



Rodzaje skurczów mięśni:

- ▶ skurcz izotoniczny – wiąże się ze zmianą długości mięśnia przy stałym poziomie napięcia mięśniowego. Występuje gdy mięsień może się skracać, ale nie generuje napięcia, bo nie są rozciągnięte elementy sprężyste.
- ▶ skurcz izometryczny – występuje gdy wzrasta napięcie mięśnia przy stałej długości, czyli gdy mięsień nie może się skracać. Mięsień generuje napięcie, ponieważ sarkomery skracają się kosztem rozciągania elementów sprężystych ułożonych szeregowo.
- ▶ Czysty skurcz izotoniczny nie występuje nigdy, a czysty skurcz izometryczny rzadko. Najczęściej występują skurcze dwufazowe – auksotoniczne.
- ▶ skurcz auksotoniczny – to skurcz, w którym występują cechy zarówno skurczu izotonicznego jak i izometrycznego. Są to wszystkie skurcze mięśni, w których dochodzi do zmiany zarówno długości jak i napięcia mięśni.

SKURCZ IZOTONICZNY

gdy podnosisz rękę by się podrapać po głowie to twój biceps (choć nie tylko on) kurczy się czyli mięsień ulega skróceniu i co ważne w tak „błahym” wysiłku nie ulega on zbyt niemu napięciu (nie robi się twardy) zatem wykonuje on pracę polegającą na skurczu, ale przy zachowaniu minimalnego napięcia - skurcz taki nazywamy **izotonicznym**.

SKURCZ IZOTONICZNY :

Praca ekscentryczna

- ▶ Siły oporu (zewnętrzne) są większe niż siła mięśnia. Jest to praca ustępująca. Przyczepy mięśnia oddalają się od siebie. Mięsień ulega rozciąganiu podczas przeciwstawianiu się sile grawitacji.

Praca koncentryczna

- ▶ Siła mięśnia jest większa od przeciwstawiających mu się sił zewnętrznych, mięsień wykonuje pracę pokonującą. Przyczepy mięśnia zbliżają się do siebie i następuje skrócenie mięśnia.



SKURCZ KONCENTRYCZNY

gdy generujesz siłę większą niż obciążenie działające na twój mięsień to napinasz go i zmniejszasz jego długość, podnosisz coś – **to skurcz koncentryczny**. Inaczej faza pozytywna ruchu.

SKURCZ EKSCENTRYCZNY

gdy natomiast zaczynasz opuszczać ciężar wówczas musisz generować siłę mniejszą niż podniesiony ciężar, mięsień ciągle jest w stałym napięciu ale tym razem zaczyna się rozciągać a dokładnie wraca do swej naturalnej długości. Taki skurcz kiedy stale napięty mięsień się rozciąga nazywamy **skurczem ekscentrycznym**. Inaczej faza negatywna ruchu.



SKURCZ IZOMETRYCZNY

gdy chcesz podnieść ciężar (np. sztangielkę), której ciężar przewyższa twoje możliwości wówczas jedyne co ci się uda to maksymalnie napiąć mięsień, lecz jego długość nie ulegnie zmianie, przyczepy pozostają na swoim miejscu, nie zajdzie ruch - taki skurcz nazywamy **izometrycznym**.



SKURCZ AUKSOTONICZNY

w praktyce najczęściej do czynienia mamy za skurczami **auksotonicznymi**. W czasie takiego skurczu początkowo mięsień zwiększa napięcie aż do momentu zrównoważenia ciężaru sztangi, a następnie dochodzi do jego skracania, do podnoszenia sztangi. Wykazuje on więc w pierwszej fazie cechy skurczu izometrycznego a w drugiej izotonicznego.



DEFINICJA SIŁY

Zdolność do pokonywania lub przeciwstawiania się oporowi zewnętrznemu (np. przybór, woda, przeciwnik) lub wewnętrznemu, czyli masie własnego ciała kosztem pracy mięśniowej.



SIŁA STATYCZNA I DYNAMICZNA

Rodzaje skurczów mięśniowych stały się podstawą podziału wysiłku fizycznego i siły na statyczną i dynamiczną. Pierwsza warunkuje wysiłki, w których przeważa praca izometryczna natomiast druga determinuje możliwości pokonywania oporu w czynnościach, w których przeważa izotoniczna komponenta.



SIŁA STATYCZNA

- ▶ **Siła aktywna** - w trakcie pracy dąży się przede wszystkim do przeciwdziałania oporom zewnętrznym przez aktywny skurcz mięśni
- ▶ **Siła pasywna** - siły zewnętrzne działają tu w ten sposób, że mięsień może się tylko przeciwstawić postępującemu rozciąganiu.



SIŁA DYNAMICZNA

podział ze względu na relacje między masą i przyspieszeniem

- ▶ **Wolna** - występuje w przypadku pokonywania maksymalnych oporów z prawie stałą szybkością

$$F_w = P \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

gdzie: $P = P_{\max}$; $a \approx 0$

- ▶ **Szybka** - przejawia się podczas pokonywania oporów nie dochodzących do wartości granicznej, z przyspieszeniem również nie dochodzącym do wartości granicznej

$$F_s = P \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

gdzie: $P < P_{\max}$; $a < a_{\max}$

- ▶ **Zrywowa** - występuje podczas pokonywania oporów nie osiągających krańcowych obciążeń, przy jednoczesnym, maksymalnym dla danego przypadku przyspieszeniu

$$F_z = P \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

▶ gdzie: $P < P_{\max}$; $a \approx a_{\max}$

We wzorach poszczególne symbole oznaczają:
 a = przyspieszenie pokonywanego oporu (m/s²)
 g = przyspieszenie ziemskie
 P = wielkość (masa) pokonywanego oporu (kg)
 F = rozwijana siła (N)



SIŁA WZGLĘDNA I ABSOLUTNA

Absolutna siła mięśniowa

wielkość maksymalnego, możliwego jeszcze do pokonania oporu w wybranym ruchu, w którym jest zaangażowana znaczna część układu mięśniowego

Siła względna

wielkość siły absolutnej przypadającej na 1 kg masy ciała.



Pomiar zdolności siłowych:

- ▶ **Syntetyczny** (np. rzut piłką lekarską)
- ▶ **Analityczny** , czyli konkretna próba dla poszczególnych partii mięśniowych – dynamometr, skok w dal z miejsca (kk. dolne), zwis na drążku (kk. górne), „brzuszek” (siła mięśni brzucha).

▶
