
Untere Extremität I

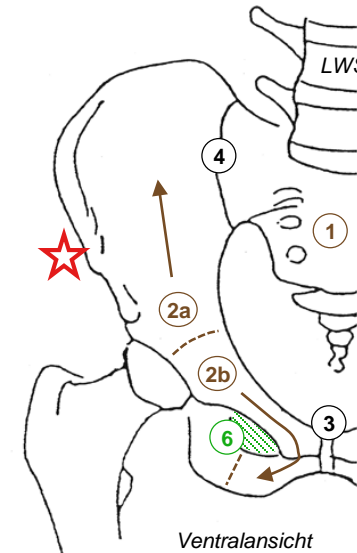
Beckengürtel, Hüftgelenk

David P. Wolfer
Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

376-0905-00 Funktionelle Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates
Di 21.03.2017

Beckengürtel

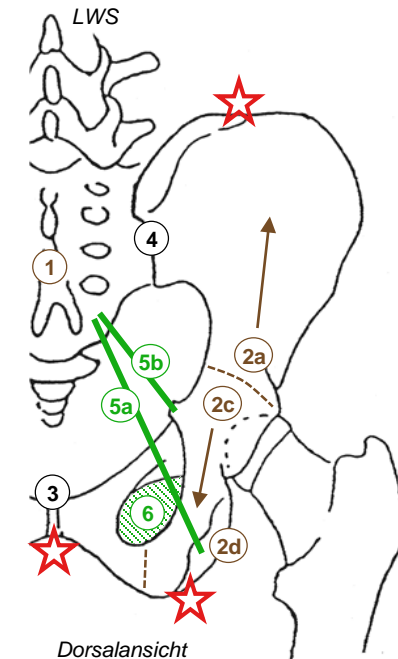
- *Stabiler knöcherner Ring*
 - *Os sacrum (Kreuzbein): Teil Wirbelsäule*
 - *3-teiliges Os coxae (Hüftbein):*
Os ilium (Darmbein, Körper - Darmbeinschaukel),
Os pubis (Schambein, Körper - oberer / unterer Schambeinast),
Os ischii (Sitzbein, Körper - Sitzbeinast - Tuber ischiadicum =
Sitzbeinhöcker). Ab 16-18y Synostose.
 - *dorsal Iliosakralgelenk (ISG) = verzahnte Amphiarthrose,*
ventral Symphysis pubica (Schamfuge, Faserknorpel)
 - *Optimiert als Tragstruktur für Rumpflast,*
Lockerung durch Progesteron in SS: Ermüdung im Stehen
- *Bindegewebige Verstrebung*
 - *Lig. sacrotuberale, Lig. sacrospinale,*
Membrana obturatoria im Hüftloch
 - *dienen auch als Muskelursprung*
- *Labile Position im Raum*
 - *LWS und Hüftgelenk beweglich*
 - *aktive muskuläre Stabilisierung in Sagittal- und*
Transversalebene nötig



- | | | | |
|----|-------------------|------------|----------------|
| 1 | Os sacrum | } Os coxae | } Beckengürtel |
| 2a | Os ilium | | |
| 2b | Os pubis | | |
| 2c | Os ischii | | |
| 2d | Tuber ischiadicum | | |
| 3 | Symphysis pubica | | |
| 4 | Iliosakralgelenk | | |

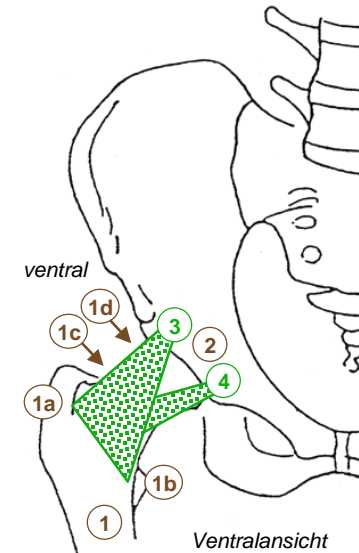
- 5a Lig. sacrotuberale
- 5b Lig. sacrospinale
- 6 Membrana obturatoria (Foramen obturatorium)

★ tastbare Knochenpunkte



Übersicht Hüftgelenk

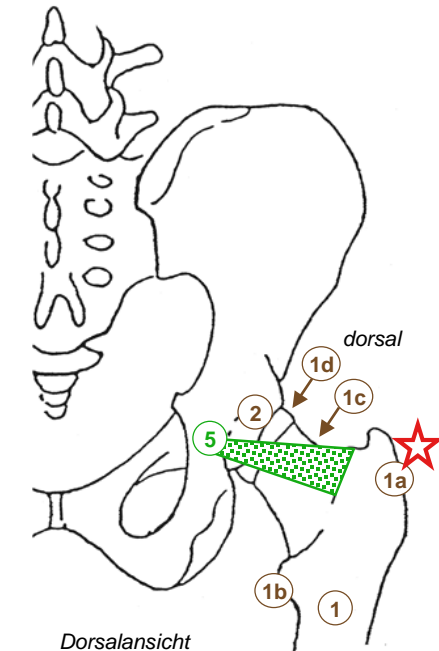
- *Femur (Oberschenkelknochen)*
 - *Schaft - Collum femoris (Schenkelhals) – Caput femoris (Hüftkopf) = Gelenkkopf*
 - *Trochanter (Rollhügel) maj. (lateral) & min. (medial, dorsal) → Muskelansätze*
- *Os coxae*
 - *3 Anteile bilden gemeinsam Acetabulum (Hüftpfanne)*
- *Bewegungen*
 - *Flexion ↔ Extension, Innen- ↔ Aussenrotation, Adduktion ↔ Abduktion*
- *3 Kapselbänder → Bänderschraube*
 - *max. Stabilität in Streckstellung*
 - *Lig. iliofemorale (Darmbeinschenkelband) hemmt: Extension & Adduktion, Kippen des Beckens nach dorsal & zum Spielbein*
 - *Lig. pubofemorale (Schambeinschenkelband) hemmt Abduktion & Aussenrotation*
 - *Lig. ischiofemorale (Sitzbeinschenkelband) hemmt Innenrotation*
 - *Flexion durch kein Band gehemmt*



- 1 Femur
- 1a Trochanter maj
- 1b Trochanter min
- 1c Collum femoris
- 1d Caput femoris
- 2 Acetabulum

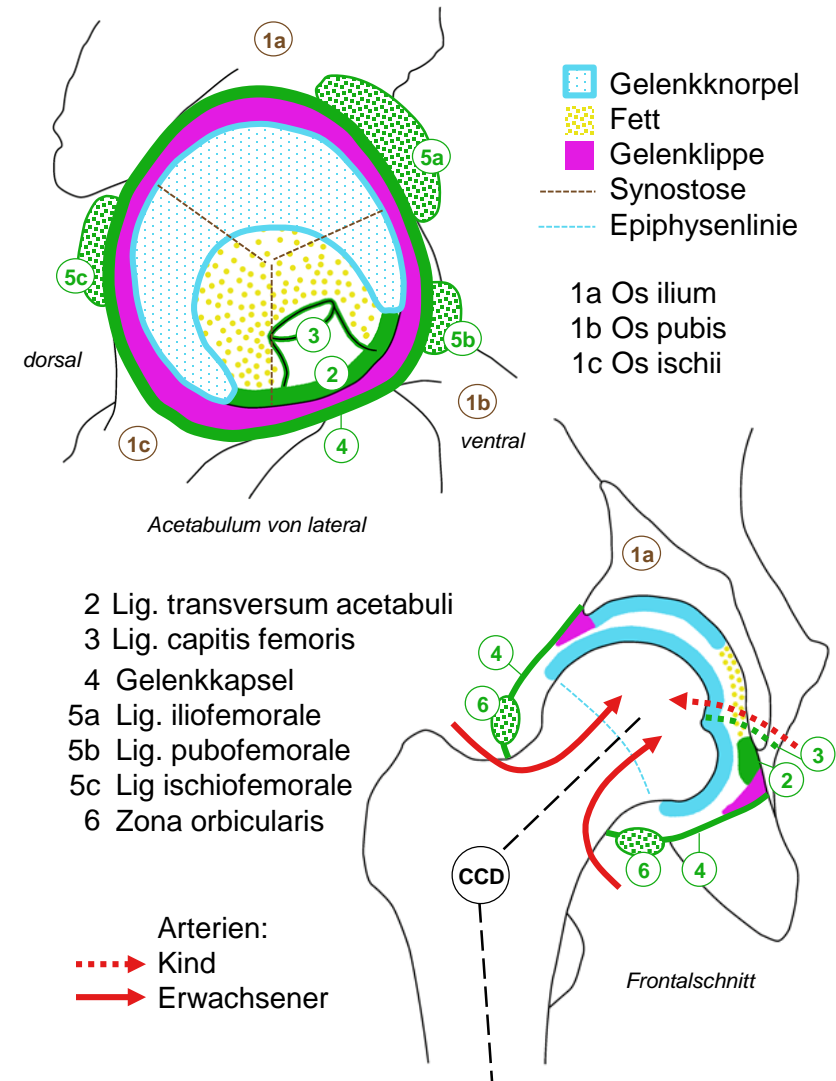
- 3 Lig. iliofemorale
- 4 Lig. pubofemorale
- 5 Lig. ischiofemorale

★ tastbare Knochenpunkte



Innerer Aufbau Hüftgelenk

- **Gelenkknorpel**
 - *Kopf: 2/3 der Oberfläche, Acetabulum: nur Facies lunata*
 - *ventrokaudale Lücke im Acetabulum (Incisura acetabuli): Fett, Lig. transversum acetabuli, Lig. capitis femoris*
 - *Gelenkklippe (Faserknorpel) vergrößert Acetabulum → Pfanne umfasst Gelenkkopf (Nussgelenk)*
- **Kapsel**
 - *knöcherner Rand Acetabulum → Basis Schenkelhals*
 - *Kapselbänder bilden Zona orbicularis: «Knopfloch»*
- **Blutversorgung**
 - *Kind via Lig. capitis femoris (knorpelige Wachstumszone!)*
 - *Erwachsener via Collum femoris: Gefahr von Femurkopfnekrose nach Schenkelhalsfraktur*
- **CCD-Winkel**
 - *Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel = Schenkelhalswinkel*
 - *126° Coxa norma: Lot Caput femoris → Kniegelenk → Fuss*
 - *>130° Coxa valga (Säugling normal 150°), < 120° Coxa vara → Missbildung, neuromuskulär, Trauma, Osteoporose/malazie*



Synopsis Hüftgelenk I

- **Kugelgelenk**
 - 3 Rotationsachsen,
starke knöcherner (Nussgelenk) und Bandführung
- **Flexion / Extension**
 - Flexion = Anteversion, 140° aus Neutralstellung, limitiert nur durch Weichteile, Bein fix → Kippen des Beckens nach ventral mit LWS-Hyperlordose
 - Extension = Retroversion, nur 10° wegen Lig. iliofemorale, Bein fix → Becken kippt nach dorsal, hängt bei bequemem Stehen am Lig. iliofemorale
- **Aussen- / Innenrotation**
 - Achse Caput femoris → Kniegelenk, Knie beugen und Unterschenkel als Zeiger verwenden
 - 45-50° in beiden Richtungen
- **Ab- / Adduktion**
 - Abduktion 45°, Adduktion 30°
 - Beckenstabilisierung in Frontalebene im Stehen und Gehen: Tendenz zum Absinken auf Spielbeinseite!

	Flexion	Extension	Aussenrotation	Innenrotation	Abduktion	Adduktion
M. psoas maj.	+++		+			
M. iliacus	+++		+			
M. gluteus max.		+++	+++		+	+
M. piriformis ¹			++		+	
M. gemellus sup. ¹			++			
M. obturatorius int. ¹			+++			
M. gemellus inf. ¹			++			
M. obturatorius ext. ¹			++			
M. quadratus femoris ¹			+++			+
M. gluteus med.	+	+	+ ³	++	+++	
M. gluteus min.	+	+	+ ³	++	++	
M. pectineus	+		+			+++
M. adductor lon.	+	+ ²				+++
M. adductor bre.	+	+ ²				+++
M. adductor magnus		+	+	+		+++
M. tensor fasciae latae	++			++	+	
M. gracilis	+					++
M. rectus femoris	++					
M. sartorius	+		+			
M. biceps femoris		+				+
M. semimembranosus		+				+
M. semitendinosus		+				+

¹ Rollmuskeln = Aussenroller

² ab 80° Flexion

³ in Extension

Synopsis Hüftgelenk II

- **Muskelfunktionen**
 - *Ursprung & Ansatz räumlich vorstellen: überspannte Gelenke, 1- oder mehrgelenkige Muskeln*
 - *Stärke der Wirkung: physiologischer Muskelquerschnitt, Winkel und Abstand zu Bewegungsachsen (Drehmoment!)*
 - *Wirkung kann von aktiviertem Muskelteil abhängen*
 - *Tabellen: +++/++ Hauptwirkungen, + Hilfswirkungen (Ermessensspielraum)*
- **Gelenkstellung**
 - *Stabilität und Bewegungsumfang einer Achse hängen von Stellung des Gelenks in anderen Achsen ab*
 - *auch Muskelwirkungen können mit Gelenkstellung zunehmen oder abnehmen, sogar umkehren*
- **Kontext der Bewegung**
 - *Bedeutung von Muskelwirkungen abhängig vom fixierten Skeletteil: Spielbein versus Standbein*
 - *aktive Insuffizienz: Muskel «zu lang», verkürzt sich zu wenig, passive Insuffizienz: Muskel «zu kurz», dehnt sich zu wenig; bei eingelenkigen Muskeln pathologisch, bei mehrgelenkigen Muskeln auch physiologisch*

	Flexion	Extension	Aussenrotation	Innenrotation	Abduktion	Adduktion
M. psoas maj.	+++		+			
M. iliacus	+++		+			
M. gluteus max.		+++	+++		+	+
M. piriformis ¹			++		+	
M. gemellus sup. ¹			++			
M. obturatorius int. ¹			+++			
M. gemellus inf. ¹			++			
M. obturatorius ext. ¹			++			
M. quadratus femoris ¹			+++			+
M. gluteus med.	+	+	+ ³	++	+++	
M. gluteus min.	+	+	+ ³	++	++	
M. pectineus	+		+			+++
M. adductor lon.	+	+ ²				+++
M. adductor bre.	+	+ ²				+++
M. adductor magnus		+	+	+		+++
M. tensor fasciae latae	++			++	+	
M. gracilis	+					++
M. rectus femoris	++					
M. sartorius	+		+			
M. biceps femoris		+				+
M. semimembranosus		+				+
M. semitendinosus		+				+

¹ Rollmuskeln = Aussenroller

² ab 80° Flexion

³ in Extension

Hüftmuskeln, ventrale Gruppe

- *M. iliopsoas*
 - ventral des Hüftgelenks, um Collum femoris nach dorsal → Trochanter min.
 - von Lendenwirbelsäule: *M. psoas major* (grosser Lendenmuskel)
 - von ventraler Fläche der Darmbeinschaukel: *M. iliacus* (Darmbeinmuskel)
- *M. tensor fasciae latae* (Schenkelbindenspanner)
 - äusseres ventrales Ende Beckenkamm → * *Tractus iliotibialis* = lateraler Bindegewebstreifen Beckenkamm → Tibia (Verstärkung der Körperfaszie)
 - verläuft lateral und ventral des Hüftgelenkes
- *M. piriformis* (birnenförmiger Muskel)
 - ventrale Fläche Os sacrum → Trochanter maj.
 - dorsal und leicht kranial des Hüftgelenks
- *M. obturatorius ext.* (äusserer Hüftlochmuskel)
 - Aussenfläche Membrana obturatoria
→ Grube an Basis Trochanter maj., dorsal des Collum femoris
 - transversaler Verlauf dorsal des Hüftgelenks
- *M. quadratus femoris* (quadratischer Muskel)
 - *Tuber ischiadicum* → dorsale Verbindungslinie zwischen Trochanter maj. und min.
 - dorsal und leicht kaudal des Hüftgelenks

