

Propriozeptives Defizit nach vorderer Kreuzbandverletzung

Dr. med. Ralph Akoto

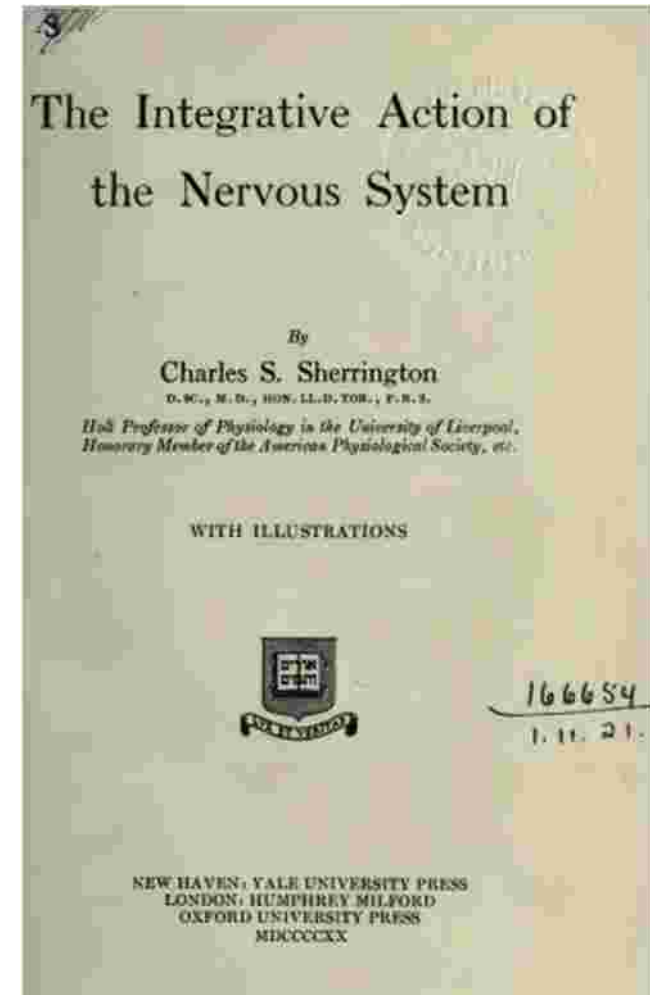
Chirurgisch–Traumatologisches Zentrum
Asklepios Klinik St. Georg Hamburg
www.unfallchirurgie-hamburg.com



Was ist Propriozeption?

Fähigkeit, Zustand und Veränderung von Gelenkwinkeln mittels spezieller Sensoren zu erfassen^{1,2}

- Genauigkeit der Erfassung eines Gelenkwinkels
- Schwelle der Wahrnehmung einer Bewegung^{3,4}



1. Sherrington CS *The integrative action of the nervous system*. Yale University Press, New Haven, 1906
2. Dickinson J *Proprioceptive control of human movement*. Lepsus London 1975
3. Aston-Miller JA et al *Can proprioception really be improved by exercise?* KSSTA 2001
4. Lönn J et al. *Reliability of position sense testing assessed with a fully automated system*. Clin Physiol 1999;

ACL Ruptur und Propriozeption

International Orthopaedics (SICOT) (2004) 28: 278-281
DOI 10.1007/s00264-004-0583-9

ORIGINAL PAPER

Masayoshi Katayama · Hiroshi Higuchi ·
Masashi Kimura · Atsushi Kobayashi ·
Kazuhiisa Hatayama · Masanori Terauchi ·
Kenji Takagishi

Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture

**Proprioceptive sensitivity and performance
in anterior cruciate ligament-deficient knee joints**

T. Fischer-Rasmussen, P. E. Jensen

*Department of Orthopedic Surgery, University Hospital of Odense, Odense, Denmark
Corresponding author: Torsten Fischer-Rasmussen, MD, Sports Medicine Research Unit, Bispebjerg Hospital,
Bispebjerg Bakke 23, DK-2400 København NV, Denmark*

Gleichgerichtete Einschränkungen in sensomotorischen Fähigkeiten und propriozeptiver Funktion^{1,2}

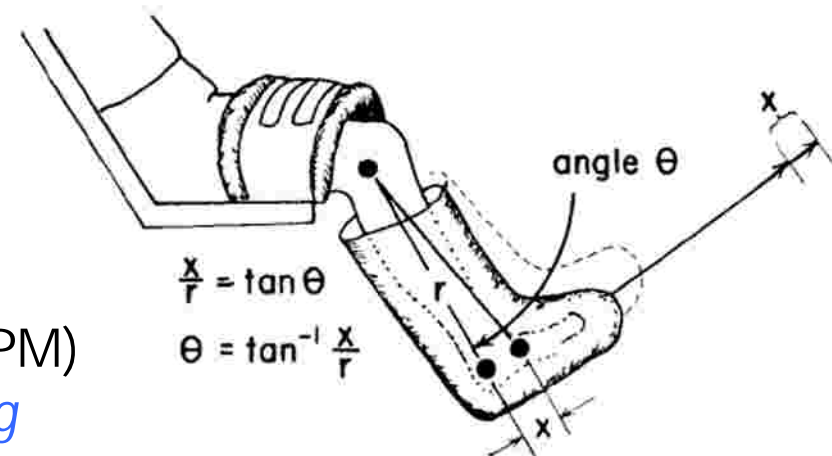
- Schlechtere Sprungleistungen
One leg hop (OLH) und one leg vertikal jump (OLV)
- Geringere propriozeptive Wahrnehmung (JPS und TDPM)

1. Fischer-Rasmussen T, Jensen PE Proprioceptivesensitivity and performance in anterior cruciate ligament-deficient knee joints;Scan J Med & Science Sports 2000
2. Katayama M et al. Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture. Int Orthop 2004

Wie kann man Propriozeption messen?

Foundation of Sports Medicine Education and Research Workshop (1997)

1. Joint position sense (JPS)
Aktive Reproduktion einer passiven Positionierung
2. Threshold to detect passiv motion (TDPM)
Schwelle der Bewegungswahrnehmung



Propriorezeption nach ACL# und ACL-R

Proprioception of the Knee Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Bruce Reider, M.D., Michel A. Arcand, M.D., Lee H. Diehl, M.D., Kenneth Mroczek, M.D.,
Armand Abulencia, M.D., C. Christopher Stroud, M.D., Melanie Palm, B.S.,
Jennifer Gilbertson, P.T., M.H.S., O.C.S., and Patricia Staszak, P.T.

- **Bilaterales** Defizit der Propriozeption bei **unilateralen** ACL Insuffizienz
- Signifikante Verbesserung der Propriozeption **beider Knie** 6 Monate nach ACL Rekonstruktion
- Keine Korrelation zwischen Laxität (KT-2000) oder Lysholm und Propriozeption nach 6 Monaten

Reider B et al. Proprioception of the Knee Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* 2003

Normalized motor function but impaired sensory function after unilateral non-reconstructed ACL injury: patients compared with uninjured controls

Eva Ageberg · Thomas Fridén

Chonische ACL Insuffizienz:

- Vergleichbare Funktionalität (OLH, isokinetische Kraft) bei
- Persistent eingeschränkte Propriorezeption (TDPM) **beider Beine**

Propriorezeptives Defizit Ursache oder Folge der ACL Verletzung!?

Ageberg E, Friden T Normalized motor function but impaired sensory function after unilateral non-reconstructed ACL injury: patients compared with uninjured controlstruaction. KSSTA 2008



Proprioceptive deficits after ACL injury: are they clinically relevant?

Alli Gokeler,¹ Anne Benjaminse,^{2,3} Timothy E Hewett,⁴ Scott M Lephart,⁵
Lars Engebretsen,⁶ Eva Ageberg,⁷ Martin Engelhardt,⁸ Markus P Arnold,⁹
Klaas Postema,¹⁰ Egbert Otten,¹¹ Pieter U Dijkstra¹²

Geringe Korrelation zwischen Propriozeption und

- Laxizität (KT-1000, Pivot shift)
- Balance
- Sprung Test (Single one leg hop)
- Outcome Scores (KOOS, IKDC)¹



Kein Unterschied der Propriozeption für Copers and Non-copers²

1. Gokeler A et al. Proprioceptive deficits after ACL injury: are they clinically relevant? BJM 2013

2. Jensen TO et al. Proprioception in poor- and well-functioning anterior cruciate ligament deficient patients. J Reh Med 2002

Stehen auf instabilem Untergrund

Signifikante Verbesserung des JPS nach propriorezeptiven Training bei Handballerinnen

Pancis G A et al. Effect of proprioceptive Training on knee joint position sense in female handball players Br J Sports Med 2008



Balance Board bei männl. Fußballspielern:
Signifikant weniger Kreuzbandrupturen

Caraffa A et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer: A prospective controlled study of proprioceptive training. KSSTA 1996

Balance Board bei Volleyball:
Weniger Sprunggelenksverletzungen mehr Knieverletzungen

Schmidt R et al. Die Trainierbarkeit von propriozeptiven und koordinativen Parametern bei der chronisch-funktionellen Sprunggelenkinstabilität. Z Orthop 2005

Balance Board bei Fußballspielerinnen:
Mehr ACL Rupturen in der Interventionsgruppe

Söderman K et al. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players. Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc 2000



Stellenwert propriozeptives Training

Ein Baustein der Rehabilitation nach ACL Ersatz

Multimodale variable gering antizipierbare Trainingsformen scheinen effektiver



Haas et al. Propriozeption und Verletzungsprävention Sportverl Sportschäden 2006

Prävention durch propriozeptives Training?

K. Knobloch¹
S. Martin-Schmitt²
T. Gösling¹
M. Jagodzinski¹
J. Zeichen¹
C. Krettek¹

Prospektives Propriozeptions- und Koordinationstraining zur Verletzungsreduktion im professionellen Frauenfußballsport



- Kein standardisiertes Programm etabliert
- Besonders effektiv bei weiblichen Athleten
- Multikomponentäre Programme effektiver
- Sprung-, Balance-, Kräftigungs- und Dehnübungen¹

1. Alentorn-Geli E et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates; KSSTA 2009

Propriorezeption ACL - Return to play

Freigabe für Sport

- Klinische Scores / Stabilität
- Sensomotorische Funktion
- Sprung-Test
- Isokinetische Kraft



1. Petersen W; Zantop T Return to play following ACL reconstruction: survey among experienced arthroscopic surgeons (AGA instructors) AOTS 2013

- *Bilaterales propriozeptives Defizit bei unilateraler ACL Insuffizienz*
- *Normalisierung der Propriozeption nach ACL Ersatz*
- *Geringe Korrelation propriozeptives Defizit - übliche ACL - Tests*
- *Multimodales Training in ACL-Reha und Prävention*
- *Stellenwert Propriozeption und ACL Insuffizienz nicht klar*
- *Bedeutsam für Primär und Sekundärprävention?*