Progressieve Belastingsopbouw Achillespees

Gebaseerd op: Baxter et al. (2021). Med. Sci. Sports Exerc., 53(1), 124-130.

Achtergrond
Baxter et al. (2021) berekenden per oefening een "loading index" op basis van piekbelasting, belastingsimpuls en belastingssnelheid (zie pagina 2 voor uitleg). Dit leidt tot 4 niveaus voor veilige, progressieve belastingsopbouw van de achillespees.

NIVEAU 1 – Laagste belasting – Loading Index < 0.25

Oefening	Index	Piek	Klinische notitie
Seated calf raise (2-benig)	**0.10**	0.5 BW	*Instapfase; ook postoperatief*
Seated calf raise (1-benig)	**0.13**	0.7 BW	*Verzwaar met gewicht op dij*
Squat (beide benen)	**0.17**	1.1 BW	*Langzaam, neutraal voetstand*
Step-up laag – aankomend been	**0.21**	1.6 BW	*Box 12 cm*
Step-up hoog – aankomend been	**0.24**	1.8 BW	*Box 20 cm*
Standing calf raise (2-benig)	**0.25**	1.6 BW	*Fundament belastingsopbouw*

NIVEAU 2 – Matige belasting – Loading Index 0.25–0.50

Oefening	Index	Piek	Klinische notitie
Rebounding calf raises (2-benig)	**0.28**	2.5 BW	*Rebound-effect, sneller tempo*
Uitvalspas – voorste been	**0.29**	2.1 BW	*Voorste been: minder belasting*
Step-down laag – voorste been	**0.31**	2.2 BW	*Excentrische component*
Wandelen (standfase)	**0.36**	3.3 BW	*Klinisch mijlpaal herstel*
Sprongetje voorwaarts (2-benig)	**0.41**	3.2 BW	*Eerste dynamische belasting*
Standing calf raise (1-benig)	**0.49**	3.0 BW	*Excentrische controle*

NIVEAU 3 – Hoge belasting – Loading Index 0.50–0.75

Oefening	Index	Piek	Klinische notitie
Drop jump (2-benig)	**0.52**	3.6 BW	*Reactieve kracht*
Hoppen (2-benig)	**0.56**	4.8 BW	*Hoge belastingssnelheid*
Hardlopen (standfase)	**0.60**	5.2 BW	*Return-to-run mijlpaal*
CMJ – 1-benig	**0.71**	4.9 BW	*Countermovement jump*
Sprong voorwaarts (1-benig)	**0.74**	5.4 BW	*Excentrische landingsfase*

NIVEAU 4 – Maximale belasting – Loading Index > 0.75

Oefening	Index	Piek	Klinische notitie
Hoppen op één been	**0.76**	6.7 BW	*Return-to-sport drempel*
Drop jump (1-benig)	**0.85**	5.5 BW	*Hoge belastingsimpuls*
Zijwaarts hoppen (1-benig)	**0.90**	7.3 BW	*Hoogste belastingssnelheid*
Voorwaarts hoppen (1-benig)	**0.92**	7.3 BW	*Maximale piekbelasting*

Geïsoleerde enkelbeweging
Niveau 1: Seated calf raise
Niveau 2: Standing calf raise (1-benig)
Niveau 3: 2-benig hoppen
Niveau 4: 1-benig voorwaarts hoppen

Multi-joint beweging
Niveau 1: Squat
Niveau 2: Step-up / Step-down
Niveau 3: 1-benig CMJ
Niveau 4: 1-benig drop jump

Wat is de Loading Index?

Achtergrond & uitleg bij de oefenprogressie voor de achillespees

Definitie

De loading index kwantificeert de totale belasting op de achillespees tijdens een oefening. Hij werd ontwikkeld door Baxter et al. (2021) via 3D-bewegingsanalyse bij gezonde volwassenen. De index loopt van 0 (geen belasting) tot 1 (maximale gemeten belasting).

Berekeningsformule

Loading Index = 0.50 × Piekbelasting + 0.30 × Belastingsimpuls + 0.20 × Belastingssnelheid

Elke parameter is genormaliseerd op de maximale waarde over alle geteste oefeningen. Wegingsfactoren (50/30/20%) zijn gebaseerd op klinische expertise van de auteurs.

Piekbelasting
Gewicht: 50%

Maximale kracht op de achillespees, uitgedrukt in lichaamsgewichten (BW). Seated heel raise ≈ 0.5 BW; voorwaarts hoppen (1-been) ≈ 7.3 BW. Hoge piekbelasting vergroot het risico op (her)ruptuur bij kwetsbare pezen.

Belastingsimpuls
Gewicht: 30%

Cumulatieve belasting over de volledige bewegingsduur (BW × seconden). Relevant voor peesremodellering bij tendinopathie. Uitvalspas achterste been heeft hogere impuls dan voorste been door langere contacttijd.

Belastingssnelheid
Gewicht: 20%

Snelheid waarmee de kracht op de pees opbouwt (BW per seconde). Hoppende bewegingen: >60 BW/s vs. rustige hielverheffen: <4 BW/s. Relevant bij herstel na ruptuur: te hoge snelheid verhoogt reruptuurrisico.

Klinische interpretatie per niveau

Niveau 1 (< 0.25)
Initiële fase. Minimale stress op pees. Geschikt direct postoperatief of bij acute tendinopathie.

Niveau 2 (0.25–0.50)
Opbouwfase. Belasting vergelijkbaar met wandelen (0.36). Pees begint te adapteren aan grotere krachten.

Niveau 3 (0.50–0.75)
Gevorderde revalidatie. Return-to-run mijlpaal (0.60). Hoge belastingssnelheden vereisen adequate peeskwaliteit.

Niveau 4 (> 0.75)
Return-to-sport fase. Maximale piekbelastingen (7.3 BW). Alleen bij volledig hersteld peesweefsel.

Belangrijke kanttekening

Data zijn gebaseerd op gezonde volwassenen. Bij patiënten met achillespeespathologie kan de belasting per oefening afwijken. Pas de progressie altijd aan op basis van pijnrespons (NRS) en klinisch beeld.