

Cordula Klatt

Dr. med.

## **Studie zum Transfer des Heidelberger Sprungkoordinationstests für Leistungssportler in die Sporthalle**

Fach: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Holger Schmitt

Verletzungsrisiken, wie sie unter anderem besonders im Sport, sei es im Breiten- oder Leistungssport, bestehen, können durch eine gute Koordinationsfähigkeit entscheidend verringert werden. Um Koordinationsfähigkeit gezielt verbessern zu können, muss diese zuvor durch Tests erfasst werden.

Es ist jedoch schwierig, Koordination an sich zu testen, da Koordination aus vielen Einzelkomponenten, nämlich den koordinativen Fähigkeiten, besteht.

Die bisher eingesetzten Tests untersuchten jeweils nur einzelne oder wenige dieser Fähigkeiten.

Der Heidelberger Sprungkoordinationstest ist der erste Koordinationstest, der prinzipiell alle koordinativen Fähigkeiten in einem Test bewertet. Er prüft die dynamische Gleichgewichtskontrolle nach einem Überraschungseffekt, welcher oft Grund für Verletzungen bietet, und nähert sich somit realen Sportsituationen an.

Durch den Einsatz einer Kraftmessplatte und eines 3D-Kamerasystems war der Originaltest nur in einem entsprechend ausgerüsteten Labor durchführbar.

Ziel dieser Studie war es deshalb, einen Feldtest mit einfacheren Mitteln zu entwickeln, der in jedem beliebigen Raum eingesetzt werden kann, was unter anderem bedeutet, dass er tragbar sein sollte.

Um der Qualität des Heidelberger Sprungtests dennoch möglichst nahe zu kommen, war der Test so zu gestalten, dass er eine möglichst hohe Korrelation zu den Ergebnissen des Originaltests aufweist.

Der Versuchsaufbau und -ablauf wurden im Prinzip beibehalten.

Während im Heidelberger Sprungkoordinationstest zunächst einbeinig auf die Kraftmessplatte gesprungen wird, ist im Feldtest die Kraftmessplatte durch ein markiertes Feld ersetzt. In beiden Fällen wird während dieses Sprungs durch Berühren eines Ballschalters ein Lichtsignal aktiviert, das die nachfolgende Sprungrichtung nach rechts oder links in ein dort markiertes Feld anzeigt. Erscheint kein Lichtsignal, muss der erste Sprung nach der Landung im mittleren Feld stabilisiert werden. Die zweite Landung nach dem Lichtsignal sollte möglichst rechtwinklig zur Seite bzw. im Feldtest auf eine horizontale Nulllinie erfolgen.

Direkt in Front zum Versuchsaufbau des Feldtests ist eine einzelne Videokamera installiert, die Abweichungen von der korrekten Endposition aufnimmt.

Insgesamt wurden bei beiden Tests 5 Sprungserien mit je neun Sprüngen durchgeführt, die erste Serie war eine Probeserie und ging nicht in die Wertung mit ein.

Als Hauptkriterium des Vergleichs zwischen Original- und Feldtest wurden die gesprungenen Winkelgrade festgelegt.

Im Originaltest konnten diese exakt per Vicon-Data vermessen werden, da die Landeposition im mittleren Feld und die Endposition im seitlichen Feld in die genaue Berechnung des gesprungenen Winkels eingingen.

Im Feldtest wurden die Winkel lediglich visuell anhand der in den seitlichen Feldern aufgeklebten Winkelgeraden abgelesen. Die mit der Kamera aufgenommenen Abweichungen von der korrekten Endposition werden wie im Originaltest nach dem BESS-Score bewertet, spielen für die Korrelation jedoch keine Rolle, da der BESS-Score dem des Originaltests entspricht. Somit taucht er in der Berechnung der Korrelation nicht auf.

In der linearen Regression der gültigen Sprünge zeigte sich eine Steigung der Geraden nahe dem Idealwert von 1 (0,84) und einem Schnittpunkt auf der Ordinate nahe 0. Die Korrelation zeigte einen signifikanten Zusammenhang der mit den beiden Messmethoden bestimmten Werte ( $r=0,61$ ). Somit erweist sich der Feldtest als einsetzbare Alternative zum Originaltest.

In einer Folgestudie zur Anwendung des Feldtests im Sport wurden die koordinativen Fähigkeiten von Ausdauersportlern (Leichtathleten, Triathleten) und Ballsportlern (Handball) unter verschiedenen Gesichtspunkten miteinander verglichen.

Da der BESS-Score hier, wenn auch leicht modifiziert, in die Bewertung mit einfluss, wurde das Augenmerk nicht nur auf die Fehlerwinkel, sondern auch auf die Fehlerpunkte nach dem BESS-Score gerichtet.

Wie vermutet, konnte bei den Ballsportlern tendenziell ein exakteres, fehlerfreieres Springen erkannt werden, und zwar sowohl in Bezug auf die Winkel als auch auf die Fehlerpunkte. Bei vorher unbekannter Sprungrichtung wurden bei ihnen signifikant weniger Fehler nach dem BESS-Score beobachtet als bei den Leichtathleten. Dies ist am ehesten darauf zurück zu führen, dass Handballer in ihrem Sport wesentlich öfter mit unvorhergesehen Situationen konfrontiert werden.

Insgesamt wurden beim Sprung nach rechts sowohl bei Leichtathleten als auch bei Handballern signifikant weniger Fehler nach dem BESS-Score gemacht, wenn der Proband mit dem linken Sprungbein nach rechts weitersprang, wahrscheinlich, da hierbei mit dem Körperschwerpunkt weitergesprungen wurde und dieser nicht erst überwunden werden musste. Zudem konnte man einen signifikanten Unterschied bei den Fehlerwinkeln beobachten, welche beim Sprung mit dem linken Bein nach links kleiner waren als nach rechts.

Prinzipiell konnte kein Lerneffekt über die vier Serien erkannt werden, daher kann diese Anzahl bei der Anwendung des Feldtests beibehalten werden.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Feldtests sind vielseitig.

Im medizinischen Bereich können nach Verletzungen der unteren Extremitäten die Schwachstellen festgestellt und während der Rehabilitation Fortschritte in der zu verbessernden Koordinationsfähigkeit dokumentiert werden.

Im Sport eignet er sich zur Überprüfung der Koordinationsfähigkeit von Einzelsportlern oder ganzen Mannschaften vor und während der Saison, sowie auch zur Analyse von (sportart-)spezifischem koordinativen Training zur Verbesserung der koordinativen Leistung und somit zur Verletzungsprophylaxe.

Durch Verbesserungen bzw. Erweiterungen oder gezielte Abwandlungen des Tests könnten weitere medizinisch relevante oder sportartspezifische Einsatzmöglichkeiten geschaffen werden.

Schlussendlich hat die Erprobung des Feldtests gezeigt, dass auch mit einfachen Mitteln die komplexen koordinativen Fähigkeiten erfasst werden können. Aufgrund seiner Praktikabilität (portabel, kostengünstig, einfach im Aufbau) mag er zu weiteren Tests bzw. Folgestudien anregen, so wäre zum Beispiel eine Studie zum Vergleich bei Patienten mit Kreuzbandrupturen oder komplexen Bandrupturen am Sprunggelenk bezüglich des Ergebnisses nach operativer und konservativer Behandlung vorstellbar.