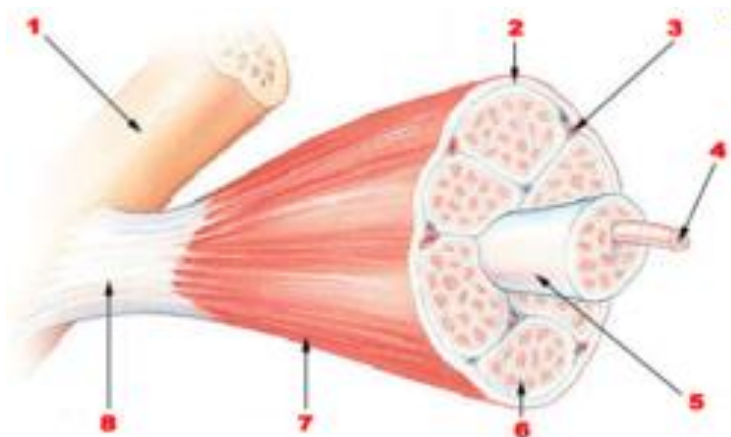


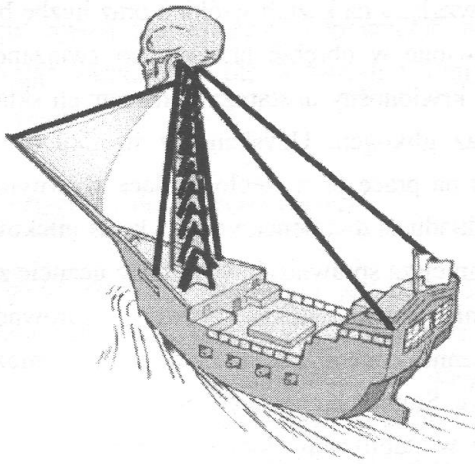
BIOMECHANIKA KRĘGOSŁUPA

Mięśnie i więzadła





Mięśnie szkieletowe



Rotatores



Semispinalis



multifidus



intertransversarii

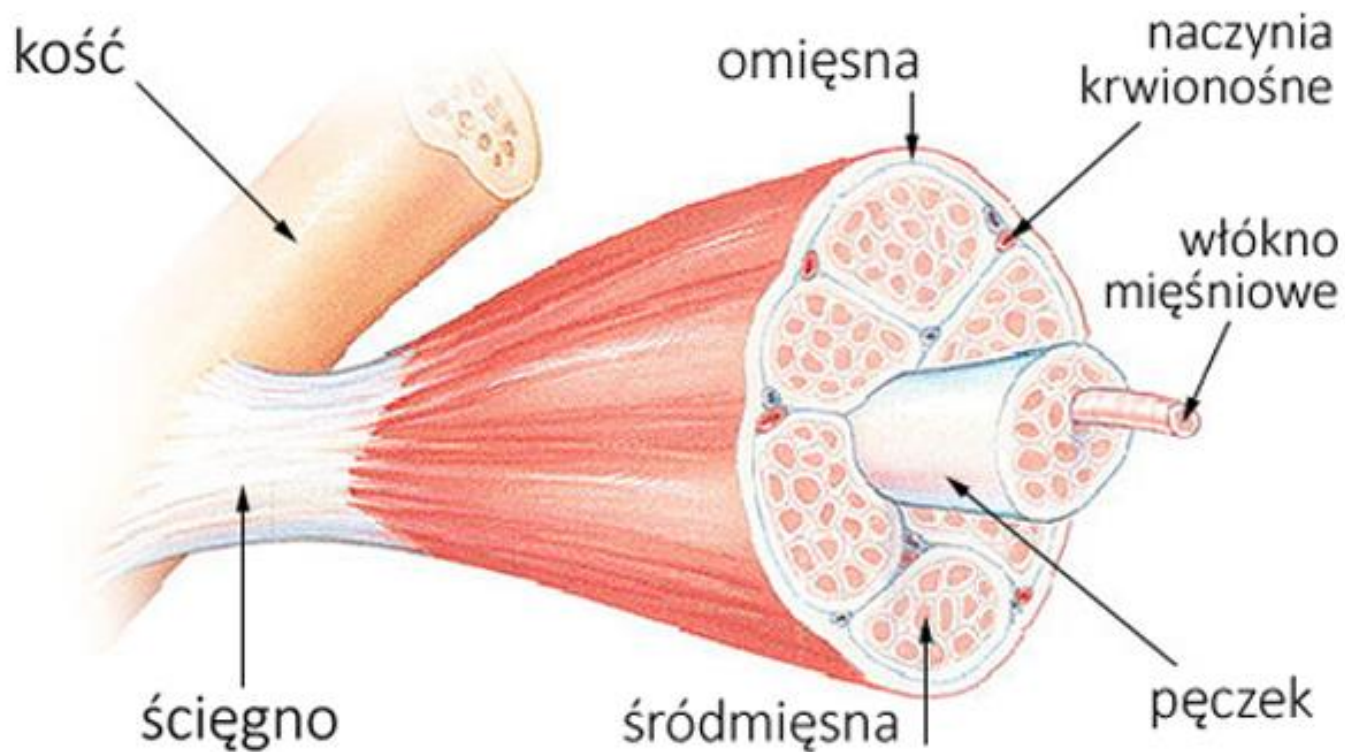


Suboccipital muscles



Mięsień szkieletowy

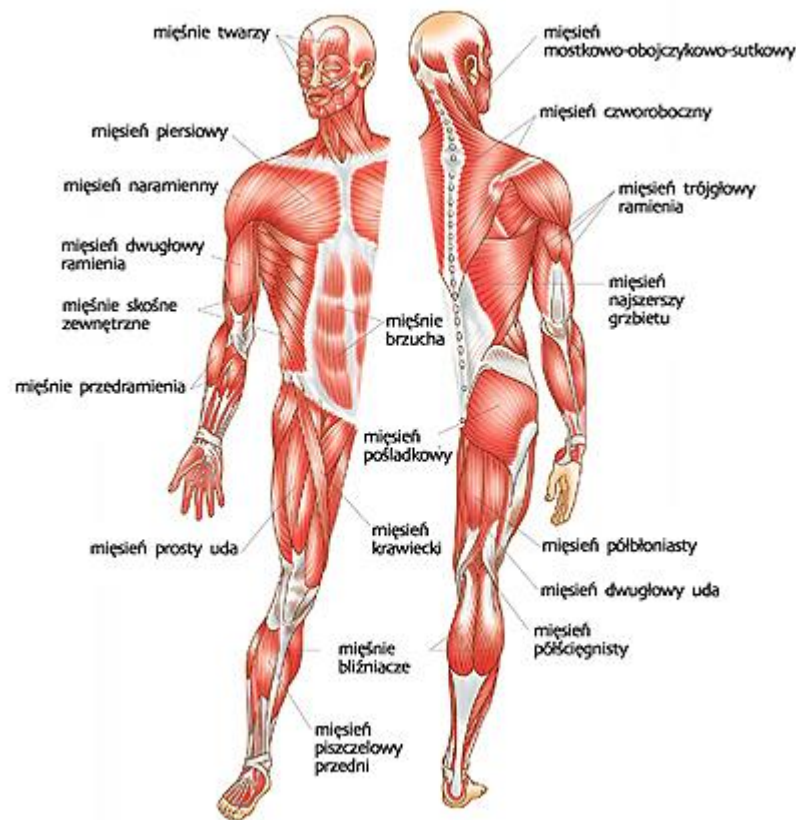
Budowa mięśnia poprzecznie prążkowanego





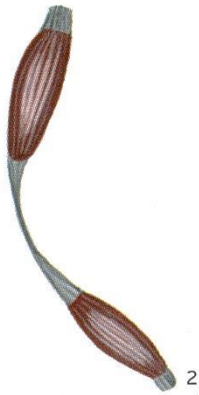
Układ mięśniowy człowieka

- ◆ Składa się z ok. 650 mięśni
- ◆ Ich masa stanowi:
30-40% masy kobiet
40-50% masy mężczyzn





Rodzaje mięśni szkieletowych



1. m. prosty

2. m. dwubrzuscowy

3. m. płaski

4. m. wrzecionowaty

5. m. pierzasty

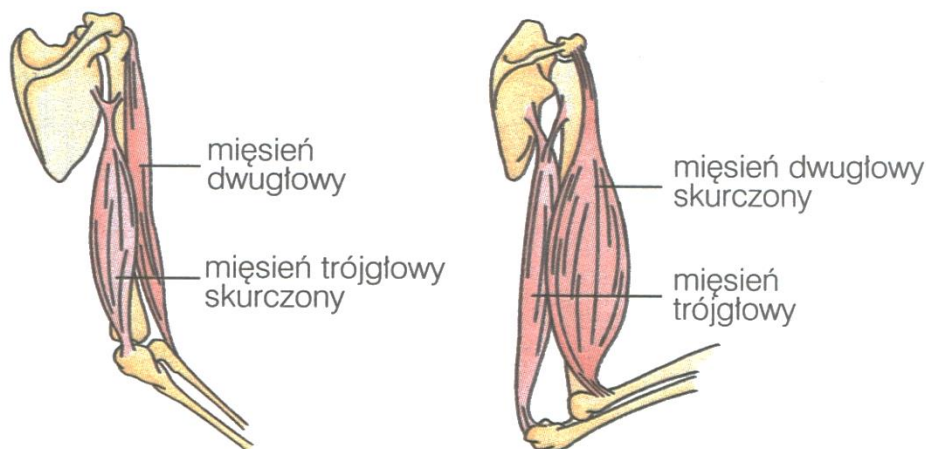
6. m. półpierzasty

7. m. dwugłowy





Antagonistyczne działanie mięśni



- ♦ Mięśnie mają zdolność do aktywnego kurczenia się
- ♦ Ich wydłużanie jest aktem biernym – wymaga skurczu innego mięśnia
- ♦ Rozróżniamy dwie grupy czynnościowe mięśni: **zginacze** (przywodziciele) i **prostowniki** (odwodziciele).
- ♦ Mięśnie wykonujące przeciwną czynność nazywane są **antagonistycznymi**



Wytwarzanie wysokoenergetycznego związku ATP w mięśniach

PRZEMIANY BEZTLENOWE

- ♦ fosfokreatyna + **ADP** → kreatyna + **ATP**
- ♦ Glukoza + 2 **ADP** + 2P → 2 kwas mlekowy + 2 **ATP**

PRZEMIANY TLENOWE

- ♦ Glukoza + 6 O₂ + 36 **ADP** + 36 P → 6 CO₂ + 6 H₂O + 36 **ATP**
- ♦ kwas tłuszczowy (C₁₆) + 23 O₂ + 129 **ADP** + 129 P →
→ 16 CO₂ + 16 H₂O + 129 **ATP**

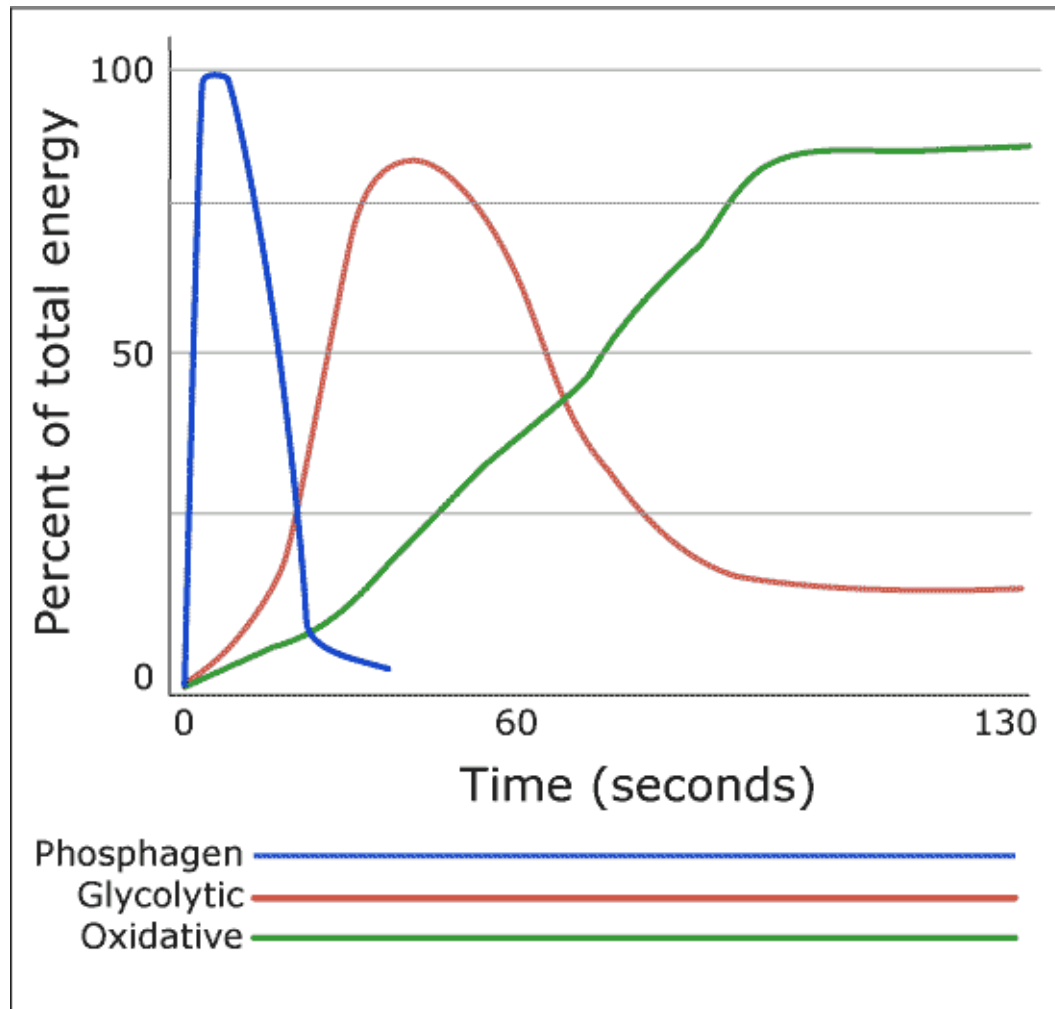


Przykłady aktywności wykorzystujących różne szlaki metaboliczne

Czas trwania wysiłku	typ przemiany	przykłady
kilka sekund	beztlenowy fosfokreatyny	skok, cios, unik, nagły zwrot ciała
do 1 minuty	beztlenowy glukozy	krótkotrwała ucieczka lub pogoń; bieg 100 m
do 60 minut	tlenowy glukozy	godzinny intensywny marsz bieg na 1500 m
ponad pół godziny	beztlenowy kwasu tłuszczowego	wielogodzinny marsz; bieg maratoński



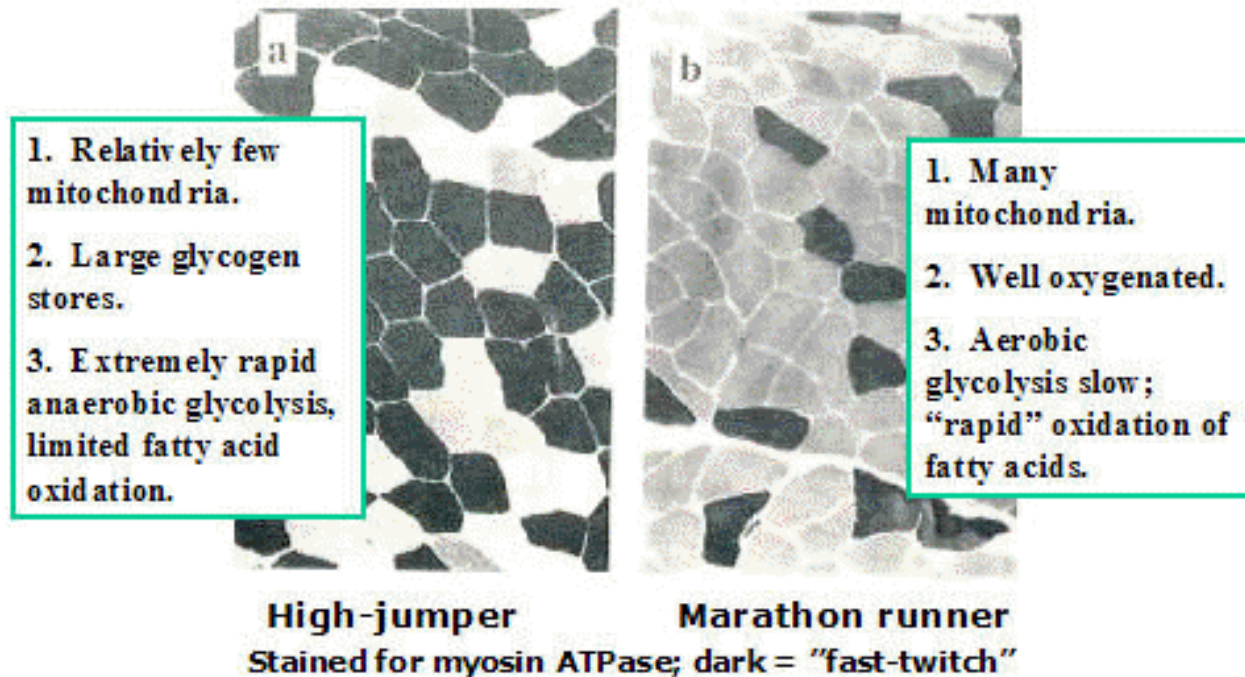
Źródło energii w mięśniach





Rodzaje włókien mięśniowych

Quadriceps Fiber Composition in Athletes





Rodzaje komórek mięśniowych

właściwości	mięśnie szybkie	mięśnie wolne
skurcz	30 ms	80 ms
aktywność ATP-azy	dwukrotnie większa	dwukrotnie mniejsza
naczynia włosowate	rzadsza sieć	gęstsza sieć
mitochondria	mniej	więcej
mioglobina	mniej	więcej
barwa	białe	czerwone
typ przemian	beztlenowe	tlenowe
długość pracy	krótsza	dłuższa



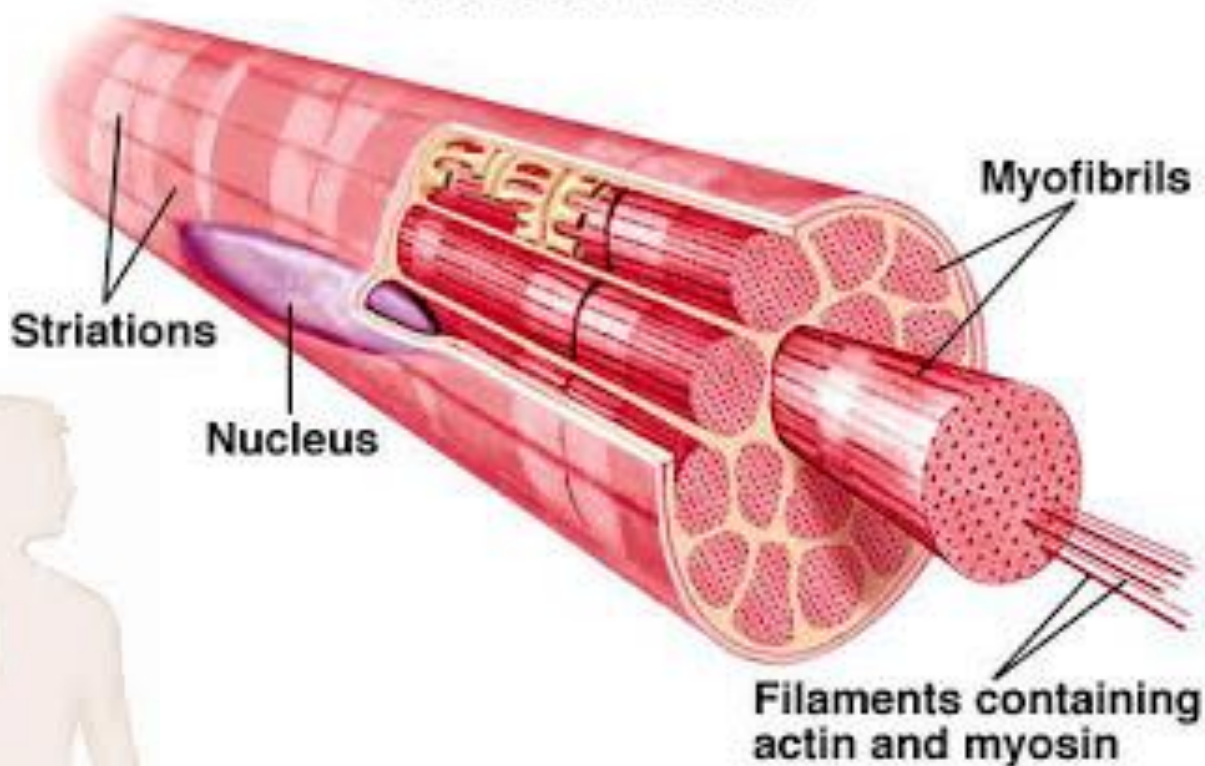
Struktura mięśni u sportowców

grupa badana	zawartość % włókien wolnych	
	m. czworogłowy uda	m. naramienny
nie wytrenowani	46	36
kolarze	51	61
kajakarze	58	61
pływacy	74	58
biegacze przełajowi	63	69



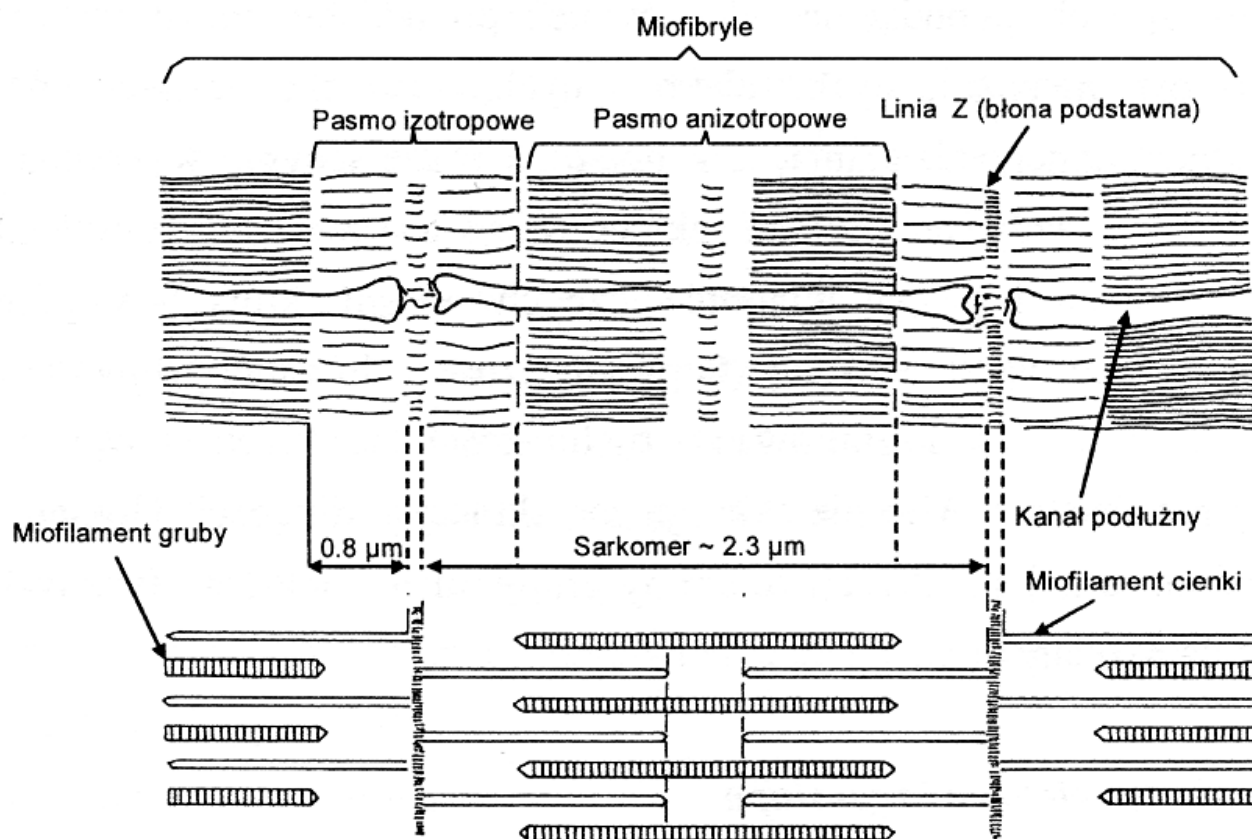
Włókno mięśniowe

Muscle Fiber

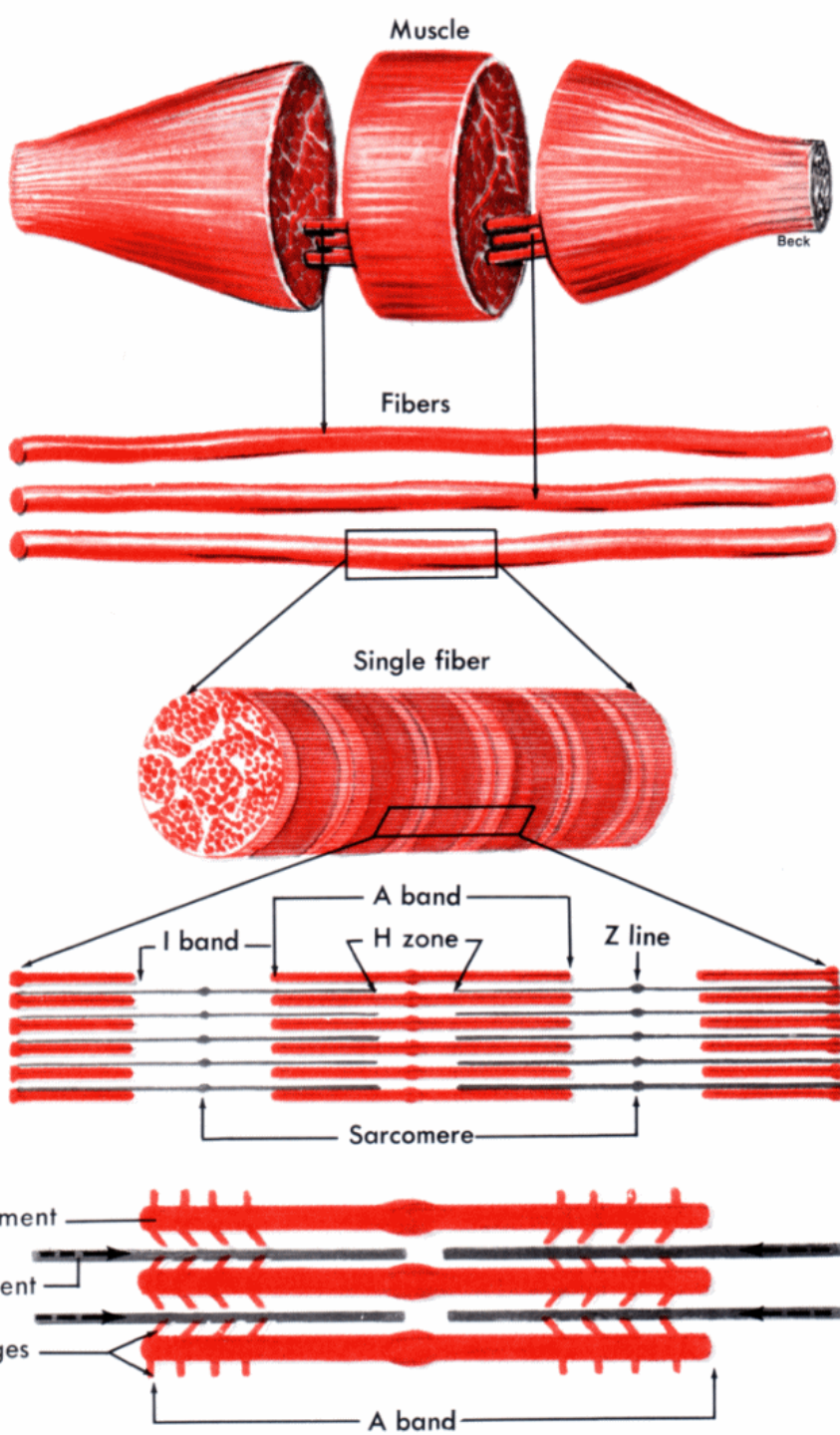




Schemat włókna mięśniowego

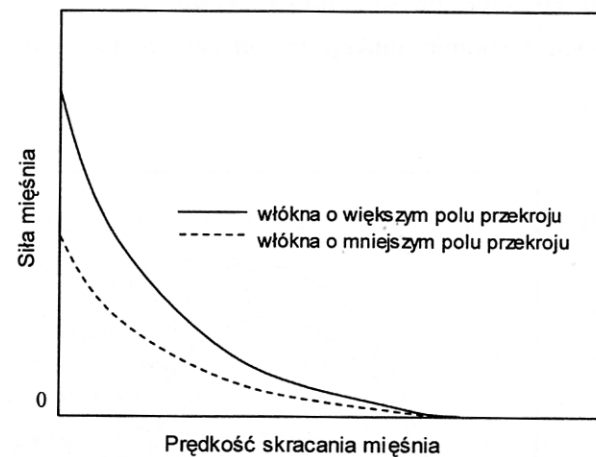
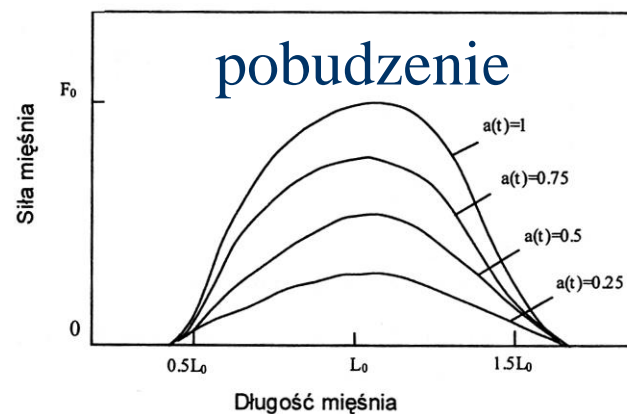
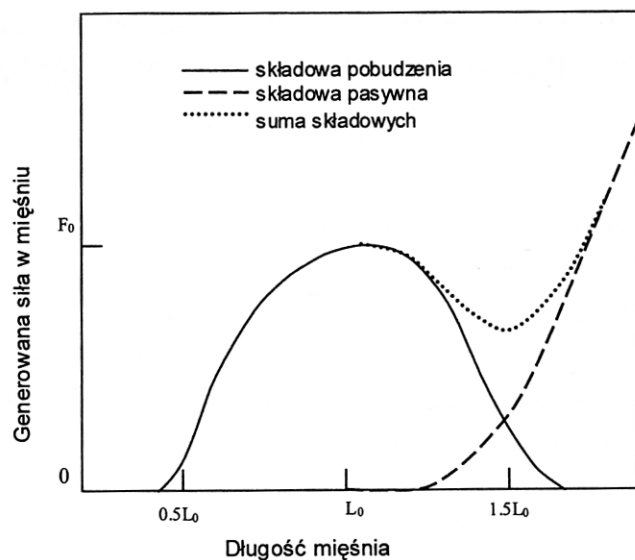


widok pod mikroskopem



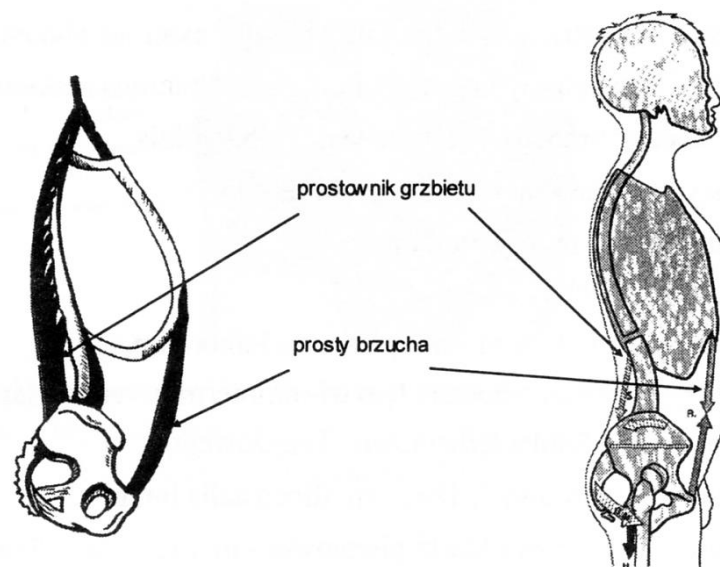
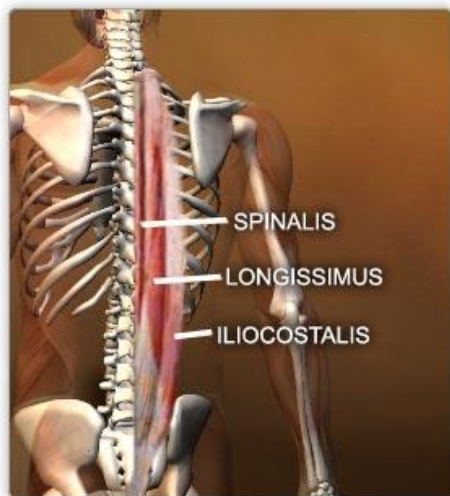


Siła rozwijana przez mięsień



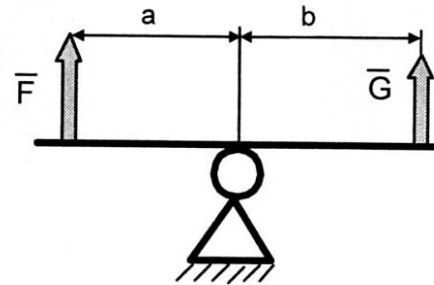
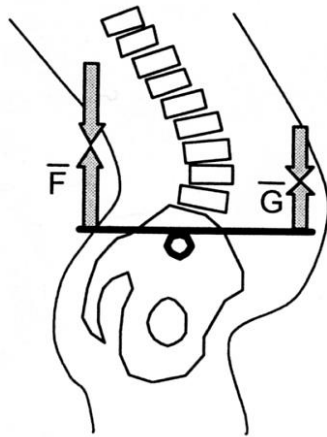


Rola mięśni w kształtowaniu wyprostowanej sylwetki





Dźwignia w odcinku lędźwiowo-krzyżowym

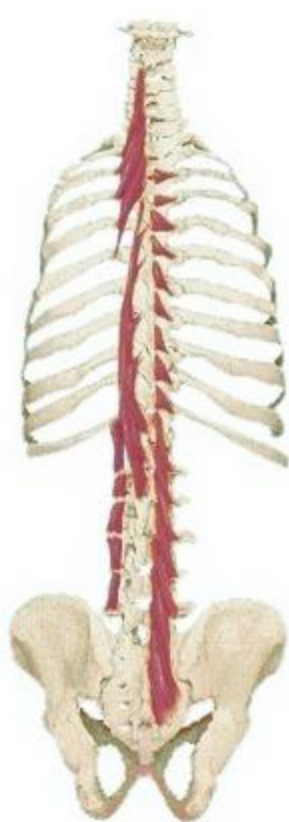


przyrost masy zwiększa wymiar **b**

pogłębiona lordoza

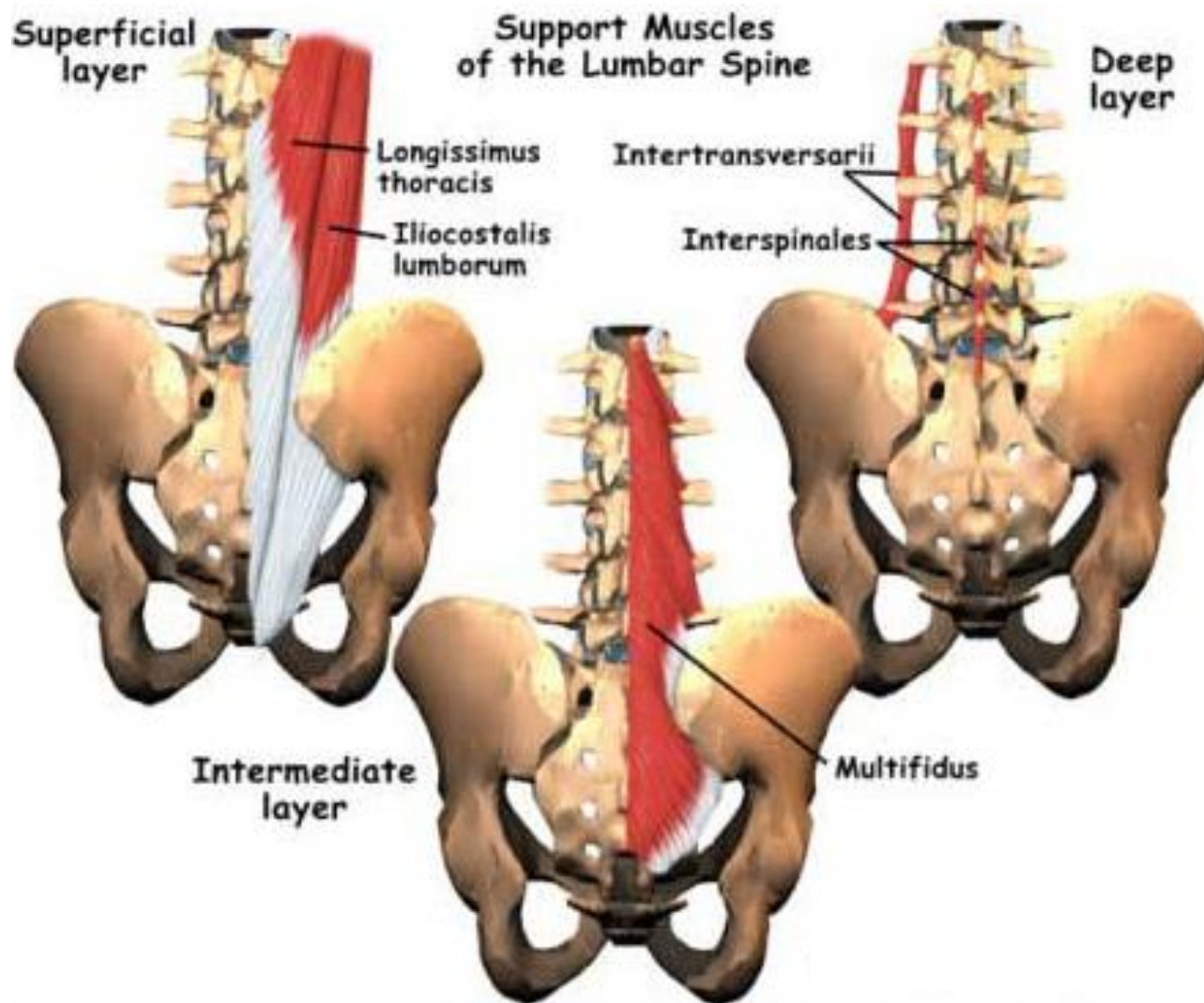


Mięśnie grzbietowe



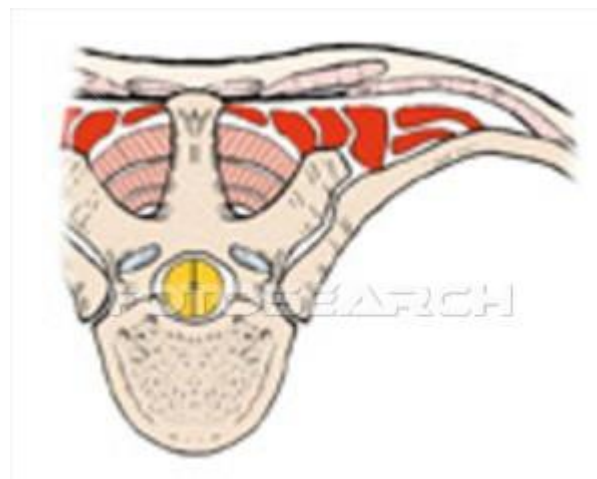
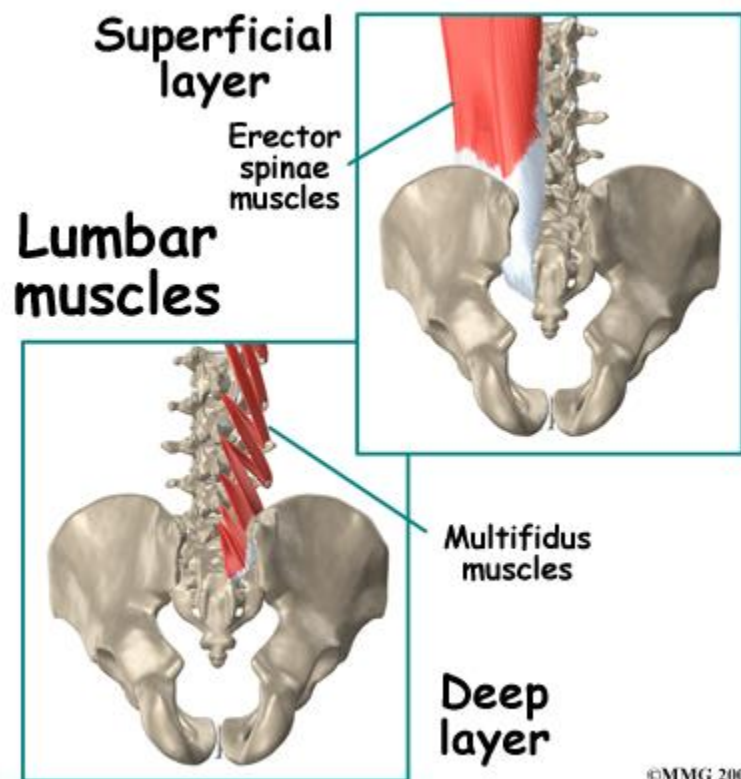


Odcinek lędźwiowy

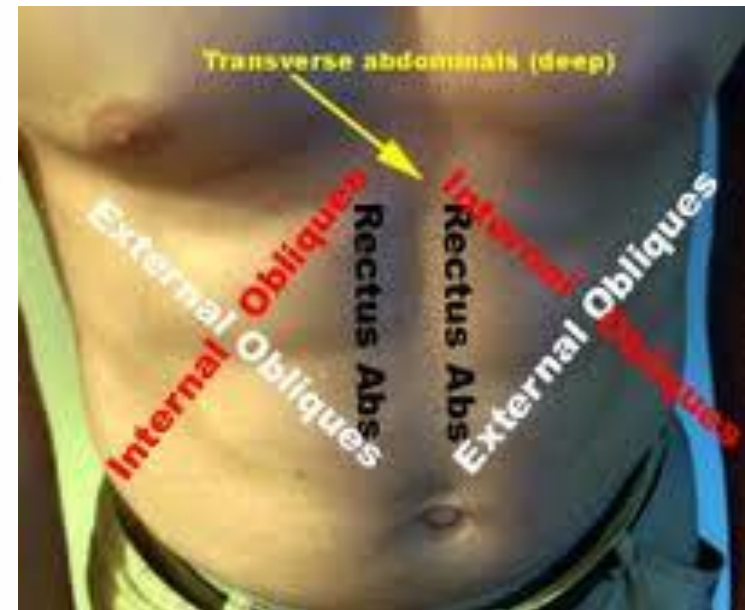
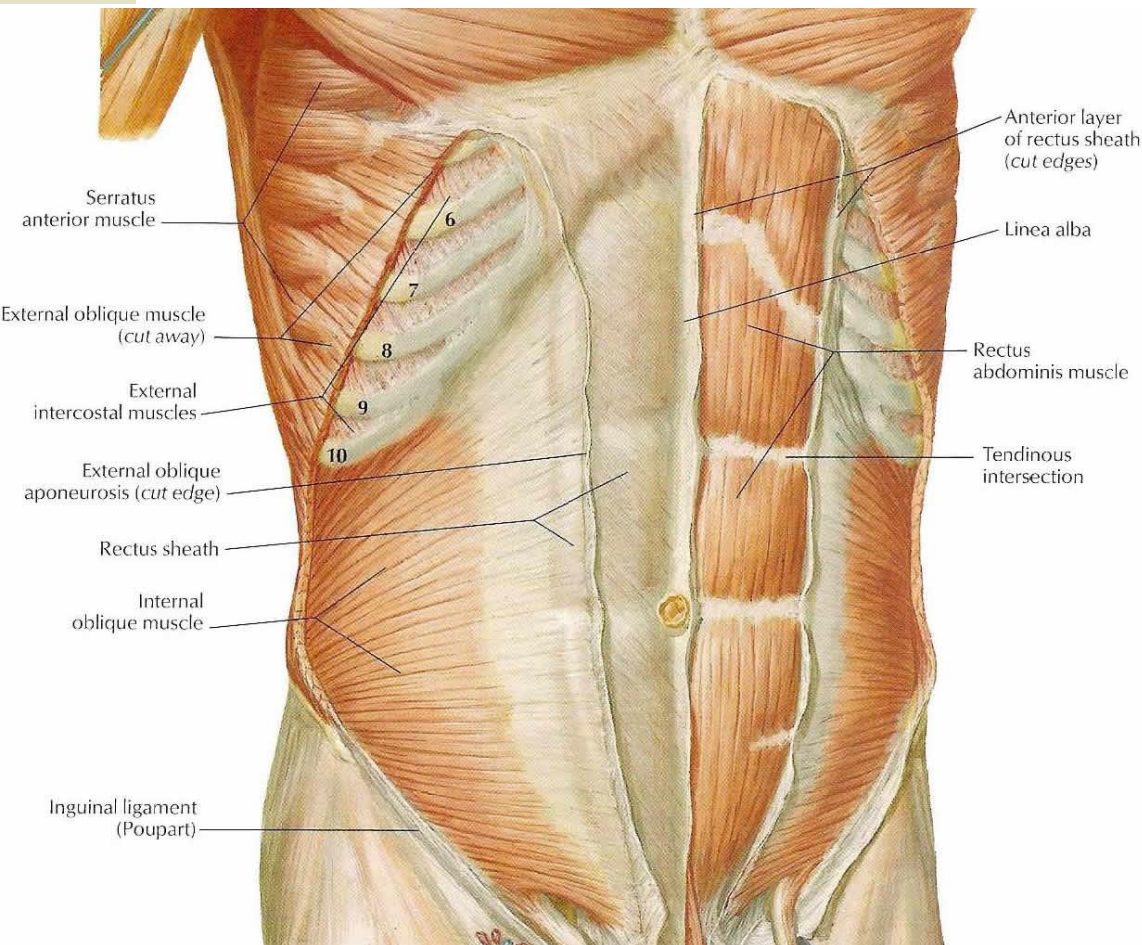




Mięśnie krótkie

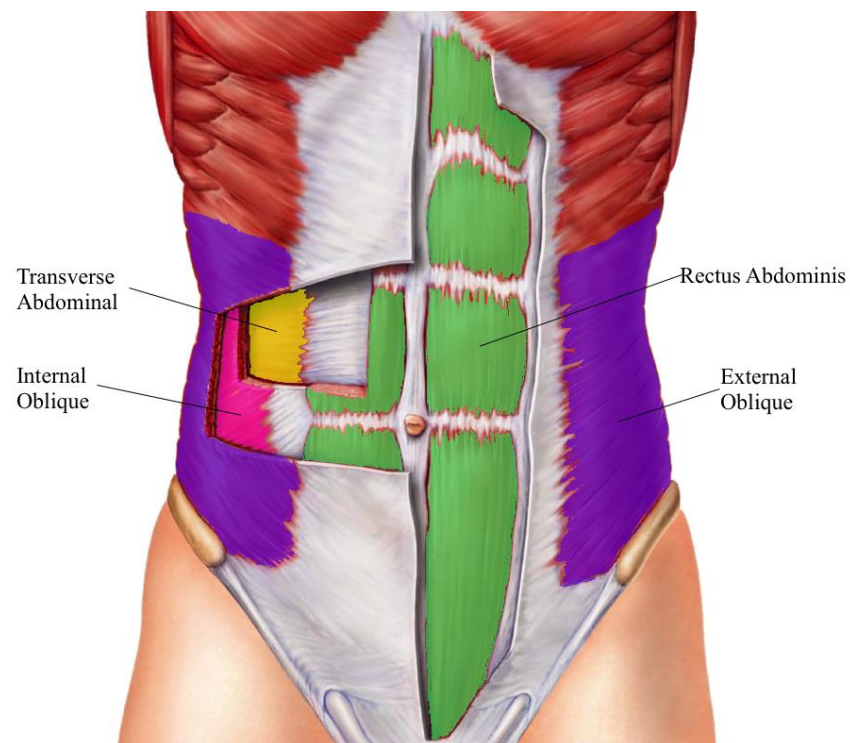


Mięśnie brzucha



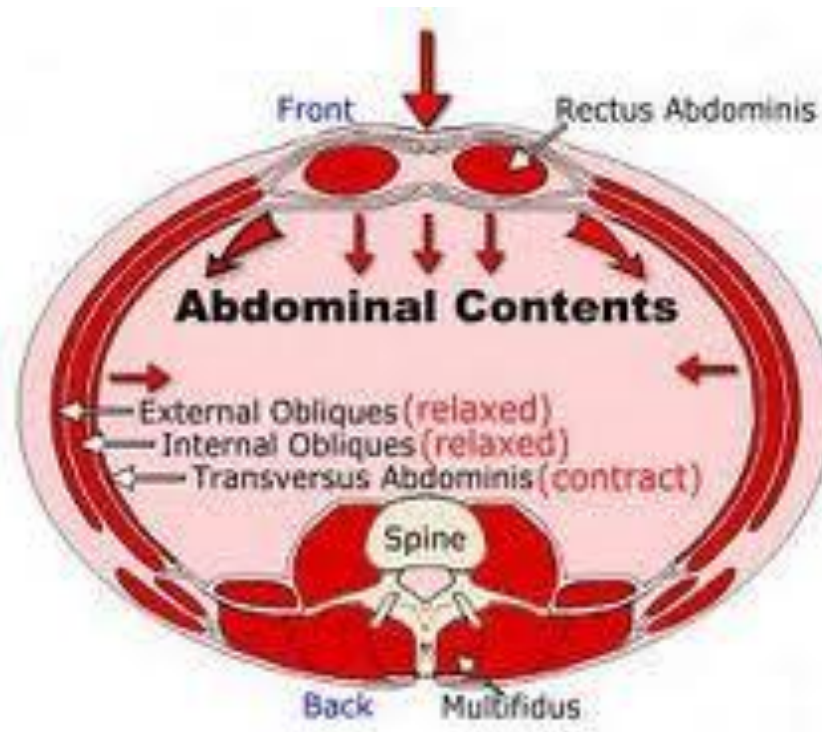


Mięśnie brzucha



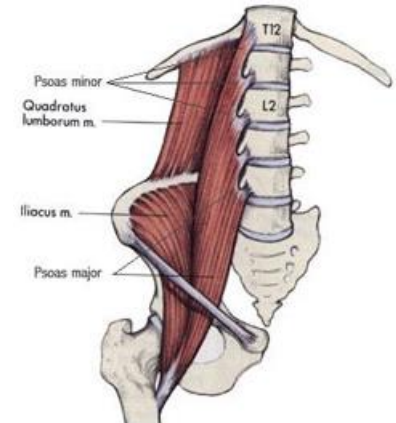
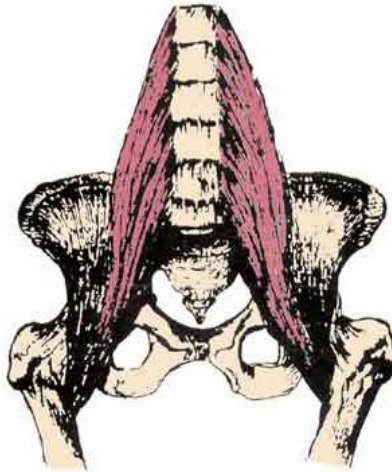


Mięśnie brzucha



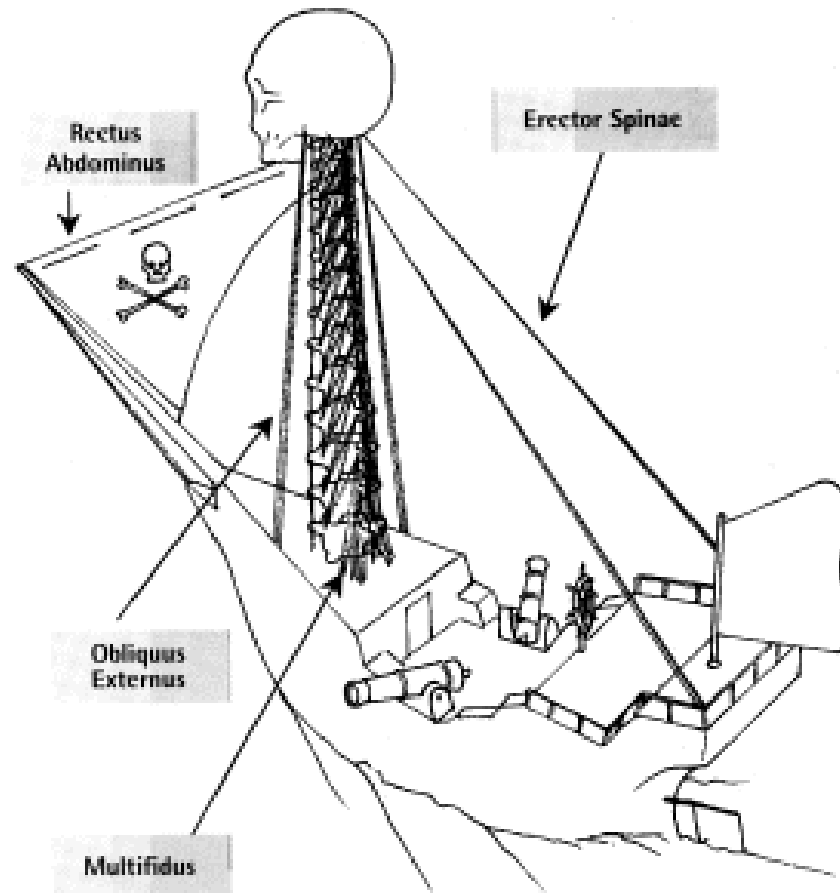


Psoas



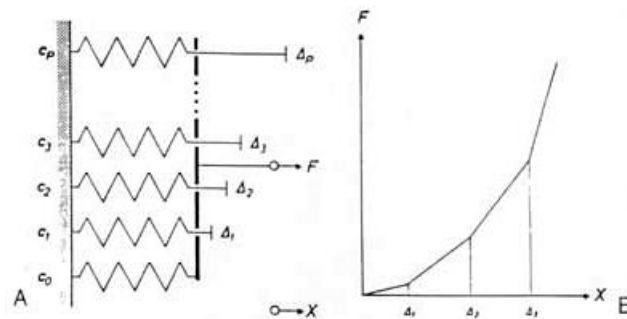
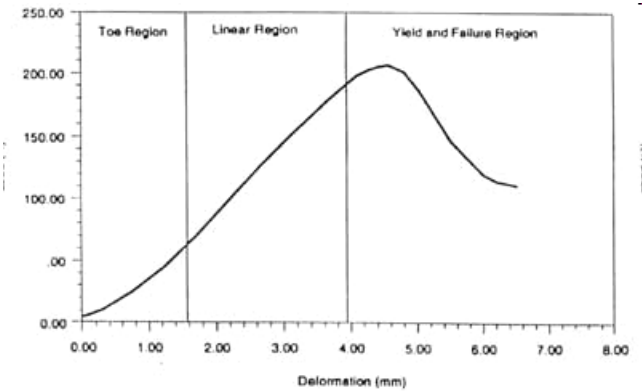
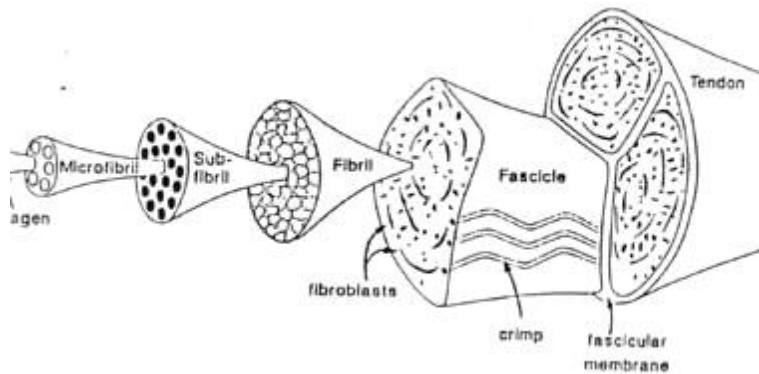


Stabilizacja kręgosłupa





Więzadła



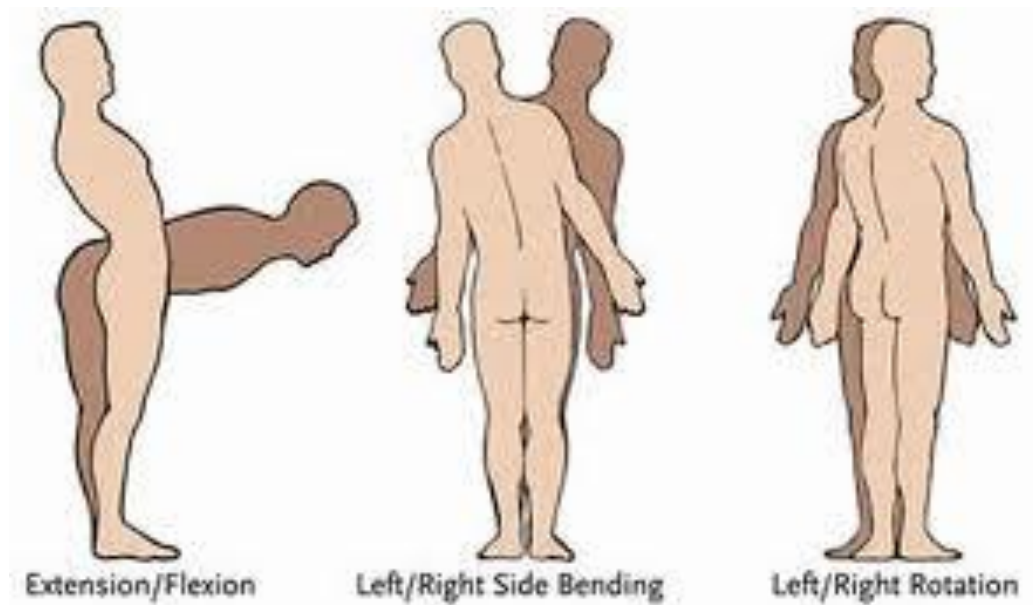
BIOMECHANIKA KRĘGOSŁUPA

Zakres ruchów





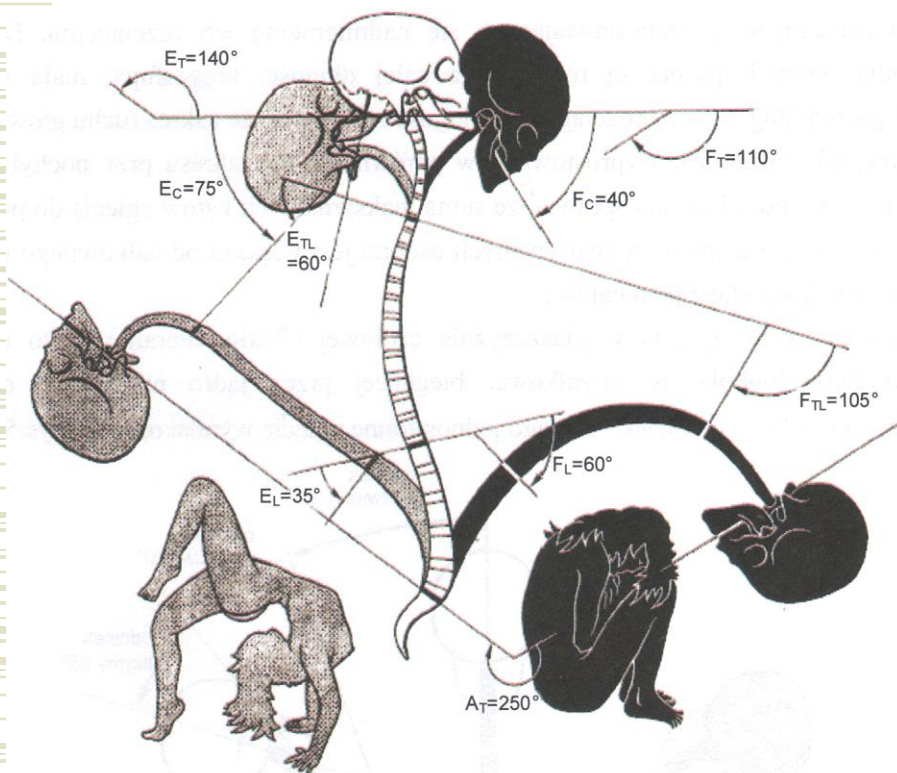
Ruchy ciała



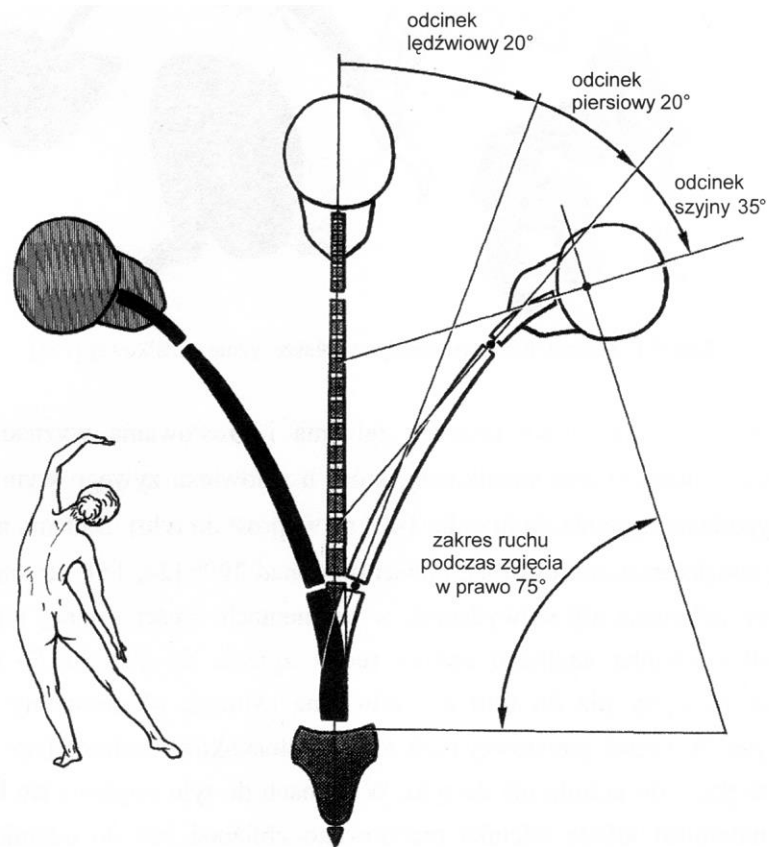


Zakresy ruchu kręgosłupa

w pł. strzałkowej



w pł. czołowej



I.A. Kapandji



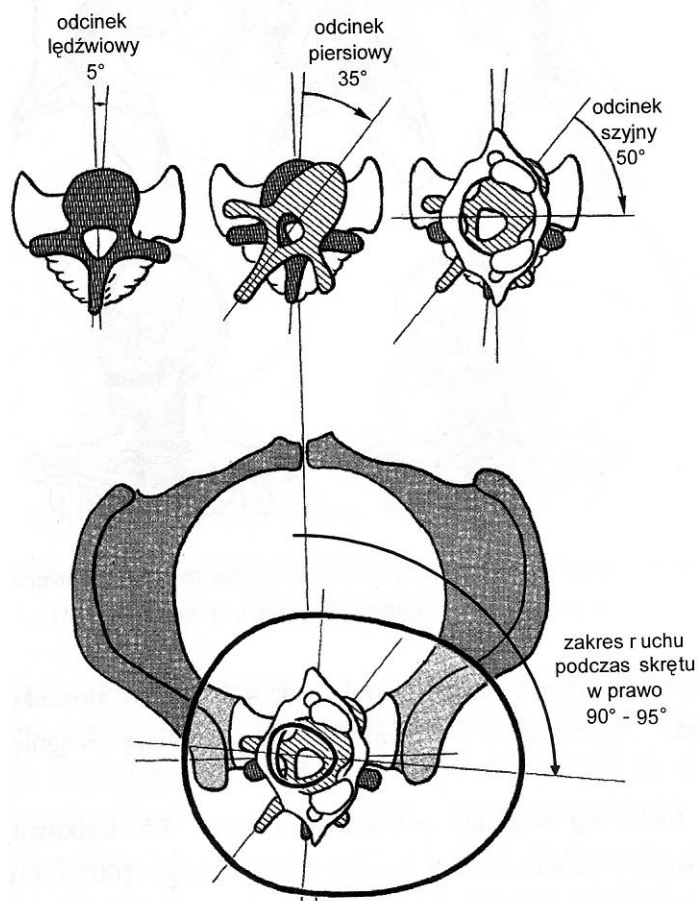
Zakresy ruchu kręgosłupa





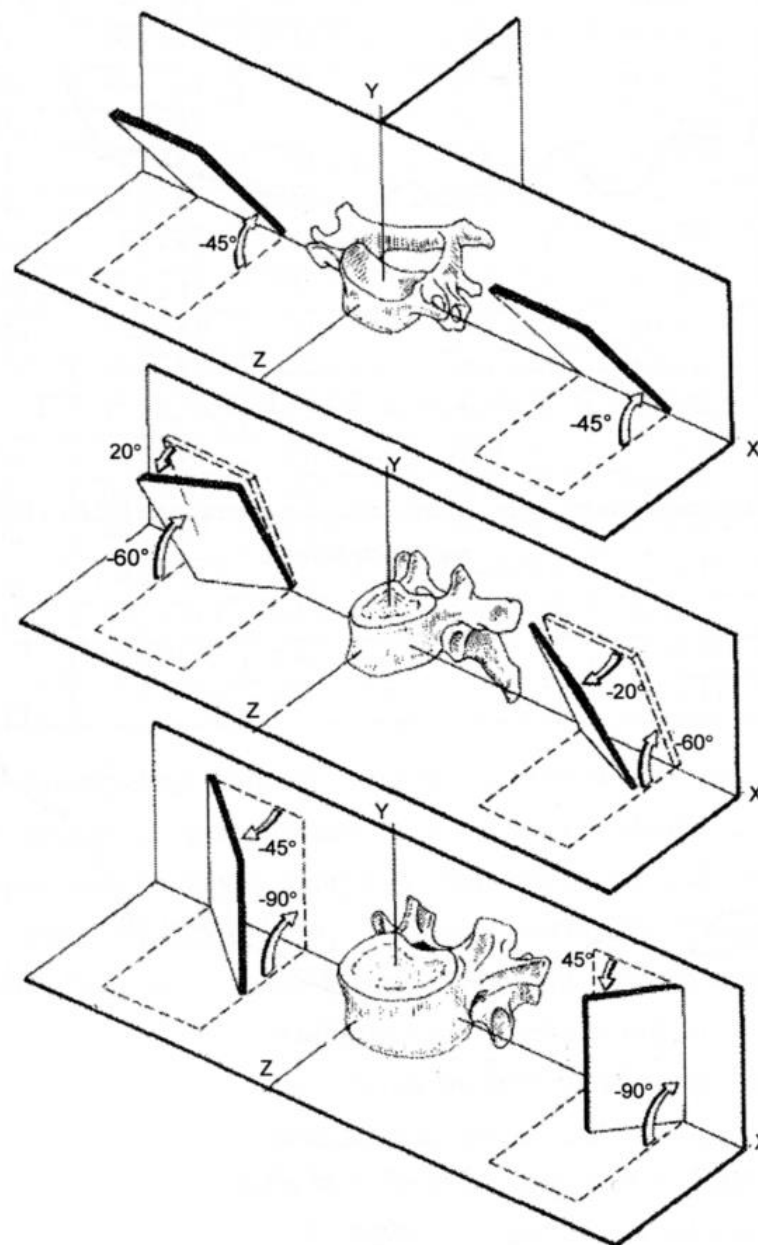
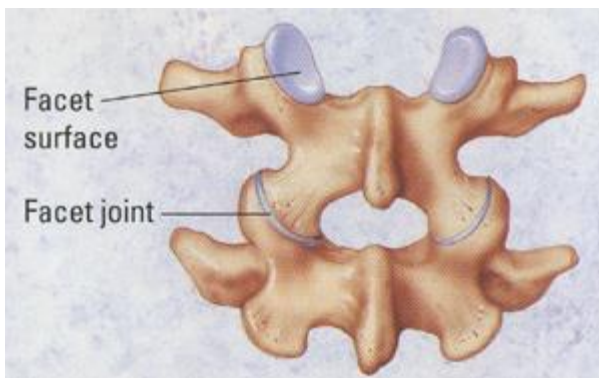
Zakresy ruchu kręgosłupa

w pł. poprzecznej
(poziomej)





Powierzchnie stawów





Zakresy ruchomości kręgów w płaszczyźnie strzałkowej

