

Miguel Flores-Castro
Dr.med.

Validierung eines Gleichgewichtstestgerätes: Balance Performance Monitor (BPM) mit geriatrischen Sturzpatienten und gesunden jungen Probanden.

Geboren am 31.03.1967 in Guadalajara, Jalisco; Mexiko
Reifeprüfung am 12.08.1985 in Guadalajara, Jalisco; Mexiko
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom 1985 bis 1992
Physikum: entfällt
Klinisches Studium in Guadalajara, Jalisco; Mexiko
Praktisches Jahr in Hospital Civil de Guadalajara
Staatsexamen am 20.07.1991 an der Universität: Guadalajara

Promotionsfach: Innere Medizin
Doktorvater: Herr Prof. Dr. med. Peter Oster.

Ziel: Validierung einer computergestützten Gleichgewichtsmessung bei hochbetagten sturzgefährdeten Patienten.

Studiendesign: Es wurde eine Validierungsstudie durchgeführt.

Ort: Durchführung in einem geriatrischen Zentrum mit Akut-Stationen, Rehabilitationsstationen und einer Tagesklinik.

Kollektive: Es wurden zwei verschiedene Kollektive gewählt: Ein Sturzpatientenkollektiv (n=20), das mindestens 60 Jahre alt und aufgrund eines akuten Sturzes vor maximal 3 Monaten aufgenommen worden war, und ein gesundes junges Probandenkollektiv (n=20), mit mindestens 20 und maximal 45 Jahren.

Methoden: Die Patienten und Probanden wurden während zwei Untersuchungstagen getestet. Am ersten Untersuchungstag wurde die Balance-Untersuchung mit dem Balance Performance Monitor (BPM) mit je 3 Wiederholungen in 4 Positionen durchgeführt (1. Beidbeinstand mit offenen Augen, 2. Beidbeinstand mit geschlossenen Augen, 3. Semi-Tandem-Stand mit offenen Augen und 4. Semi-Tandem-Stand mit geschlossenen Augen). Am gleichen Tag wurden auch als Außenkriterium die Gleichgewichtstests durchgeführt (Berg Balance Scale, Sub-Skala Balance nach Tinetti, „Balance Test“, Functional Reach und Tandem Walk bei den Sturzpatienten und Functional Reach, Tandem Walk, „Balance Test“ und Einbeinstand mit geschlossenen Augen bei dem gesunden jungen Probandenkollektiv). Die BPM-Tests wurden am nächsten Tag wiederholt (Insgesamt 24 Tests bei jedem Patienten und Probanden während der zwei Tage).

Statistik: Für den Vergleich zwischen den Kollektiven wurde ein T-Test (normalverteilte Parameter) und Mann-Whitney-U-Test (nicht-normalverteilte Parameter) für unabhängige Stichproben benutzt. Für die Test-Retest-Reliabilität wurde ein „Intra-Class Correlation Coefficient“ (ICC) berechnet und für die Konstrukt-Validität wurden parametrische Korrelationskoeffizienten nach Pearson und nicht-parametrische Korrelationskoeffizienten nach Spearman benutzt.

Ergebnisse: Die ICC's bei den Sturzpatienten zeigten eine hohe Reliabilität im Beidbeinstand mit offenen Augen zwischen den 6 Tests, und eine hohe Reliabilität zwischen den Mittelwerten von jedem Untersuchungstag (Mittelwerte (1-2-3 erster Tag) und Mittelwerte (4-5-6 zweiter Tag)). Die Korrelationen waren auch hoch zwischen dem ersten und dem dritten Test des ersten Untersuchungstages. Berg Balance Scale, Sub-Skala Balance nach Tinetti und „Balance Test“ hatten untereinander hohe Korrelationen. Diese drei Tests hatten auch gute Korrelationen mit verschiedenen BPM-Parametern im Beidbeinstand mit offenen- und geschlossenen Augen und im Semi-Tandem-Stand mit geschlossenen Augen. Bei den gesunden jungen Probanden waren die ICC's zwischen den 6 Tests und zwischen den Mittelwerten von jedem Untersuchungstag (Mittelwerte (1-2-3 erster Tag) und Mittelwerte (4-5-6 zweiter Tag)) hoch im Semi-Tandem-Stand. Im Semi-Tandem-Stand mit geschlossenen Augen bestanden gute Korrelationen ($ICC \geq 0,60$) zwischen dem ersten und dem dritten Test des ersten Untersuchungstages.

In Korrelation mit den BPM-Meßparametern zeigte nur der Beidbeinstand mit offenen Augen und der Semi-Tandem-Stand mit geschlossenen Augen einen deutlichen Zusammenhang mit dem Functional Reach, die übrigen klinischen Balancetests korrelierten schlecht mit den BPM-Meßparametern. Der T-Test und Mann-Whitney-U-Test waren signifikant verschieden für fast alle Parameter im Beidbeinstand mit offenen Augen zwischen beiden Kollektiven.

Schlußfolgerung: Der Balance Performance Monitor zeigt valide Testergebnisse zu klinischen Feststellung des Balance Fähigkeit, bei geriatrischen Sturzpatienten. Dabei hat sich bei den geriatrischen Patienten die Untersuchung in einer Position (Beidbeinstand mit offenen Augen) als ausreichend erwiesen. Darüber hinaus besteht der große Vorteil eines tragbaren Gerätes. Die Identifizierung der wichtigen Meßparameter (LSN, MAAA-P, MAAL-R, SA, SP, und MG) gibt die Möglichkeit, auf schnelle Weise im verschiedenen Dimensionen der Balancefähigkeit der Patienten zu messen. Der Test ist in 30 Sekunden durchzuführen und somit möglicherweise auch geeignet, um Patienten mit geringer Standfähigkeit und Konzentrationsfähigkeit (Demenz) zuverlässig zu untersuchen. Jedoch wird die Untersuchung eines großen Kollektivs gesunder und eingeschränkter älterer Menschen für die Feststellung von „normalen“ und „pathologischen“ BPM-Meßparameterwerten notwendig sein. Die Sensitivität/Spezifität für Veränderungen der Balancefähigkeit und der prädiktive Wert der Meßergebnisse für das Sturzrisiko bleiben zu untersuchen.