
Untere Extremität II

Hüftgelenk

David P. Wolfer

Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich

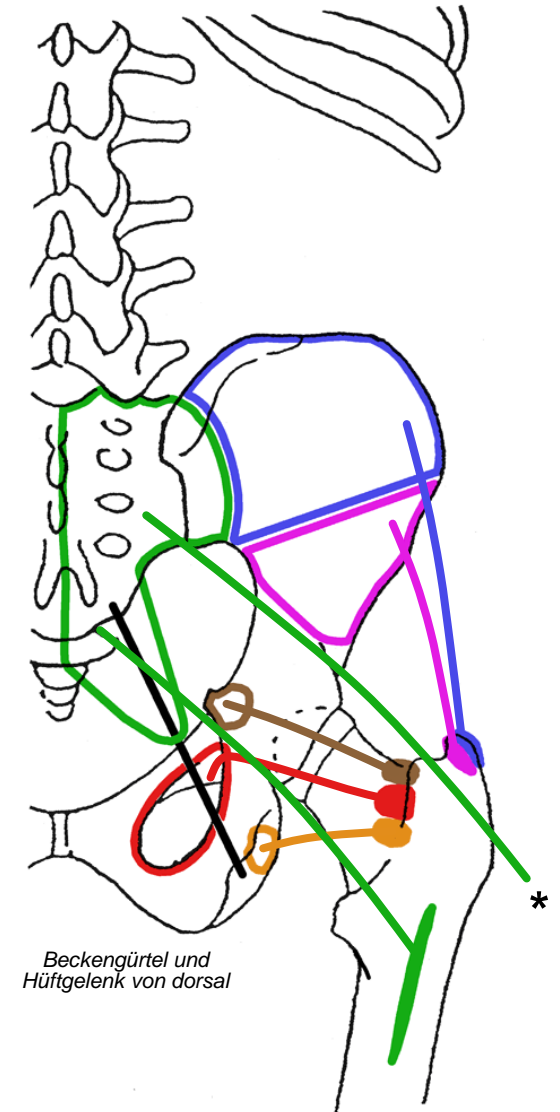
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

376-0905-00 Funktionelle Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates

Di 27.03.2018

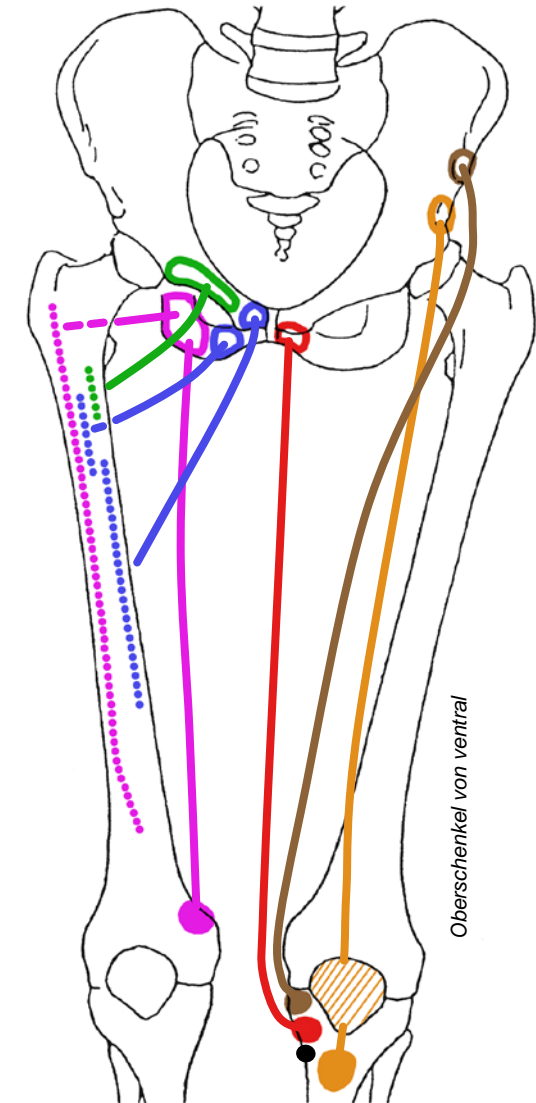
Hüftmuskeln, «dorsale» Gruppe

- **M. gluteus maximus** (grosser Gesässmuskel)
 - Darmbeinschaukel, Os sacrum, Lig. sacrotuberale → Tuberositas glutea kaudal des Trochanter maj. (kaudale Portion),
* Tractus iliotibialis als Aponeurose (kraniale Portion)
 - dorsal des Hüftgelenks schräg nach lateral absteigend, breiter Muskel mit Fasern kraniallateral und kaudomedial des Gelenks
- **M. gluteus medius** (mittlerer Gesässmuskel, oberflächlicher)
- **M. gluteus minimus** (kleiner Gesässmuskel, tiefer)
 - Aussenfläche der Darmbeinschaukel fächerförmig → Trochanter maj.
 - tief, lateral des Hüftgelenks, teils ventral, teils dorsal davon
- **M. obturatorius internus** (innerer Hüftlochmuskel)
 - Innenfläche der Membrana obturatoria und umgebende Knochen über Sitzbeinast → dorsale Grube an Basis des Trochanter maj.
 - Sehne verläuft transversal und dorsal des Hüftgelenks (wie Sehne des M. obturatorius externus)
- **M. gemellus superior** (oberer Zwillingsmuskel)
- **M. gemellus inferior** (unterer Zwillingsmuskel)
 - Os ischii → dorsale Grube an Basis des Trochanter maj
 - Sehne des M. obturatorius internus begleitend



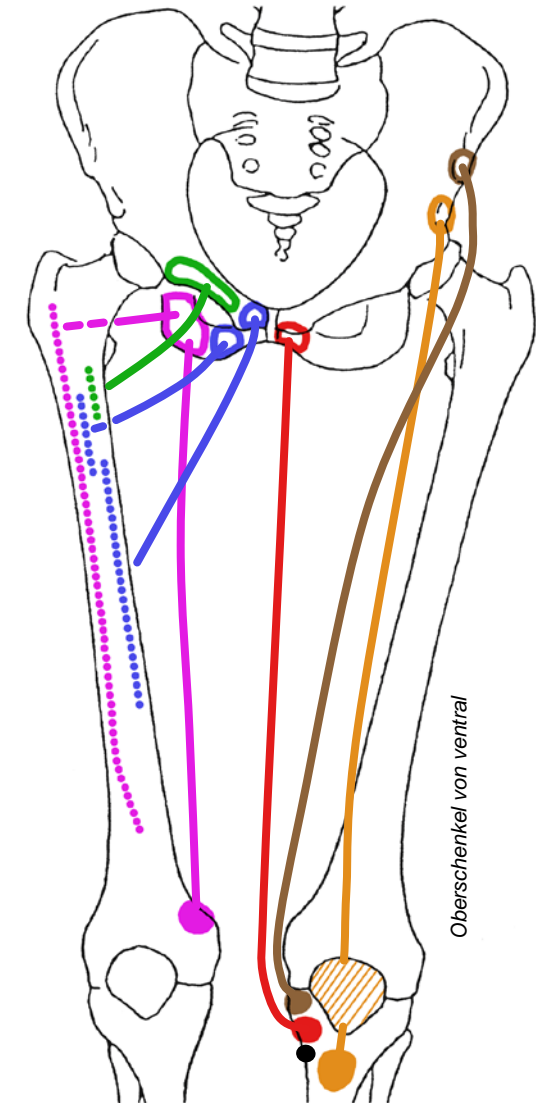
Oberschenkelmuskeln, ventrale Gruppe

- **M. sartorius** (Schneidermuskel)
 - ventrales Ende Beckenkamm → Tibia (Pes anserinus)
 - ventral des Hüftgelenkes, schräg absteigender Verlauf, ventrale Fläche des Oberschenkels von lateral nach medial überkreuzend
 - mit 60-80 cm längster Muskel (längste Faszikel) des Menschen
- **M. rectus femoris** (gerader Schenkelmuskel)
 - Os ilium → Patella (Sesambein) → Tuberositas tibiae
 - in kraniokaudaler Richtung ventral des Hüftgelenks verlaufend
 - einziger 2-gelenkiger Kopf des M. quadriceps femoris (vierköpfiger Oberschenkelmuskel) mit Wirkung auf Hüftgelenk
- **Pes anserinus** (Gänsefuß)
 - Dreifacher Sehnenansatz an medialer Fläche des Tibiakopfes:
 - M. sartorius (ventrale Gruppe)
 - M. gracilis (mediale Gruppe)
 - M. semitendinosus (dorsale Gruppe)



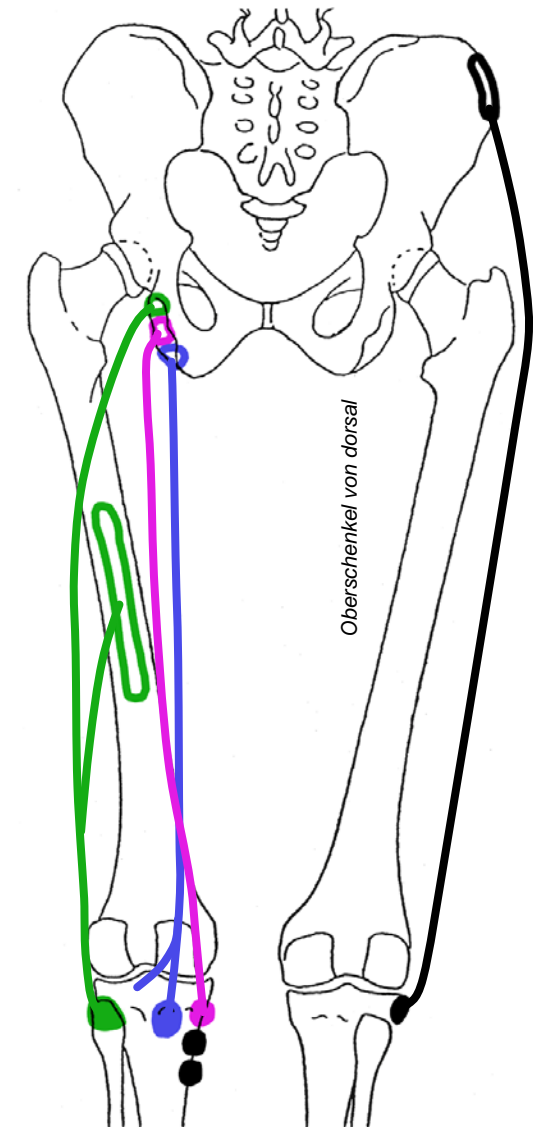
Oberschenkelmuskeln, mediale Gruppe

- **M. pectineus** (Kammmuskel)
 - Kante oberer Schambeinast → proximale Dorsalfläche Femurschaft
 - medial und kaudal des Hüftgelenks, Ursprung ventral
- **M. gracilis** (schlanker Muskel)
 - unterer Schambeinast → Tibia (Pes anserinus)
 - medial und kaudal des Hüftgelenks, Ursprung ventral
- **M. adductor longus** (langer Schenkelanzieher)
- **M. adductor brevis** (kurzer Schenkelanzieher)
 - oberer / unterer Schambeinast → distale / proximale Dorsalfläche Femurschaft
 - medial und kaudal des Hüftgelenks, Ursprung leicht ventral, M. adductor longus überdeckt M. adductor brevis von ventral
- **M. adductor magnus** (grosser Schenkelanzieher)
 - Sitzbeinast → «fleischig» Dorsalfläche Femurschaft auf ganzer Länge, sehniger Teil → Epicondylus medialis femoris
 - medial und kaudal des Hüftgelenks, am weitesten dorsal der Gruppe
 - extreme Auffächerung: kraniale Fasern dorsal quer, mediale kreuzen Femurschaft steil nach ventral absteigend bis Epicondylus medialis femoris



Oberschenkelmuskeln, dorsale Gruppe - Tractus iliotibialis

- **M. biceps femoris** (zweiköpfiger Schenkelmuskel)
 - Caput longum: Tuber ischiadicum → Caput fibulae
 - Caput breve: Femurschaft dorsal → Caput fibulae
- **M. semitendinosus** (Halbsehnenmuskel)
 - Tuber ischiadicum → Tibiakopf medial (Pes anserinus)
- **M. semimembranosus** (Plattsehnenmuskel)
 - Tuber ischiadicum → dorsale Fläche des Tibiakopfes, dorsale Gelenkkapsel des Kniegelenks, überkreuzt durch M. semitendinosus
- **Hamstrings = ischiokrurale Muskulatur = dorsale Gruppe**
 - Mm. biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus
 - Tuber ischiadicum → Unterschenkel, 2-gelenkig, medial und dorsal des Hüftgelenks, dorsal des Kniegelenks
- **Tractus iliotibialis** (Darmbein-Schienbein-Sehne)
 - zugfeste 8-10 cm breite Verstärkung der Körperfaszie durch Längsfasern, seitlicher Beckenkamm → ventrolaterale Fläche Tibiakopf
 - Zuggurtung für Femur → Reduktion der Biegebeanspruchung
 - Aponeurose für einstrahlende Muskeln:
 - M. gluteus maximus von dorsal, M. tensor fasciae latae von ventral



Muskelloge des Oberschenkels

- Muskellogen

- von Knochen und Gruppenfaszien begrenzte Räume
- fassen synergistische Muskeln zu Gruppen zusammen, gemeinsame Leitungsbahnen, gruppierte Schaltkreise im ZNS

- ⓪v ventrale Oberschenkelloge

- ▨ M. rectus femoris: einziger Kopf des M. quadriceps femoris mit Wirkung auf Hüftgelenk
- ▨ M. sartorius

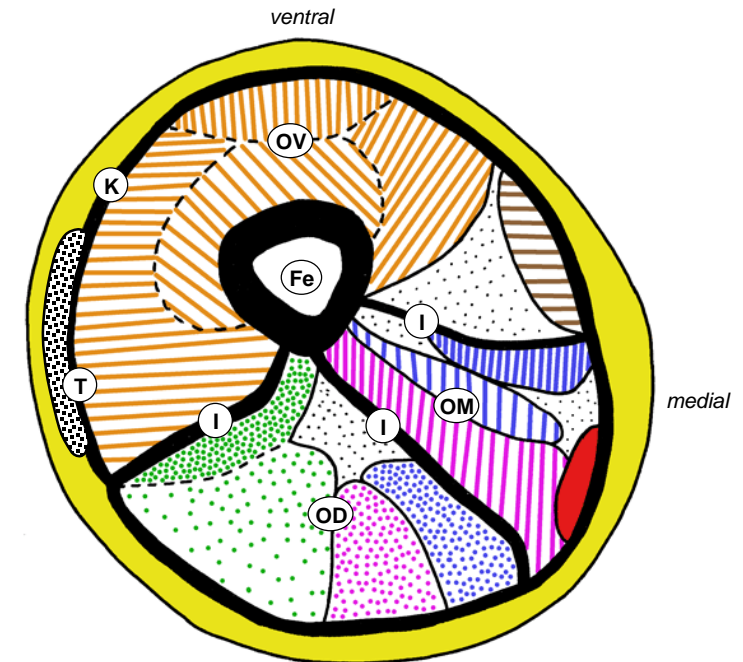
- ⓪M mediale Oberschenkelloge: Adduktorengruppe

- M. gracilis, liegt oberflächlich
- ▨ M. adductor longus, liegt am weitesten ventral in der Loge
- ▨ M. adductor brevis: Mittelposition
- ▨ M. adductor magnus, liegt am weitesten dorsal in der Loge

- ⓪D dorsale Oberschenkelloge: ischiokrurale Muskeln

- ▨ M. biceps femoris, Caput longum: liegt am weitesten lateral in der Loge, Caput breve tiefer und ohne Wirkung auf Hüftgelenk
- ▨ M. semitendinosus: Mittelposition
- ▨ M. semimembranosus: am weitesten medial

- Fe Femurschaft
- K Körperfaszie
- I intermuskuläres Septum } Gruppenfaszie —
- == Muskelfaszie
- ⋯ Bindegewebe
- T Tractus iliotibialis
- subkutanes Fettgewebe



Muskelfunktionen am Hüftgelenk

- Mehrere Muskeln pro Achse
 - Synergisten: selbe Bewegungsachse und -Richtung
 - Antagonisten: selbe Achse, gegensätzliche Bewegungsrichtung
 - Muskelausfälle (partiell) kompensierbar
- Mehrfache Muskelwirkungen
 - meiste Muskeln wirken auf mehr als eine Achse, können auch mehrere Hauptwirkungen haben
 - automatische kombinierte Aktivierung durch Nervensystem: gewünschte Wirkungen addieren, unerwünschte aufheben
- Dynamische und statische Funktionen
 - Bewegung des Beins bei fixiertem Becken (Spielbein)
 - Bewegung des Beckens bei fixierten Beinen (z.B. Rumpfbeuge)
 - Stabilisierung des Beckens in Sagittal- und Frontalebene (Standbein/Stehen, Tragen von Lasten)
 - aufrechter Gang → grosser Kraftbedarf: untere Extremität hat va. im Hüftbereich viele kurze oder gefiederte Muskeln mit auf Kosten der Hubhöhe maximiertem physiologischem Querschnitt
 - ungleiche Kraftverteilung: Extension > Flexion, Ad- > Abduktion, Aussenrotation 3x > Innenrotation

	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

Flexoren und Extensoren des Hüftgelenks

- Hauptmuskeln

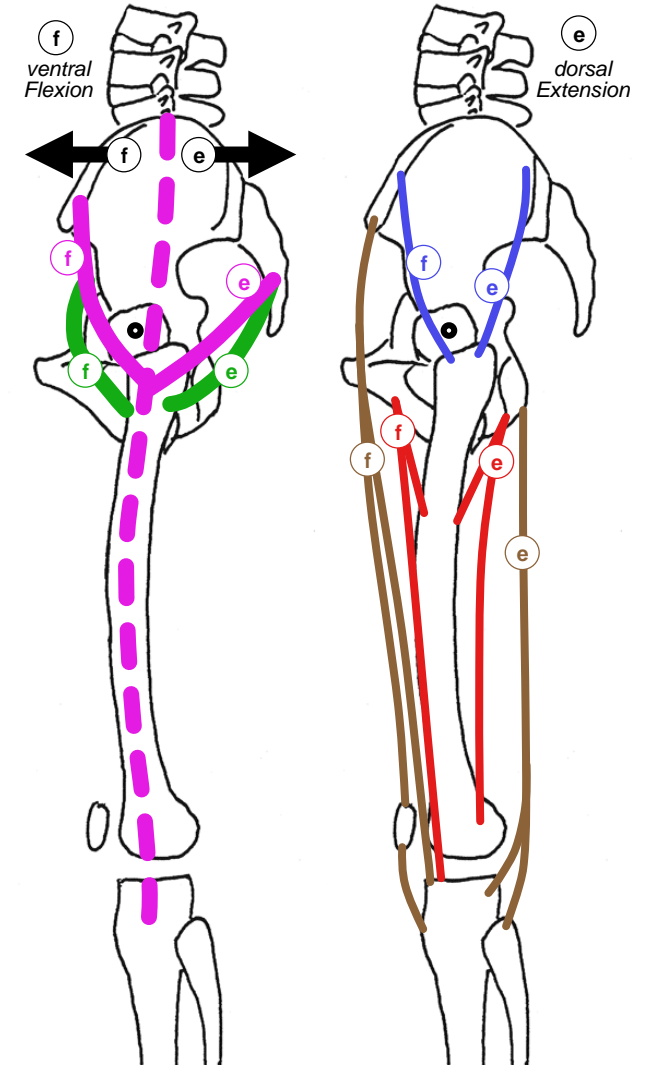
- A
 - f M. iliopsoas wichtigster Flexor, auch für Aufrichten des Rumpfes
 - e M. gluteus maximus wichtigster Strecker, kaudale Portion inseriert direkt am Femur
- B
 - f M. tensor fasciae latae strahlt von ventral in Tractus iliotibialis ein
 - e M. gluteus maximus, kraniale Portion strahlt von dorsal in Tractus iliotibialis ein

- Hilfsmuskeln

- C
 - f Flexion: M. rectus femoris & M. sartorius
 - e Extension: Hamstrings
- D
 - f ventrale Adduktorengruppe hilft bei Flexion: M. pectineus, M. gracilis, bis 80° Flexion auch M. adductor longus, M. adductor brevis
 - e dorsale Adduktorengruppe hilft bei Extension: M. adductor magnus
- E
 - f ventrale Portion der Mm. gluteus medius et minimus hilft bei Flexion,
 - e dorsale Portion hilft bei Extension

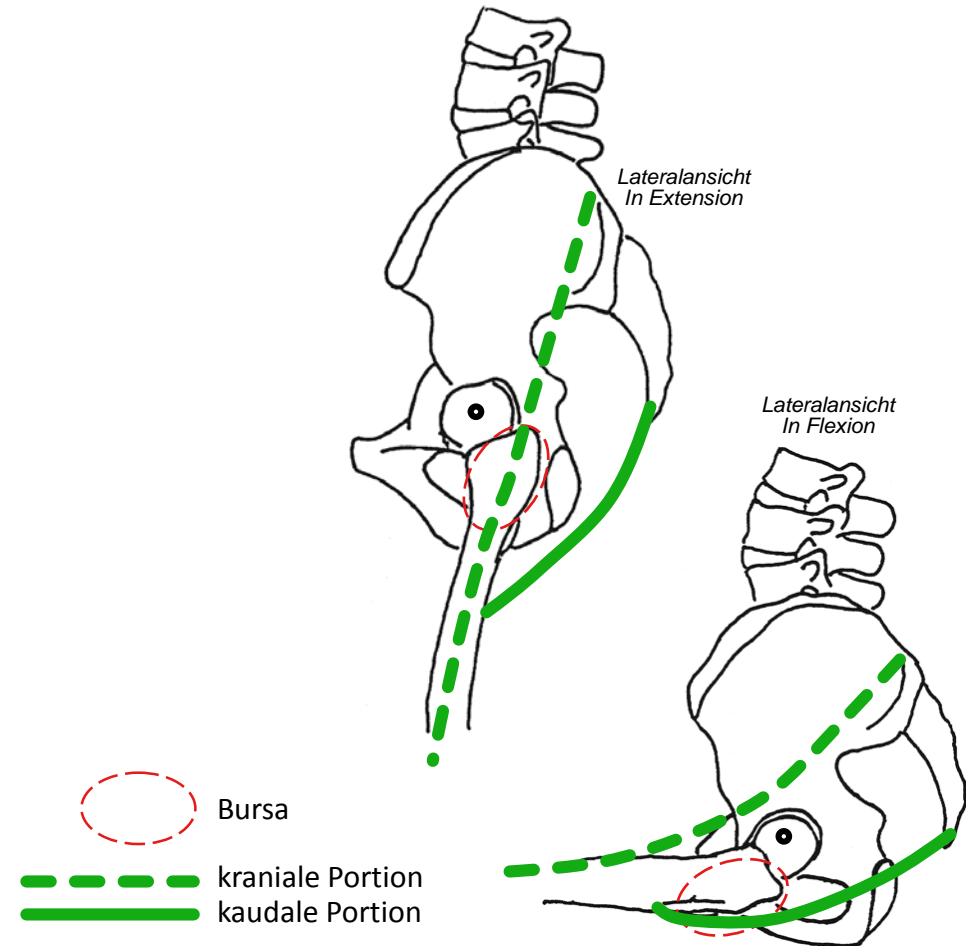
- Sagittale Beckenstabilisierung

- f Flexoren ziehen Becken nach ventral, verhindern Kippen nach dorsal, entlasten Lig. iliofemorale
- e Extensoren ziehen Becken nach dorsal, verhindern Kippen nach ventral, entlasten Lendenwirbelsäule



Extension im Hüftgelenk

- M. gluteus maximus
 - Streckwirkung kleiner bei flektiertem Hüftgelenk, nimmt mit Extension zu
 - kraniale Portion (→ Tractus iliotibialis) gleitet bei Flexion über Trochanter maj. → teilweise ventral des Hüftgelenks
 - kaudale Portion (→ Femur) gleitet bei Flexion über Tuber ischiadicum nach lateral, in Extension dorsal des Tuber ischiadicum mit grösserem Hebelarm
- Extensorenchwäche
 - M. gluteus maximus Hauptstreckener
 - Je schwächer M. gluteus maximus, desto höher muss Sitzfläche zum Aufstehen sein
- Bursitis im Hüftbereich
 - am häufigsten Bursa trochanterica zwischen Sehne des M. gluteus max. und Trochanter maj.
 - seltener Bursa iliopectinea zwischen Sehne des M. iliopsoas und Hüftgelenkkapsel / Körper des Os ilium



Flexion und Extension des Hüftgelenks

• Hauptmuskeln

- Ⓐ via direkte Insertion am Femur: M. iliopsoas
↔ kaudale (tiefe) Portion des M. gluteus maximus
- Ⓑ via Tractus iliotibialis als Aponeurose: M. tensor fasciae latae
↔ kraniale (oberfl.) Portion des M. gluteus maximus
- ohne M. iliopsoas kein Aufrichten aus Rückenlage, Gehen auch auf ebenem Boden beeinträchtigt
- ohne M. gluteus maximus ebenes Gehen möglich aber kein Treppensteigen oder Aufspringen, kein Aufstehen von tiefer Sitzfläche, kein Aufrichten aus Hocke

• Hilfsmuskeln

- Ⓒ 2-gelenkige Muskeln der ventralen Oberschenkelloge
↔ ischiokrurale Muskelgruppe (Hamstrings)
- Ⓓ Adduktorengruppe:
ventral ↔ dorsal gelegene, bei intermediärer Lage Wirkung abhängig von Stellung im Hüftgelenk
- Ⓔ Mm. glutei medius et minimus: ventrale ↔ dorsale Portion
- passive Insuffizienz der Hamstrings:
Hüftflexion eingeschränkt bei gestrecktem Knie
- aktive Insuffizienz der Hamstrings für Hüftgelenk wegen geringer Wirkung unbedeutend solange M. gluteus max intakt

	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