

Prävention im Leistungstennis – Testen, Analysieren und Korrigieren

TESTBATTERIE: Tennis ist eine der beliebtesten Rückschlagsportarten. Das Interesse der Verbände und Vereine, Talente zu fördern, ist groß. Unsere Focus-Autoren testeten Nachwuchsspieler systematisch. So erkennen sie frühzeitig Defizite und muskuläre Asymmetrien, die sie beheben – mit der passgenauen Strategie für den richtigen Drive.

Matthias Keller, Oliver Schmidlein, Eduard Kurz

Aktuelle Situation

Akute Verletzungen treten tendenziell häufiger an der unteren Extremität auf, chronische Beschwerden und Überlastungen finden sich eher am Rumpf und an der oberen Extremität [1]. Im Tennis sind muskuläre Asymmetrien aufgrund der einseitigen Belastungen zu erwarten und wurden bei Anfängern bereits nachgewiesen [13].

Die Gesundheit und Fitness der Sportler zu erhalten, zu verbessern oder nach Verletzungen wiederherzustellen, ist ein wesentlicher Aspekt im Leistungssport. Dazu existieren verschiedene Testverfahren, verletzungsprophylaktische Ansätze und therapeuti-

sche Strategien. Sie werden jedoch kontrovers diskutiert [6, 8, 10]. Da Dysfunktionen Beschwerden auslösen können und/oder das Verletzungsrisiko des Sportlers erhöhen [7], ist ein Ansatz, Asymmetrien und Defizite im Bewegungssystem zu analysieren. Die dazu notwendigen Tests sollten quantitative und qualitative Parameter beinhalten. Bei Überprüfungen der Leistungsfähigkeit darf die Bewegungsqualität nicht fehlen. Setzen Sportphysiotherapeuten bei Nachwuchsspielern Testbatterien ein, können sie Defizite und Asymmetrien identifizieren und entsprechende korrigierende Strategien ableiten.



Assessment

Getestet wurden vier nationale Elitespieler, 18 bis 19 Jahre alt, darunter drei Rechtshänder. Die Athleten waren durchschnittlich 185 Zentimeter groß, wogen 83 Kilogramm und trainieren seit mindestens 12 Jahren systematisch.

Functional Movement Screen (FMS)

Bei der Analyse von Bewegungen und Bewegungsmustern kann man zwischen langsamen konzentrisch-exzentrischen und schnellen konzentrisch-exzentrischen Testbewegungen unterscheiden: Low- und High-Threshold Testing. Das Low-Threshold Testing prüft Komponenten der motorischen Kontrolle, während das High-Threshold Testing Kraft- und Schnellkraftdefizite aufdecken kann [9].

Sieben komplexe Bewegungsübungen bilden die Testbatterie Functional Movement Screen (FMS) [2]. Sie kann dem Low-Threshold Testing zugeordnet werden. Laut Cook sollte jeder Profi- und Freizeitsportler diese grundlegenden Bewegungsmuster beherrschen, auch wenn sie nicht zum Anforderungsprofil seiner Sportart gehören [14]. Zu den sieben Tests gehören der Deep Squat, der Trunk Stability Push Up und fünf unilaterale Testübungen: Hurdle Step, Inline Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Rotary Stability. Therapeuten können den Functional Movement Screen schnell durchführen und auswerten. Seine Ergebnisse sind die Grundlage für gezielte, individuelle Interventionen (korrigierende Übungen).

Y-Balance-Test

Der Y-Balance-Test für die untere [12] und obere [3] Extremität quantifiziert die Stabilität im Einbeinstand und im einarmigen Stütz. Beide Tests lassen sich ebenfalls dem Low-Threshold Testing zuordnen. Bei Sportlern mit defizitärer Rumpfmuskulatur (schlechter Trainingszustand, unzureichende Armkraft, Übergewicht) erfordert der einarmige Stütz einen höheren Kraftaufwand. In solchen Fällen wird der Y-Balance-Test für die obere Extremität dem High-Threshold Testing zugeordnet.

Hop-Tests

In der englischsprachigen Literatur werden Sprünge in Jumps, Bounds und Hops eingeteilt [5]. Ein beidbeiniger Sprung wird als Jump bezeichnet, Bound beschreibt das Springen von einem auf das andere Bein und beim Hop erfolgen Absprung und Landung mit dem gleichen Bein. Hop-Tests können dem High-Threshold Testing zugeordnet werden. Sie eignen sich besonders gut, um die dynamische Stabilität zwischen dem betroffenen und dem nicht-betroffenen Bein zu vergleichen. Zu den Hop-Tests gehören unter anderem der Front Hop, Side Hop und der Square Hop [4, 11].

Auswertung

Trainer benötigen die Mannschaftsergebnisse und die individuellen Resultate. Deshalb sollten die Auswertungen möglichst beide Informationen beinhalten. In den Tests der grundlegenden Bewegungsmuster (FMS) können die einzelnen Athleten insgesamt 21 Punkte (drei je Test) erreichen. Um die defizitären Bereiche besser zu differenzieren, fasst man die Übungen des Functional Movement Screen in zwei Gruppen zusammen: in die Tests des „oberen

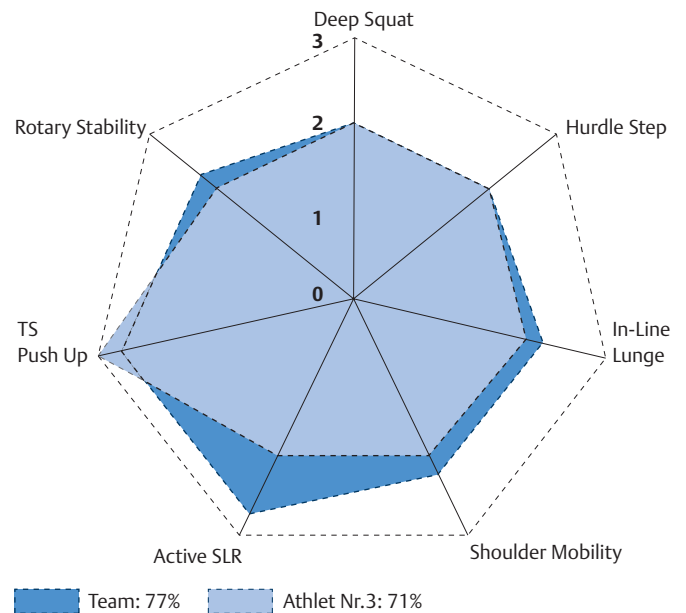


Abb. 1 Testergebnisse des Functional Movement Screen (FMS)

ren Quadranten“ (neun Punkte) und die Tests des „unteren Quadranten“ (zwölf Punkte). Besonders Sportarten mit primärem Einsatz der oberen oder unteren Extremität erfordern diese Trennung. Gibt man die Ergebnisse als Prozentwerte an, lassen sich die Gesamt- und Teilergebnisse besser miteinander vergleichen. Die Reichweiten der Y-Balance-Tests werden ebenfalls als Relativwert, bezogen auf die individuelle Arm- beziehungsweise Beinlänge, angegeben. Dabei stellt man die einzelnen Richtungen und den Gesamt-Score [12] bezogen auf die dominante Seite dar. Um die Symmetrie zu beurteilen, wird bei unilateralen Testübungen (Hop-Test) der Limb Symmetry Index (LSI) berechnet. Er ist ein relatives und intraindividuelles Maß. Dabei dient die dominante Seite, beziehungsweise bei Patienten die nicht verletzte Seite, als Kontrolle.

Die angegebenen Normwerte unterscheiden sich von Arbeitsgruppe zu Arbeitsgruppe. Im Rechts-Links-Vergleich gilt eine Differenz von zehn bis 15 Prozent als physiologisch. Somit ist ein Limb Symmetry Index von 85 bis 90 Prozent erstrebenswert. Sowohl für die Y-Balance-Tests als auch für die Hop-Tests stellen die Ergebnisse entweder den individuell durch den Athleten erreichten Wert oder den Durchschnittswert der Mannschaft dar. Grafische „Fehlerbalken“ zeigen, wo der einzelne Athlet besser abgeschnitten hat als der Mannschaftsdurchschnitt und bei welchen Tests der Athlet unter der mittleren Mannschaftsleistung lag. Die sogenannten „Fehlerbalken“ sind als schwarze Linien mit Abweichungen nach oben beziehungsweise unten dargestellt. Diese zeigen die individuellen Abweichungen von der Mannschaftsleistung. Nach oben bedeutet besser, nach unten schlechter als der Durchschnittswert des Teams.

Ergebnisse

Als Beispiel werden die Testresultate des dritten Athleten denen des gesamten Teams gegenübergestellt. Beim Functional Move-

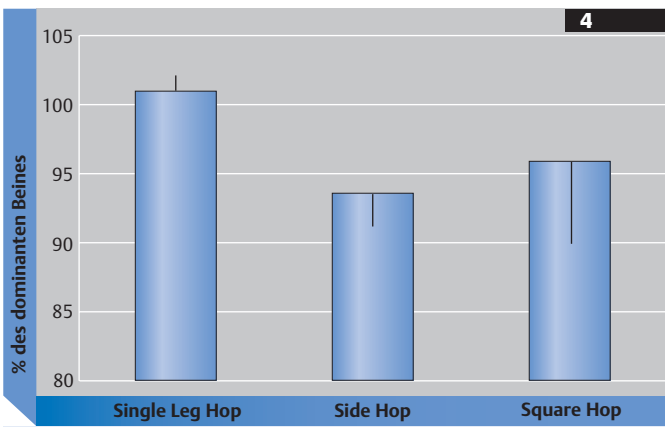
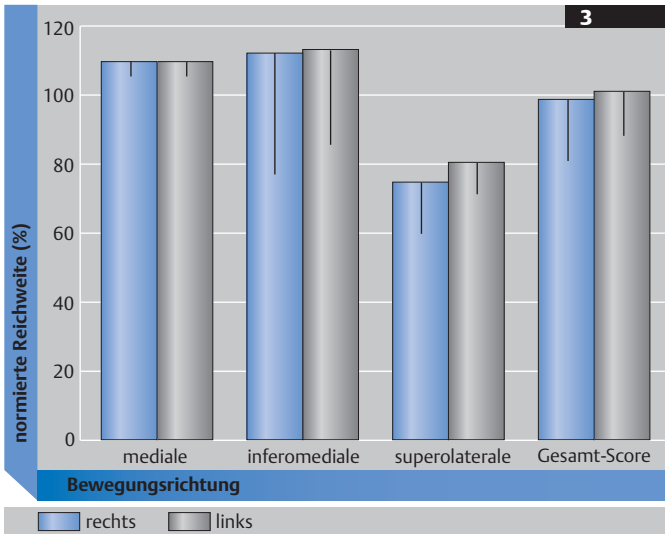
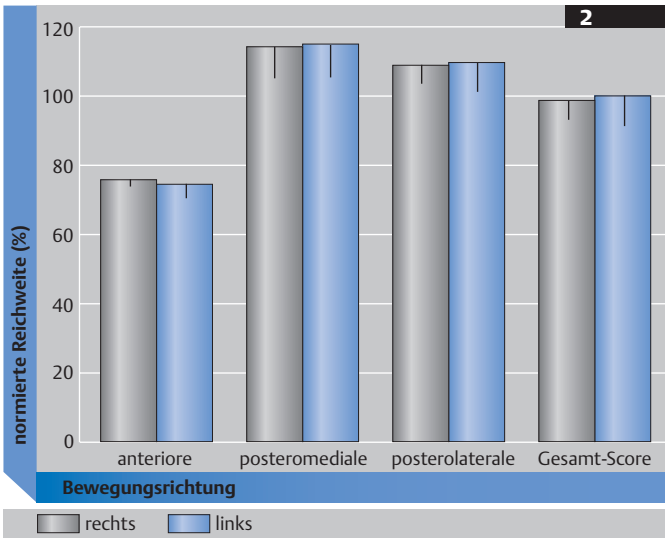


Abb. 2 Ergebnisse des Y-Balance-Tests für die untere Extremität
Abb. 3 Ergebnisse des Y-Balance-Tests für die obere Extremität
Abb. 4 Symmetriewerte der Hop-Tests

ment Screen (alle Tests) erreichte das Team im Mittel 77 Prozent der Punkte. Mit 71 Prozent lag der Athlet unter dem Mannschaftswert. Vergleicht man die Resultate des oberen (78 Prozent) mit denen des unteren (67 Prozent) Quadranten, wird deutlich, dass die Defizite des Athleten stärker an der unteren Extremität ausgeprägt sind. **Abb. 1** stellt die Werte der einzelnen Functional-Movement-Screen-Tests einander gegenüber. Verglichen mit der Mannschaft ist der Athlet insbesondere beim Active Straight Leg Raise (Active SLR) stärker eingeschränkt.

Abb. 2 und **Abb. 3** zeigen die Ergebnisse der Reichweiten der Y-Balance-Tests. Beim Test für die untere Extremität ergeben die Testresultate des Athleten ein symmetrisches Muster. Da auch der Gesamt-Score bei fast 100 Prozent liegt, entsprechen die Ergebnisse der Norm. Sie müssen im Trainingsplan nicht berücksichtigt werden.

Beim Y-Balance-Test für die obere Extremität zeigt sich ein anderes Bild. Die Reichweiten sind asymmetrisch, und der Athlet schneidet im Vergleich zur Mannschaft deutlich schlechter ab. Dieses Ergebnis muss anschließend in den korrigierenden Strategien berücksichtigt werden.

Die Side- und Square-Hop-Tests verdeutlichen noch einmal, dass der Athlet größere Asymmetrien aufweist, verglichen mit den Mannschaftswerten (**Abb. 4**). Allerdings liegen die auffälligen Limb-Symmetry-Indexwerte innerhalb der physiologischen Abweichungen.

Interpretation und Prozedere

Im Leistungssport eignet sich das Ausgleichstraining besonders gut, um präventive Inhalte abzudecken. Ein ergänzender präventiver Ansatz ist, Defizite und Asymmetrien durch korrigierende Übungen zu beheben. Dazu bedient sich das präventive Training unter anderem Bewegungen und Bewegungsmuster, die für die ausgeübte Sportart untypisch sind.

Korrigierende Übungen

Entsprechend der Testergebnisse wählt der Therapeut Übungen aus, die Asymmetrien und Defizite beheben und somit das Bewegungsmuster verbessern. Dem Trainer werden vier korrigierende Übungen empfohlen, die er während des Mannschaftstrainings umsetzt (**Abb. 5 – Abb. 8**). Aus trainingsmethodischer Sicht werden sie am besten innerhalb des Warm-ups oder unmittelbar danach ausgeführt, da sie das neuromuskuläre System aktivieren sollen. Außerdem erfordert das Verbessern der Bewegungsmuster sehr viel Konzentration und passt daher an den Beginn der Trainingseinheit.

Jeder Spieler erhält zusätzlich vier individuelle Übungen, die er täglich durchführt (**Abb. 9 – Abb. 12**). Dabei achtet man besonders auf die Bewegungsqualität und die exakte Übungsausführung. Korrigierende Übungen müssen vom Trainer präzise ge-coacht werden.

Da die korrigierenden Übungen das Bewegungsmuster verbessern sollen [6], ist nach einer gewissen Zeit ein Re-Test sinnvoll, um die Trainingsstrategie anzupassen. Bei Jugendlichen können außerdem Wachstum und Pubertät die Messergebnisse beeinflussen. Im Verletzungsfall dienen regelmäßig erhobene Messergebnisse als Basiswerte für die Rehabilitation.

WEITERE INFOS +

Korrigierende Übungen für das Mannschaftstraining

Der Trainer erhält vier Übungsempfehlungen für das Training des Teams.



Abb. 5 Wall Chest Mobility:

Ein Arm bleibt bis zur Schulter als Punctum fixum an der Wand, der andere dreht mit dem Oberkörper bis zum Bewegungsende. Dabei ist die Außenrotation im Schultergelenk des bewegten Armes maximal.



Abb. 6 Bird Dog: Aus dem Vierfüßlerstand bewegt ein Arm und ein Bein gegeneinander gegen einen Gummizug in die endgradige Extension. Die Wirbelsäule bleibt dabei in einer neutralen Position.



Abb. 7 Slide Board Inline Lunge: Das Körpergewicht wird auf das Standbein verlagert. Auf einem Slideboard wird das Spielbein nach hinten bewegt. Der Oberkörper bleibt in einer aufrechten Position. Als Progression kann eine Gewichtsweste verwendet werden.



Abb. 8 Mountain Climber:

Das Schultergelenk befindet sich in der vertikalen Achse über dem Handgelenk. Bei neutraler Wirbelsäulenposition zieht der Athlet die Beine abwechselnd an und tippt mit den Zehen auf den Boden, ohne sie abzustellen. Die gluteale Aktivität des stützenden Beines muss während der gesamten Übung erhalten bleiben.

WEITERE INFOS +

Korrigierende Übungen für das Individualtraining

Der dritte Athlet erhält ebenfalls vier Übungsempfehlungen.



Abb. 9 Standwaage: Dabei bewegen sich der Oberkörper und das hintere Bein en bloc. Die Rumpfbewegung findet im Hüftgelenk statt.

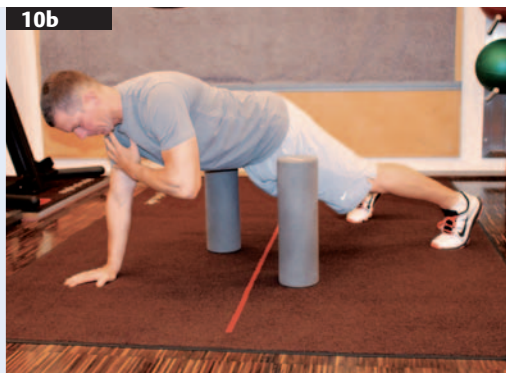
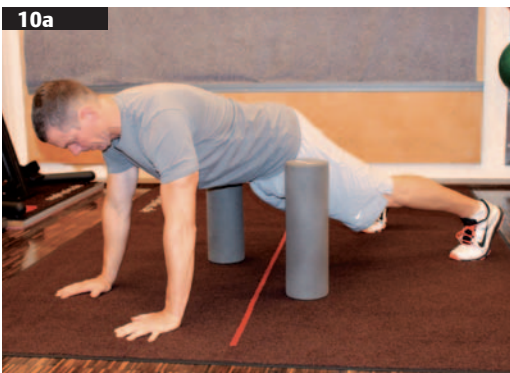


Abb. 10 Frontstütz mit Lastwechsel: Aus der Stützposition erzeugen das Abheben eines Armes und das wechselseitige Berühren der kontralateralen Schulter einen Lastwechsel. Dabei bleibt der Rumpf stabil. Die seitlichen Schaumstoffrollen dürfen nicht berührt werden und dienen zur Kontrolle.



Abb. 11 Slide Board Lateral Lunge: Das Körpergewicht wird bei dieser Übung überwiegend vom Standbein getragen. Auf dem Slideboard bewegt sich das Spielbein seitlich, während das Standbein im Kniegelenk beugt (Kniebeuge). Zur Steigerung kann eine Gewichtsweste verwendet werden.



Abb. 12 90° Box Drop Hop: Der Athlet springt einbeinig von einer Box ab und landet nach einer Körperdrehung um 90 Grad auf dem gleichen Bein. Oberkörper und Rumpf bleiben stabil, die Beinachse muss gehalten werden können.

Fazit: Rechtzeitig testen und korrigieren

Durch den Leistungssport wird der Organismus der jungen Athleten hohen Belastungen ausgesetzt. Um Überlastungen und Verletzungen zu vermeiden, ist es wichtig, die Sportler auf die Belastung vorzubereiten und Risikofaktoren für Verletzungen zu minimieren. Defizite mithilfe von Tests zu ermitteln und mit gezielten Übungen diese Schwächen zu beheben, ist ein wesentlicher Ansatz im Leistungssport. ■

- Das vollständige Literaturverzeichnis finden Sie unter:

www.thieme-connect.de/products/sportphysio

BIBLIOGRAFIE

DOI 10.1055/s-0035-1546281
 Sportphysio 2015; 3: 15–20
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York · ISSN 2196-5951

AUTOREN

Matthias Keller Physiotherapeut, B.A.; zusammen mit Oliver Schmidlein leitet er das OS Institut – Bewegung für Orthopädie und Sportmedizin. Er ist Dozent für medizinische Trainingstherapie und Mitglied der Expertengruppe „Prävention, konservative Therapie und Rehabilitation“ der Deutschen Kniegesellschaft e. V.



Oliver Schmidlein Gründer und Inhaber der Praxis OSPHYRIO training & therapie. Zusammen mit Matthias Keller leitet er das OS Institut Bewegung für Orthopädie und Sportmedizin. Er war unter anderem beim TSV 1860 München, FC Bayern München und der deutschen Fußballnationalmannschaft als Physiotherapeut und Athletiktrainer tätig. Momentan betreut er das deutsche Davis-Cup-Team physiotherapeutisch.



Eduard Kurz Diplom-Sportwissenschaftler, Sporttherapeut und Athletiktrainer. Er ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Universitätsklinikum in Jena und verantwortlich für die Aus- und Fortbildung im Thüringer Behinderten- und Rehabilitationssportverband. Am OS Institut ist er Dozent und Leiter des Forschungsbereichs.



OS Institut
 Bewegung für Orthopädie und Sportmedizin
 Balanstraße 73, Haus 08
 81541 München
info@osinstitut.de