

Mięśnie prostujące staw kolanowy

Prostownikiem stawu kolanowego jest mięsień czworogłowy uda. Jest to **jedyny mięsień** zdolny wykonać wyprost tego stawu. Jest **drugim z najsilniejszych** mięśni organizmu człowieka po mięśniu pośladkowym wielkim. Pole przekroju fizjologicznego mięśnia czworogłowego wynosi 148 cm², a przy zakresie skrócenia rzędu **8 cm** rozwija on siłę odpowiadającą 42 kg. *Jest trzy razy silniejszy od zginaczy kolana*, ponieważ nieustannie musi się zmagać ze skutkami oddziaływania siły grawitacji. Udało się nam jednak wcześniej wykazać, iż w obecności przeprostu stawu kolanowego postawę wyprostowaną można zachować bez udziału mięśnia czworogłowego (zob. s. 114). Kiedy tylko zostanie zainicjowane zgięcie, mięsień ten staje się niezbędny i z dużą mocą włącza się do akcji, by zapobiec upadkowi.

Mięsień czworogłowy (**ryc. 237**), tak jak wskazuje jego nazwa, składa się z **czterech mięśni** przyczepionych wspólnym ścięgnem do guzowatości piszczelowej (**TT**):

- Trzy mięśnie **jednostawowe**: **obszerny pośrodkowy (1)**, **obszerny boczny (2)** oraz **obszerny przyśrodkowy (3)**;
- Jedyny mięsień **dwustawowy to mięsień prosty uda (4)**, którego wyjątkowa fizjologia zostanie przedstawiona w następnym podrozdziale.

Trzy mięśnie jednostawowe to *wyłącznie prostowniki stawu kolanowego*, generujące jednak siły skierowane poprzecznie. Co ważne, mięsień obszerny przyśrodkowy *jest silniejszy i rozciąga się w kierunku dystalnym dalej niż obszerny boczny*, a jego dominacja służy *kontrolowaniu wszelkich tendencji rzepki do dyslokacji bocznej*. Zrównoważone napięcie mięśni obszernych wywołuje dogłównie przemieszczenie rzepki wzdłuż osi długiej uda, jednak w przypadku zaburzeń, tj. przewagi siły mięśnia bocznego nad przyśrodkowym, rzepka „ucieka” w kierunku bocznym. Jest to jeden z możliwych mechanizmów *nawracającego zwichnięcia rzepki*, które *zawsze odbywa się w kierunku bocznym*. Można mu przeciwdziałać, **selektywnie wzmacniając mięsień obszerny przyśrodkowy**.

Rzepka to nic innego jak **trzeszczka** wbudowana w aparat wyprostny kolana **pod** ścięgnem mięśnia czworogłowego oraz nad więzadłem rzepki.

Jest to bardzo szczególna struktura, zwiększająca wydajność mięśnia czworogłowego, przesuwając ku przodowi wektor siły rozwijanej przez niego. Zjawisko to można przedstawić na **diagramie sił** z uwzględnieniem rzepki i bez niej. Wektor siły mięśnia czworogłowego uda (**Q**) przyłożony do rzepki (**ryc. 238, schemat z rzepką**) może zostać rozłożony na dwie składowe: siłę **Q1**, działającą w kierunku osi obrotu dla ruchów zgięcia–wyprostów i dociskającą rzepkę do bloczka udowego, oraz siłę **Q2**, działającą w osi więzadła rzepki. Siłę **Q2**, oddziałującą na guzowatość piszczelową można również rozłożyć na dwa ortogonalne wektory, tj. składową **Q3**, skierowaną do osi ruchów zgięcia–wyprostów i utrzymującą docisk kości udowej do piszczeli, oraz składową obrotową **Q4**, będącą jedyną efektywną komponentą prostującą, *wywołującą ślizg piszczeli na powierzchni kłykci kości udowej*.

Wyobraźmy sobie teraz, że rzepkę usunięto (**ryc. 239, schemat bez rzepki**), jak to się dzieje w trakcie operacji patelektomii. Ta sama siła **Q** działa teraz stycznie do bloczka udowego i *bezpośrednio na guzowatość kości piszczelowej*. Można ją rozłożyć na dwie składowe: komponentę stawową **Q5**, dociskającą kość udową do piszczeli, oraz efektywną siłę prostującą **Q6**, w tych warunkach znacznie mniejszą.

Jeśli porównamy efektywne siły obrotowe w obydwu zaprezentowanych sytuacjach (**ryc. 240**) okaże się, iż **Q4** jest o 50% większa od **Q6**. W ten sposób **rzepka, unosząc ścięgno mięśnia czworogłowego, zwiększa efektywność jego działania**. Widać również, iż bez rzepki wzrasta komponenta stawowa, jednak temu korzystnemu efektowi przeciwstawia się zmniejszenie dostępnego zakresu zgięcia na skutek skrócenia aparatu wyprostnego oraz zwiększenie podatności na urazy. **Rzepka jest zatem bardzo przydatną kością**, co wpływa na **złą reputację i rzadkie wykorzystywanie zabiegu patelektomii**.