

Ermittlung des Muskelstatus und des zu erwartenden pathologischen Gangbildes anhand der Läsionshöhe bei Patienten mit Querschnittlähmung

Daniel Sabbagh, Jörg Fior, Ralf Gentz

Offenlegung potenzieller Interessenskonflikte

FIOR & GENTZ Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb von
orthopädietechnischen Systemen mbH

Daniel Sabbagh*, Jörg Fior**, Ralf Gentz**

* angestellt seit 09/2012

** Geschäftsleitung

Patienten mit Querschnittlähmung

Orthetische Versorgung: größtmögliche Mobilität für den Patienten

- ASIA Impairment Scale (AIS)
- Muskelstatus ist ein wichtiger Parameter
- Potential des Patienten erkennen und ausschöpfen
- Orthesen bieten optimale Möglichkeiten
- Als Trainingsgerät einsetzbar
- **Warum Rollstuhl, wenn es auch Alternativen gibt?**



<http://fineartamerica.com/featured/2-human-nervous-system-artwork-sciepro.html>

Orthetische Versorgung

Ankle Foot Orthoses (AFOs)



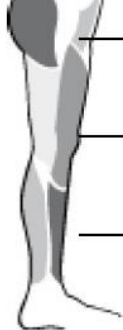
Muskelstatus

Manual Muscle Test (MMT):

- 6 wichtige Muskelgruppen (untere Extremität)
- Einteilung in 5+ Muskelgrade
- (vom Tester erzeugter) Widerstand
- Motorische Höhe (ASIA Impairment Scale)
- Reliabilität und Sensitivität ⚡

0 (Null)	komplette Lähmung, keine Kontraktion
1 (Spur)	sicht-/tastbare Aktivität, Bewegungsausmaß unvollständig
2 (sehr schwach)	Bewegung ohne Einwirkung der Schwerkraft möglich
3 (schwach)	Kraftentfaltung gegen die Schwerkraft
4 (gut)	Kraftentfaltung gegen leichten Widerstand
5 (normal)	volle Kraftentfaltung gegen starken Widerstand

Hüftextension	0 1 2 3 4 5	Hüftflexion	0 1 2 3 4 5
Knieflexion	0 1 2 3 4 5	Knieextension	0 1 2 3 4 5
Plantarflexion	0 1 2 3 4 5	Dorsalextension	0 1 2 3 4 5




https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/187/2628341/PMC2628341_1746-1340-16-16-4.png

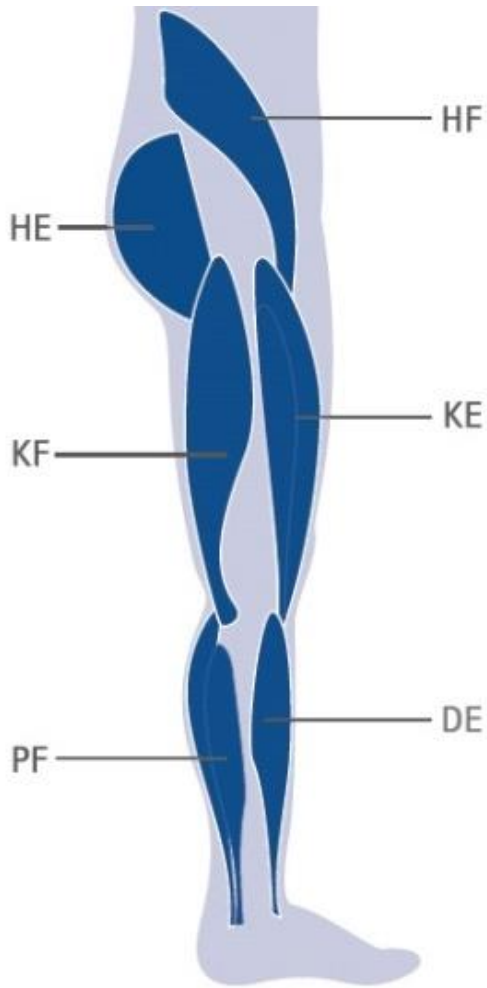
Zentrale Frage



Wie lässt sich ein Bezug der Lähmungshöhe zum Muskelstatus und zum pathologischen Gangbild herstellen?

Ziel: Systematisierung der orthetischen Versorgung

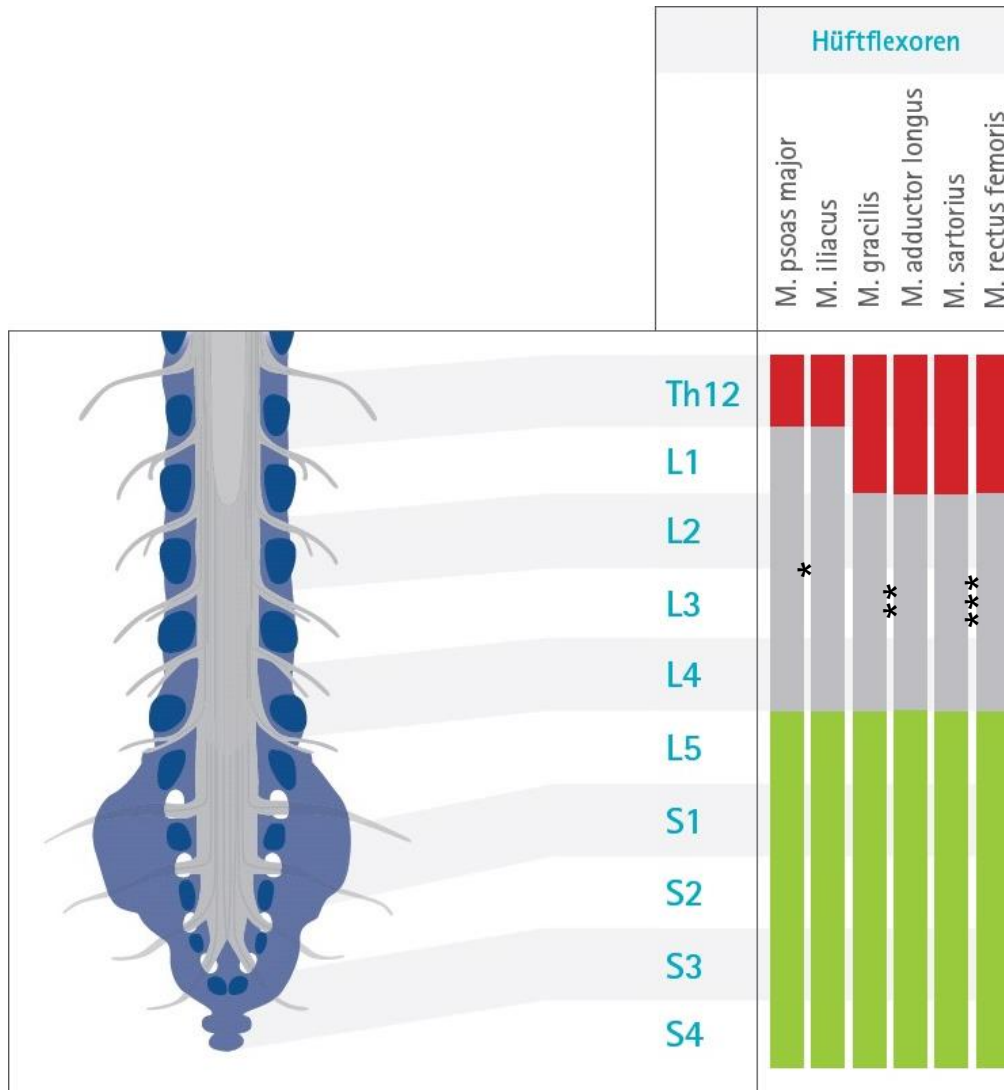
Muskelgruppen



Hüftflexoren

- M. psoas major
- M. iliacus
- M. gracilis
- M. adductor longus
- M. sartorius
- M. rectus femoris

Innervierenden Wirbelsäulensegmente



$$s = \left(\frac{i}{m}\right) * \left(\frac{1}{(a + 1)} * n\right)$$

mit:

s = Anteil des Muskelstatus am aktuellen Segment

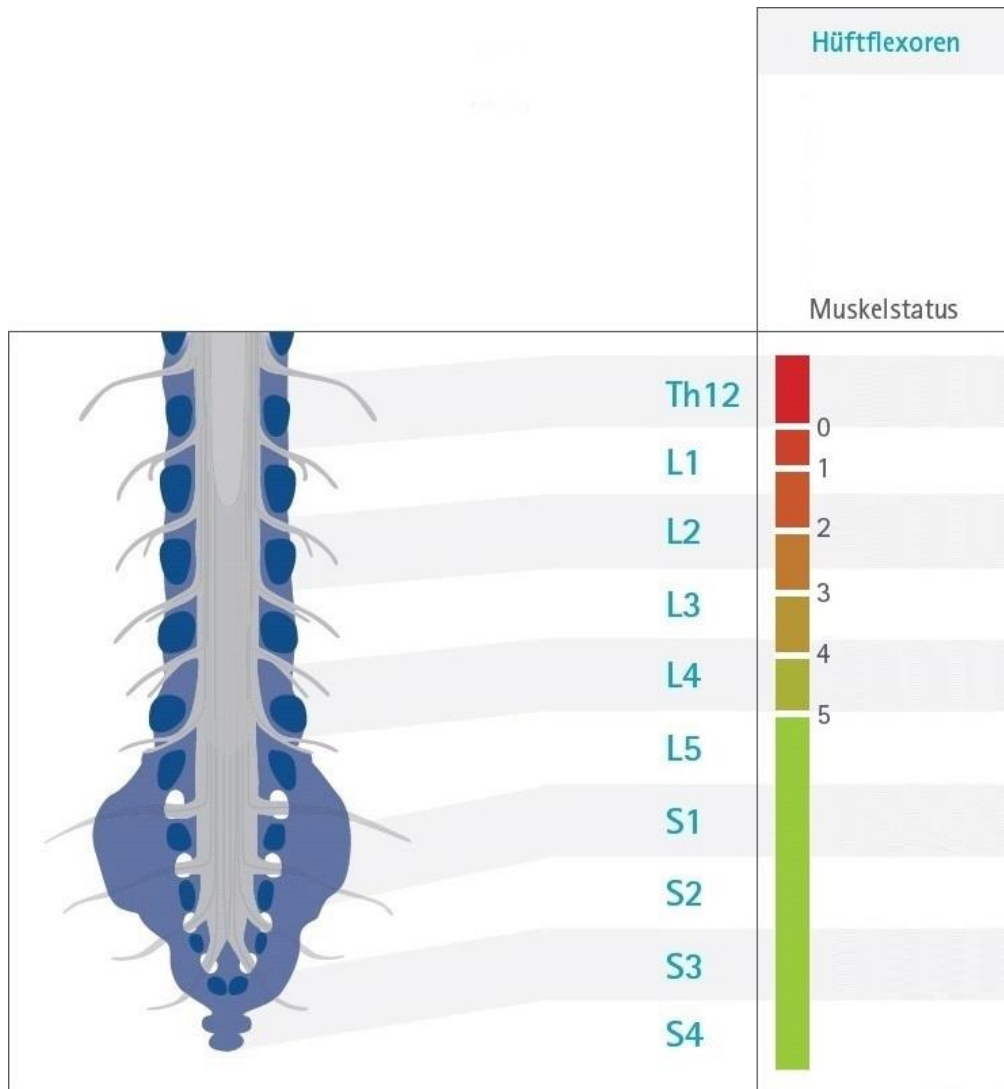
i = innervierte Segmente aktuell (4)

m = Muskelstatus aktuell (5)

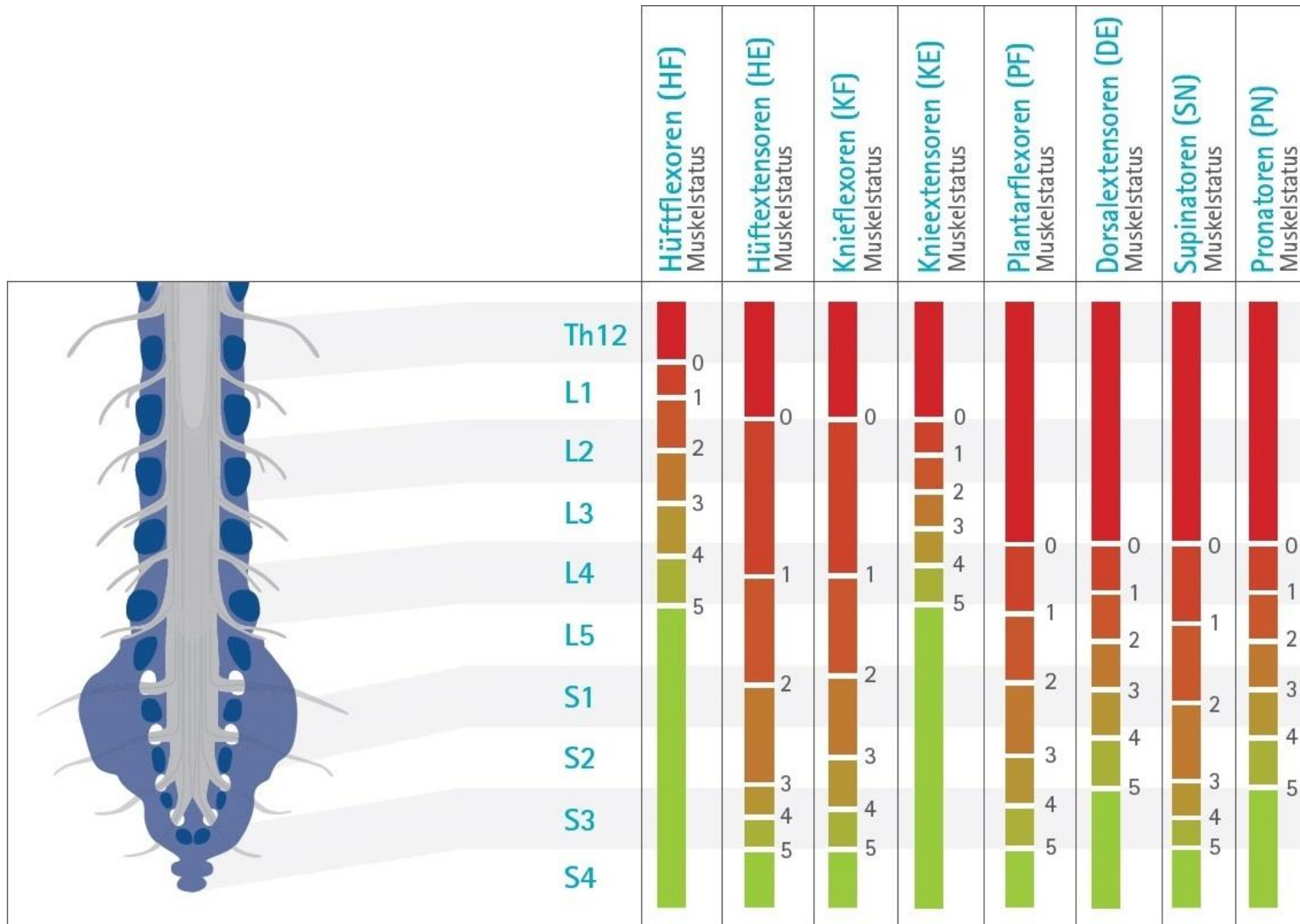
a = Anzahl der Muskeln gesamt (6)

n = Anzahl der aktuell innervierten Muskeln (7)

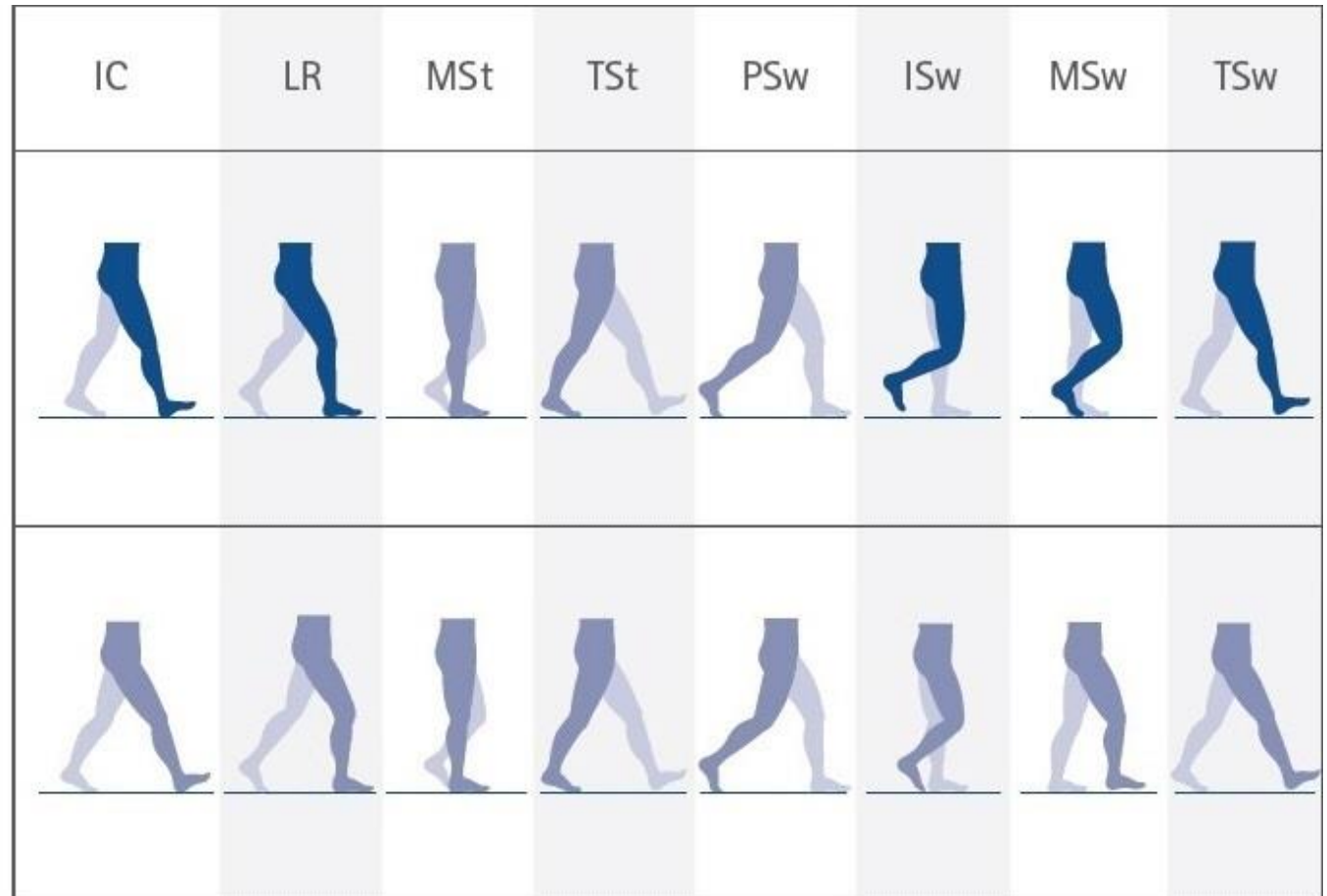
Ermittlung des Muskelstatus ...



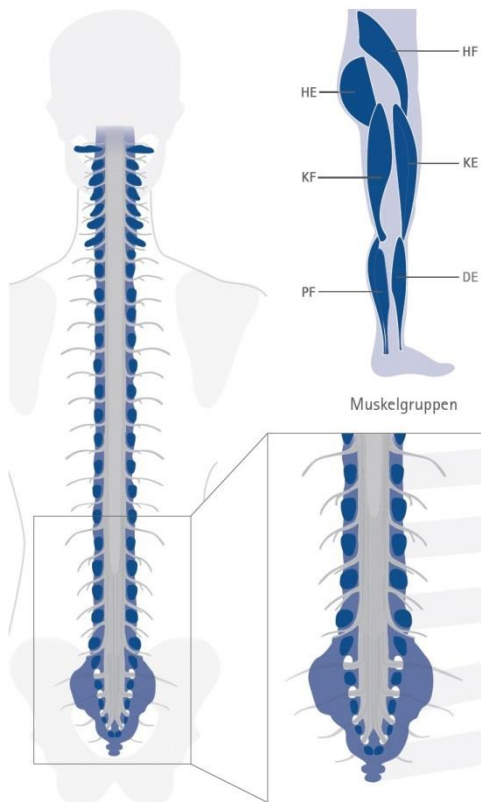
... anhand der Läsionshöhe



... anhand des pathologischen Gangbildes

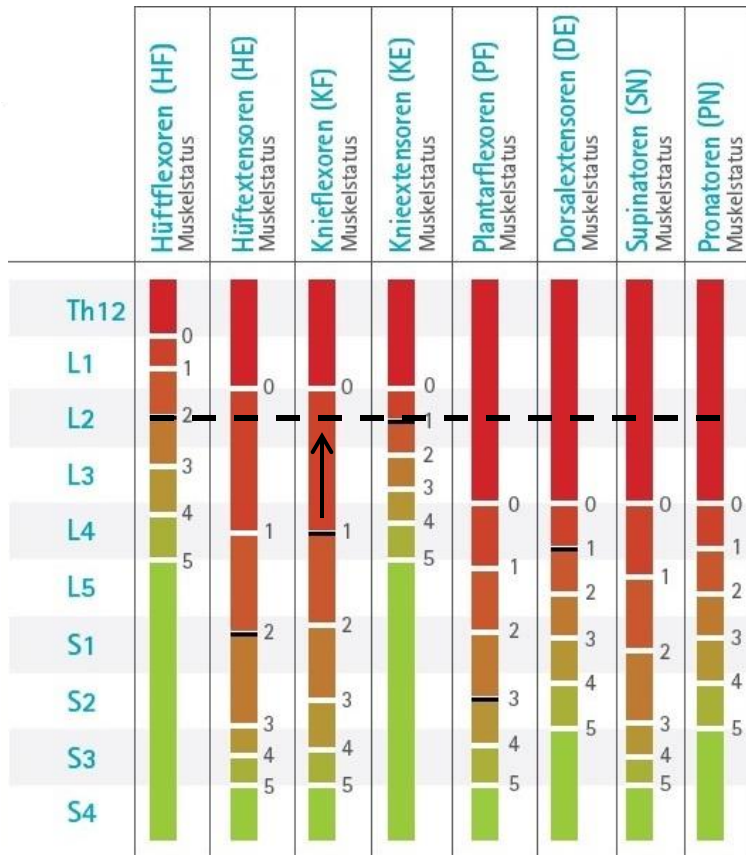


... anhand des pathologischen Gangbildes



	Hüftflexoren	Hüftextensoren	Knieflexoren	Knieextensoren	Plantarflexoren	Dorsalexensoren	Supinatoren	Pronatoren
IC								
LR								
MSt								
TSt								
PSw								
ISw								
MSw								
TSw								
	M. psoas major M. iliacus M. gracilis M. adductor longus M. sartorius M. rectus femoris	M. gluteus maximus M. adductor magnus M. biceps femoris - caput longum M. biceps femoris - caput breve M. semitendinosus M. semimembranosus	M. gracilis M. sartorius M. popliteus M. gastrocnemius M. semitendinosus M. semimembranosus	M. rectus femoris M. vastus intermedius M. vastus lateralis M. vastus medialis	M. gastrocnemius M. soleus M. peroneus longus M. peroneus brevis M. tibialis posterior M. flexor digitorum longus M. flexor hallucis longus	M. tibialis anterior M. extensor hallucis longus M. extensor digitorum longus M. peroneus tertius	M. tibialis anterior M. extensor hallucis longus M. soleus M. flexor digitorum longus M. tibialis posterior	M. peroneus brevis M. peroneus longus M. peroneus tertius M. extensor digitorum longus

Läsionshöhe und Muskelstatus



Läsionshöhe	Muskelstatus						Hilfsmittel
	HF	HE	KF	KE	PF	DE	
Th 5/6	4	3	0	5	1	1	Rollstuhl
Th 7/10/11	2	0	1	2	0	0	Rollstuhl
Th 8	1	1	1	1	1	1	Rollator
Th 8	0	0	0	0	0	0	2x Stock
Th 9	2	1	1 (0)	1	1	1 (0)	Rollstuhl
Th 10	2	2	1	1	0	0	Rollstuhl
Th 12	4	0	3	0	0	0	2x Stock
Th 12	4	3	3	2	3	0	Rollstuhl
Th 12/L 1	2	0	1	3	0	0	Rollator
L 1	0	0	0	0	0	0	2x Stock
L 1	0	2	0	0	4	0	Rollstuhl
L 1	3	3	3	4	0	0	2x Stock
L 1/2	4	1	4	4	0	0	Rollstuhl
L 5 - S 1	0	0	0	0	0	0	2x Stock
L 1	2	2	1	1	3	1	Rollator

Pathologisches Gangbild und Muskelstatus

Hüftflexion

0 1 **2** 3 4 5

Hüftextension

0 1 **2** 3 4 5

Knieflexion

0 **1** 2 3 4 5

Knieextension

0 **1** 2 3 4 5

Plantarflexion

0 1 2 **3** 4 5

Dorsalextension

0 **1** 2 3 4 5



Fazit

Ziel: Systematisierung der orthetischen Versorgung

- komplette Querschnittlähmungen: uneingeschränkt gültig
- inkomplette Querschnittlähmungen: von weiteren Faktoren abhängig
- Verschiedene Innervationshöhen aus unterschiedlichen Quellen
- Muskelstatus und Läsionshöhe
- Muskelstatus und pathologisches Gangbild



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

