

# Lichaamslengte is een voorspeller voor hamstringpeeslengte en graftkarakteristieken bij adolescenten voor een voorste kruisbandreconstructie

M. Dietvorst MD<sup>1</sup>, M.C. van der Steen PhD<sup>1,2</sup>, M. van den Besselaar MD<sup>1</sup>, R.P.A. Janssen MD PhD<sup>1,3,4</sup>

## Introductie

**Achtergrond:** voor ligamentaire reconstructies van de knie wordt veelal gebruik gemaakt van autograaft hamstringpezen

**Probleem:** bij kinderen is het niet ongevoel om te kleine hamstringpezen aan te treffen, waardoor alternatieven (bv allograft) moeten worden gebruikt<sup>1</sup>

**Doel:** is het mogelijk om de lengte van de hamstringpezen en voorste kruisband graft eigenschappen te voorspellen door middel van antropometrische waarden?

## Resultaten

Er zijn in totaal bij 171 adolescenten hamstringpezen geogst en gemeten. 72 adolescenten maken onderdeel uit van het cohort 2017-2020, zie Tabel 1.

Lichaamslengte is een voorspeller voor zowel de ST als de G peeslengte, zie Tabel 2.

ST lengte (cm) = lichaamslengte (cm) \* 0,18

G lengte (cm) = lichaamslengte (cm) \* 0,14

	Total	2007-2014	2017-2020	p-value
	N=171	N=99	N=72	
	Median	Median	Median	
	[IQR]	[IQR]	[IQR]	
	16.0	16.0	16.0	
Age (years)	[16.0-17.0]	[16.0-17.0]	[15.0-17.0]	0.114
Gender, female%	47%	47%	49%	0.931
	174	174	172	
Height (cm)	[168-182]	[168-183]	[168-182]	0.354
	65.0	65.0	65.0	
Weight (kg)	[60.0-73.5]	[61.0-74.0]	[58.0-72.0]	0.388
	21.5	21.5	21.4	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	[19.8-23.8]	[20.1-23.7]	[19.5-24.0]	0.664
	29.0	29.0	28.5	
ST length (cm)	[26.0-30.1]	[27.0-31.0]	[26.0-30.0]	0.238
	27.0	28.0	24.0	
G length (cm)	[25.0-29.0]	[25.0-29.5]	[23.0-27.0]	0.003
	N=99	N=99	N=18	

Tabel 1. Karakteristieken populatie totaal en beide cohorten. BMI = body mass index; G = gracilis; IQR = Interquartile range; ST = semitendinosus; STG = semitendinosus-gracilis.

## Methode

Observationele studie

Inclusie:

-Kinderen en adolescenten (<18 jaar) die een VKB reconstructie ondergaan

Peroperatief hamstringpezen (semitendinosus (ST) en gracilis (G)) geogst en lengte gemeten

Twee cohorten:

-2007-2014: VKB tunnel techniek (ST + G graft)<sup>2</sup>

-2017-2020: VKB closed socket techniek (ST graft, G indien nodig)

Graft karakteristieken (cohort 2017-2020) gemeten:

-Type graft (ST versus STG)

-Strand type (3-ST, 4-ST, 5-ST, 6-STG, 8-STG)

-Diameter (mm): doel  $\geq 8.0$  mm

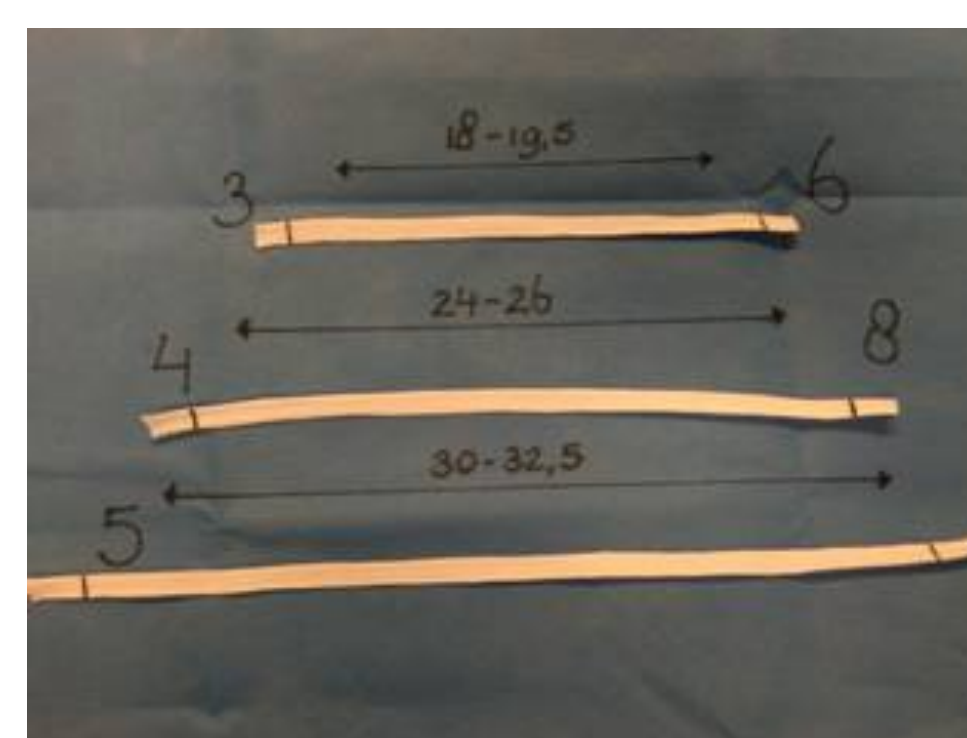
-Lengte (cm): doel 6.0-6.5 cm

Antropometrische variabelen: geslacht, leeftijd, lichaamslengte, gewicht & BMI

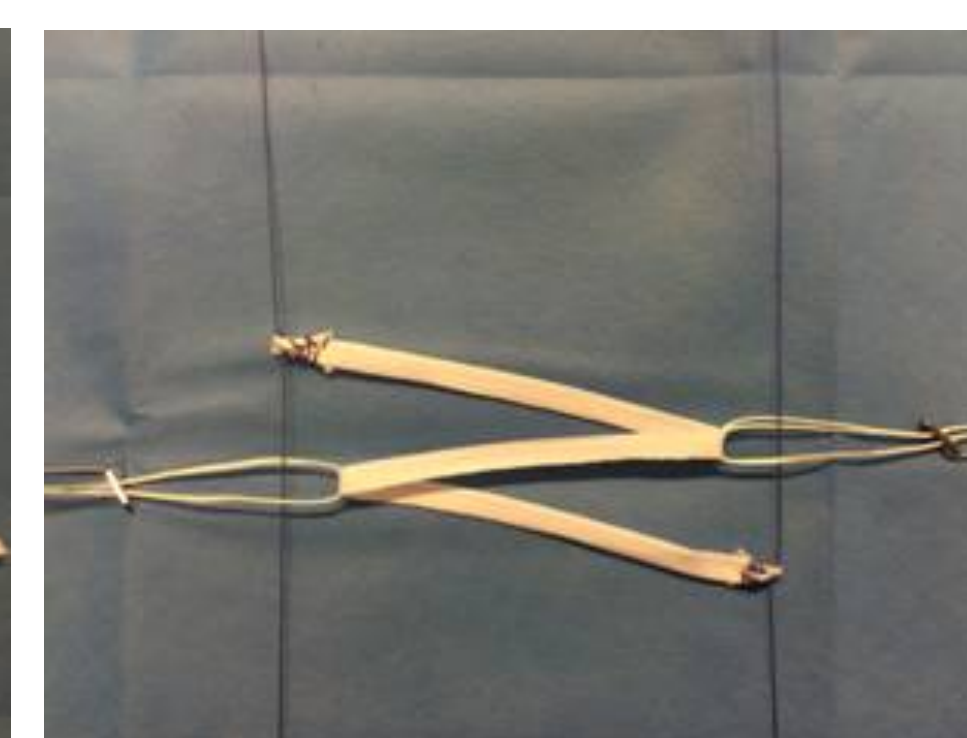
Regressie analyses:

-Antropometrische voorspelling ST en G peeslengte (beide cohorten)

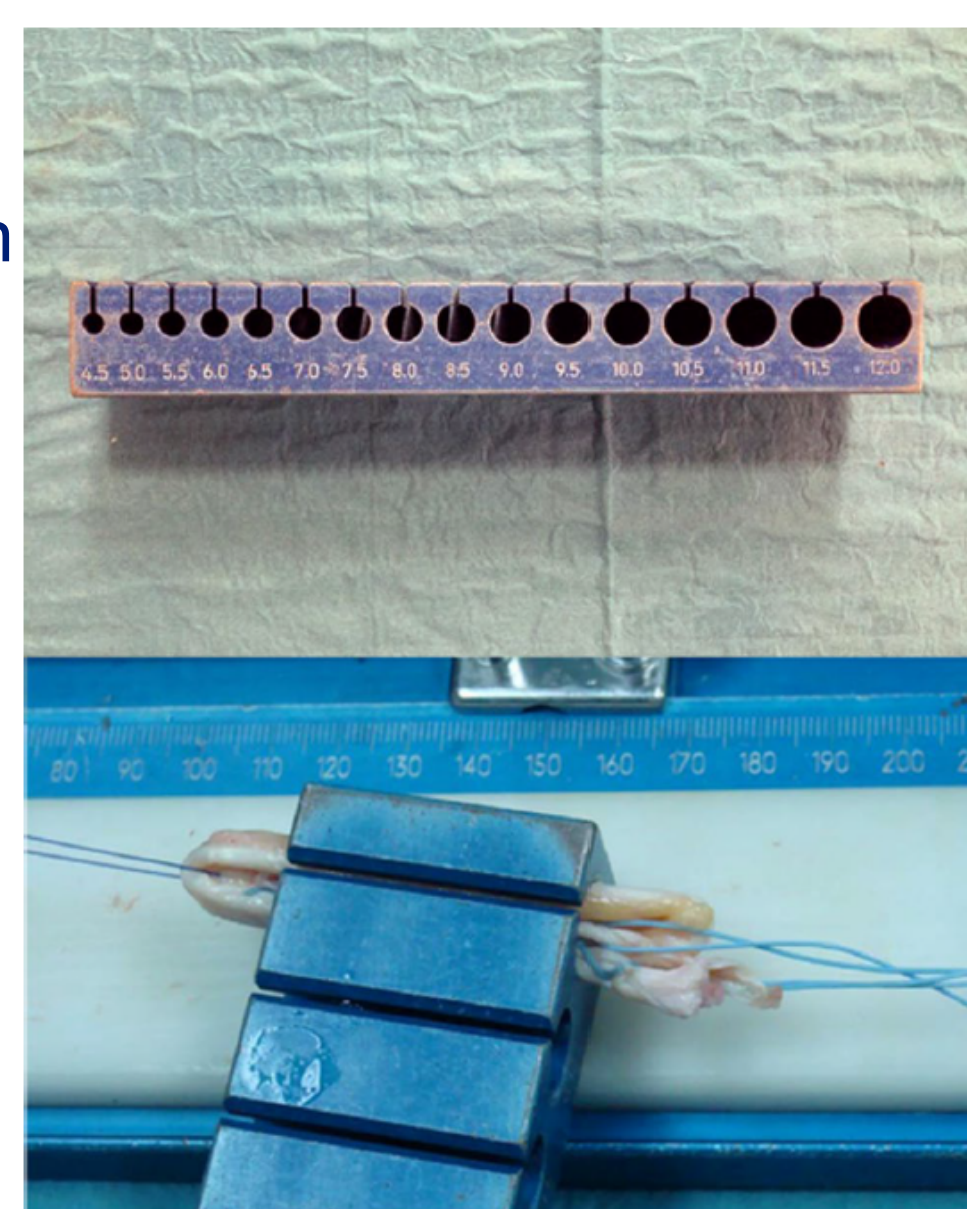
-Antropometrische voorspelling graft karakteristieken (cohort 2017-2020)



Figuur 1. ST peeslengte en strandopties.



Figuur 2. Voorbeeld van 6-STG graft.



Figuur 3. Meten van diameter hamstring autograaft<sup>3</sup>

Model	Semitendinosus tendon length			Gracilis tendon length		
	Regression coefficients (95% CI)	P-value	R <sup>2</sup>	Regression coefficients (95% CI)	P-value	R <sup>2</sup>
Constant	0.702 (-11.848; 13.252)	0.912		5.223 (-12.456; 22.921)	0.559	
Age (years)	-0.135 (-0.551; 0.281)	0.522		-0.164 (-0.807; 0.408)	0.616	
Gender (female)	-0.876 (-1.978; 0.225)	0.118	0.337	-0.619 (-2.132; 0.894)	0.420	0.212
Height (cm)	0.180 (0.115; 0.245)	<0.001		0.140 (0.053; 0.226)	0.002	
Weight (kg)	-0.016 (-0.059; 0.028)	0.476		0.004 (-0.054; 0.062)	0.898	

Tabel 2. Multivariate lineaire regressie analyse van antropometrische waarden en ST en G lengte. CI = confidence interval.

In het 2017-2020 cohort (closed socket VKB reconstructie) was in 75% van de reconstructies alleen de ST pees voldoende voor het maken van de graft.

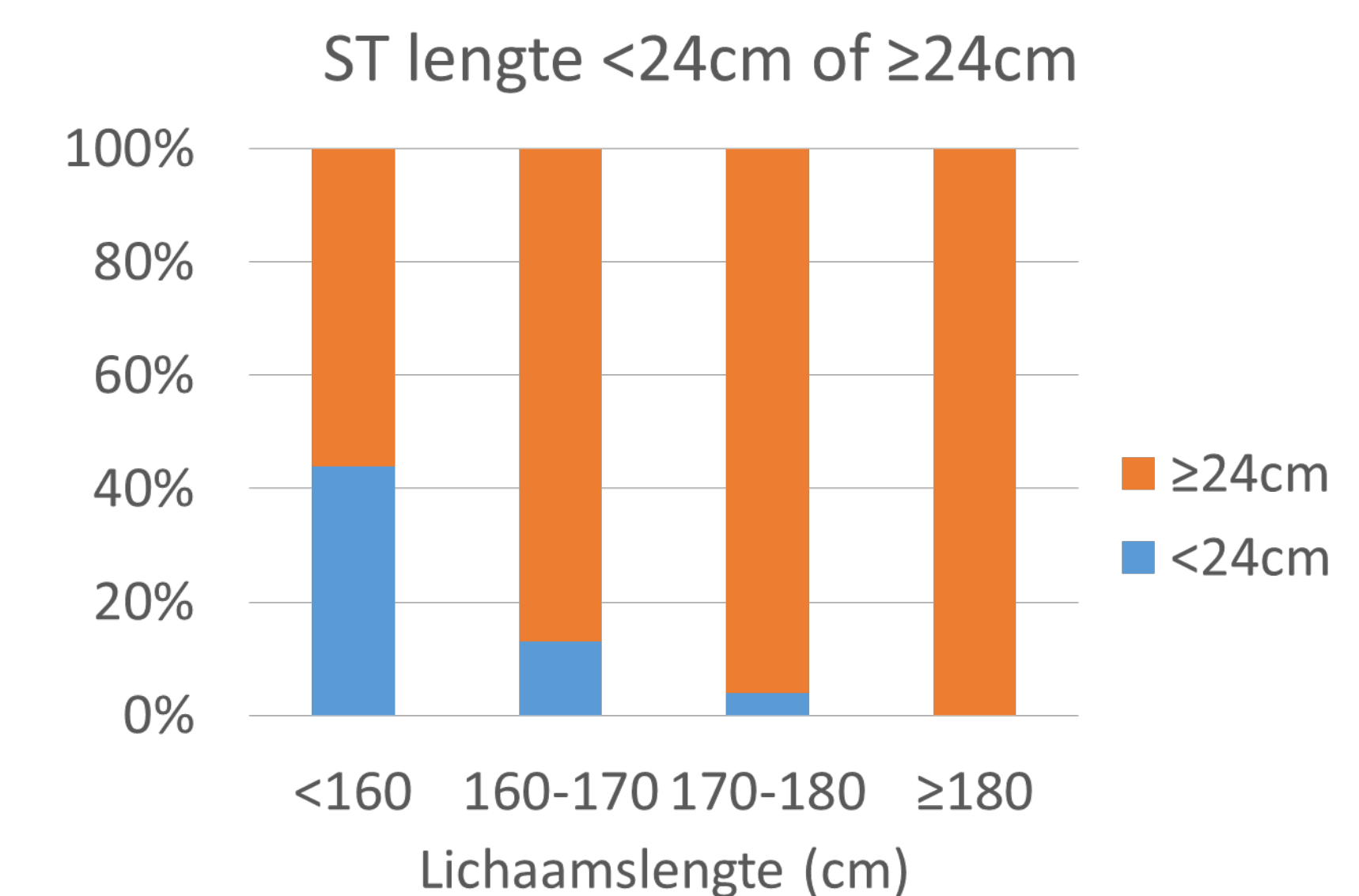
Aditioneel gebruik van de G pees was vooral noodzakelijk bij meisjes en bij kortere lichaamslengte.

Lengte was een significante voorspeller voor het additioneel gebruik van een G pees voor de graft, zie Tabel 3.

Van de adolescenten met een lichaamslengte van 160cm, had 44% een ST pees korter dan 24 cm (lengte die noodzakelijk is om een standaard 4-ST graft te maken), zie Figuur 4.

Model	Univariate		
	Regression coefficient (95% CI)	P-value	Nagelkerke R <sup>2</sup>
Constant	11.514	0.056	
Height (cm)	-0.073 (0.868-0.996)	0.038	0.095

Tabel 3. Univariate logistische regressie analyse van lichaamslengte en additioneel gebruik van de G pees. CI = confidence interval, cm = centimeter.



Figuur 4. Percentage van adolescenten met ST lengte korter of langer dan 24 cm per lichaamslengte. cm = centimeter, ST = semitendinosus

## Discussie en conclusie

Lichaamslengte is een voorspeller van ST en G peeslengtes bij adolescenten, vergelijkbaar met voorspelbaarheid bij volwassenen.<sup>2</sup>

Middels lichaamslengte zijn hamstringpeeslengtes te voorspellen, waarvoor preoperatieve planning van hamstring autografts mogelijk is voor complexe ligamentaire reconstructies.

Lichaamslengte is tevens een voorspeller van het hamstring autograaft type bij een closed-socket VKB reconstructie (ST autograaft versus STG autograaft).

Aditionele G pees is vooral nodig bij meisjes en bij kleinere lichaamslengte.

Limitatie van de studie is dat de leeftijdsdistributie scheef verdeeld is, aangezien de populatie voornamelijk uit 16- en 17-jarigen bestaat.

Dit is echter de eerste studie die hamstringpeeslengtes evalueert in deze leeftijdscategorie.

Tevens de eerste studie die graftkarakteristieken bij een closed-socket techniek in deze populatie evalueert.

1. Pennock AT, Ho B, Parvanta K, Edmonds EW, Chambers HG, Roocroft JH et al. (2017) Does allograft augmentation of small-diameter hamstring autograaft ACL grafts reduce the incidence of graft retear?. Am J Sports Med. 45(2):334-338.
2. Janssen RPA, van der Velden MJ, van den Besselaar M, Reijman M. (2017) Prediction of length and diameter of hamstring tendon autografts for knee ligament surgery in Caucasians. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 25(4):1199-1204.
3. Calvo RR, Espinosa MI, Figueroa DP, Calvo RM. (2016) Prediction of semitendinosus-gracilis graft diameter in children and adolescents using anthropometric measures. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 24(3):702-706.