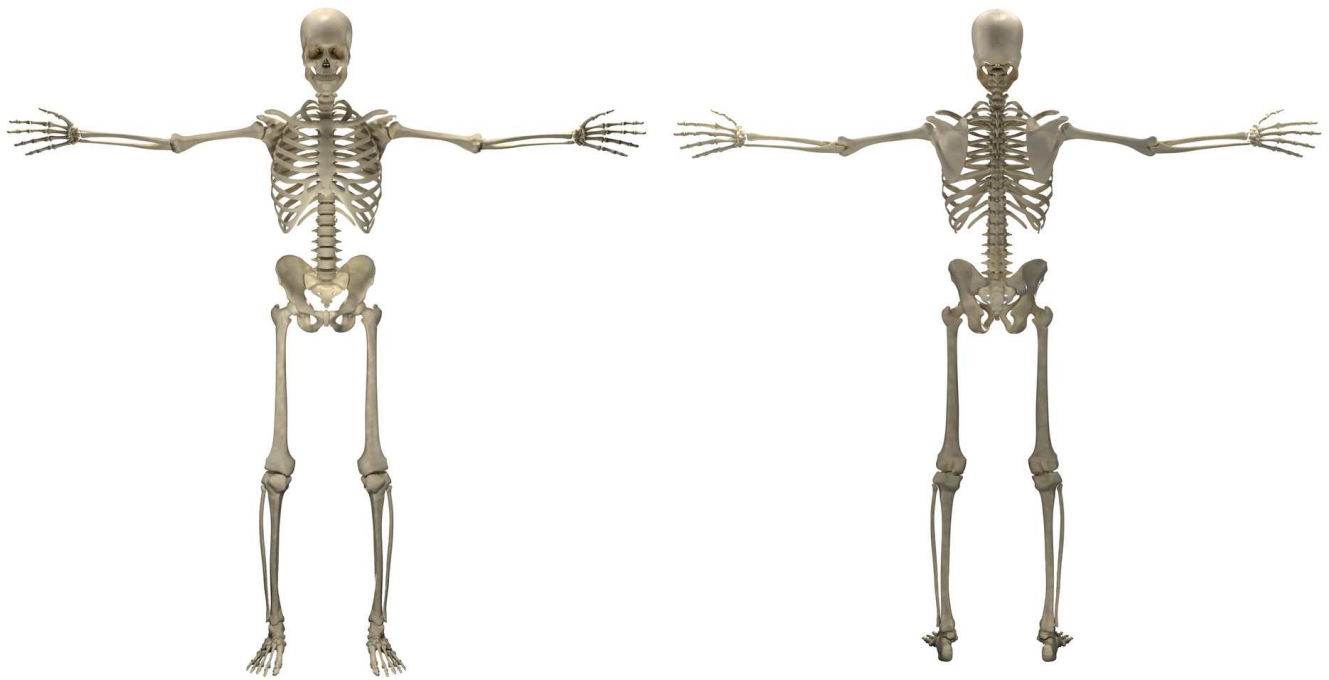




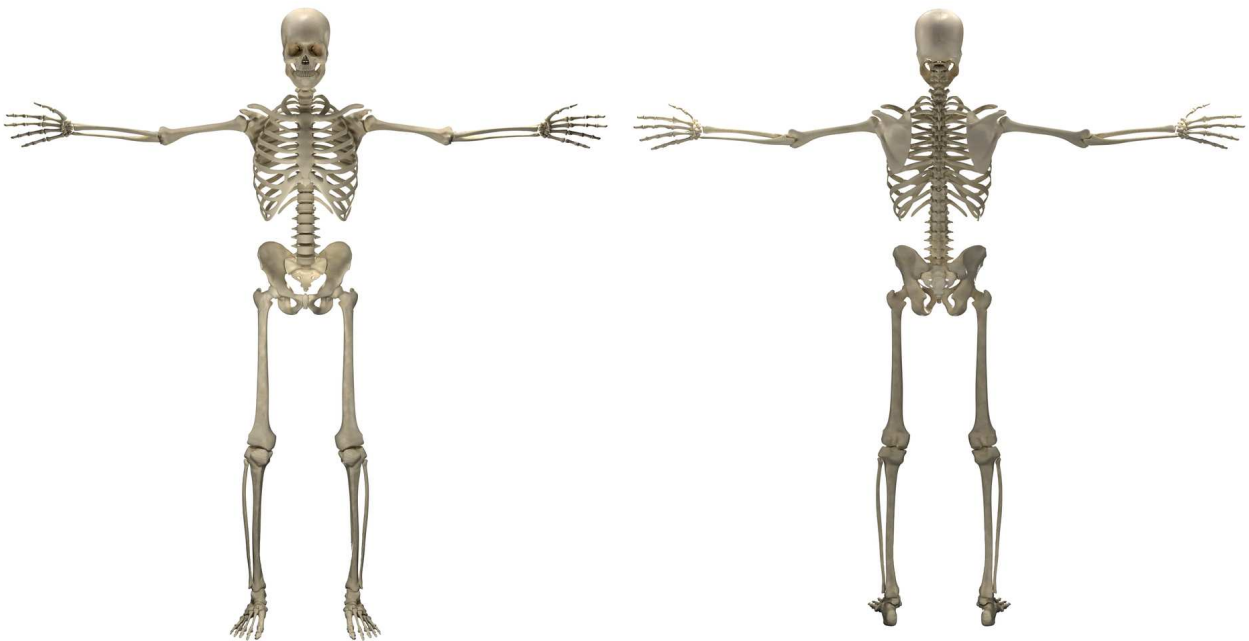
Budowa i funkcje szkieletu

W materiale przedstawiono budowę szkieletu człowieka oraz jego znaczenie w organizmie. Materiał zawiera:

1. Starter, w którym znajduje się rysunek trzech postaci z widocznym szkieletem, odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia związanej z tematem zasobu oraz cele sformułowane w języku ucznia
2. Rozdział: Szkielet osiowy, który zawiera galerię rysunków budowy szkieletu człowieka, rysunek budowy czaszki człowieka, animację Budowa i funkcje kręgosłupa, ciekawostkę, polecenie oraz doświadczenie dotyczące znaczenia ruchomości i elastyczności kręgosłupa
3. Rozdział: Budowa szkieletu kończyn i ich obręczy, który zawiera galerię ilustracji budowy kończyny górnej, galerię ilustracji budowy kończyny dolnej, ciekawostkę, polecenie oraz obserwację dotyczącą położenia kości przedramienia względem siebie
4. Podsumowanie zawierające 2 polecenia
5. Słowniczek zawierający wyjaśnienia terminów: kanał kręgowy, kręgi, kręgosłup, obręcz barkowa, obręcz miednicowa, rdzeń kręgowy, szkielet, szkielet osiowy
6. Zestaw 4 ćwiczeń interaktywnych

Budowa i funkcje szkieletu

Szkielet tworzy konstrukcję, od której zależy kształt i wielkość organizmu. Szybki wzrost ciała w okresie dojrzewania jest związany przede wszystkim z wydłużaniem się kości. Szkielet dorosłego człowieka składa się z ok. 206 kości, ich połączeń oraz więzadeł. Jego elementy tworzące wewnętrzne rusztowanie organizmu dźwigają nie tylko tkanki, ale także ciężary przenoszone przez człowieka. Nasza nietypowa dla ssaków (będących w większości czworonogami) dwunożna postawa charakteryzuje się stosunkowo małą stabilnością. Jakie cechy szkieletu człowieka pozwalają bezpiecznie przemieszczać się na 2 nogach?



Szkielet – rusztowanie ciała

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej., licencja: CC BY 3.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

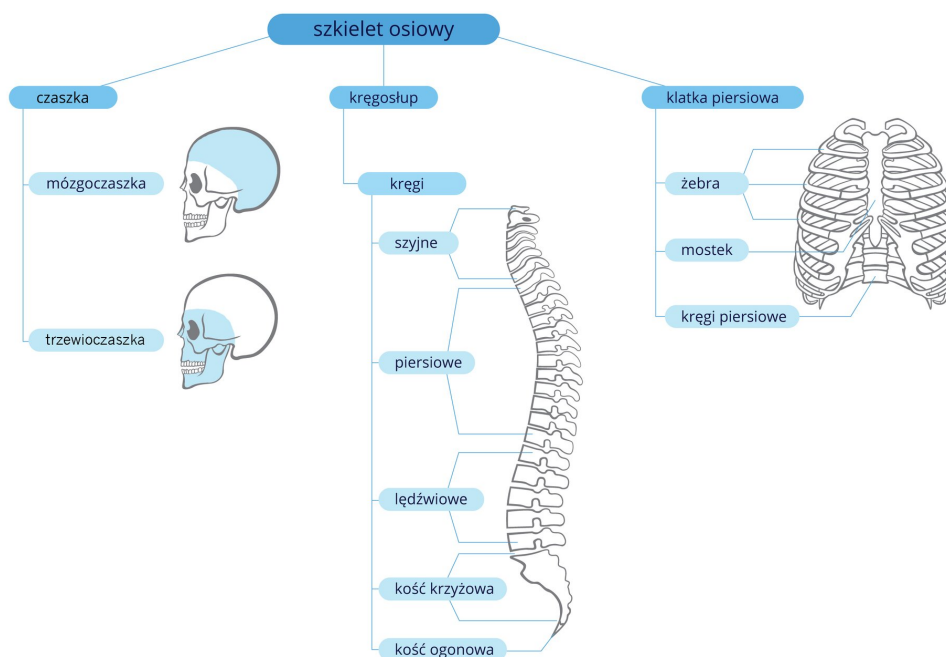
- Jakich właściwości warunkuje budowa chemiczna i fizyczna kości.
- Od czego zależy kształt kości.
- W jaki sposób kości mogą być połączone ze sobą

Twoje cele

- Wskażesz związek budowy poszczególnych elementów szkieletu z pełnioną funkcją.
- Rozpoznaś na schemacie elementy szkieletu człowieka.
- Opisziesz położenie wybranych kości w swoim ciele.

1. Szkielet osiowy

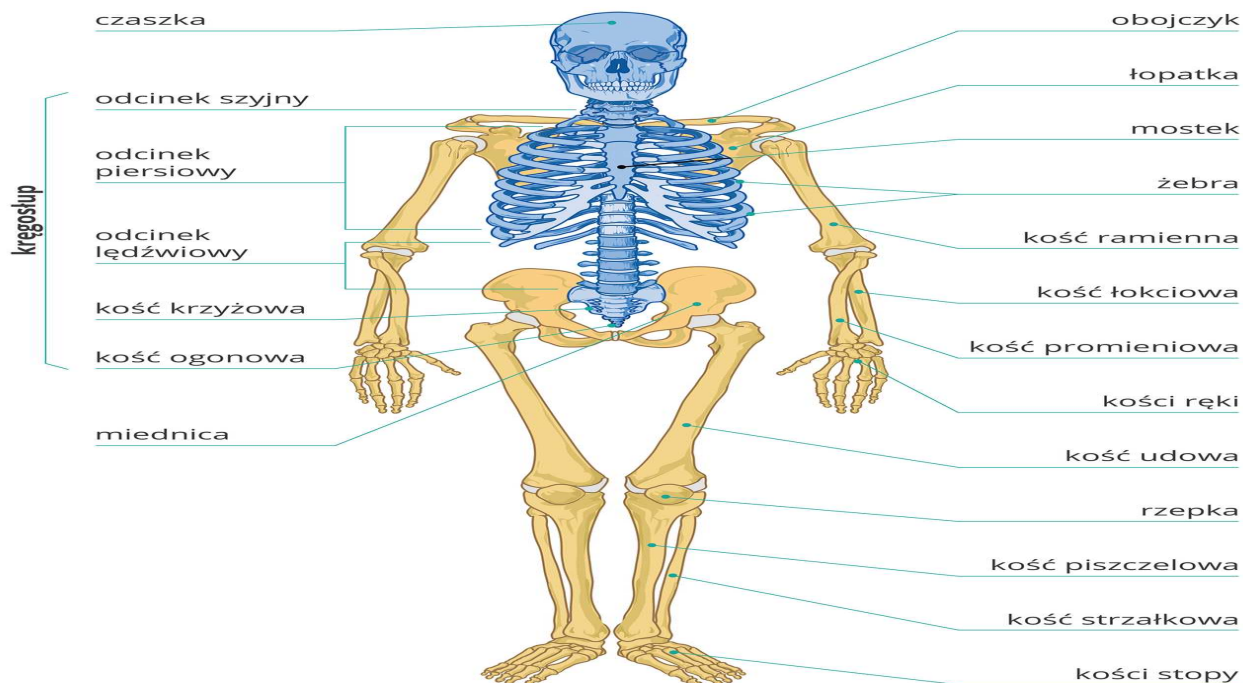
W **szkielecie** wyróżniamy szkielet osiowy i szkielet kończyn. Do **szkieletu osiowego** zaliczamy czaszkę, kręgosłup i klatkę piersiową.



Szkielet osiowy

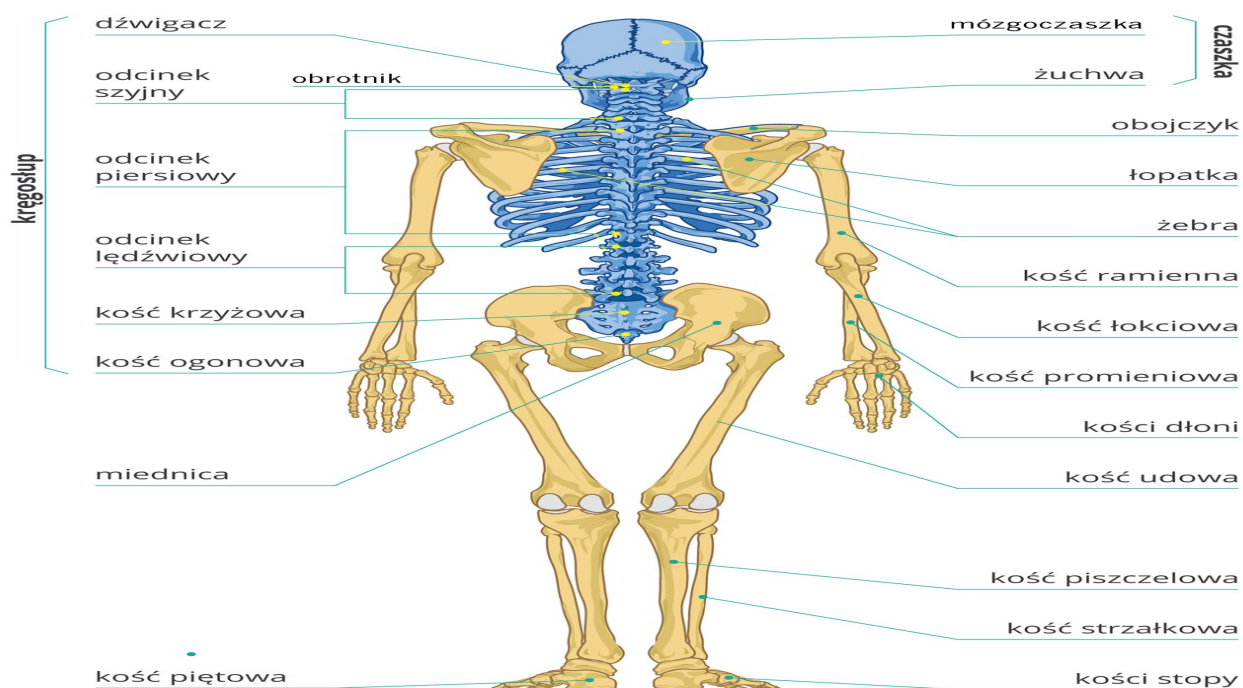
Źródło: Anita Mowczan, licencja: CC BY 3.0.

Poniżej znajduje się galeria mediów przedstawiająca szczegółową budowę szkieletu człowieka.



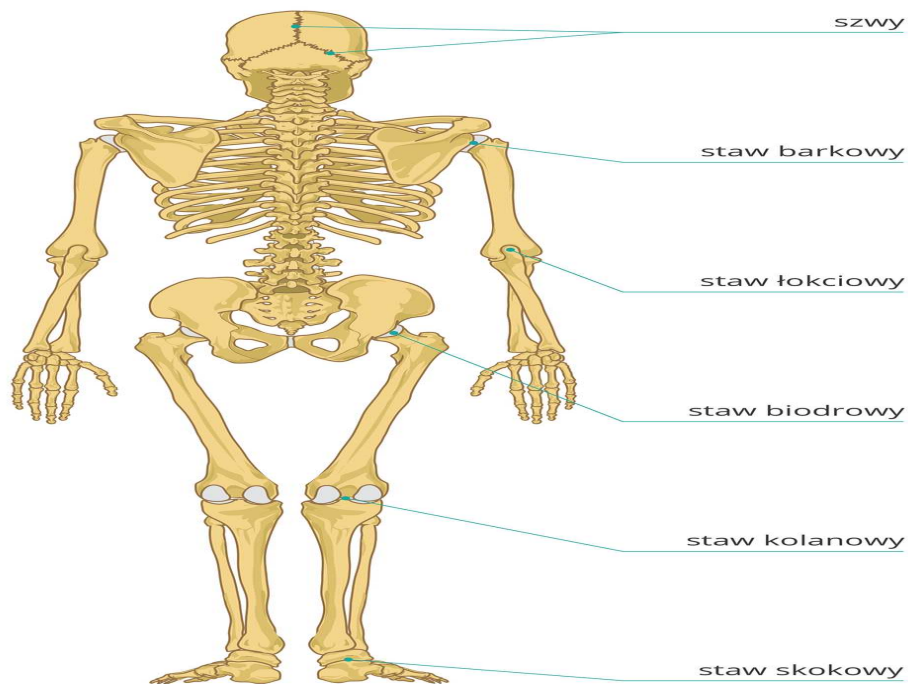
Szkielet człowieka z przodu

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.



Szkielet człowieka z tyłu

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.



Stawy i nieruchome połączenia kości – widok z tyłu

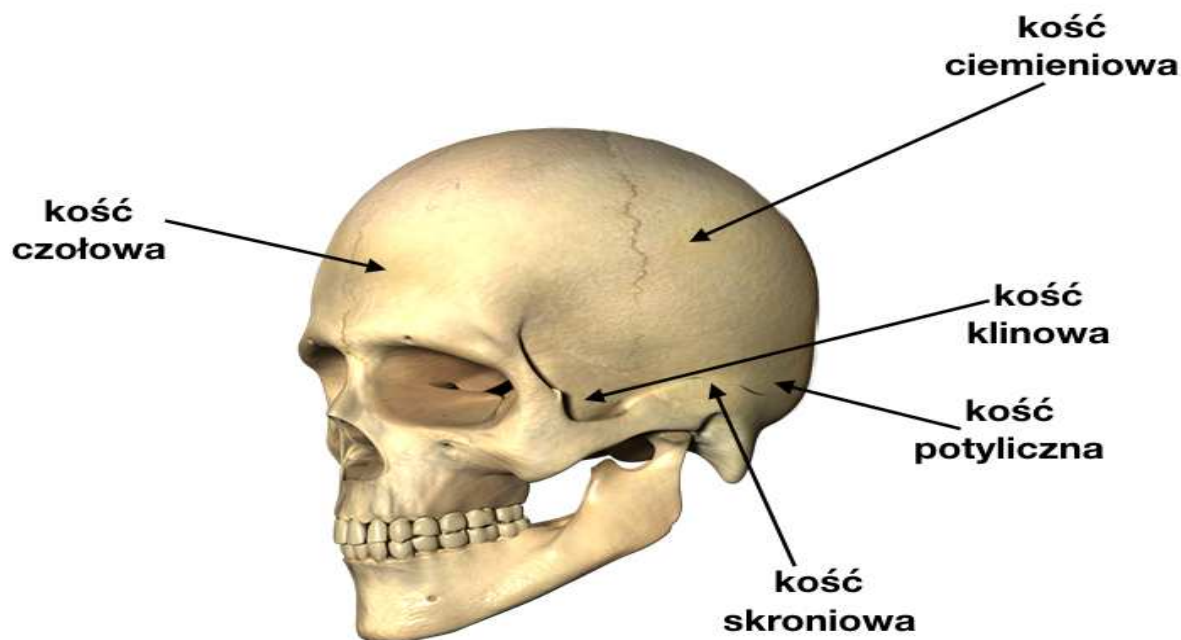
Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Kości czaszki (z wyjątkiem żuchwy) są połączone ze sobą nieruchomo szwami o różnym kształcie linii łączącej.

Na szkielet czaszki składają się:

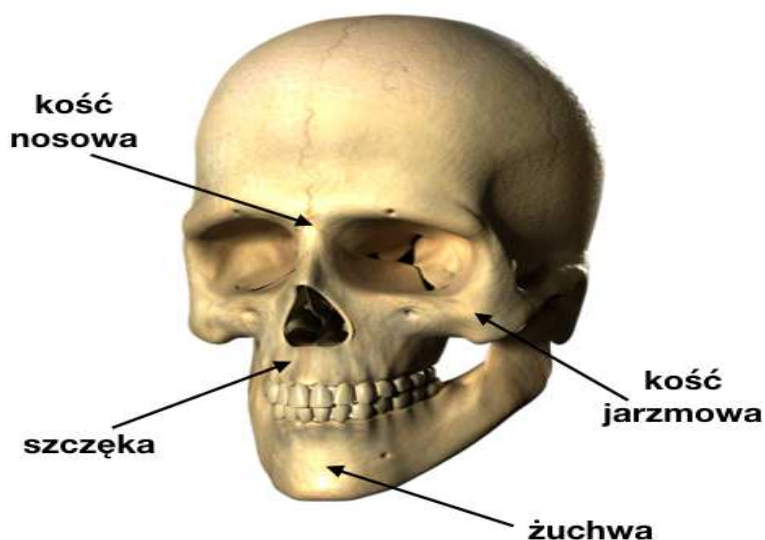
- kości płaskie połączone szwami, tworzące puszkę, w której zamknięty jest mózg – mózgowiec, której w skład wchodzi kości: czołowa, skroniowa, ciemieniowa, potyliczna;
- kości różnokształtne – rusztowanie twarzy – trzewiowec, której w skład wchodzi kości: nosowa, jarzmowa, szczeka i żuchwa. Kości te stanowią oparcie dla zębów i umożliwiają żucie pokarmu.

Poniżej znajduje się galeria mediów przedstawiająca szczegółową budowę czaszki człowieka.



Kości mózgoczaszki

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej., licencja: CC BY 3.0.

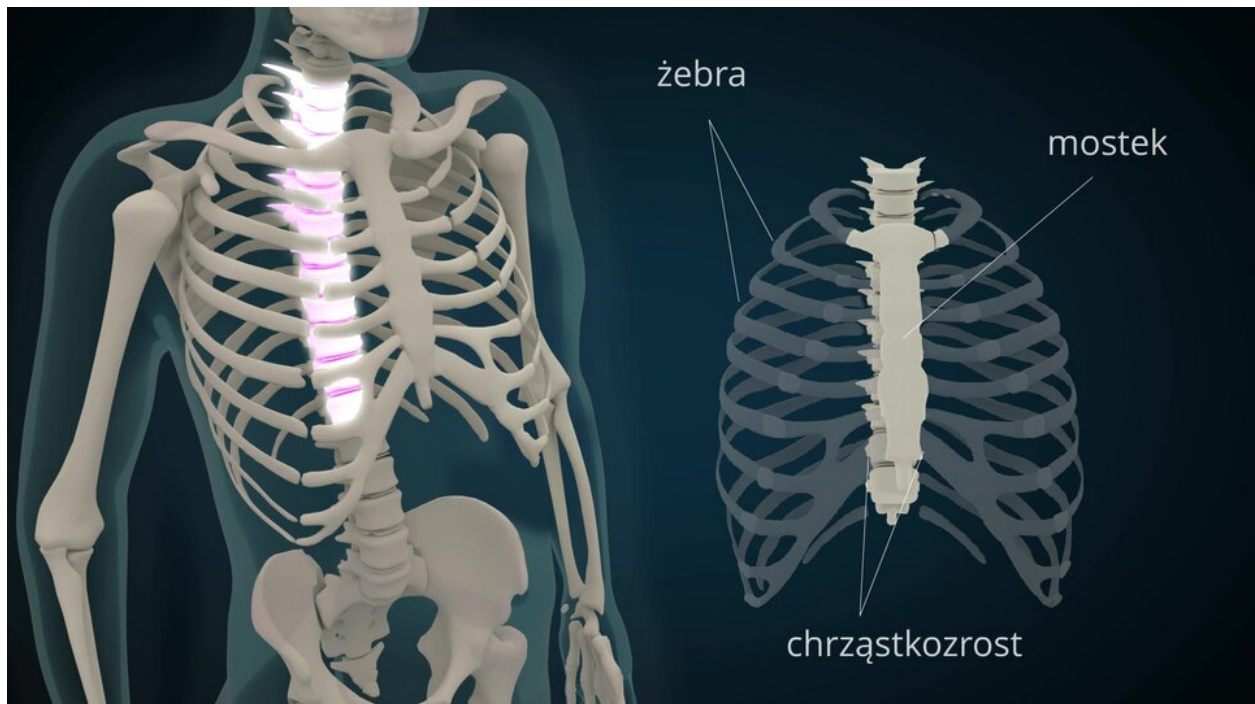


Kości trzewioczaszki

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej., licencja: CC BY 3.0.

Kręgosłup stanowi rusztowanie tułowia, podpira czaszkę oraz daje oparcie kościom kończyn. Znajduje się po grzbietowej stronie ciała. Składa się z 33-34 kręgów i dzieli na odcinki: szyjny (7 kręgów), piersiowy (12), lędźwiowy (5), krzyżowy (5), ogonowy (4-5).

Najbardziej masywne kręgi występują w odcinku lędźwiowym, który może utrzymać naprawdę duże obciążenie. Każdy kręg zbudowany jest z trzonu, łuku kręgowego i wyrostków. Kręgi ułożone są jeden na drugim wzdłuż pionowej osi ciała.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1bqOUytYaaHz>

Budowa i funkcje kręgosłupa

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Film przedstawia budowę i funkcje kręgosłupa.

Trzony **kręgów** łączą się ze sobą za pomocą krążków międzykręgowych. Amortyzują one wstrząsy, które mogłyby być przenoszone na czaszkę na przykład podczas skakania. Kręgosłup oglądany z boku jest charakterystycznie wygięty w kształcie podwójnej litery S, co ułatwia utrzymanie pionowej postawy ciała. Krzywizny kręgosłupa kształtują się w pierwszym i drugim roku życia.

Łuki kręgów łączą się ze sobą za trzonami i tworzą **kanał kręgowy**, który chroni znajdujący się wewnątrz rdzeń kręgowy.

Na klatkę piersiową składają się kręgi piersiowe, odchodzące od nich żebra oraz mostek. Żebra łączą się z mostkiem za pośrednictwem chrząstek, co pozwala na zmiany objętości klatki piersiowej podczas wdechu i wydechu. Klatka piersiowa chroni położone w jej wnętrzu płuca i serce.

Polecenie 1

Przez miesiąc rano i wieczorem mierzono wzrost 20 kobiet w wieku 35 lat.

Z przeprowadzonych pomiarów wynikało, że wieczorem badane osoby były niższe średnio o ok. 2 cm. Podaj przyczynę zaobserwowanych zmian.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Doświadczenie 1

Problem badawczy

Jakiego rodzaju szkielet osiowy będzie najlepiej pełnił swoją funkcję u dużego kręgowca?

Hipoteza

Hipoteza 1

Szkielet osiowy powinien mieć postać sztywnego pręta (składać się z jednej długiej i twardej kości).

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- długa, gruba słomka do napojów,
- nożyczki,
- wycior (drucik kreatywny).

Instrukcja

1. Przeciągnij wycior przez słomkę.
2. Spróbuj delikatnie wygiąć słomkę z wyciorem i obserwuj, czy słomka się zgina.
3. Wyjmij wycior ze słomki.

4. Słomkę potnij na równe kawałki o długości 2 cm, nawlecz kawałki słomki na wycior.
5. Spróbuj delikatnie wygiąć słomki z wyciorem. Obserwuj, czy taka konstrukcja łatwo się zgina.
6. Oceń, jaki byłby wpływ sztywnego kręgosłupa na aktywność życiową organizmu.

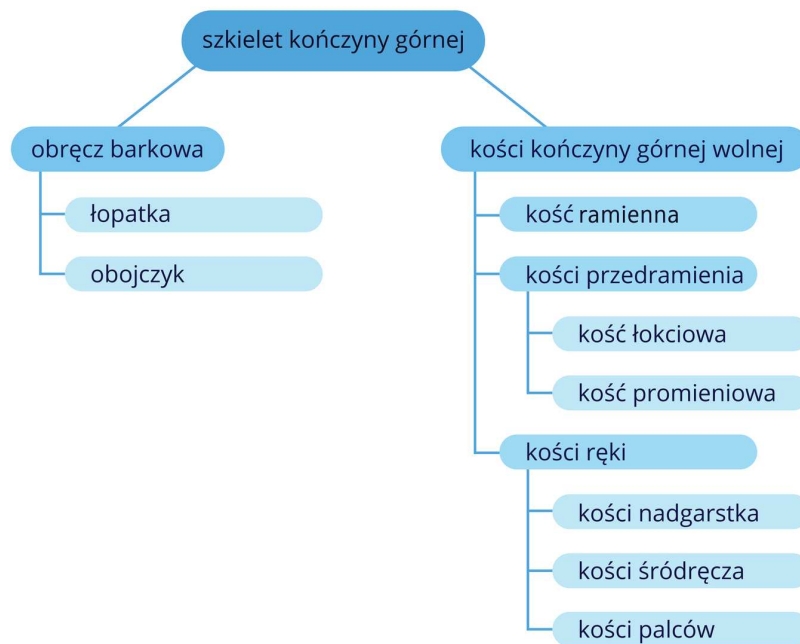
Wyniki:

Wnioski:

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

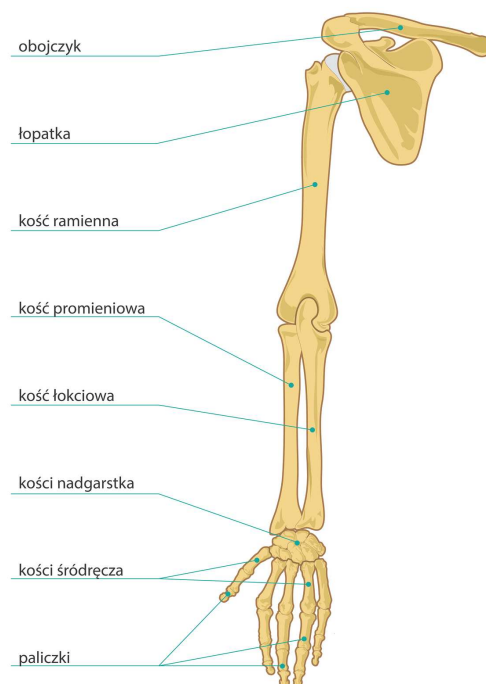
2. Budowa szkieletu kończyn i ich obręczy

Kości kończyn łączą się z kręgosłupem za pomocą grup kości układających się w poprzeczne pasy zwane też obręczami. **Obręcz barkowa** jest złożona z łopatek i obojczyków – mocuje szkielet kończyny górnej. Miejscem połączenia jest staw ramienny. Ma on płytką panewkę, dlatego zapewnia dużą ruchomość ramienia. Kości kończyny górnej wolnej to kość ramienna, 2 kości przedramienia – łokciowa i promieniowa – oraz kości ręki – nadgarstka, śródręcza i palców (palcizki).



Kości kończyny górnej

Źródło: Anita Mowczan, licencja: CC BY-SA 3.0.



Plan budowy kończyny górnej

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

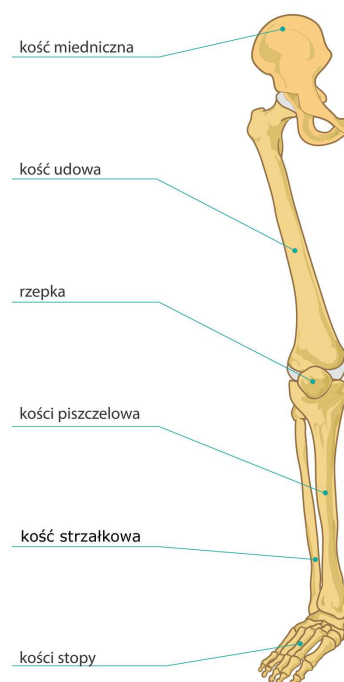
Kończyny dolne łączą się z osią ciała za pośrednictwem **obrzęczy miednicznej** złożonej z 2 kości miednicznych i kości krzyżowej. Kości miedniczne, w których skład wchodzi kości łonowe, biodrowe i kulszowe wraz z kością krzyżową tworzą miednicę kostną – stabilny i masywny pas miednicowy dający oparcie dla tułowia. Kończyny są zespolone z miednicą po jej zewnętrznych stronach, tworząc tym samym 2 masywne słupy podporowe. Szerokie i długie stopy oparte na ziemi dają solidną podstawę dla pionowo ustawionego ciała.

Staw biodrowy stanowi połączenie pomiędzy kością miedniczną a kończyną dolną. Szkielet kończyny dolnej składa się z kości udowej, 2 kości podudzia – piszczelowej i strzałkowej – oraz kości stopy – stępu, śródstopia i palców (palczków). Kości stopy są tak ustawione, że po jej wewnętrznej części tworzy się charakterystyczne wysklepienie. Zapewnia ono elastyczny chód i amortyzuje wstrząsy.



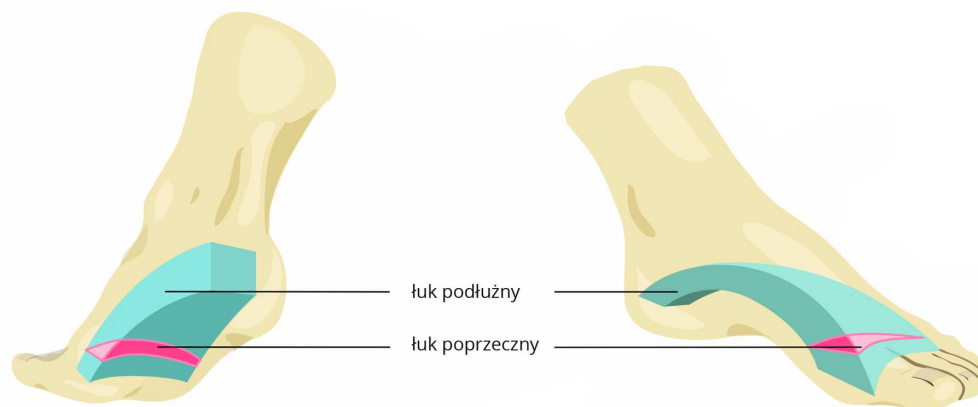
Kości kończyny dolnej

Źródło: Anita Mowczan, licencja: CC BY 3.0.



Plan budowy kończyny dolnej

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.



Wysklepienie stopy

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ciekawostka

Obojczyki są to kości wchodzące w skład szkieletu człowieka i tych zwierząt, które podobnie jak ludzie mogą odwodzić (rozchyłać na boki) kończyny. Zatem na przykład pies i koń, w przeciwieństwie do kreta, nie posiadają obojczyków.

Polecenie 2

Na podstawie kształtu miednicy można rozpoznać płeć. Zastanów się, kto ma szerszą miednicę: kobieta czy mężczyzna? Dlaczego ich miednice się różnią?

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Obserwacja 1

Badanie wzajemnego położenia kości przedramienia.

Problem

Jakie ruchy mogą wykonywać kości przedramienia?

Hipoteza

Hipoteza 1

Kości przedramienia mogą wykonywać tylko jeden rodzaj ruchu.

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- odsłonięta kończyna górna.

Instrukcja

1. Wyciągnij prawą rękę przed siebie dłońią do dołu.
2. Połóż lewą rękę na przedramieniu w połowie jego długości.
3. Określ na podstawie dotyku, jak ułożone są kości przedramienia.
4. Ustaw prawą rękę dłońią do góry. Sprawdź dotykiem, czy kości przedramienia zmieniły położenie.

5. Czynność powtórz.

6. Narysuj schemat ręki z obiema kośćmi przedramienia i dłońią w obu badanych pozycjach.

Wyniki:

Wnioski:

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

- Szkielet stanowi rusztowanie organizmu i nadaje mu kształt.
- Szkielet osiowy tworzą czaszka oraz kręgosłup z klatką piersiową.
- Przebiegający wzdłuż tułowia kręgosłup jest dla niego podporą, umożliwia wyginanie ciała, amortyzuje wstrząsy docierające do czaszki, chroni położony w kanale kręgowym rdzeń kręgowy.
- Mózgoczaszka tworzy osłonę dla mózgu. Trzewioczaszka chroni narządy zmysłów oraz stanowi rusztowanie dla początkowych odcinków układu pokarmowego i oddechowego.
- Klatka piersiowa jest złożona z wielu kości połączonych głównie ruchomo; ochrania płuca i serce oraz wraz z mięśniami odpowiada za ruchy oddechowe.
- Kończyny łączą się ze szkieletem osiowym poprzez obręcze. Ruch kończyn dolnych umożliwia przemieszczanie się, a ruch kończyn górnych wykonywanie precyzyjnych ruchów (np. sięganie).

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, posługując się przykładem wybranej kości, że jej budowa zależy od funkcji, jaką ta kość pełni w szkielecie.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Wskaż na swoim ciele położenie mostka, żuchwy, oczodołu, kości piszczelowej, kości stępu, dźwigacza i obrotnika, kości krzyżowej.

Słownik

kanal kręgowy

kanal utworzony przez łączące się za trzonem kręgu łuki kręgosłupa; przebiega w nim element układu nerwowego – rdzeń kręgowy

kręg

kość różnokształtna stanowiąca jednostkę budulcową kręgosłupa; składa się z trzonu, łuku kręgowego i wyrostków

kręgosłup

część szkieletu osiowego zbudowana z kręgów ułożonych jeden nad drugim; u człowieka wyznacza pionową oś ciała

obręcz barkowa

obręcz kończyny górnej; kostny element szkieletu łączący kończynę górną wolną ze szkieletem osiowym; składa się z obojczyków i łopatek

obręcz miedniczna

obręcz kończyny dolnej; kostny element szkieletu łączący kończynę dolną wolną (nogę) ze szkieletem osiowym; składa się z 2 kości miednicznych

rdzeń kręgowy

część centralnego układu nerwowego położona w kanale kręgowym; odpowiada za przekazywanie informacji do mózgu i z mózgu oraz kontrolę czynności wykonywanych odruchowo

szkielet

twarda struktura zbudowana z substancji organicznych i nieorganicznych, stanowiąca rusztowanie ciała i podporę dla mięśni

szkielet osiowy

część szkieletu tworząca oś ciała, zbudowana z czaszki, kręgosłupa, żeber i mostka

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

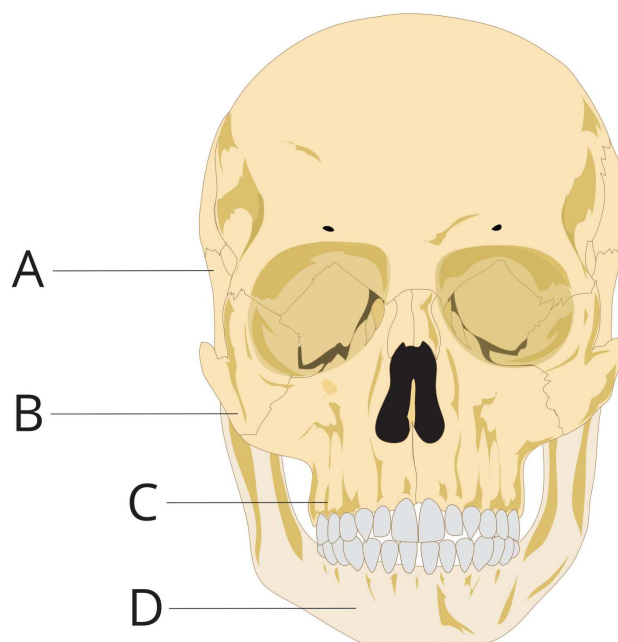
Ćwiczenie 1



Uzupełnij luki w tekście, wpisując brakujące wyrazy.

Najbardziej masywnym elementem kręgu jest . Kanał kręgosłupa tworzą kręgów. W jego wnętrzu biegnie kręgowy.

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wskaż ruchomą kość czaszki.

☐ B

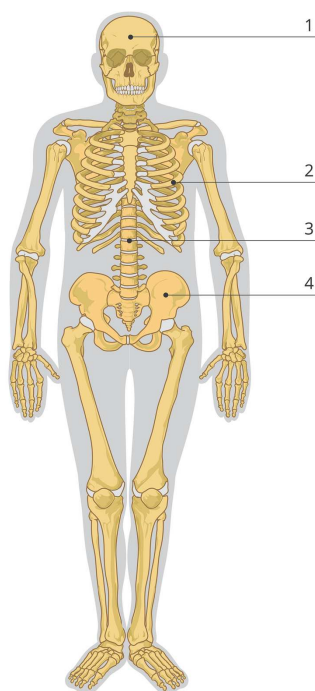
☐ D

☐ A

☐ C

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PLQZ8cuLf>

Złóż szkielet człowieka

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Notatnik

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.