
Balance Error Scoring System (BESS)

Das Balance Error Scoring System (BESS) stellt eine mobile, kostengünstige und objektive Methode zur Beurteilung der statischen posturalen Stabilität dar. In Ermangelung teurer und hochentwickelter Messsysteme zur Erfassung der Gleichgewichtsfähigkeit kann das BESS eingesetzt werden, um die Auswirkungen einer leichten Kopfverletzung auf die statische Gleichgewichtskontrolle zu beurteilen. Die mit diesem klinischen Gleichgewichtstest gewonnenen Informationen können Ärztinnen und Ärzten bzw. Therapeutinnen und Therapeuten dabei helfen, Entscheidungen über die Rückkehr zum Sport (Return to Play) nach einer leichten Kopfverletzung zu treffen.

Das BESS kann in nahezu jeder Umgebung durchgeführt werden und benötigt etwa 10 Minuten.

Benötigte Materialien:

1. Testoberflächen

Für die Durchführung des BESS werden zwei Testoberflächen benötigt: Fester Boden / Schaumstoffmatte

1a) Fester Boden: Jede ebene und stabile Oberfläche ist geeignet.

1b) Schaumstoffmatte: Power Systems Airex Balance Pad 81000

Abmessungen: Länge: 25,4 cm (10 Zoll), Breite: 25,4 cm (10 Zoll), Höhe: 6,4 cm (2,5 Zoll)

Die Schaumstoffmatte dient dazu, eine instabile Unterlage zu schaffen und die Gleichgewichtsaufgabe zu erschweren. Der Schwierigkeitsgrad variiert dabei in Abhängigkeit vom Körpergewicht. Es wird angenommen, dass sich die Schaumstoffmatte bei höherem Körpergewicht stärker um den Fuß verformt. Je schwerer die Person ist, desto ausgeprägter ist diese Verformung. Durch die Verformung entsteht an den seitlichen Bereichen des Fußes zusätzliche Unterstützung. Gleichzeitig vergrößert sich die Kontaktfläche zwischen Fuß und Schaumstoff. Dies könnte die taktile Wahrnehmung des Fußes verbessern und dadurch die posturale Stabilität erhöhen. Die verbesserte taktile Wahrnehmung führt dazu, dass zusätzliche sensorische Informationen an das zentrale Nervensystem (ZNS) weitergeleitet werden. Durch die Verarbeitung dieser Informationen kann das Gehirn angemessener auf die instabile Unterlage reagieren und die Gleichgewichtskontrolle verbessern.

2. Stoppuhr

Eine Stoppuhr wird benötigt zur Messung der Zeit während der 6 Durchgänge von jeweils 20s.

3. Sicherungsperson

Eine zweite Person ist erforderlich, um den Patienten zu sichern, falls dieser das Gleichgewicht verliert oder zu stürzen droht. Besonders wichtig ist die Sicherung während der Tests auf der Schaumstoffmatte.

4. BESS-Testprotokoll

Die nachfolgenden Anweisungen sollten dem Patienten während der Durchführung des BESS vorgelesen werden.

5. BESS-Bewertungsbogen

Siehe Bewertungsbogen am Ende des Dokuments.

Durchführung des BESS-Tests

1) Vor der Durchführung des BESS sollten folgende Materialien vorhanden sein:

- Schaumstoffmatte
- Stoppuhr
- Sicherungsperson (Spotter)
- BESS-Testprotokoll
- BESS-Bewertungsbogen

2) Vor Beginn des Tests sollte der Patient angewiesen werden, die Schuhe auszuziehen und gegebenenfalls vorhandene Knöcheltapes zu entfernen. Socken dürfen getragen werden.

3) Lesen Sie dem Patienten die Anweisungen genau so vor, wie sie im BESS-Testprotokoll beschrieben sind.

4) Dokumentieren Sie die Fehler auf dem BESS-Bewertungsbogen entsprechend der nachfolgend beschriebenen Kriterien.

Bewertung des BESS

Jeder der 20-sekündigen Testdurchgänge wird bewertet, indem die Fehler bzw. Abweichungen von der korrekten Testposition gezählt werden, die der Patient während des jeweiligen Durchgangs macht. Die Fehlerzählung beginnt erst, nachdem der Patient die korrekte Testposition eingenommen hat.

Fehler:

Ein Fehler wird gezählt, wenn eines der folgenden Ereignisse auftritt:

- Die Hände werden von den Darmbeinkämmen (Cristae iliacae) genommen.
- Die Augen werden geöffnet.
- Ein Schritt, Stolpern oder Sturz erfolgt.
- Eine Abduktion oder Flexion in der Hüfte von mehr als 30° tritt auf.
- Vorfuß oder Ferse werden von der Testoberfläche angehoben.
- Die korrekte Testposition wird länger als 5 Sekunden verlassen.

Die maximale Fehlerzahl pro einzelner Testbedingung beträgt 10.

Normwerte für die einzelnen Testoberflächen

Item	Feste Oberfläche	Schaumstoffoberfläche
Beidbeinstand	0,09 ± 0,12	0,33 ± 0,90
Einbeinstand	2,45 ± 2,33	5,06 ± 2,80
Tandemstand	0,91 ± 1,36	3,26 ± 2,62
Gesamtwert Oberfläche	3,37 ± 3,10	8,65 ± 5,13
BESS-Gesamtwert	12,03 ± 7,34	

Maximale Anzahl möglicher Fehler pro Testoberfläche

Item	Feste Oberfläche	Schaumstoffoberfläche
Beidbeinstand	10	10
Einbeinstand	10	10
Tandemstand	10	10
Gesamtwert Oberfläche	30	30

- Begeht ein Patient mehrere Fehler gleichzeitig, wird nur ein Fehler gewertet. Wenn eine Person beispielsweise gleichzeitig einen Schritt macht oder stolpert, die Augen öffnet und die Hände von den Hüften nimmt, wird lediglich ein Fehler angerechnet.
- Patienten, die die jeweilige Testposition nicht mindestens fünf Sekunden lang aufrechterhalten können, erhalten für diese Testbedingung die maximal mögliche Fehlerzahl von zehn Punkten.

A



A: Doppelbeinstand – fester Untergrund
Füße nebeneinander, Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

B



B: Einbeinstand – fester Untergrund
Stand auf dem nicht-dominanten Bein, Hüfte ca. 30° gebeugt, Knie ca. 45° gebeugt. Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

C



C: Tandemstand – fester Untergrund
Nicht-dominanter Fuß hinten, Ferse des vorderen Fußes berührt die Zehen des hinteren Fußes. Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

D



D: Doppelbeinstand – Schaumstoffmatte
Füße nebeneinander, Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

E



E: Einbeinstand – Schaumstoffmatte
Stand auf dem nicht-dominanten Bein, Hüfte ca. 30° gebeugt, Knie ca. 45° gebeugt. Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

F



F: Tandemstand – Schaumstoffmatte
Nicht-dominanter Fuß hinten, Ferse des vorderen Fußes berührt die Zehen des hinteren Fußes. Hände an den Hüften, Augen geschlossen.

A & D: Beidbeinstand: Stehen auf einer festen Oberfläche mit geschlossenen Füßen (die Füße berühren sich), den Händen an den Hüften und geschlossenen Augen.

B & E: Einbeinstand: Stehen auf einer festen Oberfläche auf dem nicht-dominanten Bein (Definition siehe unten*). Die Hüfte ist dabei etwa 30° gebeugt und das Knie etwa 45° gebeugt. Die Hände befinden sich an den Hüften und die Augen sind geschlossen.

*Nicht-dominantes Bein: Das nicht-dominante Bein ist das Bein, das dem bevorzugten Schussbein gegenüberliegt.

C & F: Tandemstand: Stehen auf einer festen Oberfläche in Fersen-Zehen-Stellung, wobei sich das nicht-dominante Bein (siehe oben) hinten befindet. Die Ferse des dominanten Fußes berührt dabei die Zehen des nicht-dominanten Fußes. Die Hände befinden sich an den Hüften und die Augen sind geschlossen.

Skript für das BESS-Testprotokoll

Anweisung an den Patienten: „Ich werde nun Ihr Gleichgewicht testen.

Bitte ziehen Sie Ihre Schuhe aus, krempeln Sie Ihre Hosenbeine über die Knöchel hoch (falls zutreffend) und entfernen Sie gegebenenfalls vorhandene Knöcheltapes.

Der Test besteht aus sechs Durchgängen von jeweils 20 Sekunden in drei verschiedenen Standpositionen auf zwei unterschiedlichen Unterlagen. Die einzelnen Standpositionen werde ich Ihnen jeweils erklären.“

Beidbeinstand

Anweisung an den Patienten: „Die erste Position ist der Stand mit geschlossenen Füßen, wie hier gezeigt.“ *[Der Untersucher demonstriert den Beidbeinstand.]*

„Sie stehen mit den Händen an den Hüften und geschlossenen Augen. Versuchen Sie, diese Position während der gesamten 20 Sekunden möglichst stabil zu halten. Ich werde zählen, wie oft Sie diese Position verlassen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Sie die Hände von den Hüften nehmen, die Augen öffnen, einen Schritt machen oder die Zehen bzw. Fersen anheben.

Sollten Sie die Testposition verlassen, öffnen Sie einfach die Augen, gewinnen Sie Ihr Gleichgewicht zurück, nehmen Sie die Testposition so schnell wie möglich wieder ein und schließen Sie erneut die Augen. Während des Tests steht eine Person neben Ihnen, die Ihnen beim Einnehmen der Testposition hilft und Sie sichert, falls Sie das Gleichgewicht verlieren.“

Anweisung an die Sicherungsperson: „Unterstützen Sie den Patienten, falls er während des Tests das Gleichgewicht verliert oder stürzt, und helfen Sie ihm, die Testposition wieder einzunehmen.“

Anweisung an den Patienten: „Stellen Sie die Füße zusammen, legen Sie die Hände an die Hüften. Sobald Sie die Augen schließen, beginnt die Messzeit.“

[Stoppuhr starten, sobald der Patient die Augen schließt.]

Einbeinstand

Anweisung an den Patienten: „Mit welchem Fuß würden Sie einen Ball schießen?“

[Dieser Fuß wird als dominantes Bein definiert.]

„Stellen Sie sich nun auf Ihr nicht-dominantes Bein.“

[Vor Beginn des Tests die Position des dominanten Beins überprüfen: Das dominante Bein sollte in etwa 30° Hüftbeugung und 45° Kniebeugung gehalten werden.]

„Versuchen Sie erneut, diese Position mit geschlossenen Augen für 20 Sekunden stabil zu halten. Ich werde zählen, wie oft Sie die Position verlassen.

Legen Sie die Hände an die Hüften. Sobald Sie die Augen schließen, beginnt die Messzeit.“

[Stoppuhr starten, sobald der Patient die Augen schließt.]

Anweisung an die Sicherungsperson: „Unterstützen Sie den Patienten, falls er während des Tests das Gleichgewicht verliert oder stürzt, und helfen Sie ihm, die Testposition wieder einzunehmen.“

Tandemstand

Anweisung an den Patienten: „Stellen Sie sich nun in den Tandemstand, wobei sich Ihr nicht-dominantes Bein hinten befindet und die Ferse des vorderen Fußes die Zehen des hinteren Fußes berührt. Ihr Gewicht sollte gleichmäßig auf beide Füße verteilt sein.

Versuchen Sie erneut, diese Position mit geschlossenen Augen für 20 Sekunden stabil zu halten. Ich werde zählen, wie oft Sie die Position verlassen.

Legen Sie die Hände an die Hüften. Sobald Sie die Augen schließen, beginnt die Messzeit.“
[Stoppuhr starten, sobald der Patient die Augen schließt.]

Anweisung an die Sicherungsperson: „Unterstützen Sie den Patienten, falls er während des Tests das Gleichgewicht verliert oder stürzt, und helfen Sie ihm, die Testposition wieder einzunehmen.“

***** Wiederholen Sie sämtliche Anweisungen für die Durchführung auf der Schaumstoffmatte. *****

Bewertungsbogen

Balance Error Scoring System (BESS) (nach Guskiewicz)			
Arten von Fehlern	Bewertungsbogen (# Fehler)	Feste Oberfläche	Schaumstoff- oberfläche
1. Hände werden von der Hüfte genommen.	Beidbeinstand (Füße geschlossen)		
2. Augen werden geöffnet.			
3. Schritt, Stolpern, Sturz.			
4. Hüftabduktion > 30°.	Einbeinstand (nicht-dominantes Bein)		
5. Anheben von Vorfuß oder Ferse.			
6. Verlassen der Testposition > 5s	Tandemstand (nicht-dominantes Bein hinten)		
BESS-Gesamtwert:			

Der BESS-Wert wird berechnet, indem für jeden Fehler während der sechs 20-sekündigen Testdurchgänge ein Fehlerpunkt vergeben wird.

Getestetes Bein: ☐ Links ☐ Rechts
 (d. h. welches Bein das nicht-dominante Bein ist)