

ĆWICZENIE 1

1. Plan budowy ciała ludzkiego

- człowiek zbudowany jest symetrycznie
- płaszczyzna pośrodkowa ciała (płaszczyzna symetrii) dzieli ustrój na dwie symetryczne połowy (antymaterie), z których jedna jest zwykle zwierciadlanym odbiciem drugiej
- ciało człowieka wykazuje na ogół asymetrię
- wzdłuż osi głównej ciała stwierdza się budowę segmentalną
- budowa metameryczna występuje już we wczesnych stadiach rozwoju osobniczego zarodka w postaci praczłonów (w szkielecie, mięśniach, układzie naczyniowym i nerwowym, skórze), w dalszym rozwoju stopniowo się zaciera (jest dobrze zachowana tylko w budowie kręgosłupa i klatki piersiowej)

2. Osie i płaszczyzny

Płaszczyzny ciała

- **płaszczyzna strzałkowa** (*planum sagittale*)
 - wyznaczona przez oś strzałkową i pionową
 - dzieli ciało na część prawą (*dexter*) i lewą (*sinister*)
- **płaszczyzna pośrodkowa/symetrii**
 - występuje jeżeli płaszczyzna strzałkowa pokrywa się z osią główną
 - dzieli ciało na dwie symetryczne połowy (prawą i lewą)
- **płaszczyzna czołowa** (*planum frontale*)
 - wyznaczona przez oś poprzeczną i pionową
 - biegnie równolegle do czoła i dzieli ciało na części przednią (*anterior*) i tylną (*posterior*)
- **płaszczyzna poprzeczna lub pozioma** (*planum transversale s. horizontale*)
 - określona przez oś poprzeczną i strzałkową
 - biegnie poziomo i pod kątem prostym do obu poprzednich
 - dzieli ciało na część górną (*superior*) i dolną (*inferior*)

Wzajemne położenie narządów jest określane w zależności od stosunku do wymienionych płaszczyzn:

- w stosunku do płaszczyzny pośrodkowej (strzałkowej)
 - kierunek przyśrodkowy (*medialis*)
 - kierunek boczny (*latelaris*)
- w stosunku do płaszczyzny czołowej
 - kierunek przedni (*anterior*)
 - kierunek tylny (*posterior*)

- w stosunku do płaszczyzny czołowej, na tułowie
 - kierunek brzuszny (*ventralis*)
 - kierunek grzbietowy (*dorsalis*)
- w stosunku do płaszczyzny poziomej
 - kierunek górny (*superior*)
 - kierunek dolny (*inferior*)
- w stosunku do płaszczyzny poziomej, na tułowie
 - kierunek czaszkowy (*cranialis*)
 - kierunek ogonowy (*caudalis*)

Położenie bliższe zewnętrznej powierzchni ciała nazywamy powierzchwowym (*superficialis*) lub zewnętrznym (*extrenus*), a położenie bardziej oddalone od zewnętrznej powierzchni ciała – położeniem głębokim (*profundus*) lub wewnętrznym (*internus*).

Na kończynach kierunek, który jest zwrócony ku górze (do przyczepu kończyny), nosi nazwę bliższego (*proximalis*), ku końcowi natomiast – dalszego (*dorsalis*). Brzegi występujące na przedramieniu i ręce oraz podudziu i stopie nazywamy brzegiem bocznym (*margo lateralis*) i przyśrodkowym (*margo medialis*).

Osie ciała

- **osie pionowe** (*axes verticales*) lub **długie** (*axes longitudinales*)
 - przebiegają z góry w dół
 - najdłuższa ze wszystkich osi długich biegnąca od szczytu głowy (*vertex*) do podstawy ciała (*basis*) nazywa się osią główną
- **osie poprzeczne** (*axes transversales*) lub **poziome** (*axes horizontales*)
 - przebiegają prostopadłe do osi długich z prawej ku lewej stronie ciała
- **osie strzałkowe** (*axes sagittales*)
 - prostopadłe do obu poprzednich
 - biegnąpoziomo w kierunku od przodu ku tyłowi

3. Okolice ciała (*regiones corporis*)

- poszczególne okolice wyznaczone są głównie przez elementy szkieletu i układ mięśniowy
- wyróżnia się okolice: głowy, szyi, tułowia i kończyn
- **głowa** → trzy główne okolice położone pośrodkowo
 - okolica czołowa (*regio frontalis*)
 - okolica ciemieniowa (*regio parietalis*)
 - okolica potyliczna (*regio occipitalis*)
- **głowa** → cztery symetryczne okolice położone bocznie
 - okolica skroniowa (*regio temporalis*)
 - okolica podskroniowa (*regio infratemporalis*)
 - okolica uszna (*regio auricularis*)

- okolica sutkowa (*regio mastoidea*)
- **twarz** → okolice nieparzyste
 - okolica nosowa (*regio nasalis*)
 - okolica ustna (*regio oralis*)
 - okolica bródkowa (*regio mentalis*)
- **twarz** → okolice parzyste
 - okolica oczodołowa (*regio orbitalis*)
 - okolica podoczodołowa (*regio infraorbitalis*)
 - okolica jarzmowa (*regio zygomatica*)
 - okolica policzkowa (*regio buccalis*)
 - okolica przyusznico-żwaczowa (*regio parotideomasseterica*)
- **szyja**
 - okolica przednia → szyja właściwa (*regio colli*)
 - nieparzysta okolica przednia szyi (*regio colli anterior*)
 - okolice boczne szyi (*regiones colli laterales*)
 - okolica tylna → okolica karkowa (*regio nuchae*)
- w skład **tułowia** (*truncus*) wchodzi: klatka piersiowa, grzbiet, brzuch i miednica wraz z dnem (tzw. okolice krocza)
- tułów dzieli się na pole przednie (część górna → okolice klatki piersiowej; część dolna → okolice brzucha) i tylne
- okolice **klatki piersiowej** (*regiones pectorales*)
 - nieparzysta środkowa okolica mostkowa (*regio sternalis*)
 - symetryczna okolica obojczykowa (*regio clavicularis*)
 - symetryczna okolica podobojczykowa (*regio infraclavicularis*)
 - symetryczna okolica sutkowa (*regio mammaria*)
 - symetryczna okolica pachowa (*regio axillaris*)
 - symetryczna okolica podsutkowa (*regio inframammaria*)
 - okolica boczna klatki piersiowej (*regio pectoris lateralis*)
- **okolice brzucha** (*regiones abdominales*)
 - powyżej linii górnej położone jest nadbrzusze (*epigastrium*)
 - okolice podżebrowe (*regiones hypochondriacae*)
 - okolica nadpępcza (*regio epigastrica*)
 - śródbrzusze (*mesogastrium*)
 - okolice boczne brzucha (*regiones abdominis laterales*)
 - okolica pępkowa (*regio umbilicalis*)
 - podbrzusze (*hypogastrium*)
 - okolice pachwinowe (*regiones inguinales*)
 - okolica łonowa (*regio pubica*)
- **okolice grzbietu** (*regiones dorsii*)
 - okolica kręgową (*regio vertebralis*)
 - okolica krzyżowa (*regio sacralis*)
 - parzyste okolice boczne (*regiones dorsii laterales*)
 - ✓ okolica nadłopatkowa (*regio suprascapularis*)
 - ✓ okolica łopatkowa (*regio scapularis*)
 - ✓ okolica podłopatkowa (*regio infrascapularis*)

✓ okolica lędźwiowa (*regio lumbalis*)

- **okolica krocza** (*regio perinealis*)
 - okolica moczowo-płciowa (*regio urogenitalis*)
 - okolica odbytowa (*regio analis*)
- **kończyna górna**
 - okolica barkowa (*regio acromialis*)
 - okolica naramienna (*regio deltoidea*)
 - okolica ramieniowa (*regio brachialis*) przednia (*anterior*), tylna (*posterior*), przyśrodkowa (*medialis*) i boczna (*lateralis*)
 - okolica łokciowa (*regio cubitalis*) przednia (*anterior*) i tylna (*posterior*)
 - okolica przedramieniowa (*regio antebrachialis*) przednia (*anterior*) i tylna (*posterior*)
 - grzbiet ręki (*dorsum manus*)
 - dłoń (*palma manus*)
 - okolice dłoniowe i grzbietowe palców (*regiones digitorum palmares et dorsales*)
- **kończyna dolna**
 - okolica miedniczna (*regio coxae*)
 - okolica pośladkowa (*regio glutea*)
 - okolica pod pachwinową (*regio subinguinalis*)
 - okolica krętarzowa (*regio trochanterica*)
 - okolica uda przednia, tylna, przyśrodkowa i boczna (*regio femoralis anterior, posterior, medialis et lateralis*)
 - okolica kolanowa przednia i tylna (*regio genualis anterior et posterior*)
 - okolica goleniowa przednia, tylna, przyśrodkowa i boczna (*regio cruralis anterior, posterior, medialis et lateralis*)
 - łydka (*regio suralis*)
 - rejony stopy
 - okolica piętowa (*regio calcanea*)
 - okolica kostkowa przyśrodkowa i boczna (*regio malleolaris medialis et lateralis*)
 - okolica zakostkowa przyśrodkowa i boczna (*regio retromalleolaris medialis et lateralis*)
 - grzbiet stopy (*dorsum pedis*)
 - podeszwa (*planta pedis*)
 - okolice grzbietowe i podeszwowe palców (*regiones digitorum*)

4. Budowa kości, podział i miejsce ich występowania

- **kości długie** (*ossa longa*)
 - jeden z trzech wymiarów przewyższa wyraźnie dwa pozostałe
 - występują w budowie szkieletu kończyn
 - wyróżnia się dwa mniej lub bardziej zgrubiałe końce zwane nasadami (*epiphyses*) oraz trzon kości (*corpus*) zawierający jamę szpikową
 - nasady zbudowane są z tkanki kostnej gąbczastej i pokryte cienką warstwą istoty zwartej
 - trzon zbudowany jest z tkanki kostnej zwartej

- **kości płaskie** (*ossa plana*)
 - np. łopatką, kości sklepienia czaszki
 - mają jeden wymiar wyraźnie mniejszy od dwóch pozostałych
 - istota zbita tworzy blaszkę zewnętrzną i wewnętrzną, a zawarta między nimi istota gąbczasta tworzy śródkoście
- **kości krótkie** (*ossa brevia*)
 - np. kości nadgarstka, stępu
 - mniej więcej równomiernie rozwinięte we wszystkich trzech kierunkach
 - zbudowane z tkanki kostnej gąbczastej i pokryte cienką blaszką istoty zbitej
- **kości powietrzne** (*ossa pneumatica*)
 - np. kość czołowa, klinowa, szczęka
 - zawierają przestrzenie wysłane błoną śluzową i wypełnione powietrzem

5. Rodzaje połączeń kości; podział anatomiczny (kryteria podziału i rodzaje połączeń: ciągłe i stawowe) i czynnościowy (kryteria i rodzaje połączeń: ściste, półściste i wolne)

Rodzaje połączeń kości

- **połączenia ciągłe** → brak ruchomości
- **połączenia wolne** (stawy) → połączenia ruchome

Połączenia ciągłe → dzielą się w zależności od rodzaju tkanki łącznej

- **więzozrosty** (*syndesmoses*)
 - więzozrosty włókniste (np. więzadła i błony międzykostne)
 - więzozrosty sprężyste (np. aparat więzadłowy krtani, więzadła żółte)
 - szwy (*suturæ*)
 - połączenia włókniste występujące w obrębie kości czaszki
 - **szew płaski** (*sutura plana*) → np. połączenia między kośćmi nosowymi
 - **szew łuskowy** (*sutura squamosa*) → np. połączenie łuski kości skroniowej z kością ciemieniową
 - **szew piłowaty** (*sutura serrata*) → np. szew strzałkowy, szew wieńcowy
 - wkliniowanie (*gomphosis*) → umocowanie korzeni zębów do ścian zębodołów za pomocą cienkiej warstwy tkanki łącznej
- **chrząstkozrosty** (*synchondroses*)
 - łączą dwie kości za pomocą tkanki chrzęstnej szklistej lub włóknistej
 - zalicza się tu chrząstki żebrowe łączące żebro kostne z mostkiem, połączenia między trzonami kręgów w postaci krążków międzykręgowych
 - chrząstkozrost mający wewnątrz jamę wypełnioną mazią nosi nazwę spojenia (*symphysis*) → np. spojenie łonowe, spojenie mostka
- **kościrozrosty** (*synostoses*)
 - bardzo mocne połączenia pozbawione możliwości ruchu
 - powstają na skutek kostnienia więzozrostów i niektórych chrząstkozrostów

Połączenia wolne, czyli stawy → połączenia stawowe (*juncturae articulationes*) mają znaczną możliwość ruchu. W każdym stawie odróżnia się trzy zasadnicze składowe:

- **powierzchnie stawowe** (*facies articulares*)
 - pokryte chrząstką stawową (*cartilago articularis*)
 - w stawach, w których występuje krążek stawowy (*discus articularis*) powierzchnię pokrywa chrząstka włóknista (np. staw mostkowo-obończykowy, staw skroniowo-żuchwowy)
- **torebka stawowa** (*capsula articulares*)
 - otacza cały staw, izolując go od otoczenia oraz przyczynia się do przylegania powierzchni stawowych
 - zbudowana jest z dwóch warstw: z zewnętrznej błony włóknistej (*membrana fibrosa*) i z wewnętrznej błony maziowej (*membrana synovialis*)
- **jama stawowa** (*cavum articulares*)
 - szczelinowata przestrzeń całkowicie wypełniona mazią stawową

Do niestałych składników budowy stawu zalicza się: **więzadła, krążki śródstawowe, łąkotki i obrąbki stawowe.**

Kryteria podziału stawów

- **liczba kości (powierzchni stawowych)**
 - staw prosty (*articulatio simplex*) → w jego utworzeniu biorą udział tylko dwie kości
 - staw złożony (*articulatio composita*) → tworzą go więcej niż dwie kości
- **ukształtowanie powierzchni stawowych**
 - **staw kulisty** (*articulatio spheroides*)
 - jedna powierzchnia wypukła w kształcie kulistym, druga wklęsła i tworzy panewkę
 - wieloosiowy → można nim wykonywać ruchy we wszystkich kierunkach
 - np. staw ramienny
 - **staw kulisto-panewkowy** (*articulatio cotylica*)
 - odmiana stawu kulistego
 - głowa objęta jest przez panewkę stawową, poza równik
 - wieloosiowy z ograniczonym zakresem ruchów
 - np. staw biodrowy
 - **staw kłykciowy** lub eliptyczny (*articulatio condylaris*)
 - jedna powierzchnia stawowa wypukła w dwóch kierunkach o eliptycznym kształcie, druga natomiast w obu kierunkach jest wklęsła

- dwuosioowy → ruchy odbywają się dookoła dwóch osi – poprzecznej (zginanie, prostowanie) i dłoniowo-grzbietowej (odwodzenie łokciowe i promieniowe)
- np. staw promieniowo-nadgarstkowy
- **staw siodełkowy (*articulatio sellaris*)**
 - obie powierzchnie stawowe wklęsło-wypukłe o kształcie siodełka
 - dwuosioowy
 - np. staw nadgarstkowo-śródręczny kciuka
- **staw zawiasowy (*articulatio ginglymus*)**
 - powierzchnia wypukła ma postać bloczka, natomiast panewka jest jego negatywem
 - jednoosioowy → ruchy wokół osi poprzecznej polegające na zginaniu i prostowaniu
 - np. stawy międzypaliczkowe
 - odmianą jest staw śrubowy (*articulatio cochlearis*) → np. część ramienno-łokciowa stawu łokciowego
- **staw obrotowy (*articulatio trochoidea*)**
 - wypukła powierzchnia stawowa stanowi odcinek walca i przylega do wklęsłej powierzchni wcięcia kości sąsiedniej
 - jednoosioowy → oś ruchu biegnie zgodnie z długą osią kości
 - np. staw promieniowo-łokciowy bliższy i dalszy
- **staw płaski (*articulatio plana*)**
 - dwie powierzchnie płaskie i zbliżone do siebie wymiarami
 - ruchomość jest minimalna → silne napięcie torebki stawowej oraz więzadeł
 - np. części bliższe szkieletu ręki stopy, pomiędzy kością biodrową i przyżową
- **liczba osi, wokół których wykonywane są ruchy w stawie**
 - **jednoosioowe**
 - stawy zawiasowe i obrotowe
 - **dwuosioowe**
 - stawy kłykciowe i staw siodełkowy
 - **trójosiowe (wieloosioowe)**
 - stawy kuliste i kulisto-panewkowe

ĆWICZENIE 2

1. Szkielet osiowy

- **kręgosłup** (*columna vertebralis*) położony jest po stronie grzbietowej tułowia i stanowi jego ruchomą oś
 - składa się z 33-34 nieparzystych kręgów ułożonych jeden za drugim
- **klatka piersiowa**
 - ochrania narządy w niej położone
 - prócz 12 kręgów piersiowych zbudowana jest z 12 par żeber oraz mostka

2. Kręgosłup – podział na odcinki z uwzględnieniem różnic w budowie

- w zależności od okolicy kręgi dzielimy na:
 - **7 kręgów szyjnych**
 - **12 kręgów piersiowych**
 - **5 kręgów lędźwiowych**
 - **5 kręgów krzyżowych**
 - **4-5 kręgów guzicznych**
- kręgi szyjne, piersiowe i lędźwiowe tworzą ruchomą, przedkrzyżową część kręgosłupa → kręgi prawdziwe (*vertebrae verae*)
- nieruchomym odcinkiem kręgosłupa jest część krzyżowo-guziczna → kręgi rzekome (*vertebrae spuriae*)

3. Cechy charakterystyczne kręgów: szyjnych, piersiowych, lędźwiowych

Kręgi szyjne (*vertebrae cervicales*)

- najmniejsze z kręgów prawdziwych
- dwa pierwsze kręgi, szczytowy (*atlas*) i obrotowy (*axis*), służą do połączenia kręgosłupa z czaszką
- typowy kręg szyjny:
 - delikatna, lekka budowa
 - niewysoki i poprzecznie owalny trzon
 - cienki łuk kręgowy nieco pochylony ku dołowi ogranicza duży trójkątny otwór kręgowy (*foramen vertebrae*)
 - wyrostek kolczysty pochylony nieznacznie ku dołowi jest na końcu rozwidlony; wyjątkiem jest wyrostek kolczysty kręgu VII, który jest dłuższy i nierozwidlony
 - wyrostki poprzeczne są krótkie i zbudowane z dwóch listewek kostnych, z których przednia jest pozostałością żebra szyjnego, a tylna to właściwy wyrostek poprzeczny
 - obie listewki do boku łączą się ze sobą i zaopatrzone są w dwa guziki, przedni i tylny
 - obie blaszki obejmują otwór wyrostka poprzecznego (*foramen transversarium*), przez który przebiegają tętnica kręgowa i dwie żyły kręgowe

Kręgi piersiowe (*vertebrae thoracicae*)

- ruchomo połączone z żebrami
- na bocznych powierzchniach trzonu, tuż przy nasadzie łuku, występują charakterystyczne wgłębienia, tzw. dołki żebrowe (*foveae costales*), służące do połączenia z głowami żeber
- na trzonie I kręgu znajduje się jeden cały dołek dla głowy I żebra
- w kręgach II-IX znajdują się po obu stronach połowy dołków przy górnej i dolnej krawędzi
- na X kręgu znajduje się tylko połowa dołka, a na XI i XII po jednym całym dołku
- wyrostki poprzeczne służą do połączenia z guzikiem żebrowym i są miejscem przyczepu więzadeł i mięśni
- dołki żebrowe wyrostka poprzecznego (*foveae costales processus transversi*) występują na pierwszych dziesięciu kręgach
- wyrostki stawowe ułożone w płaszczyźnie czołowej
- wyrostki kolczyste długie, zachodzące na siebie dachówkowato
- otwór kręgowy mniejszy niż w kręgach szyjnych

Kręgi lędźwiowe (*vertebrae lumbales*)

- charakteryzują się znaczną wielkością i masywnością wyrostków
- trzony kręgów mają zwiększony wymiar poprzeczny
- miejsce wyrostków poprzecznych zajmują wyrostki żebrowe (*processus accessorius*)
- na bocznych powierzchniach wyrostków stawowych górnych znajdują się wyrostki suteczkowate (*processus mamillares*)
- wyrostki stawowe ułożone w płaszczyźnie strzałkowej
- wyrostek kolczysty ma kształt krótkiej płytki skierowanej do tyłu
- otwór kręgowy jest mały o trójkątnym kształcie

4. Kość krzyżowa, kość guziczna

Kość krzyżowa

- **kość krzyżowa** (*os sacrum*) ma kształt klina, którego podstawa (*basis ossis sacri*) zwrócona jest ku górze i łączy się z V kręgiem lędźwiowym
- szczyt klina, tj. wierzchołek kości krzyżowej (*apex ossis sacri*), skierowany jest w dół i łączy się z kością guziczną
- na kości krzyżowej są dwie powierzchnie
 - powierzchnia miednicza (*facies pelvina*)
 - powierzchnia grzbietowa (*facies dorsalis*)
- grzebień krzyżowy pośrodkowy (*crista sacralis mediana*) powstał w wyniku zrośnięcia się wyrostków kolczystych
- parzysty grzebień krzyżowy pośredni (*crista sacralis intermedia*) jest wynikiem zrośnięcia się wyrostków stawowych
- parzysty grzebień krzyżowy boczny (*crista sacralis lateralis*) został utworzony przez zrośnięcie się szczątkowych wyrostków poprzecznych

- w rejonie podstawy zaznacza się powierzchnia górna trzonu pierwszego kręgu krzyżowego, która łączy się poprzez krążek międzykręgowy z trzonem V kręgu lędźwiowego , oraz para wyrostków stawowych górnych (*processus articulares superiores*)
- na bocznej powierzchni części górnej kości krzyżowej znajduje się parzysta powierzchnia stawowa, tzw. powierzchnia uchowata (*facies auricularis*), do połączenia z taką samą powierzchnią kości biodrowej

Kość guziczna (*os coccygis*)

- zbudowana z 3-5 szczątkowych kręgów guzicznych
- górną rozszerzoną częścią łączy się z kością krzyżową poprzez różki guziczne (*cornua coccygea*)

5. Stawy międzykręgowe, krążek międzykręgowy, więzadła krótkie i długie kręgosłupa

W przykrzyżowej części kręgosłupa połączenia dzielimy na:

- **więzozrosty** → więzadła długie i krótkie
- **chrząstkozrosty** → krążki międzykręgowe
- **stawy znajdujące się między wyrostkami stawowymi sąsiednich kręgów**

Więzozrosty

- więzadła długie
 - **więzadło podłużne przednie** (*lig. longitudinale anterius*)
 - rozpięte od guzka gardłowego kości potylicznej do powierzchni miednicznej kości krzyżowej
 - zrasta się z trzonami kręgów i krążkami międzykręgowymi
 - hamuje ruchy zgięcia kręgosłupa do tyłu
 - **więzadło podłużne tylne** (*lig. longitudinale posterius*)
 - biegnie od stoku kości potylicznej do górnej części kanału krzyżowego
 - położone wewnątrz kanału kręgowego pokrywa i zrasta się z trzonami kręgów oraz krążkami międzykręgowymi
 - hamuje zgięcie kręgosłupa w przód
 - **więzadło nadkolcowe** (*lig. supraspinale*)
 - rozpoczyna się na wyrostku kolczystym VII kręgu szyjnego
 - w swoim przebiegu przymocowuje się do szczytów wyrostków kolczystych i kończy się na grzebieniu pośrodkowym kości krzyżowej
 - jego przedłużeniem w części szyjnej jest więzadło karkowe (*lig. nuchae*) zbudowane z włókien elastycznych; napina się przy zgięciu kręgosłupa w przód
- więzadła krótkie
 - **więzadła żółte** (*lig. flava*)

- wypełniają przestrzenie między sąsiednimi łukami kręgów, zamykając od tyłu kanał kręgowy
- zbudowane z tkanki łącznej elastycznej
- **więzadła międzykolcowe** (*lig. interspinalia*)
 - łączą ze sobą sąsiednie wyrostki kolczyste
 - hamują ruch zgięcia kręgosłupa do przodu
- **więzadła międzypoprzeczne** (*lig. intertransversaria*)
 - łączą ze sobą wyrostki poprzeczne sąsiednich kręgów
 - napinają się przy zgięciu bocznym kręgosłupa

Chrząstkozrosty

- realizowane przez krążki międzykręgowe (*disci intervertebrales*) łączące górną i dolną powierzchnię sąsiednich kręgów
- chrząstkozrosty typu włóknistego
- **krążek międzykręgowy** zbudowany jest z **pierścienia włóknistego** (*anulus fibrosus*) i **jądra miażdżystego** (*nucleus pulposus*)
- krążki międzykręgowe mają kształt klina i uczestniczą w utworzeniu fizjologicznych krzywizn kręgosłupa
- krążki międzykręgowe należą do czynników amortyzujących wstrząsy

Stawy kręgosłupa

- stawy międzykręgowe (*articulationes intervertebrales*) należą do stawów sprzężonych → ruch w jednym stawie jest uwarunkowany ruchem w stawach sąsiednich
- każdy ze staw otoczony jest torebką stawową
- w odcinku szyjnym torebki stawowe są nieco luźniejsze i cieńsze niż w części piersiowej i lędźwiowej

6. Połączenie V kręgu lędźwiowego z kością krzyżową

- połączenie ostatniego kręgu lędźwiowego z podstawą kości krzyżowej
- występują tutaj wszystkie więzozrosty i stawy
- ostatni krążek międzykręgowy jest wysoki, podstawą klina skierowany do przodu, wytwarza tzw. wzgórek (*promontorium*), a zarazem kąt lędźwiowo-krzyżowy, od którego zależy głębokość lordozy lędźwiowej i nachylenie miednicy

7. Połączenia kości krzyżowej z kością guziczną

- ma charakter szczątkowych chrząstkozrostów i więzozrostów
- pomiędzy występuje cienki krążek międzykręgowy, który może skostnieć
- po stronie brzusznej biegnie więzadło krzyżowo-guziczne brzuszne (*lig. sacrococcygeum ventrale*)

- wewnątrz kanału krzyżowego znajduje się więzadło krzyżowo-guziczne grzbietowe głębokie (*lig. sacrococcygeum dorsale profundum*)
- więzadło krzyżowo-guziczne grzbietowe powierzchniowe (*lig. sacrococcygeum dorsale superficiale*)
- najbardziej bocznie położone parzyste więzadło krzyżowo-guziczne boczne (*lig. sacrococcygeum laterale*) łączące grzebień boczny kości krzyżowej z kością guziczną

8. Połączenia kręgosłupa z czaszką, staw szczytowo-potyliczny i staw szczytowo-obrotowy

Staw szczytowy górny → parzysty, staw szczytowo-potyliczny (*articulatio atlantooccipitalis*)

- powierzchnie
 - wypukła powierzchnia kłykci potylicznych
 - wklęsła powierzchnia dołków stawowych górnych kręgu szczytowego
- więzadła
 - błona szczytowo-potyliczna przednia (*membrana atlantooccipitalis anterior*)
 - błona szczytowo-potyliczna tylna (*membrana atlantooccipitalis posterior*)
- ruchy
 - staw dwuosiowy, kłykciowy
 - ruchy przodozgięcia i tyłozgięcia głowy → ruchy potakiwania
 - zginanie głowy na boki → ruchy powątpiewania

Staw głowowy dolny → staw szczytowo-obrotowy (*articulatio atlantoaxialis*)

- **staw szczytowo-obrotowy boczny** (*articulatio atlantoaxialis lateralis*) → staw parzysty, symetryczny
 - powierzchnie
 - powierzchnie stawowe dolnego kręgu szczytowego oraz powierzchnie stawowe górne położone obok zęba kręgu obrotowego
- **stawy szczytowo-obrotowe pośrodkowe:** przedni i tylny (*articulationes atlantoaxiales medianae, anterior et posterior*)
 - powierzchnie
 - powierzchnia stawowa przednia zęba oraz dołek zęba łuku przedniego kręgu szczytowego
 - powierzchnia stawowa tylna zęba kręgu obrotowego oraz powierzchnia stawowa więzadła poprzecznego kręgu szczytowego
 - więzadła
 - więzadło krzyżowe kręgu szczytowego (*lig. cruciforme atlantis*)
 - więzadło poprzeczne kręgu szczytowego (*lig. transversum atlantis*)
 - więzadło wierzchołka zęba (*lig. apicis dentis*)
 - więzadła skrzydłowate (*lig. alaria*)
 - błona pokrywająca (*membrana tectoria*)
 - ruchy
 - ruch obrotowy → przeczenia

- ruch śrubowy → krąg szczytowy wraz z głową w czasie ruchu obrotowego nieznacznie się obniża

9. Kręgosłup jako całość, mechanika i ruchy kręgosłupa

- kręgosłup nie przedstawia linii prostej, lecz wykazuje charakterystyczne krzywizny ułożone w płaszczyźnie strzałkowej
 - lordoza szyjna (*lordosis cervicalis*)
 - kifoza piersiowa (*kyphosis thoracica*)
 - lordoza lędźwiowa (*lordosis lumbalis*)
 - kifoza krzyżowa (*kyphosis sacralis*)
- zwiększenie jednej z krzywizn powoduje zwiększenie krzywizny sąsiedniej, tak aby nie doszło do zachwiania równowagi ciała

Funkcje kręgosłupa

- **funkcja ochronna**
 - w kanale kręgowym położona jest część ośrodkowego układu nerwowego – rdzeń kręgowy wraz z oponami i odchodzącymi od niego nerwami
- **funkcja podporowa**
 - w miarę obciążenia wzrastają wymiary kręgów, głównie ich trzonów, a największe obciążenie przypada na ostry kąt lędźwiowo-krzyżowy na wysokości połączenia V kręgu lędźwiowego z kością krzyżową
- **funkcja lokomocyjna**
 - najmniej ruchoma jest część piersiowa, co wynika z jej połączenia z żebrami
 - najbardziej ruchomym odcinkiem jest część szyjna, czemu sprzyjają małe wymiary kręgów i niewielkie obciążenie masy głowy

Główne ruchy kręgosłupa zachodzą dookoła trzech osi:

- poprzecznej → zgięcie do przodu (*anteflexio*) i tyłu (*retroflexio*) znaczne w części szyjnej i lędźwiowej
- strzałkowej → zgięcie boczne (*flexio lateralis*)
- pionowej → ruchy rotacyjne, obrotowe (*rotatio*), najobszerniejsze w odcinku szyjnym
- wszystkie ruchy kręgosłupa są kontrolowane i hamowane przez określone grupy mięśni (mięśnie antagonistyczne)

1. Budowa kostna klatki piersiowej – żebra i mostek

Żebra

- wśród 12 par żebier wyróżnia się
 - 7 par żebier prawdziwych (*costae verae*) łączących się z mostkiem
 - 3 pary żebier przytwierdzonych (*costae affixae*), których chrząstkozrosty łączą się z VII żebrem, tworząc łuk żebrowy (*arcus costalis*)
 - dwie pary żebier wolnych (*costae fluctuantes*) kończących się w powłokach brzucha
- żebra przytwierdzone i wolne to tzw. żebra rzekome (*costae spuriae*)
- zbudowane z kości żebrowej (część dłuższa) i chrząstki żebrowej (część krótsza) → najdłuższe są żebra VII i VIII, a najkrótsze żebra I i XII
- kość żebrowa (*os costale*) ma trzy części:
 - koniec kręgowy
 - zwrócony do kręgosłupa
 - posiada głowę żebra (*caput costae*), której powierzchnia stawowa przeznaczona jest do połączenia z dołkami żebrowymi trzonów kręgów
 - w żebrach II-X na głowie występuje grzebień głowy żebra (*crista capitis costae*)
 - przewężenie tuż za głową nosi nazwę szyjki żebra (*collum costae*), za którą położony jest guzek żebra (*tuberculum costae*) zaopatrzony w powierzchnię stawową dla dołka wyrostka poprzecznego
 - na żebrach XI i XII nie ma guzka żebrowego
 - koniec mostkowy
 - na końcu mostkowym każdego żebra występuje **chrząstka żebra**, która zbudowana jest z tkanki chrzęstnej szklistej
 - chrząstki żebrowe (z wyjątkiem dwóch ostatnich żebier) zwiększają sprężystość i ruchomość klatki piersiowej
 - trzon żebra (*corpus costae*)
 - posiada powierzchnię wewnętrzną wklęsłą oraz gładką i wypukłą powierzchnię zewnętrzną
 - obie powierzchnie łączą dwa brzegi – zaokrąglony brzeg górny i ostry brzeg dolny
 - po wewnętrznej stronie brzegu dolnego biegnie bruzda żebra (*sulcus costae*) przeznaczona dla naczyń i nerwów międzyżebrowych
 - za guzkiem żebra znajduje się miejsce największego napięcia żebra, tzw. kąt żebra (*angulus costae*); w ostatnich żebrach nie ma kąta żebrowego
- żebro I położone jest bardziej poziomo, dlatego wyróżniamy powierzchnię górną i dolną oraz brzeg zewnętrzny i wewnętrzny
 - na powierzchni górnej znajduje się guzek mięśnia pochyłego przedniego
 - przed guzkiem znajduje się bruzda żyły podobojczykowej, a za guzkiem bruzda tętnicy podobojczykowej
 - żebro to jest krótkie i mocno zagięte
- żebro II ma ułożenie pośrednie między żebrami I a III

- dwa ostatnie żebra są słabiej rozwinięte, krótsze, pozbawione szyjki, guzka i kąta żebrowego, a ich przedni koniec ma małą chrząstkę żebrową
- na kości żebrowej wyróżnia się trzy krzywizny:
 - krzywizna płaszczyzny → związana z zewnętrzną powierzchnią wypukłą i wewnętrzną wklęsłą
 - krzywizna krawędzi → powoduje, że żebro położone na płaszczyźnie nie przylega do niego całą krawędzią
 - krzywizna osi długiej → związana z esowatym skręceniem żebra
- żebra zbudowane są z istoty kostnej gąbczastej bogatej w szpik kostny czerwony i pokryte są cienką warstwą istoty kostnej zbitej

Mostek (*sternum*)

- kość płaska zamykająca klatkę piersiową od przodu
- zbudowany z tkanki kostnej gąbczastej, pokryty cienką blaszką istoty zbitej
- poszczególne części mostka łączą się ze sobą za pomocą chrząstkozrostów włóknistych
- wyróżnia się trzy części mostka:
 - **rękojeść mostka** (*manubrium sterni*)
 - krótka i dość szeroka
 - wyróżnia się brzeg górny wraz z wcięciem szyjnym (*incisura jugularis*)
 - po obu stronach wcięcia szyjnego znajdują się wcięcia obojczykowe przeznaczone do połączenia stawowego z obojczykiem
 - poniżej znajdują się wcięcia żebrowe do połączenia z chrząstką I żebra oraz połowa wcięcia dla II żebra, które łączy się z mostkiem na granicy rękojeści i trzonu mostka
 - **trzon mostka** (*corpus sterni*)
 - rozszerza się nieco ku dołowi
 - na brzegach bocznych znajduje się pięć i pół wcięcia dla połączenia z żebrami II-VII
 - powierzchnia przednia jest lekko chropowata, a tylna gładka
 - **wyrostek mieczykowaty** (*processus xiphoideus*)
 - najmniejsza część mostka, zmienna pod względem wielkości i kształtu
 - element szczytkowy

2. Połączenia żeber z mostkiem, chrząstkozrost i stawy mostkowo-żebrowe

- realizowane są przez chrząstki żebrowe występujące w przedłużeniu żebra kostnego
- chrząstka I żebra łączy się z mostkiem poprzez chrząstkozrost mostkowo-żebrowy (*synchondrosis sternocostalis*)
- chrząstki II-VII żebra łączą się z mostkiem stawami mostkowo-żebrowymi (*articulationes sternocostales*)
- **powierzchnie** → wypukła powierzchnia chrząstki żebra i wcięcie żebrowe na bocznych brzegach mostka; pokryte chrząstką szklistą
- **więzadła**

- **więzadła mostkowo-żebrowe promieniste** (*lig. sternocostalia radiata*) → biegną od chrząstek żeber na przednią i tylną powierzchnię mostka, wytwarzając błonę mostka (*membrana sterni*), która wzmacnia cienką warstwę istoty zwartej mostka
- **więzadło mostkowo-żebrowe śródpodstawowe** (*lig. sternocostale intraarticulare*) → w sposób stały występuje tylko w stawie drugiego żebra
- między chrząstkami żeber wytwarzającymi łuk żebrowy (*arcus costalis*) oraz chrząstkami VI i VII żebra znajdują się stawy międzyskrzęstkowe

Chrzęstkozrosty mostkowe (*synchondroses sternales*)

- połączenia mostka (*juncturae sterni*) zachodzą między zwróconymi ku sobie brzegami rękojeści i trzonu oraz trzonu i wyrostka mieczykowatego
- powierzchnie łączących się brzegów pokrywa chrząstka szklista, a między nimi znajduje się chrząstka włóknista
- w obrębie chrząstki między rękojeścią a trzonem może pojawić się jama wypełniona mazią → spojenie mostkowe (*symphysis manubriosternalis*), które nie ulega skostnieniu

3. Połączenia żeber z kręgosłupem, stawy głów żebrowych i stawy żebrowo-poprzeczne

- **stawy żebrowo-kręgowie** (*articulationes costovertebrales*) tworzą **staw głowy żebra** i **staw żebrowo-poprzeczny**
- **stawy głów żebrowych** (*articulationes capitum costarum*) występują we wszystkich żebrach

Stawy stawy głów żebrowych

- **powierzchnie**
 - wypukła powierzchnia głowy żebra i odpowiadający jej dołek żebrowy na trzonach kręgów piersiowych
 - w stawach II-X dołek żebrowy położony jest na granicy dwóch sąsiednich trzonów i uzupełniony przez krążek międzykręgowy → są to stawy złożone, a powierzchnie pokrywa chrząstka włóknista
 - w stawach I, XI i XII głowa żebra połączona jest tylko z jednym dołkiem kręgu → są to stawy proste, a powierzchnie pokrywa chrząstka szklista
- **więzadła**
 - **więzadło promieniste** głowy żebra (*lig. capitis costae radiatum*)
 - biegnie od głowy żebra do trzonu sąsiednich kręgów i krążka międzykręgowego
 - wzmacnia przednią powierzchnię torebki
 - **więzadło śródstawowe** głowy żebra (*lig. capitis costae intraarticulare*)
 - występuje w stawach II-X (złożonych)
 - połączone jest wewnątrz stawu i łączy głowę żebra z krążkiem międzykręgowym

Staw żebrowo-poprzeczny (*articulatio costotransversarium*)

- występuje w połączeniach od I do X żebra
- **powierzchnie**
 - wypukła powierzchnia guzka żebra i dołek żebrowy wyrostka poprzecznego
 - pokryte przez chrząstkę szklaną
 - torebka stawowa jest cienka i wzmocniona więzadłami
- **więzadła**
 - więzadło żebrowo-poprzeczne (*lig. costotransversarium*)
 - położone w przestrzeni między szyjką żebra a wyrostkiem poprzecznym
 - więzadło żebrowo-poprzeczne górne (*lig. costotransversarium superius*)
 - rozciąga się od szyjki żebra, biegnie ku górze i w bok do wyrostka poprzecznego kręgu leżącego wyżej
 - więzadło żebrowo-poprzeczne boczne (*lig. costotransversarium laterale*)
 - położone od tyłu od więzadła żebrowo-poprzecznego górnego
 - przymocowuje się do szyjki żebra do nasady wyrostka poprzecznego leżącego wyżej kręgu

Ruchy

- stawy żebrowo-kręgowe tworzą czynnościową całość
- w obu stawach zachodzi ruch obrotowy dookoła osi długiej szyjki żebra, łączącej oba stawy
- ruchy są zróżnicowane i związane z kątem, jaki tworzą osie prawa i lewa

4. Kształt i mechanika klatki piersiowej

- kształtem zbliżona do stożka zwróconego szczytem ku górze jest spłaszczona w kierunku strzałkowym
- od tyłu buduje część piersiową kręgosłupa, od boków i częściowo z przodu żebra, a od przodu mostek
- w górnej, węższej części znajduje się otwór górny klatki piersiowej (*apertura thoracis superior*), który wyznacza trzon I kręgu piersiowego, pierwszą parę żeber oraz górny brzeg mostka
- szerszą, dolną część ogranicza otwór dolny klatki piersiowej (*apertura thoracis inferior*) wyznaczony ostatnim kręgiem piersiowym, wyrostkiem mieczykowatym, dolnymi żebrami i łukami żebrowymi, które zbiegając się, tworzą kąt podmostkowy (*angulus infrasternalis*)
- otwór dolny klatki piersiowej zamknięty jest przez przeponę
- **kształt klatki piersiowej** zależy od wieku, płci, fazy oddechu i typu budowy ciała; u kobiet jest krótsza, ale w swej dolnej części szersza niż u mężczyzn (u kobiet przewyższa żebrowy typ oddychania, u mężczyzn brzuszny)
- **ruchy klatki piersiowej** są ściśle związane z mechaniką oddychania → **faza oddechu** (*inspiratio*) ma na celu zwiększenie wymiarów klatki piersiowej w kierunku strzałkowym,

poprzecznym i podłużnym; **faza wydechu** (*expiratio*) polega na zmniejszeniu się wymiarów klatki piersiowej, w wyniku którego powietrze zostaje wydalone z płuc

- **typy oddechowe** → zależą od pozycji ciała (stojąca lub leżąca), wieku i typu budowy ciała
 - **żebrowy (piersiowy)** → obejmuje głównie ruch żeber
 - **przeponowy (brzuszny)** → związany z ruchem przepony
 - **mieszany** (żebrowo-przeponowy) → zachodzi w czasie wzmożonego oddychania

5. Kości czaszki, podział kości czaszki na mózgo- i trzewioczaszkę

- czaszka (*cranium*) jest rusztowaniem kostnym głowy
- pełni funkcję ochronną i podporową dla mózgowia, narządów zmysłów i początkowych odcinków układu pokarmowego i oddechowego
- zbudowana z 29 kości połączonych ze sobą najczęściej więzozrostami (szwy) oraz parzystym stawem skroniowo-żuchwowym
- **kości czaszki dzielą się na część mózgową i część twarzową**
- w części **mózgowej czaszki** (*neurocranium*) występują trzy kości nieparzyste: czołowa (*os frontale*), klinowa (*os sphenoidale*), potyliczna (*os occipitale*), oraz dwie kości parzyste: ciemieniowa (*os parietale*) i skroniowa (*os temporale*)
- w części **twarzowej czaszki** (*splanchnocranium*) występują:
 - **kość twarzy** (*ossa faciei*)
 - **kość gnykowa** (*os hyoideum*)
 - **kosteczki słuchowe** (*ossicula auditus*) → młoteczek (*malleus*), **kowadełko** (*incus*) i **strzemiączko** (*stapes*)
- **kości twarzy** tworzą trzy grupy:
 - kości parzyste wyczuwalne → **kość nosowa** (*os nasale*), **kość jarzmowa** (*os zygomaticum*) i **szczeka** (*maxilla*)
 - kości parzyste ukryte → **kość łzowa** (*os lacrimale*), **małżowina nosowa dolna** (*concha nasalis inferior*) i **kość podniebienia** (*os palatinum*)
 - kości nieparzyste → **kość sitowa** (*os ethmoidale*), **lemiesz** (*vomer*) i **żuchwa** (*mandibula*)

6. Budowa kości mózgowiczaszki, kości: czołowa, potyliczna, klinowa, skroniowe i ciemieniowe

Kość czołowa (*os frontale*)

- tworzy przedni odcinek sklepienia czaszki
- składa się z czterech części → nieparzystej łuski czołowej, parzystej części oczodołowej oraz nieparzystej części nosowej
- w miejscu przejścia łuski czołowej w część oczodołową kość jest najgrubsza i zawiera parzystą zatokę czołową (*sinus frontalis*) oddzieloną przegrodą
- zatoki czołowe wyściela błona śluzowa, a wypełnia powietrze; łączą się one z jamą nosową
- **łuska czołowa** (*squama frontalis*)
 - zewnętrzna powierzchnia jest gładka i nieco wypukła
 - zaznaczają się na niej dwa guzy czołowe (*tubera frontalia*), poniżej których leżą łuki brwiowe (*arcus superciliares*)
 - powierzchnia między łuskami to tzw. gładzina (*glabella*)

- wyraźny brzeg nadoczodołowy (*margo supraorbitalis*) wyznacza granicę między łuską czołową a częścią oczodołową
- w przyśrodkowej części brzegu nadoczodołowego znajduje się wcięcie bądź otwór nadoczodołowy (*incisura s. foramen supraorbitale*), a końce boczne brzegu przechodzą w wyrostek jarzmowy (*processus zygomaticus*) skierowany w dół
- na wewnętrznej powierzchni łuski biegnie bruzda zatoki strzałkowej górnej (*sulcus sinus sagittalis superioris*), która w dolnym odcinku przechodzi w grzebień czołowy (*crista frontalis*)
- **część oczodołowa (*pars orbitalis*)**
 - wchodzi w skład dołu przedniego czaszki
 - od dołu pokryta wyciskami palczastymi (*impressiones digitatae*) i łękami mózgowymi (*juga cerebralia*)
 - powierzchnia oczodołowa jest gładka, wklęsła i wchodzi w skład powierzchni górnej oczodołu
 - części oczodołowe oddziela wcięcie sitowe (*incisura ethmoidalis*), wypełnione przez blaszkę sitową kości sitowej
- **część nosowa (*pars nasalis*)**
 - ma położenie przednie między obiema częściami oczodołowymi
 - jest najmniejszą i wchodzi w skład ściany górnej jamy nosowej
 - pośrodku części nosowej znajduje się kołek nosowy (*spina nasalis*) skierowany w dół
 - w dolnej części znajduje się brzeg nosowy (*margo nasalis*), do którego przymocowują się kości nosowe, od tyłu oparte o kołek nosowy

Kość potyliczna (*os occipitale*)

- położona w tylnodolnej okolicy czaszki
- składa się z czterech części ułożonych wokół otworu wielkiego (*foramen magnum*)
- **część podstawna (*pars basilaris*)**
 - od przodu dochodzi do kości klinowej
 - na wewnętrznej powierzchni znajduje się stok (*clivus*)
 - na zewnętrznej powierzchni występuje guzek gardłowy (*tuberculum pharyngeum*)
- **części boczne (*partes laterales*)**
 - położone po bokach otworu wielkiego
 - brzeg boczny ma wcięcie szyjne, zwrócone do podobnego wcięcia kości skroniowej, z którym razem ograniczają otwór szyjny (*foramen jugulare*), dla przejścia naczyń i nerwów IX, X, XI
 - na zewnętrznej powierzchni znajdują się wypukłe kłykie potyliczne (*condyli occipitales*) służące do połączenia z kręgiem szczytowym
 - podstawę kłykci przebiega kanał podjęzykowy (*canalis hypoglossi*)
- **łuska potyliczna (*squama occipitalis*)**
 - położona do tyłu i góry od otworu wielkiego
 - powierzchnia wewnętrzna jest wklęsła
 - w środkowej części znajduje się guzowatość potyliczna wewnętrzna (*protuberantia occipitalis interna*), od której w bok odchodzą bruzdy zatoki poprzecznej (*sulcus sinus*)

transversi), a ku górze bruzda zatoki strzałkowej górnej (*sulcus sinus sagittalis superioris*), ku dołowi zaś grzebień potyliczny wewnętrzny (*crista occipitalis interna*)

- na powierzchni łuski zewnętrznej znajduje się guzowatość potyliczna zewnętrzna (*protuberantia occipitalis externa*), od której ku bokowi kieruje się kresa karkowa górna (*linea nuchae superior*), a ku dołowi grzebień potyliczny zewnętrzny (*crista occipitalis exinterna*)
- w połowie długości grzebienia odchodzi na boki kresa karkowa dolna (*linea nuchae inferior*)

Kość klinowa (*os sphenoidale*)

- wyróżnia się tu cztery części → **trzon**, poziomo położone **skrzydła większe i mniejsze** (ograniczające szczelinę oczodołową górną) oraz pionowo w dół ułożone **wyrostki skrzydłowe**
- na **trzonie** (*corpus*) znajduje się siodło tureckie (*sella turcica*), a w nim dół przysadki mózgowej (*fossa hypophysialis*)
 - od tyłu siodło tureckie ogranicza jego grzbiet (*dorsum sellae*), a od przodu bruzda skrzyżowania wzrokowego (*sulcus chiasmatis*) prowadząca do kanału wzrokowego (*canalis opticus*)
 - na bocznej powierzchni trzonu znajduje się bruzda tętnicy szyjnej (*sulcus caroticus*)
 - wewnątrz trzonu znajduje się parzysta zatoka klinowa (*sinus sphenoidalis*)
- **skrzydła większe** (*alae majores*)
 - wraz z trzonem tworzą dół środkowy czaszki
 - powierzchnia mózgowa (wewnętrzna) zawiera wycinki palczaste (*impressiones digitatae*) i łęki mózgowe (*juga cerebralia*)
 - na powierzchni zewnętrznej wyróżnia się powierzchnię oczodołową, szczękową, skroniową i podskroniową
 - w kierunku do tyłu i boku od szczeliny oczodołowej górnej znajdują się otwory: okrągły (*foramen rotundum*) i owalny (*foramen ovale*), dla przejścia gałęzi nerwu szczękowego V₂ i nerwu żuchwowego V₃
- **skrzydła mniejsze** (*alae minores*)
 - wchodzi w skład dołu przedniego czaszki
 - u nasady znajduje się kanał wzrokowy (*canalis opticus*) dla przejścia nerwu wzrokowego
- **wyrostki skrzydłowe** (*processus pterygoidei*)
 - odchodzą od trzonu i skrzydła większego ku dołowi
 - w jego skład wchodzi blaszki przyśrodkowa i boczna, które łącząc się wytwarzają bruzdę skrzydłowo-podniebienną; obie blaszki ograniczają dół skrzydłowy (*fossa pterygoidea*)

Kość skroniowa (*os temporale*)

- uczestniczy w budowie ścian czaszki mózgowej, a także w budowie i ochronie narządu słuchu i równowagi
- wyróżnia się tu trzy części → **część skalistą, bębenkową i łuskową**
- **część skalista** (*pars petrosa*)
 - położona na granicy dołu środkowego i dołu tylnego czaszki
 - wyróżnia się tu powierzchnie przednią, tylną, dolną oraz szczyt
 - szczyt piramidy obejmuje kanał tętnicy szyjnej wewnętrznej (*foramen caroticum internum*)
 - **powierzchnia przednia** (*facies anterior*)
 - oddzielona od powierzchni tylnej brzegiem górnym
 - wchodzi w skład dołu środkowego czaszki
 - wzdłuż brzegu górnego biegnie bruzda zatoki skalistej górnej (*sulcus sinus petrosi superior*)
 - na powierzchni przedniej znajduje się wycisk nerwu trójdzielnego, w którym położony jest zwój tego nerwu, a bardziej bocznie wyniosłość łukowata (*eminentia arcuata*)
 - oddzielona od powierzchni tylnej brzegiem górnym
 - **powierzchnia tylna** (*facies posterior*)
 - wchodzi w skład dołu tylnego czaszki
 - wzdłuż połączenia z kością potyliczną biegnie bruzda zatoki skalistej dolnej (*sulcus sinus petrosi inferior*)
 - brzeg tylny uczestniczy w tworzeniu otworu szyjnego (*foramen jugulare*)
 - na powierzchni tylnej znajduje się otwór słuchowy wewnętrzny (*porus acusticus internus*), prowadzący do przewodu słuchowego wewnętrznego (*fundus meatus acustici interni*)
 - przewód jest potrzebny do przebiegu naczyń i nerwów czaszkowych (VII, VIII)
 - **powierzchnia dolna** (*facies inferior*)
 - wchodzi w skład podstawy czaszki
 - w części przyśrodkowej znajduje się dół szyjny (*fossa jugularis*), a do przodu od niego otwór zewnętrzny kanału tętnicy szyjnej wewnętrznej (*canalis caroticus*)
 - bocznie od dołu szyjnego położony jest wyrostek rylcowaty (*processus styloideus*)
 - w okolicy tylnobocznej części skalistej znajduje się część sutkowa (*pars mastoidea*), która przedłuża się ku dołowi w wyrostek sutkowy (*processus mastoideus*)
 - po stronie przyśrodkowej wyrostka sutkowego biegnie wcięcie sutkowe (*incisura mastoidea*)
 - między wyrostkiem sutkowym a wyrostkiem rylcowym znajduje się otwór rylcowo-sutkowy (*foramen stylomastoideum*), który stanowi ostatni odcinek kanału nerwu twarzowego
- **część bębenkowa** (*pars tympanica*)
 - tworzy przewód słuchowy zewnętrzny (*meatus acusticus externus*)

- miejscem przyczepu błony bębenkowej jest biegnąca okrężnie bruzda bębenkowa (*sulcus tympanicus*)
- **część łuskowa (*pars squamosa*)**
 - pionowo ułożona płytką kostną, która wraz z kością klinową i ciemieniową tworzy dół skroniowy (*fossa temporalis*)
 - powierzchnia wewnętrzna, mózgowa pokryta jest wyciskami palczastymi (*impresiones digitatae*) i bruzdami naczyniowymi
 - w części dolnej znajduje się wyrostek jarzmowy (*processus zygomaticus*), który łącząc się z wyrostkiem skroniowym kości jarzmowej tworzy łuk jarzmowy (*arcus zygomaticus*)
 - u nasady wyrostka jarzmowego położony jest guzek stawowy (*tuberculum articulare*), a za nim dół żuchwowy (*fossa mandibulacculare*)

Kość ciemieniowa (*os parietale*)

- wchodzi w skład sklepienia czaszki
- kość parzysta, płaska, czworokątna
- powierzchnia zewnętrzna lekko wypukła i gładka
- na powierzchni zewnętrznej zaznacza się wypukłość w postaci guza ciemieniowego (*tuber parietale*) i kresy skroniowe górna i dolna (*lineae temporales superior et inferior*)
- na powierzchni wewnętrznej biegnie bruzda zatoki strzałkowej (*sulcus sinus sagittalis superioris*), której towarzyszą dołeczki ziarenkowe (*foveolae granulares*) wypełnione ziarnistościami pajęczynówki; widoczne są wyciski palczaste (*impresiones digitatae*) i bruzdy tętnicze (*sulci arteriosi*)

1. Kości trzewioczaszki: kość gnykowa

Kość gnykowa (*os hyoideum*)

- kształt podkowiasty
- brak połączenia z żadną inną kością
- podwieszona więzadłami i mięśniami w rejonie szyi, na granicy powierzchni przedniej i dna jamy ustnej, powyżej chrząstki tarczowatej krtani
- zbudowana z trzonu i dwóch par rogów: mniejszych i większych
 - trzon jest miejscem przyczepu mięśni podgnykowych i nadgnykowych
 - do obu rogów przymocowane są mięśnie języka, krtani i gardła

2. Kości twarzoczaszki: sitowa, zuchwa, lemiesz, szczęka, jarzmowa, nosowa, podniebienna, łzowa, małżowina nosowa dolna

Kość sitowa (*os ethmoidale*)

- kość nieparzysta
- górną jej część uzupełnia dół przedni czaszki
- położona między oczodołami
- bierze udział w wytwarzaniu ścian oczodołów oraz jamy nosowej
- wyróżnia się w niej cztery części:
 - **blaszka sitowa** (*lamina cribrosa*)
 - położona w środkowej części dołu przedniego czaszki
 - stanowi część sklepienia jamy nosowej
 - posiada liczne otworki będące miejscem przejścia nerwów węchowych
 - **blaszka pionowa** (*lamina perpendicularis*)
 - jej górna część wystaje ponad blaszkę sitową do dołu przedniego czaszki, tworząc grzebień koguci (*crista galli*)
 - w jamie nosowej wraz z lemieszem buduje kostną przegrodę nosa
 - **błędnik sitowy** (*labyrinthus ethmoidalis*)
 - główna część kości sitowej
 - znajdują się tu liczne komórki sitowe wypełnione powietrzem i oddzielone od siebie delikatnymi blaszkami
 - **boczna powierzchnia błędnika**
 - tworzy blaszkę oczodołową, która wchodzi w skład przyśrodkowej ściany oczodołu
 - przyśrodkowa powierzchnia błędnika wchodzi w skład bocznej ściany jamy nosowej
 - znajdują się tu dwa uwypuklenia, tzw. małżowiny – górna i środkowa, oddzielające od siebie przewód nosowy górny i środkowy
 - pod małżowiną nosową środkową znajduje się komora sitowa – puszka sitowa (*bulla ethmoidalis*), a nieco do przodu i w dół – rozwór półksiężycowaty (*hiatus semilunaris*)

Żuchwa (*mandibula*)

- kość duża, nieparzysta
- położona w dolnej części twarzy
- zbudowana z **trzonu** i parzystej **gałęzi żuchwy**
- **trzon** (*corpus mandibulae*)
 - położony poziomo i podkowiasto wygięty
 - na powierzchni przedniej i zewnętrznej położona jest guzowatość bródkowa (*protuberantia mentalis*) do przejścia naczyń i nerwów
 - na powierzchni wewnętrznej wklęsłej występuje kolec bródkowy (*spina mentalis*), na którego bokach znajdują się doły dwubrzuścowe (*fossae digastricae*)
 - w bocznej okolicy biegnie kresa żuchwowo-gnykowa (*linea mylohyoidea*)
 - górną część zajmują zębodoły (*alveoli dentales*) oddzielone przegrodami międzyzębodołowymi (*septa interalveolaria*)
- **gałąź żuchwy** (*ramus mandibulae*)
 - stanowi część pionową żuchwy
 - miejsce połączenia z trzonem nazywa się kątem żuchwy (*angulus mandibulae*)
 - w okolicy kąta po stronie zewnętrznej pojawia się guzowatość żwaczowa (*tuberositas masseterica*)
 - na wewnętrznej powierzchni gałęzi znajduje się otwór żuchwy (*foramen mandibulae*)
 - górna część gałęzi zakończona jest dwoma wyrostkami – dziobiastym i kłykiowym
 - oba wyrostki oddziela wcięcie żuchwy (*incisura mandibulae*)
 - wyrostek kłykiowy ma głowę żuchwy (*caput mandibulae*)
 - głowa uczestniczy w budowie stawu skroniowo-żuchwowego
 - poniżej głowy znajduje się szyjka żuchwy (*collum mandibulae*)

Lemiesz (*vomer*)

- kość nieparzysta
- uczestniczy w budowie przegrody nosa
- brzegiem górnym łączy się z kością klinową
- brzeg dolny dochodzi do kości podniebiennej i szczęki, które wytwarzają dno jamy nosowej
- do brzegu przedniego przymocowuje się chrząstka przegrody nosa

Szczeka (*maxilla*)

- kość parzysta, położona w środkowej części twarzy
- buduje przegrodę między jamą ustną i jamą nosową
- składa się z **trzonu** i czterech wyrostków: **wyrostka czołowego, jarzmowego, podniebiennego i zębodołowego**
- **trzon** (*corpus maxillae*)
 - zawiera zatokę szczękową wysłaną błoną śluzową i wypełnioną powietrzem
 - zatoka łączy się z jamą nosową

- powierzchnia przednia w górnej części tworzy brzeg podoczodołowy (*margo infraorbitalis*)
 - poniżej znajduje się otwór podoczodołowy (*foramen infraorbitale*)
 - brzeg przyśrodkowy ogranicza otwór gruszkowaty
 - na powierzchni przedniej małe wgłębienie nosi nazwę dołu nadkłowego (*fossa canina*)
 - na powierzchni tylnej znajduje się wypukłość zwana guzem szczęki (*tuber maxillae*)
- powierzchnia górna (oczodołowa) wchodzi w skład dolnej ściany oczodołu i wraz ze skrzydłem większym kości klinowej ogranicza szczelinę oczodołową dolną (*fissura orbitalis inferior*)
 - na powierzchni przyśrodkowej trzonu (nosowej) znajduje się rozwór szczękowy (*hiatus maxillaris*) łączący zatokę szczękową z jamą nosową
- **wyrostek czołowy szczęki** (*processus frontalis*)
 - łączy się z kością czołową
 - wchodzi w skład kostnego rusztowania jamy nosowej
 - stanowi podporę kości sitowej i małżowiny nosowej dolnej
 - na brzegu tylnym położona jest bruzda łzowa (*sulcus lacrimalis*), która z taką samą bruzdą kości łzowej tworzy dół woreczka łzowego, który przechodzi w kanał nosowo-łzowy (*canalis nasolacrimalis*)
- **wyrostek jarzmowy** (*processus zygomaticus*)
 - stanowi połączenie z kością jarzmową
- **wyrostek podniebienny** (*processus palatinus*)
 - z kością podniebienną wchodzi w skład podniebienia twardego (*palatum durum*)
 - powierzchnia górna tworzy dno jamy nosowej
 - wyrostki podniebienne łączą się szwem podniebiennym pośrodkowym (*sutura palatina mediana*)
 - w przedniej części, za zębami siecznymi, znajduje się otwór przysieczny (*foramen incisivum*)
 - od strony jamy nosowej przyśrodkowe brzegi wyrostków tworzą grzebień nosowy (*crista nasalis*) służący do połączenia z lemieszem
 - grzebień przedłuża się w kołec nosowy przedni (*spina nasalis anterior*)
- **wyrostek zębodołowy** (*processus alveolaris*)
 - tworzy na dolnym brzegu łuk zębodołowy (*arcus alveolaris*) zawierający zębodoły (*alveoli dentales*), w których osadzone są korzenie zębów
 - zębodoły oddzielone są od siebie przegrodami międzyzębodołowymi (*septa interalveolaria*)

Kość jarzmowa (*os zygomaticum*)

- położona w boczno-górnej części twarzy
- jej położenie decyduje o kształcie i szerokości twarzy
- wyróżnia się tu trzon oraz dwa wyrostki – skroniowy i czołowy
- na trzonie są trzy powierzchnie: policzkowa, skroniowa i oczodołowa

- wyrostek czołowy (*processus frontalis*) łączy się z wyrostkiem jarzmowym kości czołowej tworząc boczne ograniczenie oczodołu
- wyrostek skroniowy (*processus temporalis*) wraz z wyrostkiem jarzmowym (*processus zygomaticus*) kości skroniowej tworzą łuk jarzmowy (*arcus zygomaticus*)

Kość nosowa (*os nasale*)

- wchodzi w skład grzbietu nosa
- mała, czworokątna kość oparta o kołek nosowy kości czołowej
- brzegiem bocznym łączy się z wyrostkiem szczęki
- brzeg dolny kości nosowych wraz z parzystą kością szczęki ogranicza otwór gruszkowaty (*apertura piriformis*), będący podstawą nosa zewnętrznego

Kość podniebienna (*os palatinum*)

- uczestniczy w budowie podniebienia twardego i szkieletu jamy nosowej
- zbudowana z dwóch blaszek – poziomej i pionowej
- blaszka pozioma (*lamina horizontalis*) ma dwie powierzchnie: nosową i podniebienną, i łączy się ze szwem podniebiennym poprzecznym z wyrostkiem podniebiennym szczęki
- wolny brzeg tylny przechodzi w podniebienie miękkie (*palatum molle*)
- blaszka pionowa (*lamina perpendicularis*) przylega do wyrostka skrzydłowego kości klinowej

Kość łzowa (*os lacrimale*)

- cienka, czworokątna płytką położona w przyśrodkowej ścianie oczodołu
- na powierzchni oczodołowej w przedniej części biegnie bruzda łzowa (*sulcus lacimalis*), która z bruzdą łzową wyrostka czołowego szczęki ogranicza dół woreczka łzowego (*fossa sacci lacimalis*)

Małżowina nosowa dolna (*concha nasalis inferior*)

- kość parzysta, wypukła przyśrodkowo
- położona na bocznej ścianie jamy nosowej, od otworu gruszkowatego do nozdrzy tylnych
- brzeg górny łączy się z powierzchnią bocznej ściany jamy nosowej i ma trzy wyrostki: łzowy, sitowy i szczękowy
- brzeg dolny jest wolny

3. Czaszka jako całość

Doły i jamy czaszki

- mózgowa część czaszki ogranicza jamę chroniącą mózgowie wraz z oponami
- jamę mózgową budują wszystkie kości mózgowoczaszki

- na ściany jamy mózgowej składają się sklepienie (*calvaria*) i podstawa (*basis*)
- na powierzchni wewnętrznej sklepienia widoczne są wyciski palczaste, łęki mózgowe i bruzdy tętnicze (*sulci arteriosi*) oraz bruzda zatoki strzałkowej górnej (*sulcus sinus sagittalis superioris*)
- na powierzchni wewnętrznej podstawy czaszki widoczne są trzy doły:
 - **dół dolny czaszki** (*fossa cranialis anterior*)
 - utworzony przez kości sitową, czołową i klinową
 - stanowi górne ograniczenie jamy nosowej i oczodołów
 - w części środkowej blaszki sitowej widoczny jest grzebień koguci (*crista galli*)
 - otworkami blaszki sitowej przechodzą nerwy węchowe
 - **dół środkowy czaszki** (*fossa cranialis media*)
 - utworzony przez kości klinową i skroniową
 - górna powierzchnia trzonu kości klinowej, tzw. siodło tureckie (*sella turcica*), zawiera dół przysadki, w którym położona jest przysadka mózgowa
 - granicę między przednim a środkowym dołem czaszki stanowią skrzydła mniejsze kości klinowej i bruzda skrzyżowania wzrokowego (*sulcus chiasmatis*)
 - ✓ obustronnie prowadzi do kanału wzrokowego (*canalis opticus*), gdzie przechodzi nerw wzrokowy
 - widoczne są tu otwory:
 - ✓ szczelina oczodołowa górna (*fissura orbitalis superior*) do przejścia nerwów okoruchowego (III), błoczkowego (IV), odwodzącego (VI) i pierwszej gałęzi nerwu trójdzielnego (V_1)
 - ✓ otwór okrągły (*foramen rotundum*) do przejścia gałęzi szczękowej nerwu trójdzielnego (V_2)
 - ✓ otwór owalny (*foramen ovale*) do przejścia gałęzi żuchwowej nerwu trójdzielnego (V_3)
 - ✓ otwór kolcowy (*foramen spinosum*) do przejścia naczyń oponowych
 - ✓ otwór poszarpany (*foramen lacerum*) przeznaczony do przejścia tętnicy szyjnej wewnętrznej
 - **dół tylny czaszki** (*fossa cranialis posterior*)
 - najobszerniejszy i najniżej położony dół, w którym umieszczone jest tyłomózgowie
 - środkową część dołu zajmuje otwór wielki (*foramen magnum*) i położony przed nim stok (*clivus*)
 - bocznie od otworu przebiega kanał nerwu podjęzykowego (XII)
 - na powierzchni tylnej skalistej znajduje się otwór słuchowy wewnętrzny (*porus acusticus internus*), którym przechodzą: nerw twarzowy (VII) i nerw przedsionkowo-ślimakowy (VIII)
 - otworem szyjnym (*foramen jugulare*) przechodzą nerw językowo-gardłowy (IX), nerw błędny (X) i nerw dodatkowy (XI)

Oczodół (*orbita*)

- wyznaczają go cztery ściany:
 - **ściana górna** (*paries superior*)
 - utworzona przez kość czołową i kość klinową
 - oddziela oczodół od dołu przedniego czaszki, a w przedniej od zatoki czołowej
 - w przednio-bocznej okolicy znajduje się dół gruczołu łzowego (*fossa glandulae lacrimalis*)
 - **ściana dolna** (*paries inferior*)
 - utworzona przez powierzchnie oczodołowe szczęki, kości jarzmowej i kości podniebiennej
 - w przednio-przyśrodkowej okolicy znajduje się otwór kanału nosowo-łzowego, który prowadzi do jamy nosowej
 - **ściana przyśrodkowa** (*paries medialis*)
 - zbudowana przez szczękę, kość łzową, kość sitową i kość klinową
 - oddziela oczodół od zatok sitowych
 - w przedniej części położony jest dół woreczka łzowego (*fossa sacci lacrimalis*)
 - **ściana boczna** (*paries lateralis*)
 - zbudowana z kości jarzmowej i klinową
 - na granicy ściany bocznej i górnej znajduje się szczelina oczodołowa górna (*fissura orbitalis superior*), która łączy oczodół z dołem środkowym czaszki
 - na granicy ściany bocznej i dolnej występuje szczelina oczodołowa dolna (*fissura orbitalis inferior*), która łączy oczodół z dołem skrzydłowo-podniebiennym
- **wejście do oczodołu** (*aditus orbitae*)
 - ograniczony przez brzegi:
 - brzeg górny → nadoczodołowy (*margo supraorbitalis*), który ma po stronie przyśrodkowej wcięcie bądź otwór nadoczodołowy (*foramen supraorbitale*)
 - brzeg przyśrodkowy → słabo zaznaczony, brzeg boczny wyraźny, utworzony przez kość czołową i jarzmową
 - poniżej brzegu dolnego znajduje się otwór podoczodołowy (*foramen infraorbitale*)

Jama nosowa (*cavitas nasi*)

- znajduje się w środkowej części twarzoczaszki
- podzielona przez przegrodę nosa
- rozpoczyna się otworem gruszkowatym (*apertura piriformis*), a kończy się nozdrzami tylnymi (*choanae*)
- w każdej połowie jamy znajdują się cztery ściany:
 - **ściana górna**
 - utworzona przez kości: nosową, czołową, sitową i klinową

- w miejscu połączenia kości sitowej i kości klinowej wytwarza się zachyłek klinowo-sitowy (*recessus sphenoidalalis*), do którego uchodzi zatoka klinowa
- **ściana dolna**
 - ułożona poziomo
 - utworzona przez kości szczęki i kości podniebienne
 - jest to podniebienie twarde oddzielające jamę nosową od jamy ustnej
- **ściana przyśrodkowa** (przegroda nosa)
 - zbudowana przez lemiesz i kość sitową
 - dzieli jamę nosową na połowę
- **ściana boczna**
 - w jej skład wchodzi: szczęka, kość sitowa, małżowina nosowa dolna, kość łzowa, kość podniebienne i kość klinowa
 - na ścianie bocznej znajdują się trzy małżowiny nosowe: dolna, środkowa i górna
 - małżowiny oddzielają od siebie przewody nosowe
 - **przewód nosowy dolny** (*meatus nasi inferior*)
 - ✓ położony między dnem a małżowiną nosową dolną
 - ✓ znajduje się tu ujście kanału nosowo-łzowego
 - **przewód nosowy środkowy** (*meatus nasi medius*)
 - ✓ położony między małżowiną nosową dolną a środkową
 - ✓ w rejonie rozworu półksiężycowego (*hiatus semilunaris*) uchodzą zatoki: czołowa, szczękowa i sitowa
 - **przewód nosowy górny** (*meatus nasi superior*)
 - ✓ położony między małżowiną nosową środkową a górną
 - ✓ uchodzą do niej częściowo zatoka sitowa i zatoka klinowa
 - **przewód nosowy wspólny** (*meatus nasi communis*) → przestrzeń między małżowinami a przegrodą nosa
- **dół skroniowy** (*fossa temporalis*)
 - położony na bocznej powierzchni czaszki
 - budują go kości: skroniowa, ciemieniowa, czołowa, jarzmowa i klinowa
 - granicę dołu wyznacza kresa skroniowa górna (*linea temporalis superior*)
 - wypełniają go mięsień skroniowy oraz naczynia i nerwy
- **dół podskroniowy** (*fossa infratemporalis*)
 - oddzielony od dołu skroniowego grzebieniem podskroniowym
 - znajdują się tutaj: mięsień skrzydłowy przyśrodkowy, skrzydłowy boczny oraz naczynia i nerwy
- **dół skrzydłowo-podniebienny** (*fossa pterygopalatina*)
 - ograniczają go: szczęka i wyrostki skrzydłowe kości klinowej
 - zawiera liczne naczynia oraz nerwy
 - komunikuje się z oczodołem szczeliną oczodołową dolną, a ze środkowym dołem czaszki otworem okrągłym

4. Połączenia kości czaszki. Staw skroniowo-żuchwowy

Połączenia kości czaszki

- **więzozrosty** (*syndesmosis*)
 - szew wieńcowy (*sutura coronalis*) → łączy kość czołową z kośćmi ciemieniowymi
 - szew strzałkowy (*sutura sagittalis*) → łączy obie kości ciemieniowe
 - szew węglowy (*sutura lambdoidea*) → łączy kość potyliczną z kośćmi ciemieniowymi
 - szew łuskowy (*sutura squamosa*) → łączy kość skroniową z kością ciemieniową
- *begma* (wierzch głowy) → skrzyżowanie szwu wieńcowego ze szwem strzałkowym
- *vertex* (szczyt) → najwyższy punkt sklepienia czaszki w płaszczyźnie symetrii
- *lambda* (węgiel) → połączenie szwu strzałkowego ze szwem węglowym
- *euryon* → znajduje się w miejscu największej szerokości głowy, na bocznej powierzchni
- *opistocranium* (tyłogłowie) → najbardziej do tyłu wysunięty punkt sklepienia czaszki
- **chrzęstozrosty** (*synchondroses*)
 - u osoby dorosłej położone w rejonie podstawy czaszki → chrzęstozrosty skalisto-potyliczny i klinowo-skalisty

Staw skroniowo-żuchwowy (*articulatio temporomandibularis*)

- **powierzchnie**
 - powierzchnia stawowa kości skroniowej jest wklęsło-wypukła
 - stanowi ją dołek stawowy i guzek stawowy
 - druga powierzchnia stawowa położona jest na głowie żuchwy
 - uzupełnieniem powierzchni stawowych jest krążek stawowy (*discus articularis*), który zrasta się z torebką stawową
- **więzadła**
 - **więzadło boczne** (*lig. laterale*)
 - biegnie od podstawy wyrostka jarzmowego kości skroniowej do szyjki żuchwy
 - **więzadło rylcowo-żuchwowe** (*lig. stylomandibulare*)
 - rozpięte po stronie przyśrodkowej stawu, między wyrostkiem rylcowatym i kątem żuchwy
 - **więzadło klinowo-żuchwowe** (*lig. sphenomandibulare*)
 - położone od strony przyśrodkowej stawu
 - rozpoczyna się w wyrostku rylcowatym i kończy po wewnętrznej stronie kąta żuchwy
- **ruchy**
 - **ruch opuszczania i unoszenia żuchwy**
 - w czasie otwierania ust głowa wraz z krążkiem przesuwa się na guzek stawowy
 - w czasie zamykania ust głowa i krążek cofają się do dołu żuchwowego
 - pozwala na odgryzanie kęsów
 - **ruch wysuwania i cofania żuchwy**
 - związany z przesunięciem głowy i krążka stawowego
 - przy ruchu cofania głowa ześlizguje się do dołka stawowego
 - umożliwia przesunięcie względem guzków zębowych na powierzchni żucia zębów

- **ruchy żucia**
 - służą rozdrabnianiu pokarmu
 - w jednym stawie głowa nieco się obraca, a w stawie przeciwnym głowa wraz z krążkiem przesuwa się na guzek stawowy
 - powoduje to przesuwanie na boki zębów względem siebie

5. Wiadomości wstępne o układzie mięśniowym

- mięśnie tułowia dzielą się na:
 - **mięśnie grzbietu** (*mm. dorsi*)
 - **mięśnie powierzchniowe grzbietu** → działają na obręcz kończyny górnej i staw ramienny
 - **mięśnie głębokie grzbietu** → działają na połączenia kręgosłupa i głowy
 - **mięśnie klatki piersiowej** (*musculi thoracis*)
 - **mięśnie powierzchowne klatki piersiowej** → działają na staw ramienny i obręcz kończyny górnej
 - **mięśnie głębokie klatki piersiowej** → odpowiedzialne za ruchy oddechowe
 - **przepona** (*diaphragma*) → stanowi mięśniową granicę między jamą klatki piersiowej a jamą brzuszną
 - **mięśnie brzucha** (*musculi abdominis*)
 - **mięśnie przednie** → napina kresę białą
 - **mięśnie boczne** →
 - **mięśnie tylne** → skurcz jednostronny zgina kręgosłup do boku, skurcz obustronny obniża dolne żebra; napięcie mięśnia stabilizuje kręgosłup lędźwiowy
 - **powięź brzucha**
 - **tłocznia brzuszna** (*prelum abdominalis*) → wzrost ciśnienia przy równoczesnym skurczu mięśni brzucha i przepony przy ustalonej klatce piersiowej i miednicy; ułatwia czynności fizjologiczne
 - **kresa biała** (*linea alba*)
 - **mięśnie dna miednicy**
 - **kanał pachwinowy** (*canalis inguinalis*)
- do łańcucha biokinematycznego głowowo-tułowiowego zaliczane są także **mięśnie szyi i mięśnie głowy**
 - układają się w trzy grupy:
 - **mięśnie wyrazowe** (mimiczne) → powodują ruchy skóry twarzy
 - **mięśnie żuchwy** → ich skurcz wywołuje ruchy żuchwy
 - **mięśnie trzewne** → zalicza się tu mięśnie języka, gardła, krtani i gałki ocznej

1. Mięśnie powierzchowne grzbietu: mięśnie kolcowo-ramienne i kolcowo-żebrowe

Mięśnie kolcowo-ramienne (*mm. spinohumerales*)

- **mięsień czworoboczny** (*m. trapezius*)
 - położony w górnej okolicy grzbietu i okolicy karku
 - przyczep początkowy
 - kresa karkowa górna kości potylicznej
 - więzadło karkowe
 - wyrostki kolczyste wszystkich kręgów piersiowych
 - przyczep końcowy
 - część zstępująca (*pars descendens*) górna → kończy się na końcu barkowym obojczyka
 - część poprzeczna (*pars transversa*) środkowa → przyczepia się do wyrostka barkowego łopatki
 - część wstępująca (*pars ascendens*) dolna → dochodzi do grzebienia łopatki
 - czynność
 - część zstępująca unosi obręcz ku górze, a przy ustalonej obręczy barkowej zgina głowę do boku (skurcz jednostronny) lub do tyłu (skurcz obustronny)
 - część poprzeczna zbliża łopatkę do kręgosłupa, a część dolna obniża obręcz barkową
 - skurcz całego mięśnia pociąga obręcz do tyłu i prostuje głowę
 - część górna kurcząc się rotuje łopatkę
 - unerwienie → pochodzi od gałązek nerwu dodatkowego (XI) i gałązek splotu szyjnego
- **mięsień najszerszy grzbietu** (*m. latissimus dorsi*)
 - przyczep początkowy
 - **część kręgowa** (*pars vertebralis*) → znajduje się na wyrostkach kolczystych dolnych sześciu kręgów piersiowych, kręgach lędźwiowych i grzebieniu pośrodkowym kości krzyżowej
 - **część biodrowa** (*pars iliaca*) → zajmuje odcinek przyśrodkowy grzebienia biodrowego
 - **część żebrowa** (*pars costalis*) → przyczepia się do zewnętrznej powierzchni dolnych 3-4 żeber
 - **część łopatkowa** (*pars scapularis*) → obejmuje dolny kąt łopatki
 - przyczep końcowy → na grzebieniu guzka mniejszego kości ramiennej od strony przyśrodkowej i przedniej
 - czynność
 - działa głównie na staw ramienny, w którym przywodzi, nawraca i tyłozgina ramię
 - przy spokojnym skurczu unosi dolne żebra → jest pomocniczym mięśniem wdechowym
 - podczas szybkiego, krótkiego skurczu boczna część mięśnia uciska żebra → współpracuje z mięśniami wydechowymi podczas kaszlu i odkrztuszania
 - unerwienie → pochodzi od splotu ramiennego (nerw piersiowo-grzbietowy)

- **mięsień równoległoboczny** (*m. rhomboideus*)
 - położony między kręgosłupem a brzegiem przyśrodkowym łopatki
 - przyczep początkowy
 - rozpoczyna się na wyrostkach kolczystych dwóch ostatnich kręgów szyjnych i czterech górnych piersiowych oraz więzadle nadkolcowym
 - kieruje się do boku i ku dołowi
 - przyczep końcowy → na brzegu przyśrodkowym łopatki
 - czynność
 - skurcz mięśnia zbliża łopatkę do kręgosłupa i nieco ku górze, rotuje łopatkę, kierując wydrążenie stawowe łopatki ku dołowi
 - unerwienie → pochodzi od nerwu grzbietowego łopatki
- **mięsień dźwigacz łopatki** (*m. levator scapulae*)
 - położony na granicy szyi i karku
 - przyczep początkowy → na wyrostkach poprzecznych czterech górnych kręgów szyjnych
 - przyczep końcowy → obejmuje górny kąt łopatki, zachodząc na brzeg przyśrodkowy
 - czynność
 - skurcz mięśnia unosi łopatkę i zbliża ją do kręgosłupa
 - z mięśniem równoległobocznym rotuje łopatkę, obniżając kąt boczny
 - przy ustalonej łopatce mięsień kurcząc się, jednostronnie zgina głowę do boku, obustronnie zgina głowę do tyłu
 - unerwienie → nerw grzbietowy łopatki

Mięśnie kolcowo-żebrowe (*mm. spinocostales*)

- przykryty mięśniem równoległobocznym
- **mięsień zębaty tylny górny** (*m. serratus posterior superior*)
 - przyczep początkowy → rozpoczyna się na wyrostkach kolczystych dwóch ostatnich kręgów szyjnych i dwóch pierwszych piersiowych
 - przyczep końcowy → na zewnętrznych powierzchniach żeber II-V
 - czynność → należy do mięśni wdechowych (unosi górne żebra)
 - unerwienie → pochodzi od gałązek czterech górnych nerwów międzyżebrowych
- **mięsień zębaty tylny dolny** (*m. serratus posterior inferior*)
 - przyczep początkowy → obejmuje wyrostki kolczyste dwóch ostatnich kręgów piersiowych i dwóch pierwszych kręgów lędźwiowych
 - przyczep końcowy → cztery płaskie brzośce kierują się do boku i ku górze, kończąc się na dolnych brzegach czterech ostatnich żeber
 - czynność → skurcz mięśnia obniża dolne żebra w czasie wydechu
 - unerwienie → pochodzi od czterech dolnych nerwów międzyżebrowych

2. Mięśnie głębokie grzbietu, mięśnie krótkie, długie i podpotyliczne

Mięśnie krótkie

- **mięśnie międzypoprzeczne** (*mm. intertransversarii*)
 - przyczep początkowy i końcowy → na dwóch sąsiednich wyrostkach poprzecznych lub ich powierzchniach – wyrostkach żebrowych
 - czynność → stabilizują kręgosłup; skurcz jednostronny powoduje zgięcie boczne kręgosłupa
 - unerwienie → pochodzą od gałęzi tylnych i przednich nerwów rdzeniowych
- **mięśnie międzykolcowe** (*mm. interspinales*)
 - na części szyjnej i lędźwiowej kręgosłupa
 - łączą sąsiadujące ze sobą wyrostki kolczyste kręgów
 - prostują kręgosłup w odpowiednich jego odcinkach
- **mięśnie dźwigacze żeber** (*mm. levatores costarum*)
 - przyczep początkowy → na wyrostkach poprzecznych kręgów
 - przyczep końcowy → na żebrach
 - czynność → prostują kręgosłup przy pochylaniu bocznym i obracanie go w przeciwną stronę

Mięśnie długie

- **pasmo boczne**
 - **mięsień płatowaty** (*m. splenius*)
 - składa się z mięśnia płatowatego głowy i szyi
 - przyczep początkowy → na wyrostkach kolczystych od III kręgu szyjnego do V kręgu piersiowego i więzadła nadkolcowym
 - przyczep końcowy
 - ✓ mięśnia płatowatego szyi → na trzech górnych wyrostkach poprzecznych kręgów szyjnych
 - ✓ mięśnia płatowatego głowy → na wyrostku kości skroniowej i przyległej kresy karkowej górnej kości potylicznej
 - czynność
 - ✓ kurcząc się obustronnie zgina głowę do tyłu
 - ✓ skurcz jednostronny skręca głowę zwracając twarz ku górze
 - ✓ jednostronny stały przykurcz mięśnia powoduje tzw. kręcz szyi i głowy (*caput obstipum*)
 - unerwienie → gałęzie grzbietowe nerwów szyjnych
 - **mięsień prostownik grzbietu** (*m. erector spinae*)
 - przyczep początkowy → na powierzchni grzbietowej kości krzyżowej, przyległej części grzebienia biodrowego i wyrostkach kolczystych kręgów lędźwiowych
 - ✓ **mięsień biodrowo-żebrowy** (*m. iliocostalis lumborum*)
 - ❖ mięsień biodrowo-żebrowy lędźwi (*m. iliocostalis lumborum*)

- ❖ mięsień biodrowo-żebrowy klatki piersiowej (*m. iliocostalis thoracis*)
- ❖ mięsień biodrowo-żebrowy szyi (*m. ilicostalis cervicis*)
- ✓ **mięsień najdłuższy** (*m. longissimus*)
 - ❖ mięsień najdłuższy klatki piersiowej (*m. longissimus thoracis*)
 - ❖ mięsień najdłuższy szyi (*m. longissimus cervicis*)
 - ❖ mięsień najdłuższy głowy (*m. longissimus capitis*)
- przyczep końcowy
 - ❖ na wyrostkach żebrowych kręgów lędźwiowych i ich wyrostkach dodatkowych
 - ✓ w odcinku piersiowym na wyrostkach poprzecznych kręgów piersiowych i przyległych żebrach
- czynność
 - ✓ wywołuje ruchy w obrębie kręgosłupa i żeber
 - ✓ obustronny skurcz całego mięśnia zgina kręgosłup do tyłu
 - ✓ skurcz poszczególnych mięśnia wywołuje ruch w danym odcinku kręgosłupa
- unerwienie → pochodzi od gałęzi tylnych nerwów rdzeniowych
- **pasmo przyśrodkowe**
 - **mięsień półkolcowy** (*m. semispinalis*)
 - okolica klatki piersiowej, szyi i głowy
 - przyczep początkowy → kolejne wyrostki poprzeczne kręgów
 - przyczep końcowy → na wyrostkach kolczystych kręgów
 - czynność → skurcz obustronny prostuje kręgosłup i zgina do tyłu, a jednostronny zgina kręgosłup w bok i skręca w przeciwną stronę
 - unerwienie → gałęzie grzbietowe nerwów rdzeniowych odcinka szyjnego i piersiowego
 - **mięsień wielodzielny** (*m. multifidus*)
 - położony pod mięśniem półkolcowym
 - przyczep początkowy
 - ✓ powierzchnia grzbietowa kości krzyżowej
 - ✓ przyległa część grzebienia biodrowego i powięzi piersiowo-lędźwiowej
 - ✓ wyrostki poprzeczne kręgów lędźwiowych i piersiowych
 - ✓ wyrostki stawowe dolnych ostatnich kręgów szyjnych
 - przyczep końcowy → na wyrostkach kolczystych kręgów lędźwiowych, piersiowych i szyjnych
 - czynność → obustronny skurcz prostuje kręgosłup, a jednostronny zgina go do boku i skręca w przeciwną stronę
 - unerwienie → gałęzie tylne nerwów rdzeniowych
 - **mięśnie skręcające** (*mm. rotatores*)
 - przyczep początkowy → wyrostki poprzeczne kolejnych kręgów od odcinka lędźwiowego do II kręgu szyjnego
 - przyczep końcowy → na nasadzie wyrostka kolczystego kręgu leżącego wyżej lub następnego

- czynność
 - ✓ stabilizacja kręgosłupa
 - ✓ skurcz jednostronny powoduje skręcenie kręgosłupa w stronę przeciwną
- unerwienie → gałęzie grzbietowe nerwów rdzeniowych
- **mięsień kolcowy** (*m. spinalis*)
 - łączy wyrostki kolczyste różnych odcinków kręgosłupa
 - składa się z części piersiowej, szyjnej i głowowej
 - biegnie po obu stronach wyrostków kolczystych
 - czynność
 - ✓ stabilizuje kręgosłup
 - ✓ jednostronny skurcz wspomaga zgięcie boczne kręgosłupa
 - unerwienie → gałęzie tylne nerwów rdzeniowych

Mięśnie podpotyliczne (*mm. suboccipitales*)

- położone między I i II kręgiem szyjnym a kością potyliczną
- **mięsień prosty głowy tylny mniejszy** (*m. rectus capitis posterior minor*) → między guzkiem tylnym kręgu szczytowego a kresą karkową dolną kości potylicznej
- **mięsień prosty głowy tylny większy** (*m. rectus capitis posterior major*) → od wyrostka kolczystego kręgu obrotowego do kresy karkowej dolnej kości potylicznej
- **mięsień skośny głowy górny** (*m. obliquus capitis superior*) → między wyrostkiem poprzecznym kręgu szczytowego a bocznym odcinkiem kresy karkowej dolnej
- **mięsień skośny głowy dolny** (*m. obliquus capitis inferior*) → między wyrostkiem kolczystym kręgu obrotowego a wyrostkiem poprzecznym kręgu szczytowego
- czynność
 - obustronny skurcz zgina głowę do tyłu
 - skurcz jednostronny obu mięśni prostych mięśnia skośnego dolnego zgina głowę do boku i skręca w stronę kurczących się mięśni, a mięsień skośny głowy górny skręca głowę w przeciwną stronę
- unerwienie → pochodzi od nerwu podpotylicznego

3. Mięśnie powierzchowne i głębokie klatki piersiowej

Powierzchniowe mięśnie klatki piersiowej

- **mięsień piersiowy większy** (*m. pectoralis major*)
 - między mostkiem a obojczykiem i kością ramienną
 - przyczep początkowy
 - **część obojczykowa** (*pars clavicularis*) → obejmuje koniec mostkowy obojczyka
 - **część mostkowo-żebrowa** (*pars sternocostalis*) → powierzchnia przednia mostka i przyległe chrząstki żeber
 - **część brzuszna** (*pars abdominalis*) → przednia pochewka mięśnia prostego brzucha
 - przyczep końcowy → na grzebieniu guzka większego kości ramiennej
 - czynność
 - skurcz całego mięśnia powoduje ruch obejmowania (przodozgina, przywodzi, nawraca)
 - część obojczykowa przodozgina ramię
 - przy podniesionym ramieniu część mostkowo-żebrowa energicznie opuszcza kończynę
 - pomocniczy mięsień wdechowy
 - unerwienie → splot ramienny (nerwy piersiowe przednie)
- **mięsień piersiowy mniejszy** (*m. pectoralis minor*)
 - pod mięśniem piersiowym większym
 - przyczep początkowy → przednia powierzchnia żeber kostnych III-V
 - przyczep końcowy → na wyrostku kruczym łopatki
 - czynność
 - skurcz mięśnia obniża obręcz kończyny górnej i pociąga przyśrodkowo
 - z innymi mięśniami rotuje łopatkę
 - przy ustalonej obręczy pociąga żebra ku górze (mięsień pomocniczy wdechowy)
 - unerwienie → pochodzi ze splotu ramiennego (nerwy piersiowe przednie)
- **mięsień zębaty przedni** (*m. serratus anterior*)
 - przyczep początkowy → obejmuje dziewięć górnych żeber
 - przyczep końcowy → na brzegu przyśrodkowym łopatki od strony wewnętrznej
 - czynność
 - przyciska łopatkę do tułowia, przeciwdziałając jej odstawianiu
 - odwodzenie w stawie ramiennym powyżej poziomu
 - przy ustalonej obręczy unosi żebra (mięsień pomocniczy wdechowy)
 - unerwienie → splot ramienny, nerw piersiowy długi
- **mięsień podobojczykowy** (*m. subclavius*)
 - przyczep początkowy → chrząstka I żebra
 - przyczep końcowy → koniec barkowy obojczyka
 - czynność → wzmacnia staw mostkowo-obojczykowy oraz pociąga obojczyk ku dołowi
 - unerwienie → splot ramienny, nerw podobojczykowy

Mięśnie głębokie klatki piersiowej

- **mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne** (*mm. intercostales externi*)
 - przyczep początkowy → dolny brzeg żebra położonego wyżej
 - przyczep końcowy → brzeg górny żebra położonego niżej
 - czynność → skurcz mięśni unosi żebra (mięśnie wdechowe)
- **mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne** (*mm. intercostales interni*)
 - przyczep początkowy → brzeg górny żebra położonego niżej
 - przyczep końcowy → brzeg dolny żebra położonego wyżej
 - czynność → skurcz powoduje obniżenie żeber (mięśnie wydechowe)
 - unerwienie → nerwy międzyżebrowe
- **mięśnie podżebrowe** (*mm. subcostales*)
 - położone w dolnej części klatki piersiowej
 - wspomagają mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne
- **mięsień poprzeczny klatki piersiowej** (*m. transversus thoracis*)
 - mięsień zanikający
 - rozpięty między dolną częścią mostka a przyległymi żebrami
 - należy do mięśni wydechowych

4. Przepona (*diaphragma*)

- mięśniowa granica między jamą klatki piersiowej a jamą brzuszną
- przyczep początkowy
 - **część lędźwiowa** (*pars lumbalis*)
 - **odnoga prawa** (*crus dextrum*) → przyczepia się do powierzchni przedniej trzech pierwszych kręgów lędźwiowych
 - **odnoga lewa** (*crus sinistrum*) → przyczepia się do dwóch górnych kręgów lędźwiowych
 - po bokach odnóg znajduje się więzadło łukowate przyśrodkowe i więzadło łukowate boczne
 - **część żebrowa** (*pars costalis*) → przymocowuje się do wewnętrznej powierzchni sześciu dolnych żeber
 - **część mostkowa** (*pars sternalis*) → rozpoczyna się na wewnętrznej powierzchni wyrostka mieczykowego mostka
- przyczep końcowy
 - tworzy środek ścięgnisty (*centrum tendineum*), do którego z obwodu zbiegają się włókna mięśniowe
 - między płatkami przednim a prawym znajduje się otwór żyły głównej do przejścia żyły głównej dolnej
- czynność
 - główny mięsień wdechowy
 - skurcz mięśnia powoduje spłaszczenie jego kopuły, wskutek czego zwiększa się wymiar długości klatki piersiowej
- unerwienie → pochodzi ze splotu szyjnego od nerwu przeponowego