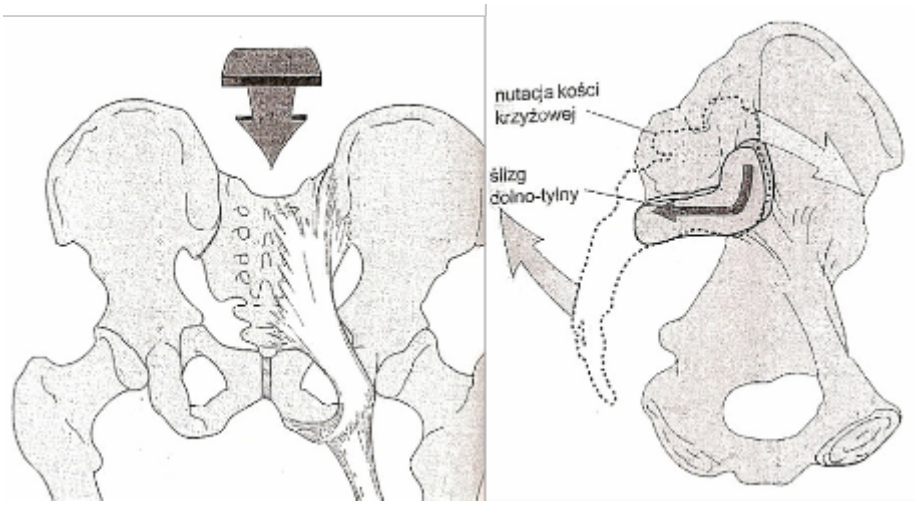
Ruchy miednicy należy podzielić na:

- Samoistną ruchomość miednicy, która zachodzi we wszystkich trzech płaszczyznach ciała (miednica porusza się jako całość) [8].
- Wewnętrzną ruchomość miednicy możliwą dzięki ruchomości w stawach krzyżowo-biodrowych i spojeniu łonowym.

Badania potwierdziły, że ruchomość w SKB to 1,8 rotacji i 0,7 mm translacji u mężczyzn oraz 1,9 rotacji i 0,9 mm translacji u kobiet. Specyfika ruchu odbywającego się w tych stawach spowodowała, że przyjęło się określanie zgięcia kości krzyżowej względem biodrowej nutacją, natomiast przeciwny ruch wyprostu kontrnutacją.

Podczas nutacji kości krzyżowej wzgórek kości krzyżowej porusza się w przód, do środka miednicy wokół osi czołowej. Następuje ślizg ku dołowi i do tyłu (amplituda ruchu ślizgowego wynosi około 2 mm, jednak jest ona możliwa do zbadania palpacyjnie). Ruch ten ograniczany jest przez więzadło międzykostne oraz krzyżowo-guzowe, a także przez kształt kości krzyżowej i nierówności powierzchni stawowej (ryc.22).

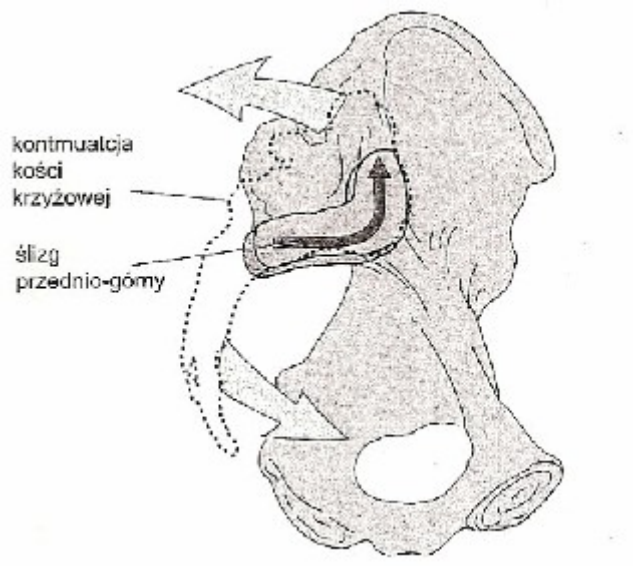
Fizjologicznie ruch ten zachodzi np. podczas unoszenia się z pozycji leżenia na wznak do pozycji stojącej (obustronnie) lub podczas unoszenia nogi w pozycji stojącej po stronie nogi uniesionej (jednostronnie) [8].



Ryc.22 Ruch nutacji kości krzyżowej. Ruch ten ograniczony jest przez więzadło międzykostne i krzyżowo-guzowe. Podczas tego ruchu kość krzyżowa ślizga się do dołu i w tył [8].

Podczas kontrnutacji następuje ruch wzgórka do tyłu wokół osi czołowej, kość krzyżowa

ślizga się do przodu i ku górze, co ogranicza więzadło międzykostne wspomagane przez mięsień wielodzielny (ryc.23) [8].



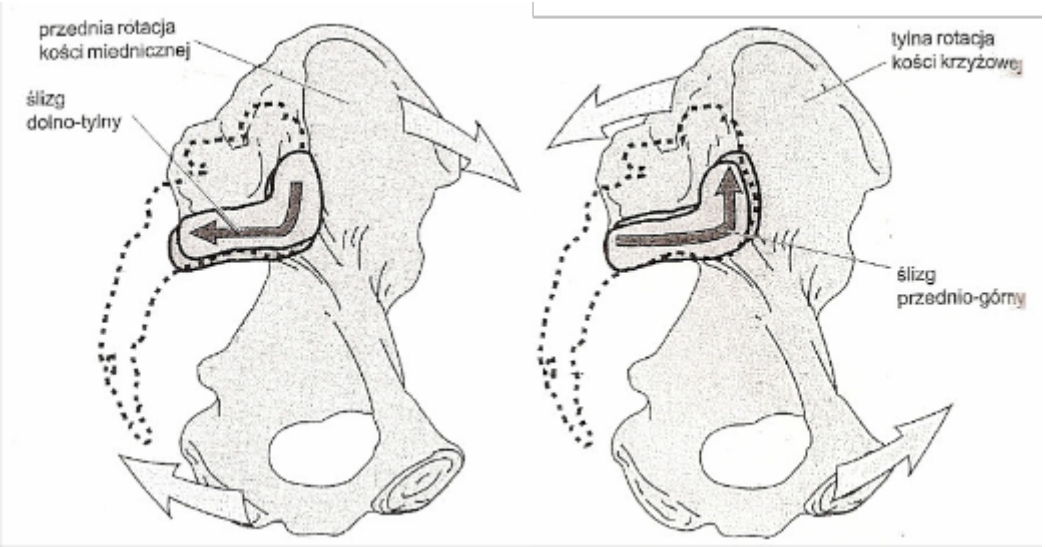
Ryc.23 Ruch kontrnutacji kości krzyżowej ślizgającej się w przód i w górę.

Omawiany ruch występuje obustronnie podczas leżenia na wznak, a jednostronnie podczas wyprostu kończyny dolnej po tej stronie.

Również w stosunku do ruchomości kości miednicznej w SKB przyjęło się używanie specyficznych nazw ruchów.

Jest to **rotacja przednia kości miednicznej** - kość ta ślizga się ku górze i w przód. Ruch ten odpowiada kontrnutacji kości krzyżowej.

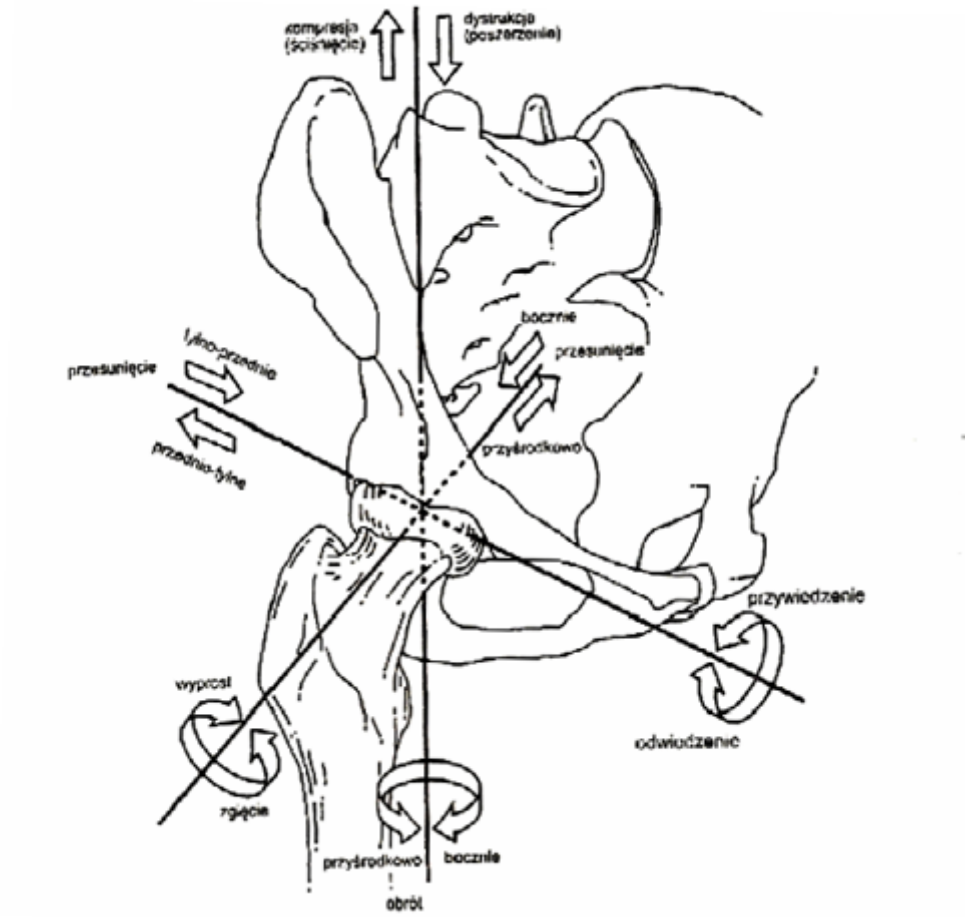
Drugim ruchem jest **rotacja tylna kości miednicznej** - kość ślizga się ku dołowi i w tył, a ruch ten odpowiada ruchowi nutacji kości krzyżowej (ryc.24) [8].



Ryc.24 Ruch przedniej rotacji kości miednicznej ślizgającej się ku dołowi i w tył odpowiadający ruchowi nutacji kości krzyżowej (po lewej). Ruch tylnej rotacji kości miednicznej ślizgającej się ku przodowi i w górę, co odpowiada kontrnutacji kości krzyżowej (po prawej) [8].

Kinematyka stawu biodrowego

Staw ten łączy kość udową z miednicą. Jest to staw sferyczny, panewkowy i z mechanicznego punktu widzenia posiada 12 stopni swobody (nie uwzględniając barier anatomicznych) (ryc.25) [8].



Ryc.25 Dwanaście teoretycznych stopni swobody stawu biodrowego. Osie i ruch w nich zachodzące.

Pod względem artrokinematyki normalny ruch kości biodrowej względem miednicy nie jest ruchem czystym (ruch w jednej osi) lecz ruchem kombinowanym.

Podczas chodu następuje zgięcie, przywiedzenie i rotacja zewnętrzna (faza przenoszenia) oraz wyprost, odwiedzenie i rotacja wewnętrzna (faza podporu).

Na przykładzie ruchu kości udowej w stawie biodrowym ciekawie można też przybliżyć zależność osi ruchu od punktu stabilności (punktum fixum). Kiedy **punktem stabilnym układu jest stopa**, miednica obraca się wokół głowy kości udowej a oś podłużna tego ruchu przebiega od środka głowy kości udowej do jej kłykcia bocznego. Natomiast jeśli **punktem stabilności jest miednica**, wtedy kość udowa może posiadać wiele osi długich [8].

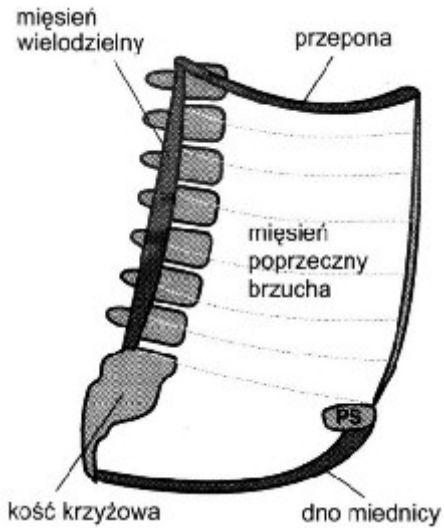
Kinetyka obręczy biodrowej

Mięśnie stabilizujące obręcz biodrową (okolicę lędźwiowo-miedniczno-biodrową) można podzielić na dwie grupy, grupę wewnętrzną i grupę zewnętrzną z czterema układami:

- tylnym skośnym
- podłużnym głębokim
- przednim skośnym
- bocznym [8]

Grupa wewnętrzna

Składa się z mięśnia dźwigacza odbytu połączonego z mięśniami brzucha, mięśnia wielodzielnego i przepony (ryc.33) [8].



Ryc.33 Mięśnie grupy wewnętrznej. Mięsień wielodzielny, poprzeczny brzucha, mięśnie dna miednicy i przepona [8].

Sapsford przeprowadził badania (1998) dotyczące współdziałania czterech części mięśnia dźwigacza odbytu oraz mięśni brzucha. Badania te potwierdziły hipotezę, że skurcz jednej grupy powoduje aktywację drugiej i na odwrót. Sapsford uważa, że mięsień łonowo-guziczny ma skłonność do skurczu z mięśniem poprzecznym brzucha, a biodrowo-guziczny i kulszowo-guziczny ze skośnymi brzucha.

Napięcie tych mięśni pozwala na kontrolę ustawienia kości krzyżowej, co ma istotne znaczenie dla kontroli miednicy oraz zapobiegania dolegliwościom w odcinku lędźwiowym kręgosłupa.

Obustronny skurcz mięśnia biodrowo-guzicznego ustala kość krzyżową w kontrnutacji, natomiast skurcz mięśnia wielodzielnego utrzymuje kość krzyżową w kontrnutacji.

Odpowiednia kokontrakcja mięśnia dźwigacz odbytu oraz mięśnia wielodzielnego powoduje ryglowanie wymuszone i prawidłowe ustawienie podstawy kręgosłupa. Utrzymanie tego ustawienia wspomaga mięsień poprzeczny brzucha napinając z boku powięź piersiowo-lędźwiową, co przyczynia się do wzrostu ciśnienia śródbrzusznego i stabilizacji odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Dzieje się tak dzięki bezpośrednim połączeniom mięśnia poprzecznego brzucha zarówno z blaszką powierzchowną jak i głęboką powięzi piersiowo-lędźwiowej oraz z wyrostkami poprzecznymi wszystkich kręgów lędźwiowych. To pozwala na uzyskanie napięcia ograniczającego rotację i translację kręgów lędźwiowych [8, 13].

Grupa zewnętrzna mięśni stabilizujących obręcz biodrową

Działa lokalnie, regulując bardzo dokładnie w zakresie ślizgu rzędu 1–2 mm wzajemne ułożenie kości krzyżowej i miednicznej względem siebie. Natomiast silne układy grupy zewnętrznej działają globalnie, utrzymując to ustawienie w statyce i w dynamice.

Lee wyróżniła 4 układy mięśniowo-powięziowe należące do grupy zewnętrznej stabilizującej miednicę. Natomiast Myers, nie zajmując się rolą stabilności miednicy, opisuje przebieg taśm mięśniowych tłumacząc wzajemne zależności pomiędzy strukturami anatomicznymi leżącymi w różnych częściach ciała.

Cztery układy w dużej części pokrywają się z odpowiednimi taśmami mięśniowymi. W dalszej części pracy pojęcia te będą używane zamiennie.

Układy grupy zewnętrznej, poszerzone o elementy uwzględnione przez Myersa, zostaną przedstawione w rozdziale opisującym staw krzyżowo-biodrowy i spojenie łonowe.

Kinetyka stawu biodrowego

Staw biodrowy podczas swojej normalnej aktywności poddawany jest obciążeniom, których wartość wielokrotnie przekracza ciężar ciała. Do jego stabilności przyczynia się konfiguracja anatomiczna stawu, kierunek przebiegu beleczek kostnych, wytrzymałość i ukierunkowanie torebki stawowej i więzadeł oraz siła okołostawowych mięśni i powięzi [8].

Piśmiennictwo

1. Błaszczyk W.: „Biomechanika kliniczna. Podręcznik dla studentów medycyny i fizjoterapii". Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2004.
2. Bochenek A., Reicher M.: „Anatomia człowieka. Tom I. Anatomia ogólna, kości, stawy i więzadła, mięśnie". Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.
3. Gnat R., Saulicz E., Kokosz M., Kuszewski M.: „Biomechaniczne aspekty nowoczesnych modeli stabilizacji miednicy. Część I: staw krzyżowo-biodrowy i mechanizm autoryglowania". „Fizjoterapia Polska", 2006, 6, 280-288.
4. Gnat R., Saulicz E., Kokosz M., Kuszewski M.: „Biomechaniczne aspekty nowoczesnych modeli stabilizacji miednicy. Część II: spojenie łonowe i przednia ukośna taśma mięśniowa". „Fizjoterapia Polska", 2006, 6, 328-333.
5. Gnat R., Saulicz E., Kuszewski M.: „Współczesne poglądy na temat systemów stabilizacyjnych kompleksu biodrowo-miedniczno-lędźwiowego". „Fizjoterapia", 2006, 14, 3, 68-81.
6. Gnat R., Saulicz E., Kuszewski M.: „Zaburzenia funkcjonowania systemów stabilizacyjnych kompleksu biodrowo-miedniczno-lędźwiowego". „Fizjoterapia", 2006, 14, 3, 83-91.
7. Jorittsma W.: „Anatomia na żywym człowieku. Wstęp do terapii manualnej". Urban&Partner, Wrocław, 2004.
8. Lee D.: „Obręcz biodrowa". DB Publishing, 2001.
9. Lee D.: „Principles of the Integrated Model of Function and its Application to the Lumbopelvic-hip Region". http://dianelee.ca/articles/articles.php
10. Myers T. W.: „Anatomy trains. Myofacial Meridians for Manual and Movement Therapists". Churchill Livingstone, 2001.
11. Oatis C. A.: „Kinesiology. The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement". Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
12. Perry J.: „Gait Analysis: Normal and Pathological Function". Slack Inc., 1992.
13. Richardson C., Hodges P., Hides J.: „Therapeutical Exercise for Lumbopelvic Stabilization. A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain". Churchill Livingstone, 2004.

Przygotował: Bartosz Kmita