

Hebedefektmorbidität nach Entnahme des m. rectus femoris – operiertes versus nicht operiertes Bein

Christian Raschner¹, Alexander Garetto², Michaela Pavelka², Carson Patterson¹, Reinhard Pühringer¹, Thomas Schöllner², Gottfried Wechselberger²

¹Institut für Sportwissenschaften, Universität Innsbruck,

²Universitätsklinik für Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Innsbruck

Einleitung

Der m. rectus femoris wird klinisch als freier neurovaskulärer Muskellappen unter anderem für den Biceps- und Fußheberersatz, sowie zur dynamischen Wiederherstellung von Bauchwanddefekten beschrieben (Koshima et al., 1994). Als Nachteil wird dabei die funktionelle Hebedefektmorbidität mehrfach erwähnt. Neben der optimalen Wiederherstellung der traumatisierten Körperpartien sollte daher durch die Entnahme des m. rectus femoris ein möglichst geringer Kraftverlust bei Alltagsbewegungen und sportlicher Aktivität entstehen.

Im Mittelpunkt dieser Pilotstudie stand die Evaluierung der Hebedefektmorbidität nach Entnahme des m. rectus femoris (Bein ohne m. rectus femoris = ORF-Bein) im Vergleich zur gesunden Extremität (Bein mit m. rectus femoris = MRF-Bein).

Methode

An der Universitätsklinik für Plastische- und Wiederherstellungschirurgie wurden von Mai 2000 bis Juni 2002 an 4 männlichen Patienten zwischen dem 27. und 33. Lebensjahr der m. rectus femoris als freier neurovaskulär angeschlossener Muskellappen zur funktionellen Wiederherstellung der Ellenbogenbeugung und Fußhebung entnommen. Am Institut für Sportwissenschaften wurden postoperativ anhand von drei ausgewählten Testverfahren Kraftmessungen am operierten Oberschenkel durchgeführt und mit den Messwerten der Gegenseite verglichen. Die Überprüfung einer möglichen Hebedefektmorbidität bzw. unterschiedlicher Kraftfähigkeiten der Beinstreckmuskulatur (rechtes/linkes Bein) erfolgte mit folgenden Diagnosegeräten:

Contrex Legpress: Dabei handelt es sich um eine lineare Beinpresse, die speziell für das Testen der unteren Extremität in geschlossener Kette konzipiert wurde. Die Messungen erfolgten unilateral, wodurch Seitigkeitsdifferenzen aufgezeigt werden konnten. Angetrieben wird der Fußplattenschlitten der Contrex Legpress mittels eines Servomotors und Zykloidengetriebes. Die Messungen wurden rein konzentrisch in einer Kniewinkelamplitude von 50°-90° (0° Kniewinkel entspricht einem gestreckten Bein) durchgeführt. Die Bewegungsgeschwindigkeit betrug bei diesen Messungen 0,2m/s und 0,4m/s. *Isometric power tester*: Zur Erfassung der isometrischen Beinstreckkraft kam ein am Institut entwickeltes Testgerät (IPT) zum Einsatz. Eine seitlich verschiebbare Fußplatte mit einem hochpräzisen Kraftaufnehmer inklusive Analog-Digitalwandler erlaubt die isometrische Erfassung der aufgebrauchten Kraft. Die unilateralen Messungen wurden in drei unterschiedlichen Kniewinkelpositionen - 50°, 70° und 90° - durchgeführt. *SP-Kraftmessplatten*: An dieser Messstation wurden definierte Sprünge durchgeführt, wobei die Erfassung der Bodenreaktionskräfte des rechten und linken Beins durch die Verwendung von zwei getrennten Kraftmessplatten möglich wurde.

Ergebnisse

Aufgrund der derzeit noch zu geringen Patientenzahl sowie der unterschiedlichen Operationszeitpunkte muss auf eine statistische Auswertung verzichtet werden. Die Ergebnisdarstellung und Interpretation erfolgt vorerst deskriptiv. Die Ergebnisse des Contrex Tests (siehe Tab. 1 & 2) ergaben bei beiden Geschwindigkeiten bis auf Patient 2 relativ ausgeglichene Kraft- und Leistungsverhältnisse der Beinstreckmuskulatur.

Tab. 1: abs. dyn. Maximalkraft und Seitigkeitsverhältnis am Contrex

Patient	abs. dyn. Kraft 0,2m/s [N]		Verhältnis 0,2m/s	abs. dyn. Kraft 0,4m/s [N]		Verhältnis 0,4m/s
	ORF	MRF		ORF	MRF	
1	1518	1505	99,1	1364	1308	95,9
2	867	383	44,2	809	416	51,4
3	1556	1562	100,4	1453	1425	98,1
4	1705	1694	99,4	1440	1413	98,1

Tab. 2: abs. dyn. Leistung und Seitigkeitsverhältnis am Contrex

Patient	abs. dyn. Leistung 0,2m/s [W]		Verhältnis 0,2m/s	abs. dyn. Leistung 0,4m/s [W]		Verhältnis 0,4m/s
	ORF	MRF		ORF	MRF	
1	177,0	160,0	90,4	219,0	204,0	93,2
2	92,2	52,2	56,6	120,1	69,7	58,0
3	200,1	167,7	83,8	295,2	261,9	88,7
4	251,7	256,3	101,8	376,6	373,2	99,1

Tab. 3: abs. isom. Maximalkraft und Seitigkeitsverhältnis bei 50°, 70°, 90° Kniewinkel am IPT

Patient	abs. isom. Kraft 50° [N]		Verhältnis 50°	abs. isom. Kraft 70° [N]		Verhältnis 70°	abs. isom. Kraft 90° [N]		Verhältnis 90°
	ORF	MRF		ORF	MRF		ORF	MRF	
1	2267	2048	90,3	1389	1298	93,4	955	801	83,9
2	1089	556	51,1	821	427	52,0	554	345	62,3
3	2776	2624	94,5	1637	1459	89,1	980	896	91,4
4	2145	2342	109,2	1406	1638	116,5			

Tab. 4: ausgewählte Parameter des CMJ

Patient	max. Abdruckkraft [N]		Verhältnis	Sprung- höhe [cm]
	ORF	MRF		
1	744	706	94,9	23,5
2	525	440	83,8	0,0
3	930	850	91,4	24,5
4	1105	1286	116,3	38,2

der Operation wieder höchst aktiven Sportler, ist die Umkehr der Kraftverhältnisse zugunsten des MRF-Beins festzustellen.

Die Ergebnisse der maximalen Abdruckkraft des ORF- und MRF-Beins bei sehr schnellen

dynamischen Bewegungen (Tab. 4) decken sich wiederum sehr gut mit den zuvor beschriebenen Erkenntnissen. Die Leistungsfähigkeit von Patient 2 war aufgrund des Rehabilitationszeitpunktes noch zu gering, um beim CMJ abzuspringen (Sprunghöhe = 0cm).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Durch die postoperative Testung der bisher zur Verfügung stehenden Patienten konnte aufgezeigt werden, dass keine nennenswerten Einschränkungen in alltags- bzw. sportrelevanten Kraftfähigkeiten am betroffenen Oberschenkel auftreten. Für das Erreichen der generell sehr ausgeglichenen Ergebnisse sind einerseits die Raffung des m. vastus medialis mit dem m. vastus lateralis, besonders in ihrem distalen Drittel und zum anderen ein gezieltes postoperatives Rehabilitationsprogramm verantwortlich. Die für eine Hüftstreckung mitbeteiligten Muskeln können zudem eine gewisse Kompensation des fehlenden m. rectus femoris bewirken. Die große Disbalance von Patient 2 kann durch die Transplantation vom linken (ORF) auf das rechte Bein (MRF) nach einer Tibiafraktur samt Kompartmentsyndrom erklärt werden. Eine drei Monate später durchgeführte Kontrollmessung ergab eine deutliche Reduktion dieser Seitigkeitsdifferenz, wenngleich das ORF Bein nach wie vor deutlich stärker war. Generell ist festzustellen, dass die Kraftfähigkeit des dominanten gegenüber dem nichtdominanten Bein (Befragung der Patienten) mitunter stärkeren Einfluss auf die durchgeführten Messungen hatte, als die Auswirkungen der Entnahme des m. rectus femoris selbst. Eine präoperative Messung der unilateralen Beinstreckkraft liefert, wenn keine medizinischen Indikationen dagegen sprechen, sicherlich wichtige Hinweise zur Auswahl des Spenderbeins und sollte demzufolge standardmäßig durchgeführt werden.

Literatur

Koshima, I., Takahiko, M., Shugo, S., Takaomi, H., Hitoshi, T., & Shigeo, O. (1994). Free rectus femoris muscle transfer for one-stage reconstruction of established facial paralysis. *Plast. Reconstr. Surg.*, 94, S. 421.

Überraschend ist, dass in den überwiegenden Fällen das ORF-Bein stärker war als das MRF-Bein. Die Ergebnisse des statischen Maximalkrafttests (Tab. 3) bestätigen diese Feststellungen. Einzig beim vierten Patienten, einem nach