

AUSGABE 01/2022 · EUR 9,90

L

LEISTUNGSLUST

FACHZEITSCHRIFT FÜR SPORT- UND FITNESS-TRAINER

ENDORPHIN STATT AMPHETAMIN

Blut im Kopf macht auch high!

AUTORENABDRUCK

Februar
2022

FUNKTIONELLE BEWEGUNGSANALYSE IM HANDBALL

SCREENINGS DER OBEREN UND UNTEREN EXTREMITÄTEN

Ein Beitrag von Daniel Müller

Durch hochintensive Aktionen wie Würfe, Zweikämpfe, Sprints, Richtungswechsel und Sprünge werden beim Handball sowohl der Oberkörper, als auch der Unterkörper extrem beansprucht. Sportwissenschaftler und Athletiktrainer des SC Magdeburg, Daniel Müller, erläutert wesentliche Screeningverfahren auf funktioneller Ebene und gibt Trainings- und Therapieempfehlungen für sowohl biomechanische als auch neurozentrierte Methoden.

Der Vorteil funktioneller Screeningverfahren. In der Sport- und Fitnesswelt ist in den letzten Jahrzehnten die Entwicklung zu beobachten, dass Trainer und Therapeuten auch disziplinübergreifend arbeiten. So kann es sein, dass der Athletiktrainer Bewegungsanalysen durchführt, die vor längerer Zeit nur der Physiotherapie vorbehalten waren. Auf der anderen Seite ist Physiotherapie schon lange nicht mehr mit „nur“ passiven Behandlungen gleichzusetzen. Der moderne Physiotherapeut kennt sich besser mit Trainingslehre aus als in vergangenen Tagen.

Unabhängig von der klaren Trennung für bestimmte Befugnisse, wie z. B. zum Manipulieren von Gelenken, was nur der Physiotherapie vorbehalten ist, können Trainer ihre Arbeit deutlich effizienter machen, wenn sie gezielte funktionelle Assessments bzw. Screenings benutzen, um

die Trainingssteuerung nach Defiziten auszurichten, die für die jeweiligen Sportler relevant sind.

Die Relevanz für die Sportart ist der entscheidende Punkt dabei. Ein funktionelles Screening ist nur hilfreich, wenn die folgenden zwei Faktoren zutreffen:

- Das Screening oder das Assessment gibt Aufschluss über einen funktionellen Sachverhalt, der innerhalb der Sportart/Disziplin direkt oder indirekt benötigt wird.
- Der Anwender des Screeningverfahrens kann bei Defiziten Maßnahmen ergreifen, die direkt zu einer Verbesserung der Bewegungsqualität führen.

Neben weiteren, objektiveren Tests wie z. B. Krafttests an Maschinen, Beweglichkeitstests oder Vertical-Jump-Tests sollen in diesem Artikel Testmethoden und Screenings vorgestellt werden, die Aussagen zur Bewegungsqualität von Athleten und einfach durchführbar sind. Die Screeningverfahren und Tests geben keinesfalls ein vollständiges Bild ab, sie sind lediglich eine Essenz. Auf

Für Eilige

Funktionelle Screenings sollten primär Erkenntnisse für die jeweilige Sportart liefern. Es gilt funktionelle Defizite feststellen können, um diese Ergebnisse in die Entwicklung zu integrieren. Die vorgestellten Screenings und Tests stellen eine Auswahl für den Handballsport dar und können sowohl in der Pre-Season, als auch On-Season verwendet werden.



Foto: Gls / shutterstock.com

Profniveau sollten noch mehr Tests dazukommen, um ein möglichst genaues Bild des Sportlers zu bekommen.

Anforderungsprofil im Handball. Handball gehört zu den komplexesten Sportarten der Welt. Die Anforderungen an die physische Fitness sind durch vielfältige Elemente auf konditionell und koordinativ höchstem Niveau charakterisiert (1, 2). Durch eine unzählige Menge an Bewegungsvarianten, die Handballsportler auf dem Feld absolvieren, ist die Qualität der Bewegungssteuerung für alle Gelenke entscheidend.

Folgend zeige ich wesentliche Tests und Screenings der unteren Extremitäten. Die Beine bzw. Füße von Handballsportlern müssen eine präzise Koordination über den kompletten Spielverlauf besitzen, daher sind koordinative Tests von großer Bedeutung. Des Weiteren sind die Sprunggelenke (14,6 Prozent) und Knie (12,8 Prozent) die mit Abstand am meisten verletzten Strukturen im Profihandball (2, 3). Sowohl die Sensorik der Füße und Sprunggelenke, als auch die Bewegungsqualität der Beinachsen sind daher ebenfalls im Fokus.

Test der Sensorik der Füße und Sprunggelenke.

Die Wahrnehmung der Füße sollte möglichst genau sein, damit Athleten eine gute innere Abbildung besitzen, denn diese verbessert auch die motorische Kompetenz. Was man nicht gut fühlt, kann man nicht gut bewegen – daher sollte die Sensorik überprüft werden.

Beim Test auf Vibration (mittels Z-Vibe oder Massagerät) – besonders auf der Innen- und Außenseite der Sprunggelenke – muss die Wahrnehmung

seitengleich sein (immer links und rechts miteinander vergleichen!), sonst liegt ein sensorisches Defizit vor (Abb. 1). Besonders wenn Narben vorhanden sind, solltest du diese in das sensorische Testen mit einbeziehen, denn sie sind meist sensorisch gestört und müssen dementsprechend aufgearbeitet werden. Falls du kein Z-Vibe oder elektronischen Masseur hast, kann auch eine elektrische Zahnbürste dafür genutzt werden.



Foto: Daniel Müller

Abbildung 1: Testung der Sensorik am Knöchel mittels Z-Vibe



Abbildung 2: Tapping-Test für die Fußkoordination

Falls ein Sprunggelenk z. B. gut spürbar ist (10/10 auf einer subjektiven Skala), das andere jedoch nur 7/10, dann sollte das letztere mit dem Vibrationstool aufgearbeitet werden, ca. 60-90 Sek. vor dem Warm-up, 5-10× täglich. Taping kann ebenfalls zur verbesserten Wahrnehmung eingesetzt werden. Aus Sicht des neurozentrierten Trainings sind zusätzlich folgende Drills zu empfehlen:

- Stimulation des gegenseitigen Parietallappens (z. B. durch rechte Pursuits für den rechten Kortex bei Sensorikdefizit des linken Sprunggelenks)
- gegenseitige Kleinhirn-Drills (z. B. Fuß-Achterkreisen in geschlossener Kette)
- Nervenmobilisationstechniken für das gleichseitige Bein, v. a. Nervus suralis, Nervus tibialis und Nervus saphenus

Tapping-Test. Teste das Anziehen und Wegstrecken des Fußes aus dem oberen Sprunggelenk



Abbildung 3: Ausgangsposition des Side-Hop-Tests

(Dorsalflexion und Plantarflexion) mit maximaler Geschwindigkeit aus dem Stand für zehn Sekunden (Abb. 2). Überprüfe Fehlerrate, Geschwindigkeitsunterschiede und Rhythmusgefühl. Sollte ein Fuß schlechter koordiniert sein, ist dies hoffentlich nicht das Sprunggelenk! Eine schlechtere Koordination nach zehn Sekunden bedeutet, dass dieses Bein unter Ermüdung nach 45 bis 55 Minuten auf dem Spielfeld umso schlechtere Karten hat. Trainierbar ist die Koordination durch folgende Drills:

- komplexe, nicht-lineare Bewegungen der gleichen Seite (Fuß-Achterkreisen, Knie-Achterkreisen, Hüft-Achterkreisen) mit Präzisions- und Tempovorgabe (mit Zielpunkten, Metronom/Taktgeber)
- Präzisionsbewegungen mit dem Fuß (z. B. wiederholte einbeinige Sprünge auf verschiedene Bodenmarkierungen)
- Atemdrills, wenn die Ausdauer das limitierende Element ist (z. B. Airhunger-Drills)

- Coaches aus dem neurozentrierten Bereich können ebenfalls das gegenseitige Frontalhirn sowie das gleichseitige Vestibularorgan stimulieren

Side-Hop-Test. Der Side-Hop-Test ist ebenfalls ein koordinativer Test, der sowohl Aussagen zur Sprunggelenkstabilität ermöglicht, also auch die präzise Bewegungssteuerung der Beinachsen unter höherer Belastung erfassen kann. Der Side-Hop-Test erfordert eine wiederholte, kontrollierte Ausführung schneller einbeiniger Seitwärts-sprünge (Abb. 3). Man klebt dazu zwei Tape-Streifen in 30 cm Entfernung parallel nebeneinander. Der Spieler steht in der Ausgangsposition einbeinig auf dem zu testenden Bein. Die Hände liegen dabei auf dem Rücken. Aus dieser Position heraus soll der Spieler auf ein Startkommando mit seinem Standbein über die beiden Tape-Streifen springen. Ziel ist es, so schnell wie möglich zehn Sprünge zu absolvieren. Wird bei einer Landung das Tape berührt, ist dieser Sprung ungültig und wird nicht gezählt. Im Anschluss wird derselbe



Foto: Daniel Müller

Abbildung 4: Ausgangsposition des Klatt-Tests zur Beobachtung der Beinachsendynamik bei einbeiniger Landung

Test mit dem anderen Bein durchgeführt. Oftmals sind Differenzen in der Beinachsenstabilität, Präzision und Ausdauer schon beim ersten Testdurchgang ersichtlich.

Es empfiehlt sich, den Test mit dem Smartphone per Video festzuhalten, um mögliche Ungenauigkeiten in der Testdurchführung und Bewegungsauffälligkeiten besser beobachten zu können. Zudem ist es dadurch leichter, den Test im Anschluss auszuwerten.

Eine eingeschränkte Bewegungspräzision oder -geschwindigkeit zeigt sich im Seitenvergleich schon meist nach einem einzigen Testdurchlauf. Aufzuarbeiten sind Koordinationsprobleme unter anderem mit folgenden Übungen:

- komplexe, nicht-lineare Bewegungen der gleichen Seite (Fuß-Achterkreisen, Knie-Achterkreisen, Hüft-Achterkreisen) mit Präzisions- und Tempovorgabe (mit Zielpunkten, Metronom/Taktgeber)
- Präzisionsbewegungen mit dem Fuß (z. B. wiederholte einbeinige Sprünge auf verschiedene Bodenmarkierungen)
- Coaches aus dem neurozentrierten Bereich können ebenfalls das gegenseitige Frontalhirn sowie das gleichseitige Vestibularorgan stimulieren

Klatt-Test. Der Klatt-Test bietet eine hohe Aussagekraft bei geringem technischem Aufwand. Er gibt Aufschluss über das dynamische Stabilisieren der Beinachse während einer einbeinigen Landung (Abb. 4). Die zu testende Person steht auf einem 15 bis 20 Zentimeter hohen Step-Brett in aufrechter Position, während er die Arme vor dem Körper gestreckt hält, die Hände ineinander verschlossen. Er springt mit einem Bein vom Brett nach vorn hinunter und landet auf dem gleichen Bein. Danach wird der Test mit der Gegenseite wiederholt. Neben der Stabilisationsfähigkeit des Fußes und der Sprunggelenke wird auch die Beinachse beobachtet. Das Knie sollte nicht oder nur sehr minimal in die Valgusposition gehen. Wenn hier eine Seite versagt, muss unbedingt gegearbeitet werden, denn das Bewegungsmuster der Landung hat mit 31 Prozent den weitaus größten Anteil der Verletzungsmuster im Profihandball (3, 4). Zum Aufarbeiten empfehle ich folgende Methoden:

- Krafttraining der gleichseitigen Hüft-abduktoren und -extensoren in offener und geschlossener Kette
- Training der reflexiven Stabilität der gleichen Seite mittels vestibulären Reflexen
- Stimulation der Hirnnerven 5-8 zur Verbesserung der reflexiven Stabilität der gleichen Seite

Test der Sensorik für die Hände. Tests und Screenings für die oberen Extremitäten sind im Screeningverfahren ebenso von Bedeutung. Die Wahrnehmung der Hände ist nicht nur für ein gutes Ballgefühl entscheidend, sondern hat auch direkten Einfluss auf die Schultergesundheit. Beweglichkeits- und Kraftdefizite in der Schulter sind nicht selten das direkte Resultat für eine gestörte Sensorik in den Händen.



Abbildung 5: Sensorisches Testen der Handflächen mittel Z-Vibe

Teste mittels Vibrationstool (Z-Vibe oder Massagegerät) und auch mit leichten Berührungen (leichtes Streichen mit einem Finger) die Wahrnehmung der Handflächen, Handrücken und Finger (Abb. 5). Liegt ein Unterschied im Spüren ausgewählter Areale der Finger oder Hand vor, sollte es umgehend aufgearbeitet werden, besonders wenn es sich um den Wurfarm handelt. Hierzu sollte der unteraktive Reiz mehrmals täglich gesetzt werden (z. B. 8× 1 min Vibration oder leichtes Berühren mittels eines Stofftuchs). Taping kann ebenfalls zur verbesserten Wahrnehmung eingesetzt werden. Aus Sicht des neurozentrierten Trainings sind zusätzlich folgende Drills zu empfehlen:

- Stimulation des gegenseitigen Parietallappens (z. B. durch rechte Pursuits für den rechten Kortex bei Problemen in der linken Hand)



Abbildung 6: Test der Schultern bez. Kompression und Dekompression

- gleichseitige Kleinhirn-Drills (z. B. Fuß-Achterkreisen in geschlossener Kette)
- Nervenmobilisationstechniken für den gleichseitigen Arm, v. a. Nervus medianus, Nervus ulnaris, Nervus radialis

Test auf Schulterkompression. Beim Test auf eine Kompression der Schulter wird untersucht, ob der neuromuskuläre Output der Schulter, gemessen am vorderen Deltamuskel, in dekomprimierter vs. komprimierter Position unterschiedlich ist (Abb. 6). Geringere Muskelkraft in dekomprimierter Position spricht für ein komprimiertes Schultergelenk.

Dieser Test überprüft die neuromuskuläre Reaktion des Gehirns auf die Positionierung des Humerus. Mittels Muskeltest wird die Schulterflexion (Anheben des Arms) in zwei Positionen überprüft:

1. mit gestrecktem Handgelenk und komprimierter Schulter
2. mit gebeugtem Handgelenk und dekomprimierter Schulter

Wenn die Reaktion auf den Tester in dekomprimierter Position schlechter ist (weniger Kraft, Zittern oder mehr Kompensationen durch z. B. Luft anhalten oder Anspannen des Trapezius), deutet das auf eine Kompression im Schultergelenk hin. Die Schulter ist in verschiedenen Positionen mit „langem Arm“ nicht optimal stabilisiert, da das Gelenk bei Traktion einen Schutzreflex auslöst. Hier sind mögliche Therapie- und Trainingsüberlegungen:

- manuelle Mobilisation der Gelenkkapsel
- manuelles Release der komprimierenden Muskeln, insbesondere Musculus pectoralis minor, Musculus supraspinatus
- komplexe, nicht-lineare Bewegungen des gleichseitigen Schultergelenks (Achterkreisen) in dekomprimierter Position
- Aktivierung der Extensor-Muskulatur auf der gleichen Seite durch Aktivierung des Kleinhirns oder Stammhirns (Pons) ●



Praxistipps

- Nutze die Tests als Trainingsgrundlage in der Pre-Season, sondern vor allem in der On-Season, um den aktuellen Stand des Nervensystems deiner Athleten zu erfassen, um die Verletzungswahrscheinlichkeit zu senken.
- Die Übungen bzw. Drills zur Neutralisierung der gefundenen Defizite können die Sportler sehr praktikabel ins tägliche Warm-up sowie als Interset ins Krafttraining integrieren.
- Mach die Screenings auch einmal zwischendurch, während deinen gewöhnlichen Trainings- oder Therapieroutinen, um zu sehen, wie sie die Performance deiner Sportler beeinflussen.



LITERATUR

1. Karcher C, et al. 2014. On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. ll.rpv.media/48-. Zugriff am 20.12.2021
2. Wagner H, et al. 2018. Specific physiological and biomechanical performance in elite, sub-elite and in non-elite male team handball players. ll.rpv.media/20e. Zugriff am 20.12.2021
3. Klein C, et al. 2020. VBG-Sportreport 2020 – Analyse des Unfallgeschehens in den zwei höchsten Ligen der Männer: Basketball, Eishockey, Fußball, Handball. Hamburg: VBG
4. Luig P, et al. 2020. Contact – but not foul play – dominates injury mechanisms in men’s professional handball: a video match analysis of 580 injuries. ll.rpv.media/490. Zugriff am 20.12.2021