

Sport nach Gelenkersatz

Trainingswissenschaftliche Aspekte

S. Krakor

Ltd. Sporttherapeut, Gesundheitszentrum Hellersen

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Biomechanische Probleme

- Verschleiß / Abrieb
 - Reibung
 - wirkende Kräfte
 - Abriebpartikel
- Festigkeit des Prothesenlagers

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Reibungskoeffizient

- Reibungskoeffizient des natürlichen (hyalinen) Knorpels:

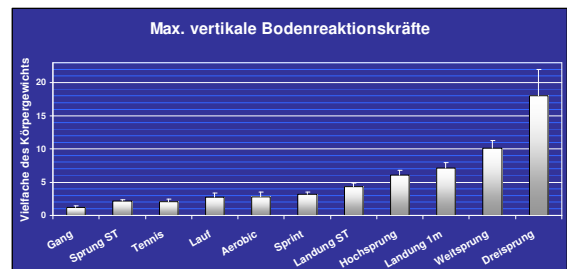
$$\mu = 0,02-0,002$$

- Reibungskoeffizient Teflon/Stahl (Endoprothese):

$$\mu = 0,2$$

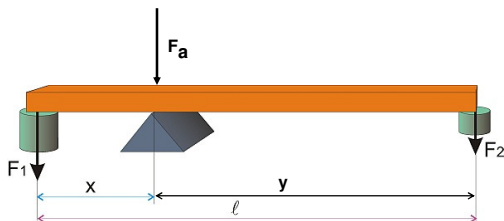
Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Bodenreaktionskräfte



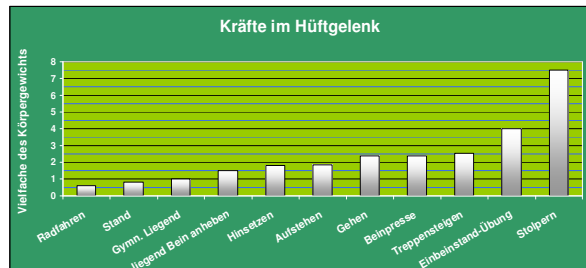
Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Kräfte



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Hüftgelenkskräfte



Bergmann u.a. 1989-2010

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Gelenkbelastungen

Aktivität	Belastung Kniegelenk (X * Körpergewicht)	Belastung Hüftgelenk (X * Körpergewicht)
Walking mit 5km/h	2,8	4,7
Fahrradfahren mit 120 Watt	1,2	1,0
Treppensteigen (Beratung)	4,3	5,0
Rampe aufsteigend	4,5	6,8
Rampe absteigend	4,5	6,5
Joggen mit 7/9km/h	8-9	5,4
Joggen mit 12,6km/h	10,3	6,0

aus: Horstmann T et al. Sport bei (trotz) Arthrose. Akt Rheumatol 2012; 37: 168-173 nach Healy u.a. (2001)

	SPORTAKTIVITÄT	SPITZENBELASTUNGSFAKTOR PRO KG KÖRPERGEWICHT
Hüftgelenk	Gehen (1-5 km/h)	2,5-4,8
	Laufen	4,8-5,2
	Stolpern	5,5-8,7
Kniegelenk	Skilanglauf	4,1-7,8
	Skilanglauf	4,0-4,6
	Gehen (1-4 km/h)	2,1-2,8
	Laufen (8km/h)	3,6
	Radfahren	1
	Rudern	0,9
Schultergelenk	Cross-Trainer	2,2
	Golf	3,0-4,4
	Tennis	3,5-4,0
	isometrische und konzentrische Muskelarbeit mit 2-10 kg Handeln	0,1-1,3

aus: Cassel M, Brecht P, Günther K-P, Mayer F, Endoprothesen und Sport. Dtsch Z Sportmed. 2017; 68: 38-42, nach Buza u.a. (2013)

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

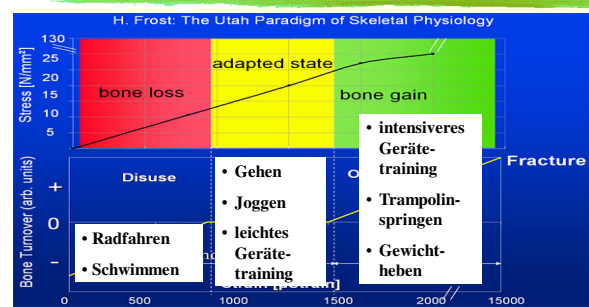
Wolff'sches Gesetz (1869)

Die Form folgt der Funktion
Knochenfestigkeit folgt der Muskelkraft

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Mechanostat-Modell

nach Frost 1964, 1987



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Sport bei Endoprothese

Trainings-Prinzipien:
„Viel bewegen, kontrolliert belasten“
„Lang und Langsam“

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Geeignete Sportarten

- Schwimmen
- Radfahren
- (Nordic-)Walking
- Aqua-Jogging
- Wandern
- (Skilanglauf)



• besonders in Verbindung mit Gymnastik

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Sport bei Endoprothese

Vermeidung von

- Belastungen mit sehr hohen Druckspitzen
- wiederkehrenden hohen Belastungen
- unkontrollierten Bewegungen
- Scher- und Drehkräften
- verletzungsanfälligen Sport

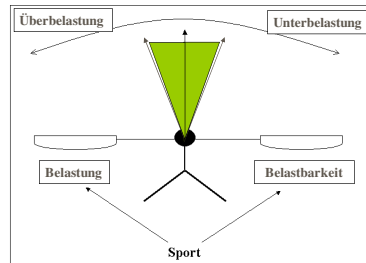
Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Weniger geeignete Sportarten

- Ski alpin
- Tennis
- Ballspiele
- Sprung-, Schnellkraftdisziplinen
- Kampfsportarten
- Joggen

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Belastungen und Belastbarkeit



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

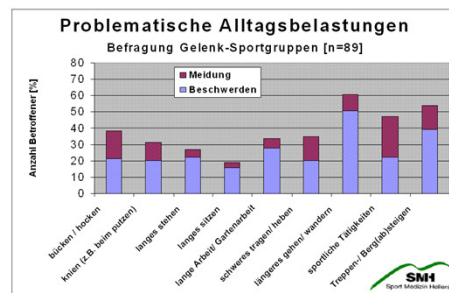
Sportliche Belastung

Entscheidend für die positive Beeinflussung ist das **individuell** richtige Maß der sportlichen Belastung:

- Intensität
- Dauer
- Häufigkeit
- Pause

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Alltagsbelastungen



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Defizite infolge von Arthrose

- Kraft(-ausdauer)
- Beweglichkeit
- Koordination
- Gangverhalten/ Körperhaltung
- Herz-Kreislauf-System
- ...
- eingeschränkte Kontrollfähigkeit
- Ängste
- ...

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Reha-Sport im GZH

Konzeption

- Therapieansatz:**
- Mensch als Ganzes
 - Gesundheit im Allgemeinen



Ziel: Verbesserung der Lebensqualität

- emotionale Ebene
- rationale Ebene
- funktionale Ebene



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Theorie / Konzeption



Emotionale Ebene

- *affektiv und psychosozial* -

- Angst und Vertrauen
- Freude und Spaß
- Erfolgserlebnisse
- Erfahrungsaustausch
- Bekanntenkreis



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Theorie / Konzeption



Rationale Ebene

- *kognitiv* -

Grundkenntnisse vermitteln

- Anatomie / Pathologie
- Training / Dosierung

Zusammenhänge aufzeigen

- Fehl- und Überlastungen

Verhaltensweise überprüfen

- Hilfe zur Selbsthilfe



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Theorie / Konzeption



Funktionale Ebene

- *motorisch* -

- Bewegungsmöglichkeiten verbessern (qualitativ, quantitativ)
- Belastbarkeit erhöhen
- Beschwerden verringern
- Alltags- und Freizeitaktivitäten anpassen

Mobilität ~ Lebensqualität



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Methodik - Didaktik



Kräftigung

- Gelenk umgebende Muskulatur
- restliche Muskulatur
- isometrisch + dynamisch
- konzentrisch + exzentrisch
- Eigengewicht + Hilfsmittel
- Einzel + Partner



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Methodik - Didaktik



Koordination

- Wahrnehmung von
 - Körperposition und Bewegung
 - Muskelspannung und -arbeit,
 - Kontaktflächen und -punkten
- Gleichgewichtstraining (Sturzprophylaxe)
- Reaktionsfähigkeit
- Orientierungsfähigkeit
- Rhythmusvermögen



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Hüft-TEP-Studie



- Kraft-/Beweglichkeitstests
- Ganganalysen
- Befindlichkeitserfassung



- Untersuchungszeitraum:
1 Jahr (4 Untersuchungen)

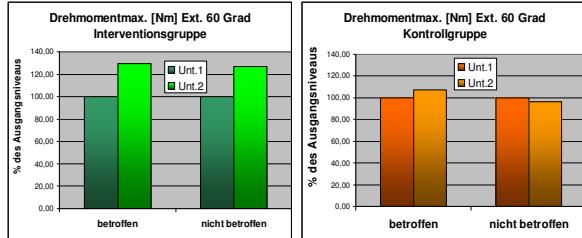
n=19 (12 IG, 7 KG); $\bar{\varnothing}$ 63,4 ± 8,1 J.



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

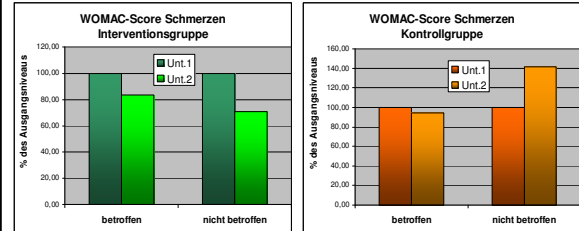
Ergebnisse I

Krakor u.a. 2006



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Ergebnisse II



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

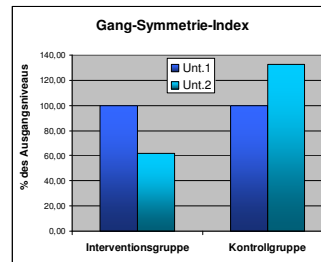
Ganganalyse



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Ergebnisse III

Krakor u.a. 2009



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Sport bei TEP

Positive Effekte:

- Gelenkfunktion
- Kraft / Beweglichkeit
- Schmerzempfinden
- Gangsymmetrie
- Subj. Gelenksituation



(u.a.: Heintjes 2004, Fransen 2004, Brosseau 2004, Thomas 2002, Sharma 2002, Horstmann 2001)

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

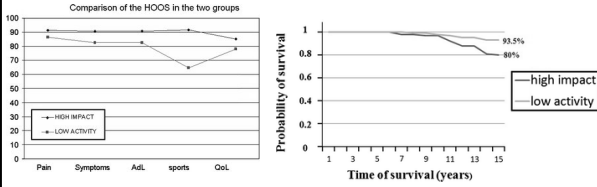
Sport mit Endoprothese

- Lockerungsrate beim Nichtsportler nach 10 Jahren höher
- Sportaktivität führt zur Verbesserung des knöchernen Prothesenlagers
- Empfehlung: Sport auch nach TEP-Implantation

Widhalm 1990

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Sport mit Endoprothese



aus: Olivier et al., Clin Orthop Relat Res (2012) 470:3060–3066

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Sport vor TEP



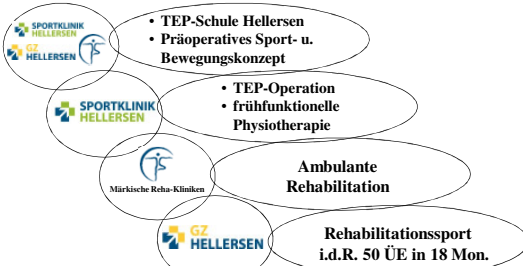
... besserer Rehabilitationserfolg!

vgl. Braeken 1997, McDonald 2008



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

„Endosport Hellersen“



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Intervention vor TEP



Patienten mit gutem Muskelstatus haben weniger Schmerzen postoperativ

Braeken 1997

Kein Einfluss kurzfristigen Trainings auf Schmerz und Gelenkfunktion postoperativ nachgewiesen

Ackerman 2004

Angst vor der Operation bei Patienten reduziert auch durch kurzfristige Interventionen

Cochrane review 2008

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Reha-Sport Verordnung



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Bedingungen



- ärztliche Verordnung
- Anerkennung durch Dachorganisation
- fachliche (lizenzierte) Leitung
- anwesender bzw. betreuender Arzt
- Ausstattung der Sportstätte
- regelmäßige Veranstaltung (begrenzte TN-Zahl)

Die Einhaltung bestimmter Kriterien ist Voraussetzung zur Abrechnung mit den Kostenträgern!

Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Seit 1.1.2011



Vom Rehabilitationssport und Funktionstraining ausgeschlossen sind Übungen an technischen Geräten, die zum Muskelaufbau oder zur Ausdauersteigerung dienen (z. B. Sequenztrainingsgeräten, Geräte mit Seilzugtechnik, Hantelbank, Arm-/Beinpresse, Laufband, Rudergerät, Crosstrainer) beinhalten.

Ausnahme Training auf Fahrradergometern in Herzgruppen



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Eigentlich schon immer



Nach § 31 SGB I ist es nicht zulässig, neben der Vergütung des Rehabilitationsträgers für die Teilnahme am Rehabilitationssport bzw. Funktionstraining Zuzahlungen, Eigenbeteiligungen etc. oder Vorauszahlungen von den Teilnehmer/-innen zu fordern.



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Seit 1.1.2012



RS (Pos. 604503)	5,- EUR
RS (Pos.-Nr. 604507) für schwerstbehinderte Menschen	7,50 EUR
RS im Wasser (Pos.-Nr. 604509)	5,80 EUR
RS zur Stärkung des Selbstbewusstseins (Pos.-Nr. 604510)	7,50 EUR
RS in Herzgruppen (Pos.-Nr. 604504):	7,- EUR
RS in Kinderherzgruppen (Pos.-Nr. 604508)	7,50 EUR



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Seit 1.7.2012



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Qualitätsmanagement



- Qualitätstage
- Erhebung der Teilnehmerzufriedenheit
- Angebots-Check
- Besuch des Angebots mit fachlicher Beratung
- Überprüfung der rehabilitativen Effekte bei den Teilnehmern

Infos unter: <http://www.qmsport.de>



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Sport nach Gelenkersatz
Sportklinik Hellersen, 23. Sept. 2017