” komórkowe.
2. Wymień podobieństwa i różnice między spalaniem i oddychaniem komórkowym.
3. Oceń korzyści, jakie ma komórka dzięki
  - odżywianiu,
  - oddychaniu komórkowemu.

## 6.3 Układ pokarmowy

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

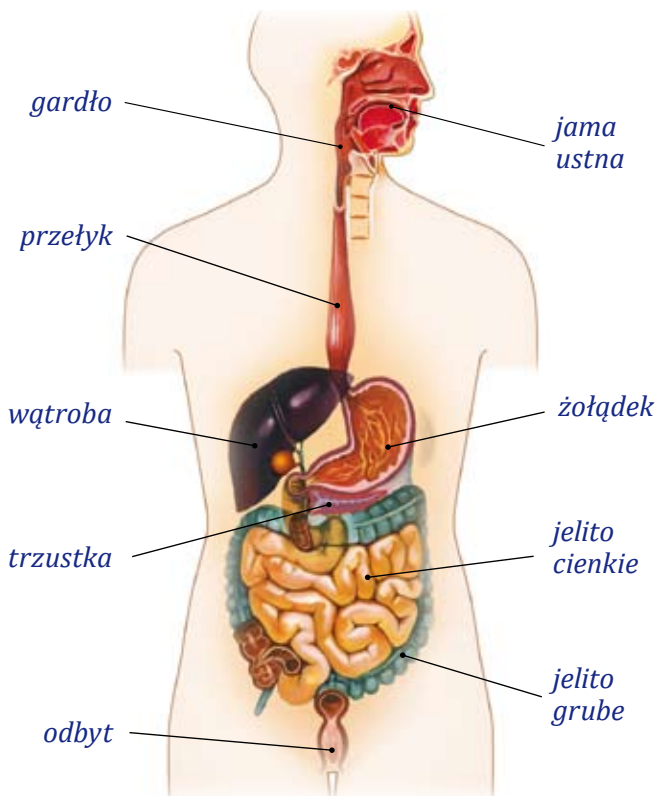
- ▶ wymienić oraz wskazać na schemacie i modelu narządy układu pokarmowego człowieka;
- ▶ wyjaśnić, po co pokarm jest trawiony;
- ▶ opisać drogę pokarmu od jamy ustnej do komórki;
- ▶ wyjaśnić, na czym polega prawidłowe odżywianie się.

**Pokarm, zanim dotrze do komórek, przebywa długą drogę w układzie pokarmowym. Najpierw jest rozdrabniany na małe kawałki za pomocą zębów. Potem zostaje rozłożony przez substancje zwane enzymami trawiennymi na drobiny. Proces ten nosi nazwę trawienia.**

### ■ TRAWIENIE POKARMU I WYDALANIE NIESTRAWIONYCH RESZTEK

Zadaniem **układu pokarmowego** (Ryc. 1) jest pobieranie, rozdrabnianie i trawienie pokarmu. Pokarm najpierw trafia do jamy ustnej. Znajdują się tam zęby, które tną i rozcierają pokarm. Kęsy pokarmu, śliskie i miękkie dzięki ślinie, wędrują przez gardło i przełyk do żołądka. W żołądku pokarm ulega rozkładowi na drobiny. Pokarm zatrzymuje się tu nawet na 4 godziny. Jest mieszany, nawilżany, odkażany i przerabiany na papkę. Za żołądkiem znajduje się jelito cienkie, w którym pokarm nadal jest trawiony. Dzięki enzymom trawiennym cząstki pokarmu stają się tak drobne, że mogą przeniknąć przez ścianę jelita do naczyń krwionośnych (Ryc. 2). Wraz z krwią popłyną do komórek.

Niektóre składniki pokarmu nie mogą być strawione. Zostaną one przesunięte do jelita grubego i przez otwór odbytowy wydalone w postaci kału na zewnątrz.



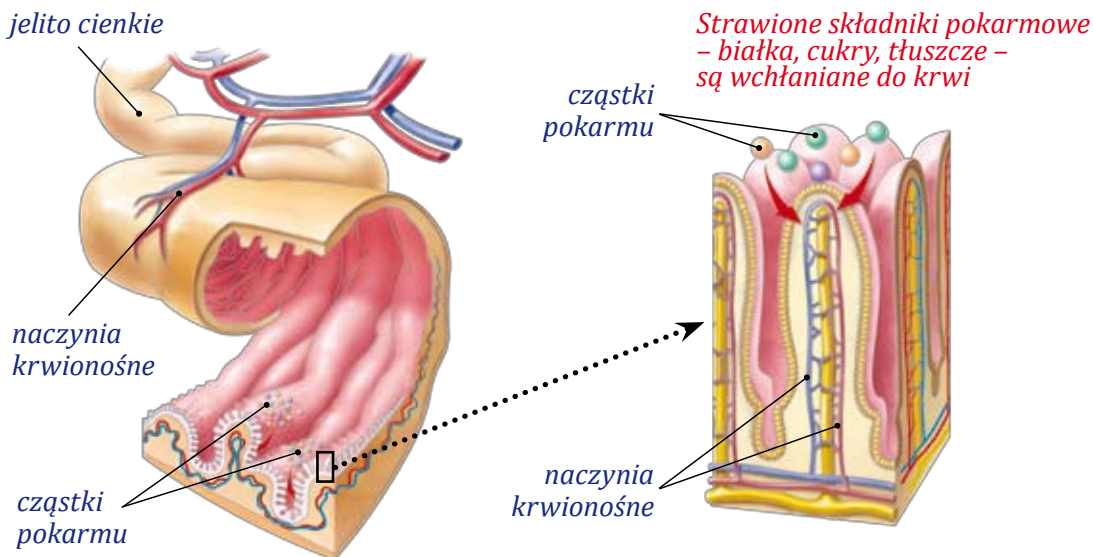
Ryc. 1 Budowa układu pokarmowego człowieka

## Obserwacja 1

Obejrzyj w lusterku swoje zęby. Na podstawie ich kształtu ustal, które służą do odcinania kęsów, a które do miążdżenia pokarmu. Zastanów się, czy język pomaga w rozdrabnianiu pokarmu.

## Zadanie 1

Otwórz podręcznik na stronie z ryciną przedstawiającą układ pokarmowy. Przyłóż go do swojego brzucha w taki sposób, by schemat ilustrował położenie narządów układu pokarmowego w twoim organizmie. Sprawdź, czy żołądek znajduje się w jamie brzusznej po prawej czy lewej stronie. A wątroba? A trzustka? Pokaż na sobie położenie tych narządów.



Ryc. 2 Pokarm z jelita przenika do krwi

## Warto wiedzieć

W jamie brzusznej znajdują się wątroba i trzustka. Narządy te należą do układu pokarmowego. Wydzielają one do jelita cienkiego różne substancje ułatwiające trawienie.

## ■ ZDROWE ODŻYWIANIE SIĘ

Sposób odżywiania decyduje o stanie zdrowia, ma wpływ na wzrost i rozwój fizyczny, a nawet psychiczny. Spożywane codziennie pokarmy powinny:

- zawierać różne produkty, np. warzywa i źródła białka takie jak ryby, różne gatunki mięsa, serów i innych przetworów mlecznych, a także warzywa strączkowe (fasola, soczewica, groch);
- dostarczać organizmowi składników, z których produkuje on energię (głównie cukry i tłuszcze), substancji do budowy nowych komórek (białka i sole mineralne) i takich jak np. witaminy i sole mineralne, które regulują pracę organizmu;



- dostarczać organizmowi składników pokarmowych we właściwych ilościach i proporcjach, dostosowanych do jego potrzeb; zbyt mała ilość przyjmowanego pokarmu powoduje utratę masy ciała, osłabienie i sprzyja pojawianiu się chorób; szkodliwe jest też nadmierne objadanie się, ponieważ prowadzi ono do otyłości, mniejszej sprawności fizycznej i wystąpienia chorób np. układu krwionośnego.

**Piramida zdrowego żywienia** (Ryc. 3) pomaga dobrze zaplanować codzienne posiłki. Zawiera ona produkty żywnościowe podzielone na grupy. Podstawę piramidy stanowią wyroby zbożowe, które powinny codziennie dostarczać połowę energii. Na szczycie znajdują się te, które należy spożywać w mniejszych ilościach. Trzeba pamiętać, by codziennie wśród zjadanych produktów znalazł się choć jeden z każdej grupy.



**Ryc. 3** Piramida zdrowego żywienia

Osoby prowadzące zdrowy tryb życia powinny unikać spożywania chrupek, chipsów, frytek, hot dogów, hamburgerów, napojów typu cola. Zawierają one dużo soli kuchennej, tłuszczu, cukru, sztucznych barwników i substancji konserwujących.

### PYTANIA I POLECENIA KONTROLNE

1. Wymień po kolei narządy układu pokarmowego, przez które wędruje pokarm.
2. Wyjaśnij, dlaczego pokarm musi być trawiony.
3. Czy słowa „odżywianie” i „trawienie” oznaczają to samo? Uzasadnij odpowiedź.

## 6.4 Układ oddechowy

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ wyjaśnić, jakie funkcje pełni układ oddechowy;
- ▶ opisać drogę tlenu w organizmie;
- ▶ rozpoznać i opisać położenie oraz funkcje narządów układu oddechowego.

Warunkiem życia jest stały dopływ tlenu do komórek. Czerpiemy go z otaczającego nas powietrza. Powietrze wędruje w układzie oddechowym – przez nos i usta wnika do układu oddechowego, a przez drogi oddechowe trafia do płuc. W płucach tlen przenika do krwi i wraz z nią dociera do komórek.

### ■ NOS

Tlen i inne gazy zawarte w powietrzu pobierane są głównie przez **nos**. W jego wnętrzu znajduje się jama nosowa. Powietrze zanim dotrze do płuc, musi zostać oczyszczone, ogrzane i nawilżone. Zanieczyszczenia powietrza zatrzymywane są przez włoski widoczne w dziurkach nosa. Inne zanieczyszczenia i zarazki przyczepiają się do lepkiej substancji pokrywającej między innymi wnętrze jamy nosowej. Pozbywamy się ich podczas kichania. Nos nie chroni jednak przed szkodliwymi gazami, na przykład dymem papierosowym. Osoby zmuszone oddychać zadymionym powietrzem są narażone na te same choroby, co palacze.

### ■ GARDŁO

Powietrze z jamy nosowej wędruje następnie przez **gardło**. Do gardła wraz z powietrzem i pokarmem dostaje się dużo zarazków. Gdy organizm jest osłabiony, na przykład w wyniku wychłodzenia, zarazki mogą wywołać w gardle stan zapalny – zapalenie gardła – a później również katar, czyli zapalenie jamy nosowej.

### ■ KRTAŃ I TCHAWICA

Na szyi, w przedniej części, łatwo można wyczuć szeroką rurkę z poprzecznymi zgrubieniami (Ryc. 1). To **tchawica**. Jej górną część stanowi **krtień**. W krtani znajdują się fałdy zwane strunami głosowymi. Między innymi dzięki nim wypowiadamy głoski.



Ryc. 1 Jak wyczuć krtień

## Obserwacja 1

**Cel:** określamy położenie krtani

**Wykonanie:**

- dotknij palcami górnej części tchawicy;
- przełknij ślinę – jeśli czujesz ruch w górę i w dół, to znaczy, że masz pod palcami krtani.

## Obserwacja 2

**Cel:** ustalamy, które dźwięki powstają w krtani.

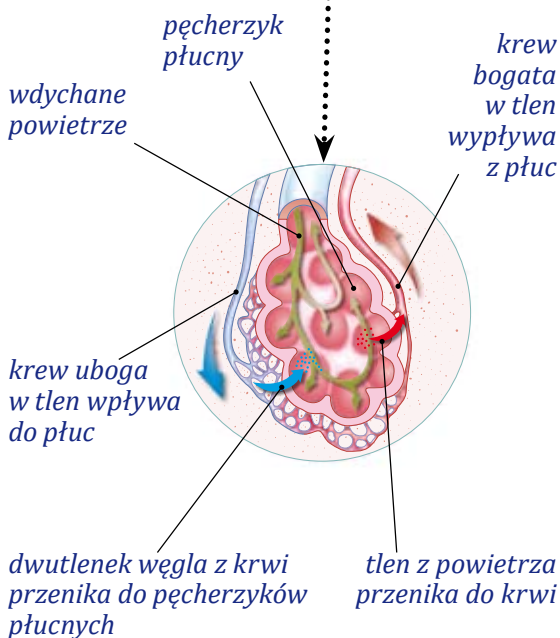
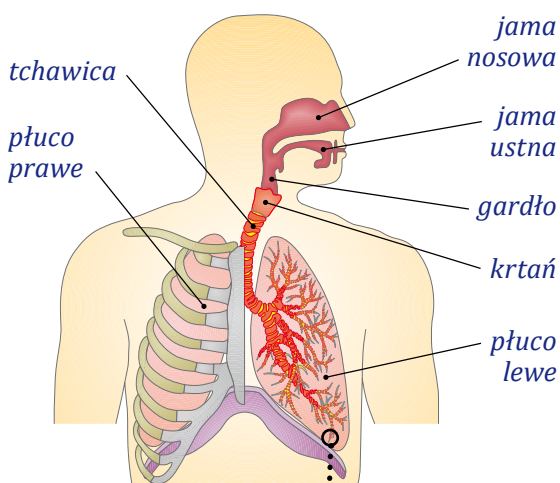
**Wykonanie:**

- dotknij palcami krtani;
- powiedz głośno aaa, eee, uuu, www, zzz, sss;
- określ, gdzie powstają te dźwięki.

## ■ W PŁUCACH ZACHODZI WYMIANA GAZOWA

Powietrze zasysane jest do płuc podczas wdechu przez jamę nosową, gardło, krtani i tchawicę. Wdech wywołują mięśnie klatki piersiowej, które ją rozciągają, a wraz z nimi umocowane do niej od wewnątrz płuca. Wydech ma miejsce wtedy, gdy mięśnie znajdujące się między żebrami wiotczeją. Klatka piersiowa wtedy zapada się i wyciska powietrze z płuc do dróg oddechowych, a potem na zewnątrz.

Płuca zbudowane są z ogromnej liczby cieniutkich pęcherzyków płucnych (Ryc. 2). Pęcherzyki są gęsto oplecione naczyniami krwionośnymi. W płucach część tlenu z powietrza przenika przez ściany pęcherzyków do krwi. Krew transportuje go do komórek. Dwutlenek węgla przyniesiony przez krew wędruje do wnętrza płuc. Podczas wydechu powietrze zawierające mało tlenu, dużo dwutlenku węgla i dużo pary wodnej wydalone jest z organizmu.



**Ryc. 2**  
*Budowa układu oddechowego*

### Obserwacja 3

**Cel:** porównanie obwodu klatki piersiowej podczas wdechu i wydechu.

**Wykonanie:**

- weź głęboki wdech, a druga osoba niech w tym czasie zmierzy obwód twojej klatki piersiowej na wysokości dolnej części mostka (tuż nad dołkiem);
- zrób głęboki wydech i ponownie zmierzcie obwód twojej klatki piersiowej;
- wdech, wydech i pomiary powtórzcie kilka razy.

### Zadanie 1

Opisz, jak wykonać doświadczenie, pozwalające określić, ile powietrza mieści się w twoich płucach. W doświadczeniu wykorzystaj balon, akwarium z wodą i linijkę.



**Ryc. 3** Nurkowie, by móc oddychać pod wodą, muszą zabierać ze sobą butle z tlenem

### ■ ZNACZENIE UKŁADU ODDECHOWEGO

Funkcją **układu oddechowego** jest pobieranie powietrza z otoczenia i wydalanie zużytego powietrza. Narządy, z których składa układ oddechowy, współdziałają ze sobą, przewodząc powietrze, oczyszczając je, nagrzewając i nawilżając. Z układem oddechowym współdziała układ kostny (klatka piersiowa) i mięśnie, które wykonują ruchy oddechowe.

### Warto wiedzieć

Całkowita powierzchnia płuc dorosłego człowieka wynosi około 60 m<sup>2</sup>. Dzięki temu mogą one przekazać do krwi nawet 350 litrów tlenu dziennie.

### POLECENIA KONTROLNE

1. Wymień i wskaż na sobie położenie narządów układu oddechowego.
2. Wyjaśnij, na czym polega wymiana gazowa w płucach.
3. Opisz drogę powietrza z tlenem w organizmie.

## 6.5 Krążenie krwi w organizmie

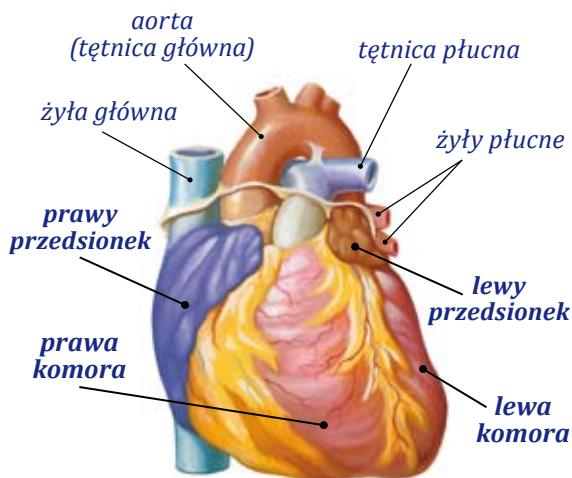
Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ wymienić naczynia krwionośne i opisać ich funkcje;
- ▶ odróżnić tętnicę i żyłę;
- ▶ zmierzyć swoje tętno.

W organizmie człowieka krew wypełnia naczynia krwionośne, tworzące układ krwionośny. Krew jest w ciągłym ruchu. Serce to pompa, która tłoczy krew do żył i tętnic. Krew rozprowadza różne substancje po całym organizmie. Na przykład dostarcza pokarm i tlen do komórek, a zabiera z nich dwutlenek węgla i inne substancje.

### ■ SERCE

Serce (Ryc. 1) ma wielkość zaciśniętej pięści. Położone jest pośrodku klatki piersiowej, za mostkiem. Zbudowane jest z komórek mięśniowych. Wewnątrz serca są 4 przestrzenie wypełniające się krwią – 2 komory (prawa i lewa) oraz 2 przedsionki (prawy i lewy). Ich ściany kurczą się regularnie, około 120 razy na minutę. Skurcz serca powoduje przepływ krwi. Z serca wychodzą duże naczynia krwionośne – **tętnice** i **żyły**.



Ryc. 1 Budowa serca

### ■ TĘTNICE I ŻYŁY

W **tętnicach** krew płynie od serca – szybko, z dużym ciśnieniem. Fale krwi wyrzucanej z serca powodują wytworzenie się **tętna** (pulsu). Ściany tętnic są grube i elastyczne. **Żyły** to naczynia krwionośne, doprowadzające krew z powrotem do serca. Ich ściany są cienkie. Krew płynie w nich wolno i ma małe ciśnienie.



Ryc. 2 Naczynia krwionośne tworzą gęste sieci. Wypełniająca je krew składa się z płynu, w którym znajdują się krwinki

## Obserwacja 1

**Cel:** mierzymy tętno.

**Wykonanie:**

- dotknij:
  - boków tchawicy – po obu jej stronach można wyczuć wyraźne tętno;
  - miejsca powyżej nadgarstka (patrz rycina 3);
- zmierz liczbę uderzeń w ciągu 30 sekund i pomnóż ją przez 2 – tętno to liczba uderzeń na 1 minutę.



**Ryc. 3** Jedno z miejsc mierzenia tętna

## ■ KRAŻENIE KRWI

Jedna z tętnic wychodzących z serca prowadzi krew w kierunku płuc. Ta krew zawiera dużo dwutlenku węgla i mało tlenu. Tętnica płucna (Ryc. 1) dzieli się na wiele mniejszych tętnic i w końcu ogromną ilość bardzo cienkich naczyń, tzw. naczyń włosowatych. Oplatają one gęsto pęcherzyki płucne. Dwutlenek węgla z krwi przenika do płuc, a tlen z płuc przenika do krwi. Cienkie naczynia włosowate łączą się ze sobą, tworząc żyły. Niosą one bogatą w tlen krew w stronę serca.

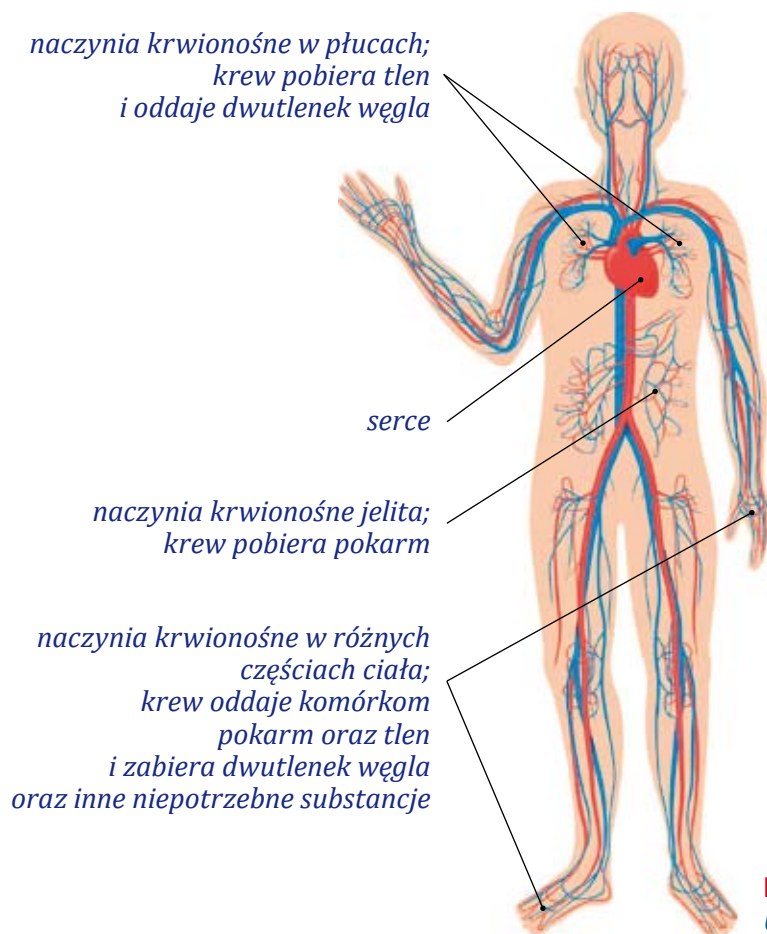
Serce przepompowuje tętnicami krew z tlenem do wszystkich narządów i komórek ciała. Część naczyń oplata jelito cienkie. Z jelita cienkiego do naczyń krwionośnych przenika strawiony pokarm. Krew bogata w pokarm i tlen dociera w pobliże komórek. **Krew** oddaje im cenne składniki, a zabiera dwutlenek węgla i inne niepotrzebne substancje. Transportuje je do serca. Serce znów kieruje krew pozbawioną tlenu do płuc.



**Ryc. 4** Do pomiaru ciśnienia krwi służy ciśnieniomierz. Podwyższone lub obniżone ciśnienie krwi może być objawem choroby

## ■ FUNKCJE UKŁADU KRWIONOŚNEGO

Krew płynąca w **układzie krwionośnym** (Ryc. 5) pełni funkcję transportową – przenosi pokarm, tlen, dwutlenek węgla i inne substancje. Układ krwionośny można porównać do instalacji centralnego ogrzewania. Krew ogrzana we wnętrzu organizmu ogrzewa uszy, palce, nos, skórę, które są narażone na zamarznięcie. W czasie dużego wysiłku, gdy jest nam gorąco, chłodzi się pod powierzchnią skóry i ochładza wnętrze organizmu.



### POLECENIA KONTROLNE

1. Wyjaśnij, jaką funkcję w układzie krwionośnym pełni serce.
2. Wyjaśnij, dlaczego naczynia krwionośne oplatają gęstą siecią
  - jelito cienkie,
  - płuca,
  - mięśnie.
3. Gdy długo trenujesz, twój oddech staje się przyspieszony, a po treningu możesz poczuć głód. Wyjaśnij dlaczego.

## 6.6 Poczęcie człowieka

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ wskazać na schemacie i wymienić narządy rozrodcze kobiety i mężczyzny;
- ▶ wyjaśnić, do czego służą i gdzie powstają komórki rozrodcze człowieka;
- ▶ opisać rozwój zarodka i płodu w organizmie matki.

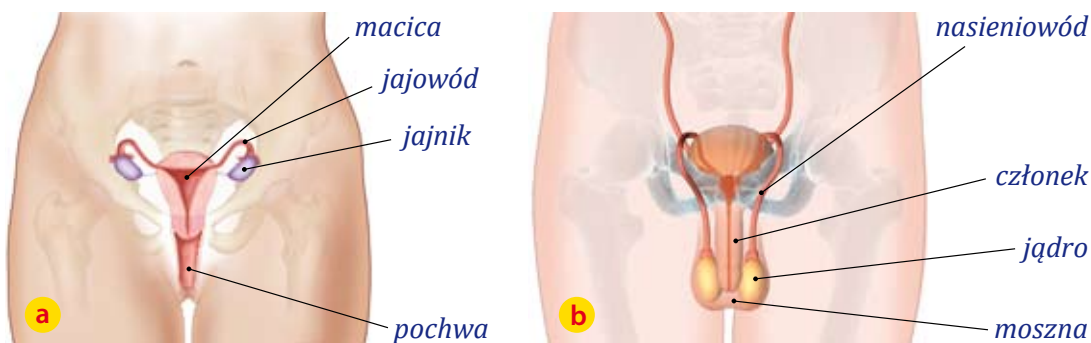
Życie każdego z nas zaczyna się wtedy, kiedy połączą się ze sobą dwie komórki rozrodcze – komórka jajowa wytwarzana przez kobietę i plemnik pochodzący od mężczyzny. Powstała w wyniku zapłodnienia komórka przechodzi liczne przemiany, a następnie przekształca się w płód. Czas od zapłodnienia do porodu to ciąża.

### ■ NARZĄDY I KOMÓRKI ROZRODCZE

Narządy rozrodcze tworzą **układ rozrodczy**. Żeńskie i męskie narządy rozrodcze różnią się budową zewnętrzną i wewnętrzną (Ryc. 1). Dzięki nim ludzie mogą się rozmnażać.

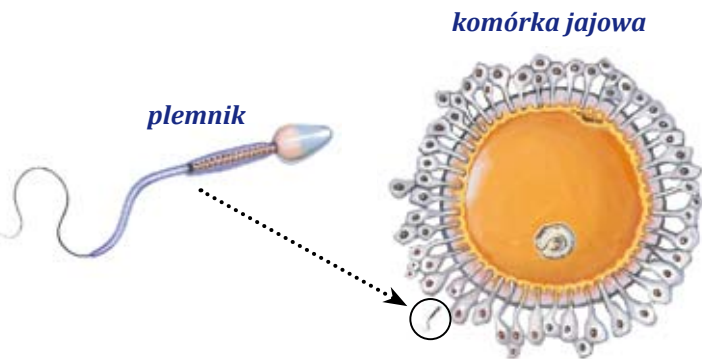
W męskich narządach rozrodczych wytwarzane są **plemniki**. Powstają one w jądrach u mężczyzny. Plemnik ma wydłużony kształt. Składa się z główki i wici, dzięki której porusza się, aby dotrzeć do komórki jajowej. Przez nasieniowody plemniki trafiają do prącia, a następnie wydostają się na zewnątrz ciała mężczyzny.

**Komórka jajowa** ma kulisty kształt, jest dużo większa od plemnika i nie może samodzielnie się poruszać. Zawiera zapas pokarmu na kilka pierwszych dni rozwoju dziecka. Komórki jajowe tworzą się w jajnikach. Raz na miesiąc z jajnika wydostaje się komórka jajowa. Wędruje przez jajowód do macicy. Jeśli w jajowodzie napotka ją plemnik, dojdzie do **zapłodnienia**, czyli połączenia komórki jajowej i plemnika (Ryc. 2). Zapłodniona komórka jajowa zagnieżdża się w macicy. Rozpoczyna się **ciąża**. Po jej zakończeniu nastąpi poród i dziecko przyjdzie na świat.

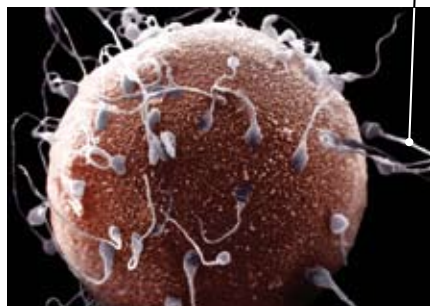


Ryc. 1 Budowa narządów płciowych: a) żeńskich, b) męskich





plemniki poruszają się za pomocą wici



komórka jajowa  
jest znacznie większa od plemnika

**Ryc. 2** Zapłodnienie

## ■ DLACZEGO DZIECI SĄ PODOBNE DO RODZICÓW?

Komórki rozrodcze przekazują dziecku projekt budowy jego ciała. Jest on zapisany w **genach**. Dziecko będzie się rozwijać według tego projektu. Dzięki genom przekazanym przez rodziców, dziecko będzie do nich podobne.



**Ryc. 3**  
*Dzieci są podobne nie tylko do rodziców,  
ale też i do swojego rodzeństwa,  
czyli brata lub siostry.*

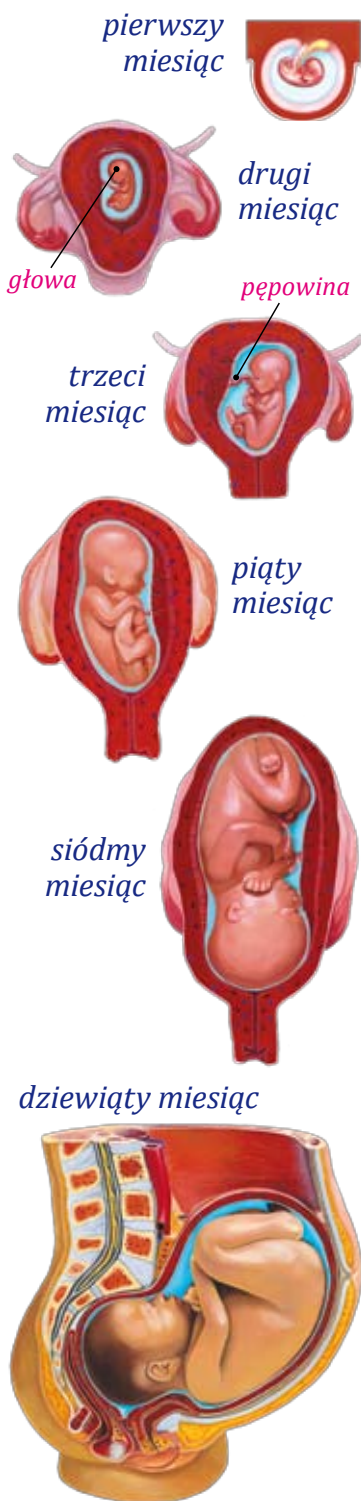
## ■ ROZWÓJ ZARODKOWY I PŁODOWY CZŁOWIEKA

W macicy z zapłodnionej komórki jajowej rozwija się **dziecko** (Ryc. 4). Ma tu znakomite warunki do rozwoju. Z organizmu matki krew dostarcza mu pokarm i tlen. Rozwijające się dziecko otacza płyn, który chroni je przed urazami i wstrząsami. Dziecko przebywa w macicy 9 miesięcy. O kobiecie, która nosi w sobie dziecko, mówimy ciężarna albo, że jest w ciąży.

Na początku zarodek jest bryłką komórek. W 8 tygodniu ma około 20 mm długości. Już widać, gdzie powstanie głowa – na jej bokach pojawiają się oczy. Zaczyna się kształtować serce. Widać guzki, z których powstaną ręce i nogi oraz ogon, który z czasem zaniknie. Od 8 tygodnia dziecko nazywane jest **plodem**.

Pod koniec trzeciego miesiąca dziecko ma głowę, ręce i nogi z palcami i paznokciami oraz narządy wewnętrzne. Podczas badania można określić, czy to chłopiec, czy dziewczynka. Ma około 10 cm długości.

W czwartym miesiącu płód ma 15 cm. Zaczyna wykonywać pierwsze ruchy. Ssie palce, robi miny, może mieć czkawkę. W piątym miesiącu matka czuje ruchy dziecka. Płód cały pokryty jest włoskami.



**Ryc. 4** *Rozwój dziecka w organizmie matki przed urodzeniem*

W siódmym miesiącu kształtują się płuca i układ pokarmowy. Mózg już jest mocno rozwinięty. Dziecko reaguje, gdy mama głaszcze się po brzuchu, a gdy świeci mocne światło, odwraca się w jego stronę.

W dziewiątym miesiącu ciąży (Ryc. 5) dziecko połyka wody płodowe ćwicząc swój układ pokarmowy. Może już żyć samodzielnie. Cały czas jest połączone z ciałem matki za pomocą **pępowiny** – śladem tego połączenia jest pępek. Ciąża kończy się **porodem**, czyli wydaniem dziecka na świat.



**Ryc. 5** *Kobieta przed zajściem w ciążę i w 9 miesiącu ciąży*

### POLECENIA KONTROLNE

1. Wymień komórki rozrodcze człowieka i narządy, w których one powstają.
2. Wyjaśnij, dlaczego dzieci są podobne do swoich rodziców i do swojego rodzeństwa.
3. Narysuj linię długości 9 cm. Każdy centymetr to 1 miesiąc życia dziecka w macicy. Zaznacz na linii następujące wydarzenia:
  - zapłodnienie,
  - pojawienie się serca,
  - pojawienie się pierwszych ruchów,
  - reagowanie na światło,
  - zdolność płuc do oddychania.

## 6.7 Rozwój człowieka

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ opisać etapy rozwoju człowieka;
- ▶ wyjaśnić znaczenie procesu dojrzewania płciowego;
- ▶ wymienić zmiany zachodzące w organizmie dziewczynki i chłopca w okresie dojrzewania;
- ▶ wyjaśnić, czym różni się dojrzałość płciowa od dorosłości.

Organizm człowieka od momentu narodzin rozwija się, rośnie i dojrzewa. W wieku kilkunastu lat ma już zdolność do wydania potomstwa. W okresie tym młody człowiek jeszcze nie potrafi sam zadbać o swoje potrzeby i pozostaje pod opieką rodziców. Dopiero gdy osiągnie dorosłość może troszczyć się o siebie i swoje dzieci. Wtedy jest w stanie zapewnić im jak najlepsze warunki rozwoju. Na koniec wchodzi w okres starości, kiedy znów potrzebuje opieki ze strony innych osób.

### ■ NOWORODEK

Do pierwszego miesiąca życia dziecko jest **noworodkiem** (Ryc. 1). W tym okresie przystosowuje się do życia poza organizmem matki. Śpi nawet 21 godzin na dobę, budzi się tylko do karmienia. Ma inne proporcje ciała niż dorośli – dużą głowę, długi tułów oraz krótkie ręce i nogi. Jest ruchliwy, ale jego ruchy są przypadkowe.

### ■ NIEMOWLĘ

W okresie **niemowlęcym** wzrost i rozwój dziecka jest najszybszy. Po jego zakończeniu, czyli po ukończeniu przez dziecko pierwszego roku życia, ma ono dwa razy większą długość ciała i trzy razy większą masę niż tuż po urodzeniu. Około szóstego (Ryc. 2), siódmego miesiąca życia pojawiają się zęby mleczne. Dziecko zaczyna gaworzyć, czyli próbować mówić. Chwyta wszystko, co może dosięgnąć. Rozpoznaje niektóre słowa i reaguje na swoje imię. Próbuje siedać, a pod koniec pierwszego roku życia – stać i chodzić (Ryc. 4).



Ryc. 1 Noworodek wkrótce po urodzeniu



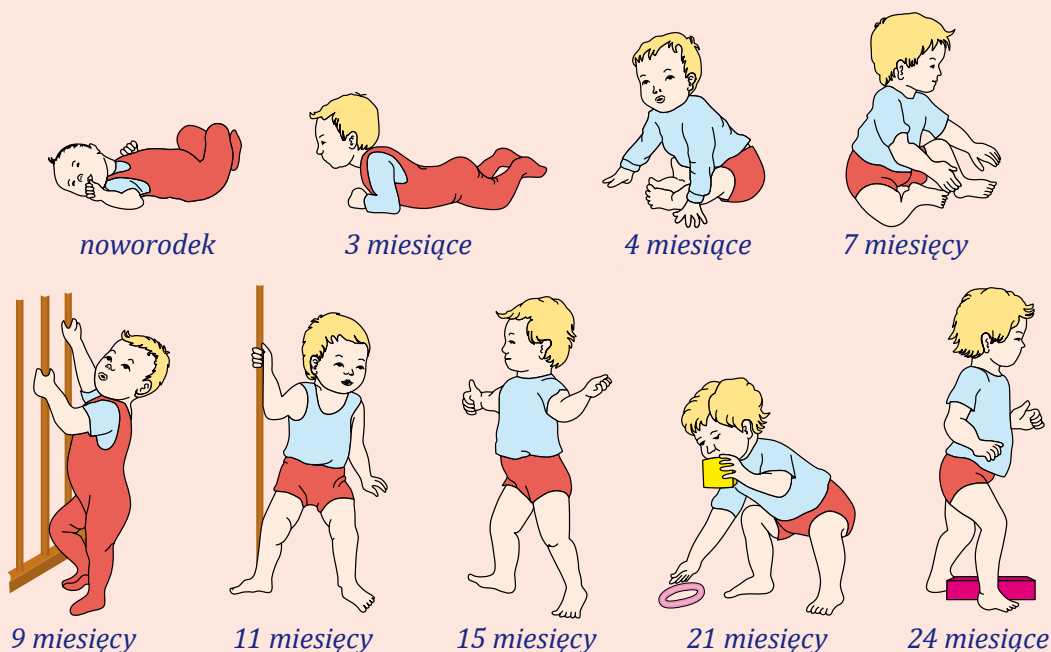
Ryc. 2 6-miesięczne niemowlę



**Ryc. 3** Dziewczynka w wieku poniemowlęcym (2 lata)

## ■ OKRES PONIEMOWLĘCY

Okres **poniemowlęcy** trwa od pierwszego do trzeciego roku życia (Ryc. 3). Dziecko uczy się chodzić, a potem też biegać, nie przewracając się. Wchodzi na schody. Wyrastają mu wszystkie mleczne zęby. Pod koniec trzeciego roku dziecko buduje proste zdania, potrafi powtórzyć krótki wierszyk, zaczyna stawiać pytania. Początkowo nie umie bawić się z innymi dziećmi – jest zazdrosne o zabawki. Później chętnie zaczyna zabawy z rówieśnikami.



**Ryc. 4** W pierwszych dwóch latach życia – od noworodka do okresu poniemowlęcego – dziecko szybko rośnie i staje się coraz bardziej sprawne



## ■ OKRES PRZEDSZKOLNY

Dziecko w okresie **przedszkolnym** (Ryc. 5) rośnie 5–7 cm rocznie. Jest ruchliwe, ale szybko się męczy. Chętnie układa przedmioty, buduje z nich różne konstrukcje, rysuje, słucha muzyki, śpiewa piosenki. Zna coraz więcej słów i staje się bardziej spostrzegawcze.

**Ryc. 5**  
Chłopiec w wieku przedszkolnym (4 lata)

## ■ OKRES SZKOLNY

Dziecko w okresie **szkolnym** (Ryc. 6) rośnie trochę wolniej, staje się silniejsze, sprawniejsze i umie wykonywać precyzyjne ruchy. Wypadają mu zęby mleczne i pojawiają się zęby stałe. Coraz lepiej potrafi się skupić, coraz więcej zapamiętuje, uczy się nie tylko w trakcie zabawy.



**Ryc. 6** Dziewczynka w wieku szkolnym (9 lat)

## ■ OKRES DOJRZEWANIA

Okres **dojrzewania** zaczyna się wyraźnym przyspieszeniem wzrostu. Organizm dziecka zmienia się i rozwija, aby w przyszłości podjąć funkcje rozrodcze. W tym okresie dziewczynka staje się **kobietą**, a chłopiec **mężczyzną**. Dzieci zaczynają okres dojrzewania w różnym wieku – dziewczynki między dziewiątym a dwunastym rokiem życia, a chłopcy między jedenastym i czternastym (Ryc. 7).

**Dziewczynki** powinny oczekiwać następujących zmian:

- Będą się powiększać piersi.
- Poszerzą się i zaokrągłą biodra.
- W okolicy narządów płciowych oraz pod pachami pojawi się owłosienie.
- Co jakiś czas, na początku nieregularnie, a później co miesiąc wystąpi kilkudniowe krwawienie z dróg rodnych, zwane miesiączką lub okresem. W czasie miesiączki usuwana jest z macicy niepotrzebna warstwa komórek. W ten sposób macica przygotowuje się na przyjęcie zapłodnionej komórki jajowej. Oznacza to, że dziewczynka może zająć w ciążę.
- Skóra zacznie wytwarzać więcej łoju i potu – mogą pojawić się wypryski.



**Ryc. 7** Chłopiec i dziewczynka w wieku dojrzewania (13 lat)

**Chłopcy** mogą zaobserwować następujące zmiany:

- Powiększą się zewnętrzne narządy płciowe – prącie i moszna z jądrami.
- Pojawi się owłosienie – na twarzy, wokół narządów płciowych i pod pachami.
- Głos zacznie się łamać, a potem stanie się grubszy – to mutacja.
- Rozrosną się barki, zwiększy się umięśnienie ciała.
- Jądra zaczną wytwarzać plemniki, które co jakiś czas będą się wydostawać z prącia – nazywa się to polucją i jest naturalnym objawem dojrzewania.
- Skóra, tak jak u dziewcząt, zacznie wytwarzać więcej łoju i potu – mogą pojawić się na niej wypryski.

Opisane zmiany zachodzą pod wpływem **hormonów**. Hormony zmieniają także psychikę dziewczynki i chłopca. Rodzice mówią, że dziecko weszło w trudny okres. Nie zawsze panuje ono nad swoim zachowaniem, jest drażliwe, czasem smutne, za chwilę wesołe. Taka huśtawka nastrojów jest naturalna w okresie dojrzewania i skończy się wraz z nim.

## ■ OKRES WIEKU DOROSŁEGO

Dojrzałość do wydania na świat potomstwa młodzi ludzie uzyskują w wieku kilkunastu lat. Jednak pełnoletność osiągają w naszym kraju w wieku 18 lat i dopiero wtedy mogą korzystać z praw **dorosłego** człowieka oraz wywiązywać się z typowych dla niego obowiązków. W okresie wieku dorosłego (Ryc. 8), który trwa do około 65 roku życia, człowiek jest zdolny do podjęcia pracy i zrezygnowania z finansowej pomocy rodziców, aktywnie uczestniczy w życiu społecznym, jest odpowiedzialny, umie i chce troszczyć się o innych. Podejmuje też decyzję o posiadaniu dzieci.



**Ryc. 8** Mężczyzna i kobieta w wieku dorosłym (35 lat)

## ■ OKRES PÓZNEJ DOROSŁOŚCI

W okresie **późnej dorosłości** komórki wolniej się odbudowują, człowiek częściej zapada na choroby. Zmniejsza się jego zdolność zapamiętywania i sprawność fizyczna. Starszy człowiek potrzebuje coraz więcej pomocy od bliskich.



**Ryc. 9** Mężczyzna i kobieta w wieku późnej dorosłości (85 lat)

## Warto wiedzieć

Człowiek żyje na ogół około 70–90 lat. Nieliczni żyją nawet ponad 100 lat, ale nie więcej niż 120. Długość życia zależy m.in. od czystości środowiska i od tego, jak dbamy o zdrowie.

## PYTANIA I POLECENIA KONTROLNE

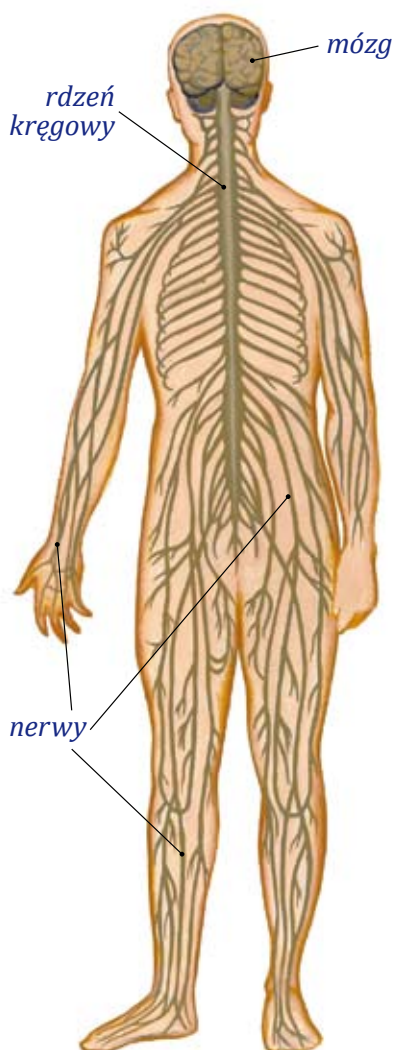
1. Zapytaj mamę lub tatę, kiedy:
  - a) zostały przez ciebie opanowane umiejętności siadania, samodzielnego stania, chodzenia, mówienia, zawiązywania sznurowadeł w butach,
  - b) pojawiły się u ciebie pierwsze zęby mleczne i stałe.
2. Opisz zmiany, jakie zajądą u ciebie w okresie dojrzewania.
3. Opisz swoją babcię lub dziadka. Czy zaliczysz ich do osób starszych, czy dorosłych?

## 6.8 Układ nerwowy

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ opisać funkcje układu nerwowego;
- ▶ wymienić funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów;
- ▶ opisać położenie mózgu i rdzenia kręgowego w organizmie.

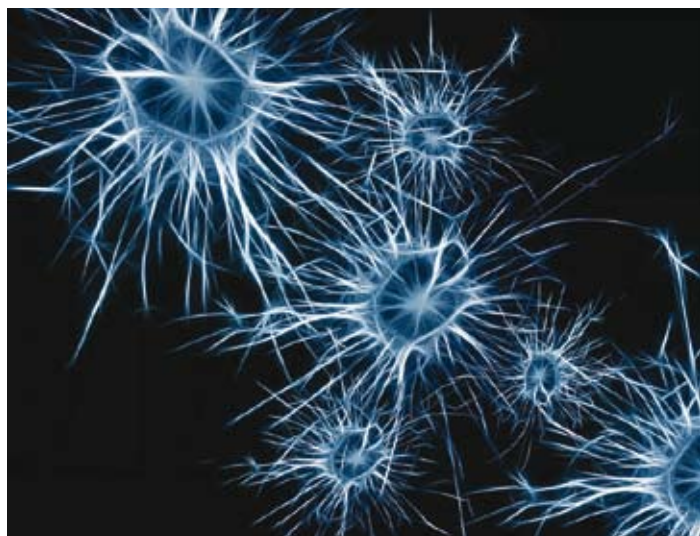
Mózg to ważny narząd kierujący pracą organizmu oraz miejsce, w którym odbywa się zapamiętywanie informacji i myślenie. Wraz z rdzeniem kręgowym i nerwami tworzy układ nerwowy.



Ryc. 1 Układ nerwowy

### ■ BUDOWA UKŁADU NERWOWEGO

Układ nerwowy (Ryc. 1) jest zbudowany z komórek nerwowych (Ryc. 2). Są one połączone ze sobą licznymi wypustkami, tworząc gęste sieci w mózgu lub długie nerwy docierające do wszystkich narządów. Komórki te odbierają i przekazują informacje do i z wnętrza ciała oraz z otoczenia zewnętrznego. Zbudowany z nich układ nerwowy kieruje pracą narządów wewnętrznych i reaguje na to, co dzieje się w naszym otoczeniu.



Ryc. 2 Komórki nerwowe

## ■ MÓZG

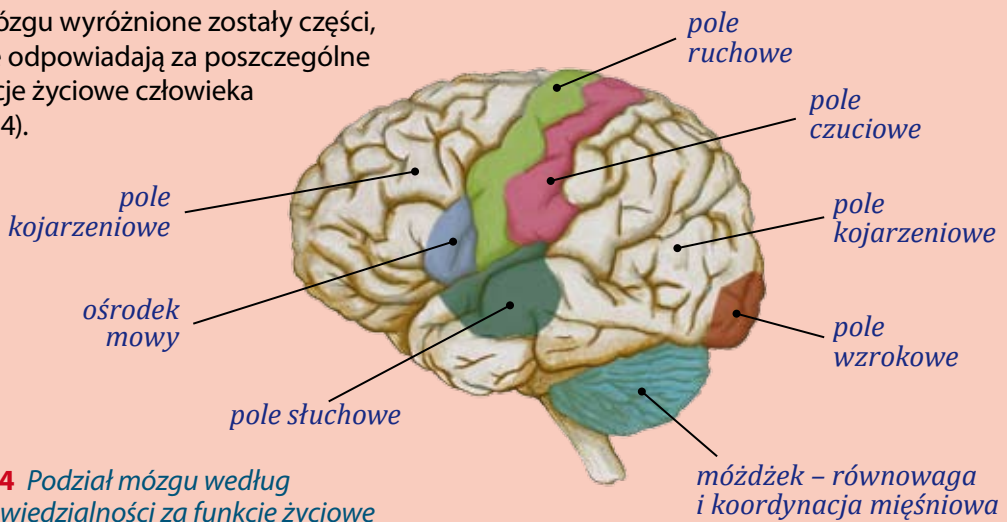
**Mózg** znajduje się w **czaszce** (Ryc. 3), która chroni go przed urazami. Ponieważ kieruje on pracą całego organizmu, jego uszkodzenie powoduje zawsze poważne zagrożenie dla życia. Mózg składa się komórek nerwowych i jest bardzo dobrze ukrwiony. Jego komórki zużywają około 8 razy więcej tlenu i pokarmu niż inne. Mózg kontroluje na przykład pracę serca i oddychanie nawet wtedy, gdy śpimy. Docierają do niego informacje z narządów zmysłów – to, co widzimy, słyszymy, czujemy. Mózg te informacje rozpoznaje i sprawia, że je rozumiemy. Narząd ten odpowiada też za powstawanie emocji – stanów radości, dumy, smutku, strachu. Komórki mózgu są odpowiedzialne za zapamiętywanie, myślenie, uczenie się. Mózg kieruje więc naszym ciałem i naszym zachowaniem.



**Ryc. 3** Mózg jest chroniony przez czaszkę

### Warto wiedzieć

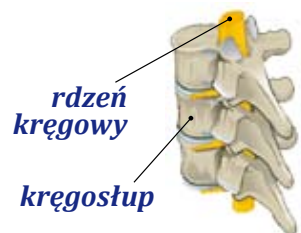
W mózgu wyróżnione zostały części, które odpowiadają za poszczególne funkcje życiowe człowieka (Ryc. 4).



**Ryc. 4** Podział mózgu według odpowiedzialności za funkcje życiowe

## ■ RDZEŃ KRĘGOWY

**Rdzeń kręgowy** (Ryc. 5) łączy się w czaszce z mózgiem i w postaci grubego sznura biegnie wzdłuż ciała we wnętrzu kanału utworzonego przez kręgi. Rdzeń kręgowy pośredniczy w przekazywaniu informacji między mózgiem a resztą ciała. Odchodzi od niego parami liczne nerwy.



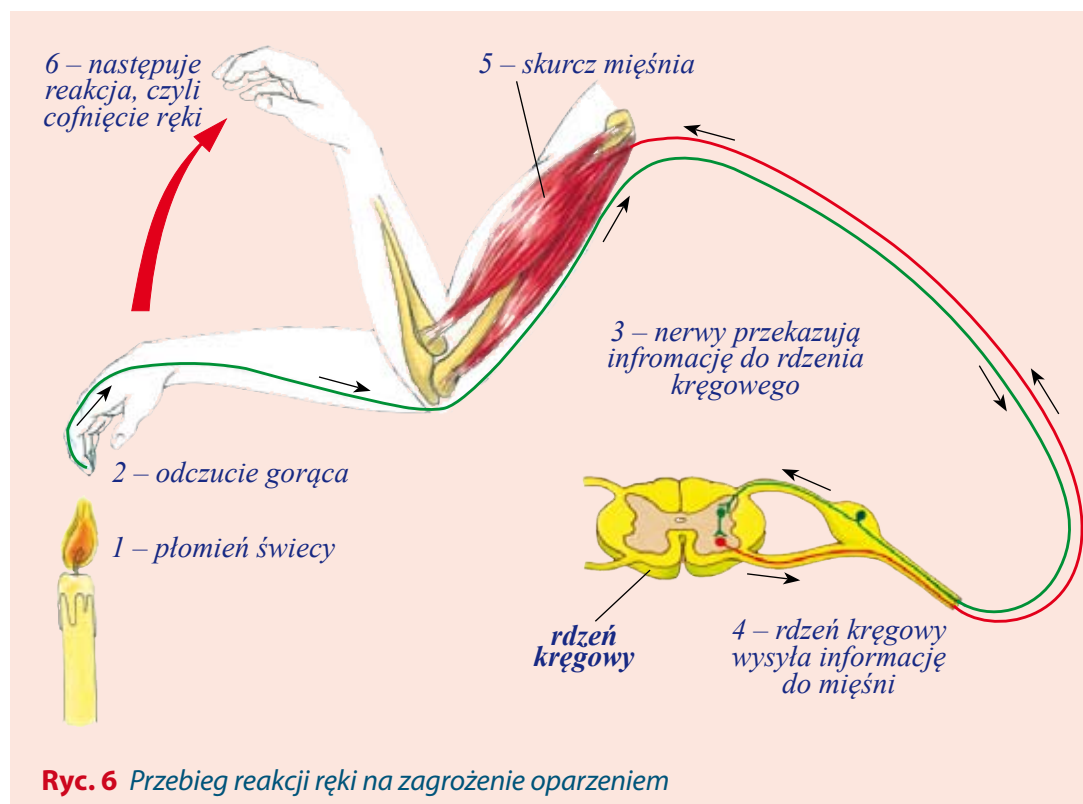
**Ryc. 5** Rdzeń kręgowy jest chroniony przez kręgi



## ■ NERWY I REAKCJA NA INFORMACJE

Nerwy łączą **mózg** i **rdzeń kręgowy** z pozostałymi częściami ciała. Docierają do narządów zmysłów, skóry, narządów wewnętrznych. Odbierają od nich informacje i przekazują je tam, gdzie będą one analizowane. Gdy ośrodki w rdzeniu lub mózgu podejmą decyzje, przekazują je nerwami do narządów wykonawczych. W ten sposób, w odpowiedzi na sygnały ze środowiska, pojawia się **reakcja** organizmu.

Gdy za bardzo zbliżymy dłoń do płonącej świecy, to natychmiast cofamy rękę. Dzieje się tak, ponieważ informacja o zagrożeniu (wysokiej temperaturze, która może uszkodzić skórę) odbierana jest przez komórki czuciowe i wędruje nerwem do rdzenia kręgowego. W nim powstaje odpowiedź na zagrożenie – nerw biegnący do mięśni powoduje ich skurcz i cofnięcie ręki (Ryc. 6).



### POLECENIA KONTROLNE

1. Wskaż na sobie położenie mózgu i rdzenia kręgowego.
2. Wymień narządy i funkcje układu nerwowego.
3. Wyjaśnij, dlaczego mózg jest ukryty wewnątrz czaszki.

## 6.9 Rola zmysłów w życiu człowieka

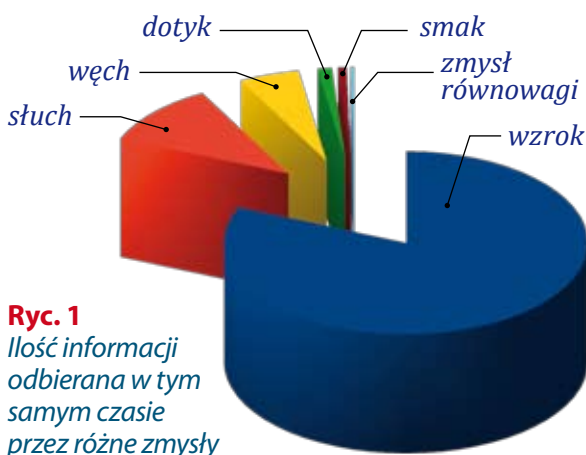
Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ wymienić i pokazać na sobie, gdzie znajdują się narządy zmysłów;
- ▶ wyjaśnić, jakie jest znaczenie zmysłów w życiu człowieka.

Narządy zmysłów odbierają informacje z otoczenia i z wnętrza organizmu. Dzięki nim możemy orientować się w naszym otoczeniu. Umożliwiają nam funkcjonowanie, na przykład poruszanie się, jedzenie, pracę, kontakty z innymi ludźmi. Dzięki narządom zmysłów możemy dostosować się do środowiska. Głównym zadaniem większości zmysłów jest zapewnienie nam bezpieczeństwa.

**Tabela 1** Narządy zmysłów, zmysły i bodźce, które odbierają

Narząd zmysłów	Zmysł	W jakiej postaci odbiera informacje?	Jakich informacji dostarcza?
oko	wzroku	światło	ruch, barwa, kształt, odległość
ucho	słuchu	dźwięki	można określić kierunek, z którego dźwięk dochodzi, natężenie (silny czy słaby), wysokość (niski – gruby czy wysoki – cienki)
ucho	równowagi	położenie w stosunku do ziemi	w jakim położeniu znajduje się ciało
nos	węchu	substancje unoszące się w powietrzu – zapachy	przyjemne i nieprzyjemne zapachy
język	smaku	substancje zawarte w pokarmach i napojach	odróżnianie substancji jadalnych i niejadalnych
skóra	dotyku	ucisk, zmiany temperatury, ból	o tym, że skóra może zostać uszkodzona



### ■ ZMYŚŁ WZROKU I JEGO OCHRONA

**Wzrok** to najważniejszy zmysł człowieka. Dzięki niemu poznajemy swoje środowisko, rozpoznajemy otaczających nas ludzi, obserwujemy, co dzieje się dookoła, dostrzegamy zagrożenia i to, co nam się podoba. Mamy **dwoje oczu**, dzięki czemu możemy dobrze oceniać odległości.

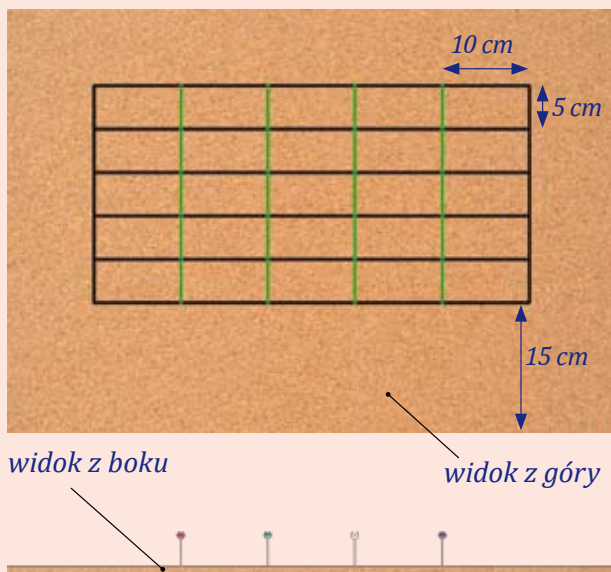
## Doświadczenie 1

**Cel:** porównujemy odległości, patrząc jednym i dwójgim oczu.

**Pomoce:** arkusz korka o wymiarach 70x50 cm, długa linijka, 2 cienkie flamastry o dwóch różnych kolorach (np. czarny i zielony), 4 szpilki z łebkami w różnych kolorach.

### Wykonanie:

- narysuj na środku arkusza korkowego prostokąt tak, jak pokazano to na rycinie 2;
- wbij na każdej linii zielonej tyłko w jednym z miejsc przecięcia się linii zielonej z czarną szpilkę;
- twój kolega lub koleżanka, patrząc z odległości 30 cm, mając powierzchnię korka na wysokości wzroku, będzie patrzeć na szpilki jednym okiem lub dwoma – za każdym razem ma wymienić kolory szpilek od najbliższej do najdalszej;
- opisz wynik doświadczenia.



**Ryc. 2** Jak wykonać przyrząd do oceny odległości

Oczy należy chronić przed nadmiernym światłem, urazami mechanicznymi, zanieczyszczeniem. Dzięki systematycznej kontroli u lekarza okulisty można wcześniej wykryć wadę wzroku i ją leczyć lub korygować. Oko może regulować ilość światła wpadającego do jego wnętrza. Odpowiedzialna jest za to kolorowa **tęczówka**, która rozszerza lub zęża **źrenicę** – otwór w środku tęczówki. Tęczówka i źrenica umieszczone są w przedniej części oka (Ryc. 3).

### Zadanie 1

Popatrz w stronę okna. Zobacz w lusterku, jak duże są źrenice. Zastój jedno oko ręką, a po 30 sekundach odstoń je. Porównaj wielkość obu źrenic.

Mimo przystosowania oczu do ilości wpadającego do ich wnętrza światła, oczy należy chronić przed nadmiernym oświetleniem. Nie powinno się patrzeć wprost na Słońce lub błyszczący w słońcu śnieg i wodę. By chronić wzrok, należy zakładać okulary przeciwsłoneczne (Ryc. 4a) nie



tęczówka      źrenica



**Ryc. 3** Źrenica oka zmienia się w zależności od ilości światła

tylko latem, ale też w zimie, w słoneczny dzień, gdy wokół jest biało. Osoby, których oczy są narażone na urazy mechaniczne lub zanieczyszczenia muszą zakładać specjalne okulary ochronne (Ryc. 4b). Okulary pływackie chronią oczy przed podrażnieniem przez wodę, umożliwiają też nurkowanie (Ryc. 4c).



**Ryc. 4** Okulary ochronne: a) przeciwsłoneczne, b) chroniące przed urazami w pracy, c) pływackie

**Oczy** to bardzo wrażliwy narząd i dlatego należy szczególnie o nie **dbać**:

- czytaj w dobrze oświetlonym pomieszczeniu – słabe światło męczy wzrok;
- zakładaj okulary przeciwsłoneczne – chroń oczy przed światłem Słońca;
- noś okulary korekcyjne, jeśli lekarz okulista przepisał je;
- używaj okularów ochronnych – podczas pływania czy jazdy na nartach;
- korzystając z komputera, rób przerwy – podejdz do okna i popatrz w dal.

## ■ ZMYŚŁ SŁUCHU I JEGO OCHRONA

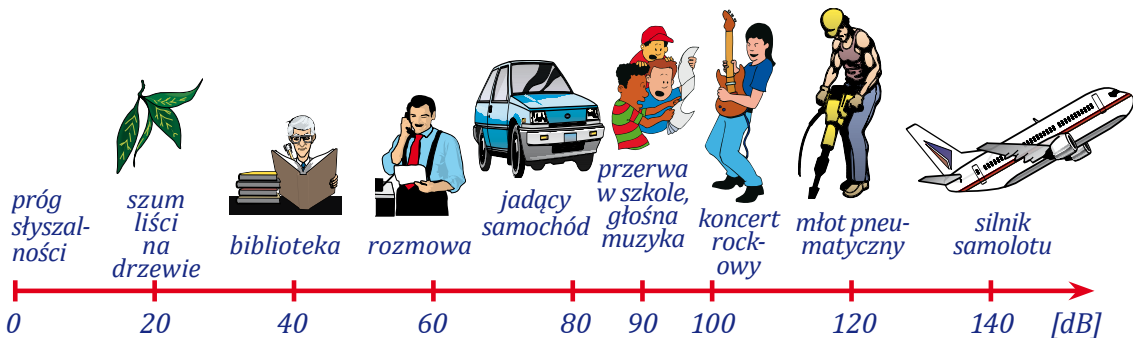
**Słuch**, podobnie jak wzrok, odgrywa u człowieka bardzo ważną rolę. Dostarcza informacji ważnych dla fizycznego bezpieczeństwa. Umożliwia posługiwanie się mową i porozumiewanie się. Dzięki temu, że **uszy** umieszczone są po obu stronach głowy, można dobrze ocenić, skąd dochodzi dźwięk. Uszy należy chronić przed **hałasem**, czyli takim dźwiękiem, który jest dla nas uciążliwy. Hałas może powodować rozdrażnienie, zmęczenie, utrudnia skupienie się i obniża refleks. Długotrwały hałas uszkadza słuch. Osoba słuchająca głośnej muzyki przez słuchawki, np. ze smartfona, naraża się na uszkodzenie słuchu. W kinie i podczas koncertów muzycznych poziom hałasu również może być bardzo wysoki. Poziom dźwięku mierzy się w decybelach (Ryc. 6). Dźwięk powyżej 100 decybeli może wywołać ból i spowodować uszkodzenie narządu słuchu.

**Uszy**, podobnie jak oczy, to wrażliwe narządy. By nie doszło do uszkodzenia słuchu, o uszy należy **dbać**:

- utrzymuj uszy w czystości;
- nie słuchaj zbyt głośnej muzyki przez słuchawki;
- zamiast słuchawek wkładanych do uszu, stosuj słuchawki nakładane na uszy;
- ściszej radio, jeśli w domu ktoś śpi lub odpoczywa.



**Ryc. 5** Zewnętrzna część ucha – małżowina uszna – wylapuje dźwięki i kieruje je do wnętrza ucha



**Ryc. 6** Poziom dźwięku (w decybelach [dB])

## ■ ZMYŚŁ SMAKU

Człowiek rozróżnia sześć podstawowych **smaków**: gorzki, słony, kwaśny, słodki, mięsny i smak tłuszczu. Dzięki smakowi rozpoznajemy i wybieramy potrawy. Czasem smak potrawy jest nieprzyjemny. Świadczy to o tym, że pokarm jest zepsuty i nie nadaje się do jedzenia. Zmysł smaku współdziała ze zmysłem węchu – gdy mamy katar potrawy wydają się nam bez smaku.

## ■ ZMYŚŁ DOTYKU

Powierzchnia skóry ma różną **wrażliwość na dotyk**. Najbardziej wrażliwe są opuszki palców, czubek nosa, wargi i czubek języka. Najmniej – ramiona, uda i grzbiet. Dlatego, żeby poznać nieznaną przedmiot, bierzemy je w dłonie i dotykamy (a małe dzieci wkładają je nawet do ust).

## POLECENIA KONTROLNE

1. Wymień narządy zmysłów, które mogą ostrzegać przed niebezpieczeństwem.
2. Opisz doświadczenie, które wyjaśnia, dlaczego podczas kataru słabo odczuwamy smak potraw.
3. Wyjaśnij, jak chronić wzrok i słuch przed uszkodzeniem.

### Doświadczenie 2

**Cel:** ustalamy, czy można rozpoznać pokarm jedynie za pomocą smaku.

**Pomoce:** pojemnik na żywność, kawałki jabłka, kiszzonego ogórka, cebuli, wykałaczki, szalik, klamerka do bielizny.

**Wykonanie:**

- zastoń szalikiem oczy kolegi lub koleżanki i poproś o założenie na nos klamerki;
- wyjmuj z pojemnika nadziane na wykałaczkę kawałki jedzenia i podawaj je do ust badanej osoby;
- ustal, które pokarmy zostały rozpoznane i zapisz wynik doświadczenia.

### Doświadczenie 3

**Cel:** porównujemy wrażliwość skóry na ramieniu i na wewnętrznej stronie dłoni.

**Pomoce:** cyrkiel z dwiema igłami, szalik.

**Wykonanie:**

- zastoń szalikiem oczy kolegi lub koleżanki;
- cyrkiem ze zbliżonymi igłami dotykaj lekko skóry dłoni i ramienia badanej osoby;
- oddal od siebie igły i powtórz badanie;
- opisz wynik doświadczenia.

## 6.10 Dbam o swoje ciało

Po zapoznaniu się z tym tematem będziecie mogli:

- ▶ wyjaśnić, jak dbać o włosy, skórę, paznokcie i zęby;
- ▶ wymienić skutki niewłaściwej higieny ciała.

Dbanie o zdrowie polega na stosowaniu zasad higieny osobistej, prawidłowym odżywianiu się, aktywności fizycznej, wypoczynku i ochronie przed szkodliwymi substancjami. Zadbane włosy, zęby, skóra i paznokcie to oznaka zdrowia oraz warunek dobrego wyglądu i samopoczucia.



Ryc. 1 Najwięcej włosów rośnie na naszej głowie

### ■ PIELĘGNACJA WŁOSÓW

Najwięcej **włosów** rośnie na głowie (Ryc. 1). Każdy włos jest połączony z gruczołem łojowym. Łój wydostaje się na zewnątrz i natłuszcza włosy oraz skórę. Wskutek nadmiernego wydzielania się łoju, szczególnie w okresie dojrzewania, włosy mogą się przetłuszczać. Tłuste włosy trzeba myć częściej, gdyż zbiera się na nich więcej brudu i kurzu.

Jedną z przyczyn niewłaściwej higieny skóry głowy może być **łupież**. Jest to choroba skóry polegająca na nadmiernym łuszczeniu się naskórka (Ryc. 2). Można temu zapobiec, stosując na przykład szampon przeciwłupieżowy. Przy niedostatecznej higienie we włosach mogą pojawić się **wszy** (Ryc. 3). Te pozbawione skrzydeł pasożytnicze owady, żywiące się krwią, łatwo przenoszą się z jednej osoby na drugą. By do tego nie dopuścić, nie powinno się pożyczać przedmiotów osobistych, np. grzebienia czy ręcznika. Trzeba też dbać o czystość ciała i odzieży. Wszy są roznośicielami niektórych chorób.



Ryc. 2 Łupież



Ryc. 3 Wesz ludzka

### ■ PIELĘGNACJA SKÓRY

Na **skórze** gromadzą się martwy naskórek oraz wydzieliny gruczołów łojowych i potowych. Zapach ciała pochodzi od zapachu potu i łoju oraz produktów rozkładu tych substancji przez bakterie żyjące na skórze. Gruczoły potowe znajdujące się pod pachami i w okolicy narządów płciowych wytwarzają pot gęstszy i o bardziej intensywnym zapachu niż na innych częściach ciała. Stosowanie dezodorantu zapobiega rozwojowi bakterii i tłumi

zapach potu. Dezodoranty ograniczają również wydzielanie się potu. Dezodorantu należy używać wyłącznie na czystą skórę.

Na spoconej, tłustej skórze łatwiej zatrzymuje się brud. Codzienne mycie całego ciała ciepłą wodą i mydłem pozwala utrzymać skórę w czystości. Zapobiega też szerzeniu się niektórych chorób zakaźnych, takich jak świerzb czy grzybice. Świerzb to choroba zakaźna wywołana przez świerzbowca (Ryc. 4).

**Grzybica** stóp to pospolita i zakaźna choroba skóry. Można się nią zarazić w takich miejscach, jak publiczne łaźnie, natryski i kąpieliska, czyli tam, gdzie chodzimy boso. Korzystanie z przedmiotów używanych przez osoby chore na grzybicę, takich jak ręcznik, skarpety czy obuwie, grozi zarażeniem. Na zatakowanej skórze powstają wtedy drobne pęcherzyki, które pękają i powodują silne swędzenie. Grzybica może rozwijać się także w innych miejscach skóry, na przykład na głowie czy na dłoniach.

Powszechną dolegliwością skóry w okresie dojrzewania jest **trądzik** (Ryc. 5). Przyczyną jego powstania jest nadmierne wydzielanie się łoju. Trądzik występuje w postaci wyprysków, głównie na skórze twarzy, pleców, klatki piersiowej. Do mycia skóry trądzikowej dobrze jest stosować środki antybakteryjne, które zapobiegają rozmnażaniu się bakterii.

## ■ PIELĘGNACJA PAZNOKCI

**Paznokcie** chronią palce przed uszkodzeniem. Należy utrzymywać je w czystości i często obcinać (Ryc. 6). Paznokcie palców stóp powinno się przycinać prosto. Zapobiegnie to wrastaniu paznokcia w skórę. Zbierający się pod paznokciami brud to siedlisko bakterii. Paznokci nie wolno obgryzać, ponieważ prowadzi to do ich zniekształcenia. Osoba obgryzająca paznokcie może uszkodzić naskórek wokół paznokci. To z kolei może doprowadzić do zakażenia bakteriami i grzybami. Częste wkładanie palców do ust bywa przyczyną infekcji jamy ustnej.



**Ryc. 4** Świerzbowiec (a) to pasożyt człowieka i zwierząt. Żyje w naskórku i żywi się jego komórkami. Choroba – świerzb (b) – objawia się dokuczliwym swędzeniem i zaczerwienionymi grudkami na skórze. Przenosi się przez kontakt bezpośredni, na przykład przez dotyk



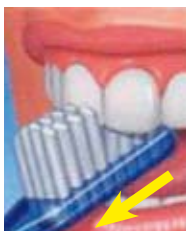
**Ryc. 5** Trądzik



**Ryc. 6** Zadbane paznokcie



Ryc. 7 Zdrowe zęby



Ryc. 8 Jak prawidłowo myć zęby

## ■ PIELĘGNACJA ZĘBÓW

Zęby należy czyścić przynajmniej dwa razy dziennie – rano i wieczorem. Czyszczenie zębów polega na usuwaniu resztek jedzenia i osadu nazębnego, które są pożywką dla bakterii żyjących w jamie ustnej. Zapobiega też chorobom dziąseł i nieprzyjemnemu zapachowi z ust. Szczoteczka do zębów nie może być zbyt twarda, bo może pokaleczyć dziąsła. Ale zbyt miękka nie usunie osadu z zębów. Szczoteczkę powinno się wymieniać na nową co 3 miesiące. Zęby należy szczotkować we wszystkich kierunkach, gdyż tylko tak usunie się jak najwięcej osadu (Ryc. 8). Do czyszczenia przestrzeni między zębami można stosować nici dentystyczne. Co pół roku należy skontrolować stan zębów u dentysty, by nie dopuścić do rozwoju próchnicy – choroby powodującej powstawanie ubytków w zębie. Rozwojowi próchnicy sprzyja brak higieny oraz jedzenie słodczy w nadmiarze.

## ■ CZYSTOŚĆ ODZIEŻY

Czysta odzież to warunek dobrego wyglądu i samopoczucia. Przylegająca bezpośrednio do ciała bielizna powinna być zmieniana codziennie. Także codziennie trzeba zmieniać skarpetki. Ubiór należy dostosować do warunków atmosferycznych i pory roku. Zbyt grubo ubrani nadmiernie się pocimy. Zarówno przegrzanie, jak i wychłodzenie może zmniejszyć odporność naszego organizmu.

### *Warto wiedzieć*

Skóra dłoni i na powierzchni podeszwy stóp jest nieowłosiona i grubsza niż na innych częściach ciała. Pozbawiona gruczołów łojowych, jest też bardziej sucha. By skóra w tych miejscach nie pękała, można stosować kremy, które ją natłuszczają.

## POLECENIA KONTROLNE

1. Wyjaśnij, dlaczego nie należy pożyczać innym osobom swojego grzebienia, ręcznika, obuwia.
2. Wymień choroby skóry i wyjaśnij, jak im zapobiegać.
3. Napisz w zeszycie, co doradzisz komuś, kto obgryza paznokcie.