

Kinezyjologia stawu kolanowego

Staw kolanowy pod względem funkcjonalnym jest stawem zawiasowym, zmodyfikowanym.

W pozycji anatomicznej odbywa się w nim praktycznie jeden rodzaj ruchu, którym jest zginanie-prostowanie.

Drugi rodzaj ruchu odbywa się wokół osi podłużnej, jest nim rotacja, ale warunkiem tej ruchomości jest położenie zgięciowe stawu min. do 30 stopni.

Położeniem prawidłowym dla stawu kolanowego jest pozycja wyprostowana, wówczas części tylne torebki są napięte.

Najmniej napięta torebka występuje w pozycji pośredniej przy kolanie zgiętym do ok. 25 stopni, wtedy wszystkie części torebki są równomiernie rozluźnione.

Chory z wysiękiem stawowym ustawiają zawsze kończynę w pozycji lekkiego zgięcia.

Ruchy zginania i prostowania w stawie kolanowym są kombinacją toczenia i ślizgania.

Do 20 stopni zakres ruchu stawu kolanowego z mechanicznego punktu widzenia jest ruchem toczenia.

Powyżej 20 stopni ruchowi zapobiegają więzadła krzyżowe.

Ruch ten przechodzi następnie w typowe ślizganie (ślizg, do tego stopnia, że za każdym razem inne punkty kłykci kości udowej stykają się z tymi samymi punktami kości piszczelowej czy łąkotki („objaw szuflady”).

Łąkotki i rzepka

Podczas ruchu zginania łąkotki przesuwają się do tyłu podczas ruchu prostowania przesuwają się do przodu, ich droga wynosi ok. 1cm.

Również rzepka przesuwa się po pow. rzepkowej kości udowej (klinicznie staw rzepkowo-udowy).

Przy zginaniu rzepka przesuwa się ku dołowi, przy prostowaniu ku górze.

Droga jaką odbywa rzepka wynosi ok. 5-7cm.

Przy wyprostowanym stawie kolanowym a rozluźnionym m. czworogłowym rzepkę można przesuwać na boki – jest to pierwszy ruch jaki można wykonać w obrębie stawu kolanowego po zdjęciu długotrwałego unieruchomienia.

Rzepki nie można przesuwać do góry i ku dołowi ze względu na wytwarzające się podciśnienie jakie znajduje się między rzepką w pow.kości udowej.

Zakres ruchów w stawie kolanowym

Zakres ruchów stawu kolanowego jest największy z pośród połączeń człowieka.

Zginanie zachodzi mniej więcej do 130 stopni, dalszy ruch odbywa się przy pomocy sił zew., aż do zetknięcia się pięty z pośladkiem.

Max. prostowanie sprowadza udo i goleń do jednej prostej.

Przyjmuje się, że wyprost stawu kolanowego wynosi 180 stopni, jednak bardzo często obserwuje się w obrębie kolana, zwłaszcza u dzieci oraz u kobiet zakres dochodzący do 200 stopni. Świadczy to o wiotkości aparatu torebkowo-więzadłowego stawu kolanowego. Przeprost stawu kolanowego określa się jako genu recurvatum.

Ruch zginania hamowany jest przez napięcie mm. prostowników oraz przez wpuklanie się do dołu podkolanowego mm. zginaczy.

Ruch zgięcia hamują pasma tylne więzadeł krzyżowych.

Prostowanie hamowane jest przez napięcie zginaczy, przez napięcie tylnej ściany torebki stawowej, przede wszystkim najsilniejszym czynnikiem hamującym prostowanie są więzadła poboczne, a także pasmo tylne więzadła krzyżowego przedniego i pasmo przednie więzadła krzyżowego tylnego.

Zakres ruchów obrotowych jest osobniczo zmienny.

Wzrasta z położeniem krańcowym wyprostu do położenia zgięcia.

Obrót goleni za zew. jest większy niż do wew., odwrotnie niż w stawie biodrowym.

Przy zgięciu stawu kolanowego do 30 stopni ruch na zew. wynosi ok. 32 stopni, do wew. ok. 6 stopni.

Przy zgięciu kolana do 120 stopni amplituda rotacji wynosi 60 stopni za zew., ok. 52-54 stopni do wew., raczej pozostaje stała i nie zmienia się.

W ruchu obrotowym do zew. kłykieć przyśrodkowy piszczeli kieruje się ku tyłowi, kłykieć boczny do przodu, w rotacji zew. droga kłykci jest odwrotna.

Kłykieć boczny ma zawsze większą drogę do przebycia i z tego powodu łąkotka boczna ma większą ruchomość niż przyśrodkowa, gdyż jest luźniej przytwierdzona.

Oś podłużna ruchu obrotowego nie pokrywa się z długą osią goleni.

Oś ta leży bardziej przyśrodkowo w kierunku kłykcia przyśrodkowego piszczeli, nie przechodzi przez środek stawu kolanowego.

Ruch obrotowy stawu kolanowego może odbywać się również odwrotnie, przy czym goleń musi być ustabilizowana.

Rotacja zew. hamowana jest przez więzadło poboczne.

Przy wyproście stawu obrót zew. zahamowany jest natychmiast, przy obrocie do wew. stopniowo, proporcjonalnie do zmniejszającego się zakresu zgięcia i napięcia torebki stawowej. Węzadło poboczne piszczelowe ze względu na swoją wielkość bierze większy udział w ruchu hamowania niż więzadło poboczne strzałkowe.

Rotacja wew. hamowana jest przez więzadła krzyżowe, dlatego przecięcie lub naderwanie jednego z więzadeł krzyżowych może spowodować obrót gołeni, nawet przy wyprostowanym kolanie.

Staw kolanowy posiada jeden m. prostujący, jakim jest m. czworogłowy uda.

Nieznaczny ruch prostujący wykonuje również m. naprężacz powięzi szerokiej.

M. czworogłowy jest trzykrotnie silniejszy od mm. zginaczy, a symetria siły mięśniowej jest charakterystyczna tylko dla człowieka, gdyż związana jest z przyjęciem pionowej postawy ciała.

Największą siłę prostującą wykonują mm. prostujące ciała człowieka z pozycji kucznej.

Jeżeli m. czworogłowy uda jest porażony, to pacjent nie może wykonywać ruchu czynnego prostowania kolana, może jednak używać nogi porażonej jako nogi podporowej, przy czym w pozycji tej zmienia się ogólny rzut środka ciężkości ciała.

Do grupy mm. zginaczy zalicza się dwustanowe prostowniki biodra, czyli dwugłowy, półścięgnisty oraz półbłoniasty. Pozostałe mm. odgrywają w ruchu zginania drugorzędową rolę.

W ruchach rotacji, które mogą być wykonywane przy zgiętym kolanie biorą udział zginacze z wyjątkiem naprężacza powięzi.

Siła mm. odwracających i nawracających jest podobna.

W ruchach rotacyjnych bierze udział również m. brzuchaty łydki.

Mięśnie zginające staw kolanowy

NAZWA MIĘŚNIA	POCZĄTEK	PRZYCZEP
m. półbłoniasty (<i>m. semimembranosus</i>)	k. kulszowa (guz)	
m. półścięgnisty (<i>m. semitendinosus</i>) m. dwugłowy uda (<i>m. biceps femoris</i>) m. krawiecki (<i>m. sartorius</i>)	k. kulszowa (guz) k. kulszowa, k. udowa	k. piszczelowa
m. podkolanowy (<i>m. popliteus</i>)	kolec biodrowy przedni górny k. udowa	k. piszczelowa głowa strzałki k. piszczelowa guz piętowy
m. brzuchaty łydki (<i>m. gastrocnemius</i>)	k. udowa	

Mięśnie prostujące staw kolanowy

NAZWA MIĘŚNIA	POCZĄTEK	PRZYCZEP
m. czworogłowy uda (<i>m. quadriceps femoris</i>)		
a) prosty uda (<i>m. rectus femoris</i>)	kolec biodrowy przedni górny	k. piszczelowa
b) obszerny boczny (<i>m. vastus lateralis</i>)	kresa chrapowa – wargę boczną	k. piszczelowa k. piszczelowa k. piszczelowa k. piszczelowa
c) obszerny przyśrodkowy (<i>m. vastus medialis</i>)	kresa chrapowa – wargę przyśrodkową trzon k. udowej	
d) obszerny pośredni (<i>m. vastus intermedium</i>)		

Mięśnie odwracające goleń

NAZWA MIĘŚNIA	POCZĄTEK	PRZYCZEP
m. dwugłowy uda (<i>m. biceps femoris</i>)	k. kulszowa, k. udowa	głowa strzałki
m. naprężacz powięzi szerokiej (<i>m. tensor fasciae latae</i>)	kolec biodrowy przedni górny	k. piszczelowa guz piętowy
m. brzuchaty łydki (głowa przyśrodkowa) (<i>m. gastrocnemius</i>)		

Mięśnie nawracające goleń

NAZWA MIĘŚNIA	POCZĄTEK	PRZYCZEP
m. półścięgnisty (<i>m. semitendinosus</i>)	k. kulszowa (guz)	
m. półbłoniasty (<i>m. semimembranosus</i>)	k. kulszowa (guz)	
m. smukły (<i>m. gracilis</i>)	k. łonowa	k. piszczelowa
m. krawiecki (<i>m. sartorius</i>)	kolec biodrowy przedni górny	k. piszczelowa k. piszczelowa k. piszczelowa k.
m. podkolanowy (<i>m. popliteus</i>)	k. udowa	piszczelowa guz piętowy
m. brzuchaty łydki (głowa boczna) (<i>m. gastrocnemius</i>)	k. udowa	