



Geschlechtsspezifischer Vergleich ausgewählter Risikofaktoren für Kreuzbandverletzungen im Feldhockey

Elisabeth Maria Kirschbaum, Katrin Heyde & Roxane Windisch

EINLEITUNG

Durch viele Richtungswechsel und Abbremsbewegungen im Feldhockey treten vermehrt Verletzungen der unteren Extremität insbesondere des Knie- und Sprunggelenks auf.¹ Dabei gehören Risse des vorderen Kreuzbandes (VKBR) zu den schwerwiegendsten aller Verletzungen und sind oft mit langen Ausfallzeiten, Operationen und einem erhöhten Risiko für Re-Rupturen verbunden. In Spilsportarten haben Frauen im Vergleich zu Männern ein zwei- bis sechsfach erhöhtes Risiko für VKBR.² VKBR entstehen meistens ohne direkten Gegner*innenkontakt und in Situationen mit Abbremsbewegungen oder schnellen Richtungswechseln.³ Bei diesen Bewegungen spielen die exzentrische Kraftfähigkeit der ischiocruralen Muskulatur (Hamstrings) und die Gleichgewichtsfähigkeit eine wichtige Rolle.^{4,5} Darüber hinaus kann das Risiko für VKBR von Rückenschmerzen beeinflusst werden.⁶ Ziel dieses Projektes ist die Überprüfung der Eignung der Nordic Hamstring Exercise (NHE), des Y-Balance-Tests (YBT) und eines Rückenschmerz-Fragebogens zur Identifikation von Hockeyspieler*innen mit erhöhtem Risiko für VKBR.

METHODIK

Einschluss & Rekrutierung

- Niveau der Hockeyspieler*innen ist aktuell Nationalmannschaft oder in einer Mannschaft der 1. oder 2. Bundesliga
- Schriftliches Einverständnis (bei Minderjährigen auch das der Eltern)

Prozedere

- Datenerhebung zwischen Januar und November 2023 und anschließendes Follow-Up der Sportler*innen über 4 Jahre
- Field-based Setting

NHE



Hamstring Solo Elite (ND Sports Performance, Kilkenny, Irland)

YBT



Functional Movement Systems (Functional Movement Systems Inc., Chatham, VA, USA)

Rückenschmerz-Fragebogen



SoSci Survey (SoSci Survey GmbH, München, Deutschland)

Statistische Datenanalyse

- Shapiro-Wilk-Test, t-Tests für unabhängige und gepaarte Stichproben, Mann-Whitney-U-Test, Wilcoxon-Test und Chi-Quadrat-Test
- $p \leq 0.05$

Teilnehmer:innen

- 33 Teams haben an den Messungen teilgenommen ($n_{\sigma} = 15$, $n_{\varphi} = 18$)
- 612 Hockeyspieler*innen mit vollständigem YBT und NHE, davon haben 89 % ($n = 543$) den Fragebogen vollständig beantwortet

Tab. 1. Übersicht über anthropometrische Daten der Hockeyspieler*innen. Daten werden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben.

	Frauen	Männer	p-Wert
n	334	278	
Alter [Jahre]	20,8 \pm 4,4	21,2 \pm 5,0	0.665
Größe [cm]	168,7 \pm 5,7	181,1 \pm 6,7	<0.001
Gewicht [kg]	65,1 \pm 8,1	76,7 \pm 9,6	<0.001
BMI [kg/m ²]	22,8 \pm 2,5	23,4 \pm 2,3	<0.001
Beinlänge links [cm]	92,9 \pm 4,7	99,3 \pm 5,2	<0.001
Beinlänge rechts [cm]	92,9 \pm 4,8	99,3 \pm 5,2	<0.001

Normalverteilung der Daten liegt vor bei Gewicht (φ), Größe (φ & σ), Beinlänge links (φ & σ) und Beinlänge rechts (φ & σ).

DISKUSSION & AUSBLICK

Das Ziel ist, die Eignung der NHE, des YBT und eines Rückenschmerz-Fragebogens zur Identifikation von Hockeyspieler*innen mit erhöhtem Risiko für VKBR in einem prospektiven Studiendesign zu überprüfen. Aktuell (Stand: Mai 2024) gibt es in dieser Studie vier VKBR. Da der Follow-Up Zeitraum noch nicht abgeschlossen ist, wurden erste Erkenntnisse zu geschlechtsspezifischen Unterschieden in den Testergebnissen dargestellt. Unabhängig des Geschlechts konnte in der exzentrischen Kraftfähigkeit der Hamstrings eine signifikant stärkere linke Seite beobachtet werden. Dieser Seitenunterschied lässt sich durch die Linksdominanz im Feldhockey erklären. Bei den Rückenschmerzen konnte bei Hockeyspielerinnen eine fast doppelt so hohe 7-Tages Prävalenz als bei Hockeyspielern gezeigt werden, während es keinen signifikanten Unterschied in der 12-Monatsprävalenz gab. Eine mögliche Erklärung für die erhöhte 7-Tages Prävalenz könnten Symptome innerhalb des Menstruationszyklus der Hockeyspielerinnen sein. Es bleibt in den nächsten Jahren abzuwarten, ob in unserer Stichprobe ausreichend VKBR auftreten um die Testungen auf ihre Eignung als VKBR-Risikofaktoren-Screening zu prüfen.



- Barboza, S. D., Joseph, C., Nauta, J., van Mechelen, W., & Verhagen, E. (2018). Injuries in Field Hockey Players: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 48(4), 849-866. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0839-3>
- Chidi-Ogbolu, N., & Baar, K. (2018). Effect of Estrogen on Musculoskeletal Performance and Injury Risk. *Frontiers in Physiology*, 9, 1834. doi:10.3389/fphys.2018.01834
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C. et al. (2009). Prevention of Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injuries in Soccer Players. Part 1: Mechanisms of Injury and Underlying Risk Factors. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 17(7), 705-729. doi:10.1007/s00167-009-0813-1
- Falch, H. N., Kristiansen, E. L., Haugen, M. E., & van den Tillaar, R. (2021). Association of Performance in Strength and Plyometric Tests with Change of Direction Performance in Young Female Team-Sport Athletes. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(4). doi:10.3390/jfkm6040083
- Harper, D. J., Jordan, A. R., & Kiely, J. (2021). Relationships Between Eccentric and Concentric Knee Strength Capacities and Maximal Linear Deceleration Ability in Male Academy Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(2), 465-472. doi:10.1519/jsc.00000000000002739
- Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2007). Deficits in Neuromuscular Control of the Trunk Predict Knee Injury Risk: A Prospective Biomechanical-Epidemiologic Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(7), 1123-1130. doi:10.1177/0363546507301585

ERGEBNISSE

Nordic Hamstring Exercise

Tab. 2. Erzielte Kraftwerte bei der NHE absolut und relativiert auf das Körpergewicht der Hockeyspieler*innen. Daten werden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben.

	Frauen	Männer	p-Wert
F _{max} rechts [N]	207 \pm 52	295 \pm 67	<0.001
F _{max} links [N]	214 \pm 51	302 \pm 71	<0.001
	<0.001	<0.001	
Relative F _{max} rechts [N/kg]	3,2 \pm 0,8	3,9 \pm 0,8	<0.001
Relative F _{max} links [N/kg]	3,3 \pm 0,8	4,0 \pm 0,9	<0.001
	<0.001	<0.001	

Normalverteilung der Daten liegt vor bei Relative F_{max} links (φ) und Relative F_{max} rechts (φ & σ).

Y-Balance-Test

Tab. 3. Übersicht über die Werte der Hockeyspieler*innen bei dem YBT. Daten werden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben.

	Frauen	Männer	p-Wert
Fehlversuche [n]	3,7 \pm 2,5	4,2 \pm 2,7	0.017
Anterior Differenz [cm]	2,6 \pm 2,2	2,5 \pm 2,0	0.991
Composite Score rechts [%]	90,7 \pm 5,3	90,0 \pm 5,5	0.100
Composite Score links [%]	90,4 \pm 5,2	89,9 \pm 5,4	0.275
	0.043	0.705	

Normalverteilung der Daten liegt vor bei Composite Score rechts (φ & σ) und Composite Score links (φ & σ).

Rückenschmerzen

Tab. 4. Übersicht über die Prävalenz von Rückenschmerzen bei den Hockeyspieler*innen. Daten werden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben.

	Frauen	Männer	p-Wert
7-Tage Prävalenz [n/%]	124 (40 %)	56 (24 %)	<0.001
12-Monats Prävalenz [n/%]	227 (73 %)	153 (66 %)	0.088
Graduierung chronischer Schmerzen [n/%]			0.172
Grad 1 geringe Schmerzintensität	257 (83 %)	206 (89 %)	
Grad 2 hohe Schmerzintensität	47 (15 %)	24 (10 %)	
Grad 3 mäßige Einschränkung	6 (2 %)	2 (1 %)	
Grad 4 hochgradige Einschränkung	1 (0 %)	0 (0 %)	
Chronic Pain Index	29,3 \pm 17,3	26,8 \pm 17,0	0.059