

Wpływ zaburzeń w obrębie mięśni żucia oraz
mięśni podpotylicznych na postawę ciała –
aspekty neuroanatomiczne i neurofizjologiczne

M. Chochowska



Pojęcie piękna

Piero della Francesca „Sacra Conversazione” (1472-1474)

Piękno nie jest symetrią – piękno to proporcja i harmonia

„W dobie renesansu do doskonałości została doprowadzona tzw. Wielka Teoria zgodnie z którą piękno polega na proporcji poszczególnych części.

W tym samym czasie powstały jednak pewne siły odśrodkowe, zmierzające w kierunku piękności niespokojnej i zadziwiającej.”

Umberto Eco „Historia piękna”, Rebis, Poznań 2012.



Sandro Botticelli „Narodziny Wenus” (ok. 1485r.)

Asymetria jest ciekawa - przyciąga wzrok



Cosme Tura „Wiosna” (1463)



Domenichino „Św. Jan Ewangelista”



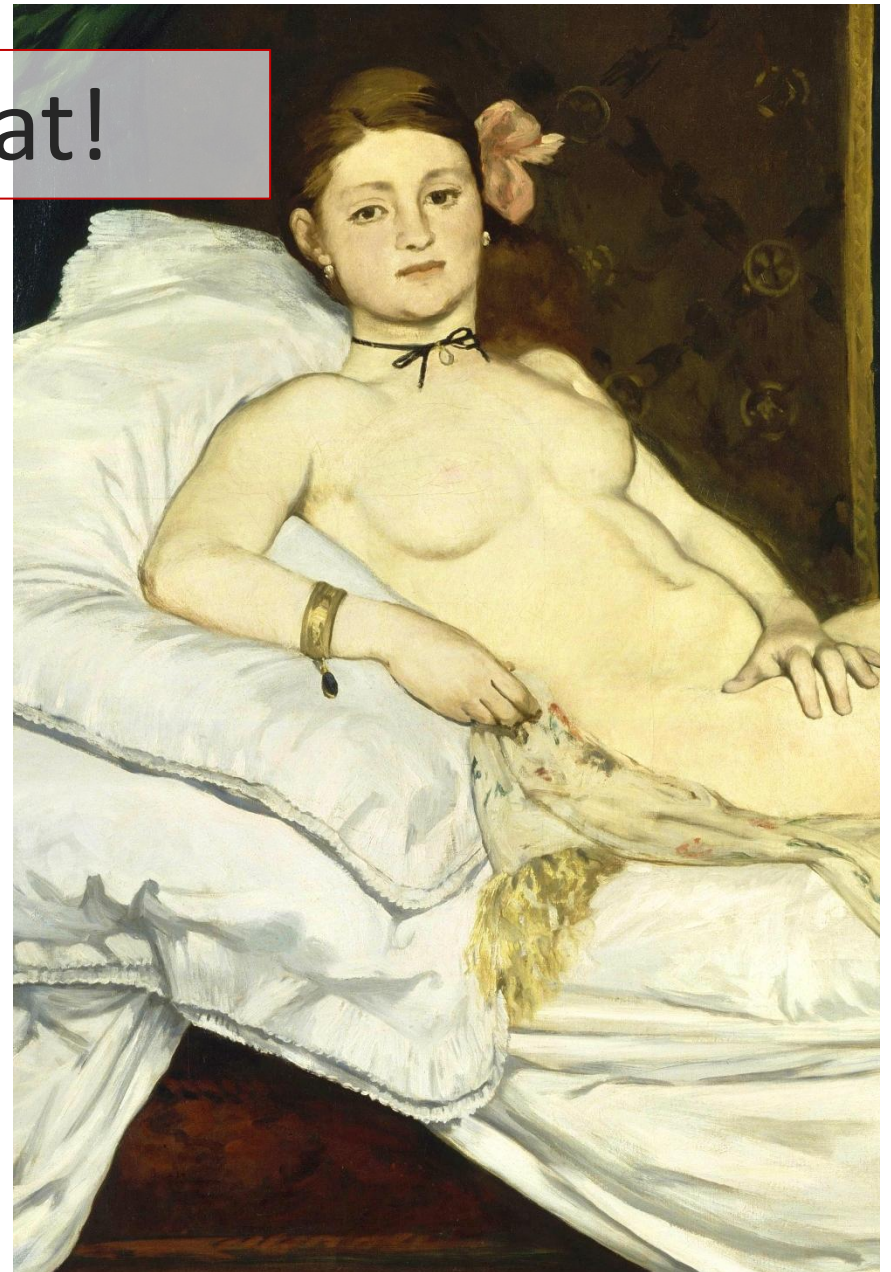
Hans Baldung Grien „Trzy gracje” (1540)

Począwszy od renesansu wiele wizerunków kobiecych i męskich było przedstawianych w sposób asymetryczny – dotyczy to układu twarzy i sylwetki.

400 lat!



Cosme Tura „Wiosna” (1463)



Edouard Manet „Olympia” (1863)



Hipotezy

Rafaël Santi „Dama podczas toalety” (ok.1520)

Piękno czy choroba?

- Asymetria twarzy może być wynikiem zaburzenia w obrębie systemu żuchwowo-gnykowego lub połączenia głowowszyjnego.
- Zaburzenia te mogą wpływać na asymetrię w obrębie całego ciała.
- Bez przywrócenia równowagi w obrębie tych struktur trudno będzie znieść dysbalans w innych częściach ciała.



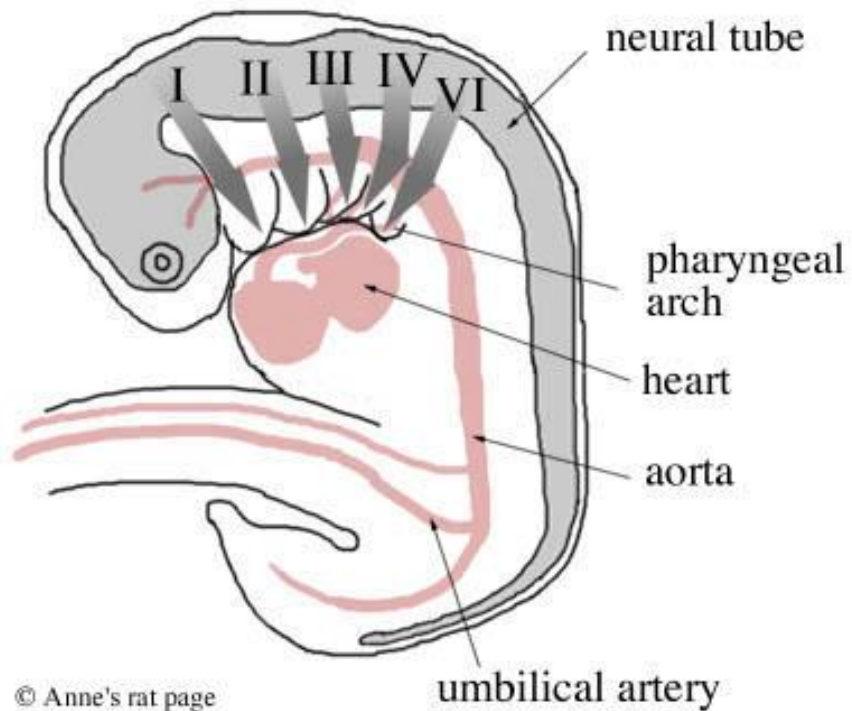
*Angelo Bronzino „Portret damy w zieleni”
(1530-1532)*



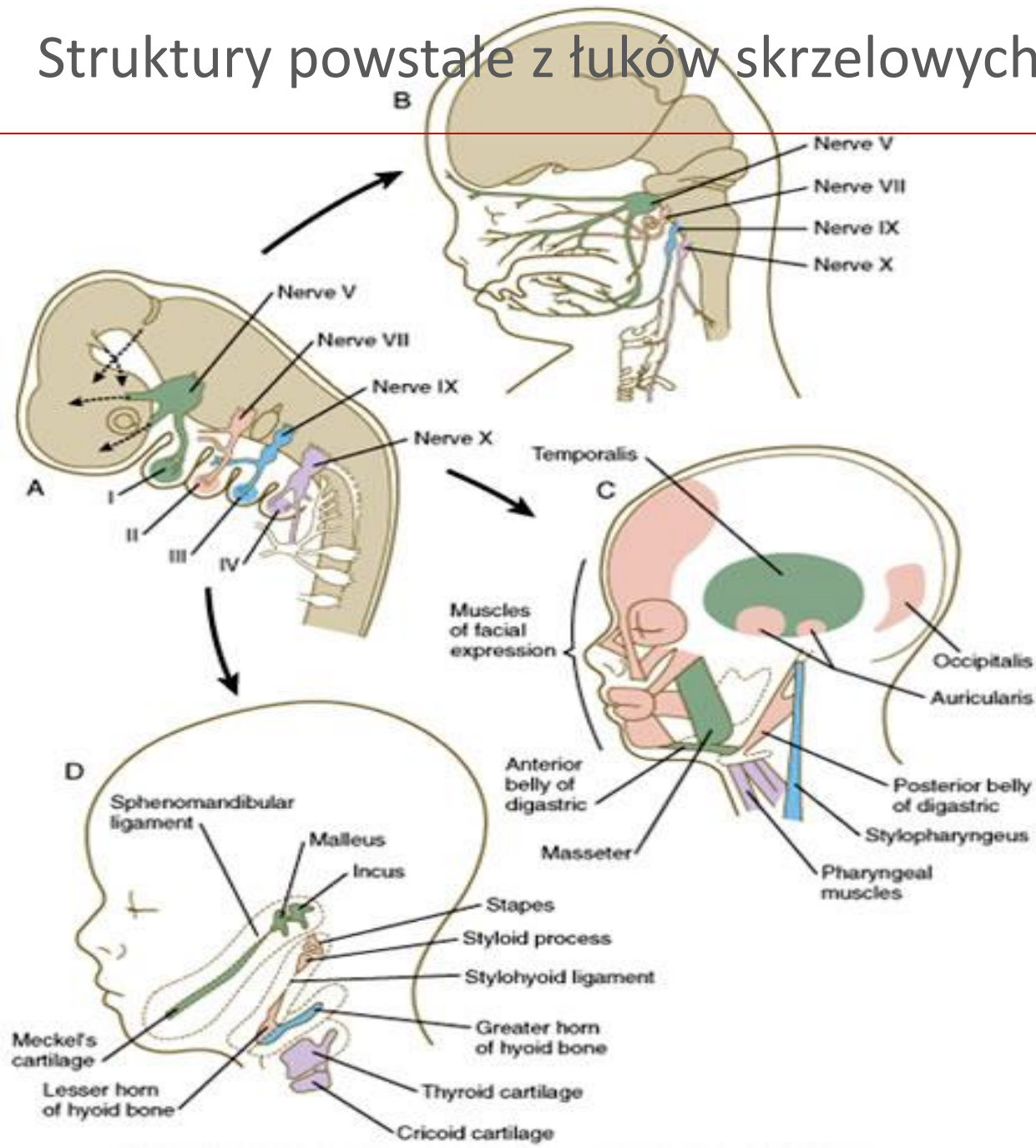
Embriologia

Angelo Bronzino „Portret Lukrecji Panciatichi” (ok.1540)

Łuki skrzelowe – zarodek ludzki



Struktury powstałe z łuków skrzelowych



Struktury:

- stawu skroniowo
żuchwowego,
 - kompleksu gnykowego,
 - ucha środkowego
 - połączenia głowowo-
szyjnego
- pozostają w silnym związku
czynnościowym w ciągu
całego życia osobniczego.



Hans Holbein młodszy „Portret Joanny Seymour” (1536)



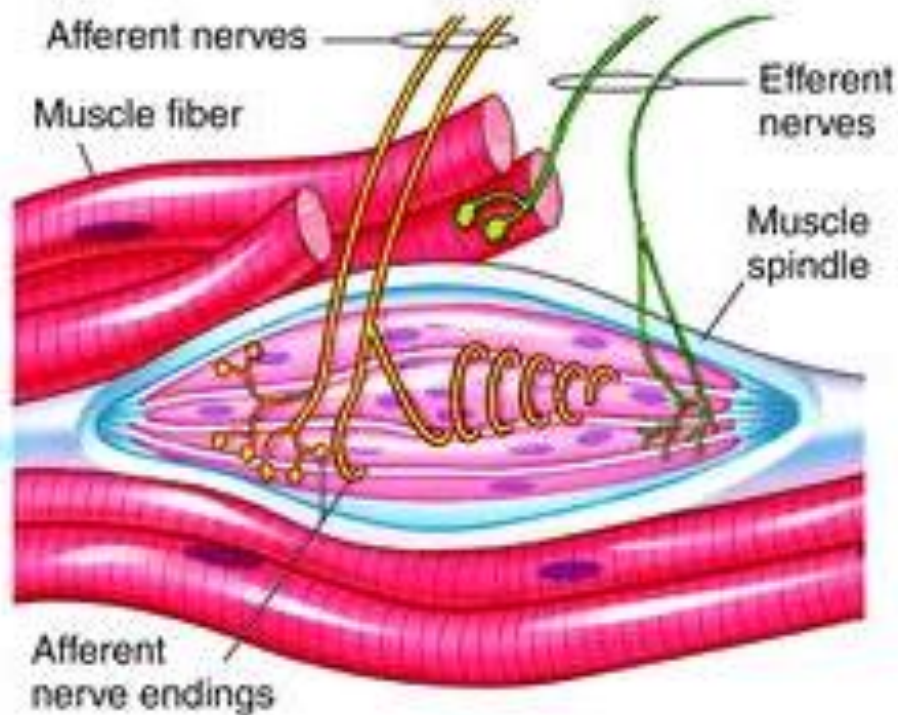
Domenichino „Polowanie z Dianą” (1616-1617)



Neurofizjologia

Albrecht Durer „Autoportret w futrze” (1500)

Wrzecziona mięśniowe



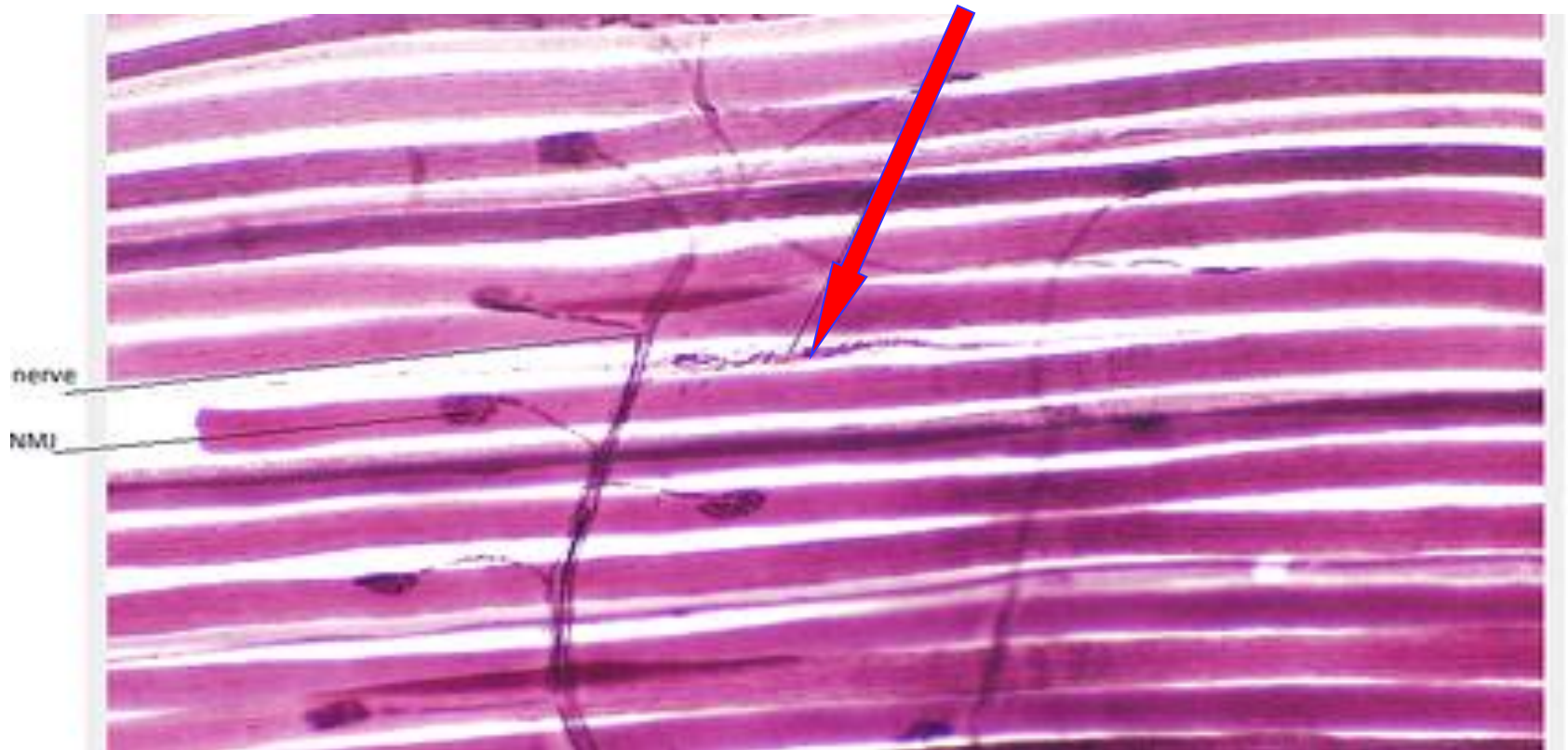
W mięśniach znajdują się:

- „Regularne” włókna mięśni prążkowanych - **ekstrafuzalne**
 - unerwiane przez motoneurony α
- „Specjalne” włókna- **intrafuzalne**
 - powiązane z zakończeniami nerwów czuciowych – włókna γ

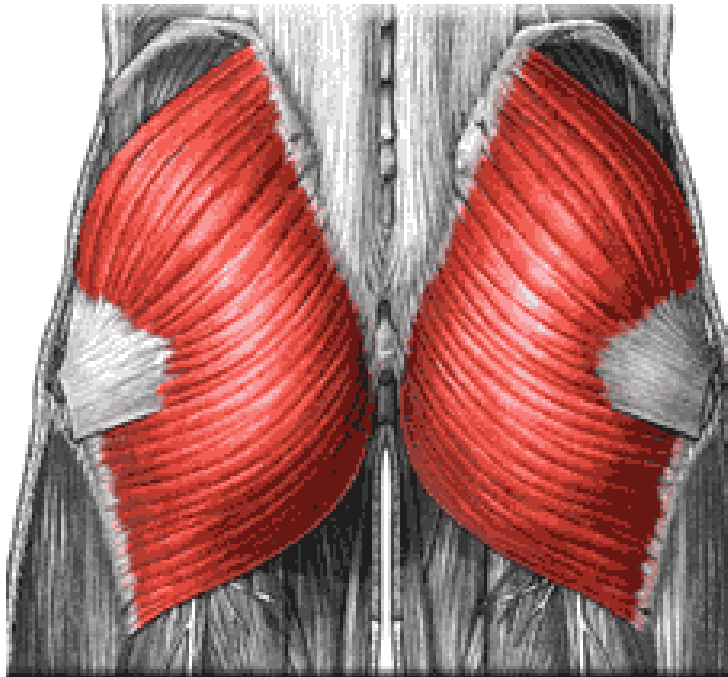
Mięsień to efektor czy receptor?

Wrzeciona mięśniowe

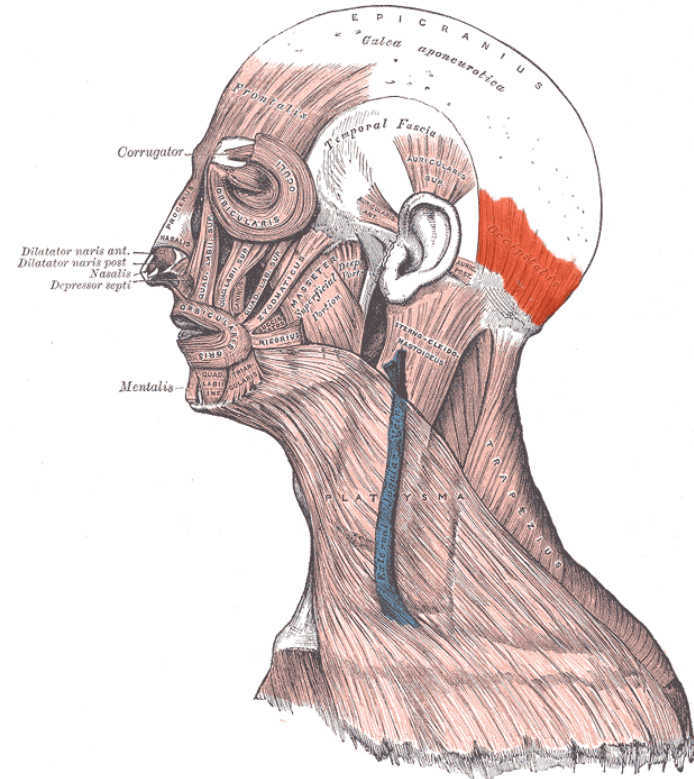
wrzeciono mięśniowe



Wrzeciona mięśniowe

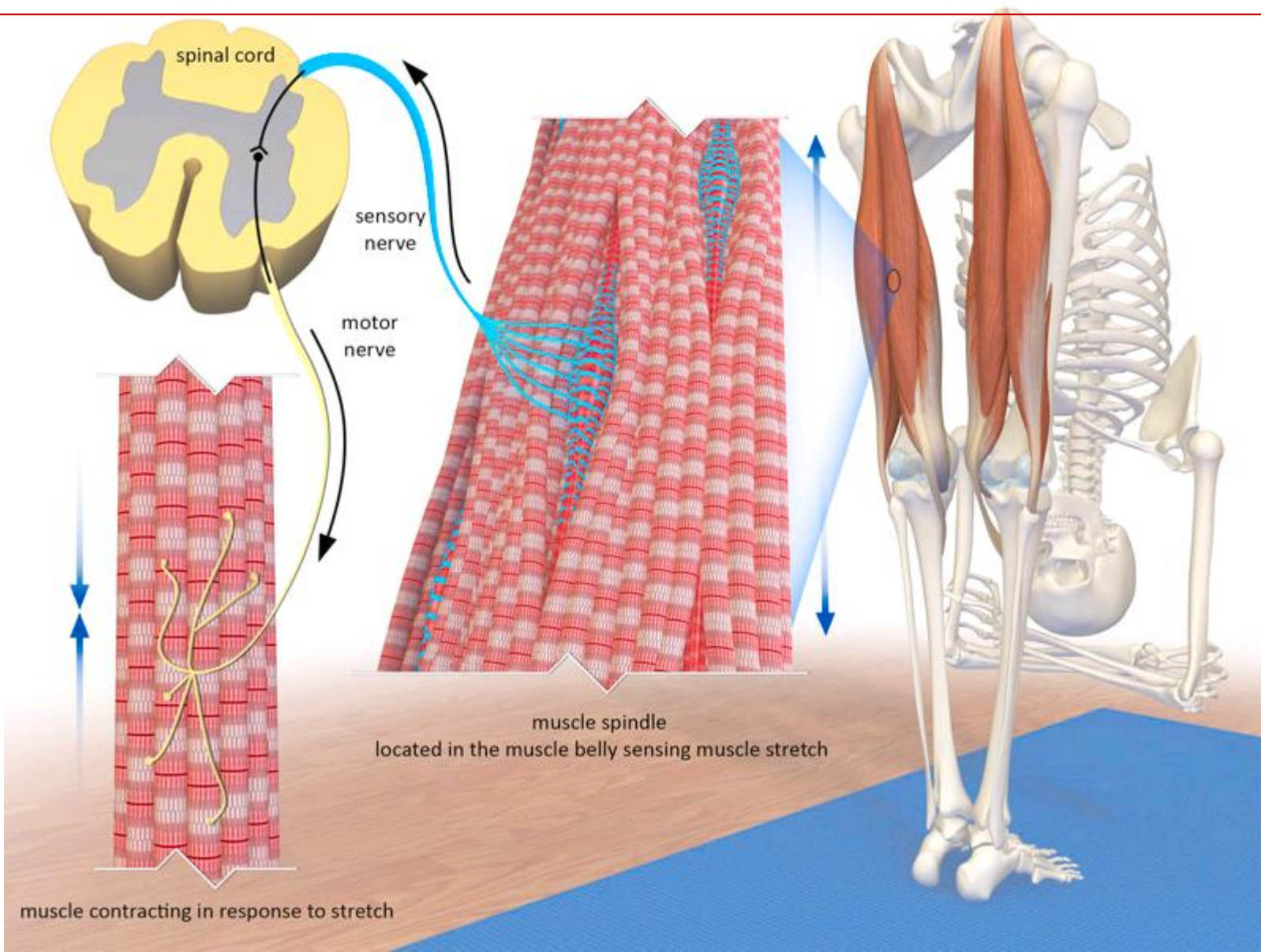


Mięsień pośladkowy wielki –
0,6 wrzeciona na gram tkanki
mięśniowej



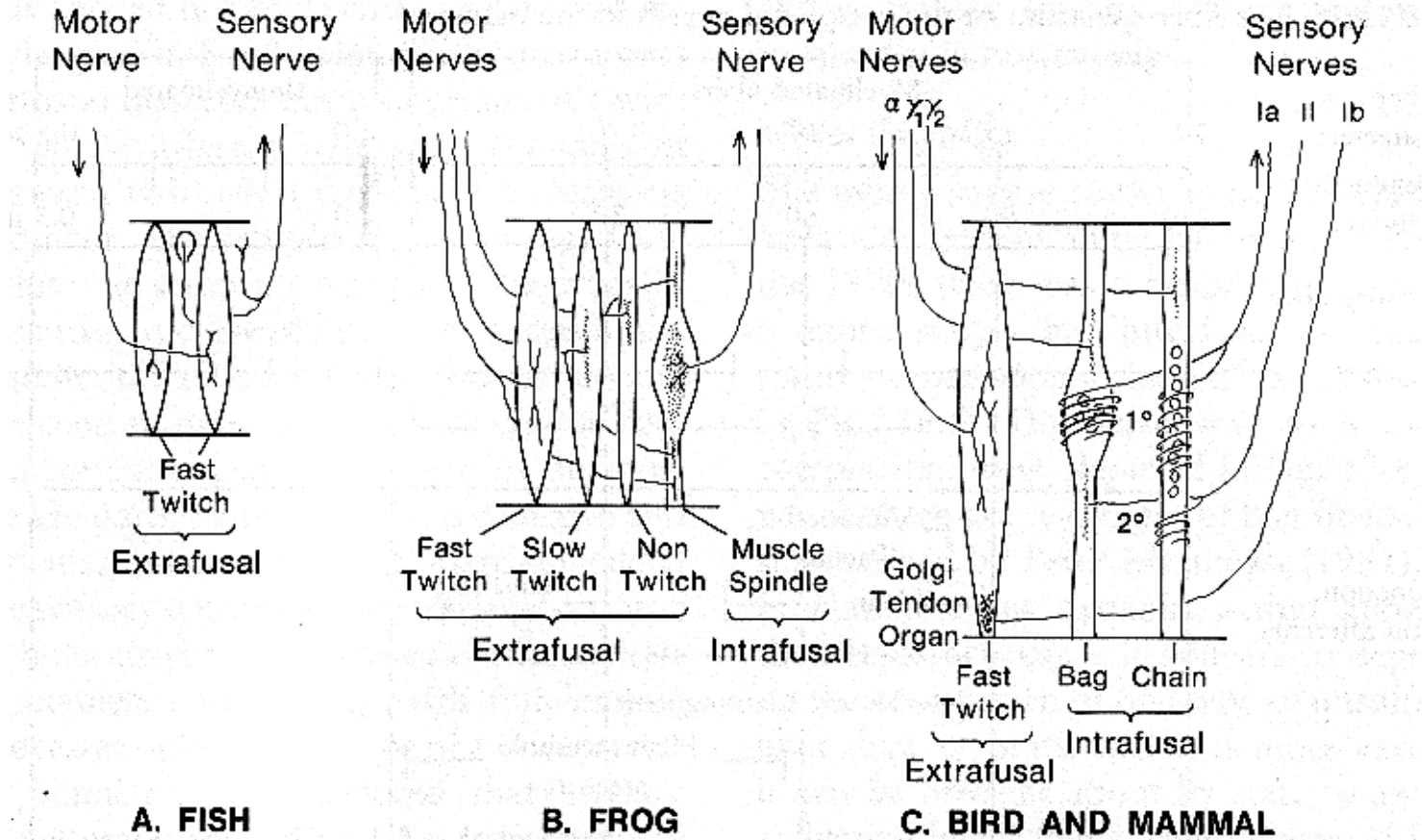
Mięśnie podpotyliczne –
36 wrzecion na gram tkanki
mięśniowej

Wrzecziona mięśniowe



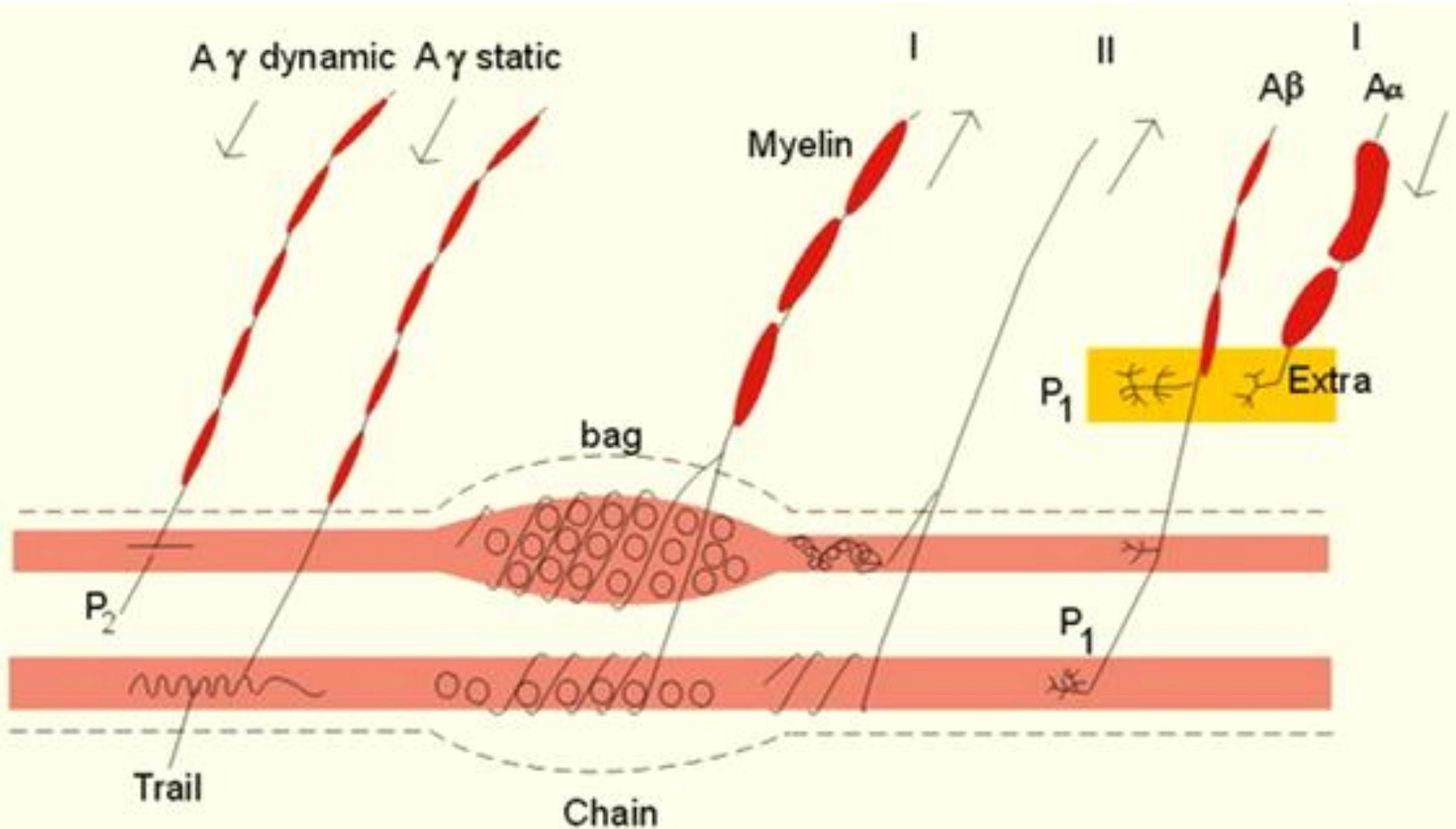
Wrzeciona mięśniowe - ewolucja

Ten slajd zaczerpnięto z anonimowych materiałów znalezionych w internecie – przykro mi, ale nie mogę podać źródła. Dziękuję za włożoną pracę. Małgorzata Chochowska

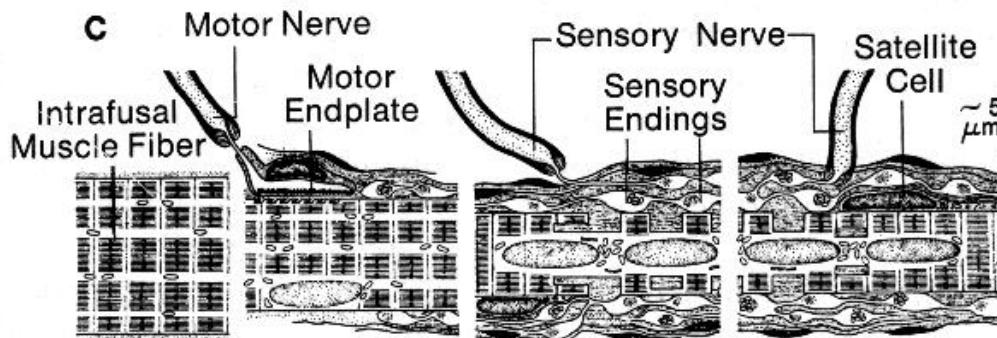
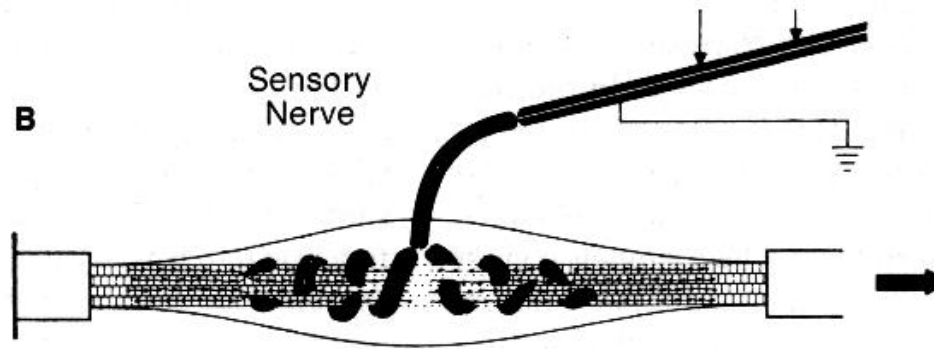
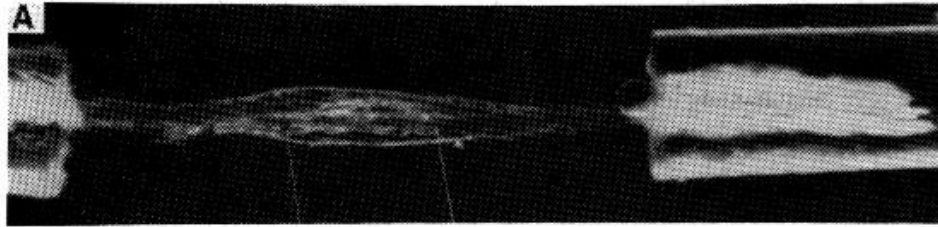


A. Brak zakończeń nerwowych w mięśniach. B. U płazów pojawiają się wrzecionka mięśniowe w mięśniach kończyn. C. U ptaków i ssaków pojawiają się dwa rodzaje receptorów mięśniowych – z torebką jąder i z łańcuszkiem jąder. Dostają one osobne wejście motoryczne włóknami γ . Pojawiają się unerwienia I-rzędowe (wychodzące ze środka wrzeciona) i II-rzędowe (wychodzące z peryferii wrzeciona). Pojawiają się narządy ścięgna Golgiego w ścięgnach, służące do pomiaru napięcia mięśnia. Extrafusal – włókna ekstrafulalne tworzące mięśnie, intrafusal – włókna intrafualne – są to zmodyfikowane włókna mięśniowe tworzące wrzecionka mięśniowe.

Wrzeciona mięśniowe



Wrzeciona mięśniowe - ewolucja

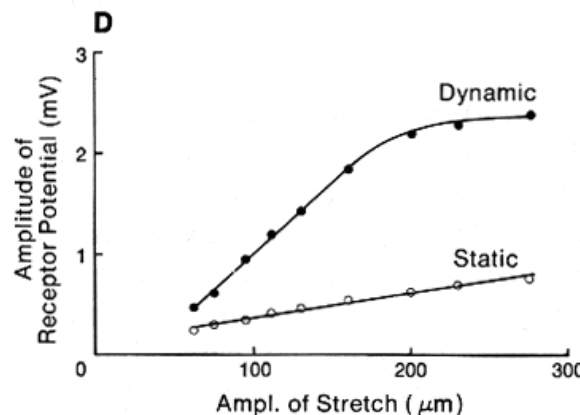
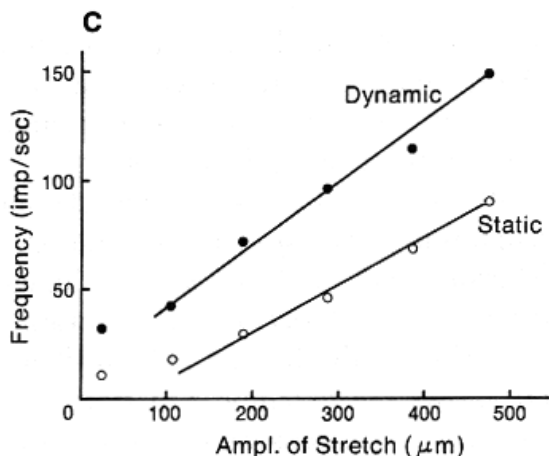
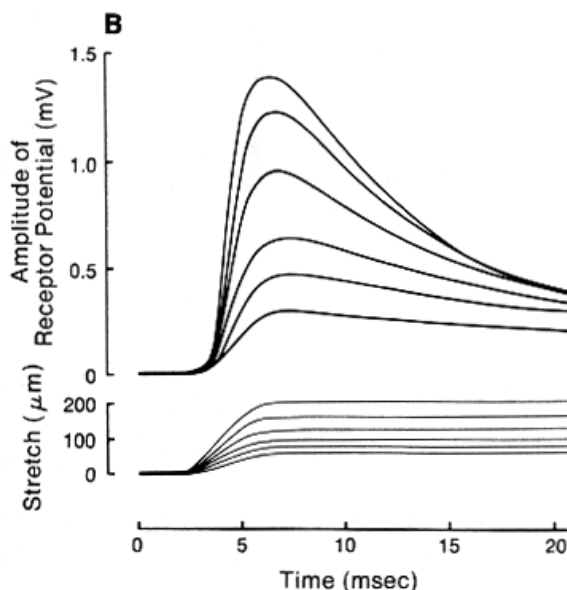


A, B Układ eksperymentalny Ottoson, 1971: pojedyncze wrzecionko mięśniowe żaby wraz z pojedynczym wyjściem aferentnym, zamocowane pomiędzy dwoma nylonowymi niciami.

C. Zakończenia włókien motorycznych i sensorycznych w wrzecionku mięśniowym. Zakończenia włókien sensorycznych składają się z pęcherzyków, gdzie zachodzi transdukcja poprzez mechanicznie bramkowane kanały.

Wrzeciona mięśniowe

Ten slajd zaczerpnięto z anonimowych materiałów znalezionych w internecie – przykro mi, ale nie mogę podać źródła. Dziękuję za włożoną pracę. Małgorzata Chochowska



Doświadczenia wykonane w układzie eksperymentalnym Ottosona.

A. Odpowiedzi wrzecionka na różne prędkości rozciągania.

B. Potencjał receptorowy (impulsy zablokowane farmakologicznie) dla różnych wartości rozciągnięcia.

C. Częstość impulsów we włóknie aferentnym dla dynamicznego maksimum i statycznego 'plateau' odpowiedzi.

D. Amplitudy potencjałów receptorowych dla fazy dynamicznej i statycznej rozciągania.

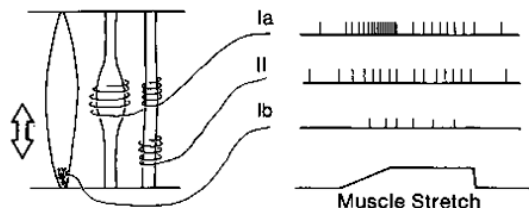
Wniosek: wrzecionko mięśniowe precyzyjnie przekazuje informacje o szybkości zmian oraz stałym rozciąganiu mięśnia.

Wrzeczona mięśniowe

RECORDINGS OF SENSORY RESPONSES

PROPERTIES

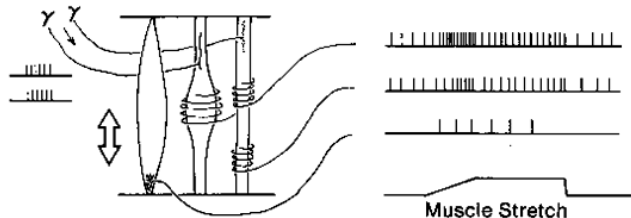
A. PASSIVE STRETCH



dynamic overshoot
static response
low sensitivity

A. Rozciąganie mięśnia pasywnego (nie dostającego pobudzenia motorycznego). Szybko adaptacyjna odpowiedź z włókna I rzędowego i wolnoadaptacyjna z włókna II rzędowego. Włókna II rzędowe przenoszą informacje o pozycji. Narząd ścięgnisty wykazuje wysoki próg i małą czułość na rozciąganie mięśnia pasywnego.

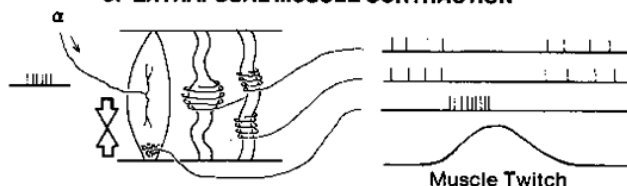
B. PASSIVE STRETCH WITH INTRAFUSAL MUSCLE CONTRACTION



increased background and response
increased background and response
low sensitivity

B. Rozciąganie mięśnia pasywnego z pobudzeniem motorycznym mięśni intrafuzalnych. Skurcz mięśni intrafuzalnych powoduje wzrost czułości na rozciąganie we włóknach I i II lecz nie wpływa na czułość narządu ścięgnięstego.

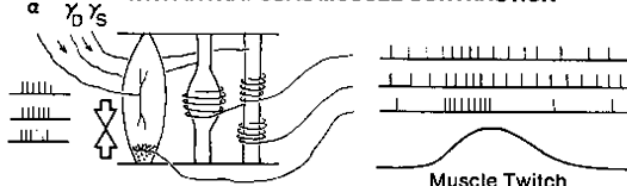
C. EXTRAFUSAL MUSCLE CONTRACTION



pause during twitch
pause during twitch
high sensitivity

C. Krótkotrwały skurcz - rozkurcz mięśnia. Zwiotczenie mięśni intrafuzalnych powoduje brak impulsów we włóknach I i II. Narząd ścięgnisty wykazuje dużą czułość podczas skurczu.

D. EXTRAFUSAL MUSCLE CONTRACTION WITH INTRAFUSAL MUSCLE CONTRACTION

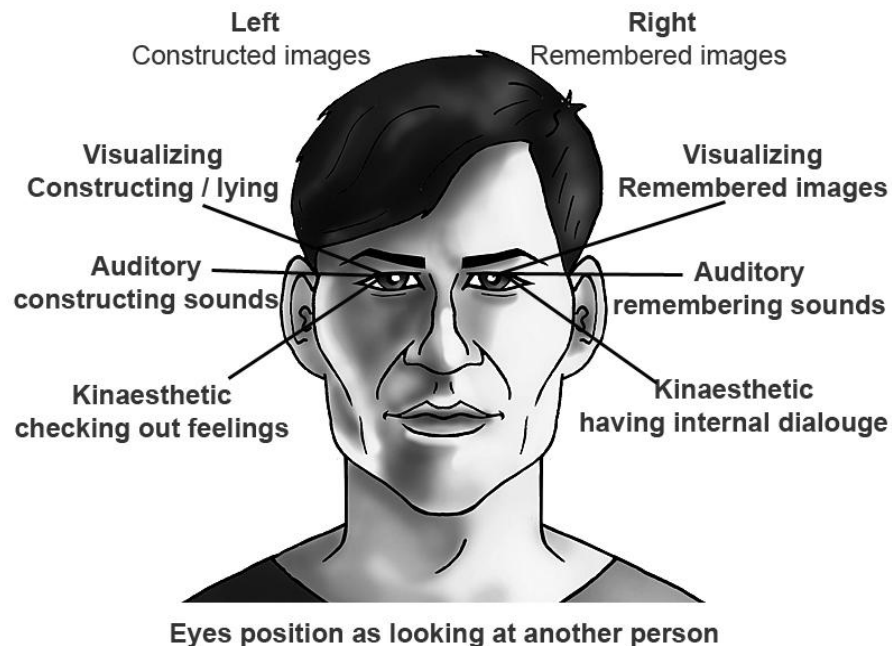


discharge during twitch
discharge during twitch
high sensitivity

D. Krótkotrwały skurcz - rozkurcz mięśnia z pobudzeniem motorycznym mięśni intrafuzalnych. W wyniku pobudzenia włóknami gamma, włókna intrafuzalnych nie wiotczą w czasie skurczu i sygnalizują stopień rozciągnięcia. Włókna gamma kontrolują niezależnie odpowiedzi dynamiczne (torebki) i statyczne (tańcuszki) zwiększając dokładność informacji sensorycznej.

Związek napięcia mięśni podpotylicznych z ruchami gałek ocznych - ćwiczenie

- Ułóż dłonie płasko na potylicy
- Zamknij oczy i spójrz w lewo a potem w prawo
- Czy wyczuwasz zmianę napięcia w obrębie mięśni podpotylicznych?
- Czy potrafisz powiedzieć w którą stronę spojrzał twój partner (przy ćwiczeniach w parach)?



Związek ruchów gałek ocznych z procesami emocjonalnymi i wolicjonalnymi

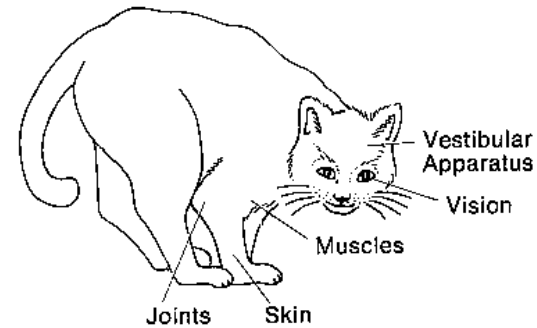
Wrzeczona mięśniowe a równowaga

- Znaczna ilość receptorów wrażliwych na rozciąganie w mięśniach żucia oraz podpotylicznych
- Możliwość ich zaktywizowania poprzez ruch gałek ocznych
- Bardzo ważna rola w utrzymaniu równowagi ale też dystrybucji napięcia i przeciążeń w obrębie całego ciała!!!

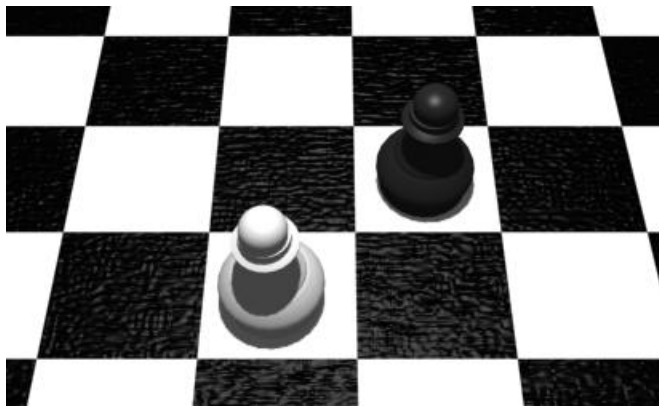


Kot Wafel

Dlaczego kot spada na cztery łapy?



Wrzeciona mięśniowe



Mięsień pośladkowy wielki –
0,6 wrzeciona/gram tk. mięśniowej



Mięśnie „stare” filogenetycznie*
np. żwacze, podpotyliczne –
36 wrzecion/gram tk. mięśniowej

*m. odwodziciel żuchwy (u ludzi jego odpowiednikiem są mięśnie żucia) wyodrębnia się jako pierwszy ze zwartej masy mięśniowej u ryb chrzęstnoszkieletowych



Tensegracja

Francesco Hayez „Magdalena pokutująca” (1833)

Tensegracia

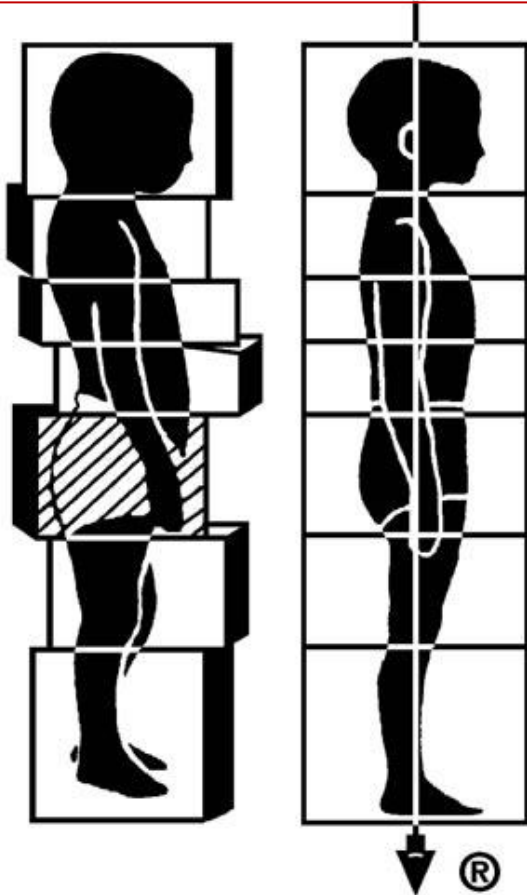


Model tensegracyjny

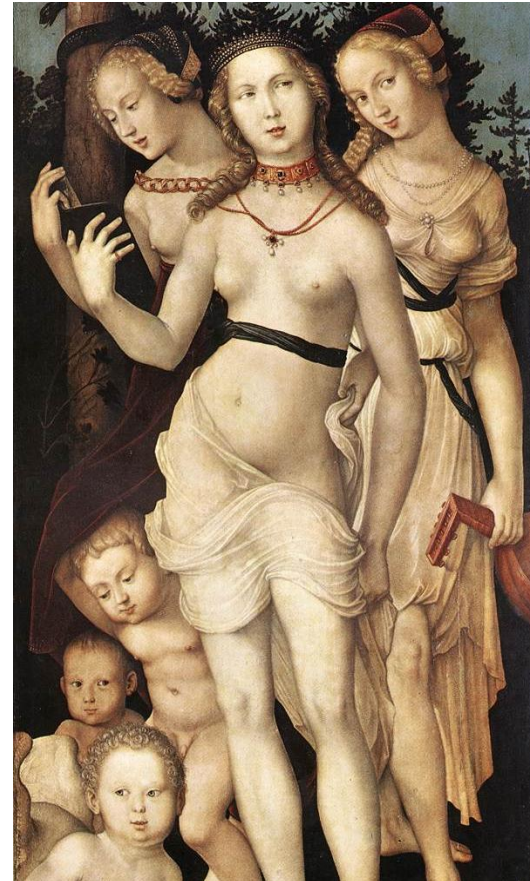


Sandro Botticelli „Narodziny Wenus” (ok. 1485r.)

Tensegracja



Logo Rolfinu – obrazujące przemieszczenia w segmentach ciała człowieka



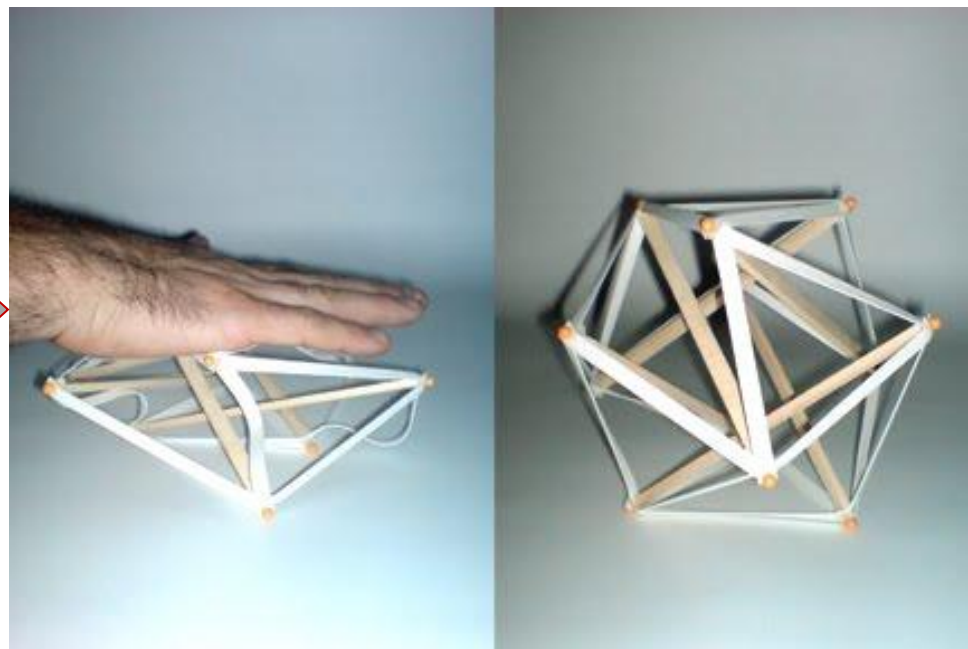
Grien Hans Baldung „Trzy gracje” (1540)

Lawinę zaburzeń kompensacyjnych może wywołać każdy źle ustawiony segment – np. stopa, miednica, barki.

Wydaje się, że zaburzenia w obrębie struktur systemu żuchwowo-gnykowego oraz połączenia głowowo-szyjnego są szczególnie predysponowane do wywołania dysbalansu w obrębie całego ciała



Sandro Botticelli „Narodziny Wenus” (ok. 1485)



Model tensegracyjny



Podsumowanie

Theodore Chasserieu „Dwie siostry” (1843)

Podsumowanie

- Jeżeli występuje skrócenie mięśni podpotylicznych w obrębie połączenia głowowo-szyjnego lub systemu żuchwowo-gnykowego po jednej stronie, to głowa zostaje ustawiona w sposób nieprawidłowy
- Całe ciało dostosowuje się do tej asymetrii, starając się ją skompensować i ustawić głowę oraz narządy zmysłów w jak najlepszej pozycji
- Jeżeli przyczyną asymetrii jest nierównowaga w obrębie w/w struktur, to w praca z takimi pacjentami (np. osoby ze skoliozą, czy pozornym skróceniem kończyny dolnej) należy pamiętać o przywróceniu równowagi w obrębie tych struktur.
- Pomijanie roli w/w struktur w generowaniu asymetrii w obrębie całego ciała może być przyczyną niepowodzeń terapeutycznych.

Literatura

1. Eco U. [red.]: Historia piękna, Rebis, Poznań 2012.
2. Bracco P. [i wsp.]: Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects, *Neurosci Lett.*, 2004 ;19,356,3:228-230.
3. Bracco P. [i wsp.]: Observations on the correlation between posture and jaw position: a pilot study, *Cranio.*, 1998;16,4:252-258.
4. Tripodakis A.P. [i wsp.]: Clinical study of location and reproducibility of three mandibular positions in relation to body posture and muscle function. *J Prosthet Dent.* ,1995; 73,2:190-198.
5. Michelotti A. [i wsp.]: Mandibular rest position and electrical activity of the masticatory muscles., *J Prosthet Dent.*, 1997; 78,1:48-53.
6. Wang K. [i wsp.]: Influence on isometric muscle contraction during shoulder abduction by changing occlusal situation; *Bull Tokyo Med Dent Univ.*, 1996;43,1:1-12.
7. Abduljabbar T. [i wsp.]: Effect of Increased Maxillo-mandibular Relationship on Isometric Strength in TMD Patients with Loss of Vertical Dimension of Occlusion, *Cranio.*, 1997; 15,1: 57-67.
8. AL-Abbasi H. [i wsp.]: The Effect of Vertical Dimension and Mandibular Position on Isometric Strength of the Cervical Flexors, *Cranio.*, 1999;17,2:85-92.
9. Sakaguchi K. [i wsp.]: Examination of the Relationship Between Mandibular Position and Body Posture, *Cranio.*, 2007;25,4:237-49.
10. Dunn-Lewis C. [i wsp.]: The effects of a customized over-the-counter mouth guard on neuromuscular force and power production in trained men and women, *J Strength Cond Res.*, 2012; 26,4:1085-1093.



Dziękuję

Kontakt:

Dr Małgorzata Chochowska

www.centrum-kore.pl



Centrum Fizjoterapii i Terapii
Manualnej KORE

Andy Warhol „Marilyn” (1964)