

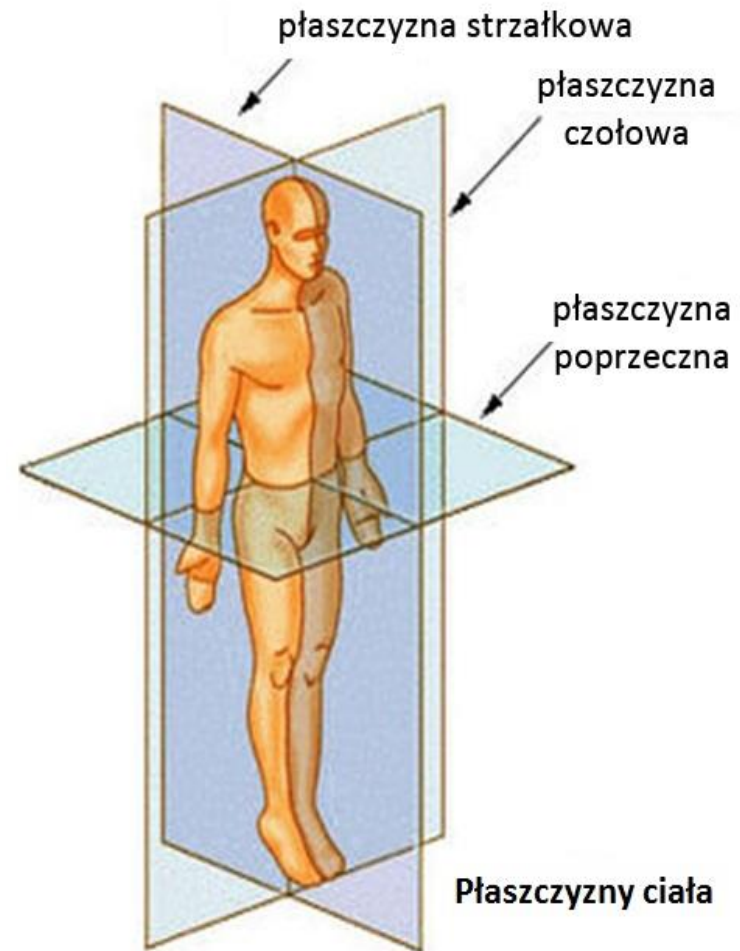


Anatomia i Fizjologia

Akademia Mistrzostwa Sportowego Rekreacji i Turystyki we Wrocławiu

- ▶ Osie i Płaszczyzny
- ▶ Układ kostny
- ▶ Układ mięśniowy
- ▶ Fizjologia

Płaszczyzny ciała



▶ Płaszczyzny ciała

Wyróżniamy 3 płaszczyzny: strzałkową, czołową, poprzeczną

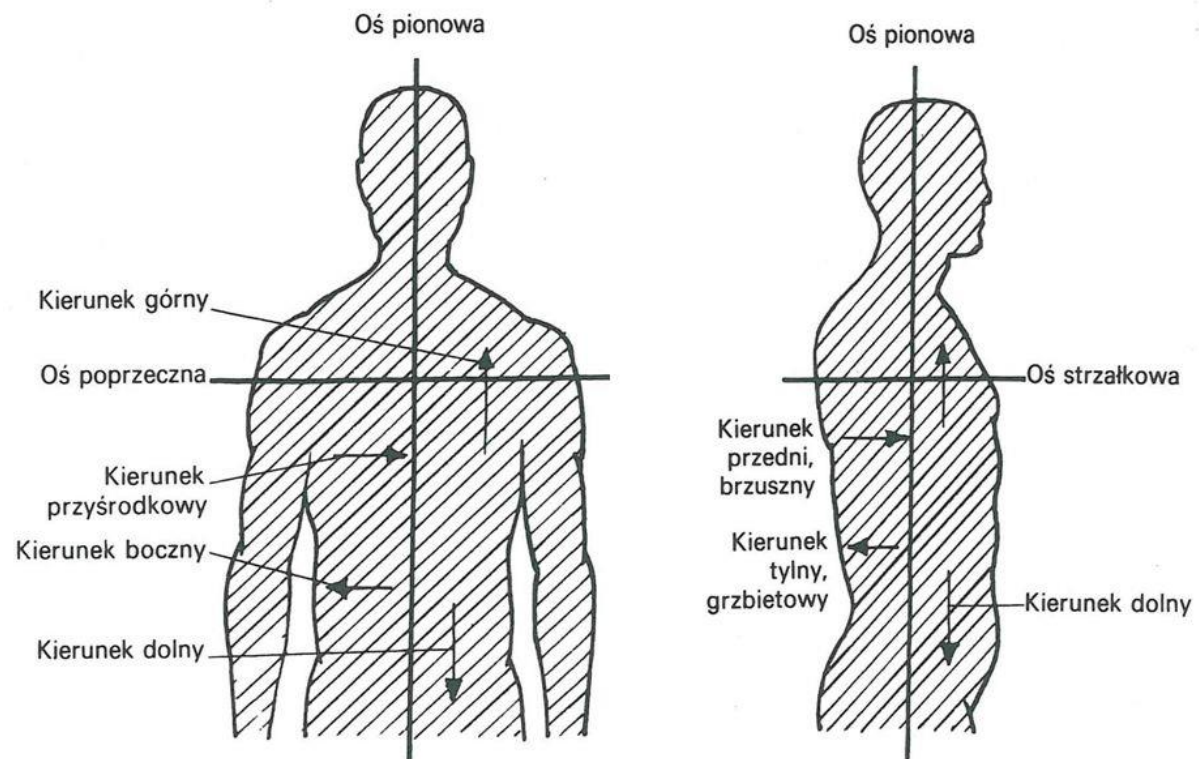
Płaszczyzna strzałkowa - wyznaczona jest przez oś strzałkową i pionową. Dzieli ciało ludzkie na część prawą i lewą.

Płaszczyzna czołowa - wyznaczona jest przez oś poprzeczną i pionową. Dzieli ciało ludzkie na część przednią i tyłką

Płaszczyzna poprzeczna - wyznaczona jest przez oś strzałkową i poprzeczną. Dzieli ciało ludzkie na część dolną i górną

Osie ciała

Osie główne



▶ Osie ciała

Wyróżniamy 3 rodzaje osi głównych:

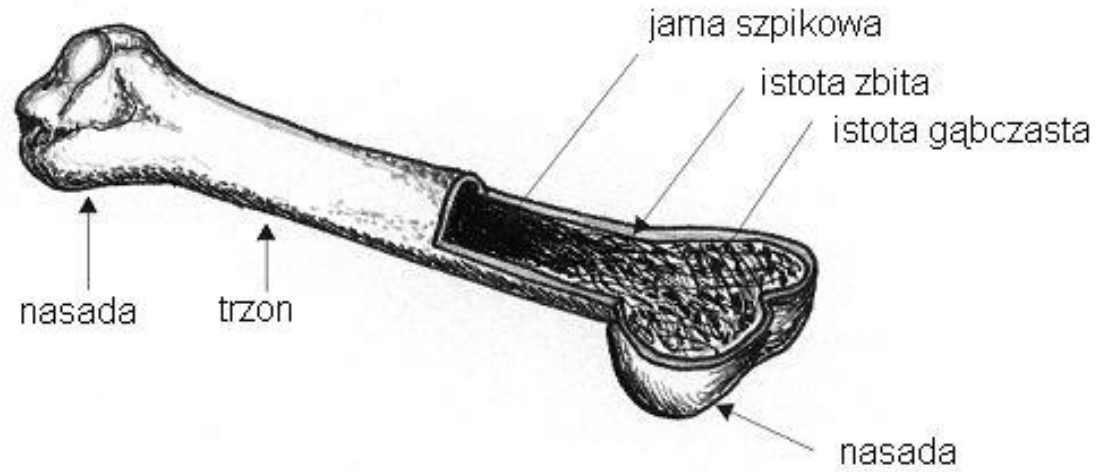
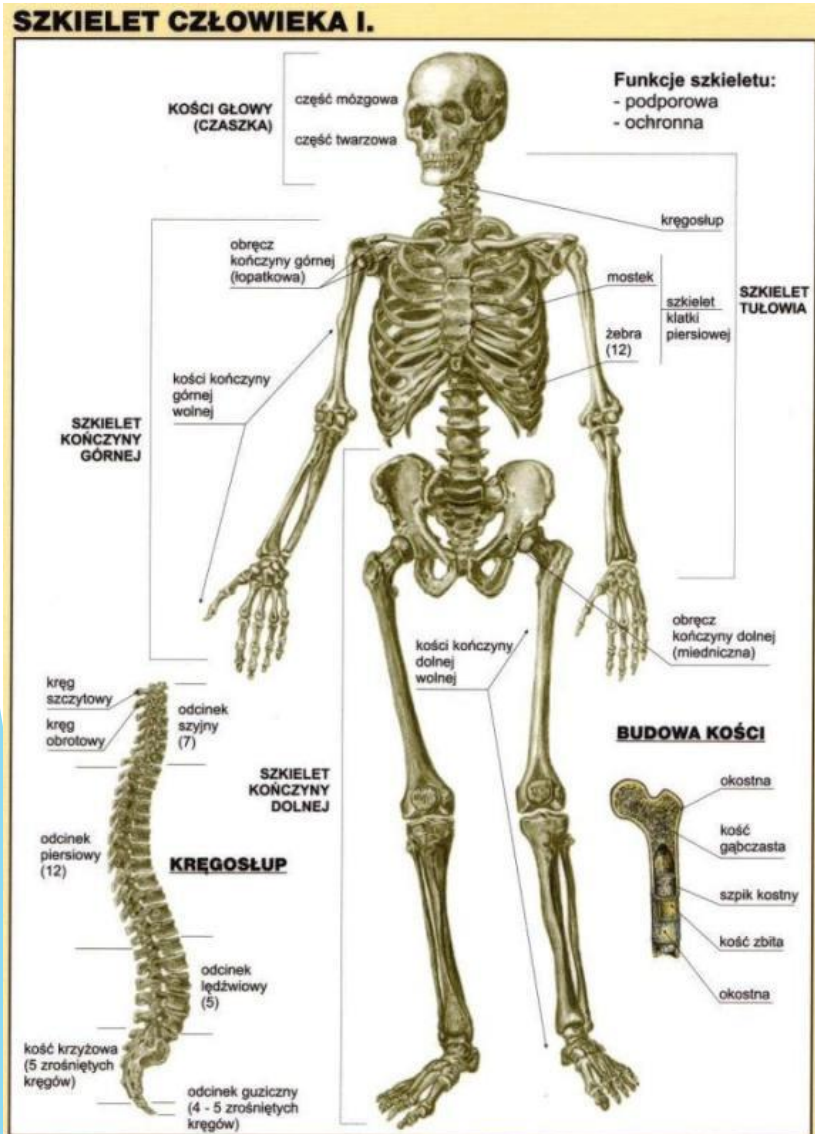
Oś pionowa lub długa - przebiega z góry w dół. Przebiega od szczytu głowy do podstawy ciała

Oś poprzeczna - przebiega prostopadle do osi długiej, z prawej do lewej strony ciała

Oś strzałkowa - biegnie prostopadle do dwóch pozostałych, od przodu do tyłu.

Ruchy naszego ciała zawsze odbywają się względem płaszczyzn lecz dookoła osi.

Budowa kości

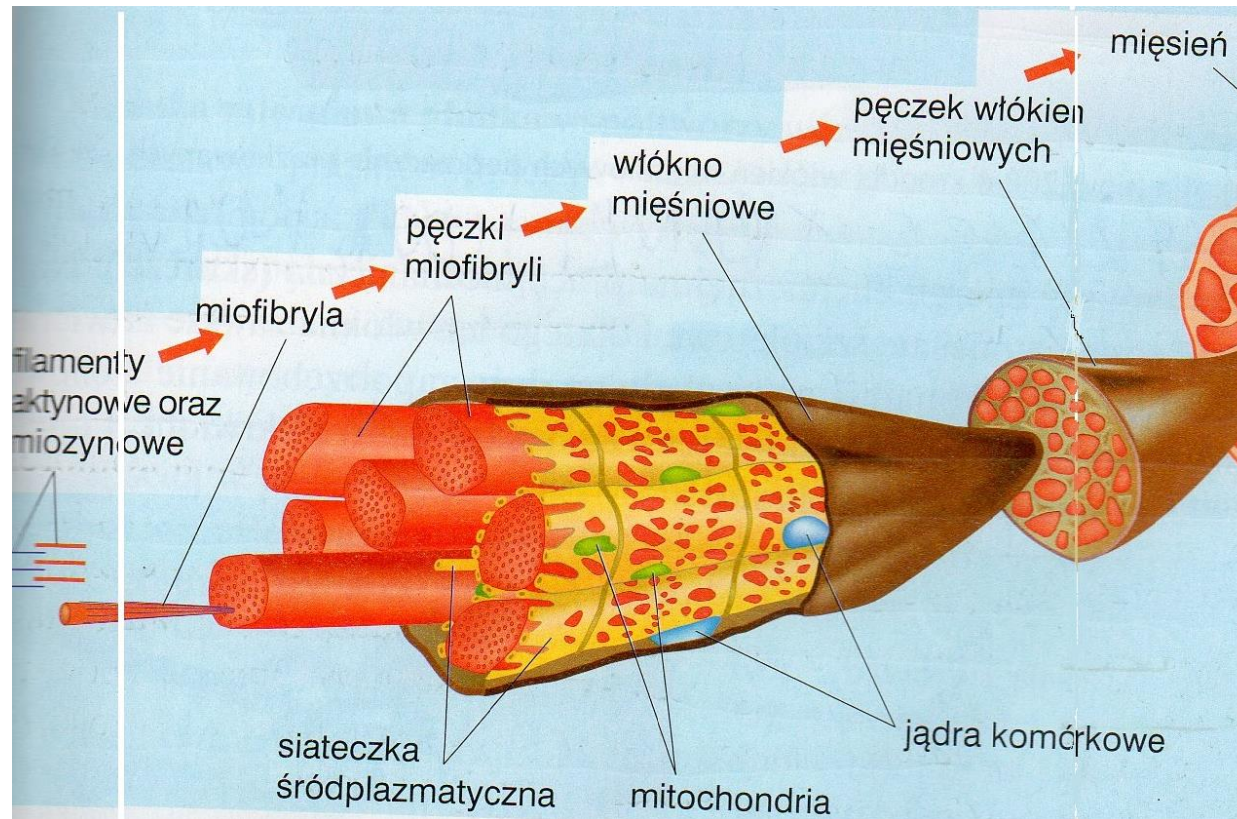


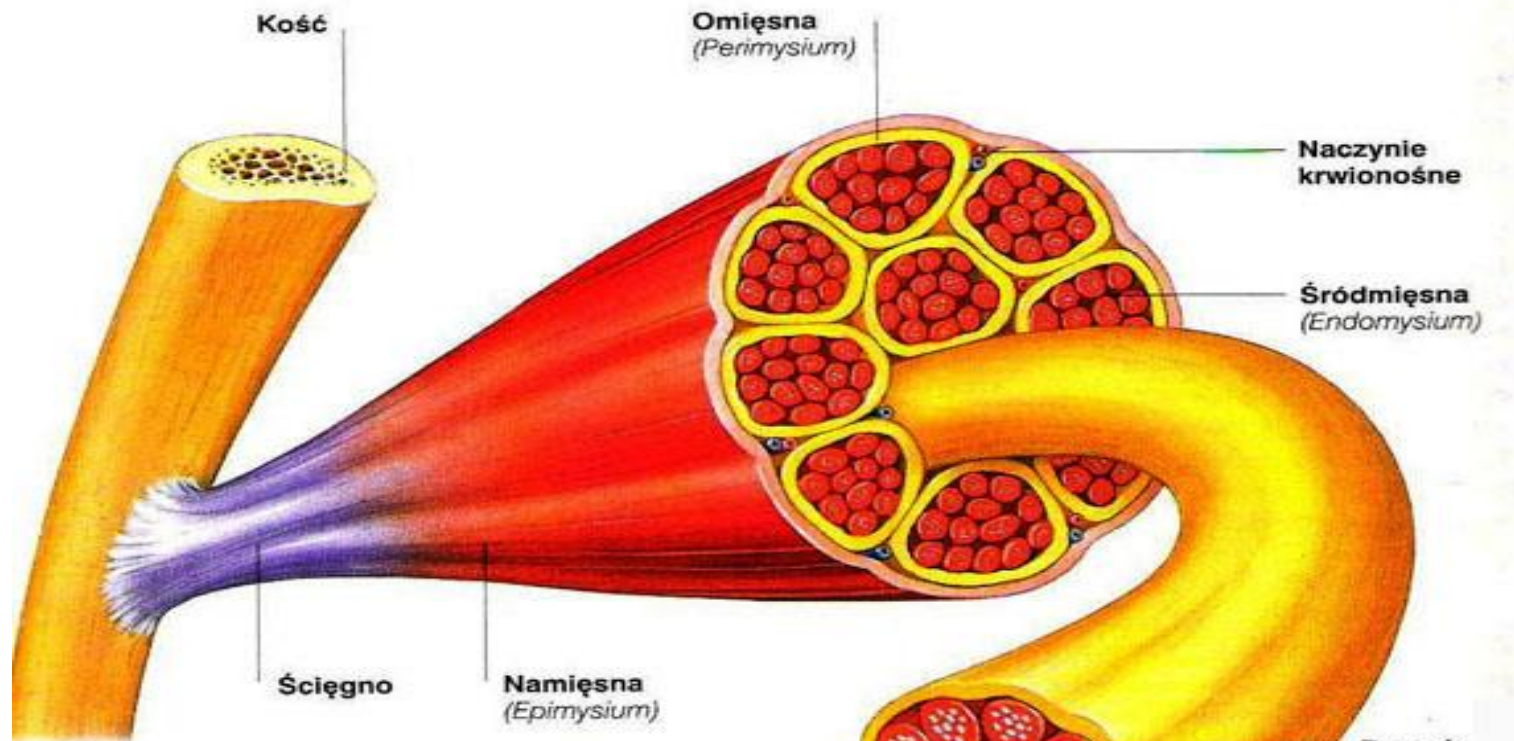
- ▶ **Osteoblasty** biorą udział w tworzeniu istoty międzykomórkowej i w procesie mineralizacji. Po zakończeniu tych procesów stają się **osteocytami**. Ich zadaniem jest utrzymywanie i regeneracja części organicznej kości.
Osteoklasty inaczej komórki kościogubne, zajmują się z kolei resorbcją kości w kierunku przebudowy tkanki kostnej.
- ▶ Tkanka kostna jest głównym składnikiem kości. Pełni funkcję ochronną i podporową dla narządów i układów, decyduje o wymiarach ciała oraz stanowi bierny układ ruchu.

- ▶ **Okostna** - Powodują one wzrastanie kości na grubość oraz regenerację i procesy naprawcze przy pęknięciach, złamaniach czy innych urazach.

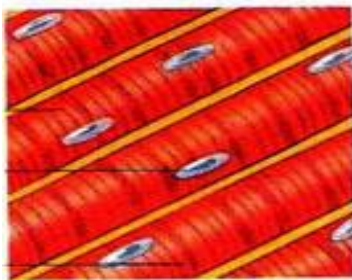
- ▶ Kości są zbudowane zgodnie z zasada „**minimum - maksimum**”. Dlatego każda kość z założenia powinna być zbudowana z minimalnej ilości materiału dając maksymalną wytrzymałość (oczywiście w zależności od pełnionej funkcji).

Budowa mięśnia





**Budowa mikroskopowa
mięśnia szkieletowego**



Śródmięśna
(*Endomysium*)
Warstwa tkanki łącznej,
która otacza pojedyncze
włókienko mięśniowe

**Włókienko
mięśniowe
poprzecznie
prążkowane**

Włókna mięśniowe
Określenie „poprzecznie prążkowane”
pochodzi od wyglądu włókien
mięśniowych w mikroskopie

Anatomia człowieka, t. 1, 2013, s. 112-113, 115-116, 118-119, 121-122, 124-125, 127-128, 130-131, 133-134, 136-137, 139-140, 142-143, 145-146, 148-149, 151-152, 154-155, 157-158, 160-161, 163-164, 166-167, 169-170, 172-173, 175-176, 178-179, 181-182, 184-185, 187-188, 190-191, 193-194, 196-197, 199-200, 202-203, 205-206, 208-209, 211-212, 214-215, 217-218, 220-221, 223-224, 226-227, 229-230, 232-233, 235-236, 238-239, 241-242, 244-245, 247-248, 250-251, 253-254, 256-257, 259-260, 262-263, 265-266, 268-269, 271-272, 274-275, 277-278, 280-281, 283-284, 286-287, 289-290, 292-293, 295-296, 298-299, 301-302, 304-305, 307-308, 310-311, 313-314, 316-317, 319-320, 322-323, 325-326, 328-329, 331-332, 334-335, 337-338, 340-341, 343-344, 346-347, 349-350, 352-353, 355-356, 358-359, 361-362, 364-365, 367-368, 370-371, 373-374, 376-377, 379-380, 382-383, 385-386, 388-389, 391-392, 394-395, 397-398, 400-401, 403-404, 406-407, 409-410, 412-413, 415-416, 418-419, 421-422, 424-425, 427-428, 430-431, 433-434, 436-437, 439-440, 442-443, 445-446, 448-449, 451-452, 454-455, 457-458, 460-461, 463-464, 466-467, 469-470, 472-473, 475-476, 478-479, 481-482, 484-485, 487-488, 490-491, 493-494, 496-497, 499-500, 502-503, 505-506, 508-509, 511-512, 514-515, 517-518, 520-521, 523-524, 526-527, 529-530, 532-533, 535-536, 538-539, 541-542, 544-545, 547-548, 550-551, 553-554, 556-557, 559-560, 562-563, 565-566, 568-569, 571-572, 574-575, 577-578, 580-581, 583-584, 586-587, 589-590, 592-593, 595-596, 598-599, 601-602, 604-605, 607-608, 610-611, 613-614, 616-617, 619-620, 622-623, 625-626, 628-629, 631-632, 634-635, 637-638, 640-641, 643-644, 646-647, 649-650, 652-653, 655-656, 658-659, 661-662, 664-665, 667-668, 670-671, 673-674, 676-677, 679-680, 682-683, 685-686, 688-689, 691-692, 694-695, 697-698, 700-701, 703-704, 706-707, 709-710, 712-713, 715-716, 718-719, 721-722, 724-725, 727-728, 730-731, 733-734, 736-737, 739-740, 742-743, 745-746, 748-749, 751-752, 754-755, 757-758, 760-761, 763-764, 766-767, 769-770, 772-773, 775-776, 778-779, 781-782, 784-785, 787-788, 790-791, 793-794, 796-797, 799-800, 802-803, 805-806, 808-809, 811-812, 814-815, 817-818, 820-821, 823-824, 826-827, 829-830, 832-833, 835-836, 838-839, 841-842, 844-845, 847-848, 850-851, 853-854, 856-857, 859-860, 862-863, 865-866, 868-869, 871-872, 874-875, 877-878, 880-881, 883-884, 886-887, 889-890, 892-893, 895-896, 898-899, 901-902, 904-905, 907-908, 910-911, 913-914, 916-917, 919-920, 922-923, 925-926, 928-929, 931-932, 934-935, 937-938, 940-941, 943-944, 946-947, 949-950, 952-953, 955-956, 958-959, 961-962, 964-965, 967-968, 970-971, 973-974, 976-977, 979-980, 982-983, 985-986, 988-989, 991-992, 994-995, 997-998, 1000-1001

- ▶ Układ mięśniowy stanowi czynną część aparatu ruchu. Zbudowany jest on z tkanki mięśniowej, która ma **zdolność do kurczenia się i rozkurczania**. Za zdolność kurczenia się odpowiadają włókienka, tzw. mifibryle, zbudowane z kurczliwych białek aktyny i miozyny. Skurcz mięśni następuje w wyniku zadziałania bodźców płynących z układu nerwowego. Masa mięśniowa dorosłego człowieka stanowi około **40%** masy jego ciała i jest zależna od wyćwiczenia i rozbudowy mięśni.

- ▶ W prawie każdym mięśniu wyróżniamy przyczep początkowy i końcowy (wyjątkiem jest język - posiada tylko przyczep początkowy). Wiele mięśni posiada więcej niż jeden przyczep początkowy, tak samo jak i końcowy. Mięsień może przyczepiać się bezpośrednio do kości bądź za pomocą ścięgna, które przenosi obciążenie na kość.

- ▶ Tkanka mięśniowa dzieli się na : gładką, poprzecznie prążkowaną i poprzecznie prążkowaną serca.

Gładka działa niezależnie od naszej woli, występuje w ścianach naczyń, układów. Jądro komórkowe położone jest centralnie.

Poprzecznie prążkowana mięśnia sercowego, w której jądro położone jest centralnie. Serce unerwione jest przez układ autonomiczny dzięki, któremu może być regulowana jego praca, działa niezależnie od naszej woli.

Poprzecznie prążkowana szkieletowa, której włókna są wielojądrzaste położone obwodowo. Mięśnie te kurczą się zależnie od naszej woli.

- ▶ Mięśnie szkieletowe można podzielić na 2 główne grupy:
 - Włókna typu I, nazywane włóknami wolnokurczliwymi(*ST*),
 - Włókna typu II, nazywane szybko kurczliwymi(*FT*)

- ▶ -Włókna typu I, nazywane włóknami *wolnokurczliwymi(ST)*, używane do czynności wytrzymałościowych lub nie wymagających maksymalnej siły. Dzięki wysokiej ilości znajdujących się w nich **mitochondriów oraz mioglobiny** są predysponowane do wykonywania długotrwałego wysiłku fizycznego. Ich nazwa potoczna - **czerwone** włókna mięśniowe, bierze się stąd, iż wysoka zawartość mioglobiny barwi je właśnie na czerwono. W tym rodzaju włókien mięśniowych energia jest czerpana głównie z procesów metabolicznych tlenowych. Cechują się one małą średnicą, a co za tym idzie generują niewielką siłę skurczu.

- ▶ Ponadto wyróżnia je także umiarkowana ilość **miofibryli** w włóknie oraz niska zawartość glikogenu. Aby do pracujących mięśni mogła być dostarczona odpowiednia dawka tlenu, włókna mięśniowe wolnokurczliwe charakteryzują się wysokim poziomem **unaczynienia** (kapilaryzacji). Cechą szczególną tego rodzaju włókien mięśniowych jest bardzo długi czas skurczu, stąd też bierze się ich nazwa - wolnokurczliwe. Ze względu na swoją przystosowanie do wykonywania długotrwałego **wysiłku fizycznego**, w ciele człowieka występują one głównie w mięśniach, które w czasie doby funkcjonują przez długi okres czasu, na przykład w mięśniu płaszczkowatym.

- ▶ -Włókna typu II, nazywane *szybkokurczliwymi*(FT) Ze względu na niską zawartość mioglobiny zwane również **białymi**. Charakteryzują się bardzo krótkim czasem skurczu, co znalazło odzwierciedlenie w ich nazwie - włókna mięśniowe szybkokurczliwe. Warto również zaznaczyć, iż siła ich skurczu jest średnia lub duża. Cechują się one także wyższą niż w przypadku **włókien mięśniowych wolnokurczliwych** podatnością na zmęczenie. W ludzkim organizmie wyróżniamy dwa rodzaje włókien mięśniowych szybkokurczliwych:
 - ▶ - odporne na zmęczenie (tlenowo - glikolityczne, typu IIA)
 - podatne na zmęczenie (glikolityczne, typu IIX)

- ▶ Oba wymienione typy charakteryzują się średnią (IIA) i małą (IIX) kapilaryzacją (unaczynieniem). Na podobnym poziomie ukształtowała się również zawartość tłuszczów obojętnych znajdujących się w mięśniach: średnia - włókna IIA, mała - włókna IIX. We włóknach typu IIA zachodzą przemiany metaboliczne tlenowo - beztlenowe, natomiast we włóknach IIX dominują już głównie procesy beztlenowe.

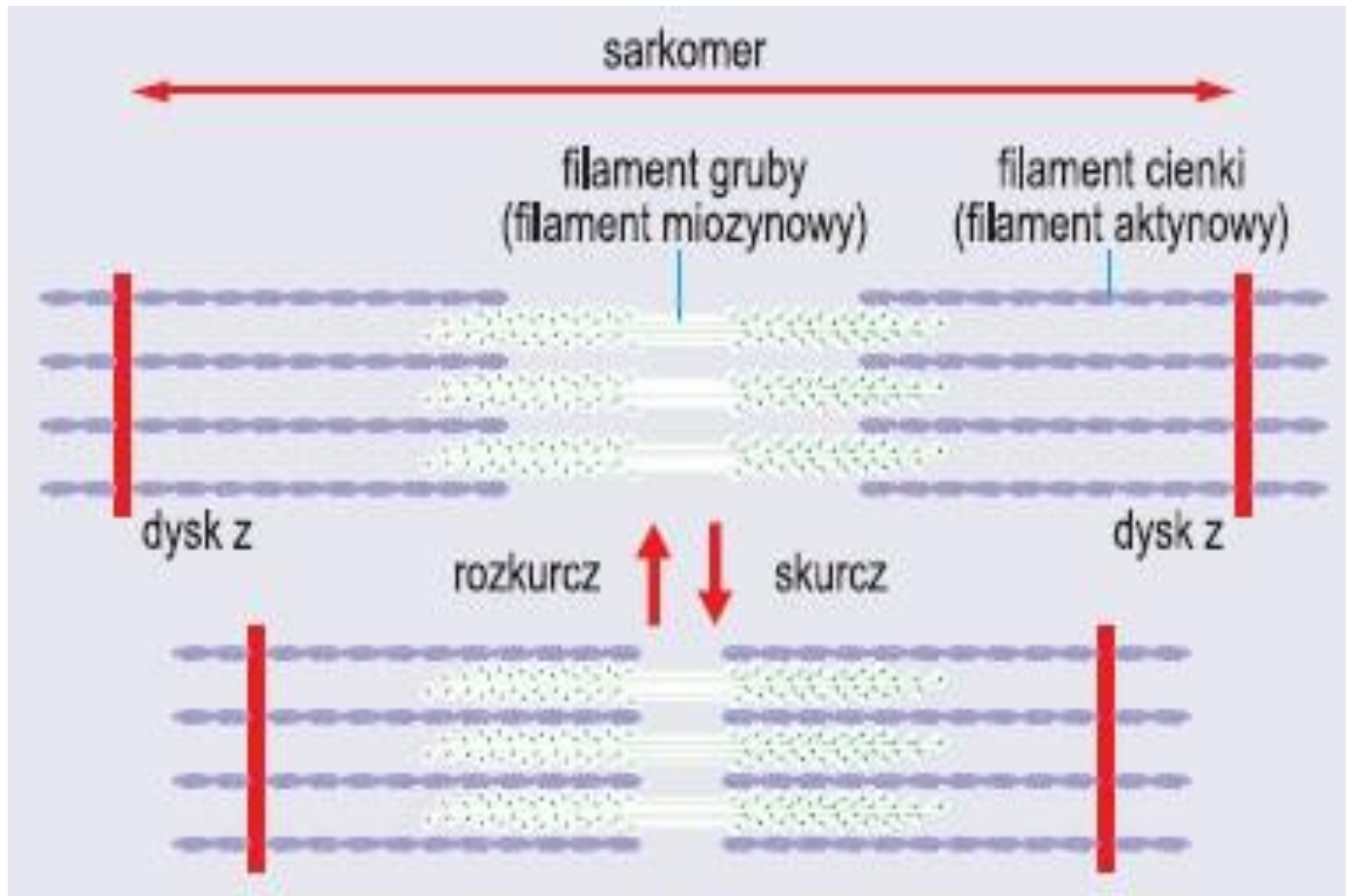
- ▶ Ze względu na siłę, którą generują cechują się dużą średnicą włókien oraz znaczną ilością miofibryli w poszczególnych włóknach mięśniowych. Włókna mięśniowe szybkokurczliwe występują przede wszystkim w mięśniach, które wykonują wiele dynamicznych czynności, na przykład w mięśniu piszczelowym przednim.

w.wolnokurczliwe ST odporne na zmęczenie - Typ IA	w. szybkokurczliwe, odporne na zmęczenie - Typ IIA	w. szybkokurczliwe, nieodporne na zmęczenie - Typ IIX
<ul style="list-style-type: none"> - mało miocytów i miofilamentów - praca tlenowa - mała odporność na kwas mlekowy - dużo sarkoplazmy - dużo mitochondriów - magazynują dużą ilość glikogenu - magazynują dużo mioglobiny 	<ul style="list-style-type: none"> - praca beztlenowa i tlenowa - odporność na kwas mlekowy - dużo mitochondriów - pośrednia ilość miocytów - pośrednia ilość sarkoplazmy 	<ul style="list-style-type: none"> - mało mioglobiny - odporność na kwas mlekowy - praca beztlenowa

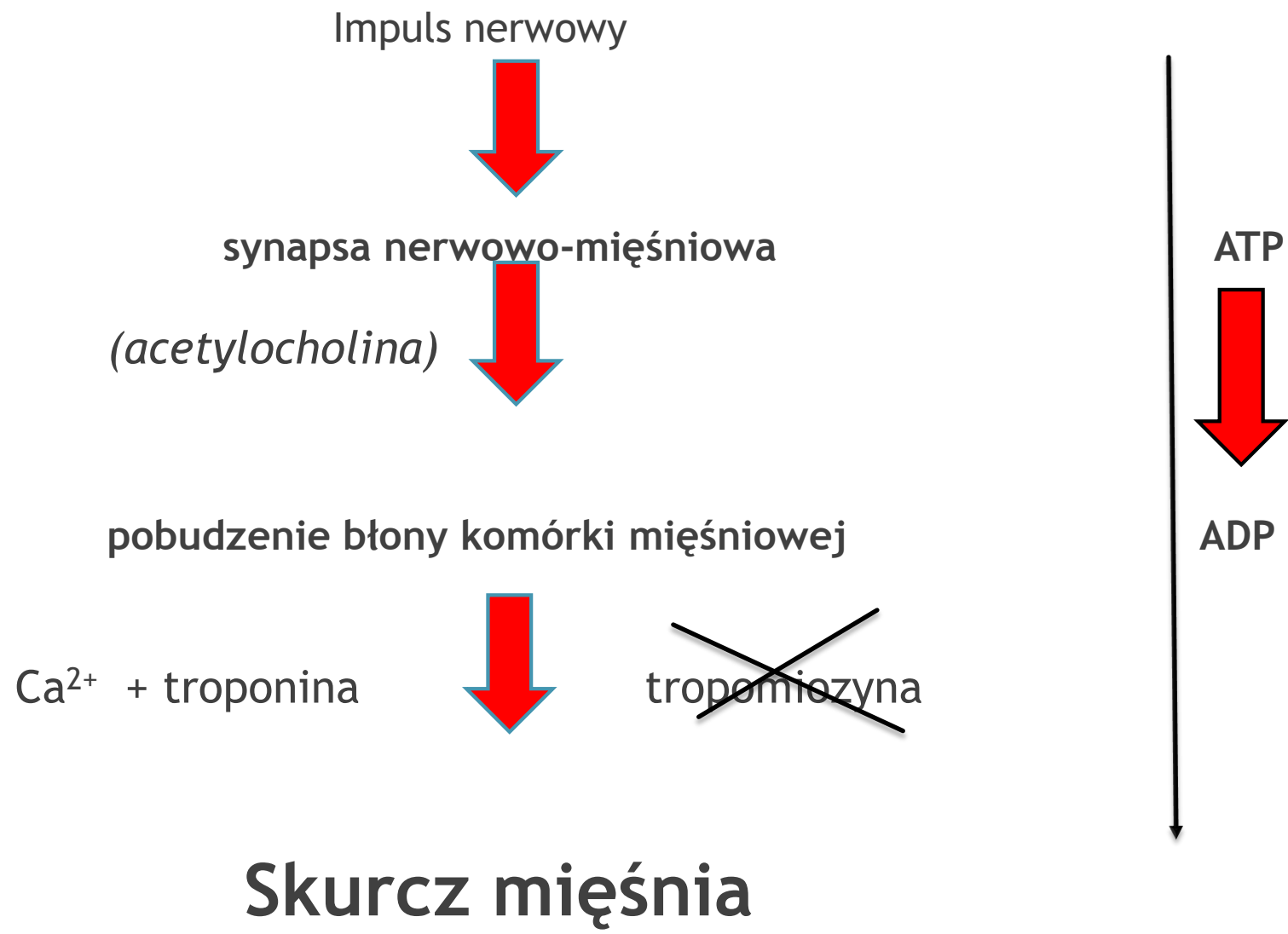
Zasada wielkości rekrutowania jednostek motorycznych.



Mechanizm skurczu mięśnia



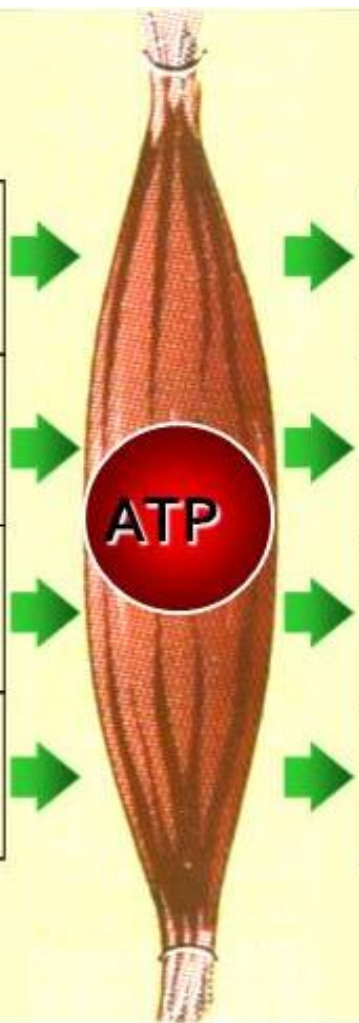
- ▶ Podczas skurczu komórki mięśniowej następuje skrócenie wszystkich sarkomerów, co spowodowane jest wsuwaniem się filamentów grubych między filamenty cienkie. Mechanizm ten nazywany jest mechanizmem ślizgowym.



- ▶ Skurcz mięśni szkieletowych trwa około 1/10 sekundy, mięśnia sercowego od 1-5 sekund, mięśni gładkich od 3-180 sekund. Podstawowy mechanizm skurczu mięśni gładkich i mięśnia sercowego jest podobny do mechanizmu skurczu mięśni szkieletowych. Różnice biochemiczne wynikają z pełnionych przez te mięśnie funkcji.

- ▶ **ATP** zmagazynowany w mięśniach wystarcza na ułamek sekundy. Potem otrzymywany jest on z rozkładu substancji zwanej **fosfokreatyną**, następnie z utleniania **glukozy**, która w dużej mierze powstaje z rozkładu **glikogenu**. Na końcu utleniane są **tłuszcze**. Intensywnie przebiegające procesy utleniania wymagają dostarczenia dużych ilości **tłenu**. Dlatego też w mięśniach tlen jest magazynowany dzięki połączeniu z **mioglobina** (barwnik oddechowy). Przy niedoborze tlenu glukoza jest rozkładana do **kwasy mlekowego**, co zaburza pracę włókien mięśniowych

Procesy beztlenowe	System beztlenowy niemleczanowy	ATP + CP
	System beztlenowy mleczanowy	GLIKOGEN – KWAŚ MLEKOWY
Procesy tlenowe	System tlenowo – beztlenowy	GLIKOGEN – GLUKOZA + O₂
	System tlenowy	TŁUSZCZE + O₂



SZYBKOŚĆ SIŁA DYNAMICZNA
WYTRZYMAŁOŚĆ BEZ TLENOWA
WYTRZYMAŁOŚĆ TLENOWO-BEZ TLENOWA
WYTRZYMAŁOŚĆ TLENOWA

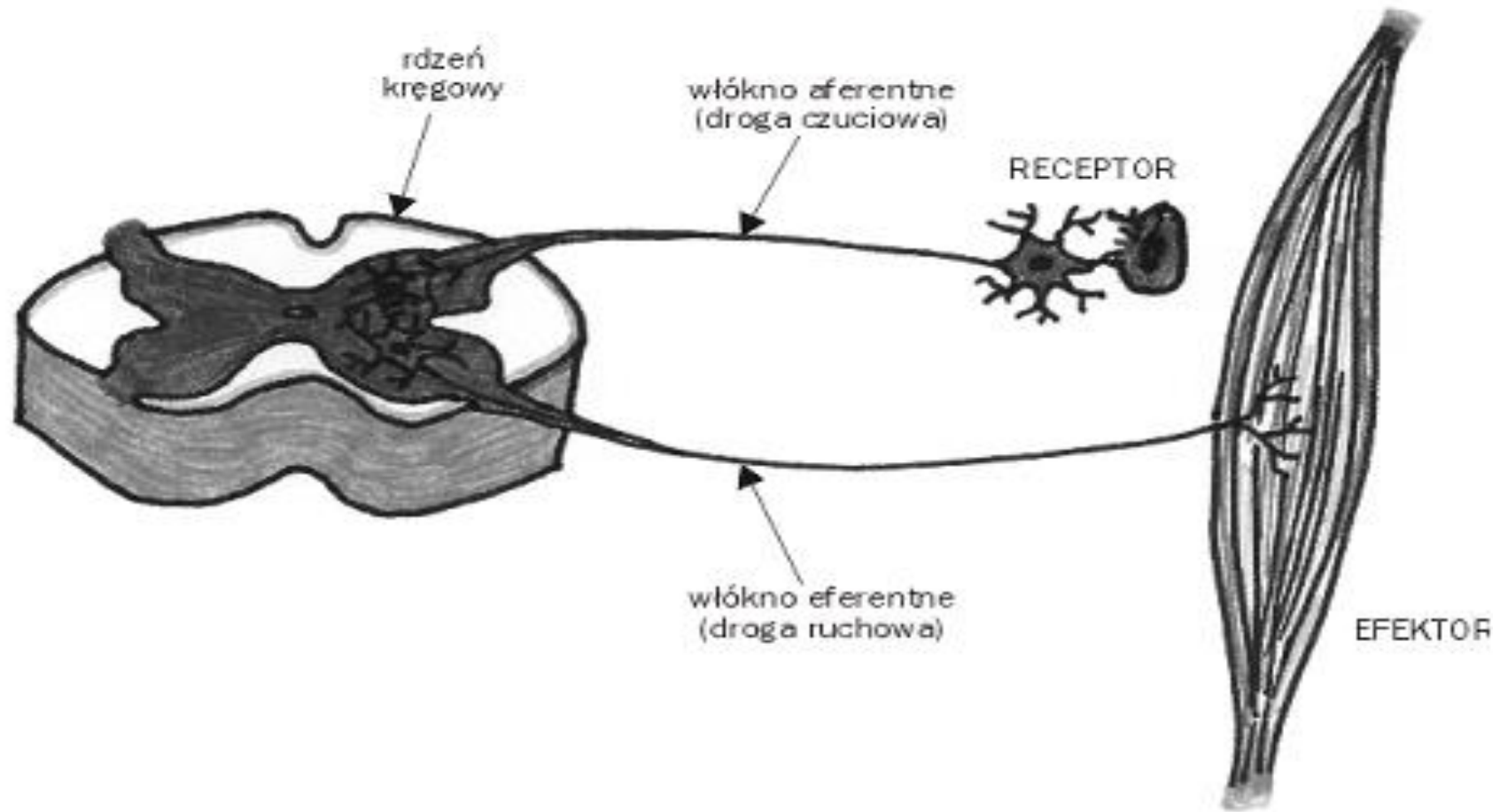
Rodzaje skurczów mięśniowych

- ▶ 1. Skurcz izometryczny - Zmienia się napięcie mięśnia natomiast długość zostaje bez zmian. W skurczu izometrycznym wyzwalamy jest największą siłą mięśniową (oczywiście w zależności od kąta zgięcia mięśnia)
- 2. Skurcz izotoniczny - Dochodzi do zmiany długości mięśnia bez zmiany napięcia.
- 3. Skurcz auksotoniczny - Zmienia się długość oraz napięcie mięśnia (Jest to skurcz, który jest wykorzystywany w życiu codziennym np. w chodzie)

Rodzaje skurczów mięśniowych c.d

- ▶ 4. Skurcz koncentryczny - Występuje zbliżenie się przyczepów mięśniowych. Siła mięśnia jest większa od sił zewnętrznych.
- 5. Skurcz ekscentryczny - Występuje oddalenie się przyczepów mięśniowych. Siły mięśnia mniejsza od sił zewnętrznych.
- 6. Skurcz tężcowy niezpełny - Występuje, gdy pobudzenie mięśnia następuje w odstępach dłuższych niż trwa skurcz pojedynczy. Pozwala to na częściowy rozkurcz mięśnia pomiędzy bodźcami. Można by wyróżnić fazy poszczególnego skurczu.
- 7. Skurcz tężcowy zupełny - Występuje, gdy bodźce pobudzają mięsień w odstępach czasu krótszych niż trwa skurcz pojedynczy, czyli zanim rozpocznie się rozkurcz. Mięsień cały czas jest w okresie skurczu. (spastyczność)

Łuk odruchowy



- ▶ Łuk odruchowy ma bardzo ważne znaczenie dla organizmu, umożliwia bowiem szybką reakcję obronną - reakcję autonomiczną, która nie angażuje naszej woli (odruch bezwarunkowy). Ten proces odbywa się na poziomie rdzenia kręgowego bez udziału mózgu.
- ▶ Rodzaje łuków odruchowych:
- ▶ łuk odruchowy monosynaptyczny
- ▶ łuk odruchowy bisynaptyczny
- ▶ łuk odruchowy polisynaptyczny

Adaptacja mięśni (adaptacja nerwowa)

- ▶ przystosowaniem mięśni do wysiłku będzie szybki wzrost siły. Ciało uczy się wykonywać nowe ćwiczenia, angażując w nie coraz więcej jednostek motorycznych (grup włókien mięśniowych z własną komórką nerwową w każdej). Kiedy stajesz się silniejszy mózg wysyła sygnały do kolejnych jednostek, by wykonały zadanie. Przy danym ruchu angażowane jest coraz więcej jednostek motorycznych do tego samego ruchu. Proces ten nazywamy właśnie *adaptacją nerwową*.

- ▶ Kiedy twoje ciało wykożystuje juz wszystkie jednostki motoryczne, by poradzić sobie z ciężarem, zaczyna dodawać kolejne włókna białkowe do mięśni w celu ich wzrostu. Grubsze i w większej liczbie pozwalają wytworzyć więcej siły. Dlatego właśnie po pierwszych 4 - 6 tygodniach od rozpoczęcia programu treningowego zauważysz szybki przyrost siły, masy mięśniowej.
- Niestety...później zaczynaja sie schody... Dlaczego?

- ▶ Niestety od teraz zaczną się schody, ponieważ progres będzie zależał tylko i wyłącznie od przyrostu mięśni, a ten proces jest o wiele wolniejszy. Ludzki organizm nie jest przystosowany do zbyt dużej masy mięśniowej. Fizjologicznie odrzuca posiadanie zbędnego balastu. Wymaga to choćby dużego nakładu energetycznego dla ich odżywiania.

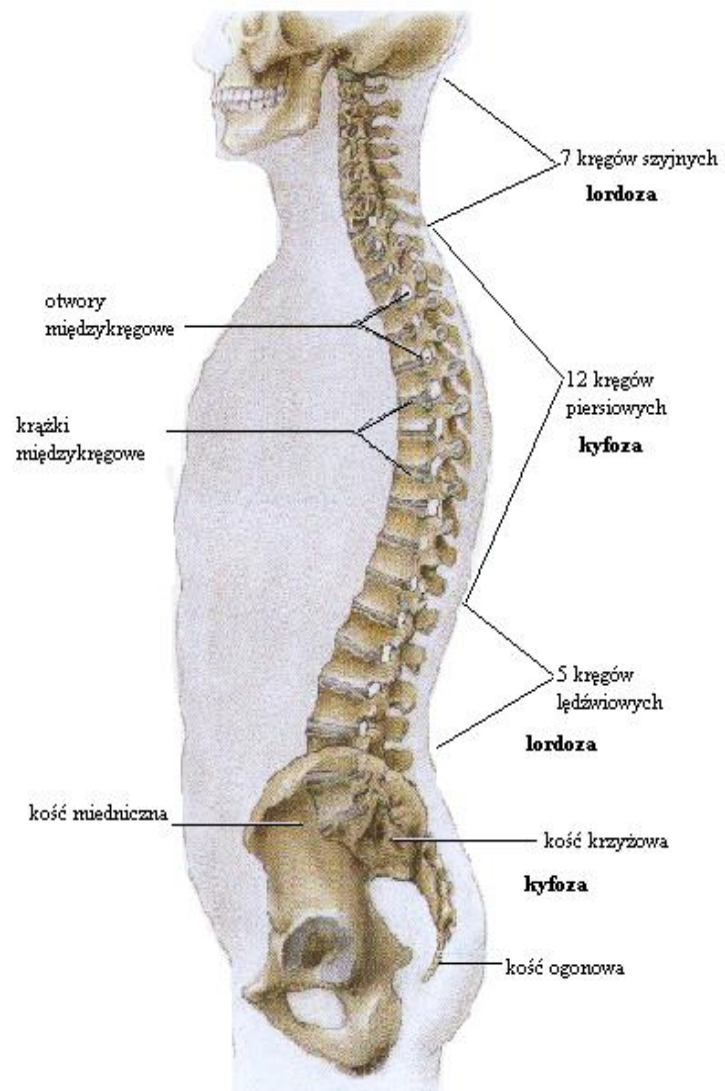
Praca mięśni

- ▶ Zasada „WSZYSTKO ALBO NIC”. Włókna mięśniowe zaczynają swoją pracę albo nie. Jeżeli zaczynają robią to z maksymalnym wysiłkiem. Więc pamiętaj.. Kiedy wykonujesz nawet podstawowe czynności dnia codziennego niektóre włókna mięśniowe używają maksymalnej siły.

- ▶ Hipertrofia mięśniowa - Przyrost mięśni na wskutek działania impulsu, np pracy mechanicznej wykonanej przez mięśnie, przyrostu testosteronu, zwiększonej ilości kalorii.

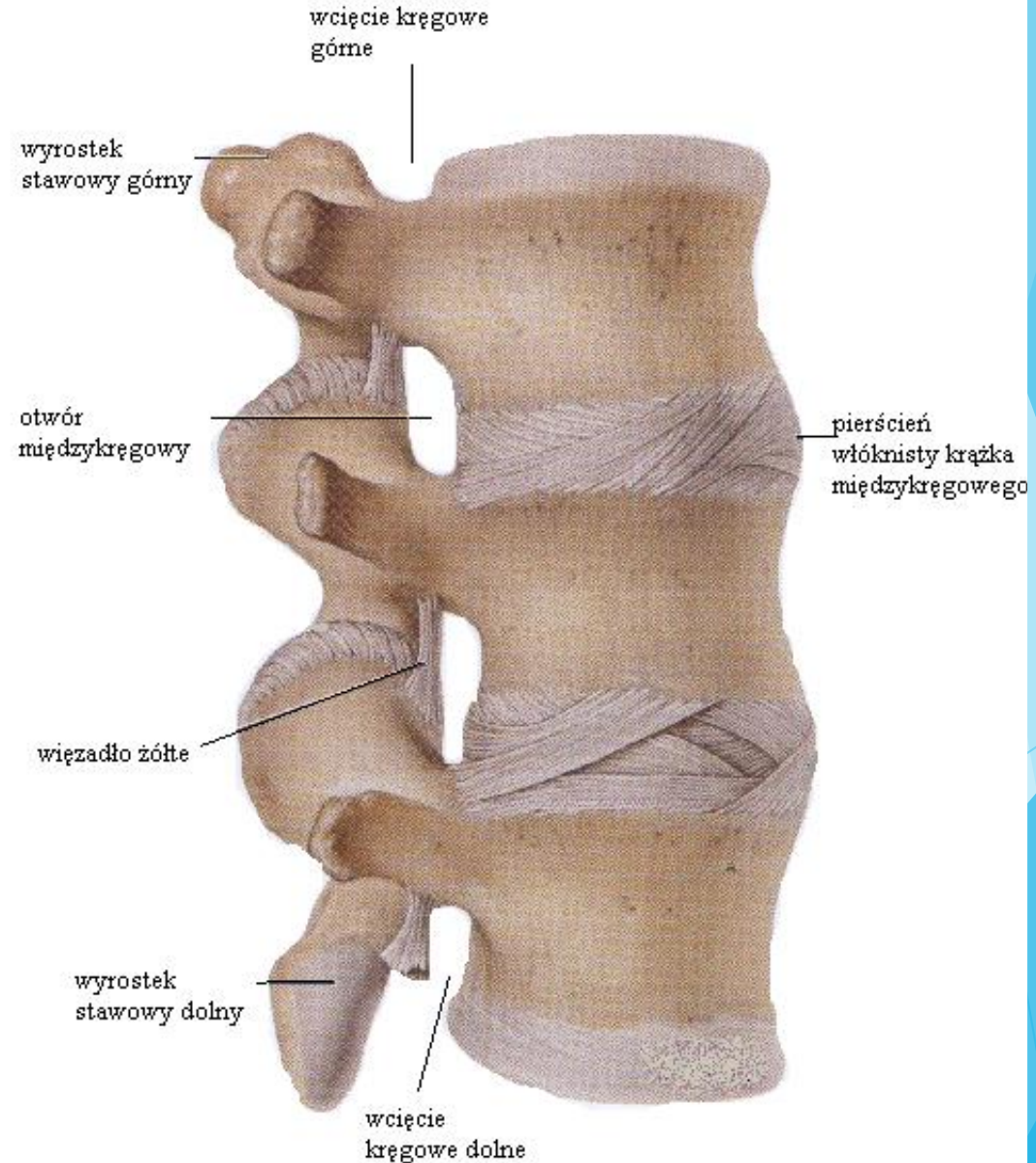
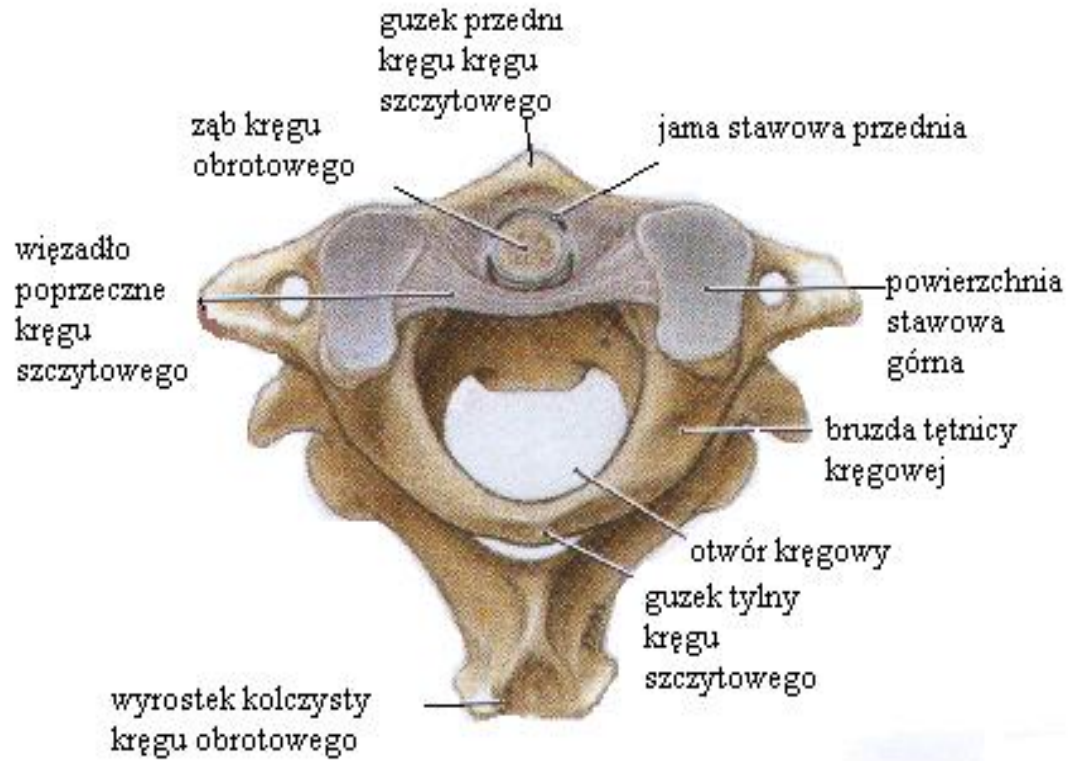
- ▶ Atrofia - zanik mięśni, utrata masy mięśniowej przez bezczynność, uraz, chorobę, stres, nadużywanie alkoholu czy lekarstw.

Budowa szkieletu osiowego

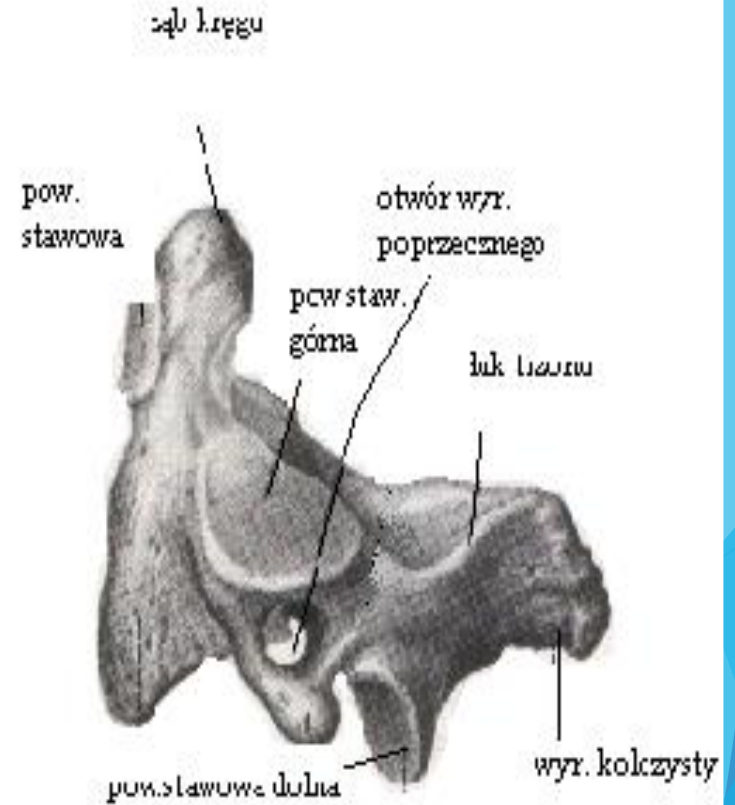
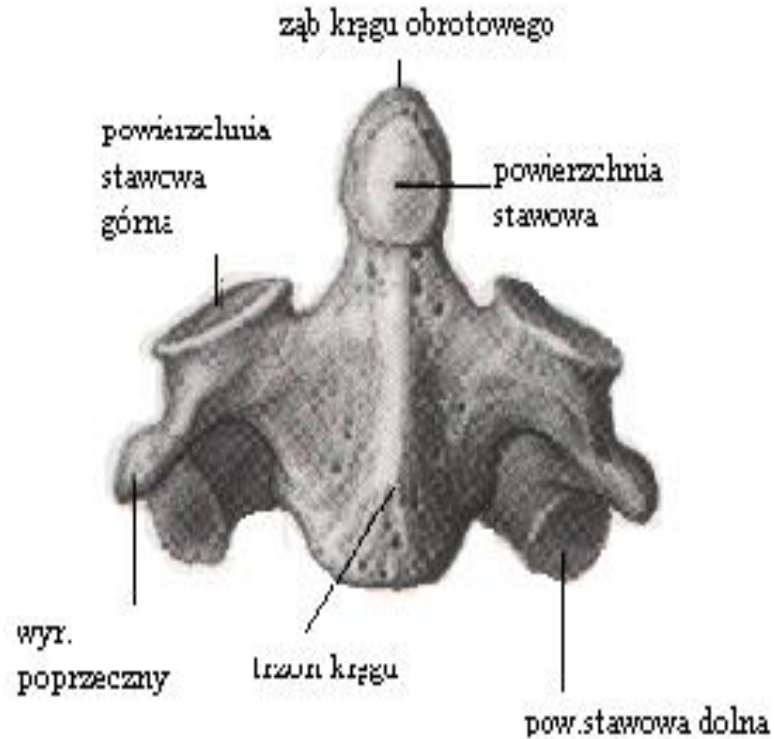
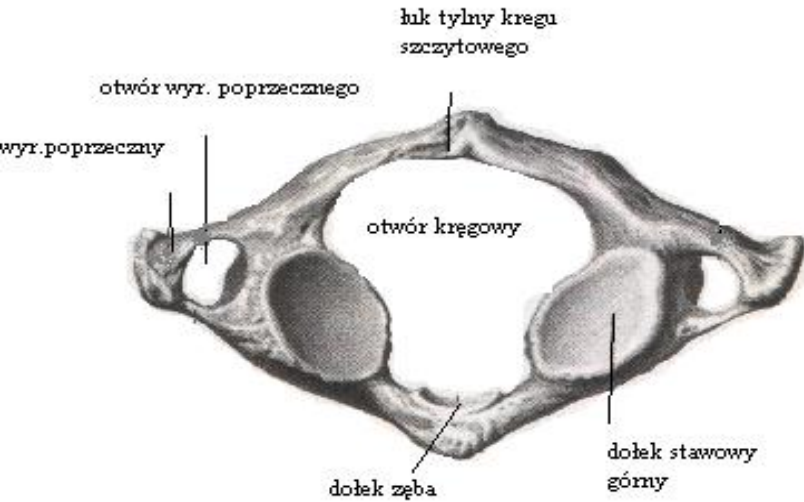


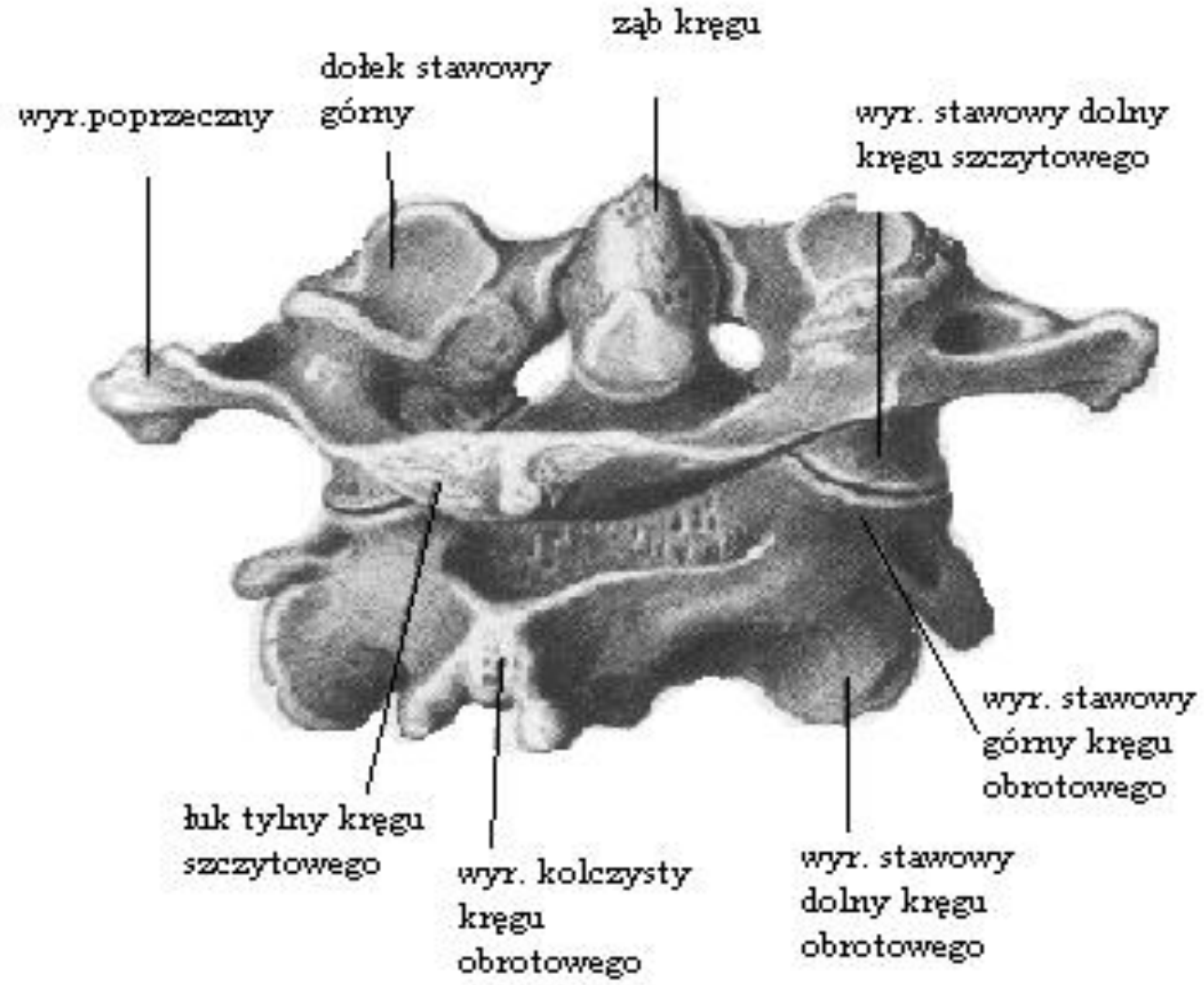
- ▶ **Kręgosłup** składa się z 33-34 kręgów położonych jeden na drugim. W zależności od okolicy kręgi dzielimy na:
 - 7 kręgów szyjnych
 - 12 kręgów piersiowych
 - 5 kręgów lędźwiowych
 - 5 kręgów krzyżowych
 - 4-5 kręgów guzicznych

Budowa kręgu



Kręgi szyjne





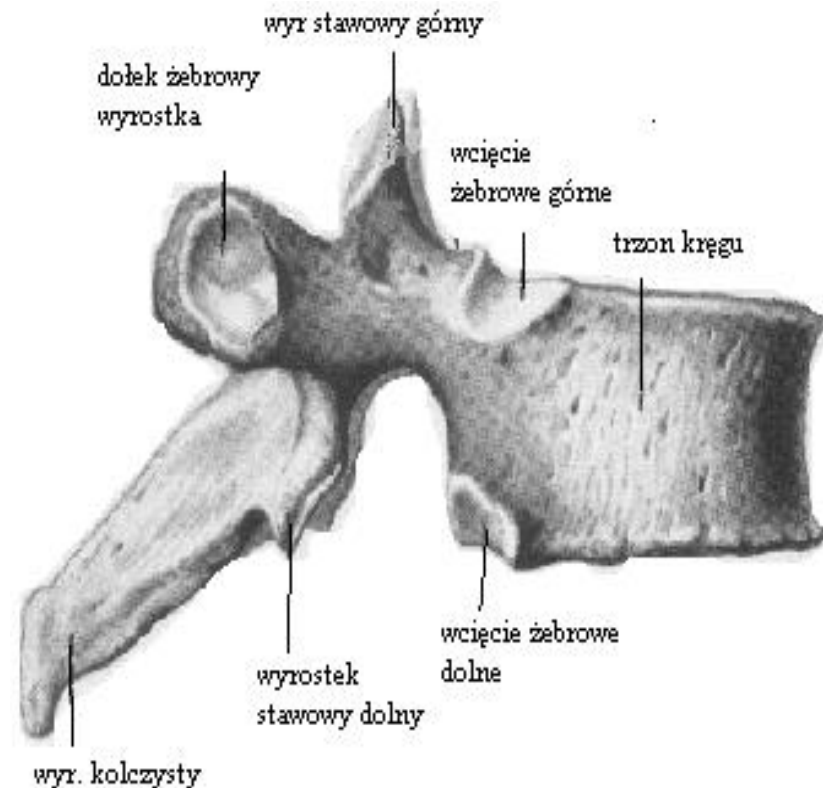
Kręgi szyjne są najmniejsze i najdelikatniejsze. Dzięki takiej budowie i niezbyt masywnej otoczce mięśniowej w kręgosłupie szyjnym zachowujemy największą ruchomość. Ze wszystkich kręgów szyjnych warto zwrócić uwagę na 2 pierwsze, szczytowy (atlas) i obrotowy (axis). Służą jako połączenie kręgosłupa z czaszką, dlatego mają odmienną budowę od pozostałych oraz pełnią inną funkcję.

Kręgosłup szczytowy (atlas) nie posiada trzonu, został zredukowany a rzecz zęba obrotnika kręgosłupa obrotowego. Od góry posiada dołki stawowe górne dla kości potylicznej, od dołu dolne dla drugiego kręgosłupa. Dodatkowo na łuku od strony wewnętrznej posiada dołek do połączenia z zębem kręgosłupa obrotowego.

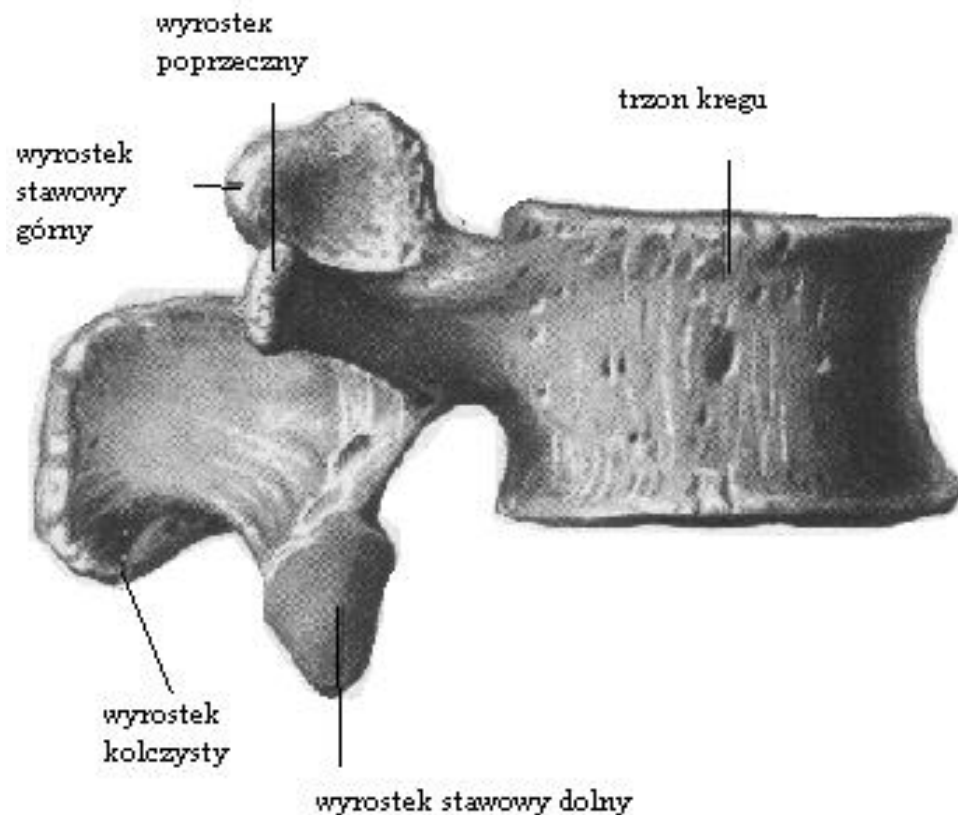
Kręgosłup obrotowy (axis) posiada wyższy trzon, który przekształcony jest w ząb. Na zębie znajdują się powierzchnie stawowe dla kręgosłupa szczytowego.

Dzięki połączeniu stawowemu potylicy z kręgosłupem szczytowym możemy wykonywać ruchy potakujące głowy, natomiast połączenie atlas i axis umożliwia nam ruchy obrotowe głowy.

- ▶ **Kręgi piersiowe**, których jest 12 są już masywniejsze. Im niżej położony kręgi tym masywniejsza budowa. Na trzonach kręgów piersiowych występują dołki stawowe dla połączeń z żebrami



- ▶ **Kręgi lędźwiowe** charakteryzują się wielkością oraz masywnością wyrostków. Przenoszą one największe obciążenia, dlatego taka jest specyfika ich budowy. Są narażone na największą ilość urazów i dysfunkcji, ale o tym w późniejszych tematach



Klatka piersiowa ochrania narządy w niej położone. Prócz 12 kręgów piersiowych, występuje jeszcze 12 par żeber i mostek.

▶ Żebra

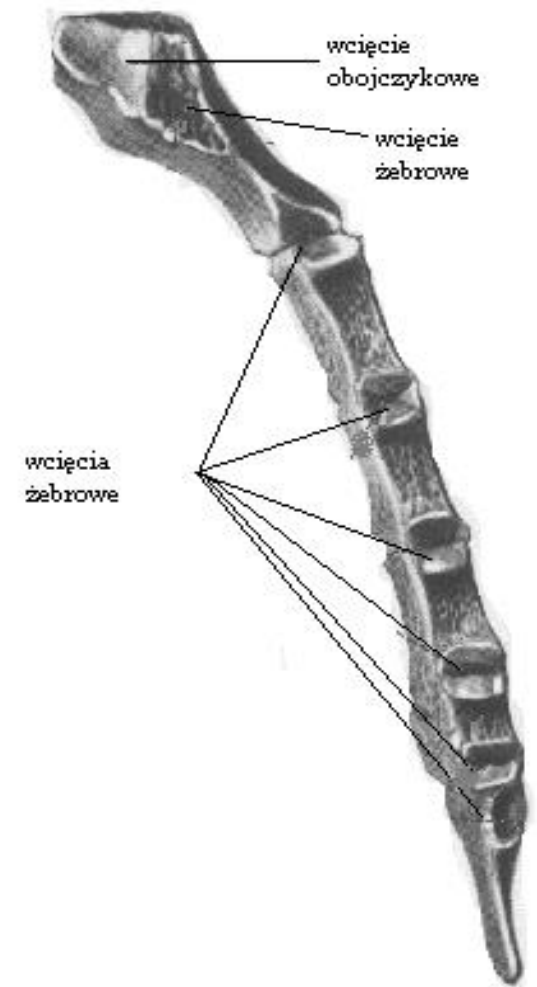
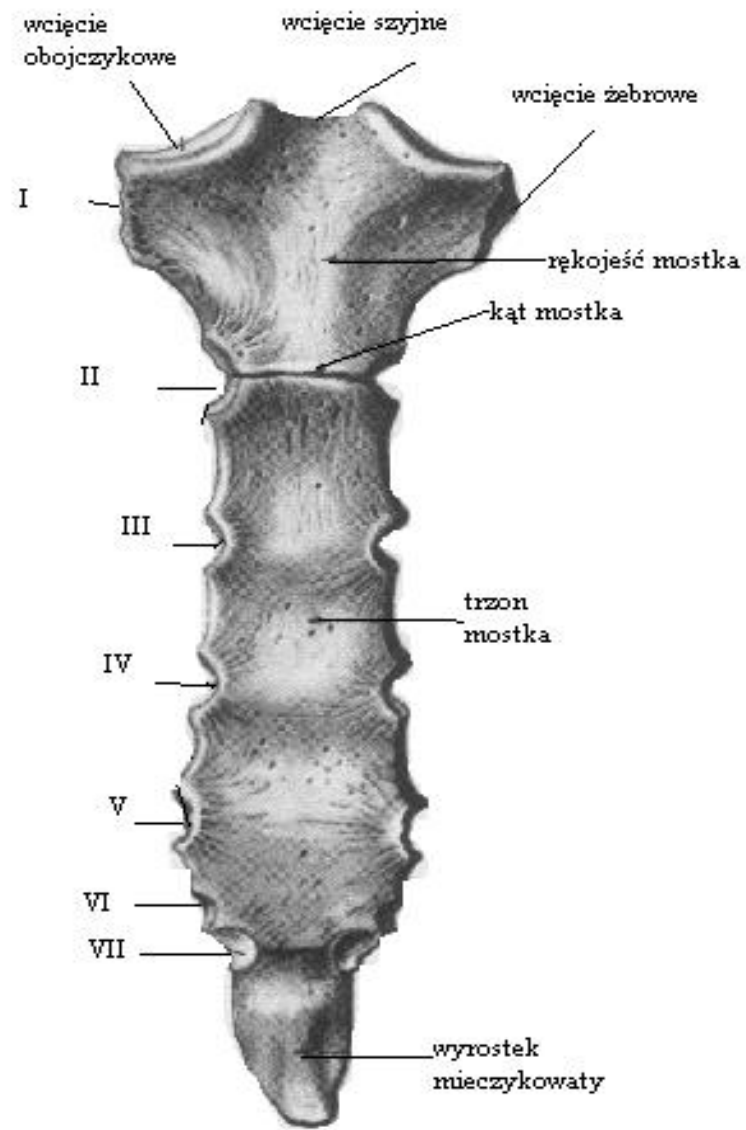
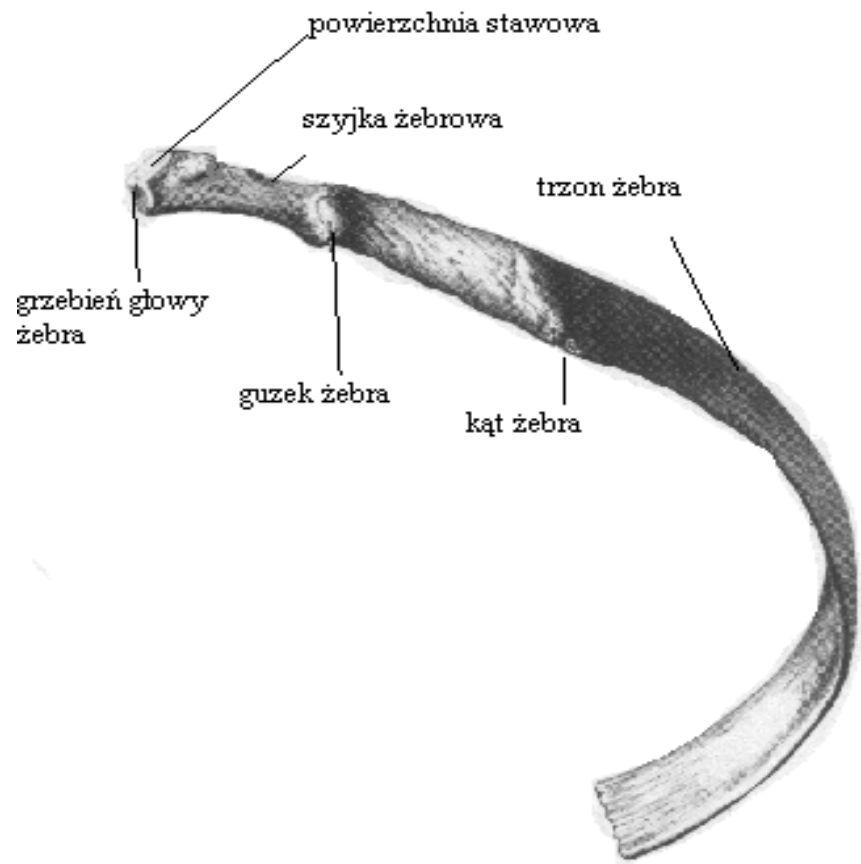
Z 12 par żeber wyróżnia się 7 par żeber prawdziwych, które łączą się z mostkiem, 3 pary żeber przytwierdzonych, które łączą się z żebrem VII (tworzą łuk żebrowy) oraz 2 pary żeber wolnych.

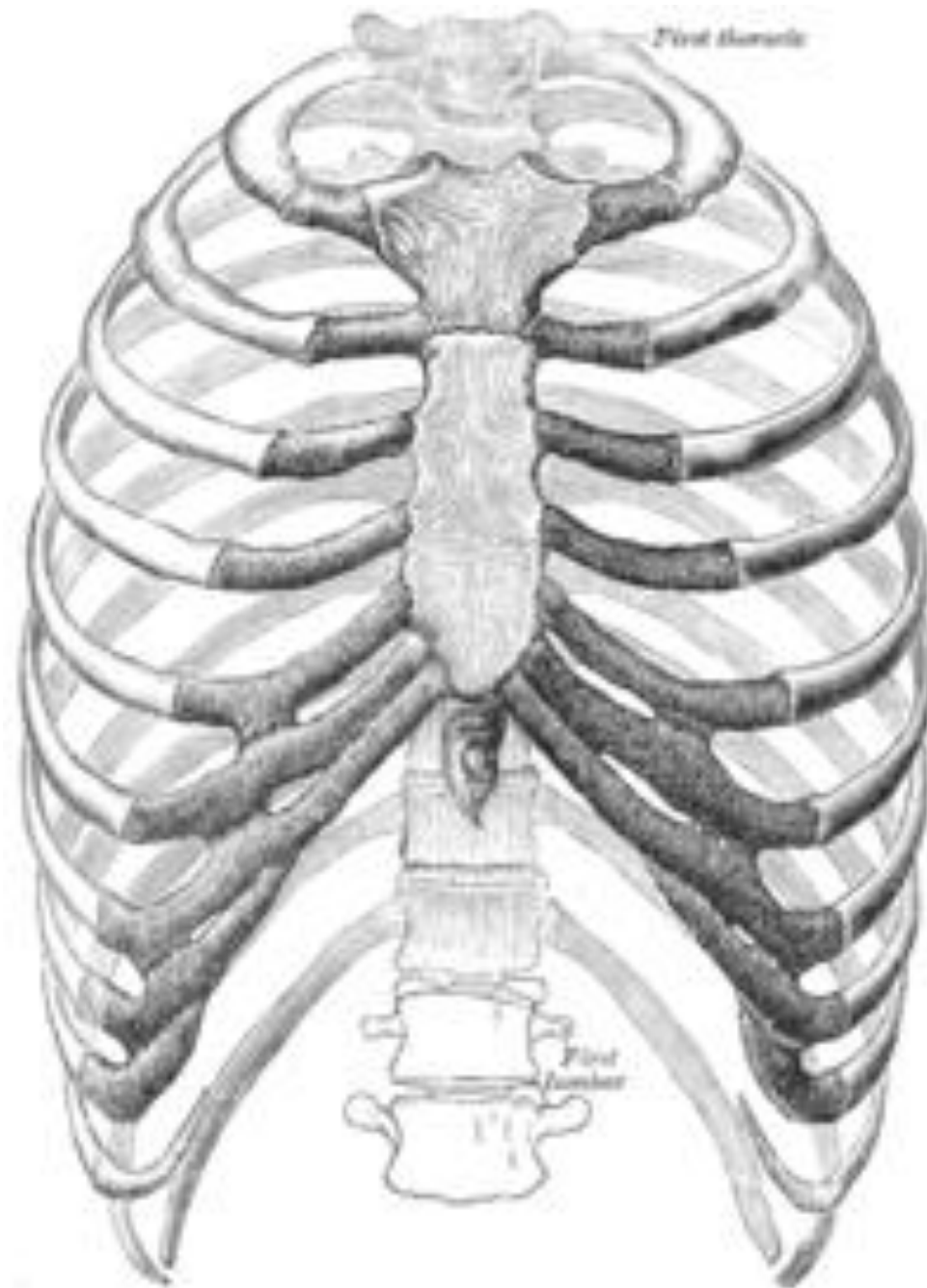
Każde żebro zawiera 3 części: koniec kręgowy, trzon, koniec mostkowy

▶ Mostek

Mostek zamyka klatkę piersiową od przodu. Zbudowany z rękojeści mostka, trzonu i wyrostka mieczykowatego. Na rękojeści występuje wcięcie obojczykowe dla połączenia z obojczykiem.

Jako, że z mostkiem łączą się żebra na bocznych krawędziach posiada wcięcia żebrowe.





Budowa kończyny górnej

▶ Obojczyk

Obojczyk stanowi granicę między klatką piersiową a szyją. Wygięcia obojczyka są tym głębsze, im silniej rozwinięte są mięśnie przyczepione do niego. Długość obojczyka decyduje o szerokości barkowej. Wyróżniamy koniec mostkowy, koniec barkowy oraz część przyśrodkowa obojczyka.

koniec barkowy

powierzchnia stawowa
dla połączenia z mostkiem

koniec mostkowy

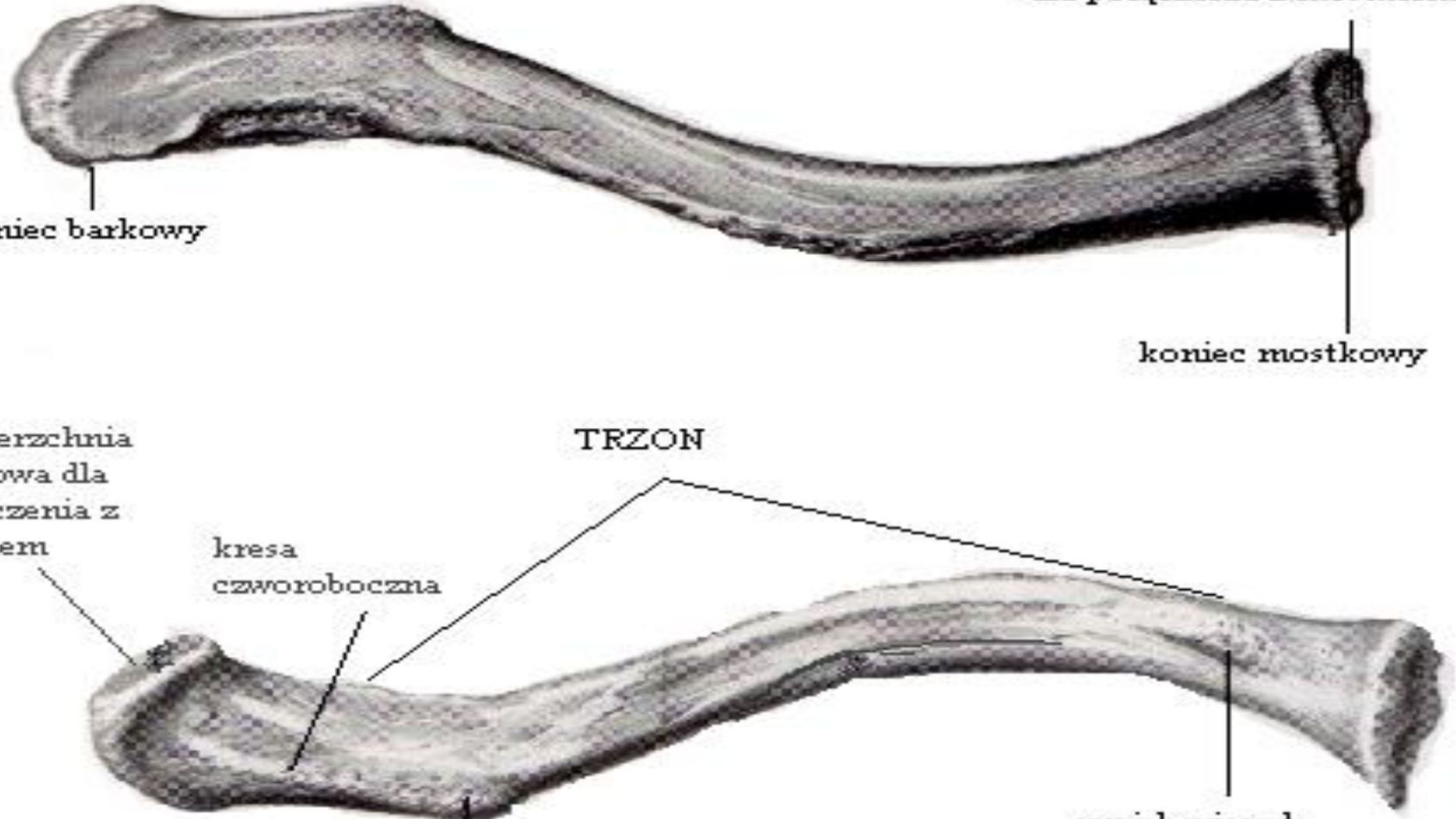
powierzchnia
stawowa dla
połączenia z
barkiem

TRZON

kresa
czworoboczna

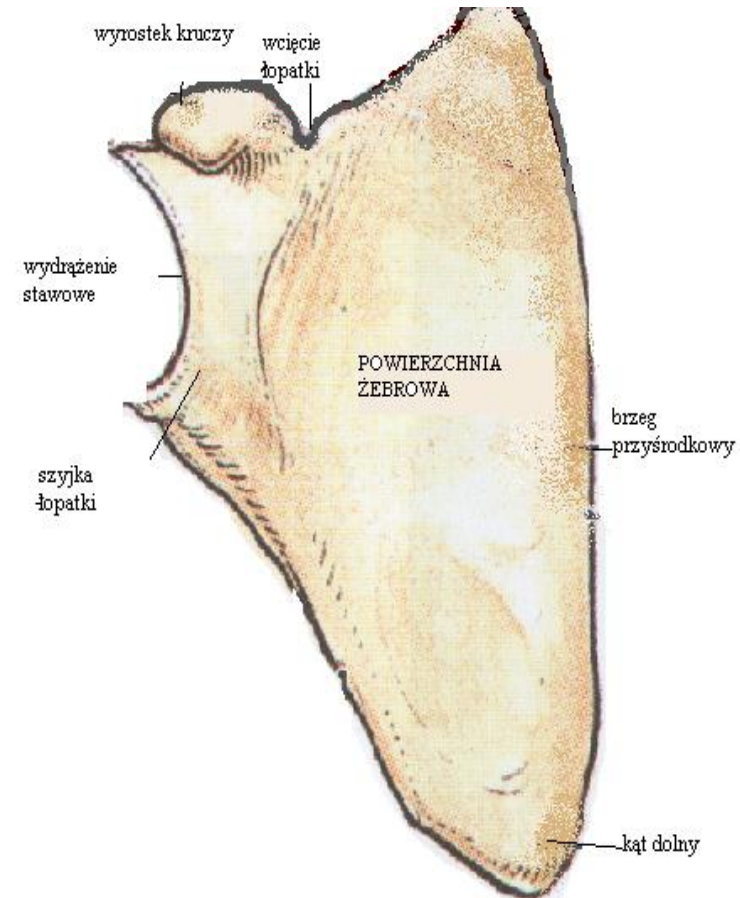
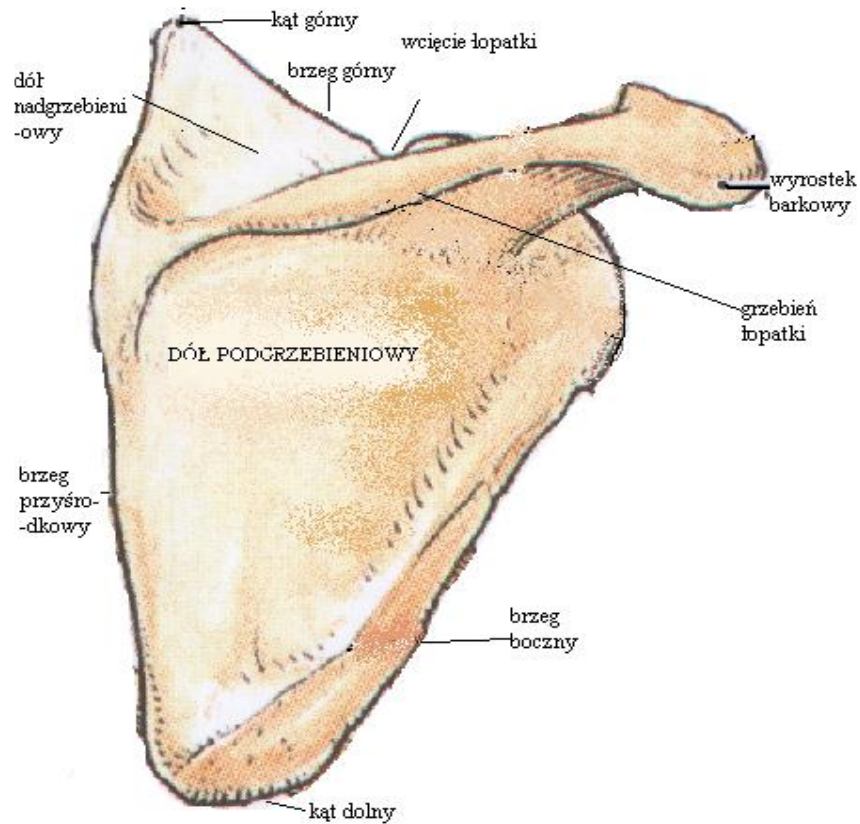
guzek
stożkowy

wycisk więzadła
żebro -
obojczykowego



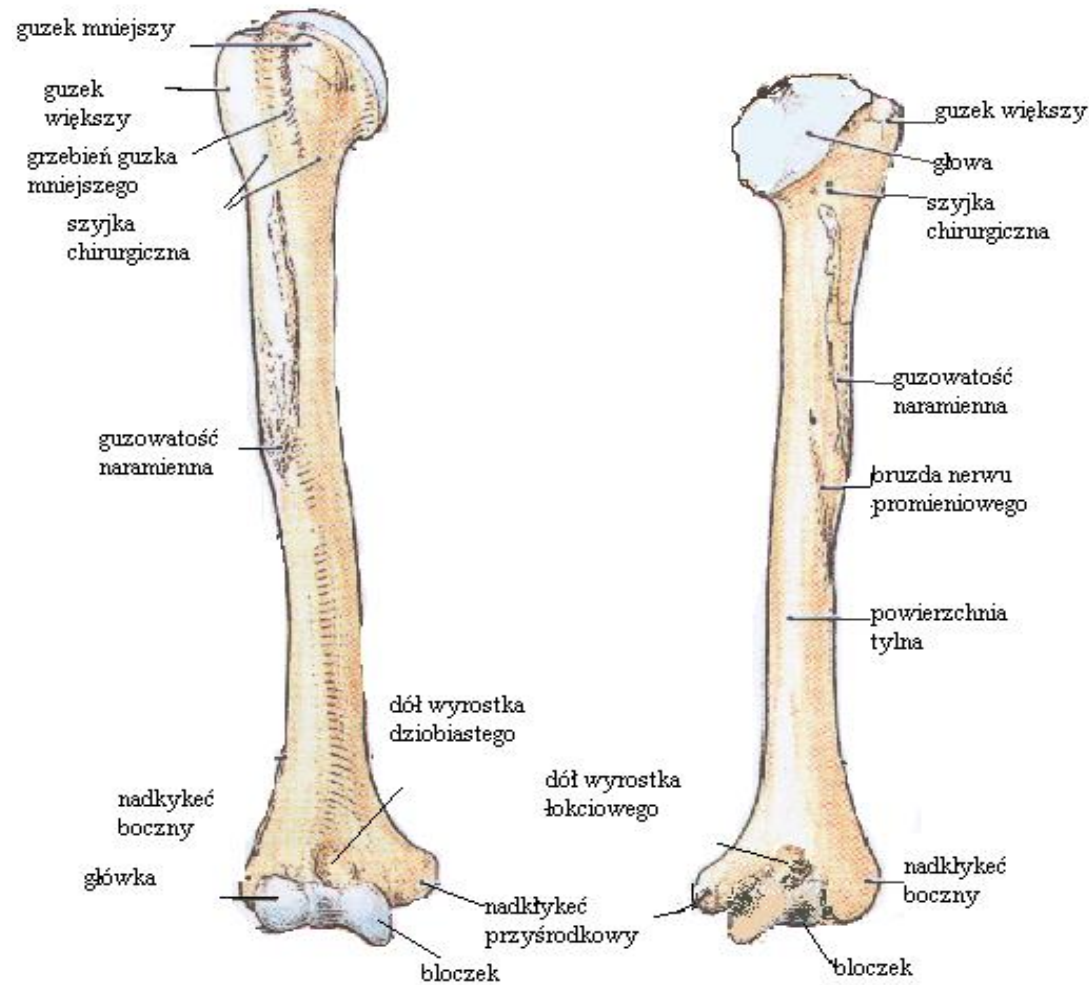
▶ Łopátka

Wyróżniamy powierzchnie przednią żebrową oraz powierzchnie tylną grzbietową. Dodatkowo w łopatce występują brzegi - przyśrodkowy, górny, boczny oraz kąty - dolny, górny i boczny.



► Kość ramienna

Zbudowana z nasady bliższej (głowa, szyjka, 2 guzki), trzonu oraz nasady dalsze (kłykieć, nadkłykiec boczny i przyśrodkowy).



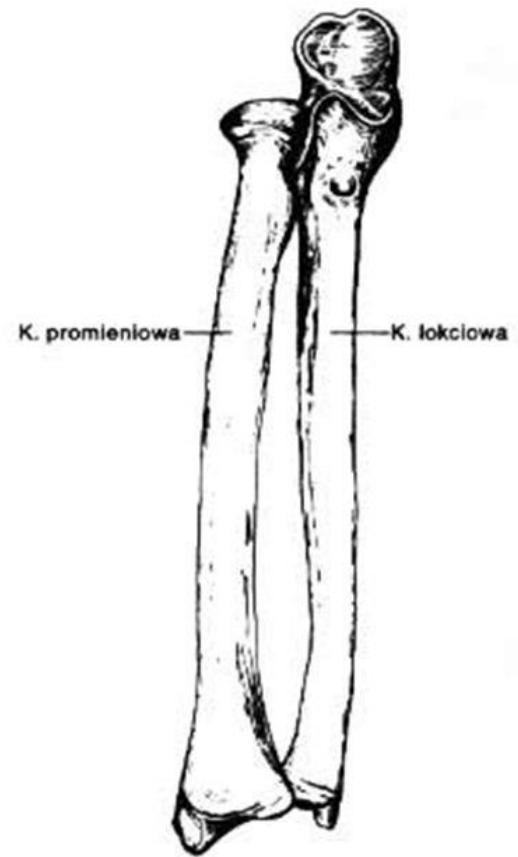
▶ Kość łokciowa

Zbudowana z nasady bliższej (wyrostek łokciowy, wyrostek dziobiasty, guzowatość łokciowa, wcięcie bloczkowe), trzon oraz nasada dalsza (głowa i wyrostek rylcowaty)

Kość promieniowa

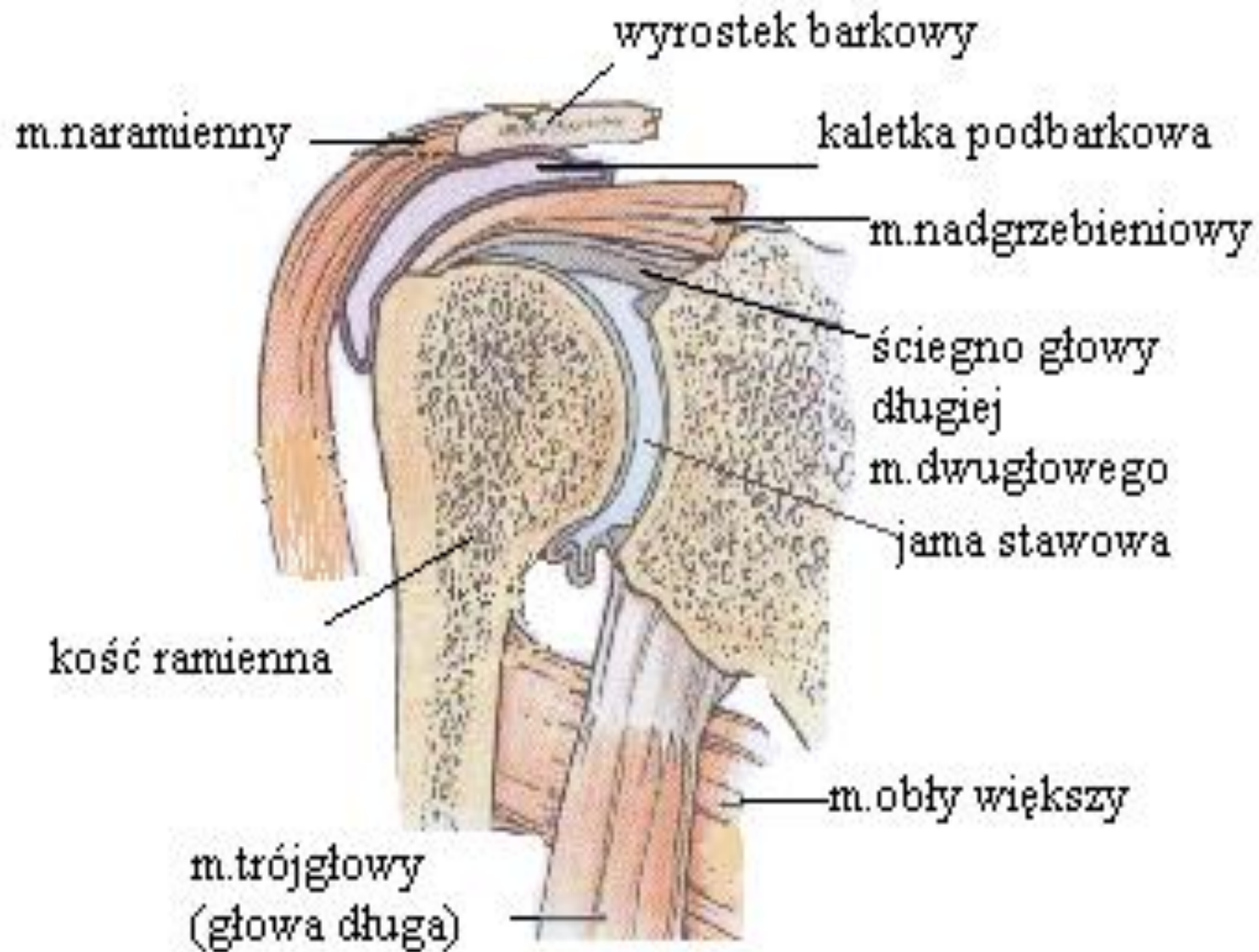
Zbudowana z nasady bliższej (głowa, szyjka, guzowatość promieniowa), trzonu i nasady dalszej (wyrostek rylcowaty).

Kość promieniowa i łokciowa



Obręcz barkowa

- ▶ **Staw ramienny** - Staw ramienny jest stawem kulistym wieloosiowym. Powierzchnie stawowe tworzą wydrążenie stawowe łopatki oraz głowa kości ramiennej. Głowa kości ramiennej jest około cztery razy większa od wydrążenia. Tym samym na powierzchni stawowej znajduje się **obrąbek stawowy**, który dodatkowo pogłębia powierzchnie stawowe.

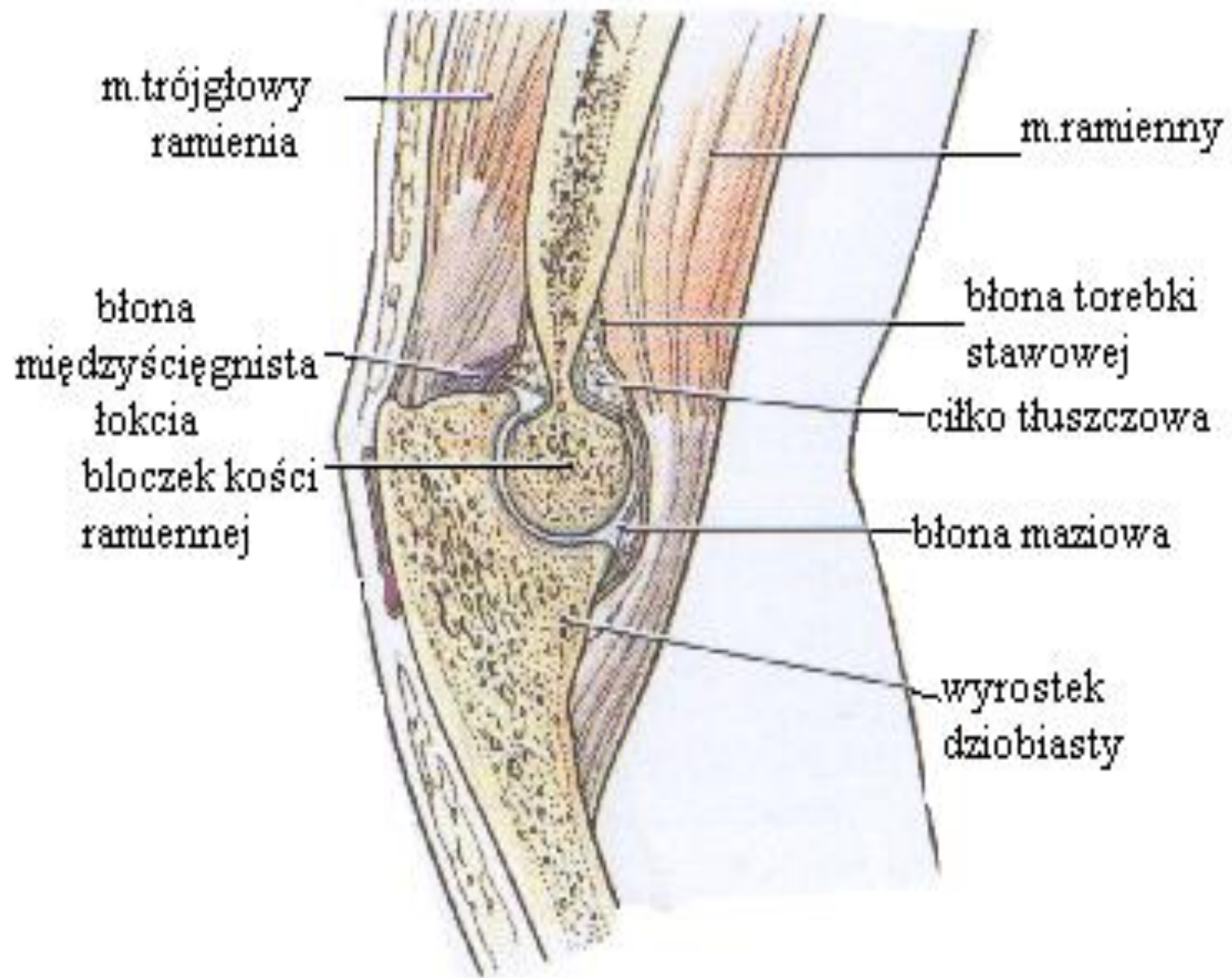


- ▶ Wieszadła stawu ramienneego:
 - więzadło kruczo - ramienne
 - obrąbkowo - ramienne
 - kruczo - barkowe

- ▶ Staw ramienny jest silnie sprzężony ze stawem barkowo - obojczykowym, mostkowo - obojczykowym oraz z łopatką. Dlatego należy używać sformuowania „obręcz barkowa”, ponieważ prawidłowe funkcjonowanie tego kompleksu jest zależne od tych wszystkich części. W kompleksie barkowym zachodzą ruchy odwiedzenia, przywiedzenia, zgięcia, wyprostu, rotacji zewnętrznej i wewnętrznej. Wypadkową wszystkich ruchów jest ruch obwodzenia.

Staw łokciowy

- ▶ **Staw łokciowy** jest stawem dwuosiowym, zawiosowo - obrotowym. Składa się z trzech części: ramienno - promieniowej, ramienno - łokciowej, promieniowo - łokciowej.
 1. Część ramienno - łokciowa; powierzchnie stawowe tworzy boczki kości ramiennej i wcięcie boczki kości łokciowej.
 2. Część ramienno - promieniowa; powierzchnie stawowe tworzy głowa kości ramiennej i dołek głowy kości promieniowej.
 3. Część promieniowo - łokciowa; powierzchnie stawowe tworzy głowa kości promieniowej i wcięcie promieniowe na kośćci łokciowej.

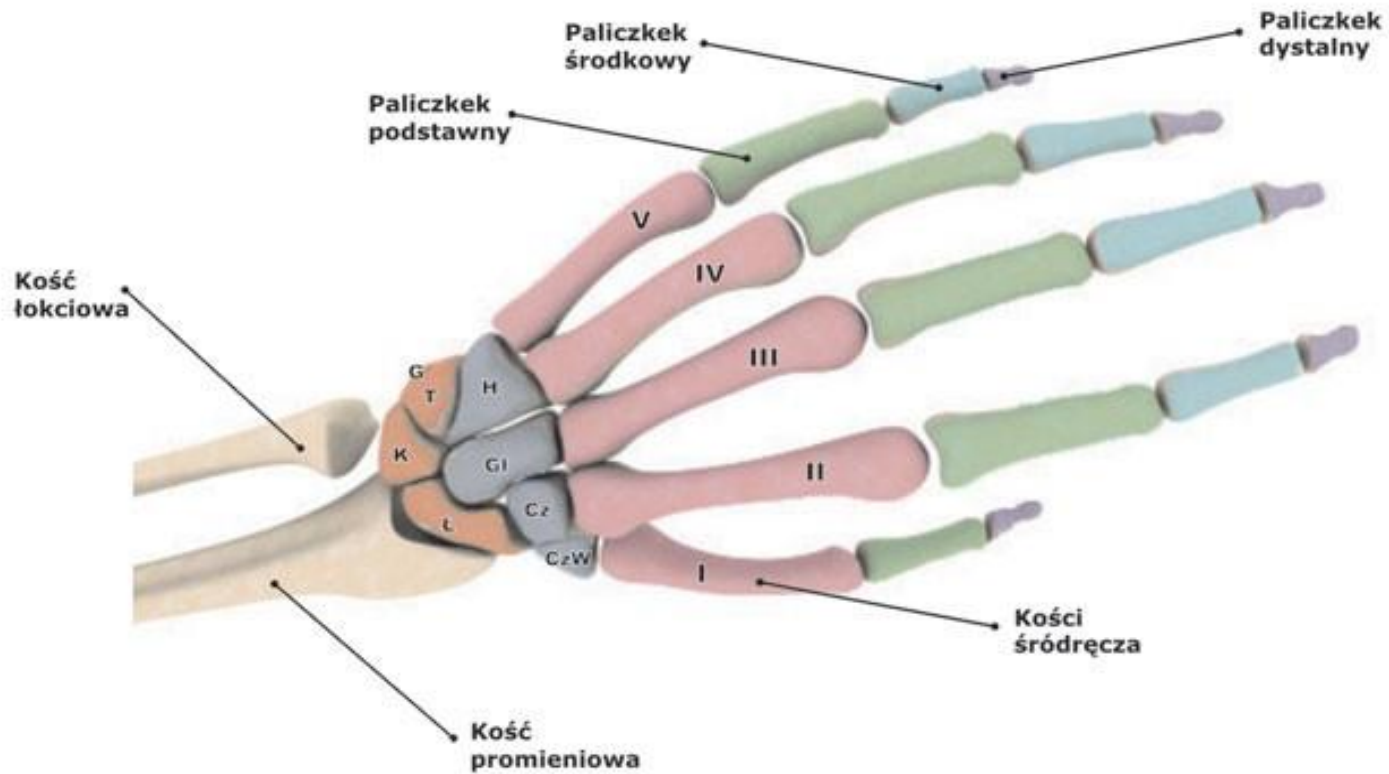


- ▶ Więzadła stawu łokciowego:
 - więzadło poboczne łokciowe
 - więzadło poboczne promieniowe
 - więzadło czworokątne i pierścieniowate

W stawie łokciowym zachodzą ruchy prostowania i zginania. Ruchy nawracania i odwracania, które są sprzężone ze stawem promieniowo - łokciowym dalszym

Staw promieniowo - nadgarstkowy

- ▶ Jest stawem złożonym, dwuosiowym. Powierzchnie wklęsła to powierzchnia stawowa nadgarstkowa kości promieniowej i **krażek stawowy**. Powierzchnię wypukłą stanowią tutaj trzy kości szeregu bliższego nadgarstka; łodeczkowata, księżycowata, trójgraniasta. W stawie zachodzą ruchy zginania dłoniowego i grzbietowego oraz odwodzenie łokciowe i promieniowe.



Szereg bliższy kości nadgarstka:

- Ł - kość łodeczkowata
- K - kość księżcowa
- T - kość trójgraniasta
- G - kość grochowa

Szereg dalszy kości nadgarstka:

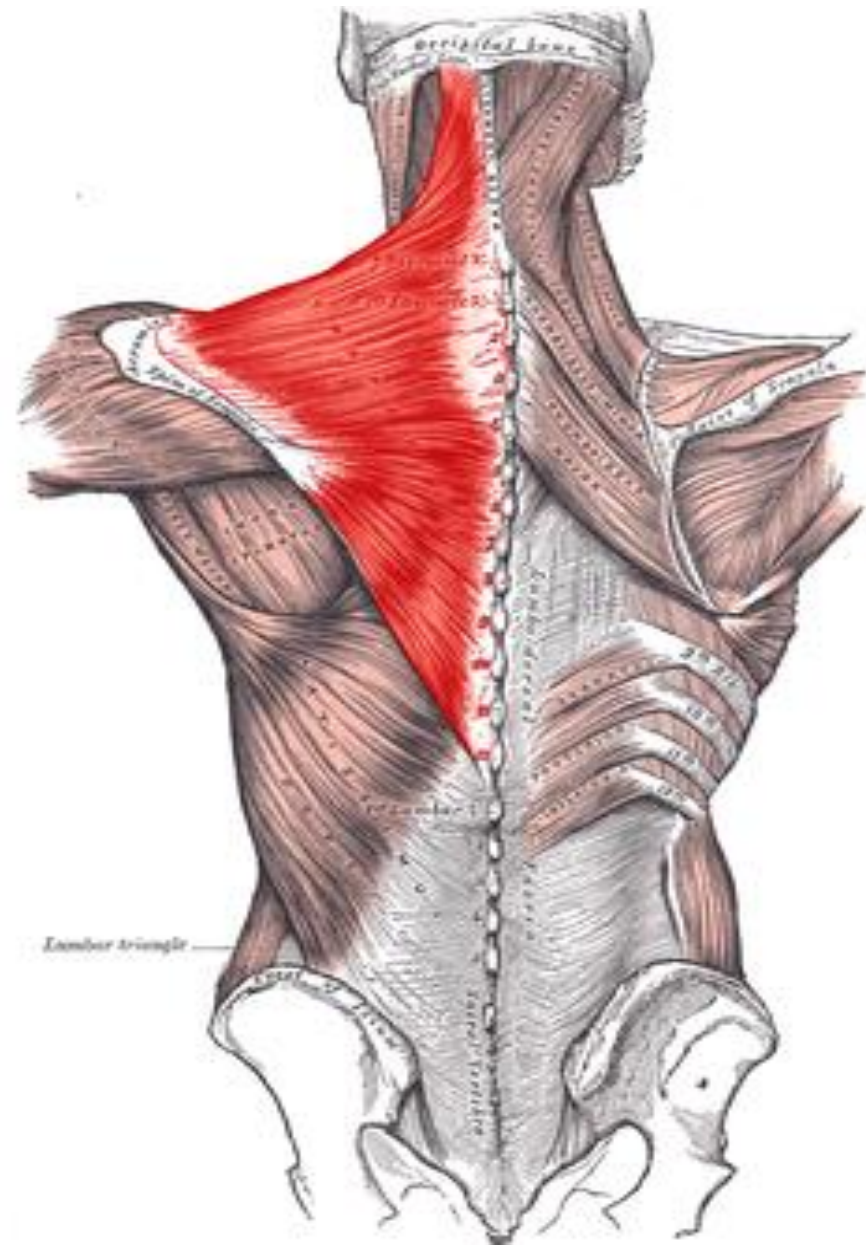
- CzW - kość czworoboczna większa
- Cz - kość czworoboczna mniejsza
- Gł - kość główkowata
- H - kość haczykowata

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, ranging from light sky blue to deep navy blue, creating a modern, dynamic feel.

▶ **Mięśnie
powierzchowne
grzbietu**

Mięsień czworoboczny

- ▶ Przyczep Początkowy(PP) - kresa karkowa górna kości potylicznej, więzadło karkowe, wyrostki kolczyste wszystkich kręgów piersiowych
 - Przyczep Końcowy(PK) - *część zstępująca*, górna - koniec barkowy obojczyka, *część środkowa* - wyrostek barkowy łopatki, *część wstępująca*, dolna - grzebień łopatki
 - Funkcja - *część zstępująca* unosi obręcz barkową do góry oraz przy skurczu obustronnym zgina głowę do tyłu, *część środkowa* zbliża łopatkę do kręgosłupa, *część wstępująca* obniża obręcz barkową. Skurcz całego mięśnia pociąga obręcz do tyłu i prostuje głowę. Część górna rotuje łopatkę dzięki czemu umożliwia odwiedzenie w stawie raminnym ponad poziom.

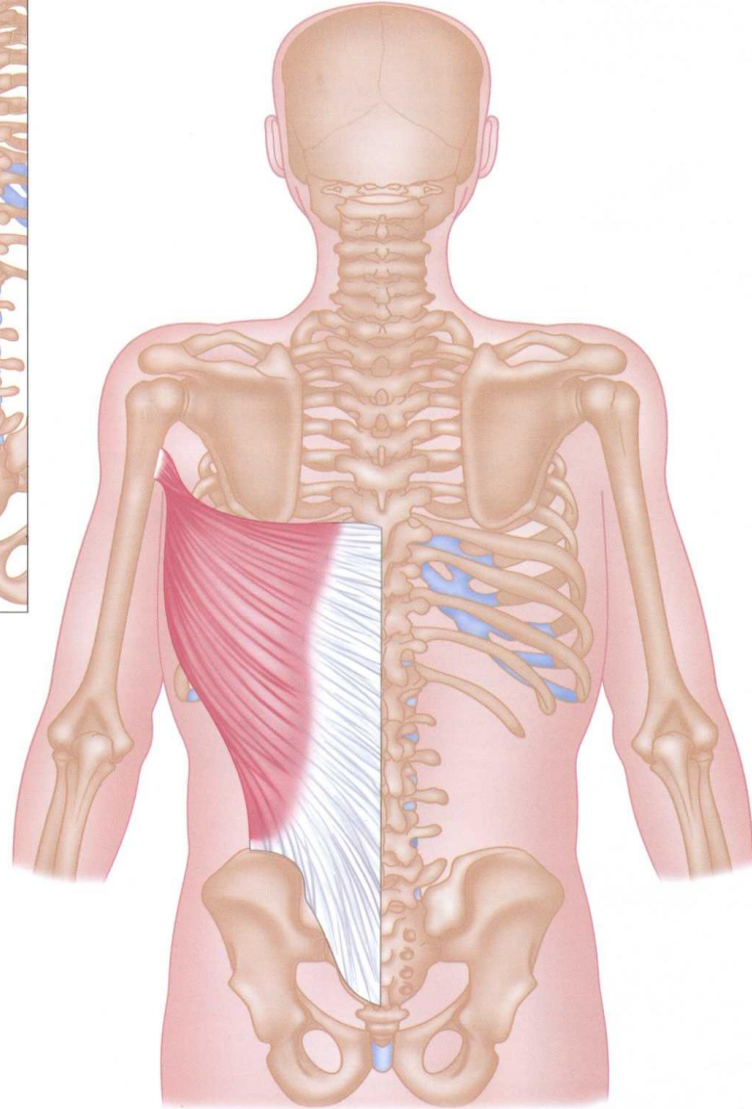


Mięsień najszerszy grzbietu

PP- dzieli się na 4 części: **kręgowa** (wzrostki kolczyste dolnych szczytów kręgów piersiowych, kręgi lędźwiowe oraz grzebień pośrodkowy kości krzyżowej), **biodrowa** (odcinek przyśrodkowy grzebienia biodrowego), **żebrowa** (dolne 3-4 żebra), **łopatkowa** (dolny kąt łopatki).

PK- grzebień guzka mniejszego kości ramiennej.

Funkcja - W stawie ramiennym przywodzi, nawraca i prostuje ramię. W zwisie na drążku unosi tułów ku górze.



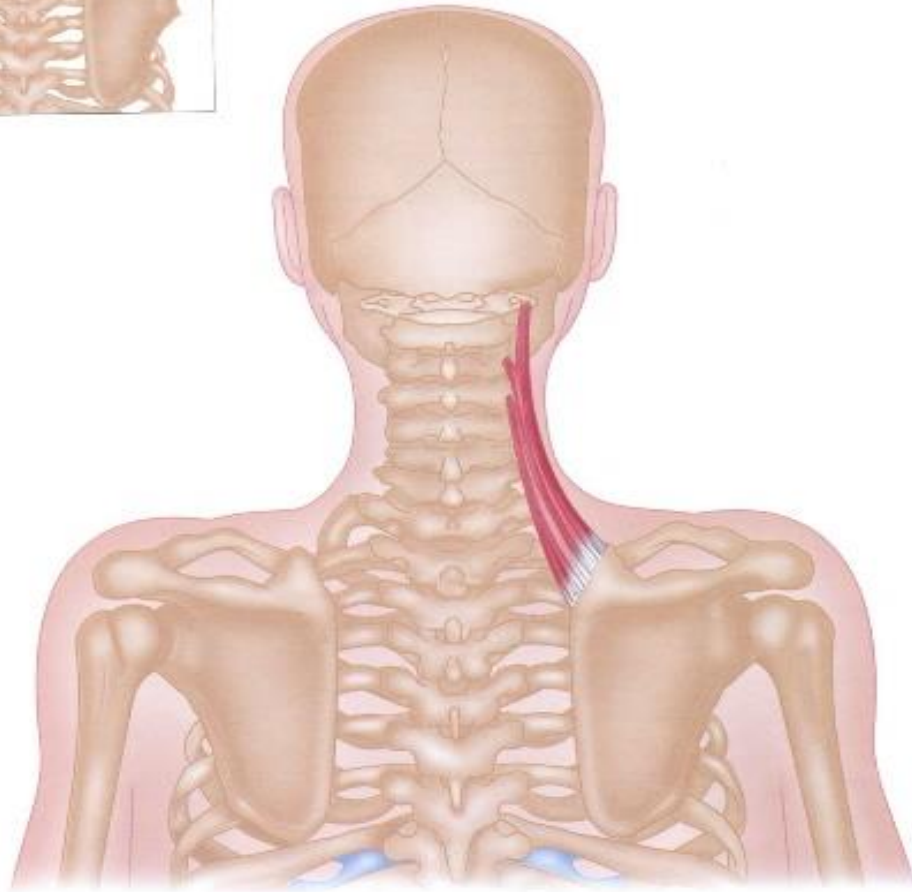
Mięsień dźwigacz łopatki

PP - Wyrostki poprzeczne czterech górnych kręgów szyjnych

PK - Kąt górny łopatki, zachodząc na brzeg przyśrodkowy

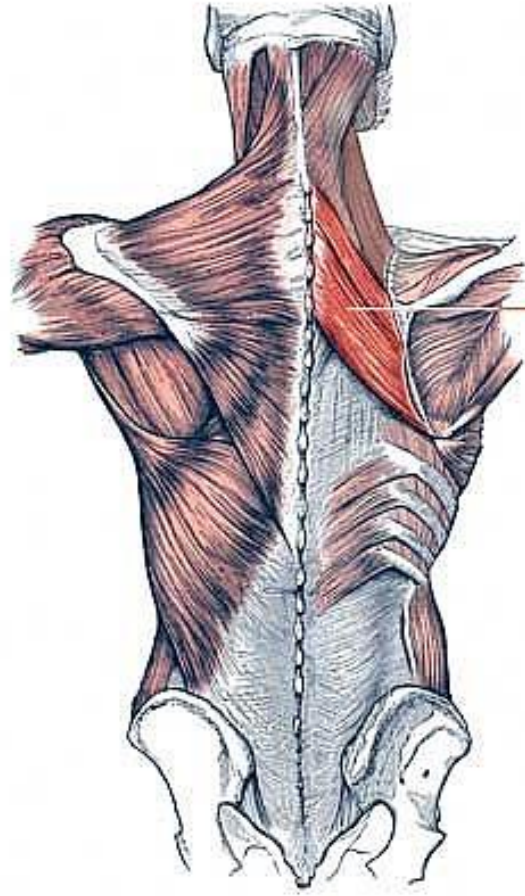
Funckja - Unośi łopatkę i zbliża ją do kręgułupa

.



Mięsień Równoległoboczny

- ▶ PP - Wyrostki kolczyste dwóch ostatnich kręgów szyjnych i czetek górnych piersiowych.
PK - Brzeg przyśrodkowy łopatki
Funkcja - Zbliża łopatkę do kręgosłupa, rotuje łopatkę. W przypadku osłabienia tego mięśnia brzegi przyśrodkowe obu łopatek odstawają skrzydłowato od tylnej ściany klatki piersiowej

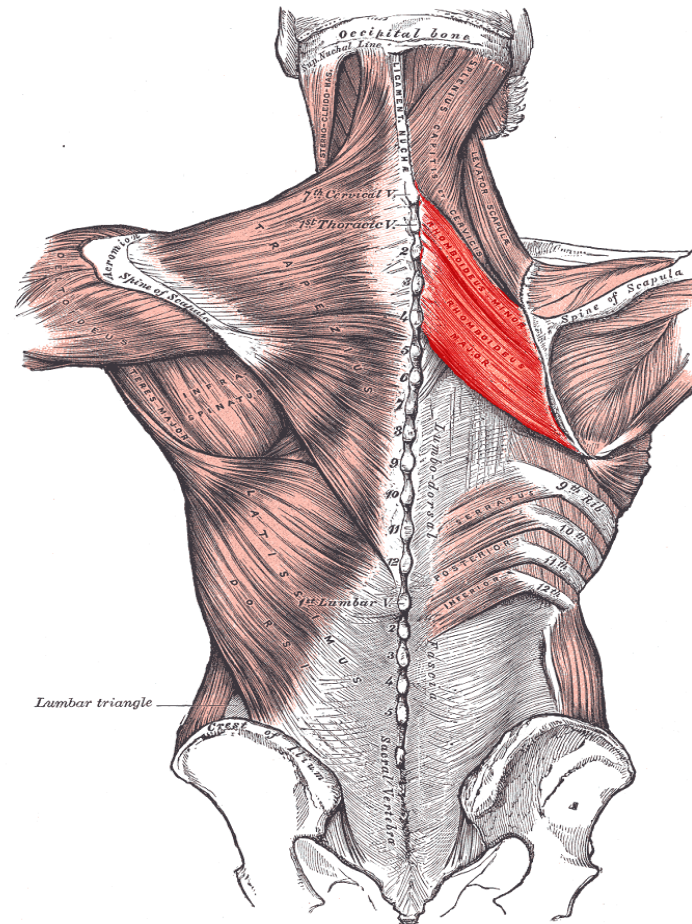


mięsień
równoległoboczny

mięsień równoległoboczny

Mięsień zębaty tylny górny

- ▶ PP - dwa ostatnie wyrostki kolczyste kręgów szyjnych i dwa pierwsze kręgow piersiowych.
PK - żebra II-V
Funkcja - unosi żebra w górę

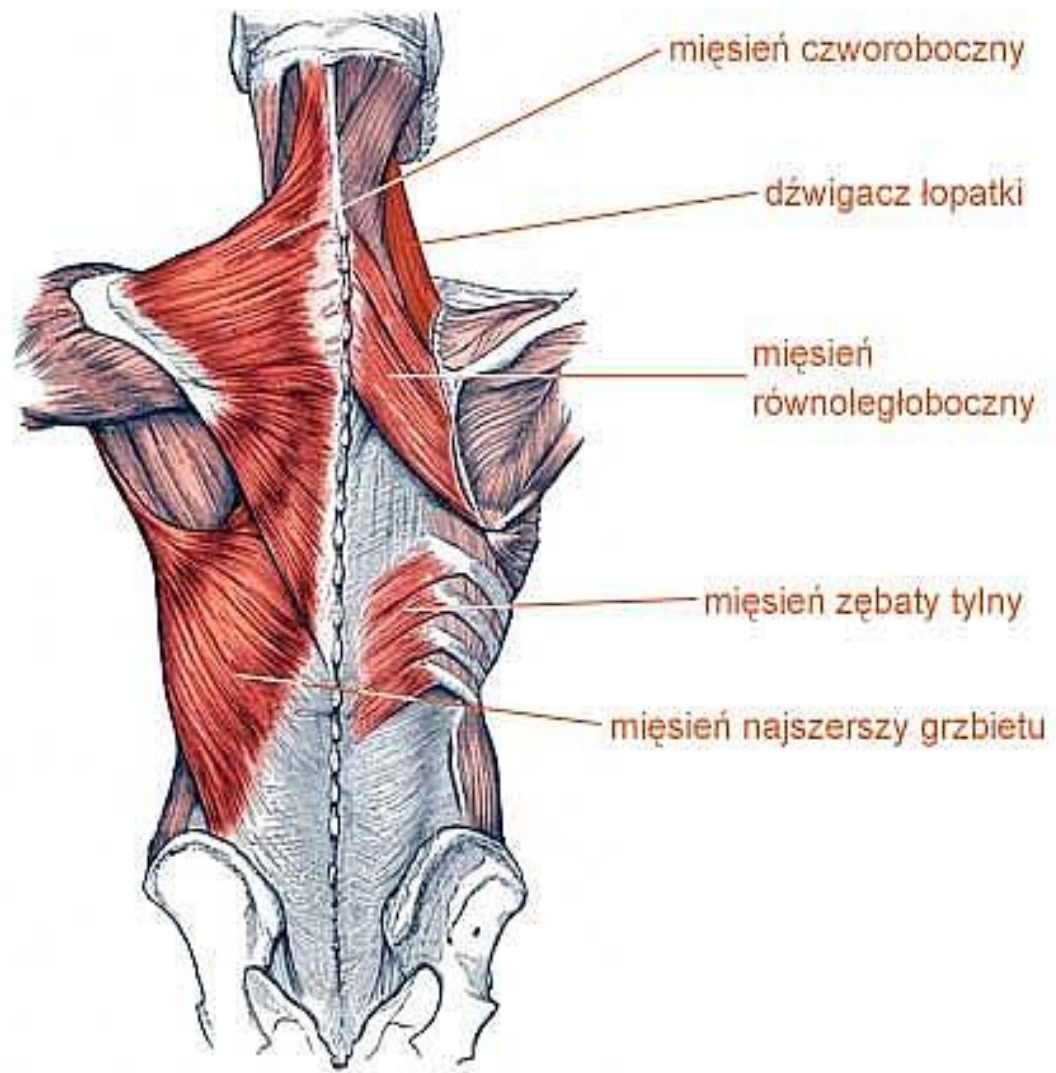


Mięsień zębaty tylny dolny

PP- dwa ostatnie wyrostki kolczyste kręgów piersiowych i dwa pierwsze kręgów lędźwiowych

PK- 4 ostatnie żebra

Funkcja - obniża dolne żebra



mięśnie grzbietu

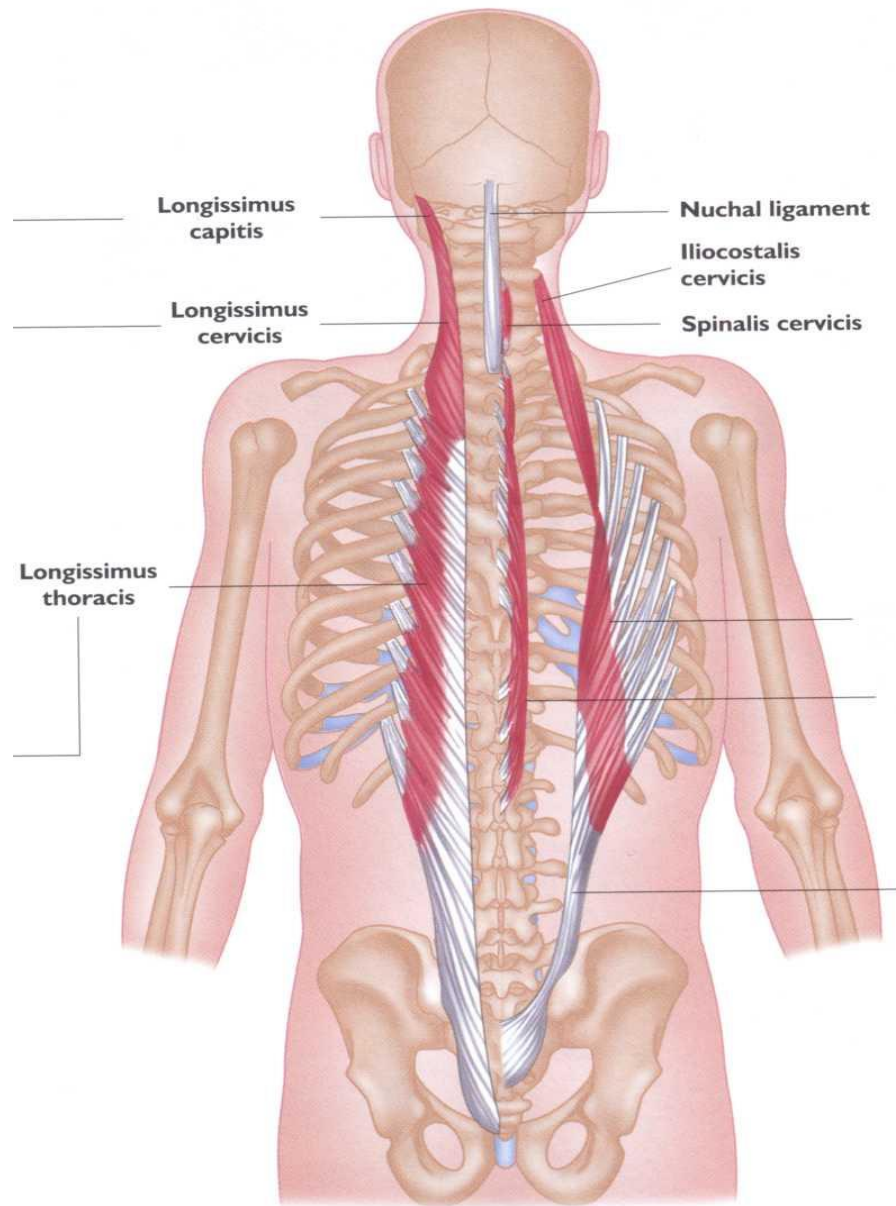
Wybrane głębokie mięśnie grzbietu

▶ **Mięsień prostownik grzbietu**

PP - powierzchnia grzbietowa kości krzyżowej, grzebień biodrowy i wyrostki kolczyste kręgów lędźwiowych.

PK - kąty żebrowe wszystkich 12 żeber oraz wyrostki poprzeczne kręgosłupa.

Funkcja - Stabilizuje kręgosłup, prostuje kręgosłup, jednostronnie zgina kręgosłup do boku.



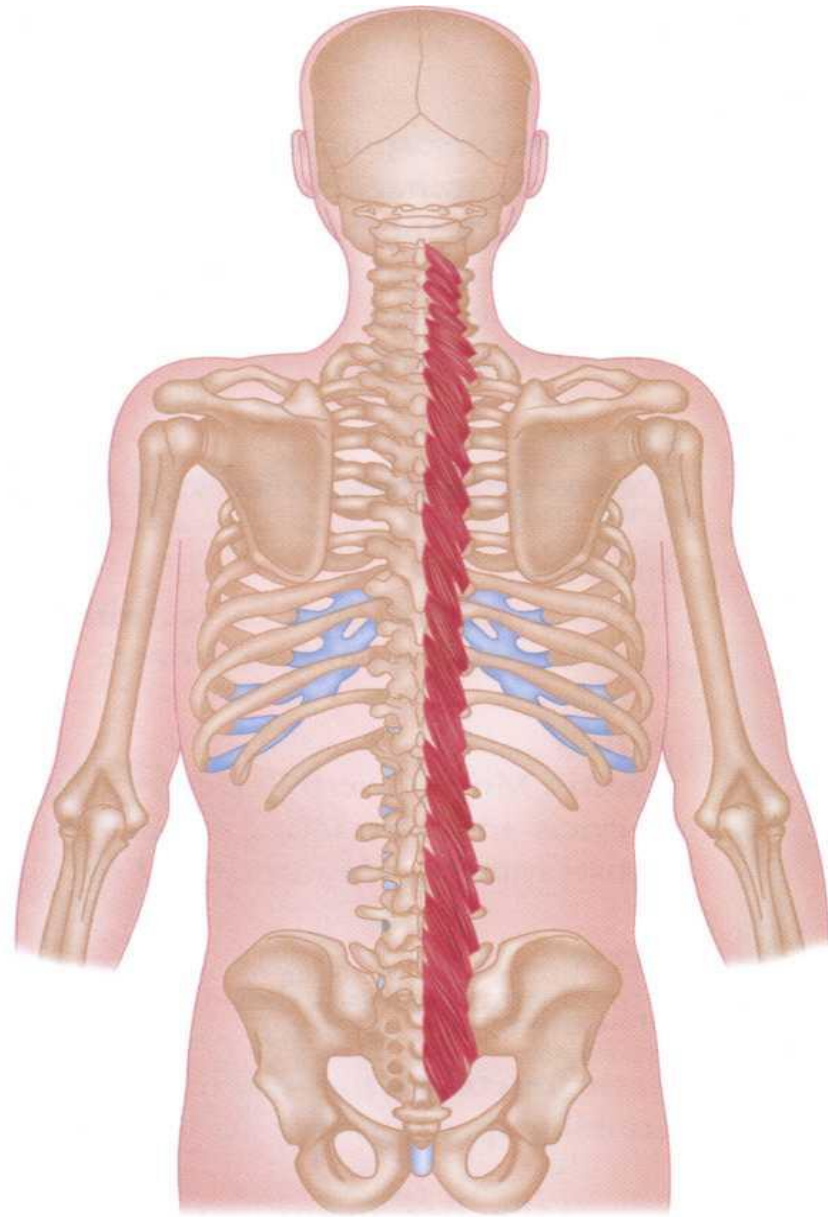
Mięsień wielodzielny

Biegnie wzdłuż całego kręgosłupa, Najsilniej rozciągnięty w odcinku lędźwiowym.

PP - Powierzchnia grzbietowa kości krzyżowej, grzebień biodrowy, wyrostki poprzeczne kręgów lędźwiowych, piersiowych i wyrostki stawowe ostatnich kręgów szyjnych.

PK - Wyrostki kolczyste kręgów lędźwiowych, piersiowych i szyjnych.

Funkcja - Obustronny skurcz prostuje kręgosłup i ustala jego położenie, jednostronnie zgina kręgosłup do boku i skręca w stronę przeciwną.



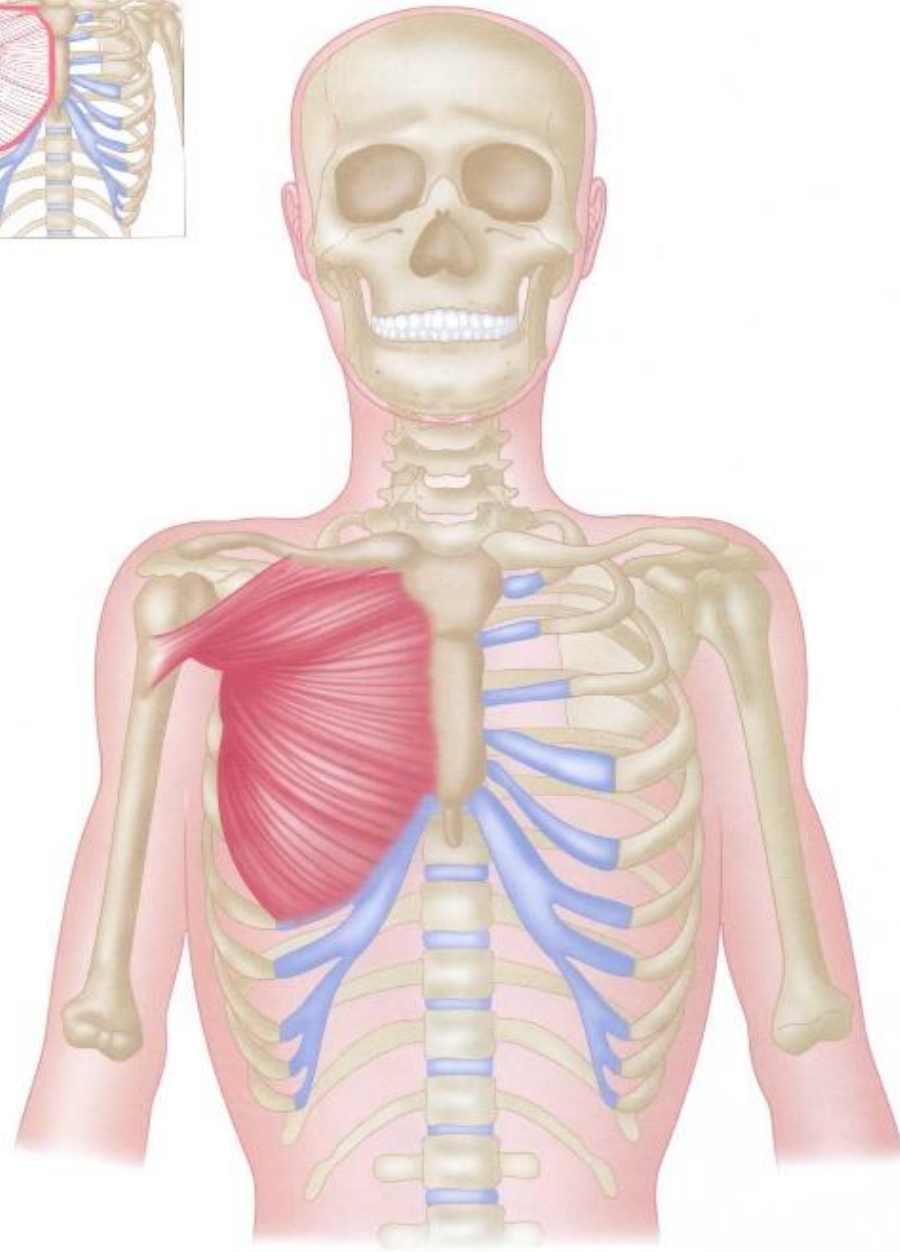
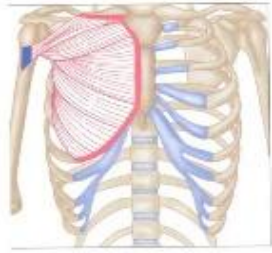
Mięśnie klatki piersiowej - powierzchnowe

Mięsień piersiowy większy

PP - *Część obojczykowa* (koniec mostkowy obojczyka),
część mostkowo - żebrowa (powierzchnie przednia mostka i przyległe żebra), *część brzuszna* (przednia powierzchnia pochewki mięśnia prostego brzucha)

PK - Grzebień guzka większego kości ramiennej.

Funkcja - Skurcz całego mięśnia powoduje ruch obejmowania, czyli zgięcia, przywiedzenia, nawracania.

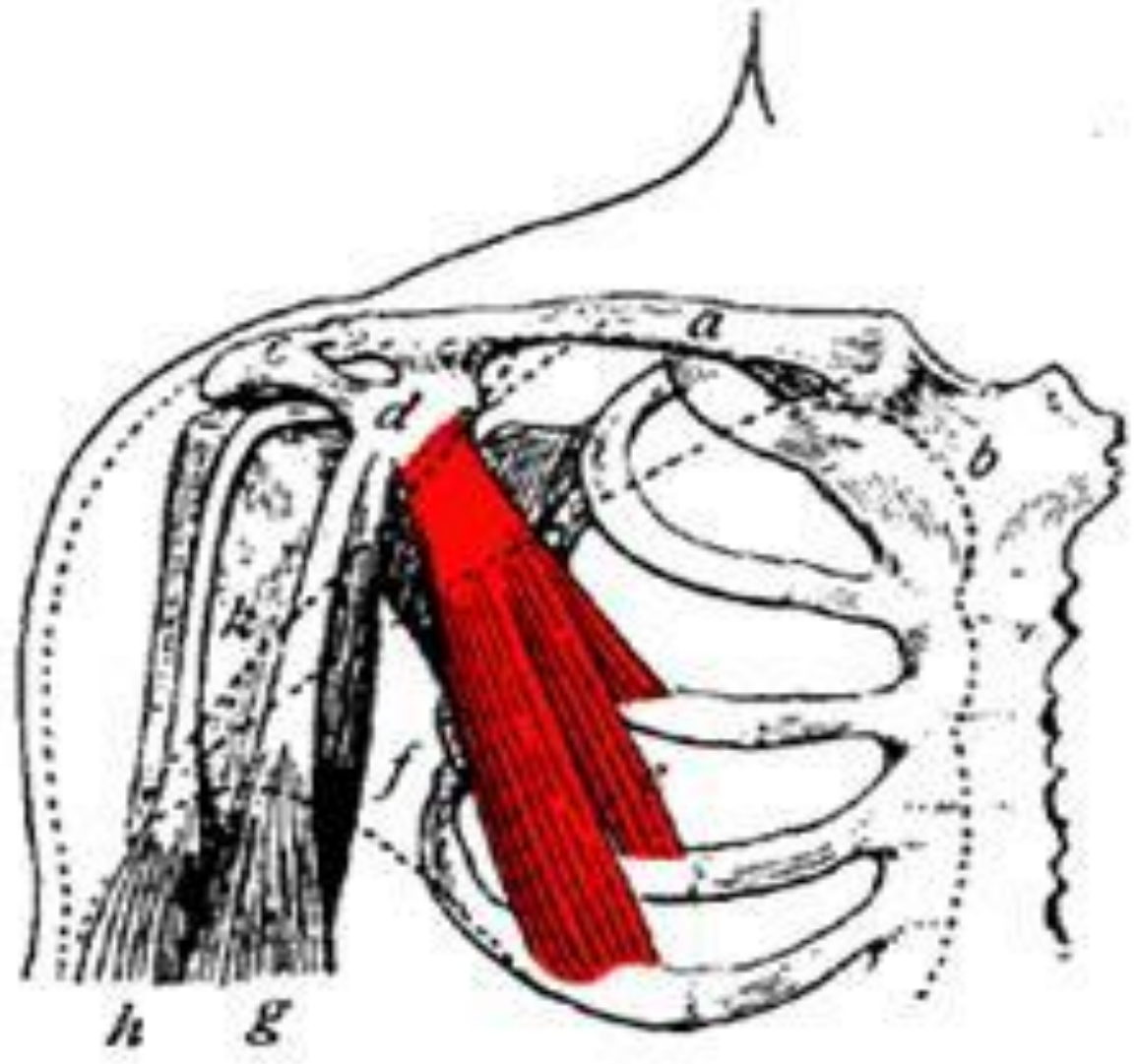


Mięsień piersiowy mniejszy

PP - Żebra od III-V

PK - Wyrostek kruczy łopatki

Funkcja - Obniża obręcz kończyny górnej i pociąga przyśrodkowo. Dodatkowo wspomaga rotację łopatki.

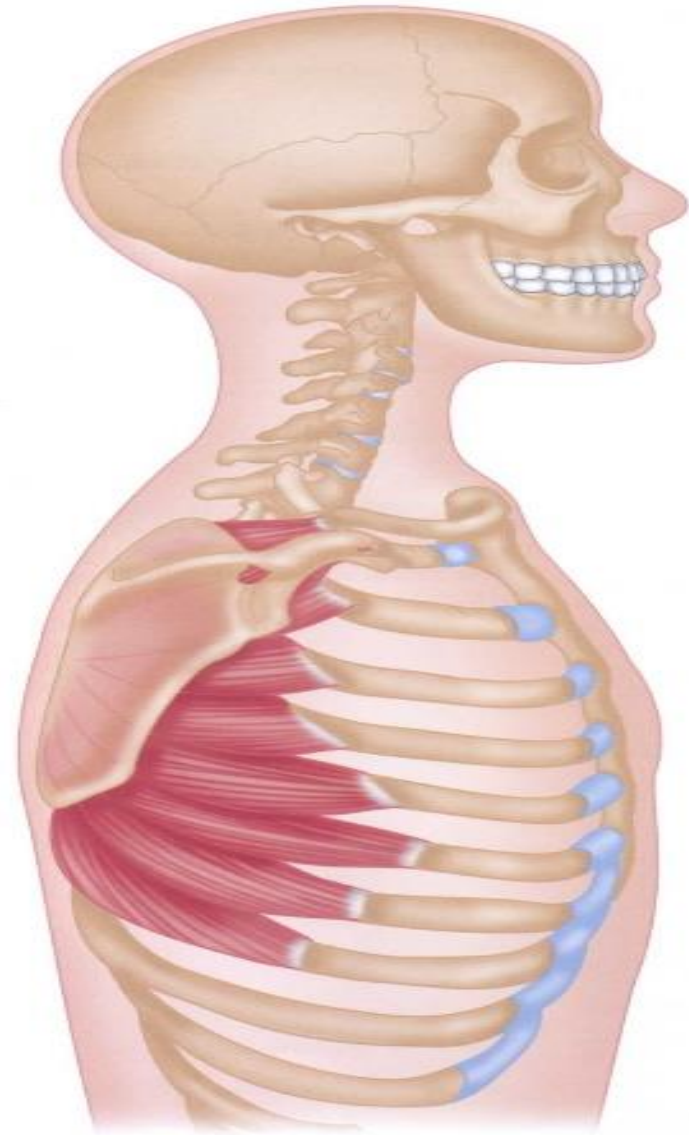


Mięsień zębaty przedni

PP - dziewięć górnych żeber

PK - Brzeg przysrodkowy łopatki od strony wewnętrznej

Funkcja - Przyciska łopatkę do tułowia, przeciwdziałając jej odstawaniu. Umożliwia odwodzenie w stawie ramiennym powyżej poziomu.

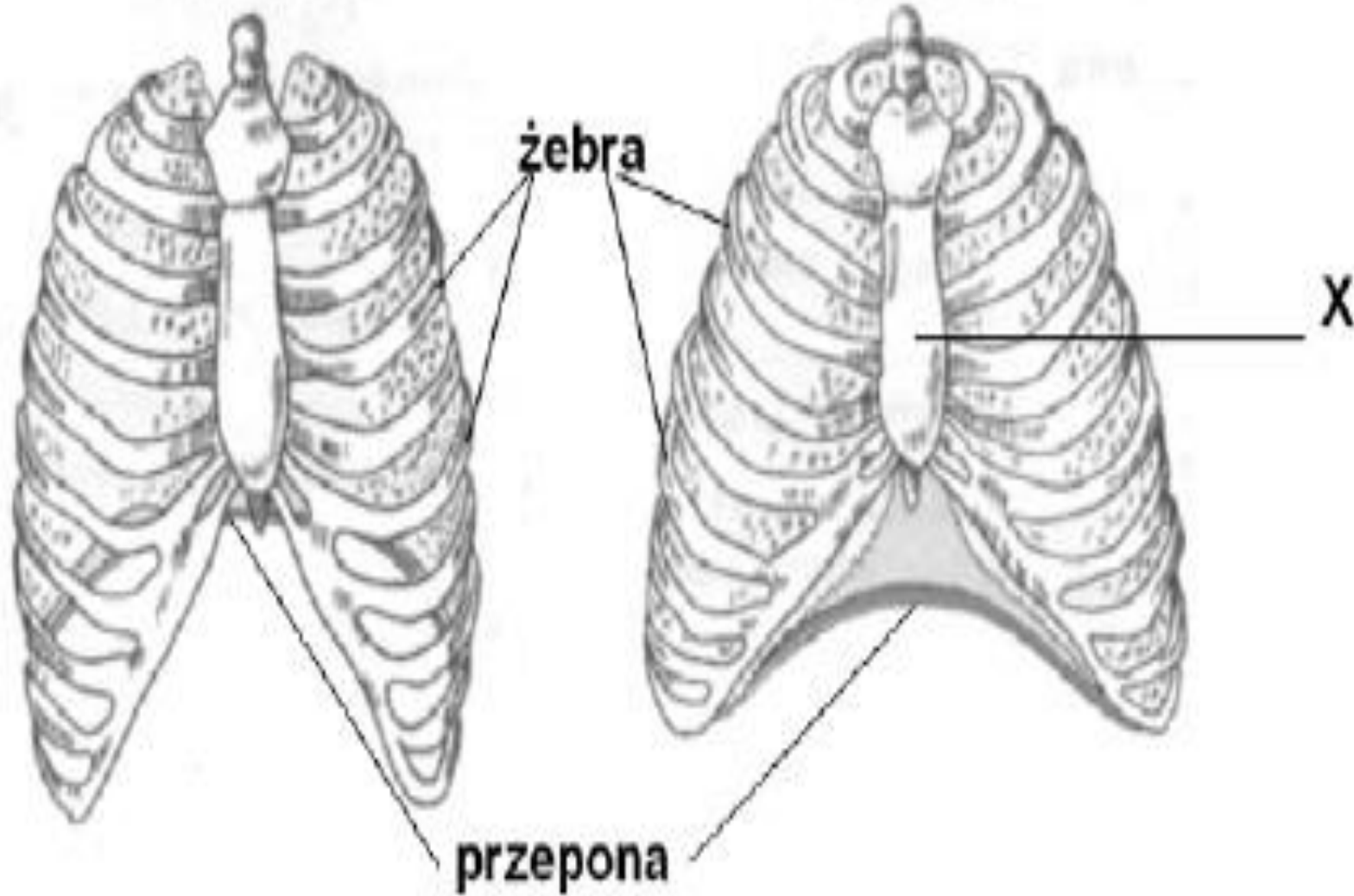


Przepona

Przepona stanowi granicę między jamą klatki piersiowej a jamą brzuszną. Jest uwypuklona ku górze. Jest głównym mięśniem oddechowym. Posiada część łędźwiową, żebrową oraz mostkową. Przy wdechu skurcz przepony powoduje zwiększenie wymiaru długiego klatki piersiowej. Poprzez prawidłową pracę przepony i wszystkich mięśni oddechowych narządy wewnętrzne mogą się prawidłowo przemieszczać w jamie brzusznej - przy wdechu ku górze i przy wydechu ku dołowi. Przepona zwiększa również ciśnienie w jamie brzusznej co ma duże znaczenie w defekacji.

WYDECH

WDECH



Mięśnie brzucha

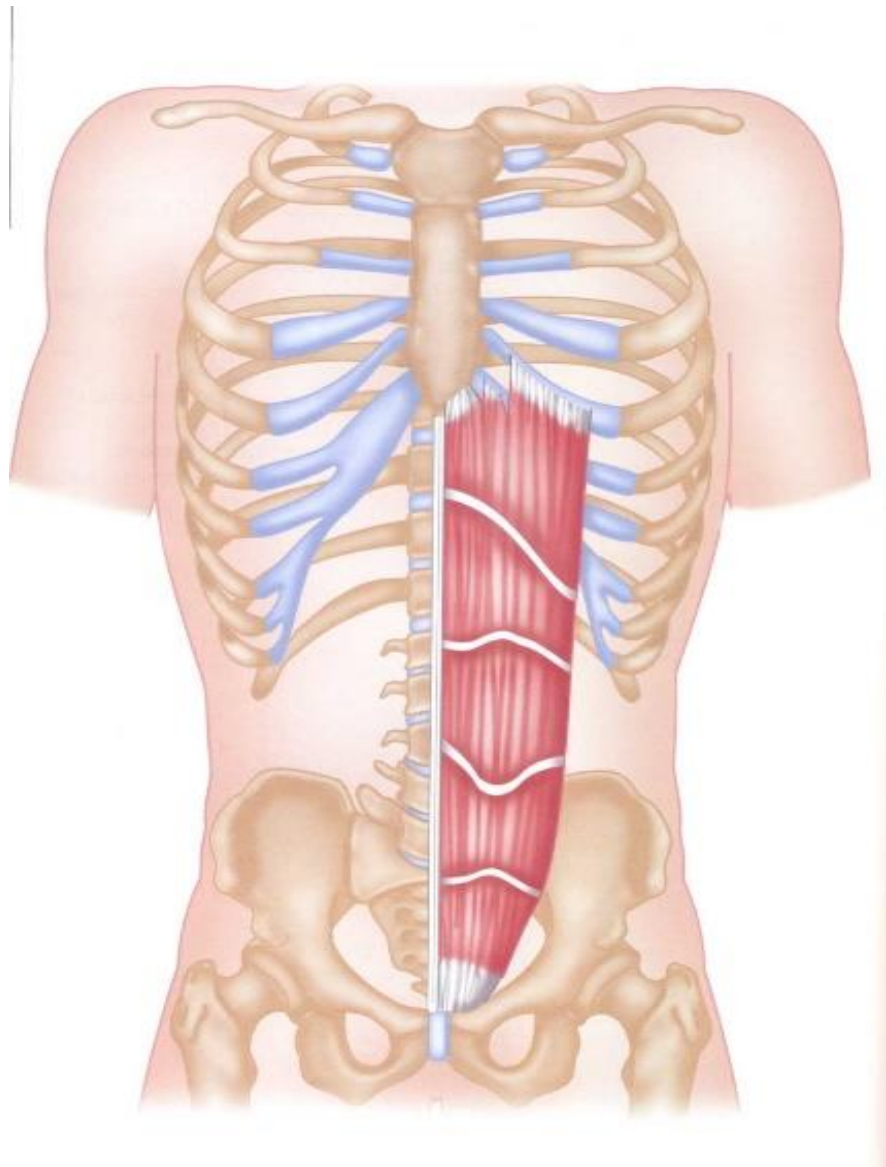
Mięsień prostu brzucha

PP - Wyrostek mieczykowaty mostka

PK - Gałąź górna kości łonowej

Funkcja - Skurcz obustronny zgina tułów do przodu, a w leżeniu unosi miednicę.

Skurcz jednostronny zgina tułów do boku.

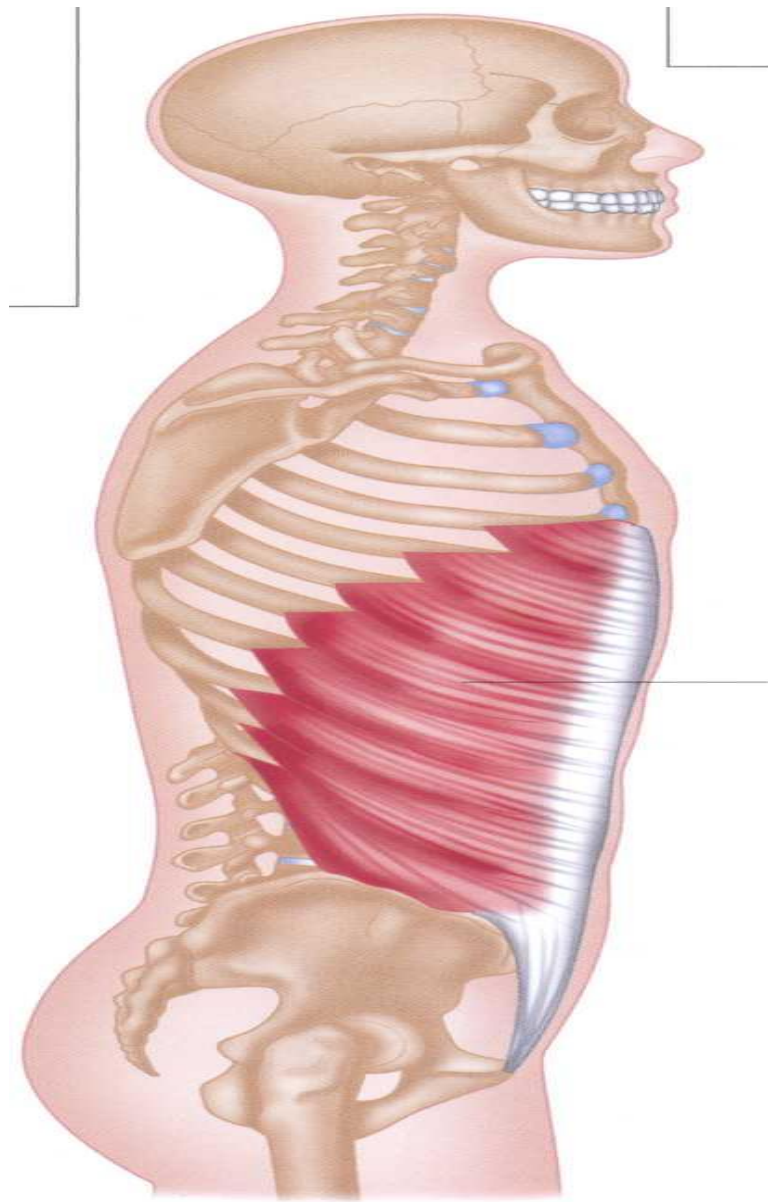


Mięsień skośny zewnętrzny brzucha

PP - Żebra V-XII

PK- Ścięgna wytwarzają kresę białą od mostka do spojenia łonowego. Tylne włókna dochodzą do grzebienia biodrowego

Funkcja - Obustronnie zgina tułów w przód, skurcz jednostronny zgina tułów do boku z jednoczesną rotacją w stronę przeciwną.

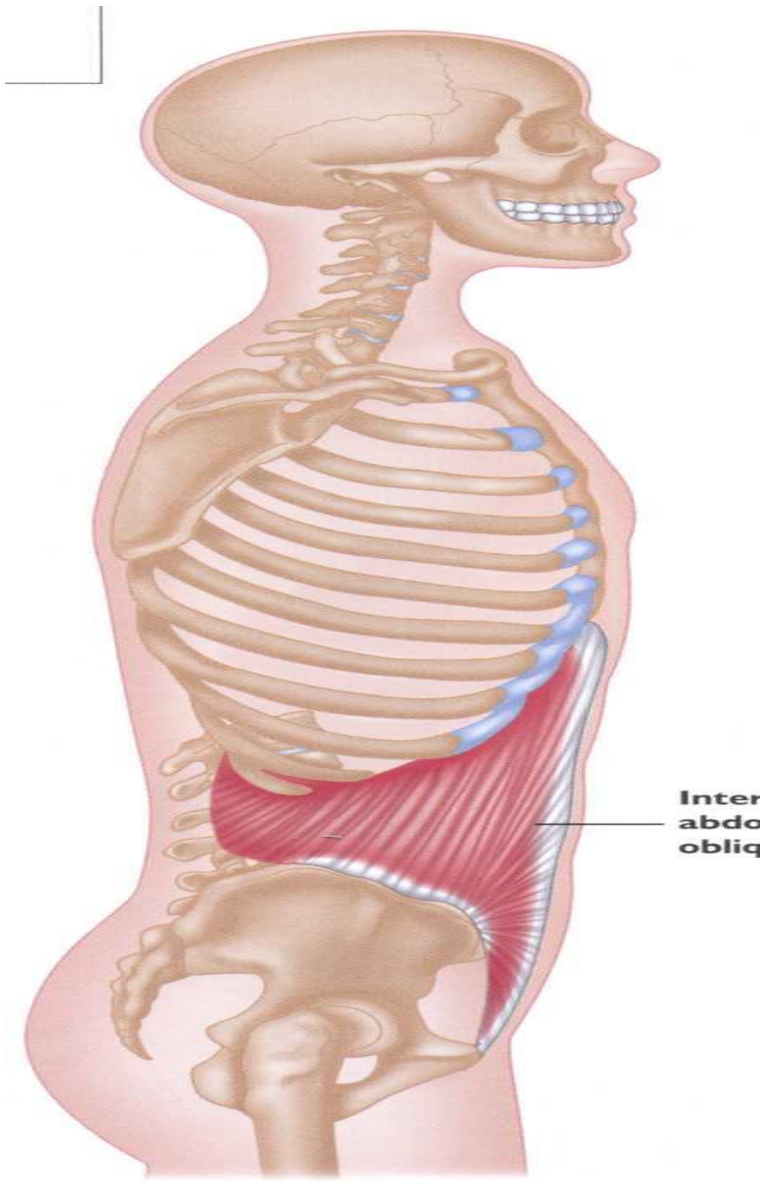


Mięsień skośny wewnętrzny brzucha

PP - Grzebień biodrowy i więzadło pachwinowe

PK - Dolne żebra. Część dolnych włókien wchodzi w skład mięśnia dźwigacza jąder.

Funkcja - Skurcz jednostronny zgina tułów do przodu. Skurcz jednostronny zgina do boku i skręca w tę samą stronę.



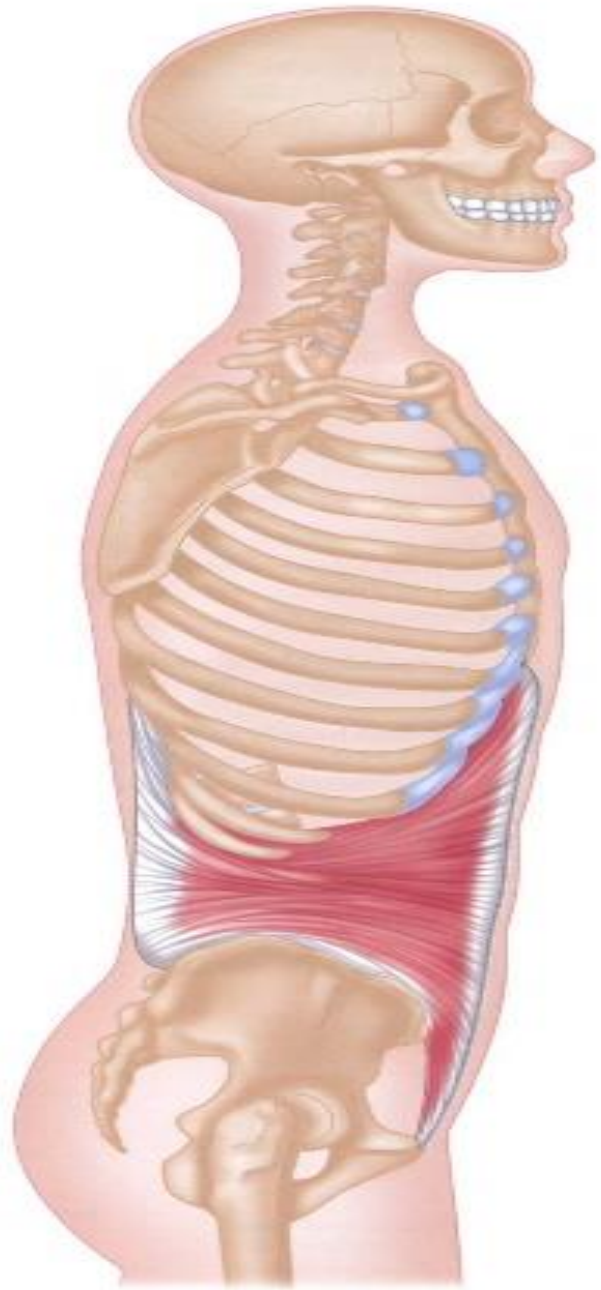
**Inter
abdo
obliq**

Mięsień poprzeczny brzucha

PP - Żebra V-XII, grzebień biodrowy

PK- Kresa biała

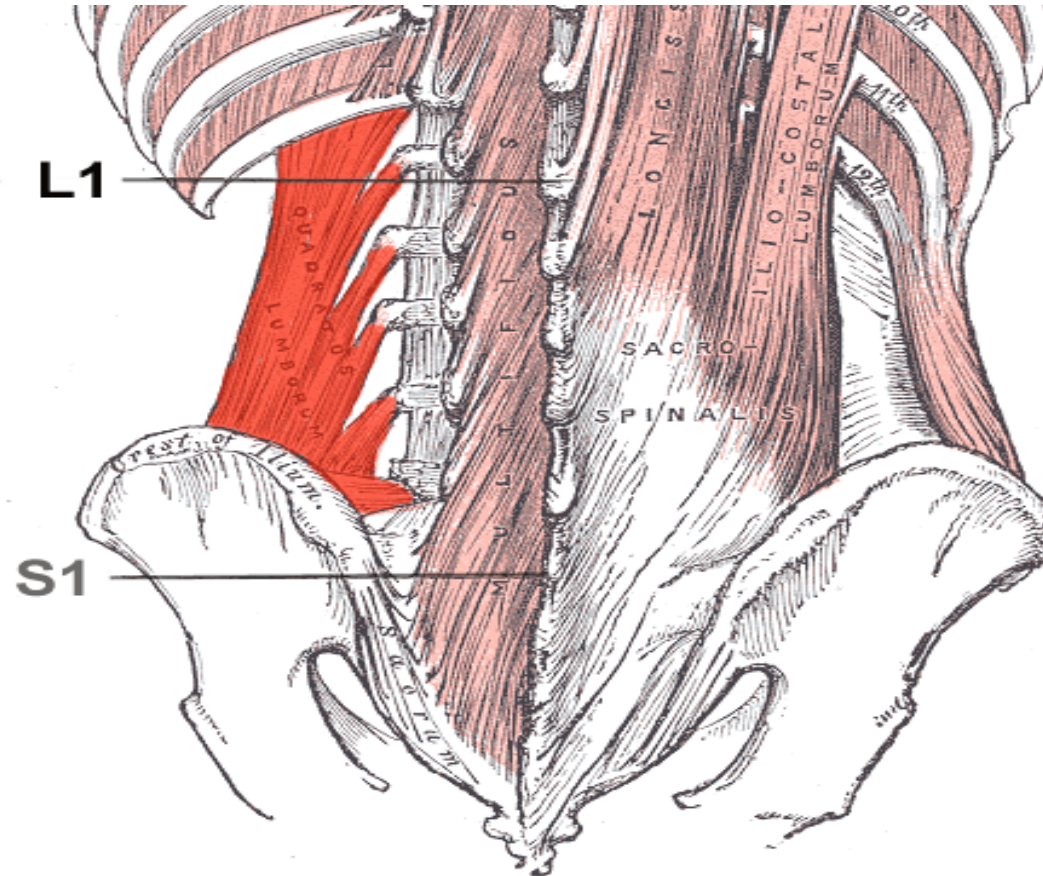
Funkcja - Zwęża dolną część klatki piersiowej i ściąga poprzecznie ściany brzucha



Mięsień czworoboczny lędźwi

PP - Od ostatniego żebra i wyrostków żębowych kręgów lędźwiowych

PK - Grzebień biodrowy

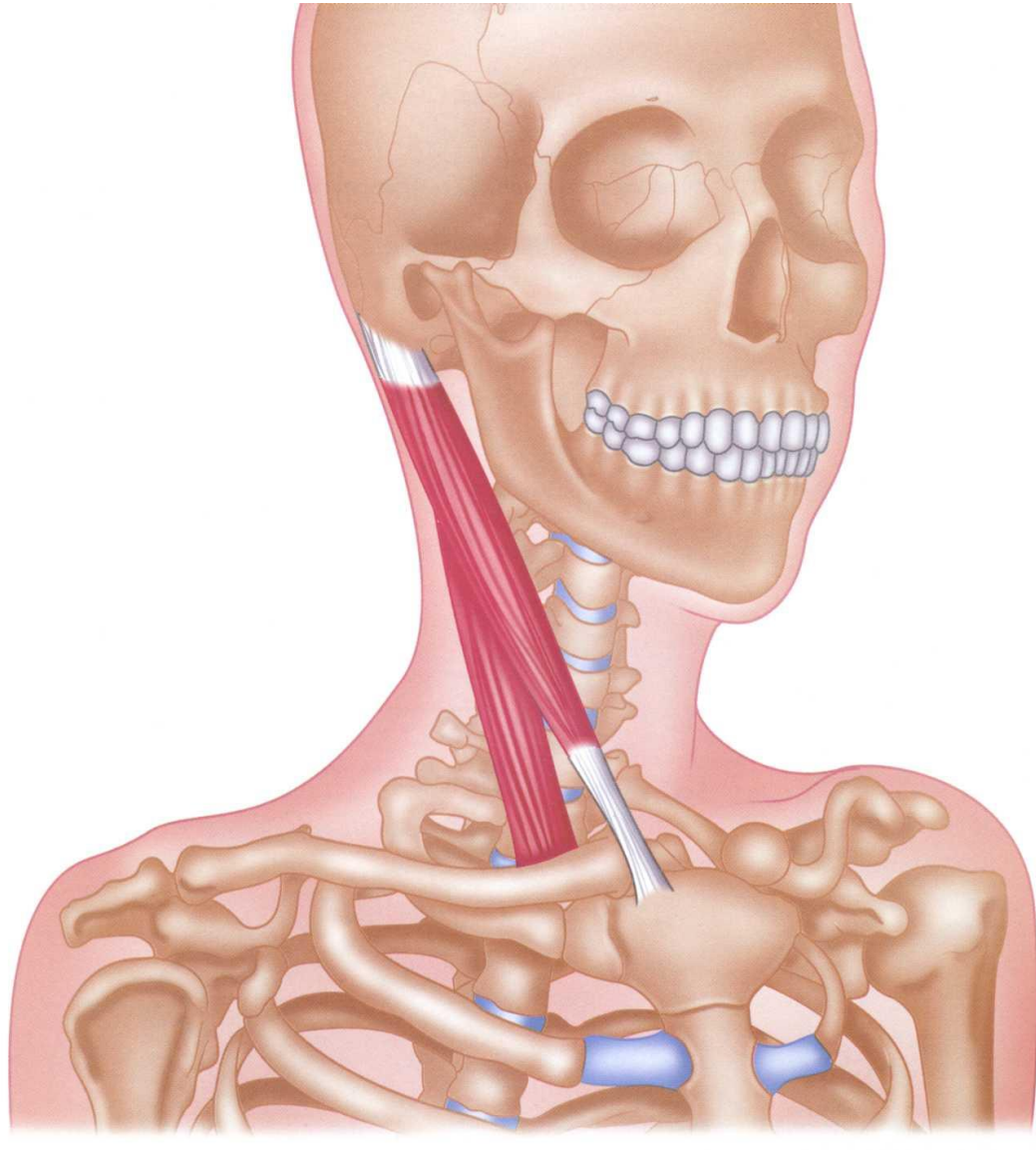


Mięsień mostkowo - obojczykowo - sutkowy

PP - Rękojeść mostka

PK - Wyrostek sutkowy kości skroniowej

Funkcja - Skurcz obustronny zgina głowę do tyłu i unosi twarz ku górze. Skurcz jednostronny powoduje zgięcie głowy do boku z równoczesną rotacją w stronę przeciwną i uniesieniem twarzy ku górze.



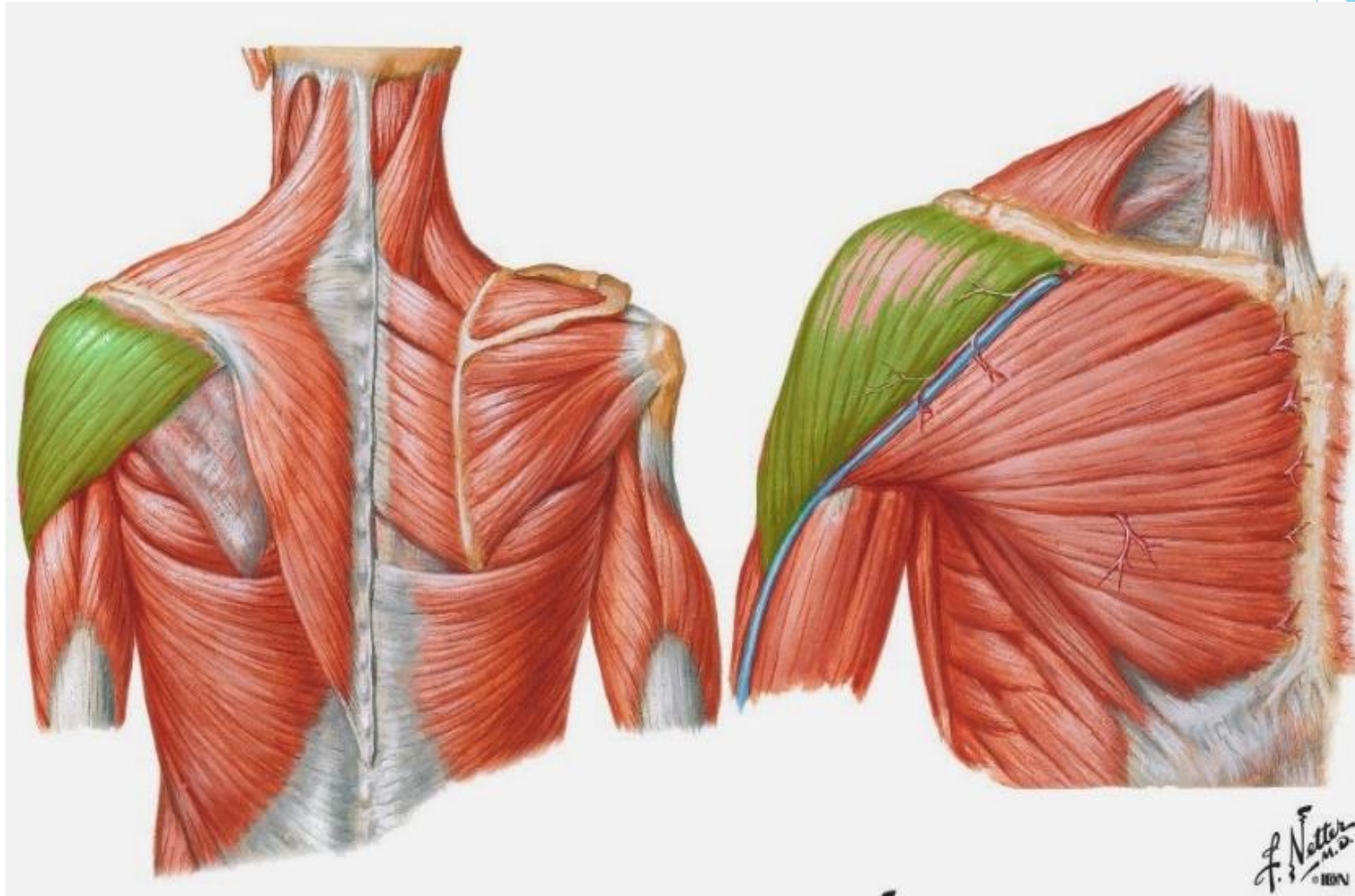
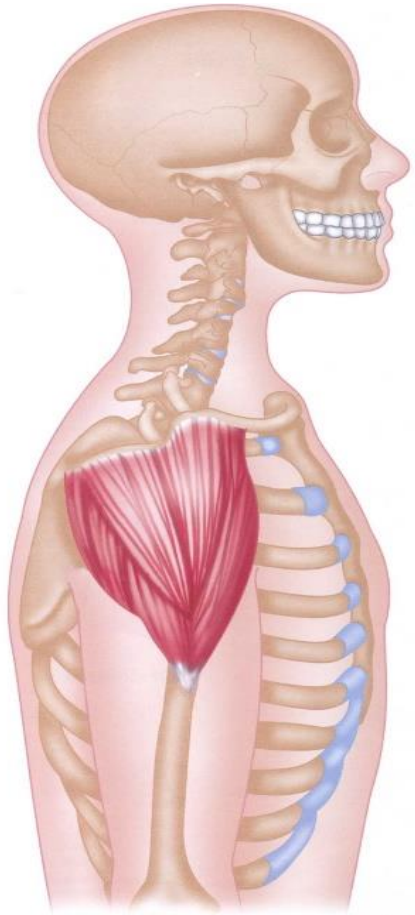
Mięśnie kończyny górnej

Mięsień naramienny

PP - część przednia - koniec barkowy obojczyka, część środkowa - wyrostek barkowy łopatki, część tylna - grzebień łopatki

PK - guzowatość naramienna kości ramiennej

Funkcja - Skurcz całego mięśnia powoduje odwiedzenia ramienia do poziomu. Skurcz przedniej części zgina ramię i nawraca. Część tylna prostuje i odwraca. Część środkowa działa jak cały mięsień - odwodzi ramię.



Mięsień nadgrzebieniowy

PP - dół nadgrzebieniowy łopatki

PK - guzek większy kości ramiennej

Funkcja - Odwodzi w stawie ramiennym, wspomaga odwracanie, część tylna rotacja zewnętrzna, część przednia wspomaga rotację wewnętrzną

Mięsień podgrzebieniowy

PP - dół podgrzebieniowy łopatki

PK - guzek większy kości ramiennej

Funkcja - Odwracanie ramienia, wspomaga wyprost w stawie ramiennym

Mięsień obły mniejszy

PP - brzeg boczny łopatki

PK - guzek większy kości ramiennej

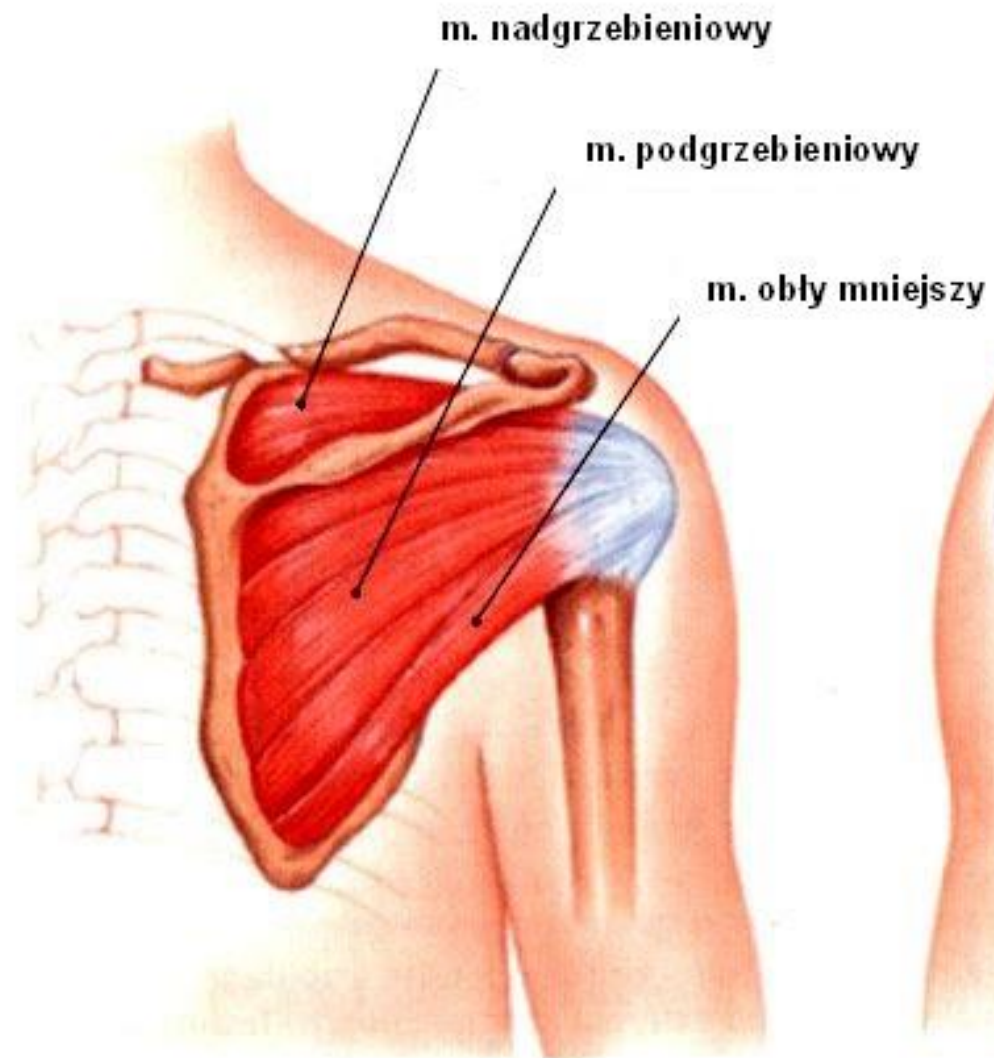
Funkcja - odwracanie ramienia, wspomaga wyprost

Mięsień podłopatkowy

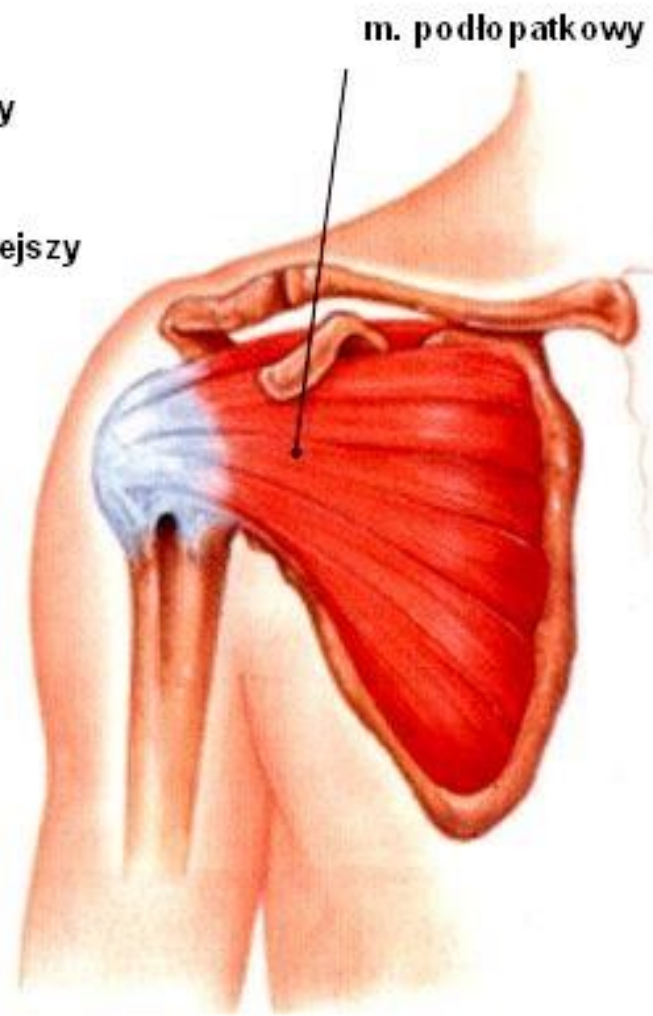
PP - pokrywa całą powierzchnie żebrową łopatki

PK - guzek mniejszy kości ramiennej

Funkcja - nawraca i przywodzi ramię, rotacja
wewnętrzna

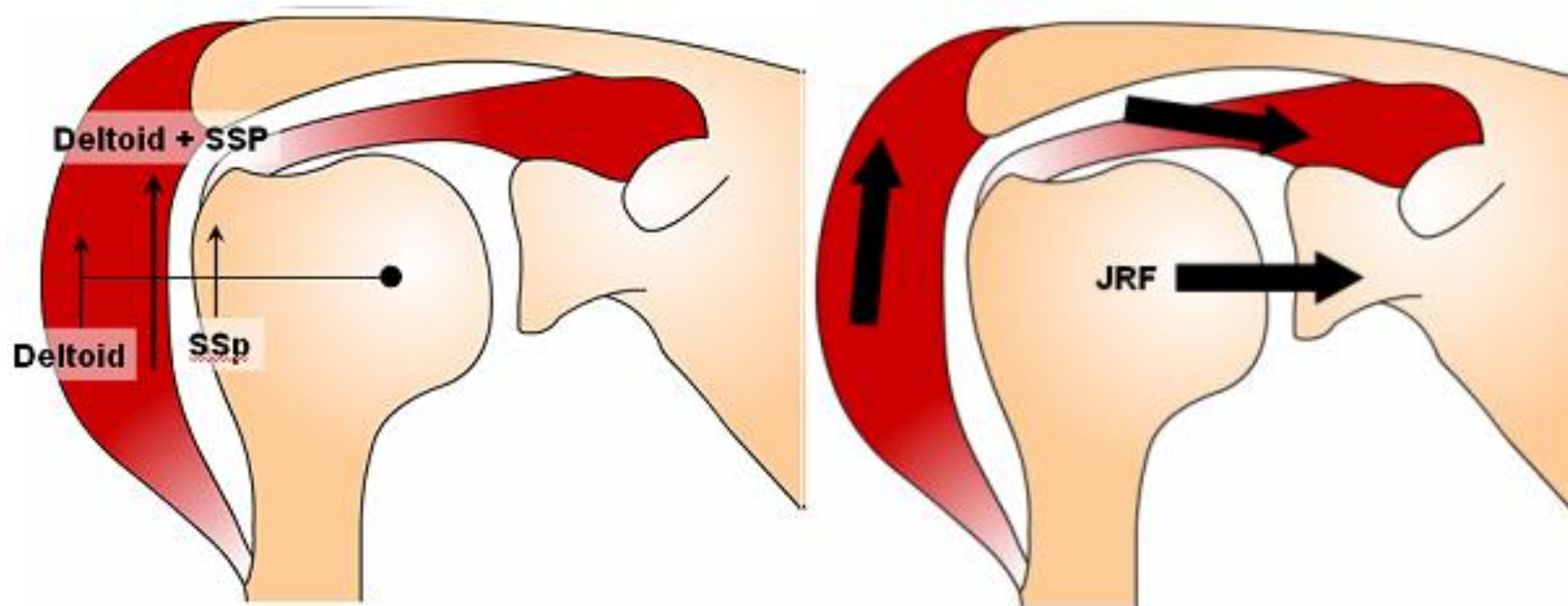


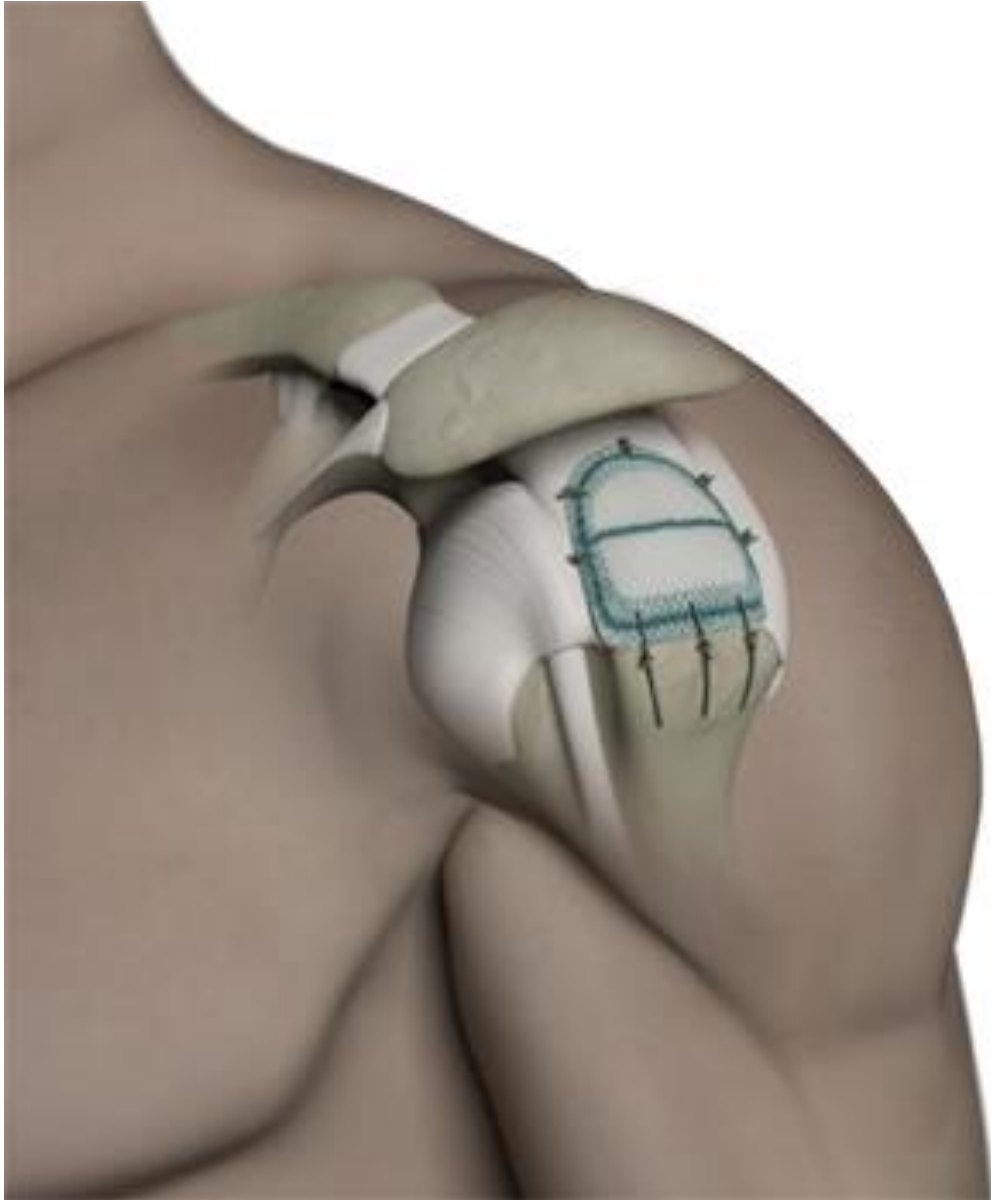
Widok z tyłu



Widok z przodu

Stożek rotatorów





Mięsień obły większy

PP - kąt dolny łopatki

PK - grzebień guzka mniejszego kości ramiennej

Funkcja - podobna do funkcji mięśnia
najszerszego grzbietu, mięsień prostuje, przywodzi i
nawraca ramię.

mięsień obły większy



Mięśnie ramienia

Mięsień dwugłowy ramienia

PP - głowa długa przyczepia się do guzka nadpanewkowego łopatki, głowa krótka do wyrostka kruczego łopatki

PK - guzowatość kości promieniowej

Funckcja - W stawie ramiennym głowa długa odwodzi ramię. Głowa krótka przywodzi, zgina, nawraca. Natomiast w stawie łokciowym jest bardzo silnym zginaczem.



Shoulder joint (lateral view)



Mięsień kruczo - ramienny

PP - wyrostek kruczy łopatki

PK - połowa długości kości ramiennej

Funkcja - zgina w stawie ramiennym oraz przywodzi



Mięsień ramienny

PP - połowa długości kości ramiennej, poniżej przyczepu mięśnia naramiennego

PK - guzowatość kości łokciowej

Funkcja - jest najsilniejszym zginaczem stawu łokciowego

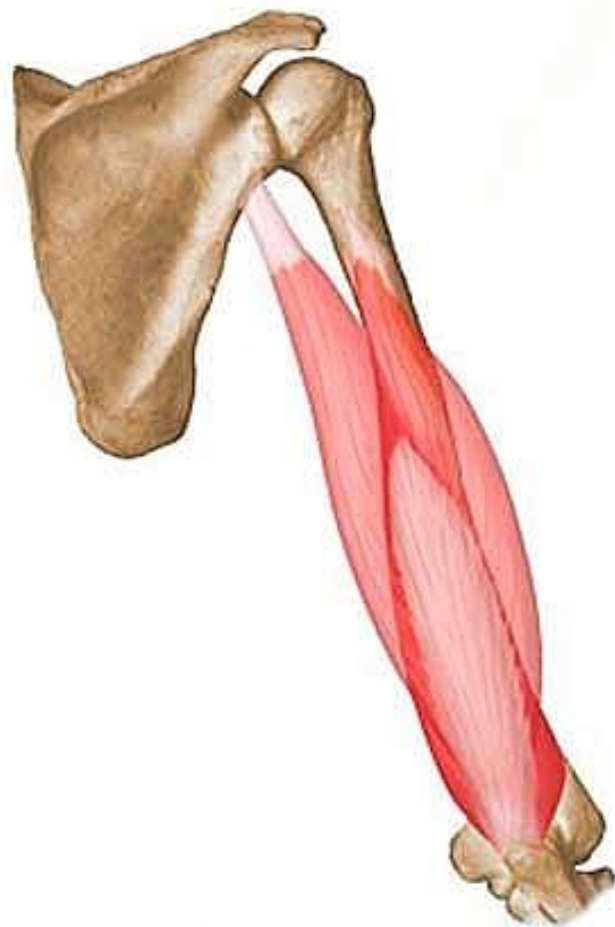


Mięsień trójgłowy ramienia

PP - głowa długa przyczepia się na guzku podpanewkowym łopatki, głowa boczna i przyśrodkowa mają swoje przyczepy na tylnej powierzchni kości ramiennej - bocznie i przyśrodkowo.

PK - wyrostek łokciowy kości łokciowej

Funkcja - Silny prostownik w stawie łokciowym, prostuje i przywodzi ramię



mięsień trójgłowy ramienia

Mięśnie przedramienia grupa przednia

- ▶ **Mięsień nawrotny obły**
- Mięsień zginacz promieniowy nadgarstka**
- Mięsień zginacz łokciowy nadgarstka**
- Mięsień zginacz powierzchowny palców**
- Mięsień dłoniowy długi**

Wszystkie mięśnie przedramienia grupy przedniej przyczepiają się w okolicy nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej i kłykcia przyśrodkowego kości ramiennej kończąc się w kościach nadgarstka i śródreżca od strony dłoniowej. Mięśnie te zginają w stawie łokciowym i nawracają przedramię.

Mięśnie przedramienia grupa boczna

Mięsień ramiennie - promieniowy

Mięsień prostownik promieniowy długi nadgarstka

Mięsień prostownik promieniowy krótki nadgarstka

Mięsień nawrotny obły

Znajdują się na brzegu bocznym kości ramiennej i nadkłykciu bocznym kości ramiennej kończąc się w nadgarstku i śródręczu od strony grzbietowej.

Mięśnie te zginają w stawie łokciowym, nawracają i odwracają przedramię.

Mięśnie przedramienia grupa tylna

- ▶ **Mięsień prostownik palców**
Mięsień prostownik palca małego
Mięsień prostownik łokciowy nadgarstka
Mięśnie te przyczepiają się do nadkłykcia bocznego kości ramiennej kierując się przez kości nadgarstka, przedramienia do paliczków dalszych.
Prostują palce i rękę, zginają ją grzbietowo.

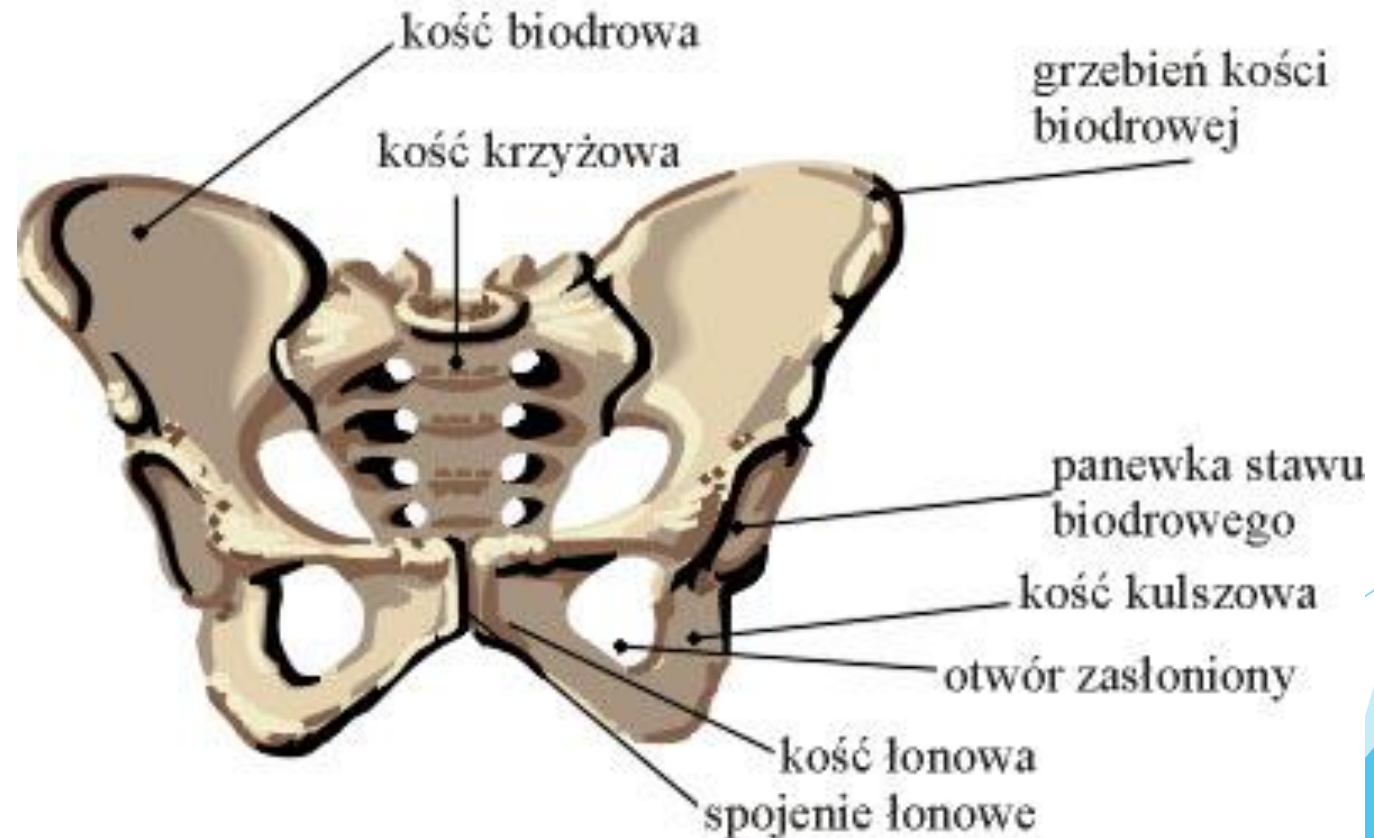
Budowa obręczy biodrowej kończyny dolnej

► **Kości obreczy kończyny dolnej**

W skład wchodzi dwie kości miedniczne i od tyłu kość krzyżowa. Wszystkie razem tworzą miednicę.

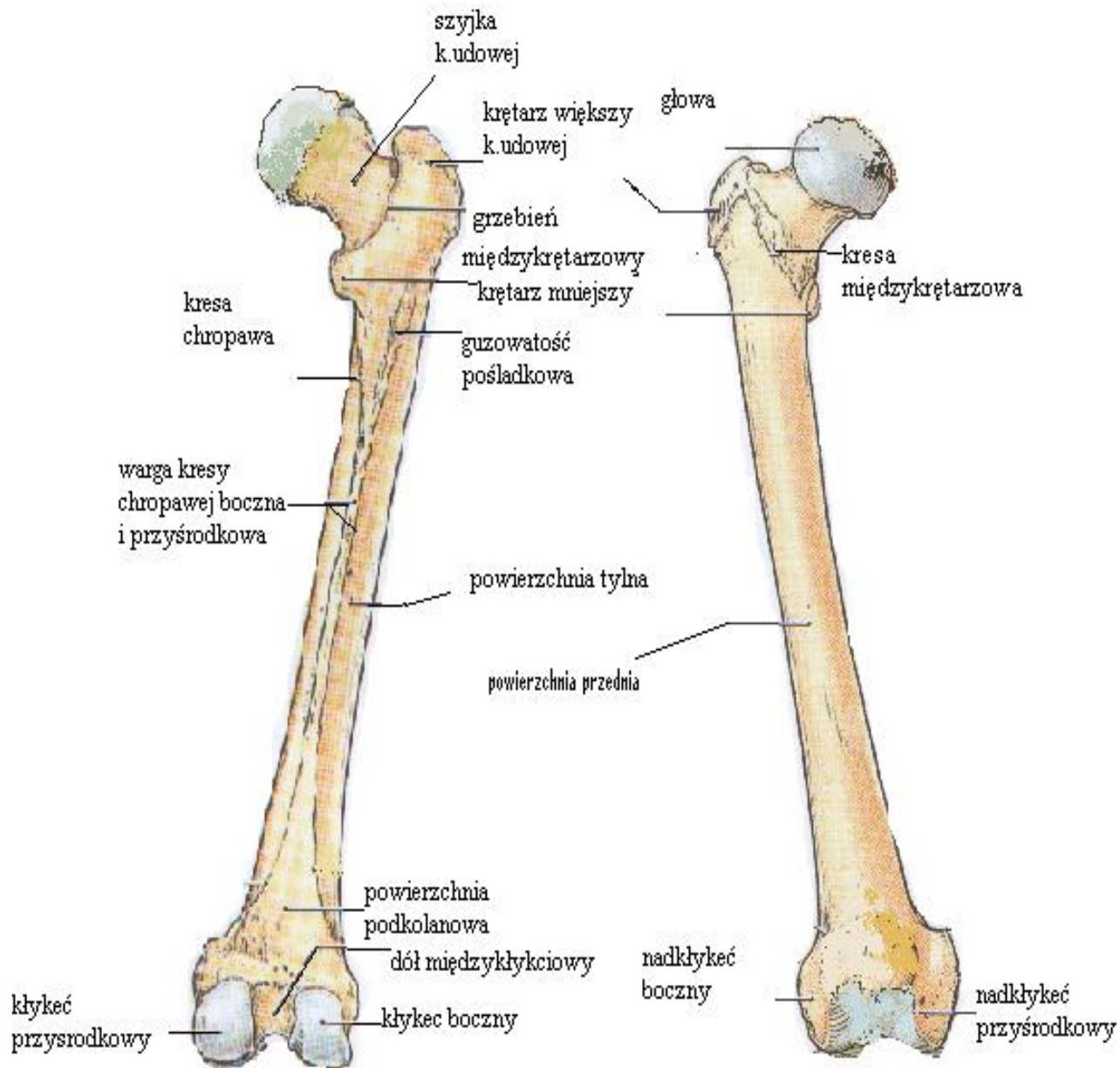
Kość miedniczna składa się z trzech kości: biodrowej, łonowej i kulszowej.

MIEDNICA - WIDOK Z PRZODU



Kość udowa

- ▶ Składa się z nasady bliższej (głowa, szyjka i dwa krętarze - większy i mniejszy), trzon oraz nasada dalsza (dwa kłykcie i dwa nadkłykcie)

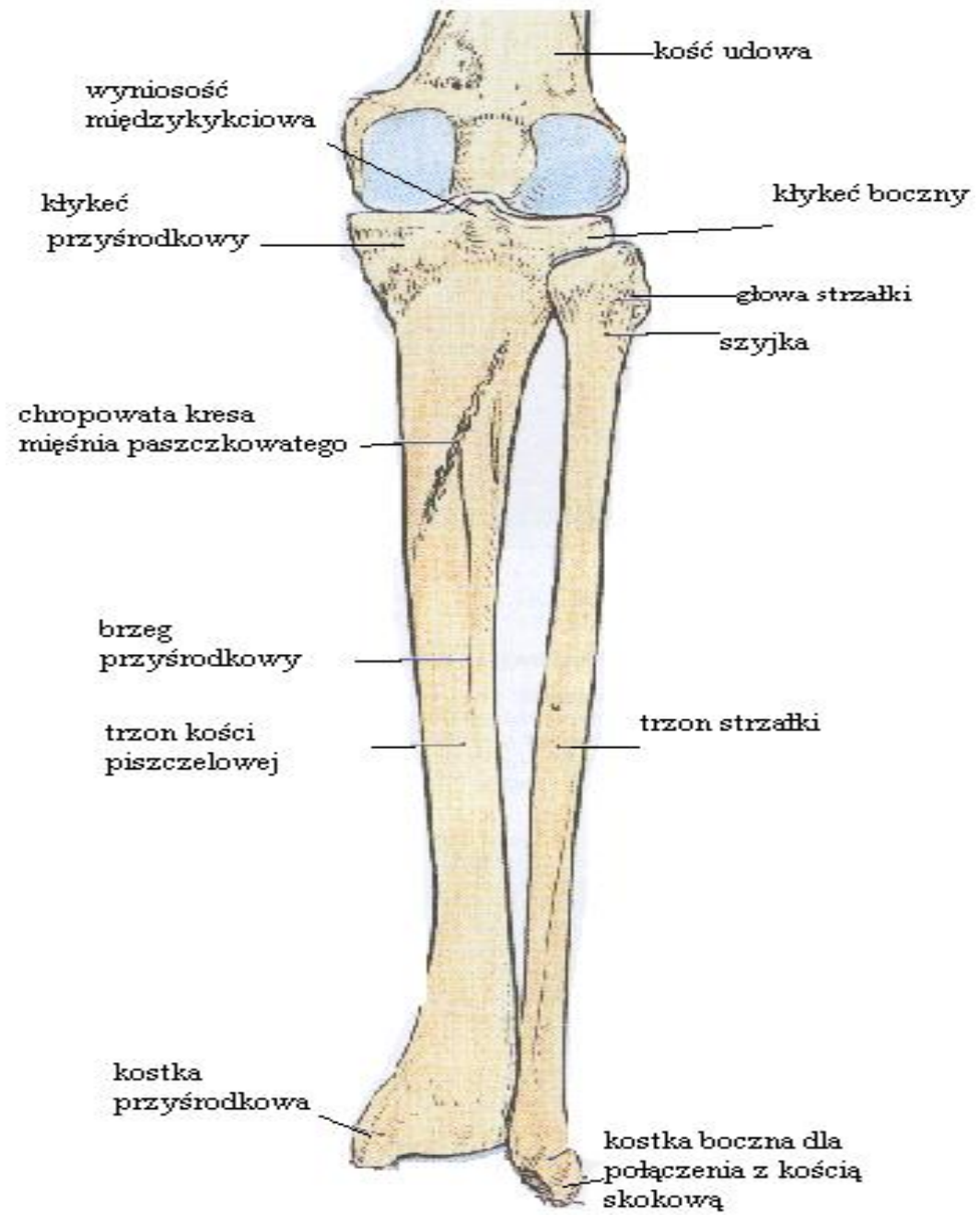


▶ **Kość piszczelowa**

Składa się z nasady bliższej (kłykiec boczny i przyśrodkowy), trzon oraz nasada dalsza (kostka przyśrodkowa, powierzchnie stawową dolną i wcięcie strzałkowe)

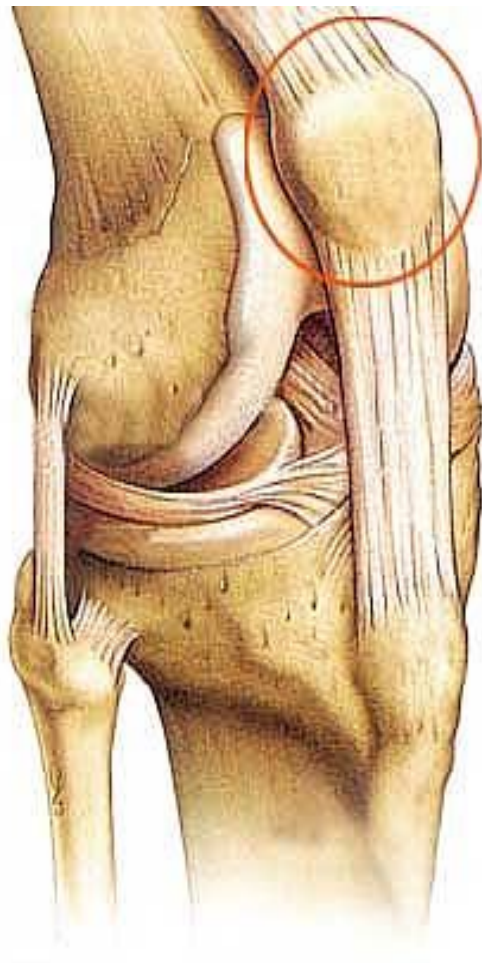
Kość strzałkowa

Zbudowana z nasady bliższej (głowa strzałki), trzonu oraz nasady dalszej (kostka boczna oraz powierzchnia stawowa kostkowa)



Rzepka

Jest spłaszczona kością, która stanowi przyczep mięśnia czworogłowego uda. Połączona również stawowo z kością udową tworząc bardzo ważny element stawu kolanowego. Od wierzchołka rzepki odchodzi więzadło rzepki przyczepiające się do guzowatości piszczeli.



rzepka



od tyłu



od przodu

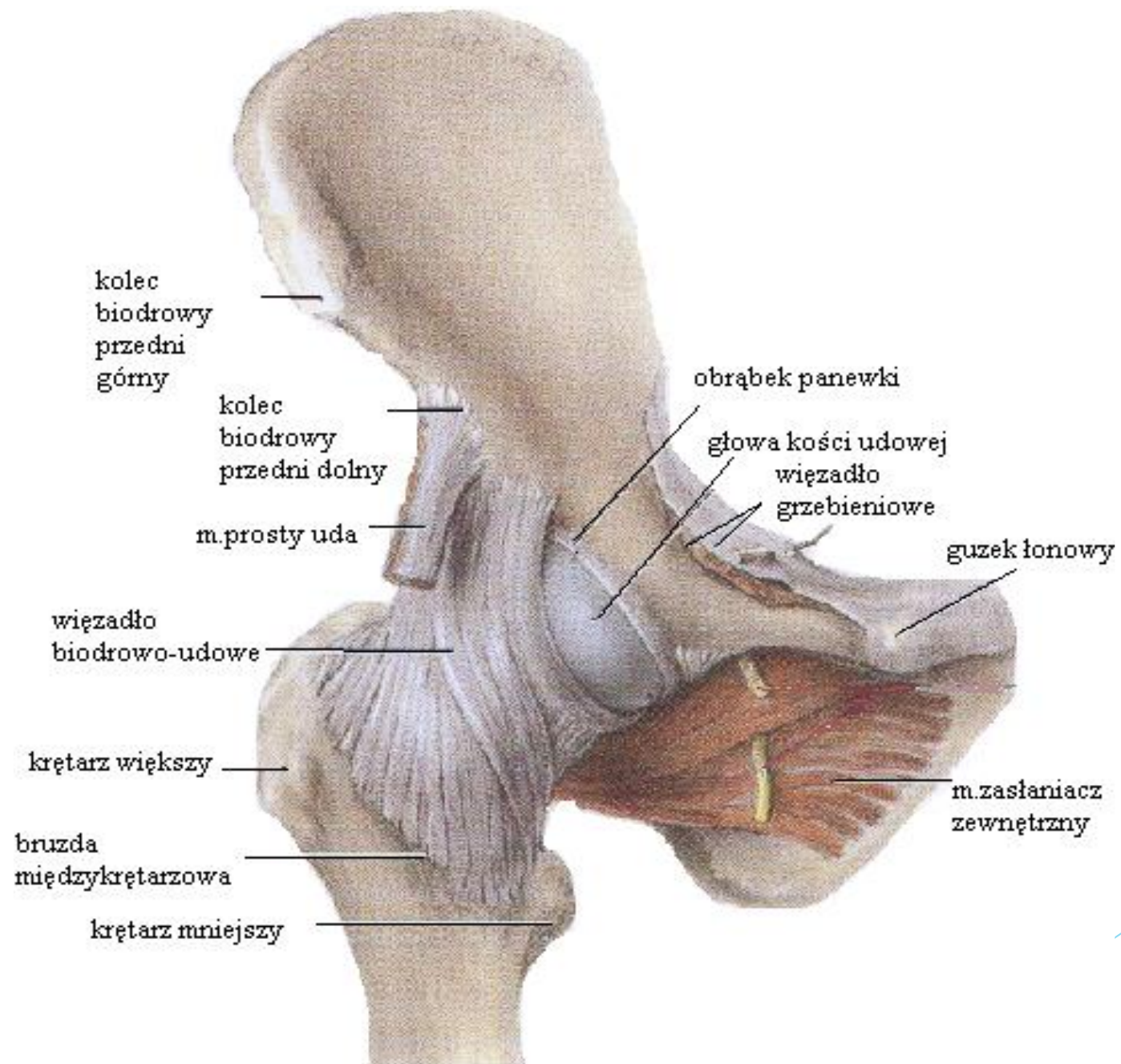
Staw biodrowy

- ▶ Staw biodrowy jest stawem podobnym do stawu ramiennego, lecz o mniejszym zakresie ruchomości, co wynika również z jego funkcji. Jako, że funkcją kończyn górnym jest głównie funkcjonalność, manualność i z tego powodu bardzo duży zakres ruchomości. W kończynach dolnych dochodzą jeszcze duże przeciążenia związane z poruszaniem się i przenoszeniem obciążeń. Dlatego staw jest masywniejszy i mocniejszy, ale podobnie do s. ramiennego jest stawem kulisto - panewkowym. Powierzchnie stawową wklęsłą tworzy panewka stawowa tzn. „powierzchnia księżycowata” pogłębiona przez obrąbek stawowy oraz wypukłą - głowa kości udowej

▶ **Więzadła:**

- więzadło biodrowo udowe
- więzadło łonowo - udowe
- więzadło kulszowo - udowe
- więzadło głowy kości udowej

W stawie biodrowym zachodzą ruchy prostowania i zginania, odwiedzenia i przywiedzenia oraz ruchy rotacyjne.



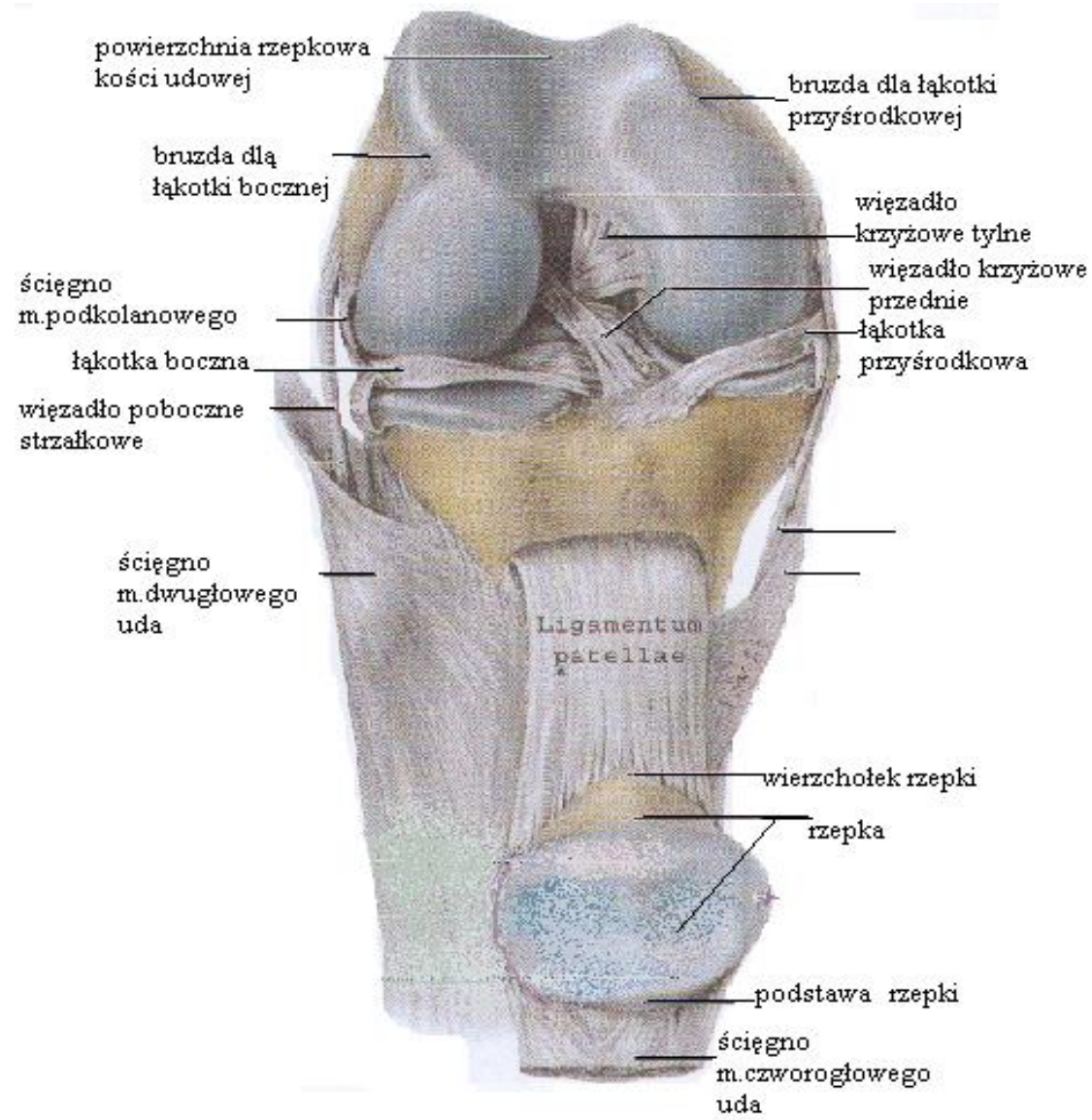
Staw kolanowy

- ▶ Staw kolanowy jest bardzo skomplikowanym stawem pod względem budowy. Łączy się w nim kość udowa, piszczelowa oraz rzepka. Jest to staw zawiasowo - obrotowy, dwuosiowy
Wypukłą powierzchnie stawową tworzą dwa kłykcie kości udowej (boczny i przyśrodkowy), które łączą się z kłykcami kości piszczelowej.
Uzupełnieniem powierzchni stawowym są łąkotki (boczna, przyśrodkowa). Pogłębiają powierzchnie stawowe poprawiając ich dopasowanie do siebie. Dodatkowo stabilizują staw kolanowy, amortyzują siłę nacisku.

▶ Więzadła:

- więzadło poboczne piszczelowe
- więzadło poboczne strzałkowe
- więzadło rzepki
- więzadło podkolanowe skośne i łukowate
- więzadło krzyżowe przednie i tylne
- więzadło poprzeczne

W stawie kolanowym zachodzą ruchy zgięcia i wyprostu oraz ruchu obrotowe



Staw skokowo - goleniowy (skokowy górny)

- ▶ Jest to staw jednoosiowy, złożony, zawiasowy.
Powierzchnie stawowe tworzy tutaj bloczek kości skokowej oraz kostka przyśrodkowa piszczeli, kostka boczna strzałki i powierzchnia stawowa kości piszczelowej
- Więzadła:
 - trójgraniaste
 - skokowo - strzałkowe
 - piętowo - strzałkowe
- W stawie skokowo - goleniowym zachodzą ruchy zgięcia grzbietowego i zgięcia podszwowego stopy.



Mięśnie kończyny dolnej i obręczy biodrowej

Mięśnie obręczy biodrowej

▶ **Mięsień pośladkowy wielki**

PP - kość biodrowa od tyłu, boczna okolica kości krzyżowej i guzicznej

PK - guzowatość pośladkowa kości udowej, powięź biodrowo - piszczelowa aż do kłykcia bocznego piszczeli.

Funkcja - prostowanie, przywodzenie, odwraca, odwodzi w stawie biodrowym. Jego napięcie jest niezbędne to utrzymania prostej postawy ciała. Przy chodzie wysuwa miednicę do przodu np. Przy wchodzeniu po schodach.

▶ **Mięsień pośladkowy średni**

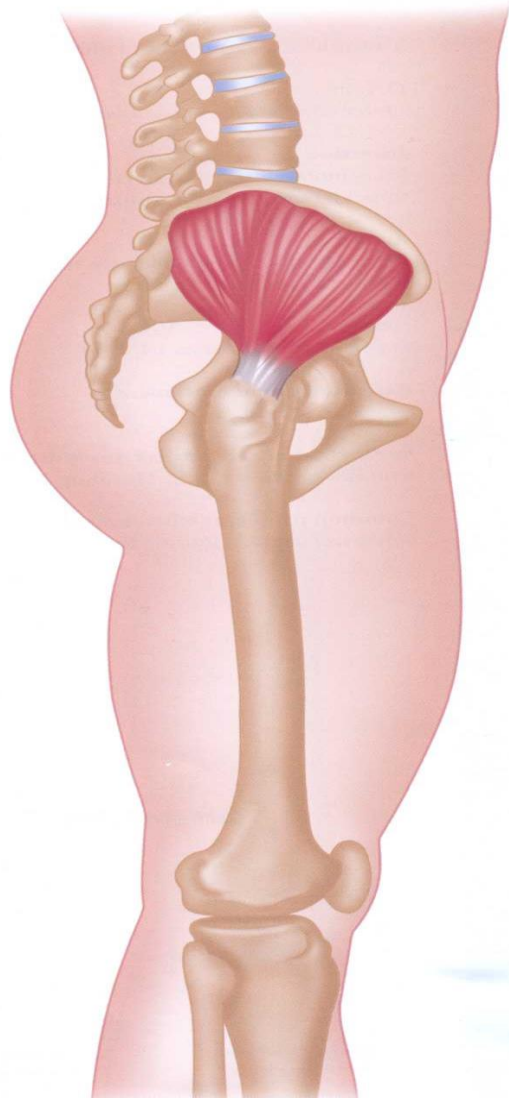
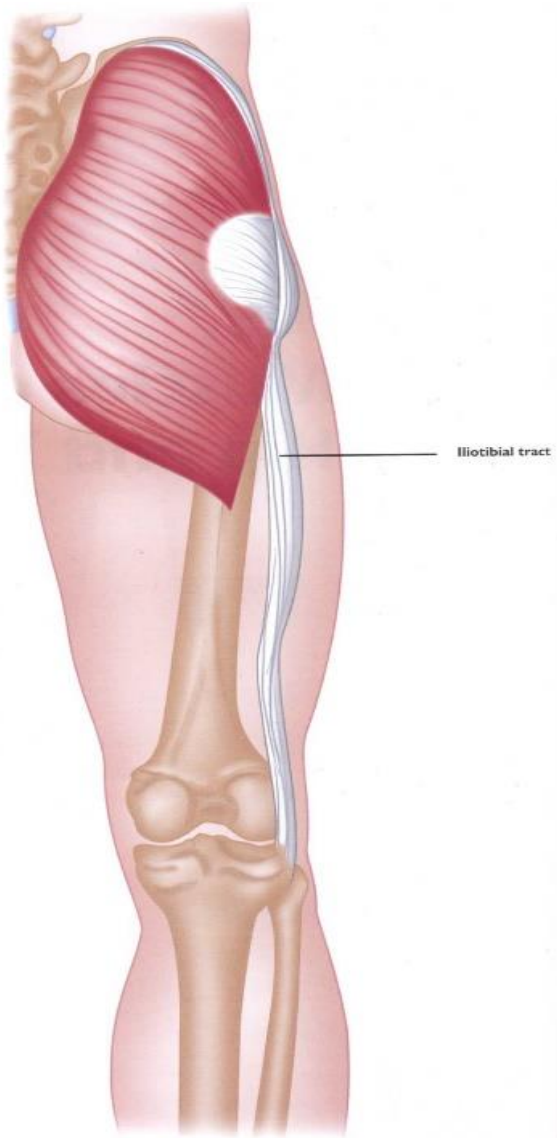
PP - talerz biodrowy

PK - krętarz większy kości udowej

Mięsień pośladkowy mały

PP - talerz biodrowy, poniżej mięśnia pośladkowego średniego

Funkcja - czynność mięśnia pośladkowego średniego i małego jest bardzo podobna, lecz pośladkowy mniejszy jest słabszy. Głównie odwodzą w stawie biodrowym, prostują, zginają, odwracają i nawracają.



Mięsień naprężacz powiezi szerkiej

PP - kołec biodrowy przedni górny

PK - kłykieć boczny piszczeli

Funkcja - w stawie biodrowym zgina, odwodzi. W stawie kolanowym stabilizuje wyprost i pogłębia zgięcie.

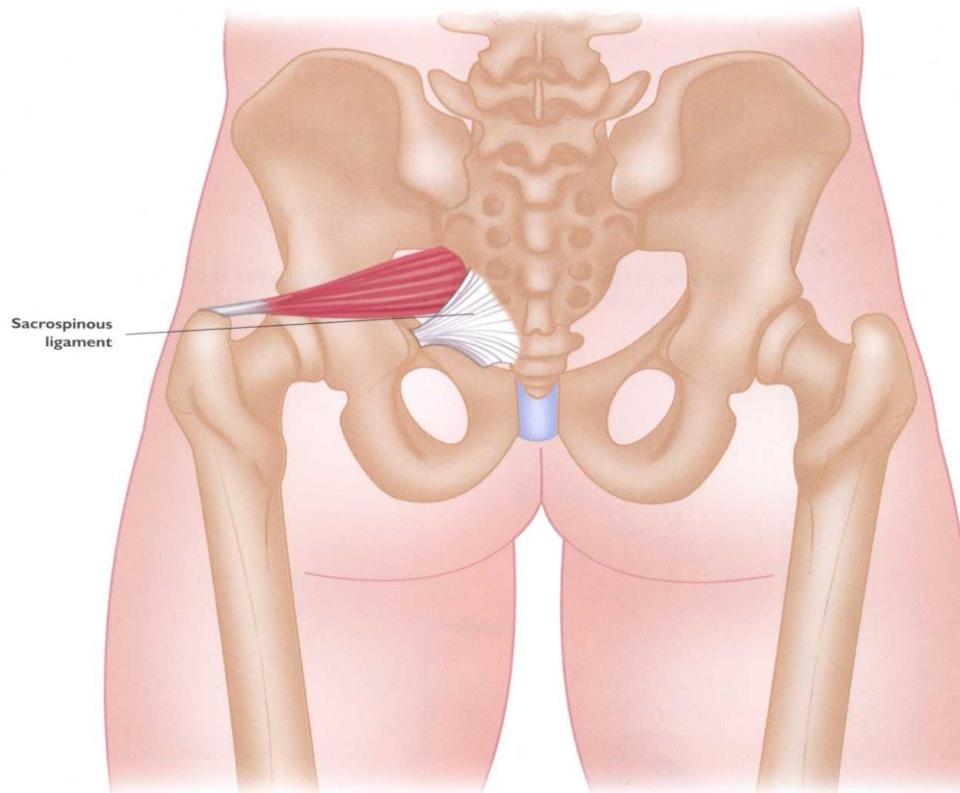


Mięsień gruszkowaty

PP - powierzchnia miedniczna kości krzyżowej

PK - krętarz większy kości udowej

Funkcja - odwraca, odwodzi i prostuje udo



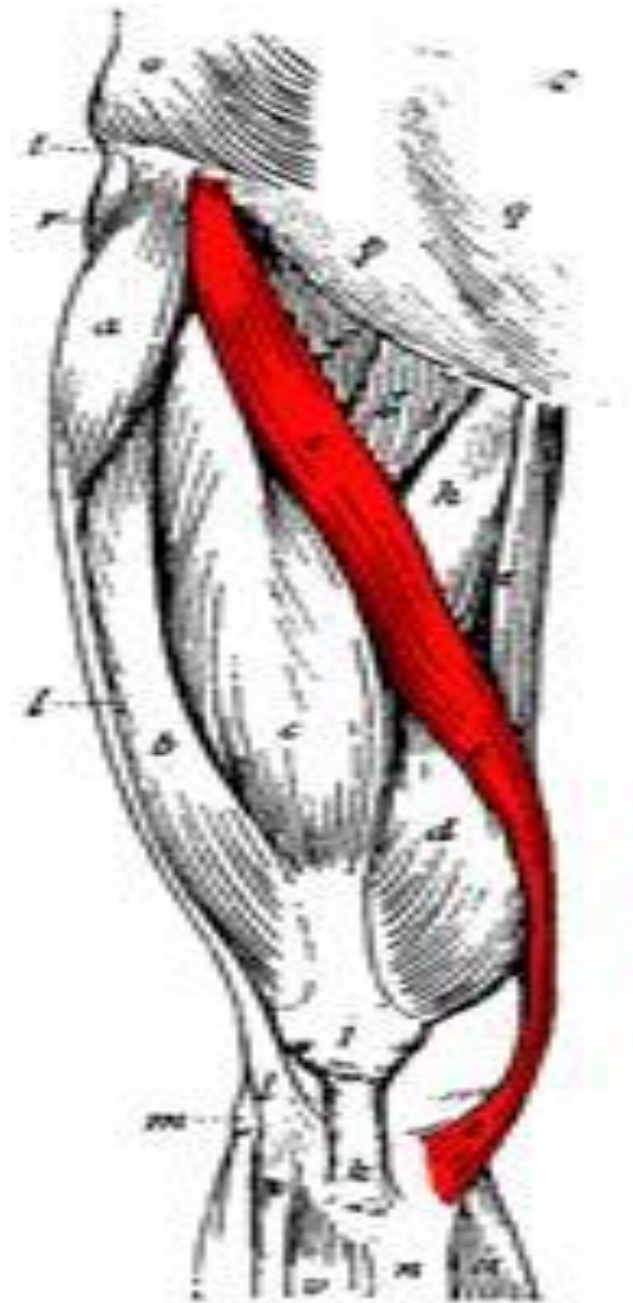
Mięśnie uda - przednie, prostowniki

Mięsień krawiecki

PP - kołec biodrowy przedni górny

PK - guzowatość piszczeli „gęsia stopka”

Funkcja - W stawie biodrowym zgina, odwodzi i odwraca, w stawie kolanowym zgina i nawraca.



Mięsień czworogłowy uda

Dzieli się na 4 głów: mięsień prosty, obszerny boczny, obszerny przyśrodkowy i obszerny przyśrodkowy.

1. Mięsień prostu uda

PP - kolec biodrowy przedni dolny

2. Mięsień obszerny boczny

PP - warga boczna część kresy chropawej kości udowej

3. Mięsień obszerny przyśrodkowy

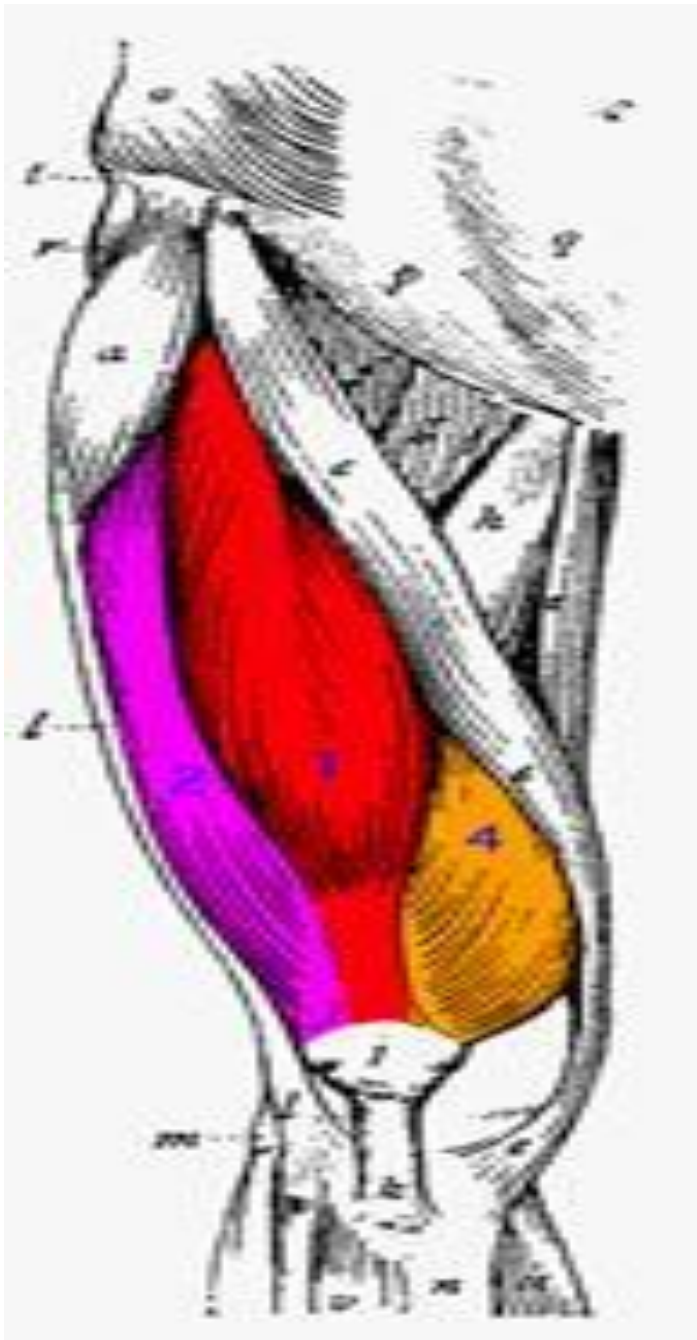
PP - warga przyśrodkowa kresy chropawej kości udowej

4. Mięsień obszerny pośredni

PP - przednia powierzchnia trzony kości udowej

Przyczep Końcowy stanowi wspólne ścięgno które dochodzi do rzepki, a stąd jako więzadło rzepki do guzowatości piszczeli.

Funkcja - Jest bardzo silnym prostownikiem stawu kolanowego, mięsień prosty uda silnie zgina w stawie biodrowym, odwodzi.



Mięśnie uda - przyśrodkowe, przywodziciele



▶ **Mięsień grzebieniowy**

PP - grzebień gałęzi górnej kości łonowej

PK - kresa grzebienowa kości udowej

Funkcja - przywodzi i zgina udo

Mięsień smukły

PP - gałąź dolna kości łonowej i gałąź kości kulszowej

PK - „gęsia stopka”

Funkcja - w stawie biodrowym przywodzi, w stawie kolanowym zgina.

▶ **Mięsień przywodziciel długi**

PP - gałąź gorna kości łonowej

PK - środkowa część kresy chropawej kości udowej (połowa długości kości udowej od strony wewnętrznej)

Funkcja - przywodzi, odwraca i zgina w stawie biodrowym

Mięsień przywodziciel krótki

PP - gałąź dolna kości łonowej

PK - górna część kresy chropawej

Funkcja - przywodzi, zgina i odwraca udo

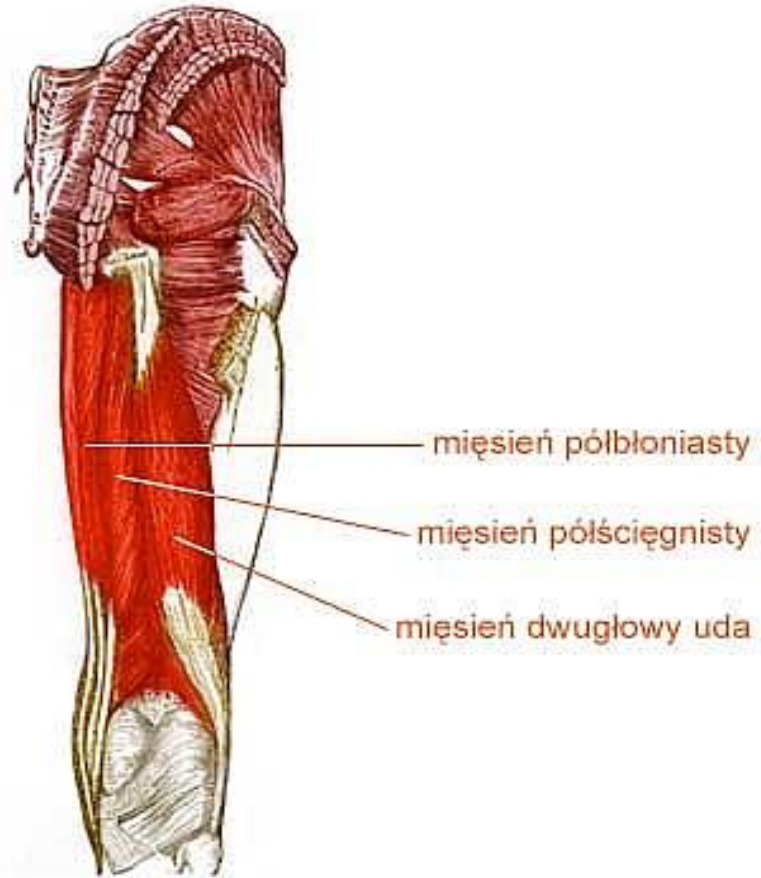
▶ **Mięsień przywodziciel wielki**

PP - gałąź dolną kości łonowej, gałąź kości kulszowej

PK - dolny odcinek kresy chropawej oraz nadkłykieć przyśrodkowy kości udowej.

Funkcja - przywodzi, odwraca, nawraca, zgina, prostuje w stawie biodrowym

Mięśnie uda - tylne, prostowniki



mięśnie uda

▶ **Mięsień dwugłowy uda**

PP - głowa długa ma swój początek na guzie kulszowym kości udowej, głowa krótka rozpoczyna się w środkowej części kresy chropawej kości udowej

PK - głowa kości strzałkowej

Funkcja - w stawie biodrowym prostuje, przywodzi. W stawie kolanowym zgina i odwraca podudzie.

▶ **Mięsień półścięgnisty**

PP - guz kulszowy

PK - gęsia stopka

Funkcja - prostuje i przywodzi w stawie biodrowym, zgina i nawraca w stawie kolanowym

Mięsień półbłoniasty

PP - guz kulszowy

PK - kłykieć przyśrodkowy kości piszczelowej, powięź goleni.

Funkcja - w stawie biodrowym prostuje i przywodzi. W stawie kolanowym zgina i nawraca.

Mięśnie goleni

▶ Mięsień trójgłowy łydki

Dzieli się na mięsień brzuchaty i płaszczkowaty

Mięsień brzuchaty

PP - głowa przyśrodkowa przyczepia się powyżej nadkłykcia przyśrodkowego kości udowej, głowa boczna powyżej nadkłykcia bocznego kości udowej.

PK - ścięgno zwane ścięgnem Achillesa kończy się na guzie piętowym

Mięsień płaszczkowaty - położony pod brzuchatym

PP - głowa kości strzałkowej

PK - ścięgno Achillesa, guz piętowy

Funkcja mięśnia trójgłowego łydki - najślniejszy zginacz podeszwy stopy, przyciska stopę do podłoża. W czasie ruchów odrywa piętę od podłoża, ustawia stopę na palce.



Bibliografia

- ▶ Ignasiak Zofia, *Anatomia układu ruchu*, Wrocław 2007
- ▶ Bochenek Adam, *Anatomia człowieka*, Warszawa 2010
- ▶ Artur Jaskólski, *Podstawy fizjologii wysiłku człowieka*, Wrocław 2006, wyd. 3
- ▶ A.I. Kapandj, *Anatomia funkcjonalna stawów*, Wrocław 2014

DZIĘKUJĘ ;)