

Anatomia układu mięśniowego /miologia/. Fizjologia układu mięśniowo - szkieletowego

Dr n. med. Jacek Grudziński

KLINIKA CHIRURGII PLASTYCZNEJ
GDANSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO

MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE – zbudowane są z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej – są czynnymi narządami ruchu

Powodują – przemieszczanie – zmiana pozycji poszczególnych części ciała wobec siebie – chód

Powodują ruchy odkształcenia – skurcz mięśni brzucha powodujący ucisk jelit

MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE – dzielą się na szkieletowe – mające początek i przyczep do kości

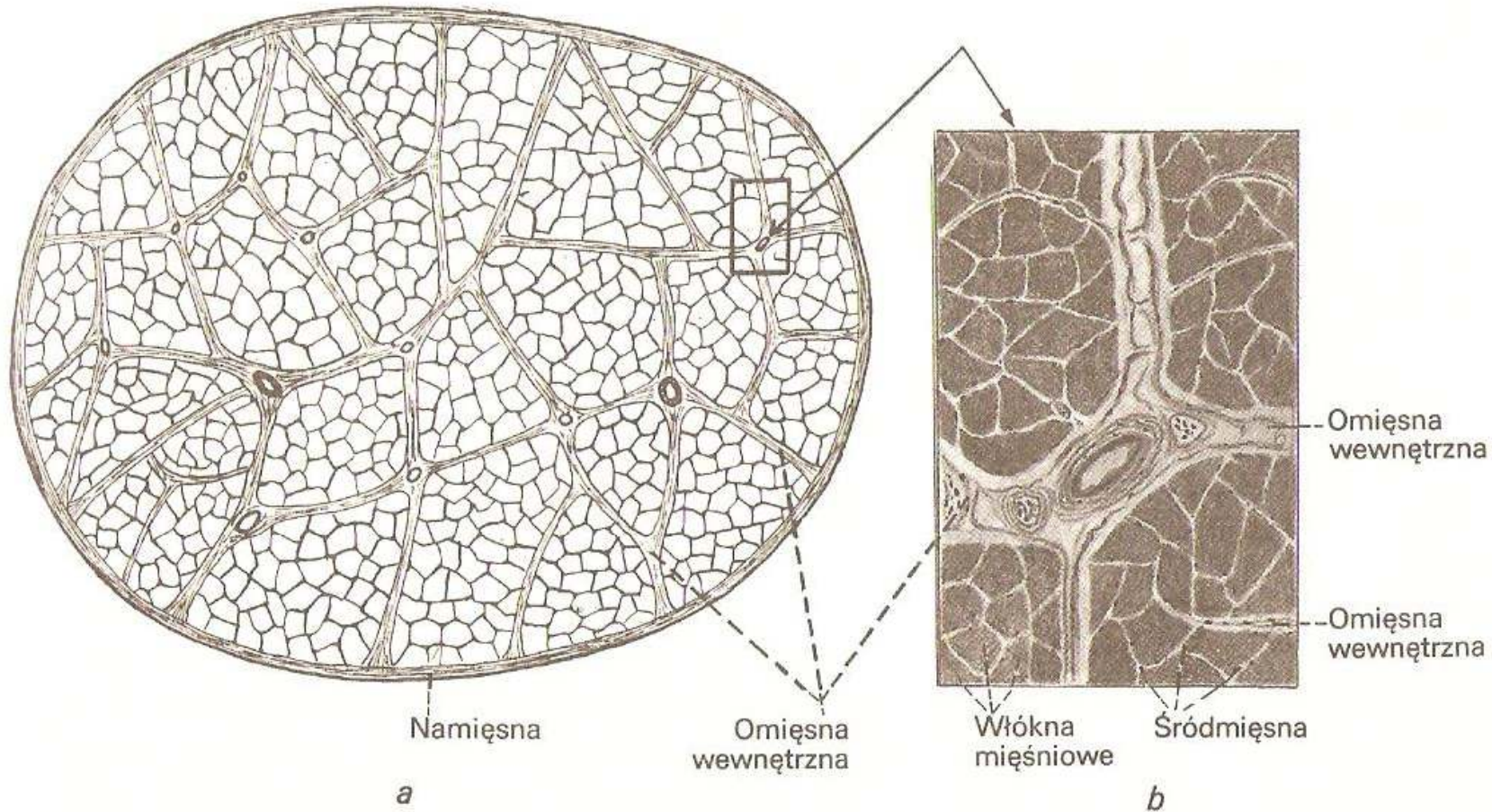
Mięśnie wyrazowe – skórne, mimiczne – mające przyczep do skóry

Mięsień poprzecznie prążkowany – początek – część mniej ruchoma – ścięgno początkowe – brzusiec – ścięgno końcowe przyczep – część mięśnia bardziej ruchoma .

Ścięgno zbudowane jest z tkanki łącznej włóknistej zwartej, brzusiec z tkanki mięśniowej.

Mięsień okryty jest z zewnątrz omięsną – tkanka łączna, a pomiędzy włóknami mięśniowymi omięsna wewnętrzną.

Mięsień okryty jest z zewnątrz omięsną (namięsną) – tkanka łączna, a pomiędzy włóknami mięśniowymi omięśna wewnętrzna i śródmięśna



Ryc. 405. Schemat budowy małego mięśnia szkieletowego. *a* — przekrój poprzeczny mięśnia szkieletowego; *b* — wycinek tegoż mięśnia w dużym powiększeniu.

LICZBA MIĘŚNI – nie jest ściśle określona – podaje się ich liczbę na 300 – 500

MASA MIĘŚNI – 38% masy ciała – tj. przy 70 kg około 30 kg

MIĘSNIE CZERWONE I BIAŁE – zawartość hemoglobiny mięśnia

Najciemniejsze mięśnie u człowieka – najbardziej wytrzymałe – serce, przepona i mięśnie gałki ocznej

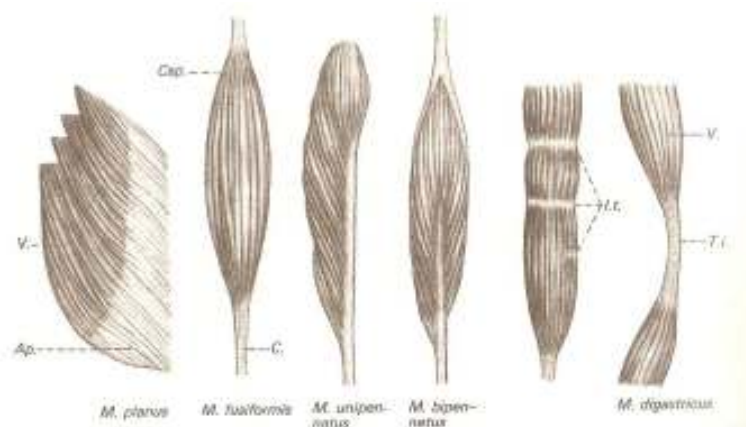
KLASYFIKACJA MIĘŚNI - w zależności od kształtu – długie, krótkie, płaskie, zwieracze – okrężne pierścienie dookoła naturalnych otworów ciała

w zależności od ukierunkowania włókien w stosunku do ścięgna, wyróżniamy mięśnie - wrzecionowate, półpierzaste, pierzaste

w zależności od liczby ścięgien początkowych – dwu-, trój-, czworogłowy

w zależności od liczby stawów na które działa – jedno-, dwu-, wielostawowe

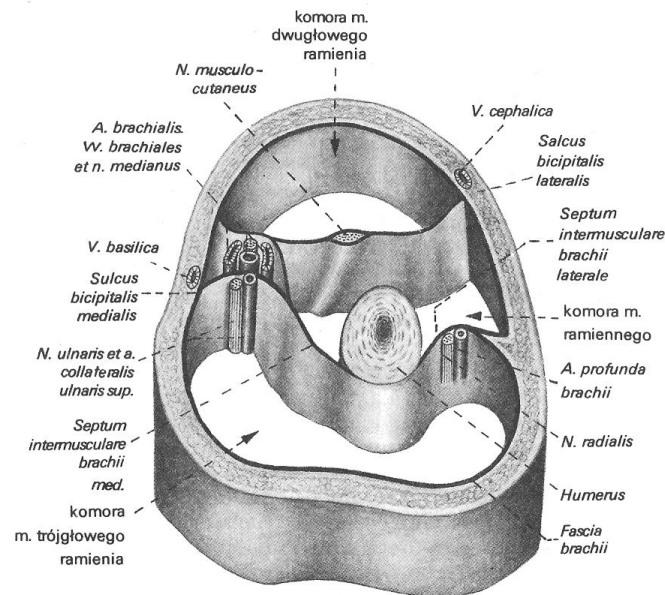
Wyróżniamy mięśnie – synergistyczne i antagonistyczne



Ryc. 404. Układ włókien mięśniowych względem ścięgna. Schemat. Ap. — aponeurosis; Cap. — caput; C — cauda (tendo); Lt. — intersectiones tendineae; T.I. — tendo intermedius; V — venter.

NARZADY POMOCNICZE MIĘŚNI – powięź, pochewki ścięgien, kaletki maziowe, bloczki mięśni, trzeszczki

POWIĘZIE – otaczająca mięśnie, grupy mięśni i cała mięśniówkę ciała błona zbudowana z tkanki łącznej

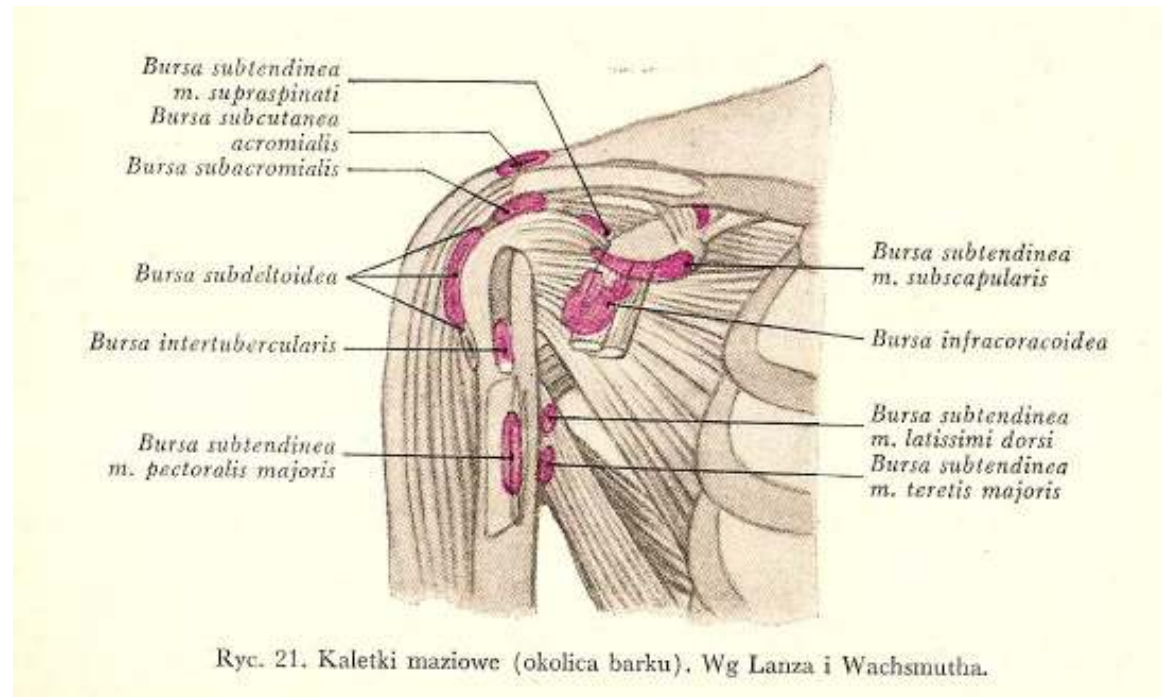


Rys. 409. Przekrój poprzeczny ramienia prawego, odcinek dalszy (schemat).

KALETKI MAZIOWE – łącznotkankowe woreczki z substancją maziową występujące tam gdzie ścięgna mięśni trą o podłoże

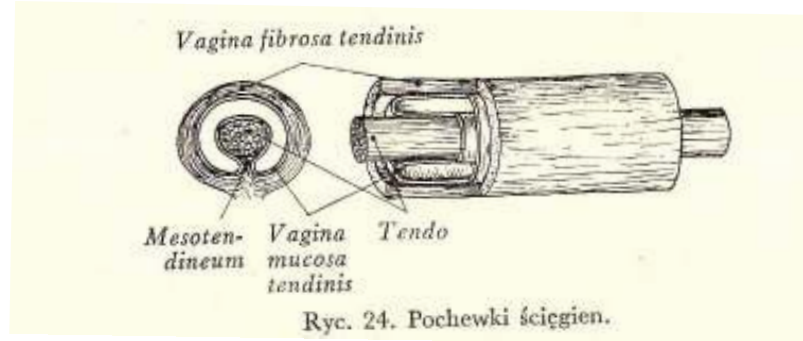
NARZĄDY POMOCNICZE MIĘŚNI – powięzie, pochewki ścięgien, kaletki maziowe, bloczki mięśni, trzeszczki

KALETKI MAZIOWE – łącznotkankowe woreczki z substancją maziową występujące tam gdzie ścięgna mięśni trą o podłoże

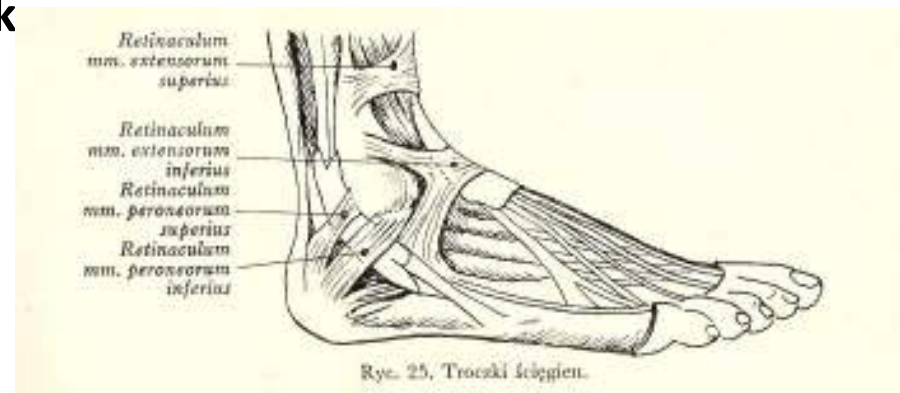


**NARZADY POMOCNICZE MIĘŚNI – powięzie, pochewki ścięgien, kaletki maziowe, troczki ,
błoczki mięśni, trzuszczki**

**POCHEWKI ŚCIĘGIEN – należą do tego samego typu narządów pomocniczych co kaletki
maziowe – są to kaletki obejmujące ścięgna, występują w postaci cewy w której przebiega
ścięgno – zmniejszają tarcie, ułatwiają ślizganie się ścięgna na kości oraz przytrzymują je
we właściwym położeniu w stosunku do kości**



**TROCZKI – odmiana więzadeł pochewek, które przytrzymują przy kościach kilka ścięgien,
które zmieniają swój kierunek**



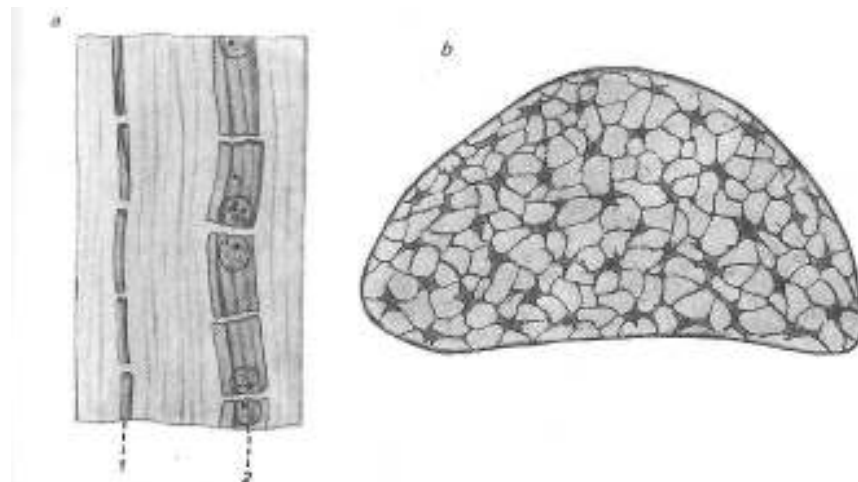
Tkanki łączne właściwe:

Tkanka łączna włóknista zwarta ukształtowana

jakościowo zawiera te same składniki jak tkanka łączna włóknista luźna, ilościowo dominują w niej włókna kolagenowe, są trójwymiarowe i mają regularny układ - ułożone są zgodnie z długą osią ścięgna, natomiast mniejsza jest liczba komórek, dominują także **fibrocyty**.

Z tkanki tej zbudowane są ścięgna struktury łącznikowe pomiędzy kośćmi i mięśniami, a także więzadła, błoniaste powięzie, torebki stawowe.

Ścięgna sprężyste zbudowane są z tkanki łącznej zbitej sprężystej - w więzadłach żółtych kręgosłupa i w więzadłach karkowych.



Iluc. 75. Ścięgna: a — w przekroju podłużnym, b — w przekroju poprzecznym, 1 — komórki ścięgna oglądane z boku, 2 — leżące prosto na powierzchni włókna.



NARZADY POMOCNICZE MIĘŚNI – powięzie, pochewki ścięgien, kaletki maziowe, bloczki mięśni, trzeszczki

BLOCZKI MIĘŚNI – urządzenie zmieniające kierunek przebiegu ścięgna, są to wyrostki kostne, oczka chrząstkowe lub pętelki ścięgniste

TRZESZCZKI – kostki ruchowe włączone w ścięgna, przerzucające się nad stawem – np. rzepka

UNACZYNIENIE I UNERWIENIE MIĘŚNI

Naczynia tętnicze i żyłne – bogato unaczyniony tym bardziej im intensywniej pracuje, do mięśnia zwykle wstępuje kilka gałązek tętniczych, której towarzysza zazwyczaj dwie żyły, końcowe części tętnic rozgałęziają się na naczynia włosowate, które gęstą siecią oplatają włókna mięśniowe, ścięgna są słabo unaczynione

Naczynia chłonne – biegną obok naczyń krwionośnych zarówno w brzuchu jak i w ścięgnie

Nerwy mięśni - zakończenia nerwowe w mięśniach można podzielić na ruchowe i czuciowe

Zakończenia ruchowe – płytka ruchowa i gronka końcowe (w mięśniach wykonujących skurcze toniczne – mięsień zwieracz zewnętrzny odbytu)

Jednostka motoryczna – unerwiona przez jedną komórkę nerwową ilość włókien mięśniowych – od 10 -200 – im czynność mięśnia bardziej precyzyjna tym mniej włókien mięśniowych przypada na jedną komórkę nerwową

Zakończenia czuciowe – wrzecionka nerwowo- mięśniowe w mięśniach i wrzecionka nerwowo – ścięgniste w ścięgnach – do odbioru czucia proprioceptywnego

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

W ZALEŻNOŚCI OD PRZEBIEGU MIĘŚNI DZIELIMY JE NA:

MIĘŚNIE GRZBIETU

MIĘŚNIE KLATKI PIERSIOWEJ

MIĘŚNIE KONCZYNY GÓRNEJ

MIĘŚNIE BRZUCHA I MIEDNICY

MIĘŚNIE KOŃCZYNY DOLNEJ

MIĘŚNIE KOŃCZYNY GÓRNEJ

MIĘŚNIE GRZBIETU – DZIELĄ SIĘ NA

MIĘŚNIE DOCHODZĄCE DO KOŃCZYNY GÓRNEJ I ŻEBER

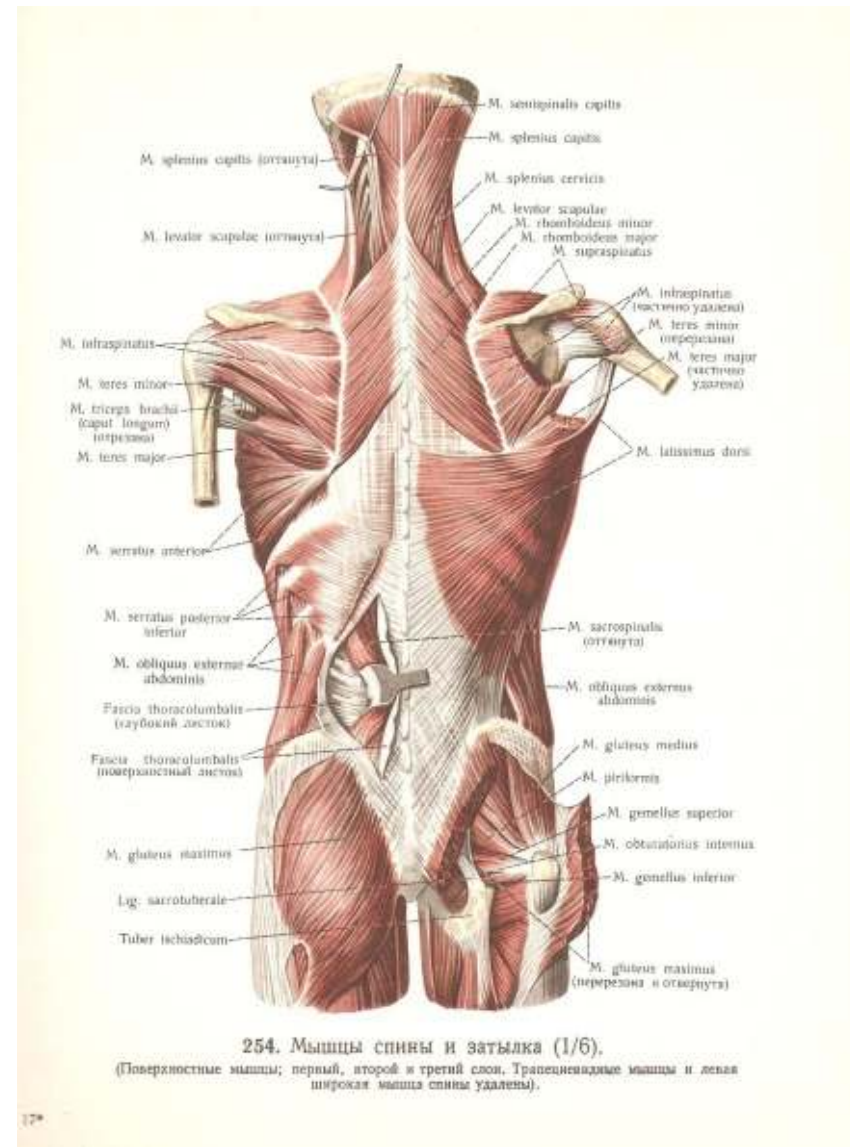
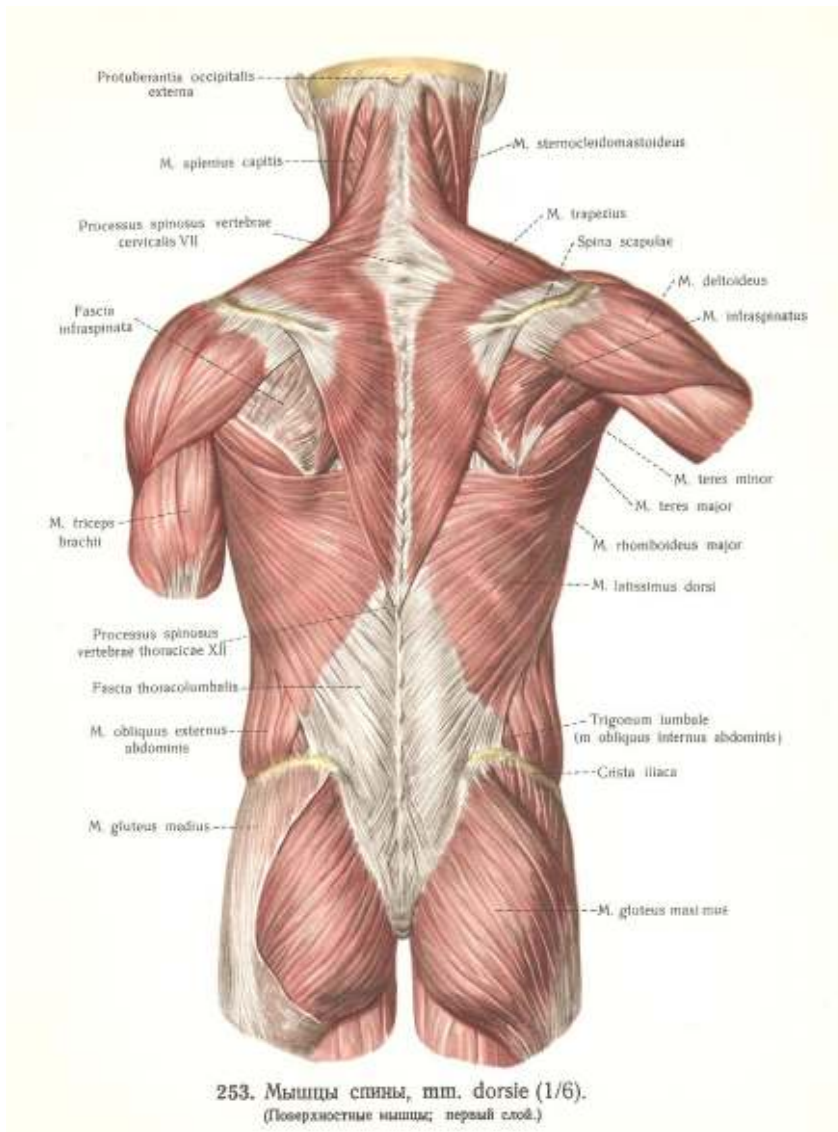
WARSTWA POWIERZCHOWA – MIĘŚIEŃ CZWOROBOCZNY, MIĘŚIEŃ NAJSZERSZY GRZBIETU

WARSTWA GŁĘBOKA – MIĘŚIEŃ DŹWIGACZ ŁOPATKI, MIĘŚIEŃ RÓWNOLEGŁOBOCZNY

WIĘKSZY I MNIEJSZY, MIĘŚNIE ZĘBATE TYLNE GÓRNY I DOLNY

CZYNNOŚĆ: ruchy barków i ramienia, ustalają kości obręczy kończyny górnej, działają jako pomocnicze mięśnie wdechowe. Unerwione przez splot szyjny, splot ramienny, n.

międzyżebrowe, n. dodatkowy





SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE WŁASNE GRZBIETU – DZIELĄ SIĘ NA

PASMO PRZYŚRODKOWE – mięśnie kolcowe np. m. kolcowy, m. międzykolcowe

MIĘŚNIE POPRZECZNO-KOLCOWE- m. półkolcowy głowy i szyi, m. KOLCOWO-POPRZECZNE – m. płatowy głowy i szyi

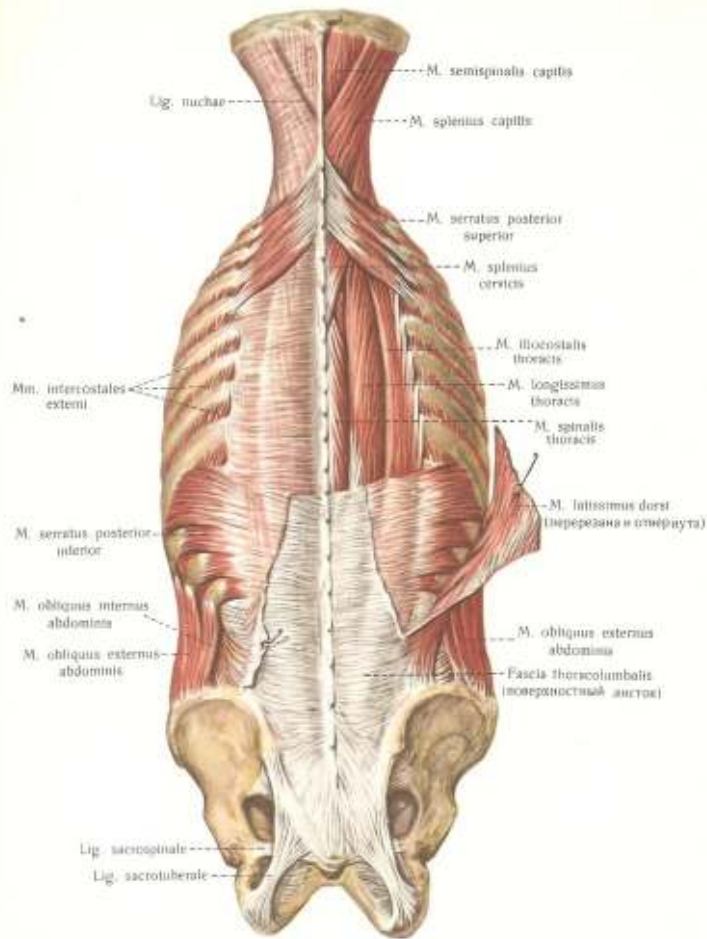
PASMO BOCZNE – m. prostownik grzbietu, - dzielący się na m. najdłuższy i m. biodrowo – żebrowy

MIĘŚNIE MIĘDZYPOPZECZNE – m. międzypoprzeczne tylne

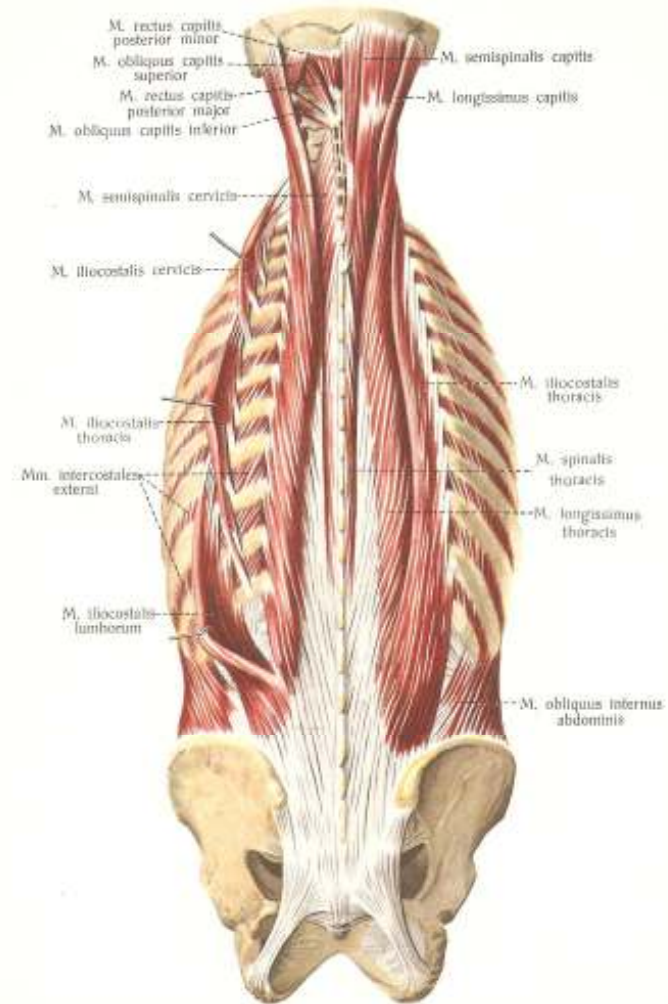
MIĘŚNIE PODPOTYLICZNE – m. ograniczają trójkąt podpotyliczny – przez który tt. kręgowe wnikają do jamy czaszki.

CZYNNOŚĆ – prostują kręgosłup. UNERWIEIE - gałęzie grzbietowe n. rdzeniowych.

PRZEBIEG M. GRZBIETU - porównywany jest do olinowania masztu – daje stabilność i umożliwia ruch w stawach kręgosłupa i w stawach obręczy kończyny górnej. Największe znaczenie mają m. czworoboczny, m. najszerszy grzbietu, m. prostownik grzbietu.



255. Мышцы спины и затылка (1/6).
(Поверхностные мышцы; третий слой. Глубокие мышцы длинные; первый и второй слои. Мышцы и кости плечевого пояса удалены.)



256. Мышцы спины и затылка (1/6).
(Глубокие мышцы спины длинные; второй поверхностный слой.)



Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KLATKI PIERSIOWEJ – dzielą się na trzy grupy

MIĘŚNIE POWIERZCHOWNE

MIĘŚNIE ŚRODKOWE

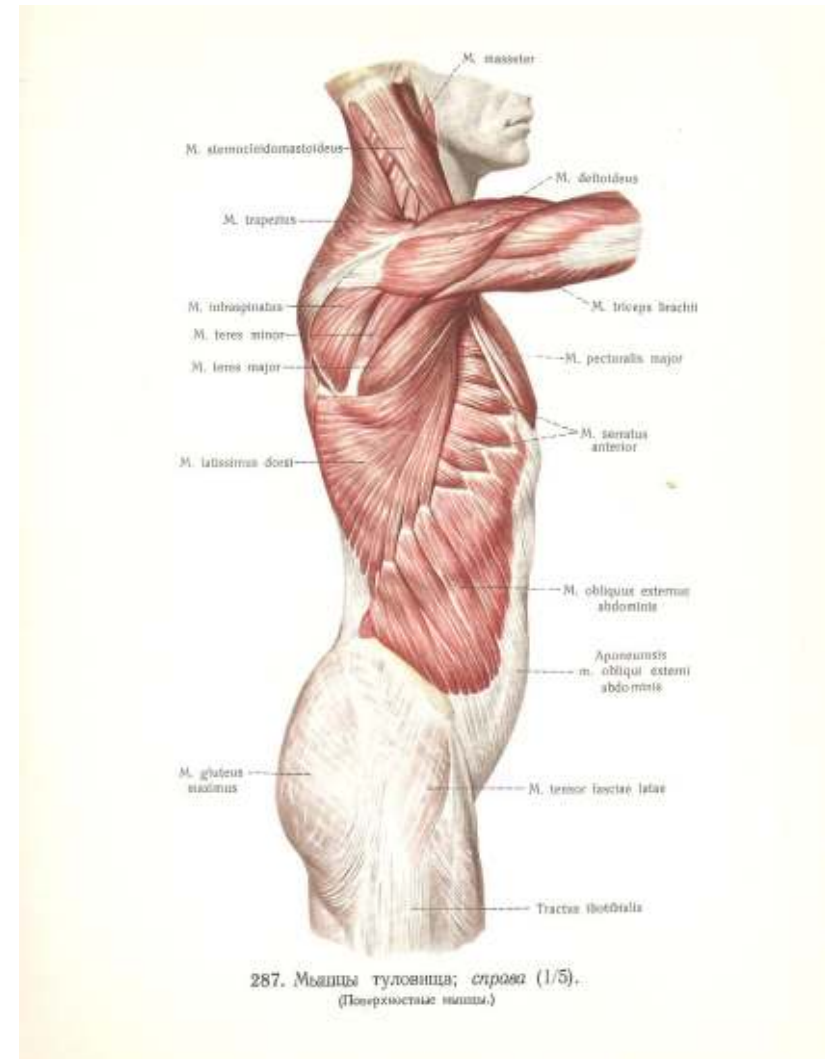
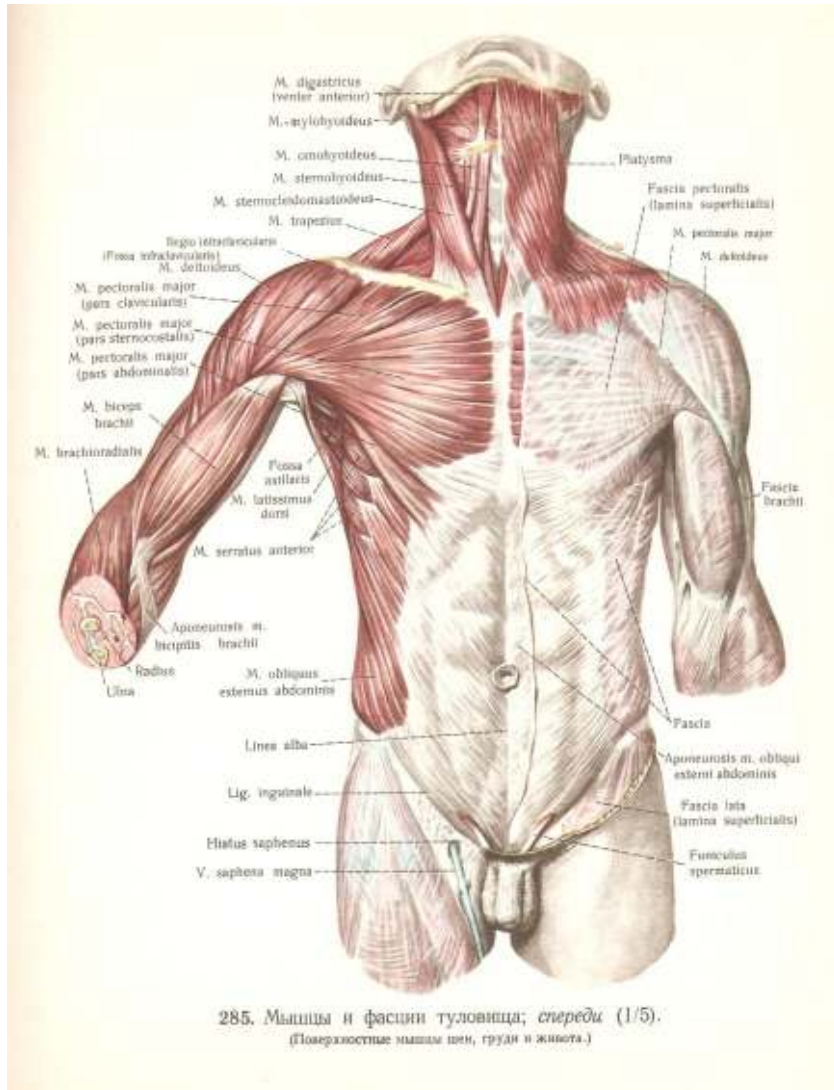
MIĘŚNIE GŁĘBOKIE

MIĘŚNIE POWIERZCHOWNE – m. piersiowy większy, m. piersiowy mniejszy, m. zębaty przedni, m. podobojczykowy.

Mięśnie – przyczepiają się do kości klatki piersiowej i do kości obręczy kończyny górnej.

CZYNOŚĆ – współdziałają w ruchach kończyny górnej, a przy ustalonej kg są mięśniami pomocniczymi wdechowymi .

UNERWIENIE – n. piersiowy przyśrodkowy i boczny, n. piersiowy długi, n. podobojczykowy





Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

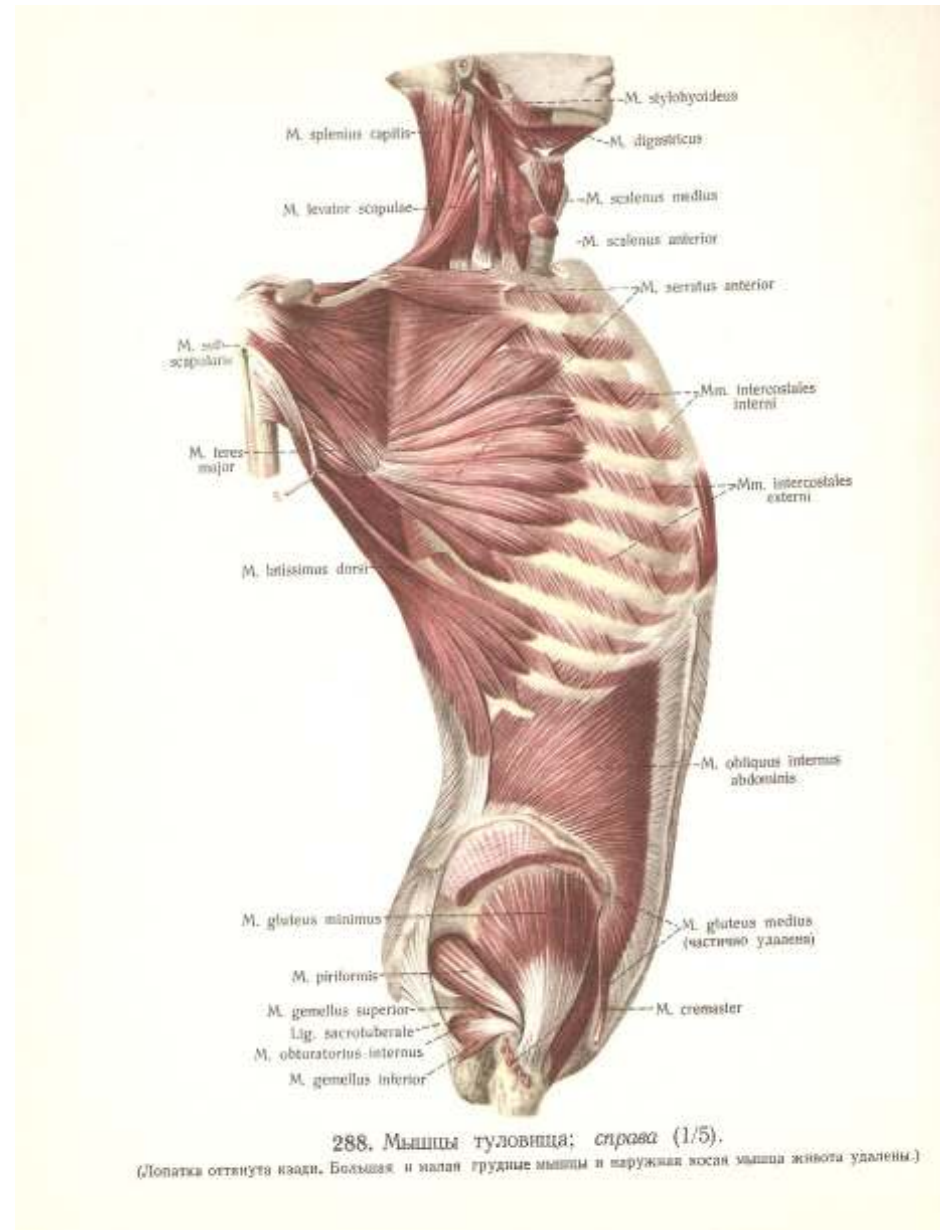
MIĘŚNIE KLATKI PIERSIOWEJ – dzielą się na trzy grupy

MIĘŚNIE ŚRODKOWE

m. międzyżebrowe zewnętrzne i wewnętrzne, m. dźwigacze żeber – wypełniają przestrzenie międzyżebrowe, uszczelniając jamę kl. piersiowej .

CZYNOŚĆ – działają jako mięśnie wdechowe.

UNERWIENIE – n. międzyżebrowe, które przebiegają pomiędzy nimi.



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KLATKI PIERSIOWEJ – dzielą się na trzy grupy

MIĘŚNIE GŁĘBOKIE

PRZEPONA I M. POPRZECZNY KLATKI PIERSIOWEJ(szczątkowy)

PRZEPONA – mięsień płaski, oddziela jamę klatki piersiowej od jamy brzusznej.

Wyróżniamy w niej części – łędźwiową, żebrową i mostkową. Przyczep stanowi Środek ścięgnisty przepony - ścięgno śródmięśniowe – o kształcie trójlistnej koniczyny.

W przeponie wyróżniamy otwory i szczeliny:

1.Rozwór przełykowy – przechodzi przez niego – aorta zstępująca, przewód chłonny piersiowy, n. przeponowy lewy

2.Rozwór przełykowy - przechodzi przez niego – przełyk, n. błędny lewy na przedniej i n. błędny prawy na tylnej ścianie przełyku

3.Otwór żyły głównej – przechodzi przez niego – Żyła główna dolna i n. przeponowy prawy

4.Szczeliny w części łędźwiowej przepony – przechodzą przez niego – pnie współczulne, n. trzewne większy i mniejszy

5.Szczelina między częścią mostkowa i żebrową – tzw. trójkąt Lareya – przechodzą przez nie gałęzie t. piersiowej wewnętrznej

6.Szczelina między częścią łędźwiową a żebrową przepony – tzw. otwór Bochdaleka – miejsce styku opłucnej z otrzewną



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KLATKI PIERSIOWEJ – dzielą się na trzy grupy

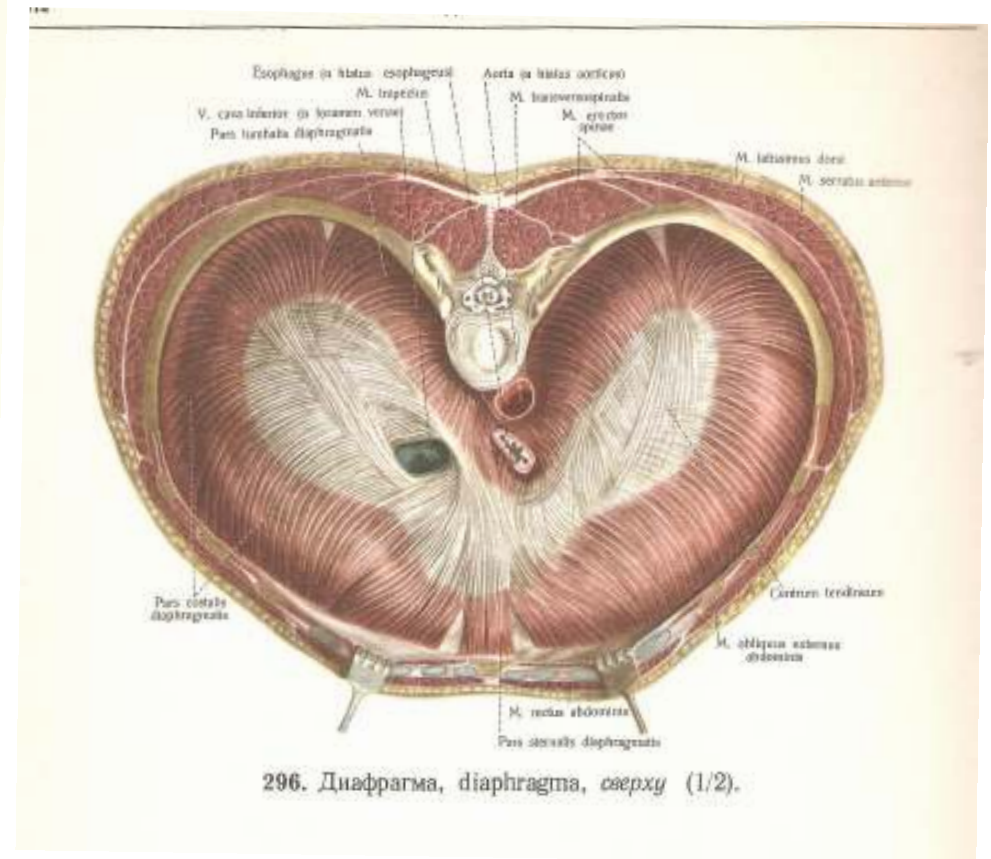
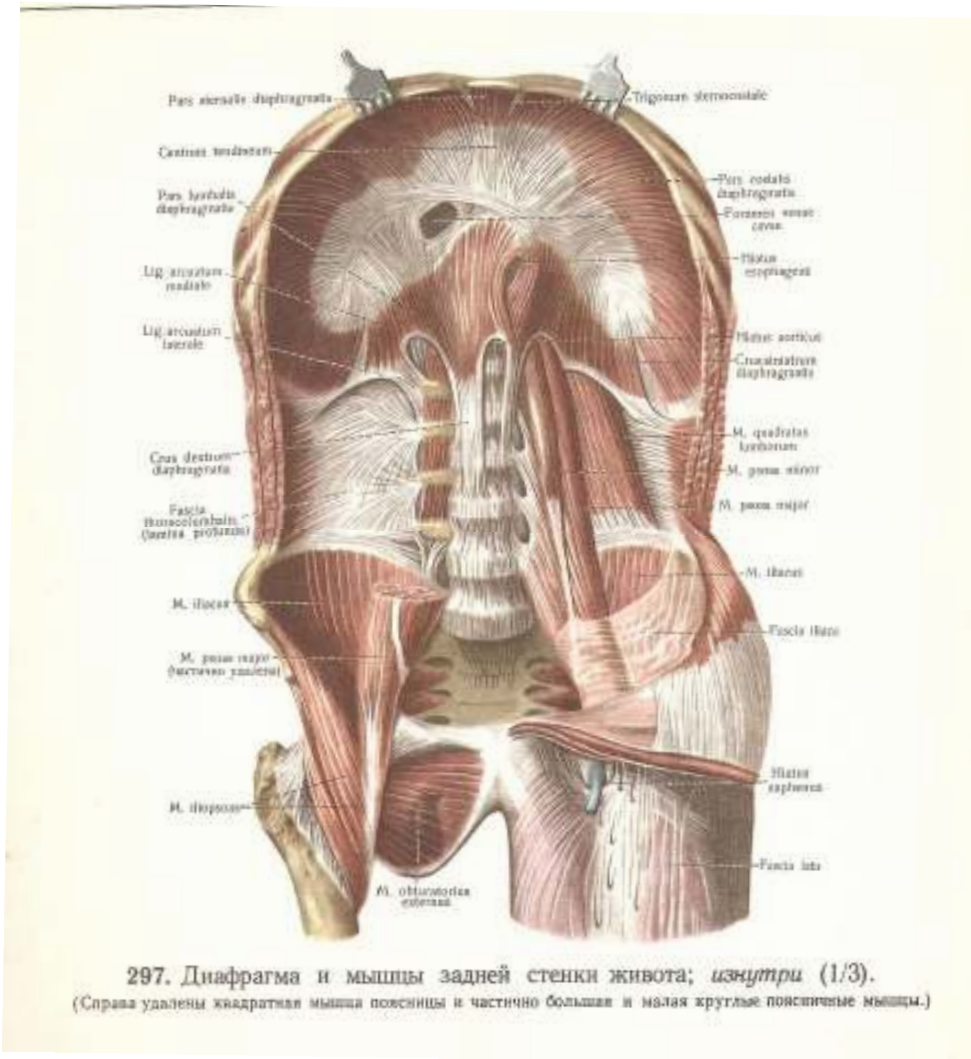
MIĘŚNIE GŁĘBOKIE

PRZEPONA I M. POPRZECZNY KLATKI PIERSIOWEJ(szczątkowy)

PRZEPONA – CZYNOŚĆ – najsilniejszy mięsień wdechowy, sterowany przez autonomiczny ośrodek w rdzeniu przedłużonym, kurczy się 16 – 18 razy / minutę, u noworodka 40 razy / minutę. Bezdech trwa maksymalnie 2 minuty. 75% siły wdechowej. Współdziałają z nią m. międzyżebrowe zewnętrzne. A pomocniczymi mięśniami wdechowymi są – m. piersiowy większy i mniejszy, m. zębate przednie, m. pochyle, m. najszerszy grzbietu.

UNERWIENIE – n. przeponowe i część n. międzyżebrowych.

Przepukliny przeponowe – najczęściej przepuklina rozwoju przełykowego.





Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY GÓRNEJ –

MIĘŚNIE OBRĘCZY KONCZYNY GÓRNEJ

MIĘŚNIE RAMIENIA

MIĘŚNIE PRZEDRAMIENIA

MIĘŚNIE RĘKI

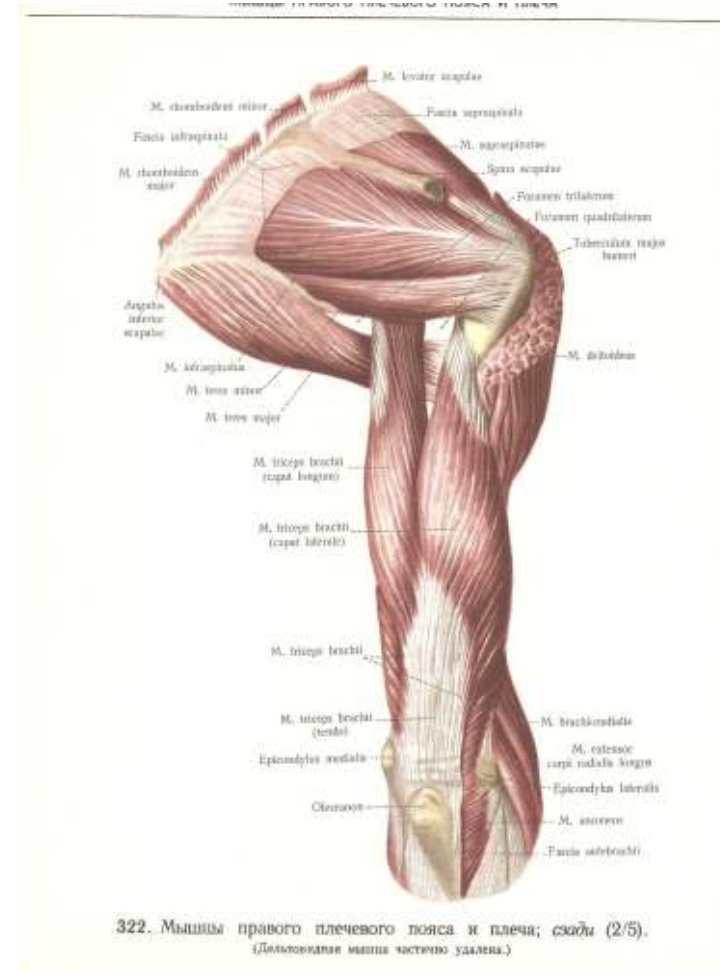
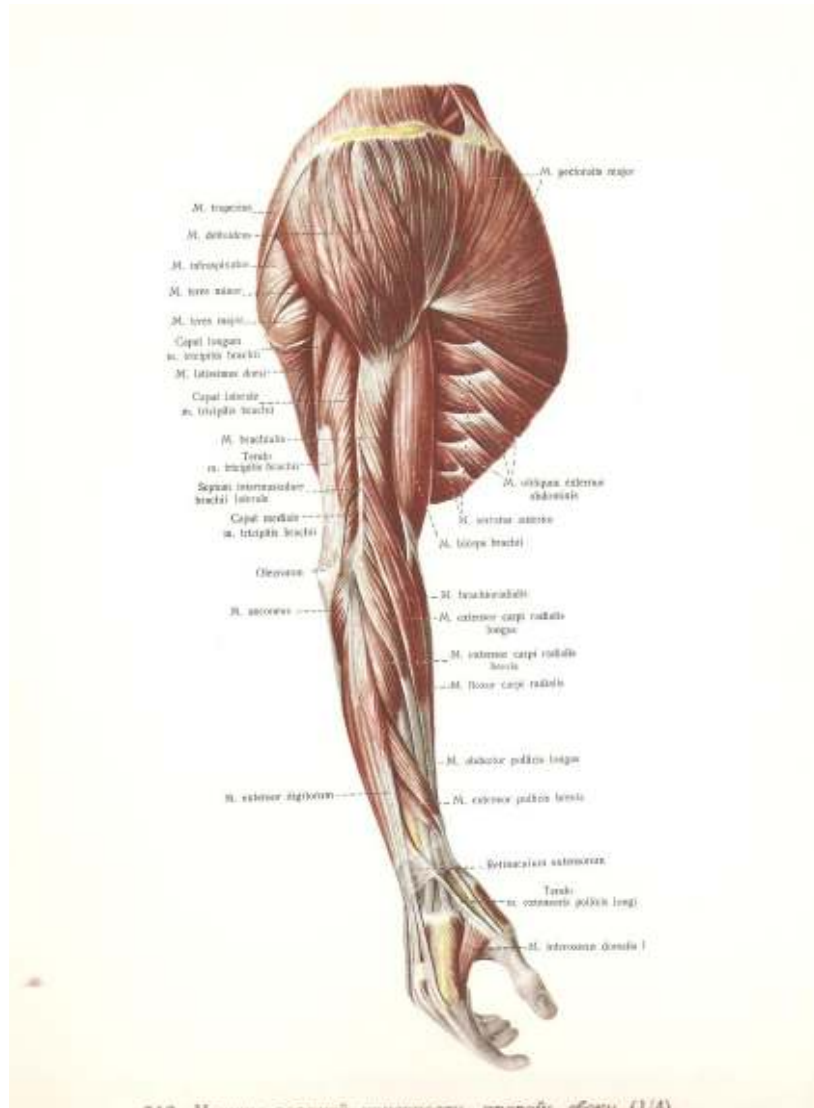
MIĘŚNIE OBRĘCZY KONCZYNY GÓRNEJ

Rozpoczynają się na obojczyku i łopatce a przyczepiają się na kości ramiennej.

Wyróżniamy – m. podgrzebieniowy, m. nadgrzebieniowy, obły większy i mniejszy, m. podłopatkowy i m. naramienny.

CZYNOŚĆ – biorą udział we wszystkich ruchach w stawie ramiennym. Ograniczają przestrzeń zwana dołem pachowym – przez która przebiegają naczynia i nerwy do kończyny górnej, znajdują się węzły chłonne pachowe.

UNERWIENIE – część nadobojczykowa splotu ramiennego





Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY GÓRNEJ – MIĘŚNIE RAMIENIA

Grupa przednia – m. kruczo – ramienny, m. dwugłowy ramienia, m. ramienny.

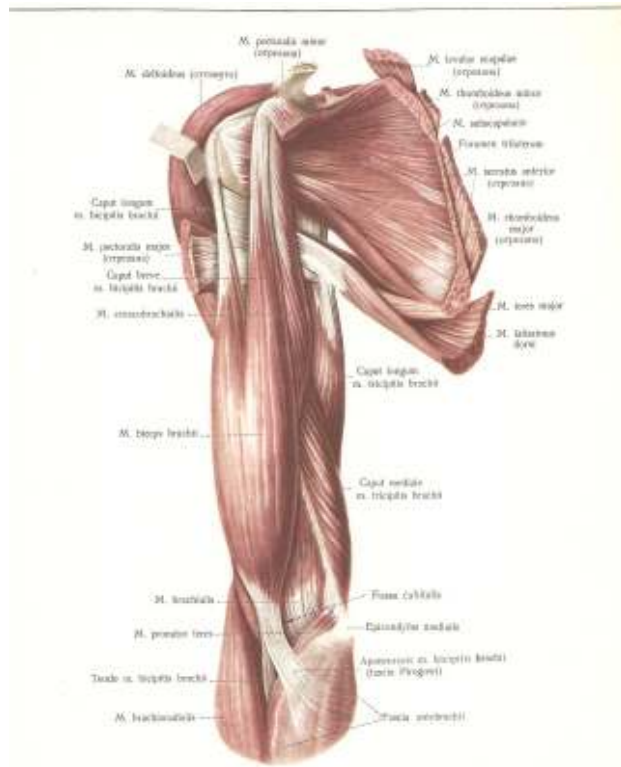
UNERWIENIE – n. mięśniowo - skórny

CZYNOŚĆ – zginacze

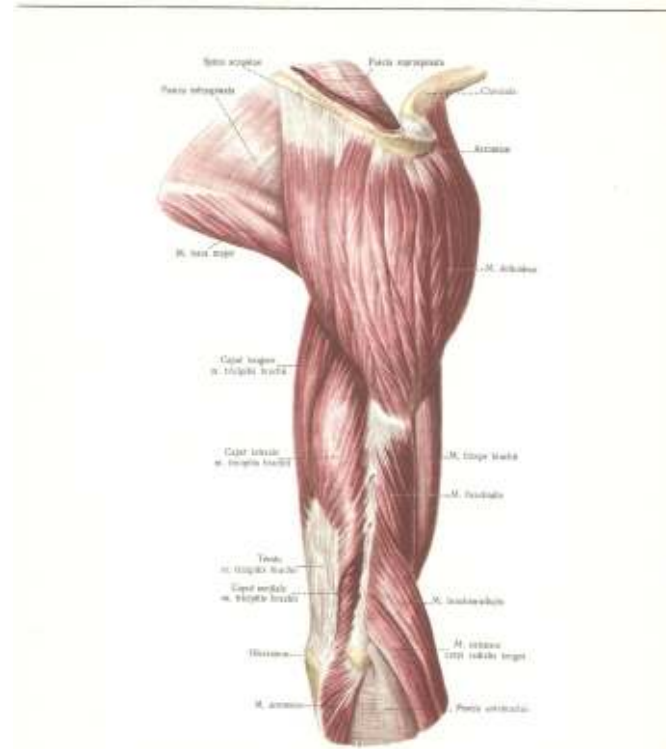
Grupa tylna - m. trójgłowy ramienia, m. łokciowy.

UNERWIENIE – n. promieniowy

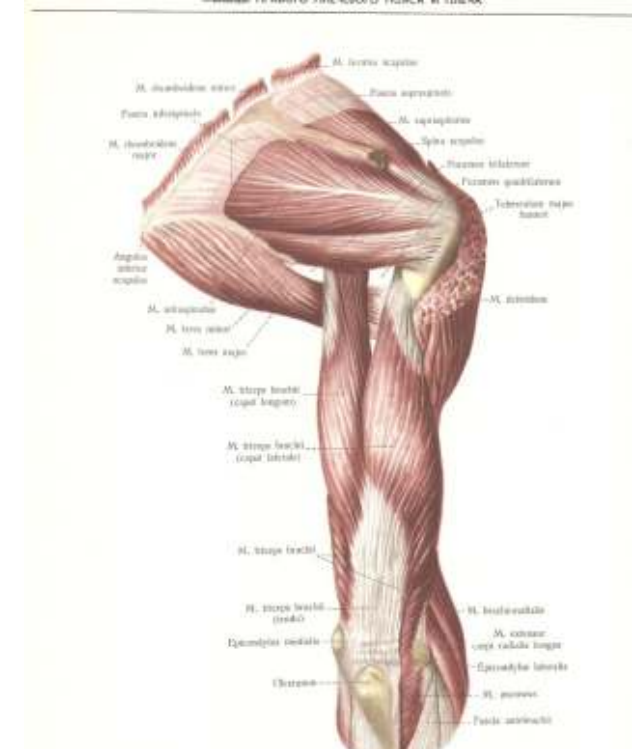
CZYNOŚĆ – prostowniki



314. Мышцы правого плечевого пояса и плеча; *спереди* (2/5).



321. Мышцы правого плечевого пояса и плеча; *сбоку* (2/5).



322. Мышцы правого плечевого пояса и плеча; *сзади* (2/5).
(Дополнительная мышца частично удалена.)



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY GÓRNEJ – MIĘŚNIE PRZEDRAMIENIA

Grupa przednia – m. nawrotny obły, m. zginacz promieniowy nadgarstka, m. dłoniowy długi, m. zginacz łokciowy nadgarstka, m. zginacz powierzchowny i głęboki palców, m. dłoniowy długi, m. zginacz długi kciuka, m. nawrotny czworoboczny

CZYNOŚĆ – zginacze

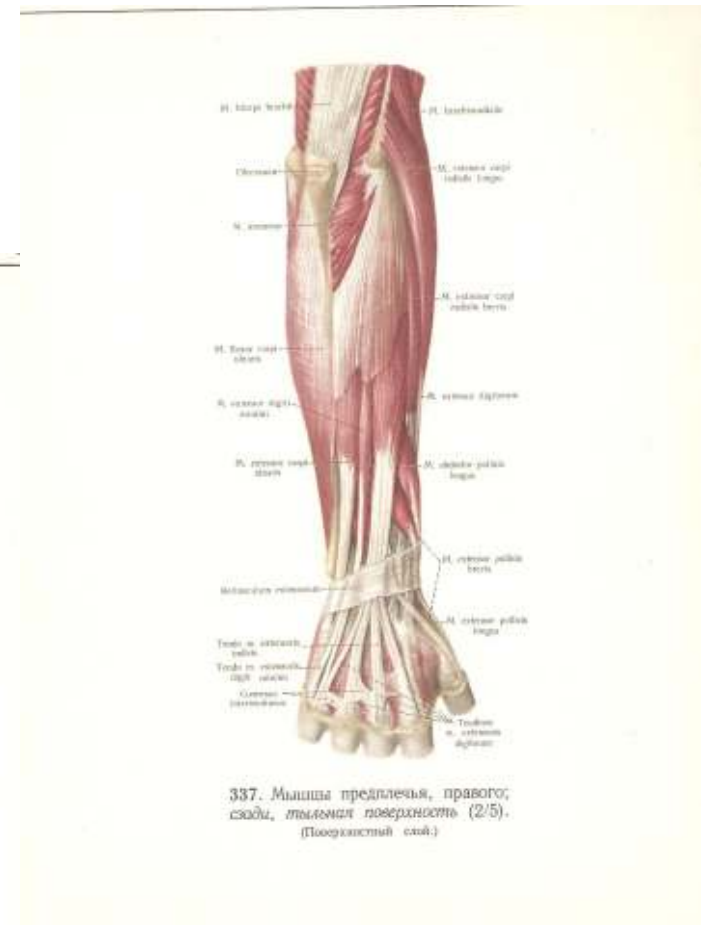
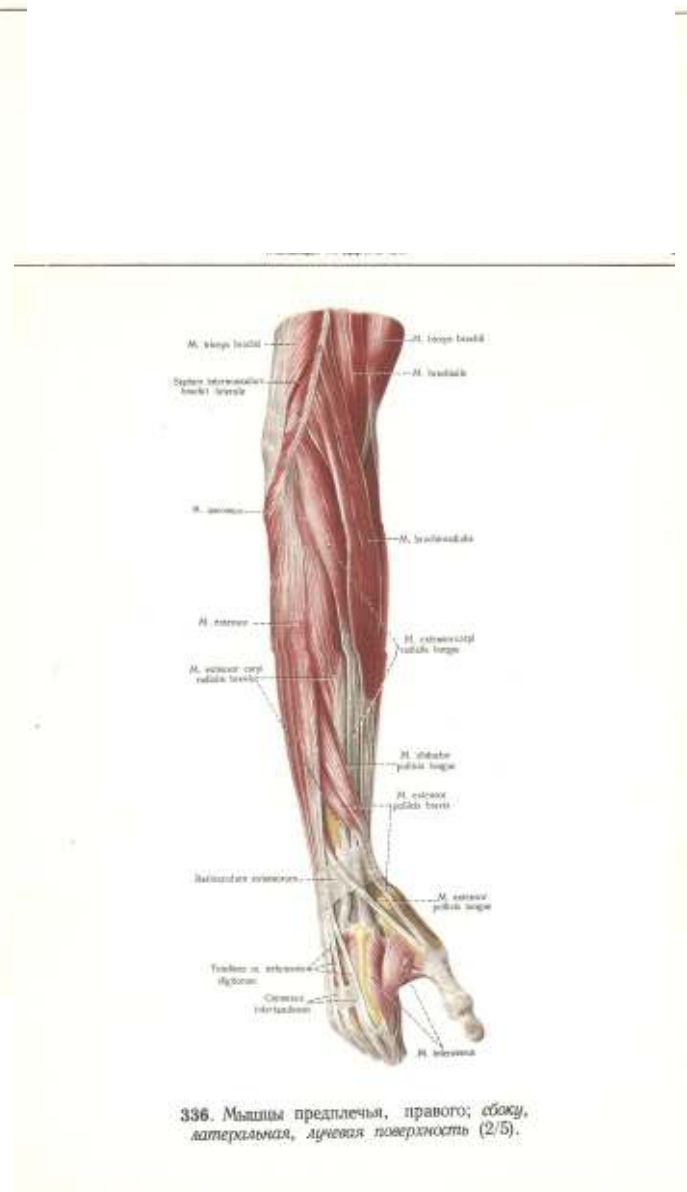
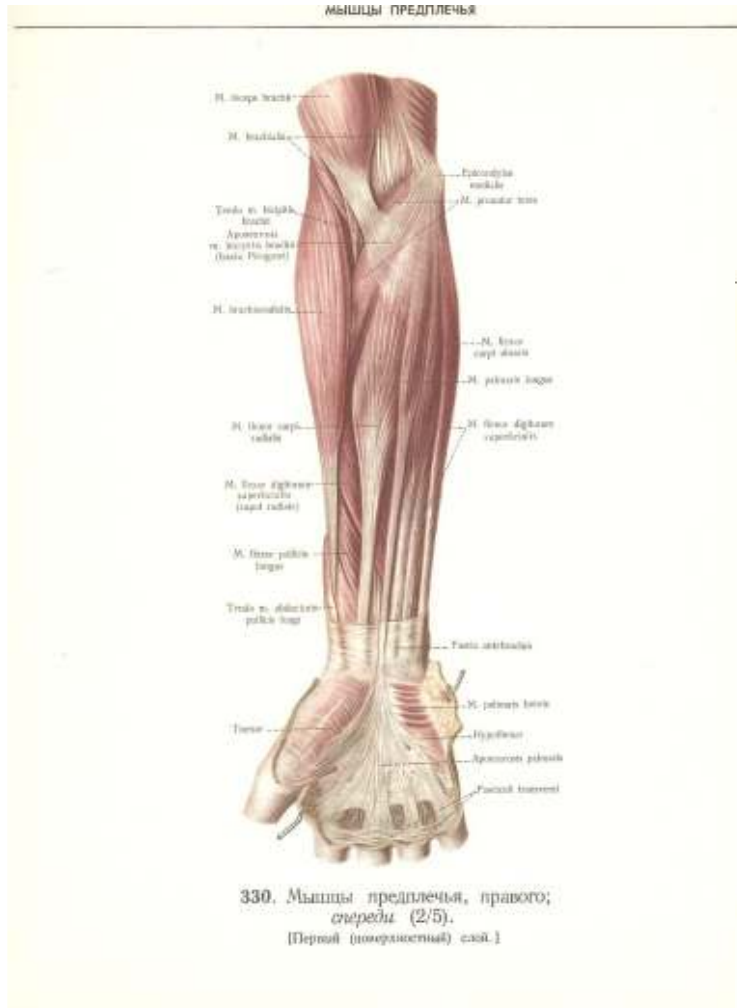
UNERWIENIE – n. łokciowy i promieniowy

Grupa tylna – m. ramiennie – promieniowy, m. prostownik promieniowy długi i krótki nadgarstka, m. prostownik palców, m. prostownik palca małego, m. prostownik wskaziciela, m. m. prostownik długi i krótki kciuka, m. prostownik łokciowy i promieniowy nadgarstka, m. odwracacz i odwodziciel kciuka długi

CZYNOŚĆ – prostowniki

UNERWIENIE - n. promieniowy

Działają jako prostowniki lub zginacze w stawach: łokciowym, promieniowo-nadgarstkowym, międzypaliczkowych. Powodują ruchy odwracania i nawracania ręki, a także odwodzenie łokciowe i promieniowe.





Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY GÓRNEJ – MIĘŚNIE RĘKI

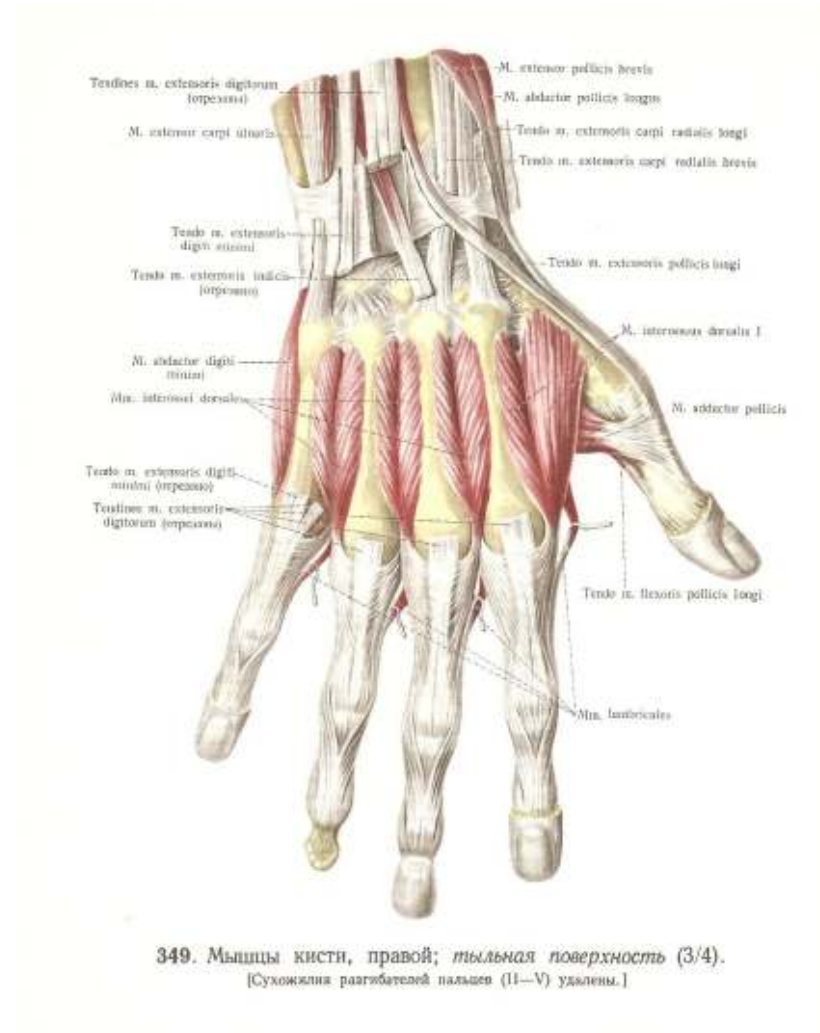
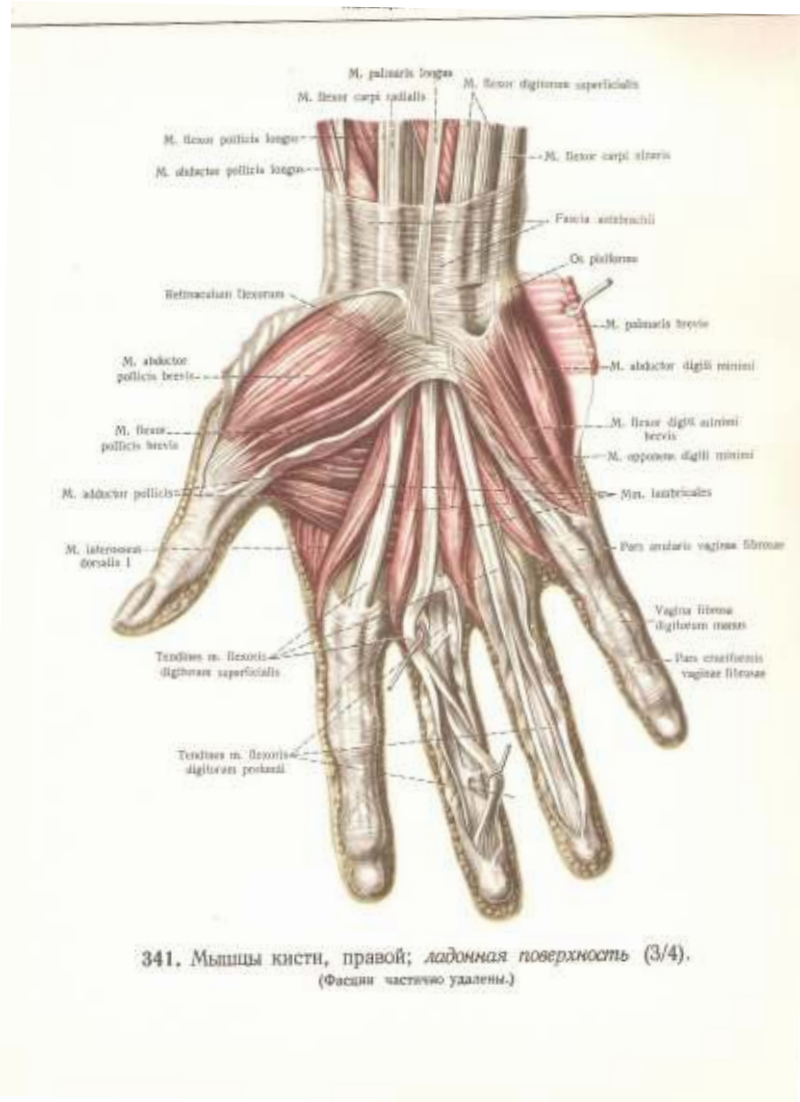
Mięśnie kłębu – tworzą wyniosłość poniżej i przyśrodkowo od kciuka – m. zginacz kciuka krotki, m. odwodziciel kciuka krotki, m. przeciwstawiacz kciuka, m. przywodziciel kciuka

Mięśnie kłębika - tworzą wyniosłość poniżej palca piątego – m. odwodziciel palca małego, m. zginacz krótki palca małego, m. przeciwstawiacz palca małego, m. dłoniowy krótki

Mięśnie Środkowe ręki – m. glistowate – 4 mięśnie zginające w stawach śródrečno – palcowych, a prostujące w stawach międzypaliczkowych, m. międzykostne dłoniowe – 3 mięśnie i międzykostne grzbietowe – 4 mięśnie – odwodzące i przywodzące palce II, IV i V do palca III

CZYNOŚĆ – zapewniają ruchomość palców reki,

UNERWIENIE – n. pośrodkowy i n. łokciowy



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE ŚCIANY BRZUCHA

1. MIĘŚNIE PODŁUŻNE

MIĘŚNIE PODŁUŻNE – M. PROST BRZUCHA – przebiega od górnego brzegu spojenia łonowego do mostka i łuku żebrowego – przebiega w pochewce m. prostego brzucha – tworzy się z rozciągnięć m. płaskich, w dolnej części pochewki znajduje się m. piramidowy

M. CZWOROBOCZNY LĘDŹWI – wypełnia przestrzeń pomiędzy grzebieniem biodrowym, najniższym żebrem i częścią lędźwiową kręgosłupa

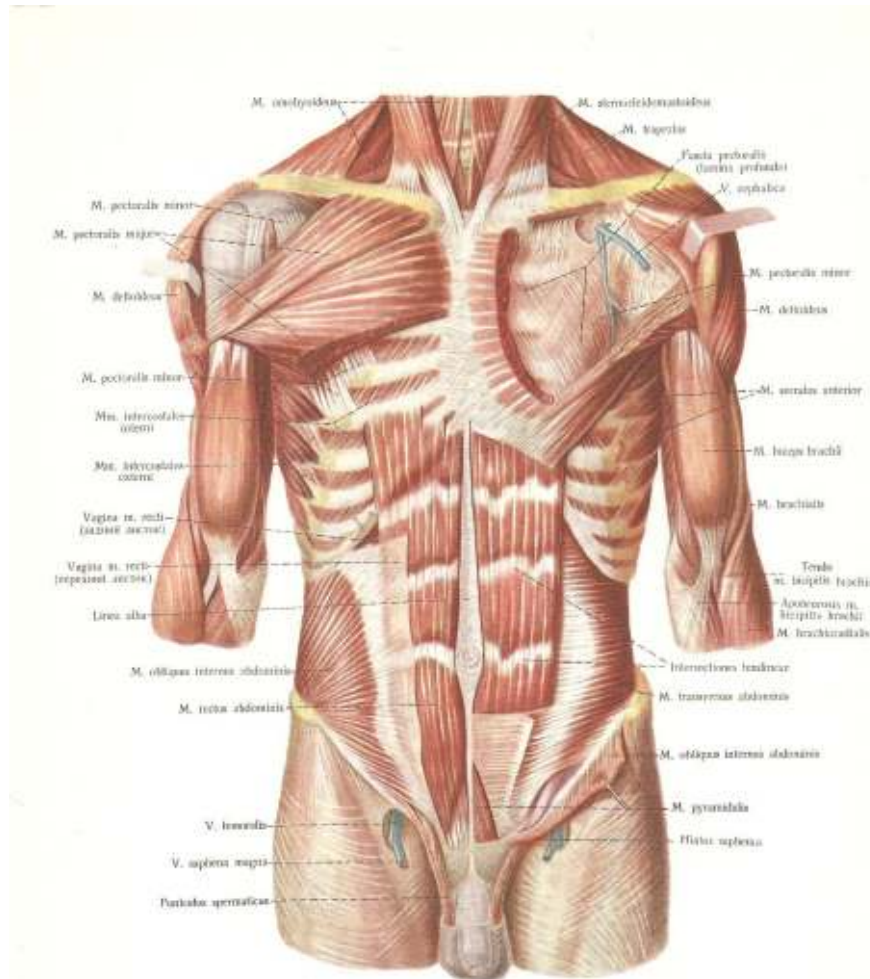
2. MIĘŚNIE PŁASKIE – wypełniają przestrzeń pomiędzy mm podłużnymi, więzadłami pachwinowymi, i łukami żebrowymi - m. skośny zewnętrzny brzucha, m. skośny wewnętrzny brzucha, m. poprzeczny brzucha.

KANAŁ PACHWINOWY – PIERŚCIEŃ PACHWINOWY GŁĘBOKI I POWIERZCHOWNY – PRZEPUKLINY PACHWINOWE

KRESA BIAŁA - pasmo tkanki łącznej włóknistej zbitej- powstałe w wyniku skrzyżowania rozciągnięć mm płaskich brzucha – przebiega od wyrostka mieczykowatego do spojenia łonowego, w jej połowie pępek.

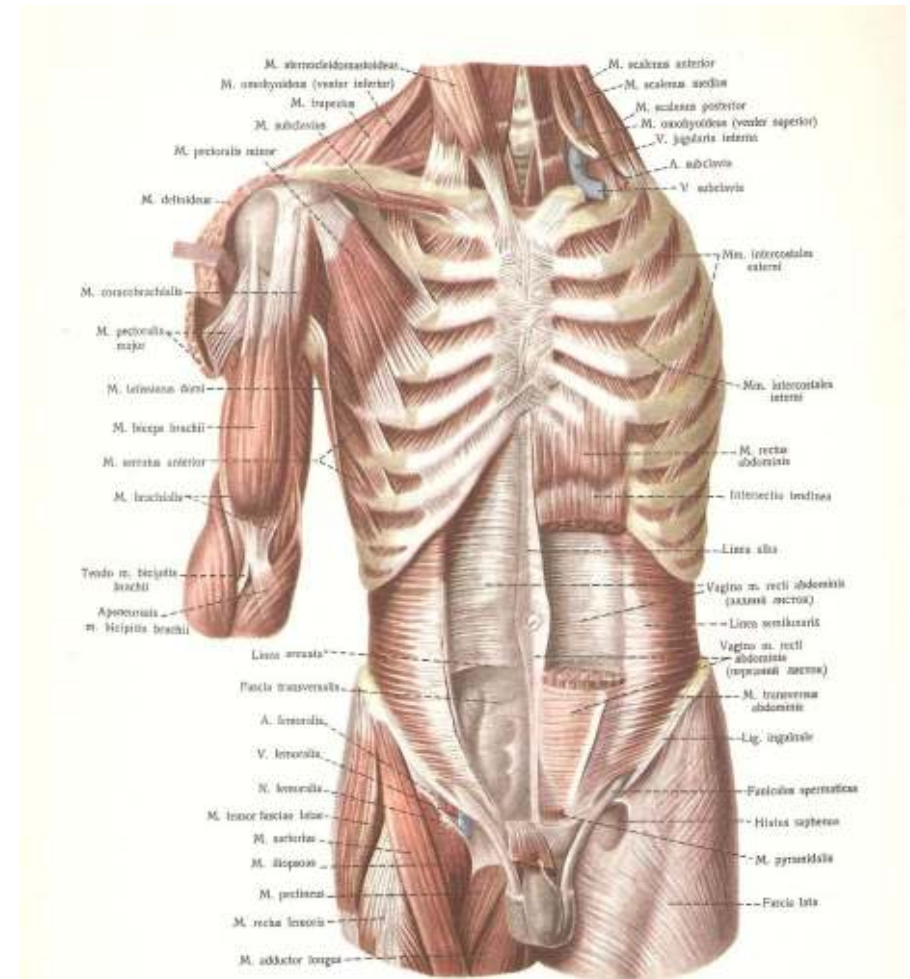
CZYNOŚĆ – TŁOCZNIA BRZUSZNA – jednoczesny skurcz mm podłużnych i płaskich brzucha – wzrost ciśnienia w jamie brzusznej – oddawanie kału, moczu i w czasie porodu, współpracują przy ruchach ciała

UNERWIENIE – nn. międzyżebrowe, n. biodrowo – podbrzuszny, n. biodrowo – pachwinowy i płciowo – udowy.



290. Мышцы туловища; *спереди* (1/4).

(Справа удалены наружные косая мышца живота и частично большая грудная мышца; слева удалены наружная и внутренняя косые мышцы живота и частично большая грудная мышца; большая часть передней стенки влагалищ прямых мышц живота удалена.)



291. Мышцы туловища; *спереди* (1/4).

(Справа удалены большая грудная мышца, наружная и внутренняя косые и прямая мышцы живота; слева удалены поверхностные мышцы груди, наружная и внутренняя косые мышцы живота и частично прямая мышца живота.)



Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE MIEDNICY MNIEJSZEJ – tworzą dwie przepony

PRZEPONA MIEDNICZNA – m. dźwigacz odbytu, m. guzicze, m. zwieracz odbytu zewnętrzny

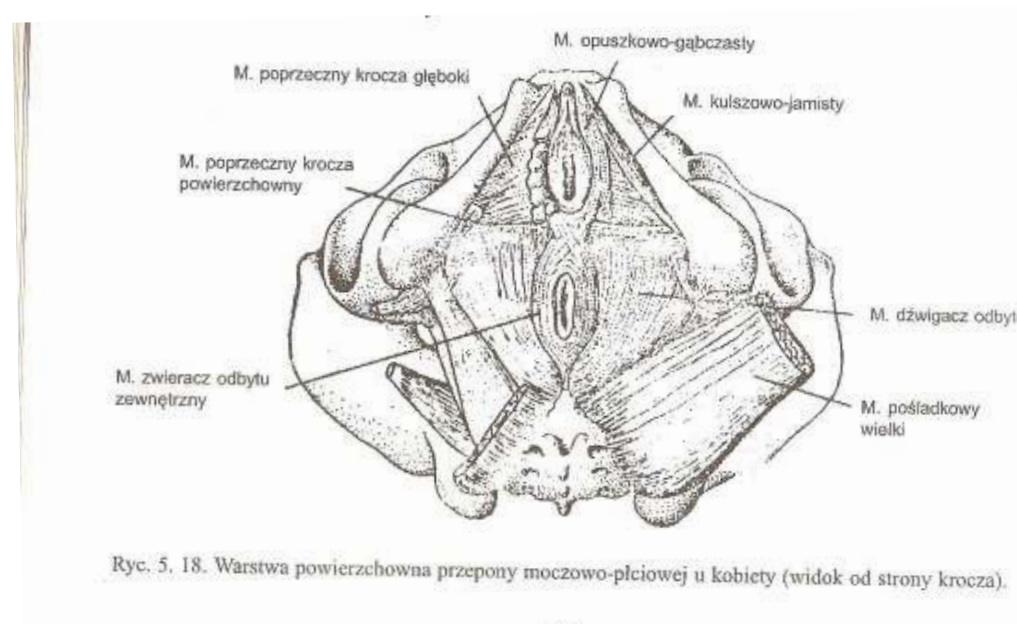
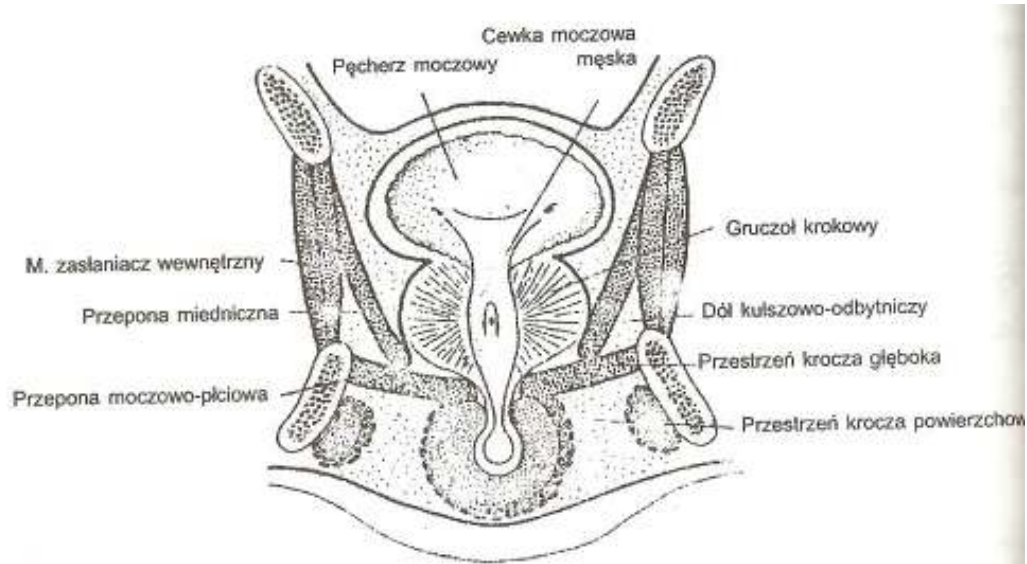
PRZEPONA MOCZOWO- PŁCIOWA

WARSTWA GŁĘBOKA – m. poprzeczny kroc głęboki, m. zwieracz cewki moczowej

WARSTWA POWIERZCHOWNA – m. poprzeczny krocza powierzchowny, m. kulszowo-jamisty, m. opuszkowo-gąbczasty

CZYNOŚĆ – podtrzymują narządy miednicy mniejszej, biorą udział w oddawaniu stolca i moczu, biorą udział we wzwodzie prącia i łechtaczki, a także w wytrysku nasienia.

UNERWIENIE – n. sromowy i n. guziczny





Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY DOLNEJ

MIĘŚNIE OBRĘCZY KONCZYNY DOLNEJ

MIĘŚNIE UDA

MIĘŚNIE GOLENI

MIĘŚNIE STOPY

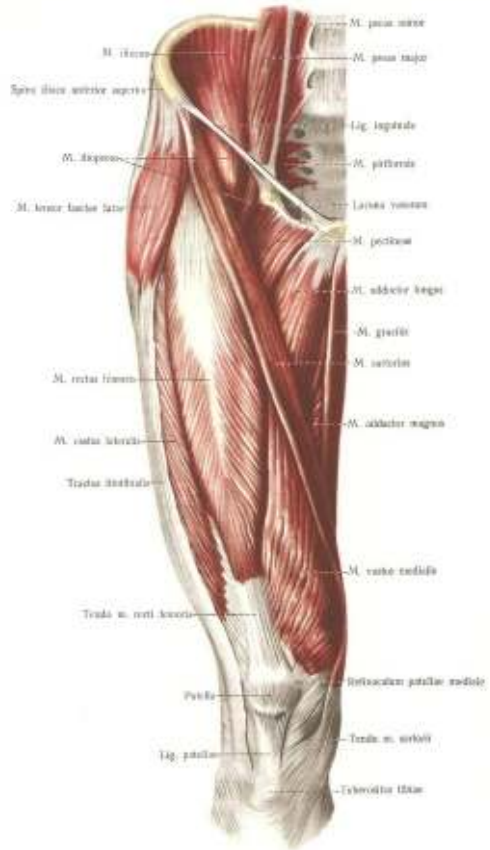
MIĘŚNIE OBRĘCZY KONCZYNY DOLNEJ

MIĘŚNIE WEWNĘTRZNE – m. biodrowo-lędźwiowy, m. zasłaniacz wewnętrzny

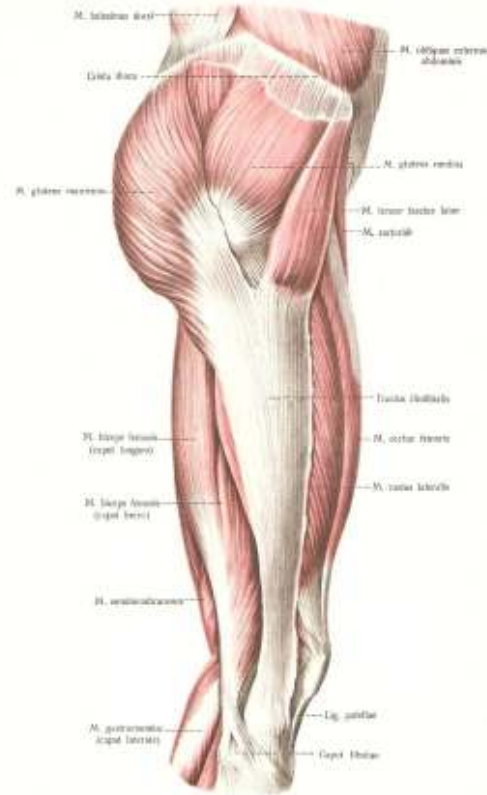
MIĘŚNIE ZEWNĘTRZNE – m. pośladkowy wielki, m. pośladkowy średni, m. pośladkowy mały, m. gruszkowaty, m. bliźniaczy górny i dolny, m. czworoboczny uda

CZYNOŚĆ – współdziałają w ruchach w stawie biodrowym, odgrywają dużą rolę w utrzymaniu wyprostowanej budowy ciała

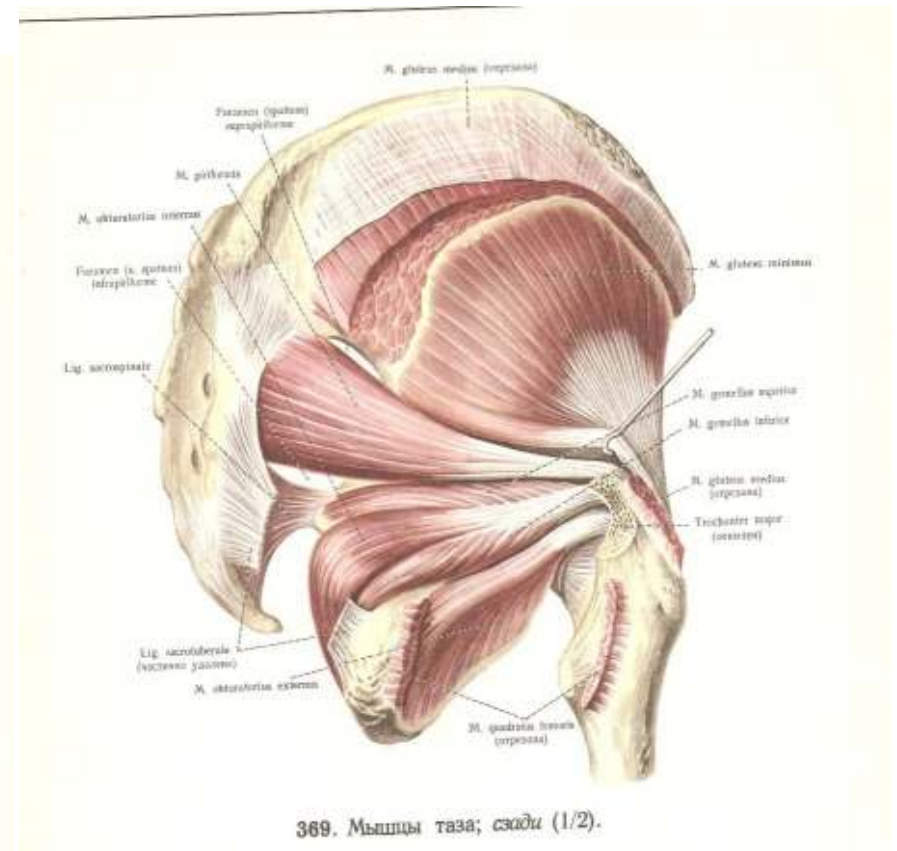
UNERWIENIE – n. pośladkowy górny i dolny, gałęzie krótkie splotu krzyżowego



355. Мышцы таза и бедра, правого; *спереди* (1/4).



368. Мышцы таза и бедра, правого; *сбоку, латеральная поверхность* (1/4).



369. Мышцы таза; *сзади* (1/2).



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZINY DOLNEJ

MIĘŚNIE UDA – najsilniejsze i największe objętościowo zgrupowanie mięśni w organizmie ludzkim

GRUPA PRZEDNIA – PROSTOWNIKI – m. krawiecki, m. czworogłowy uda, m. stawowy kolana

CZYNOŚĆ – prostują kd w stawie kolanowym, współdziałają przy zgięciu w stawie biodrowym

UNERWIENIE – n. udowy

GRUPA TYLNA – ZGINACZE– m. dwugłowy uda, m. półścięgnisty, m. półbłoniasty

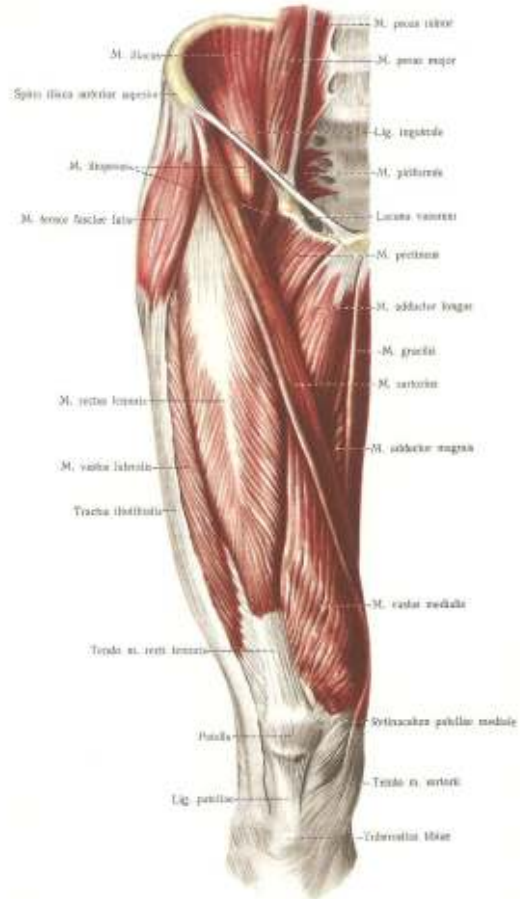
CZYNOŚĆ – zginają kd w stawie kolanowym, współdziałają przy zgięciu w stawie biodrowym

UNERWIENIE – n. kulszowy

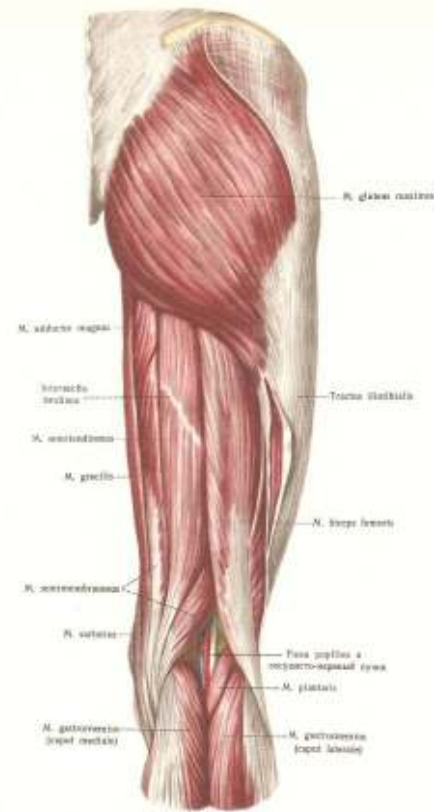
GRUPA PRZYSRODKOWA – PRZYWODZICIELE – m. przywodziciel wielki, m. grzebieniowy, m. przywodziciel długi i krótki, m. smukły, m. zasłaniacz zewnętrzny

CZYNOŚĆ – przywodzą wstawie biodrowym

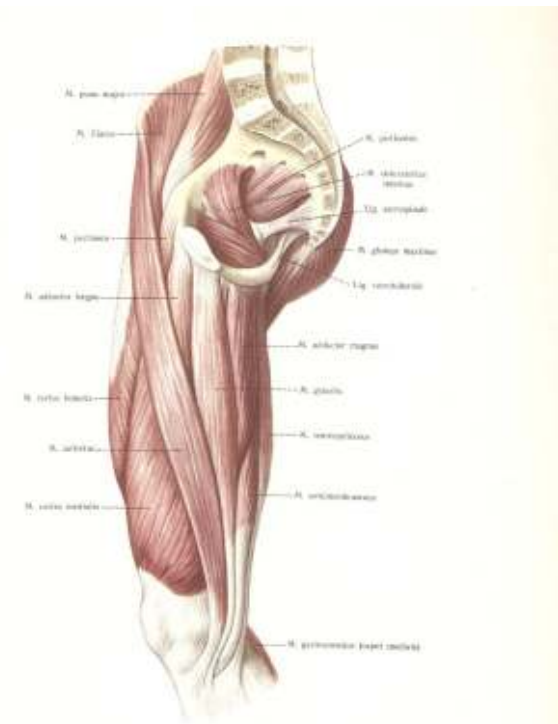
UNERWIENIE – n. zasłonowy



355. Мышцы таза и бедра, правого; *спереди* (1/4).



367. Мышцы таза и бедра, правого; *сзади* (1/5).



360. Мышцы таза и бедра, правого (1/5).
(Внутренний вид таза, передняя и медиальная группы мышц бедра.)



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE KOŃCZYNY DOLNEJ

MIĘŚNIE GOLENI – najsilniejsze i największe objętościowo zgrupowanie mięśni w organizmie ludzkim

GRUPA PRZEDNIA – PROSTOWNIKI – m. piszczelowy przedni, m. prostownik długi palców, m. prostownik długi palucha, m.

CZYNOŚĆ – powodują zgięcie grzbietowe stopy w stawie skokowo – goleniowym, współdziałają w ruchu odwracania stopy

UNERWIENIE – n. strzałkowy głęboki

GRUPA TYLNA – ZGINACZE– m. brzuchaty łydki, m. płaszczkowaty, m. piszczelowy tylny, m. zginacz długi palców, m. zginacz długi palucha

CZYNOŚĆ – powodują zgięcie podszwowe stopy w stawie skokowo – goleniowym, współdziałają w ruchu nawracania stopy, zginają palce

UNERWIENIE – n. kulszowy

GRUPA BOCZNA – STRZAŁKOWA – m. strzałkowy długi, m. strzałkowy krótki, m. przywodziciel długi i krótki, m. smukły, m. zasłaniacz zewnętrzny

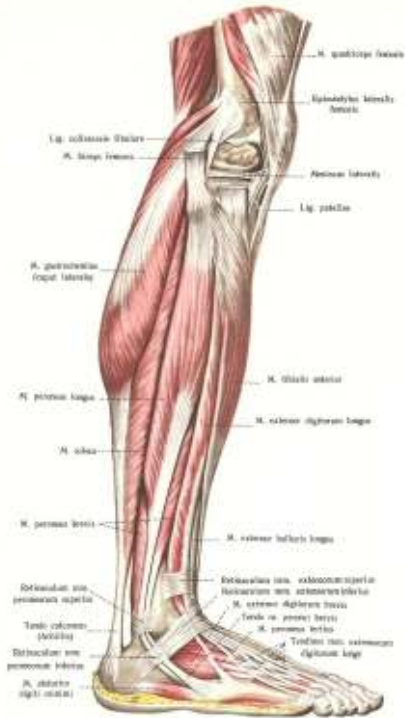
CZYNOŚĆ – nawracanie stopy

UNERWIENIE – n. strzałkowy powierzchowny

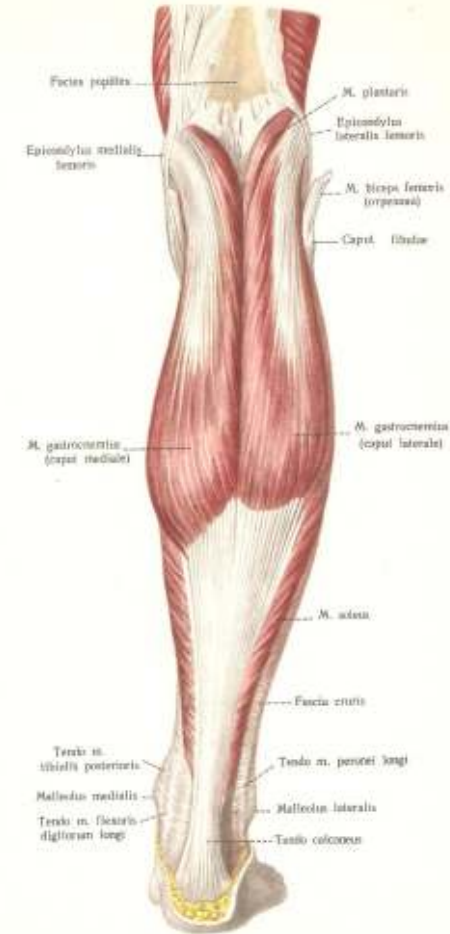
DÓŁ PODKOLANOWY



376. Мышцы голени, правой; *спереди* (1/4).



379. Мышцы голени и стопы, правой; *сбоку, латеральная поверхность* (1/4).



380 Мышцы голени, правой; *сзади* (1/4).
(Поверхность задней.)



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE STOPY

MIĘŚNIE GEZBIETU STOPY – m. prostownik krotki palucha, m. prostownik krótki palców

CZYNOŚĆ – prostują palce

UNERWIENIE – n. strzałkowy głęboki

MIĘŚNIE PODESZWY STOPY

MIĘŚNIE PALUCHA – m. odwodziciel palucha, m. zginacz palucha, m. przywodziciel palucha

CZYNOŚĆ – jak w nazwie

UNERWIENIE – n. podeszwowy przyśrodkowy

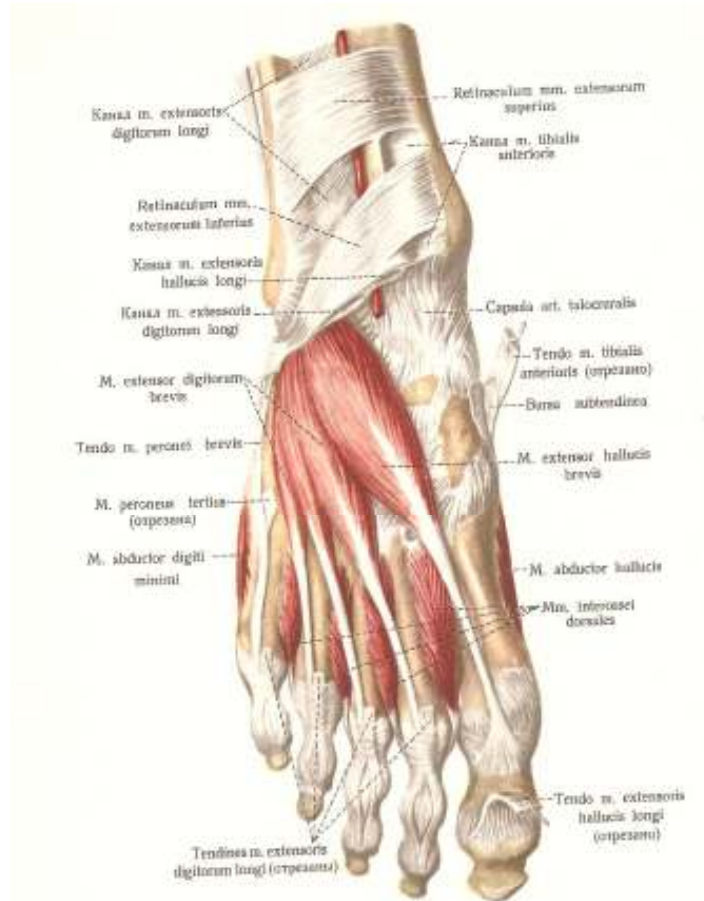
MIĘŚNIE PALCA V – m. odwodziciel palca małego, m. zginacz krótki palca małego

CZYNOŚĆ – jak w nazwie

UNERWIENIE – n. podeszwowy boczny

MIĘŚNIE GRUPY ŚRODKOWEJ – m. zginacz krótki palców, m. czworoboczny, m. podeszwowy, m. glistowate, m. międzykostne grzbietowe i podeszwowe

UNERWIENIE – n. podeszwowy boczny I przyśrodkowy



389. Мышцы стопы, правой; тыльная поверхность (2/5).
(Сухожилие длинных разгибателей пальца и передней большеберцовой мышцы удалены.)



393. Мышцы стопы, правой; подошвенная поверхность (1/2).



Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE GŁOWY

MIĘŚNIE WYRAZOWE

MIĘŚNIE ŻUCIOWE

MIĘŚNIE OPISYWANE RAZEM Z NARZĄDAMI UKŁADU TRAWIENNEGO I NARZĄDÓW ZMYSŁU

MIĘŚNIE WYRAZOWE – MIĘŚNIE SKLEPIENIA CZASZKI – m. potyliczny, m. czołowy – połączone czepecem ścięgnistym – m. naczaszny

MIĘŚNIE SZPARY POWIEKOWEJ – m. okrężny oka – część oczodołową, część powiekową, część łzową, m. marszczący brwi, m. podłużny

MIĘŚNIE SZPARY USTNEJ - m. czworoboczny wargi dolnej i górnej, m. trójkątny, m. śmiechowy, m. dźwigacz kąta ust, m. policzkowy (m. trębaczy), m. okrężny ust

MIĘŚNIE NOZDRZY – m. nosowy, m. obniżacz przegrody nosa

MIĘŚNIE MAŁZOWINY USZNEJ – m. uszny przedni, górny i tylny

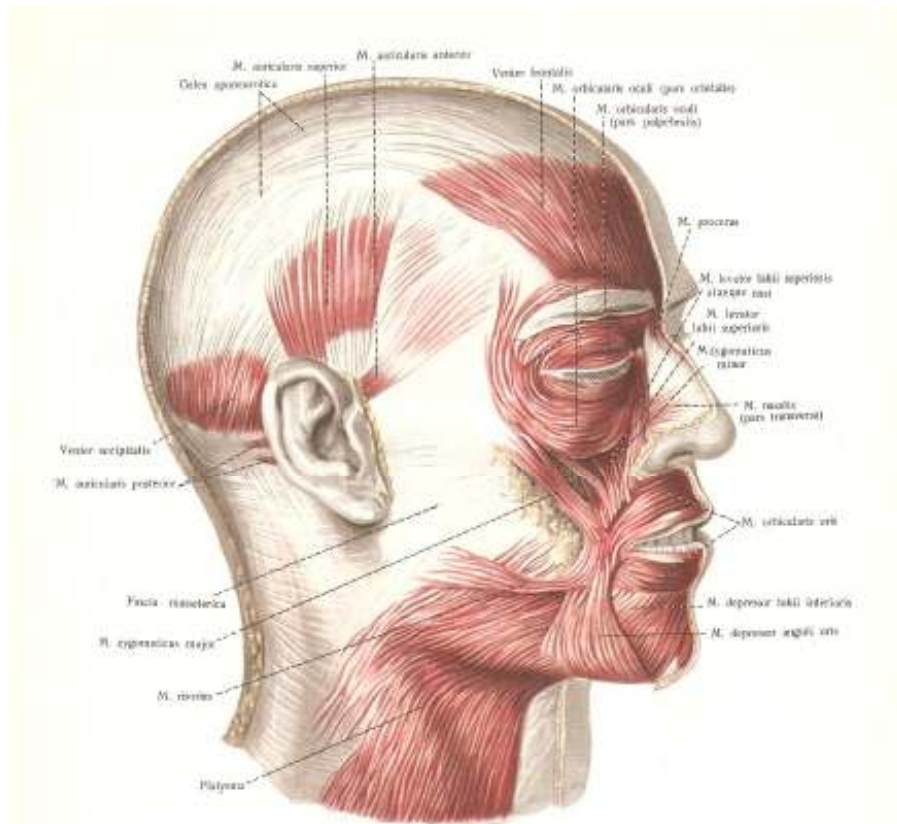
CZYNNOŚĆ – wyrażają stany emocjonalne, powodują mruganie, pomagają w opróżnianiu woreczka łzowego

UNERWIENIE – n. twarzowy

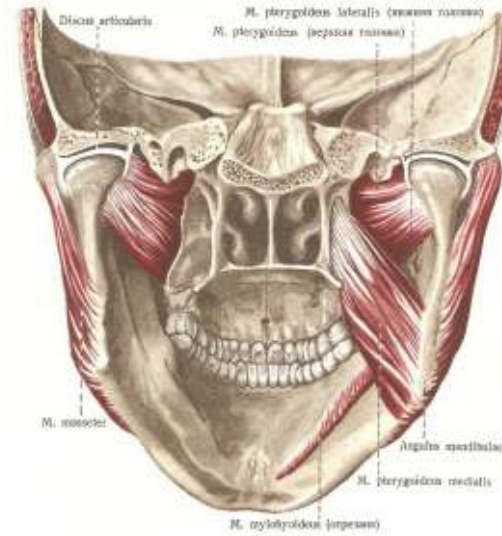
MIĘŚNIE ŻUCIOWE – m. żwaczowy, m. skroniowy, m. skrzydłowy boczny i przyśrodkowy

CZYNNOŚĆ – działają w czasie żucia (zwieranie żuchwy i szczęki, zamykanie ust, cofanie żuchwy, ruchy obrotowe) i artykulacji

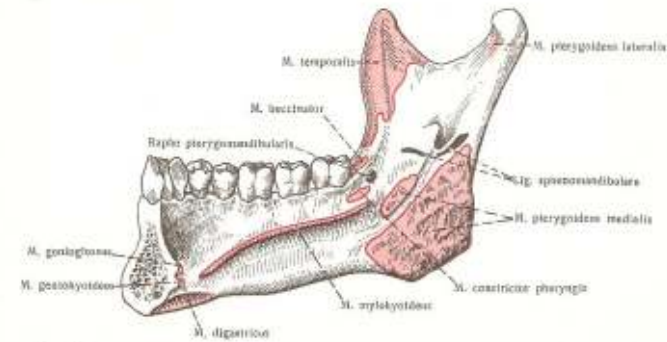
UNERWIENIE – trzecia gałąź n. trójdzielnego – n. żuciowy



263. Мышцы головы, пп. capitis; справа (1/2).
(Мышечные мышцы лица, пп. faciei.)



272. Жевательные мышцы; сверху (2/3).



273. Места начала и прикрепления жевательных мышц (схема).



SZCZEGÓŁOWA BUDOWA MIĘŚNI

MIĘŚNIE SZYI

MIĘŚNIE POWIERZCHOWNE

MIĘŚNIE ŚRODKOWE

MIĘŚNIE GŁĘBOKIE

MIĘŚNIE POWIERZCHOWNE – m. mostkowo- obojczykowo – sutkowy, m. szeroki szyi

CZYNNOŚĆ – pochylanie, skręcanie, nadmierne prostowanie głowy, lub jako mięsień pomocniczy wdechowy, mięsień wyrazowy (m. szeroki szyi)

UNERWIENIE – splot szyjny, n. twarzowy, n. dodatkowy

MIĘŚNIE ŚRODKOWE – mm. podgnykowe przebiegają między obręczą kg i kością gnykową – m.

mostkowo – gnykowy, łopatkowo- gnykowy, mostkowo – tarczowy, tarczowo – gnykowy, dźwigacz tarczycy

CZYNNOŚĆ – obniżanie k. gnykowej – w czasie połykania

UNERWIENIE – splot szyjny (pętla szyjna)

mm. nadgnykowe – przebiegają między k. gnykową a żuchwą i podstawą czaszki – m. dwubrzuścowy, m.

rylcowo – gnykowy, m. żuchwowy – gnykowy, m. bródkowo – gnykowy

CZYNNOŚĆ – obniżanie żuchwy po ustaleniu k. gnykowej

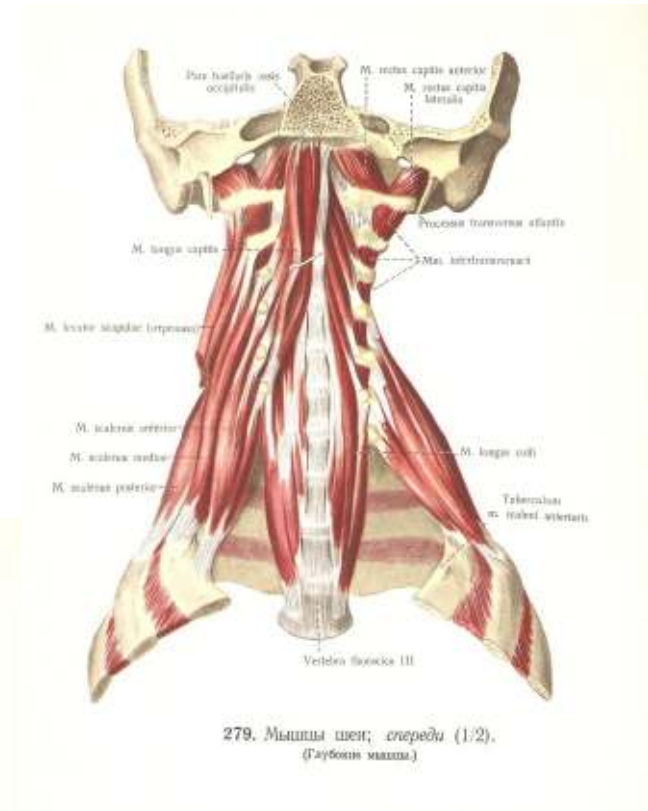
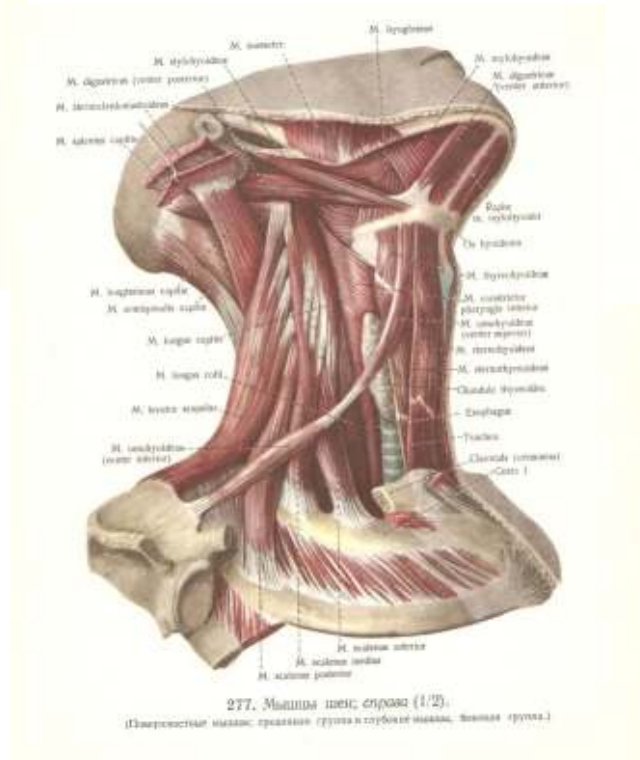
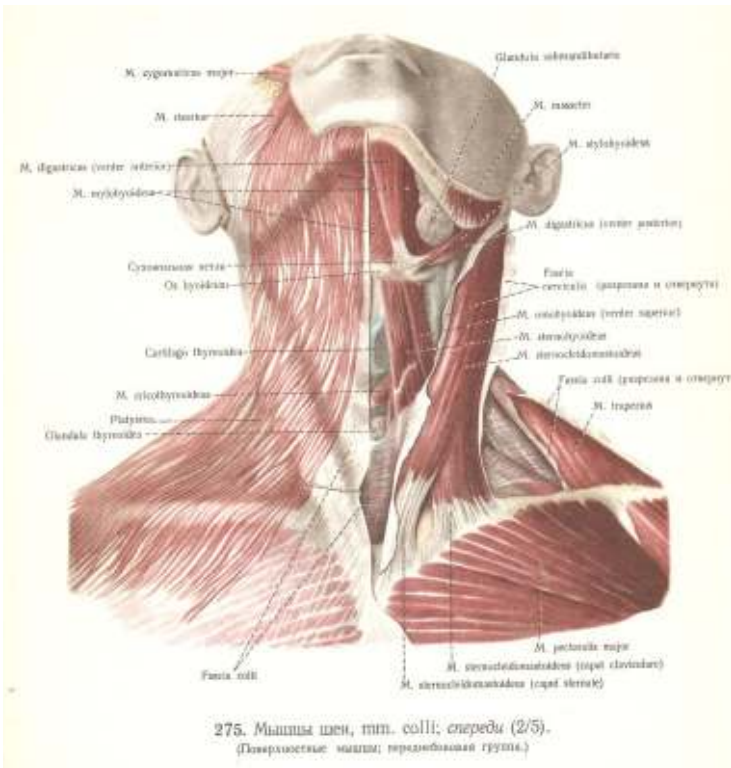
UNERWIENIE – n. językowo – gardłowy, n. trójdzielny, n. twarzowy

Przestrzenie szyi – przednia, Środkowa i tylna

MIĘŚNIE GŁĘBOKIE SZYI – m. długi szyi, m. długi głowy, mięśnie pochyle: przedni, Środkowy i tylny

CZYNNOŚĆ – współdziałają przy ruchach głowy i szyi

UNERWIENIE –





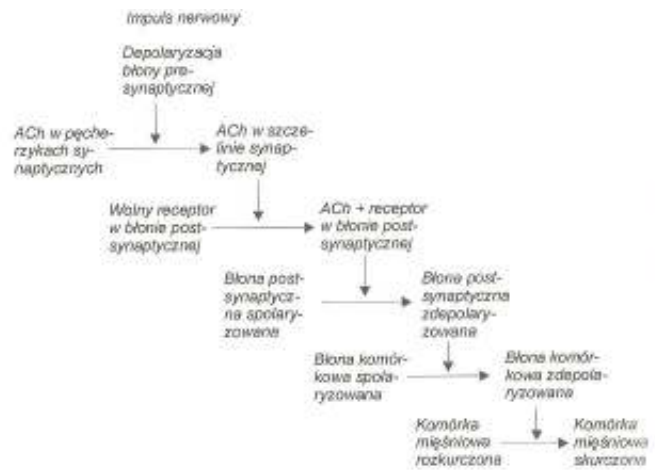
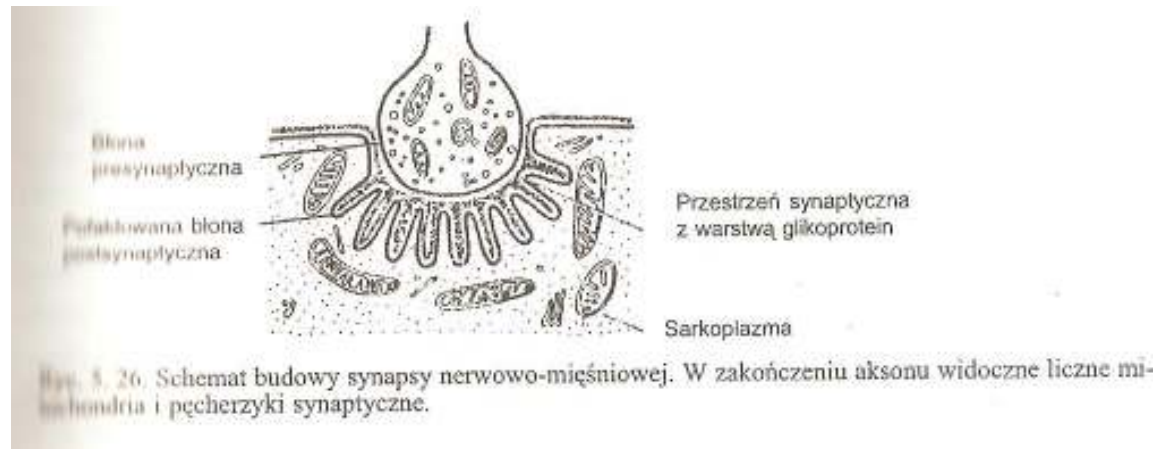
Przedmiot:

Politechnika Gdańska, *Inżynieria Biomedyczna*

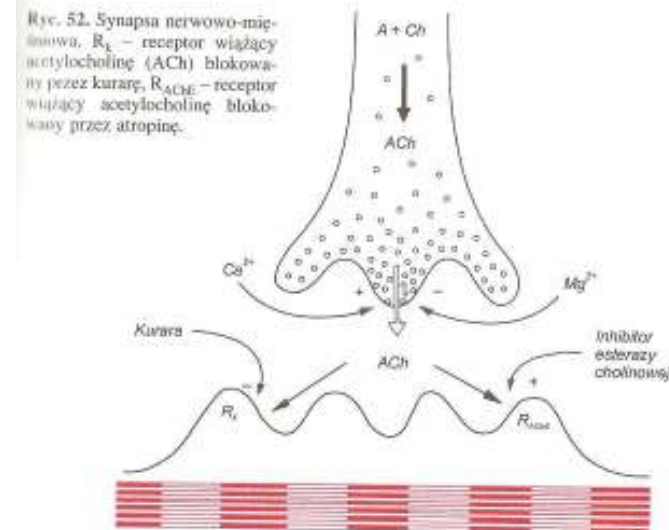
**SYNAPSA NERWOWO – MIĘSNIOWA
CZYNNOŚĆ MIĘSNI POPRZECZNIE PRĄŻKOWANYCH
SKURCZE POJEDYNCZE I TĘŻCOWE
JEDNOSTKA MOTORYCZNA
PRZEWODNICTWO NERWOWO- MIĘŚNIOWE
REGULACJA NAPIĘCIA MIĘŚNIOWEGO
POSTAWA CIAŁA I CHÓD**

FIZIOLOGIA MIĘŚNI

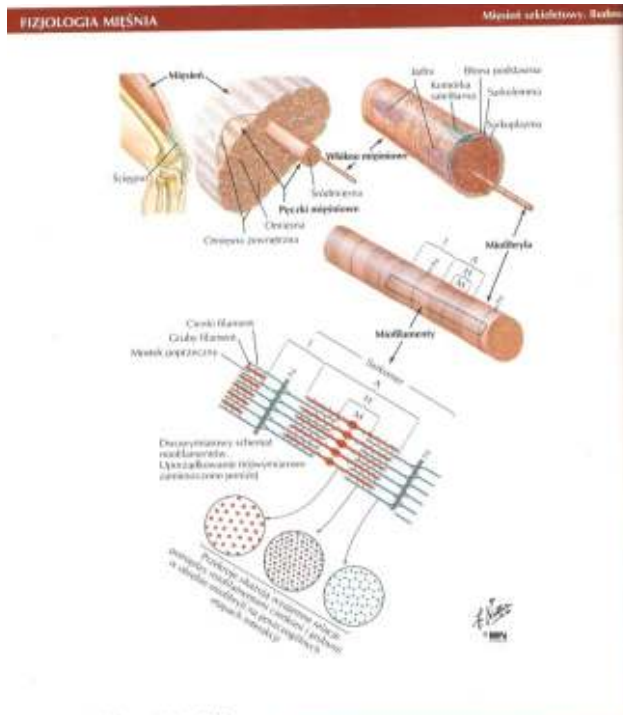
SYNAPSA NERWOWO – MIĘŚNIOWA – miejsce przejścia impulsu nerwowego z komórki nerwowej na inną komórkę - efektorową – PŁYTKA RUCHOWA – zbudowana z błony presynaptycznej (błona neuronu przylegająca do k. mięśniowej) – błona postsynaptyczna (błona komórkowa k. mięśniowej)



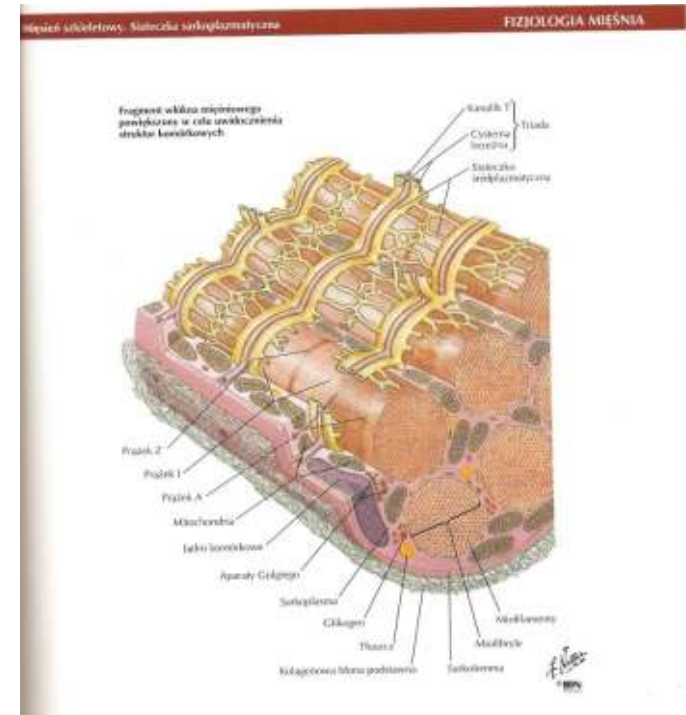
Ryc. 51. Procesy zachodzące w obrębie synapsy nerwowo-mięśniowej w czasie przewodzenia impulsu.



CZYNNOŚĆ MIĘŚNI POPRZECZNIE PRĄŻKOWANYCH – mięsień poprzecznie prążkowany – tysiące miocytów porzecznie prążkowanych – komórki mięśniowe porzecznie prążkowane – włókna mięśniowe – nitki białek kurczliwych – miozyna m.cz. 460 000 – białko o dużej cząsteczce aktyna (m.cz. 45 000)+ tropomiozyna (m.cz. 70 000)+ troponina (m.cz. 18 000 – 35 000) – białko o małej cząsteczce – cienkie nitki białek

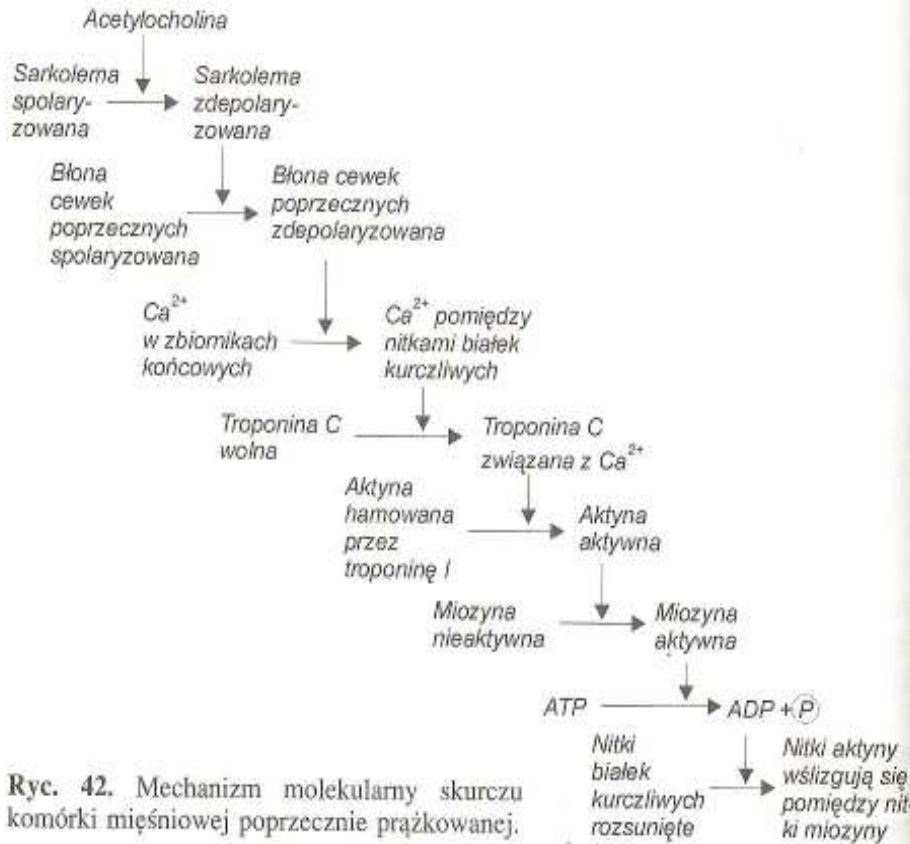


Rycina 3.1. Budowa mięśnia szkieletowego
 Mięsień szkieletowy jest odpowiedzialny za ruchy dowolne. Mięsień szkieletowy jest zbudowany z wielojądrowych komórek. Zawierających elementy keratynowe, szkieletu cytoskeletu. Mioglobina występuje w mioglobulach, które z kolei tworzą włókna mięśniowe. Ciężkie włókna mioglobiny są odpowiedzialne za to, że komórki mięśniowe są przetransponowane przez błony mięśni. Organizacja przetransponowania mioglobiny w mioglobulach jest podobna do struktury mioglobiny, które można zobaczyć pod mikroskopem.



Rycina 3.2. Siateczka sarkoplazmatyczna
 Siateczka sarkoplazmatyczna stanowi wyspecjalizowaną strukturę membranową, która umożliwia magazynowanie i zwalnianie jonów Ca²⁺. Siateczka sarkoplazmatyczna zawiera kanały wapniowe, Ca²⁺-ATPazy i kalcestrony – białka wiążące jony Ca²⁺.

CZYNNOŚĆ MIĘŚNI POPRZECZNIE PRĄŻKOWANYCH – SKURCZ MIĘŚNIA mediator chemiczny – acetylocholina – pobudzenie błony komórkowej - depolaryzacja – aktywacja kanałów szybkiego dokomórkowego prądu jonów sodowych



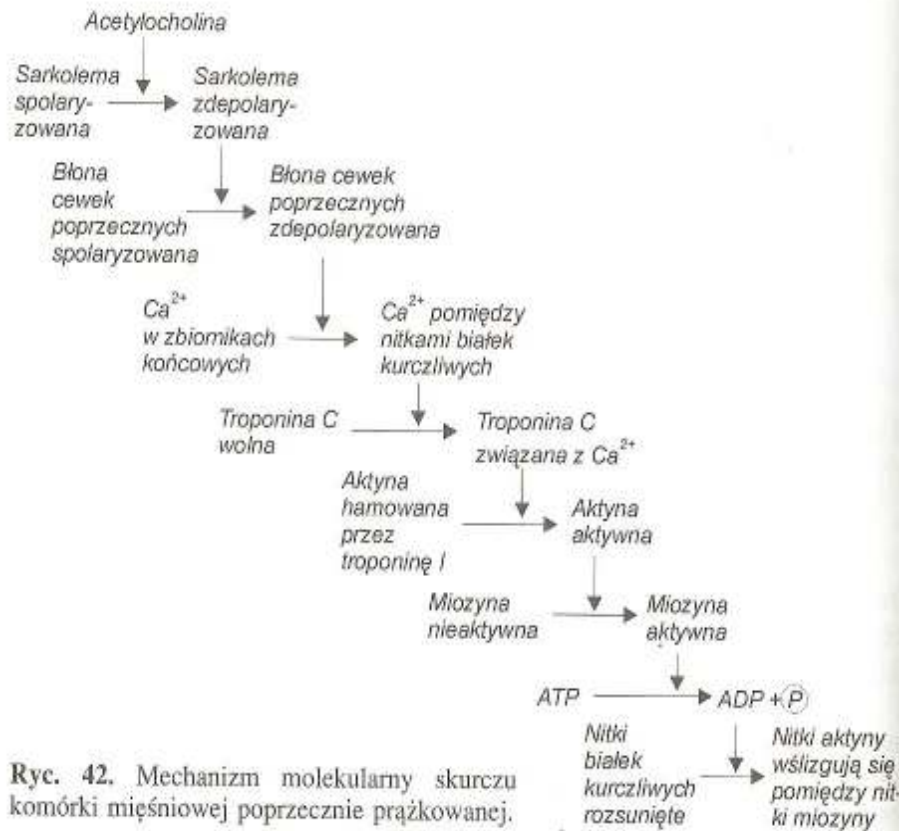
Ryc. 42. Mechanizm molekularny skurczu komórki mięśniowej poprzecznie prążkowanej.

FIZJOLOGIA MIĘŚNIA Mięsień szkieletowy. Sprzężenie pobudzeniowo-mechaniczne

Rycina 3.3. Sprzężenie pobudzeniowo-mechaniczne

Potencjały czynnościowe napływające do złącza nerwowo-mięśniowego powodują uwolnienie acetylocholiny (ACh) z motoneuronu. Receptor ACh zlokalizowany w błonie komórkowej włókna mięśniowego jest kanałem jonowym, otwierającym się przyłączeniu ACh do białek kanałowych. Przyłączenie ACh wymusza dekonformację prądu Na^+ , odpowiedzialną za depolaryzację błony komórkowej i powstanie potencjału czynnościowego. Potencjał czynnościowy rozprzestrzenia się wzdłuż włókna mięśniowego do specjalnych wyścięń na błonie komórkowej, zwanych kanałkami transwersyjnymi (T). Kanałki T zlokalizowany jest w sąsiedztwie siateczki sarkoplazmatycznej (SR). Rozprzestrzenienie pola depolaryzacji wzdłuż kanałki T, powoduje uwolnienie z SR, przez fragmenty SR, zawierające Ca^{2+} -ATPazy, są silnie zależne za pośrednictwem zjonów Ca^{2+} w cytoplazmie SR, umożliwiając w ten sposób zakończenie cyklu

CZYNNOŚĆ MIĘŚNI POPRZECZNIE PRAŻKOWANYCH – SKURCZ MIĘŚNIA mediator chemiczny – acetylocholina – pobudzenie błony komórkowej - depolaryzacja – aktywacja kanałów szybkiego dokomórkowego prądu jonów sodowych



Ryc. 42. Mechanizm molekularny skurczu komórki mięśniowej poprzecznie prążkowanej.

FIZJOLOGIA MIĘŚNIA

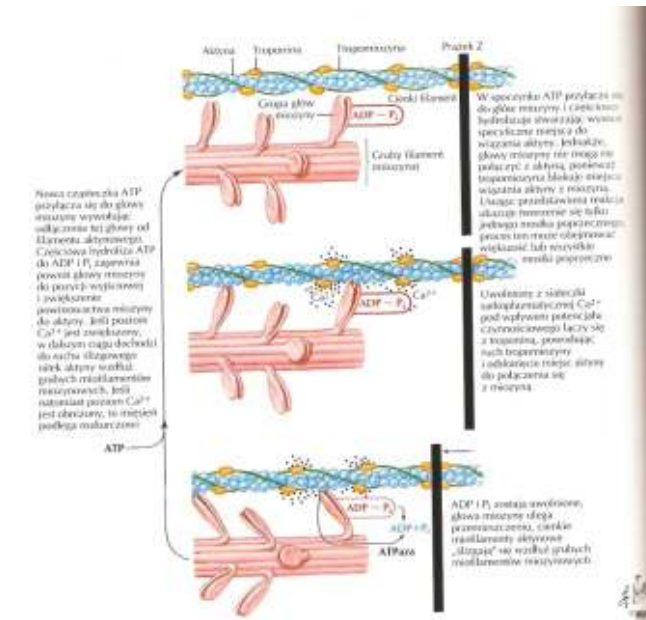
Skurcz i rozkurcz mięśniowy

Podczas skurczu mięśniowego cienie miofilamenty wślizgują się głęboko pomiędzy grube powodując zbliżenie pomiędzy prążkami Z i skrócenie sarkomeru. Prążki A pozostają tej samej długości, prążki I skracają się. Strefy H także ulegają zwężeniu lub znikają. W czasie rozkurczu - odwrócić. Hierarchiczność budowy mięśnia szkieletowego: miofibryle → włókna mięśniowe → pęczki mięśniowe → mięsień

Skurcz i rozkurcz mięśniowy

Skurcz mięśniowy jest spowodowany ślizganiem się filamentów aktynowych po filamentach miozynowych. Ten mechanizm ślizgawy umożliwia skurcz mięśni. Podczas skurczu łączą się aktyny i miozyny i wywołują one przesunięcie muskułów poprzecznych.

CZYNNOŚĆ MIĘŚNI POPRZECZNIE PRĄŻKOWANYCH – SKURCZ MIĘŚNIA mediator chemiczny – acetylocholina – pobudzenie błony komórkowej - depolaryzacja – aktywacja kanałów szybkiego dokomórkowego prądu jonów sodowych – ze zbiorników siateczki sarkoplazmatycznej uwalniają się jony Ca^{++} - wiążą się z troponiną i zmniejszają jej hamujące działanie na aktynę – aktywne cz. aktyny wiążą się z miozyną – wyzwala jest jej aktywność enzymatyczna – rozkład ATP do ADP i fosforanu – nitki tropomiozyny i aktyny wsuwają się pomiędzy cząsteczki miozyny –łączenie poprzez mostki – skracanie mięśnia - nasunięcie trwałych wolnych jonów Ca^{++} w miofibrylach – rozkurcz następuje gdy jony Ca^{++} wracają do zbiorników siateczki sarkoplazmatycznej – nitki wysuwają się



Rycina 3.5. Biochemiczne mechanizmy skurczu mięśniowego
 Skurcz mięśniowy jest wynikiem interakcji aktyny i miozyny. W stanie spoczynku aktyna jest zabezpieczona przed interakcją z miozyną poprzez białko regulujące - tropomiozyna, która zaklema jest wzdłuż nitki miozyny. Iony Ca^{2+} wiążą się z troponiną, powodując odłączenie troponinu I od aktyny i odkrycie miejsc aktyny do połączenia się z miozyną. Troponina jest ściśle związana z tropomiozyną, która po przyłączeniu jonów Ca^{2+} , podlega zmianom konformacyjnym, w wyniku których następuje odwołanie nitki aktyny od nitki miozyny. ATP i P_i zostają uwolnione, główne miozyny sięgają przodu nitki aktyny, co umożliwia im przemieszczanie się wzdłuż nitki aktyny. ATP i P_i zostają uwolnione, główne miozyny sięgają przodu nitki aktyny, co umożliwia im przemieszczanie się wzdłuż nitki aktyny.



CZYNNOŚĆ MIĘŚNI POPRZECZNIE PRAŻKOWANYCH – SKURCZ MIĘŚNIA

Bodziec o sile progowej – komórka mięśniowa ulega depolaryzacji

Bodziec o sile podprogowej – komórka mięśniowa nie ulega depolaryzacji

Prawo „wszystko albo nic”

Depolaryzacja trwa – od 1 do 3 milisekund – błona komórkowa w tym czasie jest niewrażliwa – bezwzględna niewrażliwość – bezwzględna refrakcja

Skurcz mięśnia szybko kurczącego się – trwa 7,5ms, wolno kurczącego się - do 100ms

SKURCZE POJEDYNCZE TĘŻCOWE

SKURCZE IZOTONICZNE – mięsień ulega skróceniu a jego napięcie nie zmienia się – przyczepy mięśni zbliżają się do siebie.

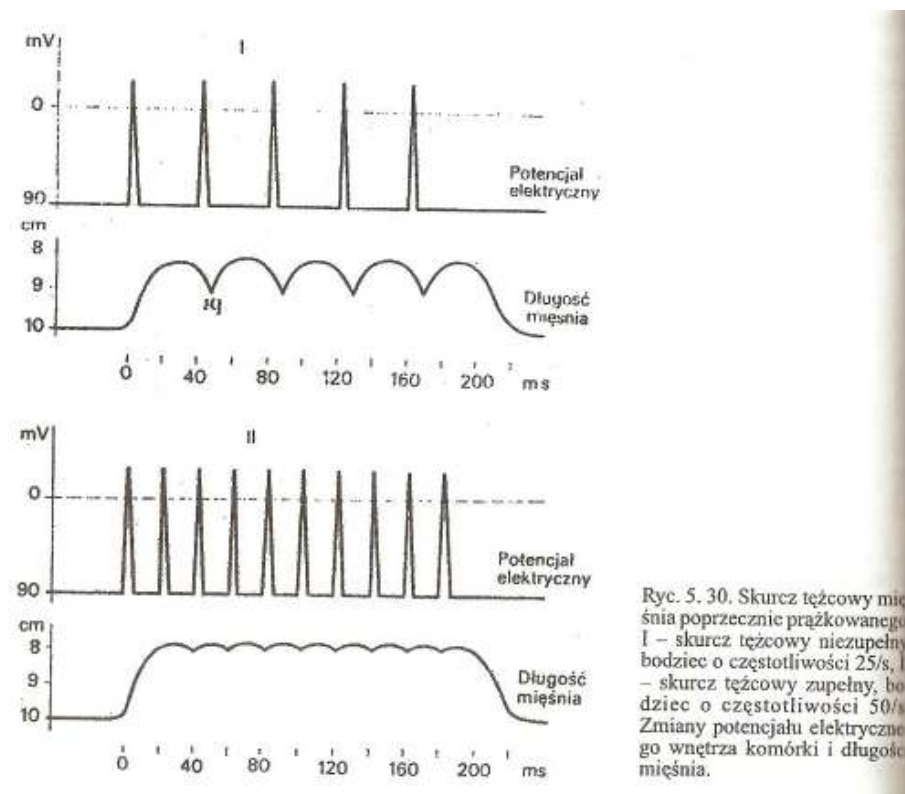
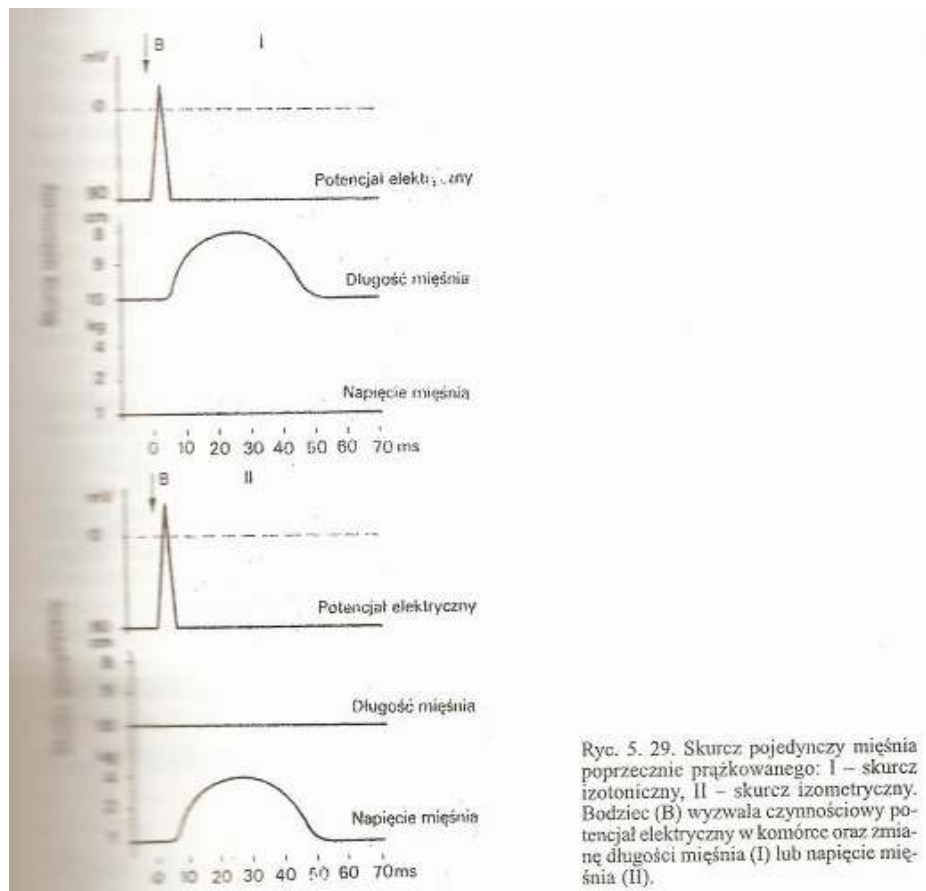
SKURCZE IZOMETRYCZNE - mięsień nie zmienia długości, jego napięcie zmienia się

SKURCZE TĘŻCOWE – sumowanie skurczów pojedynczych występuje przy pewnej częstotliwości bodźców – skurcze tężcowe zupełne – bodźce w odstępach krótszych niż czas trwania skurczu pojedynczego lub niezupełne - bodźce w odstępach dłuższych niż czas trwania skurczu pojedynczego, następuje częściowy rozkurcz mięśnia pomiędzy bodźcami

SKURCZ TĘŻCOWY IZOTONICZNY - mięsień ulega skróceniu a jego napięcie nie zmienia się

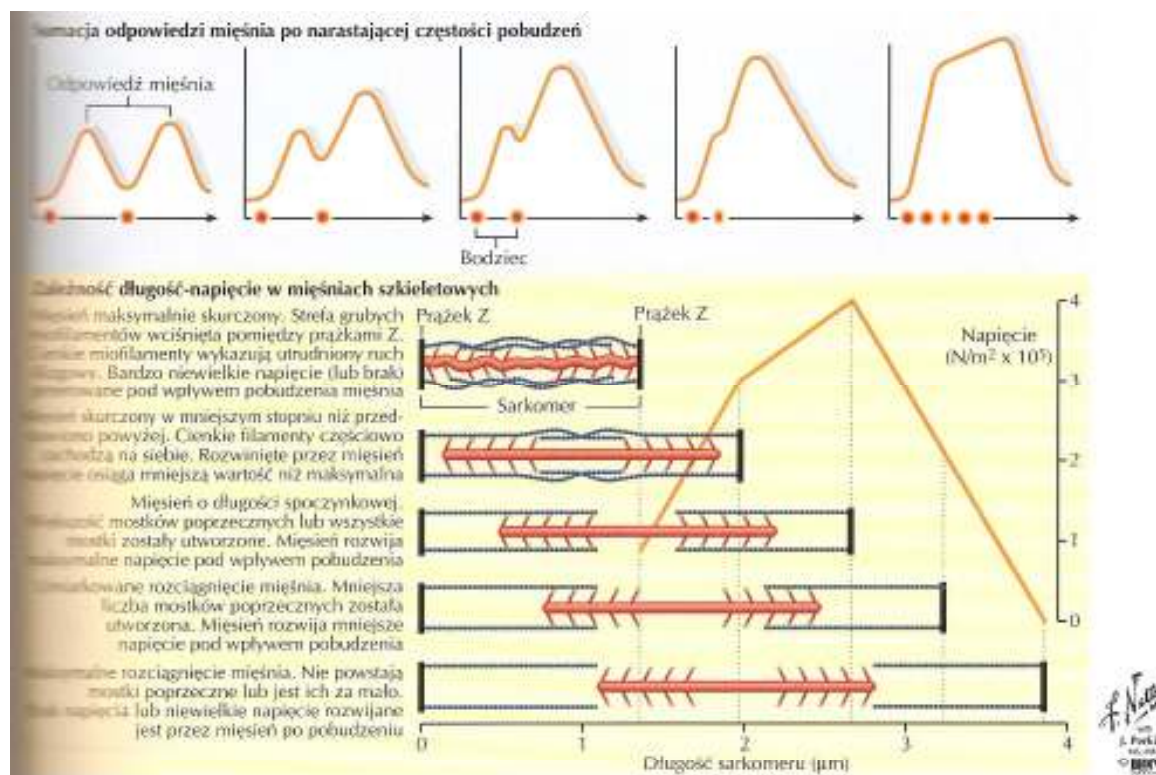
SKURCZ TĘŻCOWY IZOMETRYCZNY - mięsień nie zmienia długości, jego napięcie zmienia się

SKURCZ AUKSOTONICZNY – SKURCZ TĘŻCOWY - zbliżanie początków i przyczepów ze wzrostem napięcia – ruchy kończyn i ciała



OPTYMALNE ROZCIĄGNIĘCIE – rozciągnięcie mięśnia przy którym mięsień kurczy się maksymalnie, przy dalszym rozciągnięciu mięsień kurczy się z mniejszą siłą

SKURCZ MAKSYMALNY – siła bodźca powodująca pobudzenie wszystkich komórek mięśniowych



Rycina 3.6. Zmiany napięcia mięśniowego i zależność długość-napięcie

Wzrost napięcia, generowane przez mięśnie szkieletowe, mogą wynikać z skutku różnych mechanizmów. Po pierwsze, zmiana siły napięcia może nastąpić w wyniku rekrutacji jednostek motorycznych. Jak pokazano na powyższej rycinie, jednostkę motoryczną stanowią wszystkie włókna mięśniowe unerwiane przez pojedynczy motoneuron. Pobudzenie większej liczby motoneuronów spowoduje skurcz większej ilości jednostek motorycznych, generując w ten sposób większe napięcie mięśniowe. Po drugie, wzrost liczby bodźców pojedynczego włókna mięśniowego może powodować wzrost napięcia w tym włóknie. Proces ten, zwany suma-

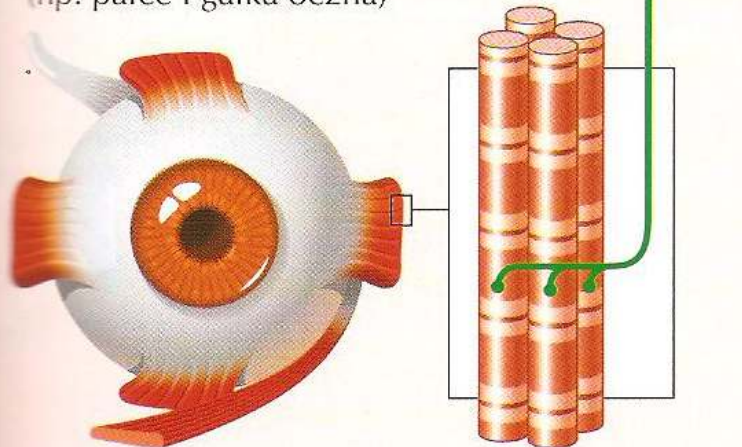
cją, pokazany na środkowej rycinie, jest wynikiem podwyższenia śródkomórkowego stężenia jonów Ca^{2+} , wynikającego ze zwiększonej częstotliwości stymulacji tego włókna. Podsumowując należy stwierdzić, że napięcie generowane przez pojedyncze włókno mięśniowe jest funkcją długości sarkomeru. Zgodnie z ryciną zamieszczoną u dołu, stopień zachodzącej interakcji filamentów cienkich i grubych jest funkcją długości sarkomeru. Konsekwencją wzajemnej zależności zmian napięcia od długości sarkomeru, jest zmiana liczby wytworzonych mostków poprzecznych, a co za tym idzie – rozwinięcie odpowiedniego napięcia mięśniowego.

JEDNOSTKA MOTORYCZNA – k. mięśni poprzecznie prążkowanych są pod kontrolą k. nerwowych w jądrach ruchowych n. czaszkowych i n. rdzeniowych – wysyłają aksony - wypustki

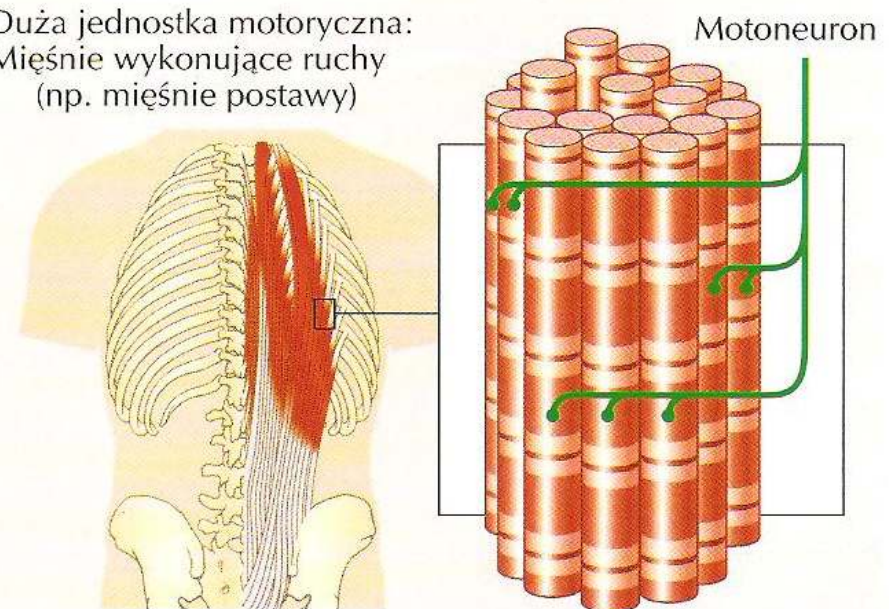
JEDNOSTKA MOTORYCZNA – jedna k. nerwowa – akson – i wszystkie k. mięśniowe przez nią unerwiane

Różnice w wielkości jednostek motorycznych

Mała jednostka motoryczna:
Mięśnie odpowiedzialne
za precyzyjne ruchy
(np. palce i gałka oczna)



Duża jednostka motoryczna:
Mięśnie wykonujące ruchy
(np. mięśnie postawy)



REGULACJA NAPIĘCIA MIĘŚNIOWEGO k. nerwowych – neurony skupione w jądrach ruchowych n. czaszkowych i n. rdzeniowych – stale wysyłają impulsy do k. mięśni poprzecznie prążkowanych – stałe napięcie mięśniowe – słaby skurcz tężcowy izometryczny

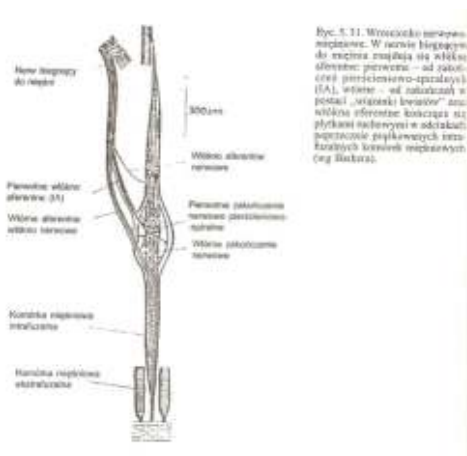
W mięśniach poprzecznie prążkowanych – występują komórki ekstrasfuzalne i intrafuzalne.

Komórki ekstrasfuzalne – jednolita budowa na całej długości, skupione w pęczki, oba końce przyłączone do ścięgien.

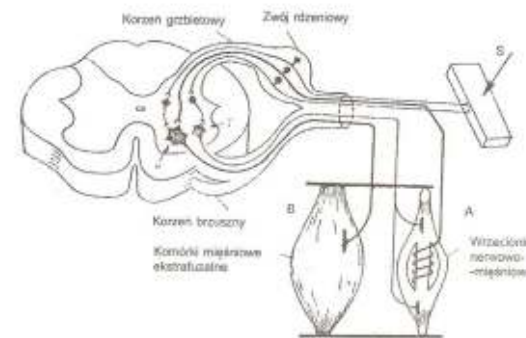
Komórki intrafuzalne – w części środkowej nie mają prążkowania poprzecznego – są skupione w pęczki – tworząc wrzecionka mięśniowe – przyłączają się one do komórek ekstrasfuzalnych – receptory wrażliwe na rozciąganie. Receptory pobudzone we wrzecionkach na skutek rozciągania wysyłają impulsy do n. skupione w jądrach ruchowych n. czaszkowych i n. rdzeniowych – a pobudzone neurony wysyłają impulsy do k. ekstrasfuzalnych i kurczą je.

Skurcz izotoniczny k, ekstrasfuzalnych powoduje zmniejszenie pobudliwości receptorów we wrzecionkach - spadek napięcia. Skurcz izometryczny powoduje odwrotną reakcję.

Impulsy krążące po zamkniętej pętli mięśniowo- nerwowej utrzymują samoregulację napięcia mięśni poprzecznie prążkowanych



Ryc. 5.21. Wrzecionko mięśniowe. W środku znajdują się włókna włókniste włókniste – od zakończenia nerwu (A), włókna – od zakończenia w postaci „węzła włóknistego” (B), włókna włókniste kończą się płytkami zakończeniowymi w składowych zakończeniach włóknistych (C) i (D).



Ryc. 5.22. „Pętla mięśniowa”, dzięki której utrzymywana jest stała kontrola napięcia mięśniowego. Impulsy krążą pomiędzy α-motoneuronami, wrzecionkami nerwowo-mięśniowymi (A) i γ-motoneuronami; B – komórki mięśniowe ekstrasfuzalne, S – receptory składowe.

POSTAWA CIAŁA I CHÓD

CZŁOWIEK JEST DWUNOŻNY - *HOMO BIPEDUS*

KORZYŚCI : możliwość wykorzystania kończyn górnych do innych celów, większa szybkość ruchów

KONSEKWENCJE: zmiany w statyce i dynamice, przyrost wysokości, pełny wyprost w stawach biodrowych i kolanowych, zmniejszenie powierzchni oparcia, uniesienie Środka ciężkości i zmniejszenie stabilności równowagi ciała i znaczne obciążenie miednicy stóp

POSTAWA PIONOWA – prowadzi do rozwoju – m. prostowników grzbietu, m. pochyłych, m. prostych brzucha, m. czworogłowych, m. dwugłowych uda

CHÓD – zespół ruchów automatycznych i rytmicznych, w których przemieszczenie ciała w przestrzeń osiąga się naprzemiennym ruchem kończyn dolnych, przy czym przy wszystkich fazach tego ruchu ciało opiera się na jednej nodze, w przypadku nie spełnienia tego warunku mówimy o biegu

RUCH POSTĘPOWY – następuje dzięki ruchom zginania i prostowania kk dolnych w stawach biodrowych i kolanowych

FZAY CHODU

1.Podporowa – udo i goleń ustawione pionowo, stopa poziomo, k. dolna pełni funkcję filaru podpierającego

2.Wylotowa - wysunięcie k. dolnej do przodu na skutek zgięcia w stawie biodrowym i kolanowym, a wyprostowaniu w stawie skokowo-goleniowym. Cały wysiłek jest skierowany na uniesienie kończyny, a fazę kończy opadnięcie stopy na piętę

3.Naciskowa – na oparta piętę nasuwa się ciężar ciała, następuje wyprostowanie w stawie biodrowym i kolanowym oraz silne zgięcie w stawie skokowo – goleniowym, co powoduje odepchnięcie się palcami do tyłu i ukierunkowane do przodu wywarcie ciśnienia na obręczy k. dolnej. Bezpośrednim następstwem tego jest zachwianie równowagi ciała, i niebezpieczeństwo upadku ku przodowi, zapobiega temu wysunięcie drugiej k. dolnej do przodu – cykl ruch zaczyna się od nowa.

Tkanka mięśniowa (*textus muscularis*)

Tkankę mięśniową poprzecznie prążkowaną typu szkieletowego – powstaje z. elementów mezenchymy, z mioblastów – elementów komórkowych miotomów, albo w somitach.

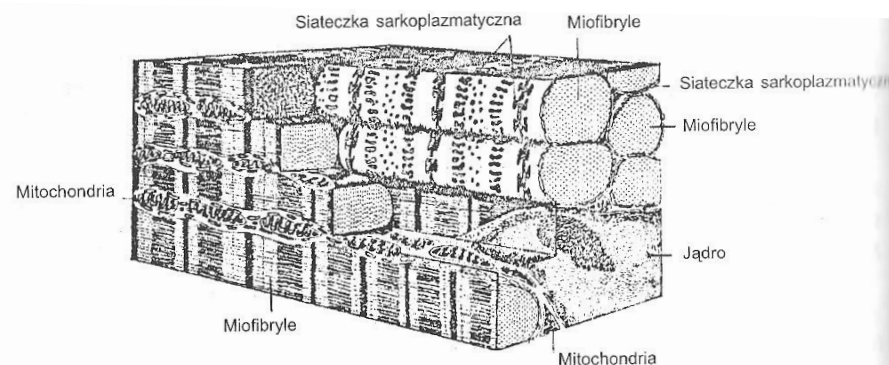
Występuje w **mięśniach szkieletowych**.

Komórki kształtu wrzecionowatego, długości od kilkunastu do paruset μm . Miocyt pokryty jest błoną zwaną **sarkolemą**, zbudowany jest z **licznych jąder położonych na obwodzie w pobliżu sarkolemy**. W cytoplazmie – **sarkoplazmie** – liczne mitochondria, aparat Golgiego, **systemu błon cytoplazmatycznych tworzących system kanalików gęsto oplatających włókna kurczliwe – odpowiada gładkiej siateczce śródplazmatycznej innych komórek – siateczka sarkoplazmatyczna** Wnętrze miocytu wypełnione jest przez włókna kurczliwe – wykazujące poprzeczne prążkowanie – odcinki jaśniejsze i ciemniejsze

Prążki ciemne – załamują światło podwójnie – prążki anizotropowe - A

Prążki jasne – załamują światło pojedynczo – prążki izotropowe – I

Prążki A i I leżą w włókienku kurczliwym naprzemiennie



Ryc. 5. 1. Schemat budowy miocytu poprzecznie prążkowanego (wg Freemana).

Tkanka mięśniowa (*textus muscularis*)

Tkankę mięśniową poprzecznie prążkowaną typu szkieletowego

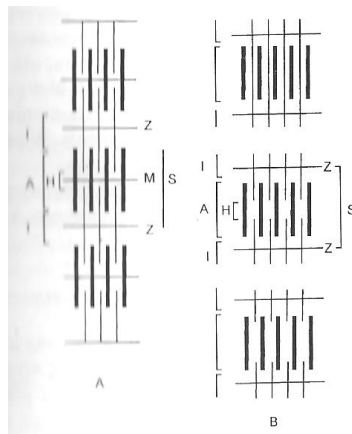
W mikroskopie elektronowym – **prążek A** – podzielony jest **linią M** – **błoną Środkową** po jej obydwu stronach znajdują się **jaśniejsze prążki H**

prążek I – podzielony jest **linią graniczną Z** – **błoną graniczną**

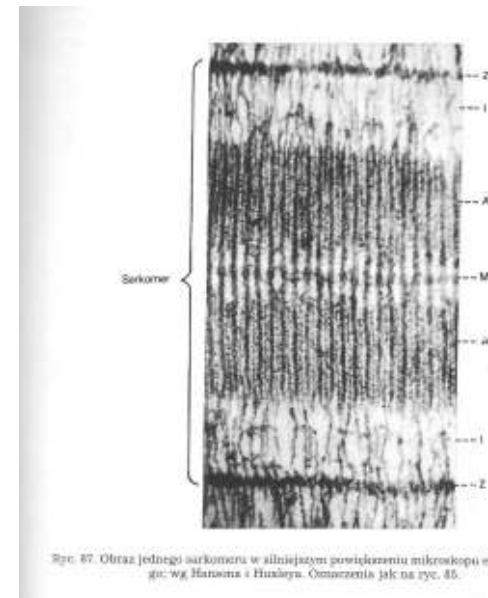
Sarkomer – część włókna kurczliwego zawarta między dwoma liniami granicznymi Z - jest jednostką budowy włókienka kurczliwego

$$\text{Sarkomer} = \text{Z} + 1 \frac{1}{2} \text{I} + \frac{1}{2} \text{A} + \frac{1}{2} \text{H} + \text{M} + \frac{1}{2} \text{H} + \frac{1}{2} \text{A} + \frac{1}{2} \text{I} + \text{Z}$$

Włókno kurczliwe – miofilamentów – grubych 15 nm zbudowanych z miozyny (prążki A) i cienkich 5 nm **aktyny, tropomiozyny, miozyny** (prążki A i I)



Ryc. 5. 2. Schemat ułożenia miofilamentów w miocycie. Zmiany w strukturze miofilamentów w czasie skurczu (A) i rozkurczu (B) (wg Huxleya).



Ryc. 87. Obraz jednego sarkomera w silniejszym powiększeniu mikroskopu elektronowego; wg Hansena i Huxleya. Oznaczenia jak na ryc. 46.



Tkanka mięśniowa (*textus muscularis*)

Tkankę mięśniową poprzecznie prążkowaną typu szkieletowego

Mechanizm skurczu mięśnia polega na – wnikaniu włókien aktynowych w włókna miozynowe - skracanie, a podczas rozkurczu włókna aktynowe wysuwają się spomiędzy włókien miozynowych

Mięsień szkieletowy zbudowany jest z szeregu pęczków mięśniowych.

Włókna białe – ubogie w sarkoplazmę – bogate w włókna kurczliwe – szybko się kurczą ale szybko się męczą

Włókna czerwone – bogate w sarkoplazmę – ubogie w włókna – kurczą się wolniej ale wolniej się męczą