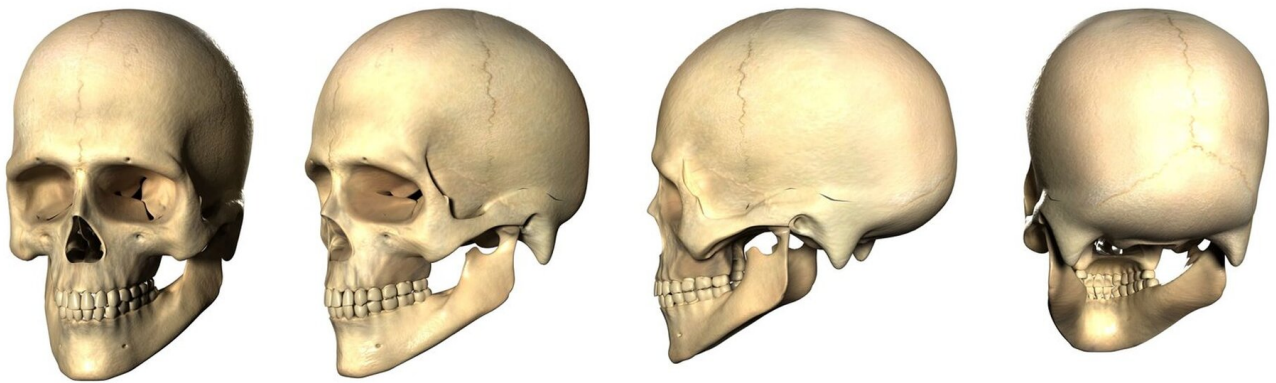




Zależne od płci i wieku różnice w budowie szkieletu człowieka

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Zależne od płci i wieku różnice w budowie szkieletu człowieka

Budowa czaszki człowieka różni się w zależności od płci, wieku i rasy.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. w oparciu o materiał źródłowy zakupiony w ramach serwisu: www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego na epodreczniki.pl.

Szkielet człowieka umożliwia utrzymanie prawidłowej postawy ciała, wykonywanie ruchów, a także zapewnia ochronę narządów wewnętrznych i pozwala na zachowanie odpowiedniej wielkości i kształtu ciała. Budowa szkieletu człowieka różni się w zależności od wieku i płci. Na czym polegają te różnice?

Twoje cele

- Porównasz budowę czaszki u mężczyzny i kobiety.
- Scharakteryzujesz różnice w budowie miednicy męskiej i żeńskiej.
- Wymienisz i opisziesz cechy typowe dla szkieletu dziecka.

Szkielet kobiety a szkielet mężczyzny – różnice

Szkielet mężczyzny jest cięższy i bardziej masywny niż szkielet kobiety. U mężczyzny waga szkieletu to około 12 kg, a u kobiety około 10 kg. Największe różnice odnoszą się do budowy czaszki i miednicy – różnice te wykorzystywane są w [antropologii](#), m.in. w procesie określania płci na podstawie szkieletów.

Czaszka

Czaszka człowieka wykazuje szereg różnic w zależności od płci. Najważniejszą różnicą jest wielkość czaszki – mężczyźni mają większe czaszki niż kobiety. Z kolei czaszka kobiety jest zazwyczaj wyższa.

U mężczyzn mamy do czynienia z kanciastym kształtem dolnej krawędzi żuchwy, natomiast u kobiet obserwujemy zaokrąglone kształty kątów żuchwy. Kość czołowa jest bardziej wypukła u mężczyzn niż u kobiet. Wyrostek sutkowaty kości skroniowej (element kostny, który znajdziemy za uchem) jest zdecydowanie bardziej wydatny u mężczyzn. Jamy oczodołów są zazwyczaj mniejsze u kobiet.

Warto wspomnieć również o wałach nadoczodołowych, czyli zgrubieniach kostnych znajdujących się nad oczodołami. Wały nadoczodołowe są zdecydowanie bardziej wydatne u mężczyzn niż u kobiet. Kość potyliczna u mężczyzn charakteryzuje się zaznaczonymi liniami przebiegu mięśni, co jest mniej zauważalne u kobiet. Kość ta ma u mężczyzn bardziej wydatną wyniosłość.



1

Dolna krawędź żuchwy u mężczyzn ma kanciasty kształt, a u kobiet jest zaokrąglona.

Czaszka człowieka wykazuje pewne różnice w budowie w zależności od płci. Z lewej strony czaszka mężczyzny, z prawej strony czaszka kobiety.

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



1

Kość czołowa jest bardziej wypukła u mężczyzn niż u kobiet.

2

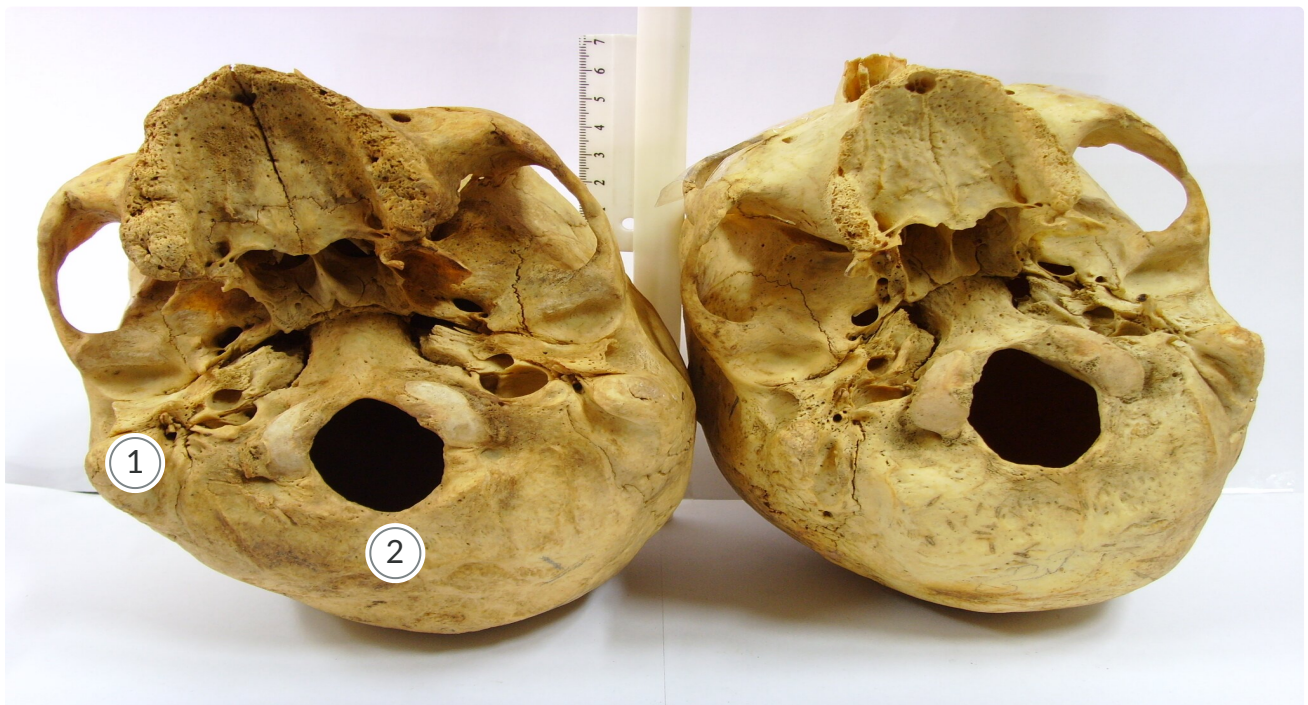
Wąły nadoczodołowe są bardziej wydatne u mężczyzn niż u kobiet.

3

Jamy oczodołów są zazwyczaj mniejsze u kobiet.

Czaszka człowieka wykazuje pewne różnice w budowie w zależności od płci. Z lewej strony czaszka mężczyzny, z prawej strony czaszka kobiety.

Źródło: Realmastery, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.



1

Wyrastek sutkowaty kości skroniowej jest bardziej wydatny u mężczyzn.

2

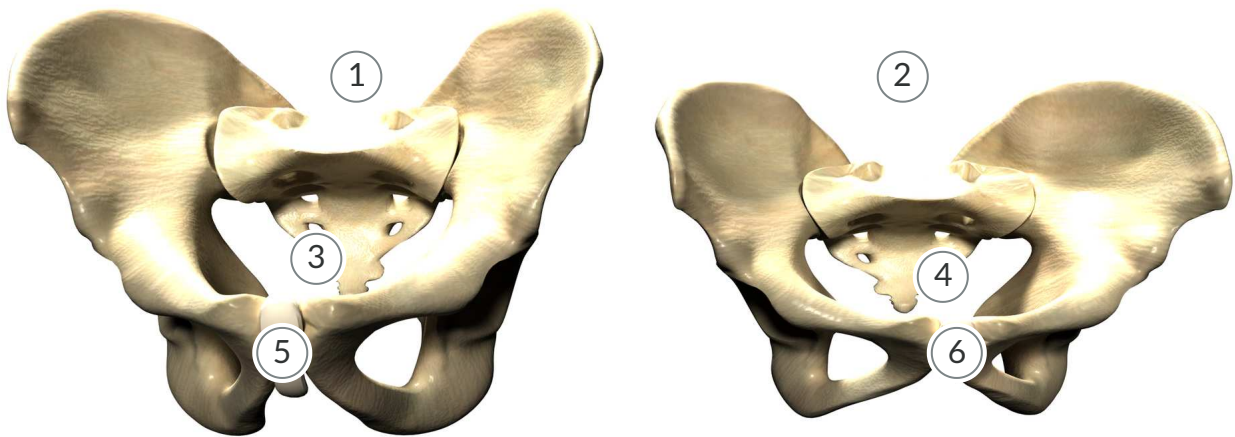
Kość potyliczna mężczyzn charakteryzuje się zaznaczonymi liniami przebiegu mięśni i bardziej wydatną wyniosłością potyliczną.

Czaszka człowieka wykazuje pewne różnice w budowie w zależności od płci. Z lewej strony czaszka mężczyzny, z prawej strony czaszka kobiety.

Źródło: Realmastery, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Miednica

Kolejnym elementem szkieletu, który różni się u obu płci, jest miednica. Miednica u kobiet jest szersza i niższa niż u mężczyzn. Kobiety mają niżej położone spojenie łonowe (będące [chrząstkozrostem](#)). Miednica kobiet jest przystosowana do ciąży, podczas której dochodzi do istotnego zwiększenia objętości macicy, oraz do porodu. Wchód miednicy ma u mężczyzn kształt sercowaty, natomiast u kobiet – owalny. Kość krzyżowa jest u kobiet krótka i szeroka, a u mężczyzn – długa i wąska.



1

Miednica mężczyzny

Wąska i wysoka. Sercowaty kształt wchodu miednicy.

2

Miednica u kobiet

Szeroka i niska. Owalny kształt wchodu miednicy.

3

Kość krzyżowa mężczyzny jest długa i wąska.

4

Kość krzyżowa kobiet jest krótka i szeroka.

5

Spojenie łonowe u mężczyzn położone jest wyżej niż u kobiet.

6

Spojenie łonowe u kobiet położone niżej niż u mężczyzn.

Budowa miednicy mężczyzn (po lewej) i kobiety.

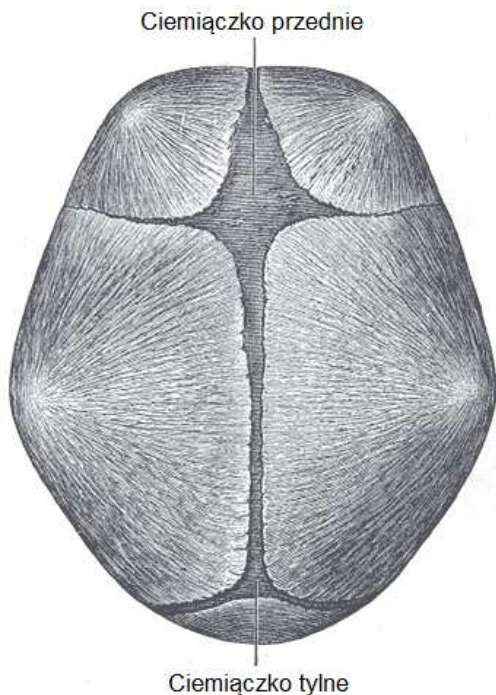
Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej,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

Różnice w budowie szkieletu zależne od wieku

Szkielet człowieka zmienia się wraz z wiekiem. Szkielet płodu ma budowę typowo chrzęstną, dopiero po urodzeniu dochodzi do nasilenia procesu **kostnienia**. Przed procesem kostnienia w szkielecie znajduje się więcej kości – szkielet **noworodka** zbudowany jest z około 270 kości, natomiast szkielet dorosłego człowieka zawiera 206 kości.

Charakterystyczną cechą kości długich u dzieci jest obecność **chrząstek nasadowych**. Są to elementy chrzęstne znajdujące się między trzonem a nasadą kości, które stanowią miejsce jej wzrostu na długość. Chrząstki nasadowe zanikają w momencie zakończenia wzrostu, co ma miejsce około 18. roku życia u kobiet i ok. 21. do 25. roku życia u mężczyzn.

Czaszka noworodka ma charakterystyczne elementy, które zanikają w późniejszym wieku. Mowa tutaj o **ciemiączkach** – błonach łącznotkankowych, które łączą ze sobą kości czaszki narodzonego dziecka. Ciemiączo przednie, znajdujące się pomiędzy kością czołową i kośćmi ciemieniowymi, zarasta między 10. a 18. miesiącem życia dziecka. Z kolei ciemiączo



Czaszka noworodka (widok z góry).

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

tylne, które znajduje się między kośćmi ciemieniowymi a kością potyliczną, powinno zarosnąć do 4. miesiąca życia.

Warto wspomnieć także o wnętrzu kości dziecka. U płodu, noworodków i dzieci do 6. roku życia we wszystkich kościach występuje tylko **szpik kostny czerwony** (krwiotwórczy). Z kolei u osób dorosłych szpik czerwony znajduje się w kościach płaskich, takich jak mostek, łopatką czy kości czaszki. Kości długie osób dorosłych zawierają **szpik kostny żółty** (tłuszczowy), który nie bierze udziału w tworzeniu krwi.

Słownik

antropologia

nauka zajmująca się zmiennością biologiczną człowieka oraz relacjami człowieka w kontekście społecznym

chrząstkozrost

nieruchome połączenie kości warstwą tkanki chrzęstnej

ciemiączka

nieskostniałe części czaszki noworodków ssaków (także człowieka), występujące w miejscach skrzyżowania szwów czaszkowych; podczas rozwoju embrionalnego ciemiączka umożliwiają zwiększanie pojemności mózgowość w miarę wzrostu mózgu; w czasie porodu ciemiączka ułatwiają przesuwanie się główki płodu przez kanał rodny; po porodzie ciemiączka kostnieją, najdłużej (do ok. 2. roku życia) zamyka się ciemiączko przednie

kostnienie

przemiana kości w trakcie rozwoju osobniczego; zachodzi w wyniku skomplikowanych przekształceń na podłożu mezenchymatycznym (błoniastym) lub chrzęstnym; polega na pojawieniu się komórek kościotwórczych – **osteoblastów**, które następnie syntetyzują, wydzielają i mineralizują substancję pozakomórkową; u człowieka kostnienie rozpoczyna się ok. 8. tygodnia rozwoju zarodkowego i trwa mniej więcej do 25. roku życia

noworodek

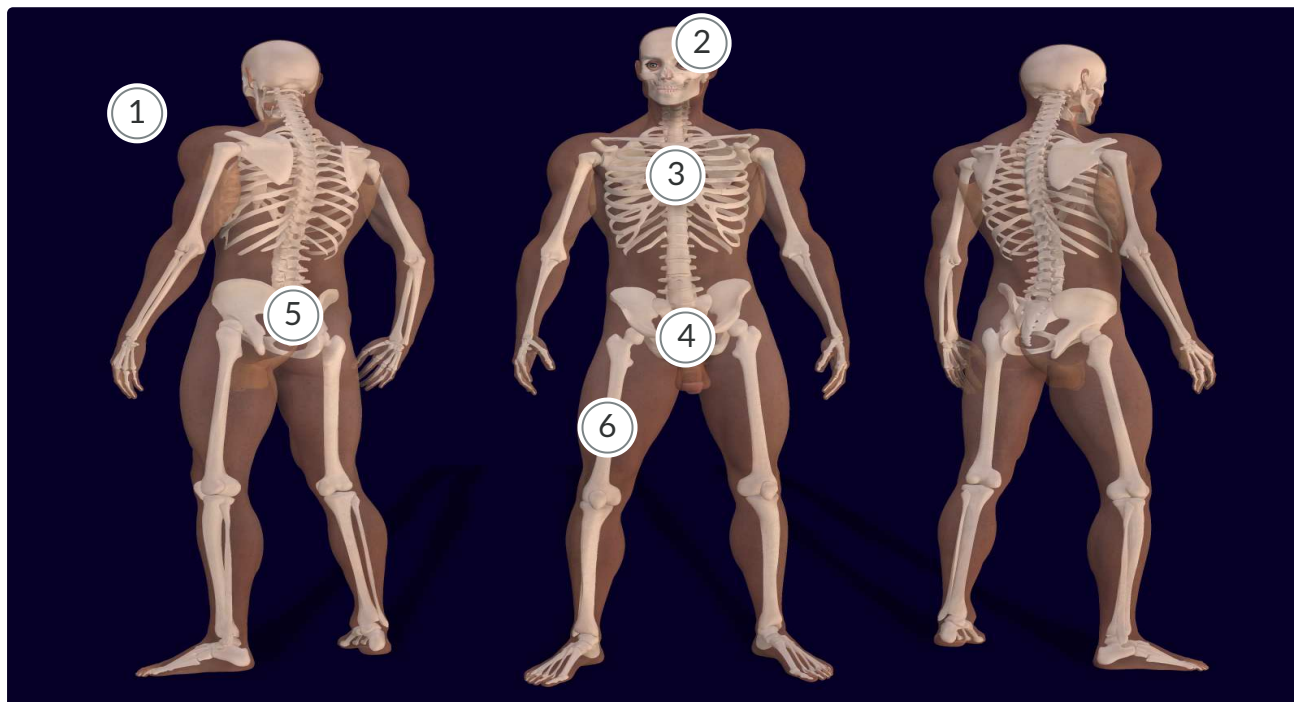
mianem noworodka określamy dziecko od urodzenia do 4. tygodnia życia; w tym czasie dziecko przystosowuje się do życia w zupełnie nowym środowisku

szpik kostny czerwony

tkanka krwiotwórcza, wytwarzająca erytrocyty, leukocyty i trombocyty; u człowieka dorosłego znajduje się w kościach płaskich (miednica, czaszka, mostek)

szpik kostny żółty

tkanka zbudowana z komórek tłuszczowych, znajdująca się w kościach długich dorosłego człowieka



1

Szkielet męczyzny

Jest cięższy i bardziej masywny niż szkielet kobiety. Ogólnie mężczyźni mają gęstsze i mocniejsze kości oraz bardziej wytrzymałe ścięgna i więzadła.

2

Czaszka mężczyzny jest większa niż czaszka kobiety, ma wydatniejsze wały nadoczodołowe oraz wyrostki sutkowate kości skroniowych, bardziej wypukłą kość czołową, kanciastą dolną krawędź żuchwy i wyraźnie zaznaczone miejsca przyczepu ścięgien mięśni do kości.

3

Klatka piersiowa jest większa (ma większą objętość) i ma bardziej podłużny kształt w porównaniu z kobietą.

4

Miednica mężczyzny jest węższa i wyższa, ma wyżej położone spojenie łonowe. Wchód miednicy ma kształt sercowaty.

5

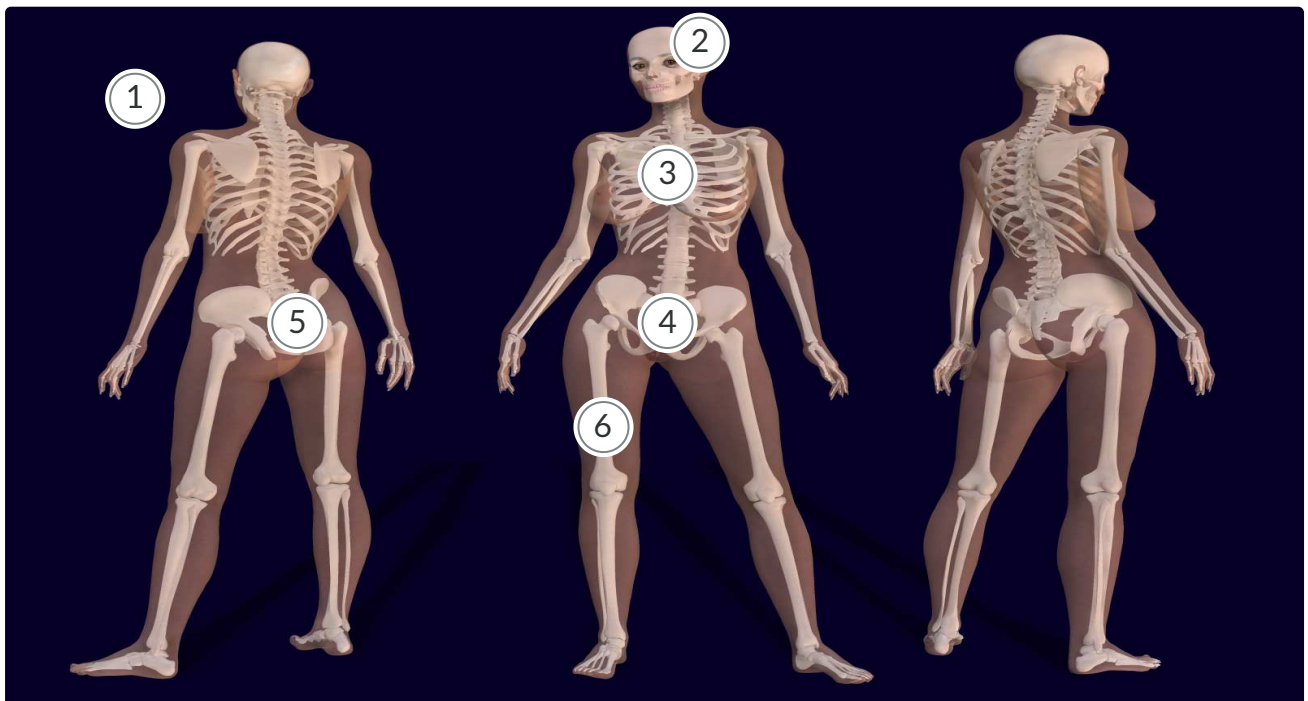
Kość krzyżowa mężczyzny jest długa i wąska.

6

Kość udowa ma mniejszy kąt nachylenia w stosunku do miednicy (położenie bardziej pionowe) niż w szkielecie kobiety.

Układ szkieletowy mężczyzny.

Źródło: Bernhard Ungerer, www.flickr.com, licencja: CC BY 2.0.



1

Szkielet kobiety

Jest lżejszy i mniej masywny.

2

Czaszka kobiety jest mniejsza, ale wyższa niż męska. Ma gładszą powierzchnię, mniej wydatne wały nadoczodołowe oraz wyrostki sutkowate kości skroniowych, płaską kość

czołową, bardziej zaokrągloną krawędź żuchwy i mniejsze jamy oczodołów.

3

Klatka piersiowa jest mniejsza i bardziej owalna.

4

Miednica kobiety jest szeroka i niska, ma niżej położone spojenie łonowe. Wchód miednicy ma kształt owalny.

5

Kość krzyżowa kobiety jest krótka i szeroka.

6

Kość udowa kobiety ma większy kąt nachylenia w stosunku do miednicy (jest bardziej odchylona od pionu) niż w szkielecie mężczyzny.

Układ szkieletowy kobiety.

Źródło: Bernhard Ungerer, www.flickr.com, licencja: CC BY 2.0.

Polecenie 1

Przeanalizuj grafiki interaktywne, a następnie określ, które cechy budowy układu szkieletowego mężczyzny świadczą o lepszym przystosowaniu do dużego wysiłku fizycznego.

Polecenie 2

Wymień różnice w budowie miednicy kobiety i mężczyzny. Jak myślisz, z czego one wynikają?

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Różnice pomiędzy szkieletem mężczyzny, a szkieletem kobiety są najlepiej widoczne...

- ☐ w budowie kości ręki i nadgarstka.
- ☐ w budowie czaszki i miednicy.
- ☐ w budowie obręczy barkowej i miedniczej.
- ☐ w budowie klatki piersiowej.

Ćwiczenie 2



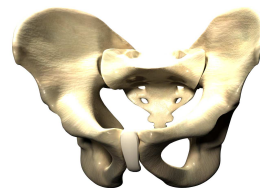
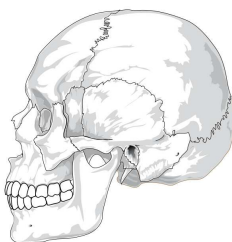
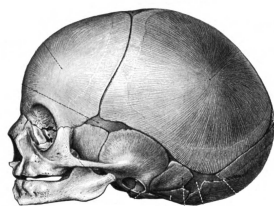
Wskaż i zaznacz prawdziwe zdania.

- ☐ Szkielet noworodka zbudowany jest z większej liczby kości, niż szkielet dorosłego człowieka.
- ☐ Antropologia zajmuje się zmiennością biologiczną zwierząt i ich przystosowaniem do życia w różnych środowiskach.
- ☐ Układ szkieletowy człowieka wykazuje duże różnice w budowie, w zależności od płci i wieku.
- ☐ Układ szkieletowy mężczyzny nie wykazuje istotnych różnic, w porównaniu do układu szkieletowego kobiety.

Ćwiczenie 3



Przyporządkuj podpisy do odpowiednich ilustracji.



Czaszka
noworodka

Miednica kobiety

Czaszka dorosłego
człowieka

Miednica
mężczyzny

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, tylko do użytku edukacyjnego na epodreczniki.pl.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Ćwiczenie 4



Przyporządkuj poszczególne cechy układu kostnego do odpowiedniej płci.

Męski układ kostny

masywny szkielet, gęste i mocne kości

mała, owalna klatka piersiowa

Żeński układ kostny

lekki i mniej masywny szkielet

krótka i szeroka kość krzyżowa

duży kąt nachylenia kości udowej

długa i wąska kość krzyżowa

mały kąt nachylenia kości udowej

duża, podłużna klatka piersiowa

Ćwiczenie 5



Zaznacz cechy charakterystyczne czaszki mężczyzny i kobiety.

	Czaszka mężczyzny	Czaszka kobiety
Wypukła kość czołowa	☐	☐
Wydatne wały nadoczodołowe	☐	☐
Wydatne wyrostki sutkowate	☐	☐
Zaokrąglona dolna krawędź żuchwy	☐	☐

Ćwiczenie 6



Połącz poszczególne ciemiączka z odpowiednimi opisami.

Ciemiączko przednie

znajduje się pomiędzy kością czołową i kośćmi ciemieniowymi, zarasta między 9. a 18. miesiącem życia dziecka.

Ciemiączko tylne

znajduje się między kośćmi ciemieniowymi, a kością potyliczną, zarasta do 4. miesiąca życia.

Ciemiączko boczne

w okolicy dołka skroniowego, zarasta najczęściej jeszcze w życiu płodowym.

Ćwiczenie 7



Zastanów się i napisz, dlaczego szkielet noworodka jest zbudowany z większej liczby kości niż szkielet dorosłego człowieka.

Ćwiczenie 8



Wyjaśnij, jaką funkcję pełnią ciemiączka.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Zależne od płci i wieku różnice w budowie szkieletu człowieka

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

8. Poruszanie się. Uczeń:

2) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) rodzaje połączeń kości i określa ich funkcje;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

7) Poruszanie się. Uczeń:

m) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) kości szkieletu osiowego, obręczy i kończyn człowieka,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Porównasz budowę czaszki u mężczyzny i kobiety.
- Scharakteryzujesz różnice w budowie miednicy męskiej i żeńskiej.
- Wymienisz i opiszysz cechy typowe dla szkieletu dziecka.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- analiza grafiki interaktywnej;
- mapa myśli;
- prezentacja;
- gra dydaktyczna.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- arkusze papieru, flamastry.

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Zależne od płci i wieku różnice w budowie szkieletu człowieka”. Prosi uczestników zajęć o rozwiązanie ćwiczenia nr 3 (polegającego na przyporządkowaniu podpisów do odpowiednich ilustracji fragmentów szkieletu) z sekcji „Sprawdź się” na podstawie treści w sekcji „Przeczytaj”.
2. Chętni/wybrani uczniowie pozyskują samodzielnie informacje dotyczące antropologii sądowej oraz przykłady wykorzystania cech szkieletu w kryminalistyce do określenia lub identyfikacji ofiary (prawdziwe lub pochodzące z filmów i książek). Przygotowują na ten temat krótką prezentację.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Wprowadzenie do tematu.** Nauczyciel prosi, by uczniowie w parach opracowali mapy myśli związane z tematem. Wybrane pary przedstawiają swoje propozycje, ochotnik zapisuje je na tablicy. Pozostali uczniowie odnoszą się do odnotowanych sugestii, uzupełniając je o swoje pomysły.

Faza realizacyjna:

1. **Prezentacje uczniów.** Część właściwa lekcji zaczyna się od prezentacji efektów pracy w domu wybranych uczniów. Pozostali uczniowie zadają pytania prezentującym oraz uzupełniają informacje.
2. **Praca z treścią e-materiału.** Uczniowie na podstawie przeczytanego tekstu oraz grafiki interaktywnej układają indywidualnie pytania do treści e-materiału. Nauczyciel wraz z uczniami określa zasady rywalizacji i punktowania dobrych odpowiedzi (np. gra na czas lub na liczbę poprawnych odpowiedzi). Przeprowadzenie gry w klasie. Nauczyciel lub wybrany uczeń dba o prawidłowy przebieg quizu zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. Nauczyciel nagradza najlepiej odpowiadających, np. ocenami z aktywności.
3. **Praca z multimediami („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel czyta polecenie nr 1 („Które cechy budowy układu szkieletowego mężczyzny świadczą o lepszym przystosowaniu do dużego wysiłku fizycznego?”) i prosi uczniów, aby w parach wykonali zadanie w oparciu o wskazówki zawarte w e-materiale.
4. **Utrwalanie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie wykonują indywidualnie następujące ćwiczenia w sekcji „Sprawdź się”: 7 i 8 (dotyczące szkieletu noworodka i funkcji ciemiączek), a następnie porównują swoje odpowiedzi z kolegą lub koleżanką.

Faza podsumowująca:

1. Na koniec zajęć nauczyciel raz jeszcze wyświetla na tablicy interaktywnej lub przy użyciu rzutnika temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście wyświetlonych treści prosi uczniów o rozwinięcie zdania: „Na dzisiejszej lekcji nauczyłem/nauczyłam się...”.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 2 do 6 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Neil A. Campbell i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania grafiki interaktywnej:

- Grafikę interaktywną można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zainteresowania uczniów.