

Development of innovative training solutions in the field of functional evaluation aimed at updating of the curricula of health sciences schools



MODUL BIOMECHANIK GRUNDLAGEN

Didaktische Einheit F: ANFORDERUNGEN AN EIN BIOMECHANISCHES BEWERTUNGSSYSTEM. KONZEPTE DER VALIDITÄT, ZUVERLÄSSIGKEIT UND GENAUIGKEIT

F1. Auf welche Merkmale sollte ein geeignetes biomechanisches Bewertungssystem setzen?



ZIELE

1. Erläutern Sie, was ein biomechanischer Bewertungstest ist und seine Hauptanwendungen in verschiedenen Kontexten.
2. Stellen Sie die wichtigsten Anforderungen kurz vor:
GÜLTIGKEIT, ZUVERLÄSSIGKEIT und VERWENDBARKEIT.

KLASSENENTWICKLUNG

10'

Biomechanischer Bewertungstest in verschiedenen Kontexten

10'

Übung 1: Neue Beispiele suchen

5'

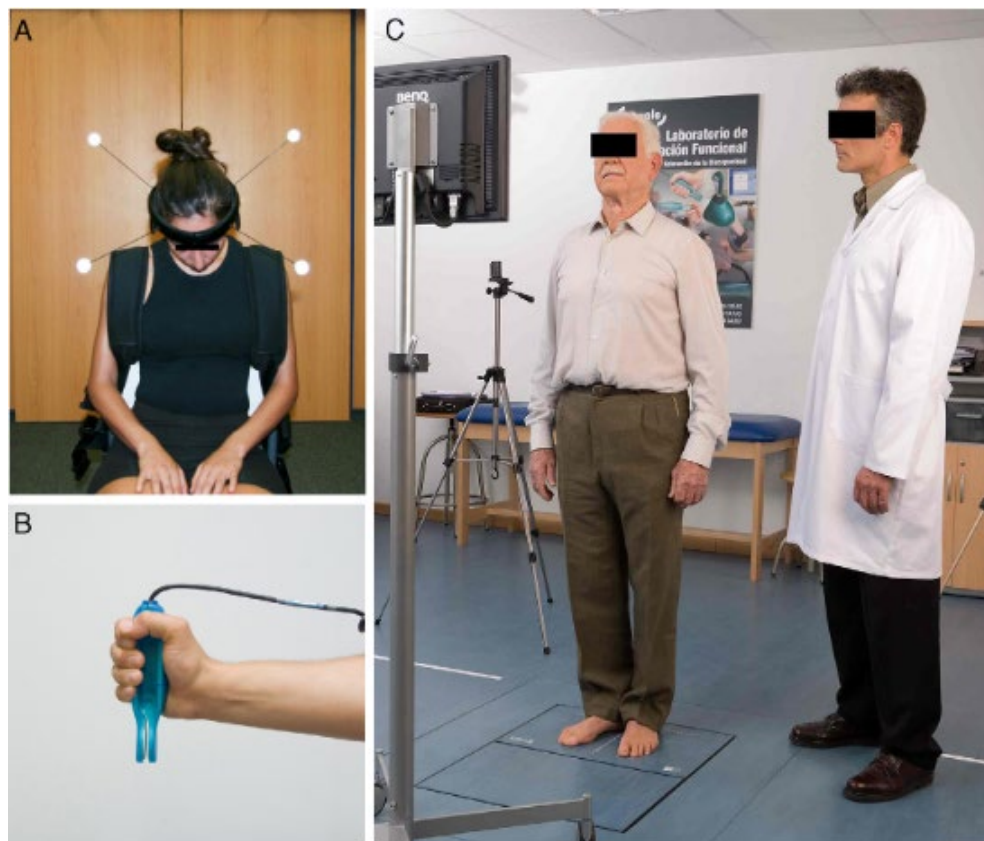
Anforderungen an biomechanische Tests und Übung 2: gute und schlechte Beispiele.

5'

Wichtige Ideen und Erfahrungen.

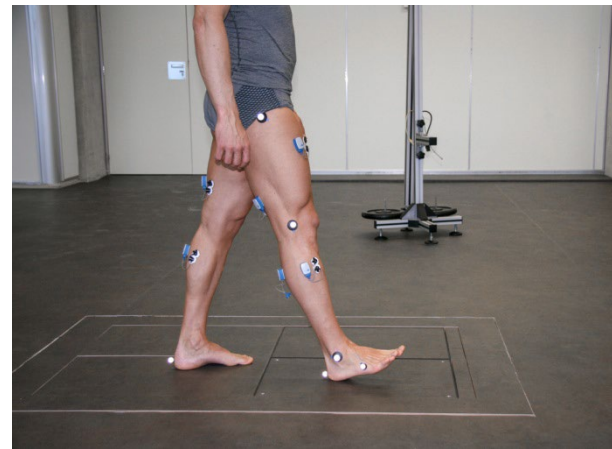
Biomechanische Bewertungstests in verschiedenen Kontexten

Was ein biomechanischer Test ist



Bilder, die den verschiedenen biomechanischen Bewertungstests entsprechen. Analyse der zervikalen Bewegung mit Fotogrammetrie (A), Analyse der Handgriffstärke mit einem Handdynamometer und posturographische Beurteilung mit einer Kraftplattform (C), jeweils

Was ein biomechanischer Test ist



Bilder, die verschiedenen biomechanischen Bewertungstests entsprechen. Heben von Lasten zur Bewertung der Lendenwirbelsäule oder zur Bewertung des Gangs

Elemente in einem biomechanischen Bewertungstest

Funktion, Tätigkeit oder Geste, die der Bewertung unterliegt.

Instrumentaltechnik, auf der es basiert.

Protokoll

Ergebnisse

Kriterien für die Interpretation.

Bericht

Elemente in einem biomechanischen Bewertungstest

Funktion, Tätigkeit oder Geste, die der Bewertung unterliegt.

Instrumentaltechnik, auf der es basiert.

Protokoll

Ergebnisse

Kriterien für die Interpretation.

Bericht

Gangart

Kraftplattform, Photogrammetrie und Oberflächen-Elektromyographie

Gehen in einer geraden Linie mit spontaner Geschwindigkeit

Dynamische, kinematische und physiologische Parameter

Normale Daten

Diese Elemente summieren sich

Elemente in einem biomechanischen Bewertungstest

Funktion, Tätigkeit oder Geste, die der Bewertung unterliegt.

Instrumentaltechnik, auf der es basiert.

Protokoll

Ergebnisse

Kriterien für die Interpretation.

Bericht

Handfestigkeit

Handdynamometer

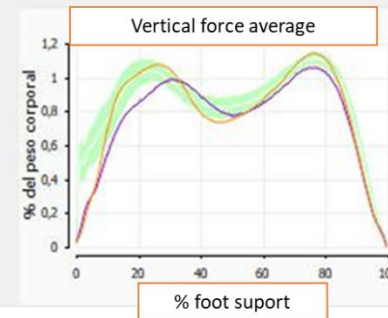
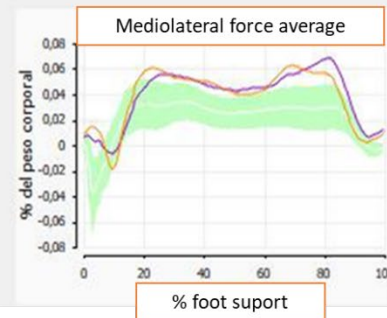
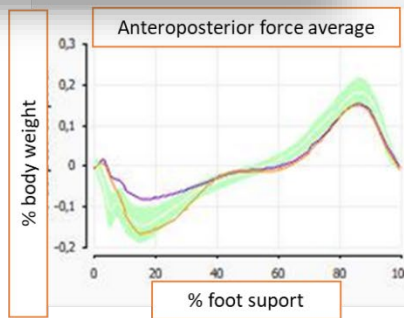
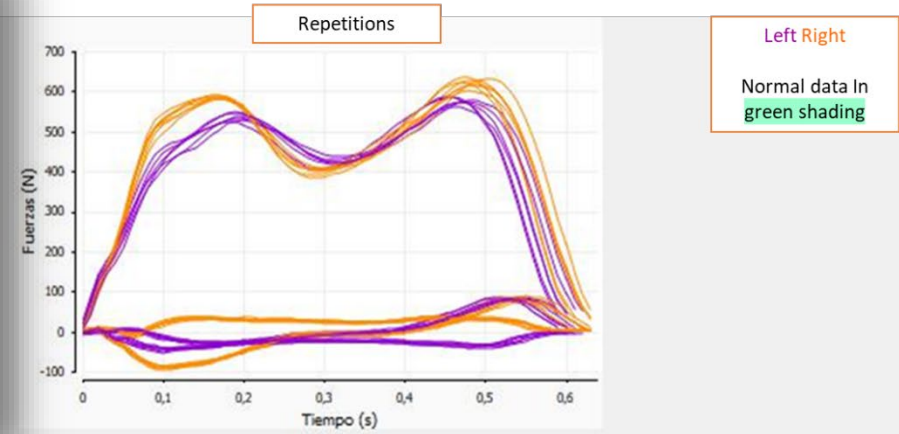
Maximale Handkraft während 1 Sekunde

Maximale Festigkeit in Newton

Normale Daten

Diese Elemente summieren sich

Elemente in einem biomechanischen Bewertungstest



Gängige biomechanische Tests im klinischen Kontext

Beurteilung der Aktivitäten des täglichen Lebens

Beurteilung der Gleichgewichtsfunktion

Beurteilung der Beweglichkeit der oberen und unteren Gliedmaßen sowie der Wirbelsäule

Kraftbeurteilung in den oberen und unteren Gliedmaßen sowie der Wirbelsäule

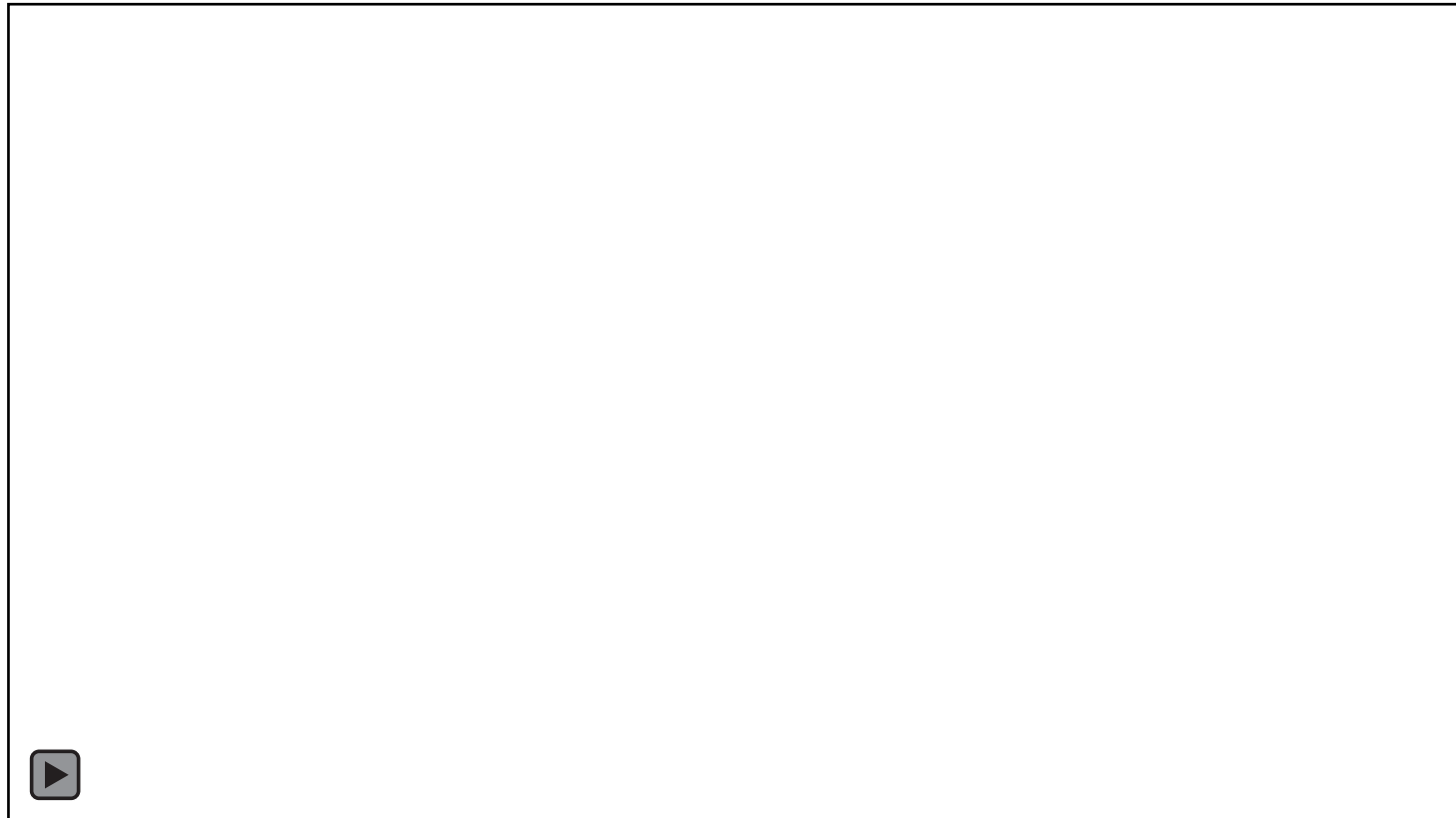
Beurteilung der Aktivitäten des täglichen Lebens:



Bewertung von Aktivitäten des täglichen Lebens: Dynamische und kinematische Beurteilung des Aufstehens aus einem Stuhl



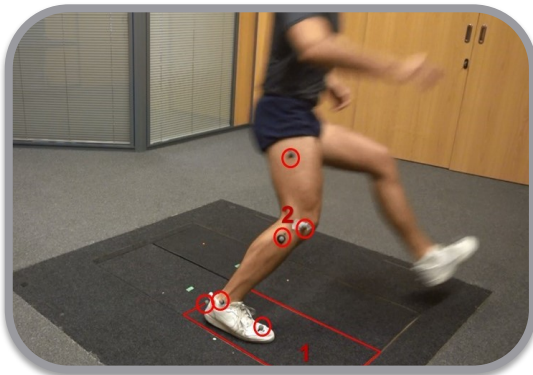
Beurteilung der Aktivitäten des täglichen Lebens: Kinematische Beurteilung der Schulter beim Heben eines Gewichts



Beurteilung der Gleichgewichtsfunktion mit Kraftmessplatten



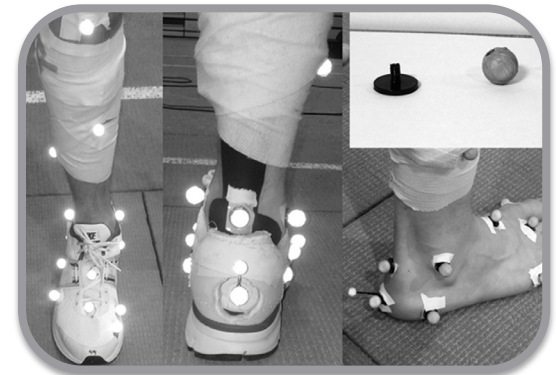
Übliche biomechanische Tests in anderen Zusammenhängen



Sportlich



Ergonomisch



Untersuchung



**Biomechanische
Bewertungstests in
verschiedenen Kontexten.
Lassen Sie uns nach
Beispielen suchen.**

Anforderungen an biomechanische Tests

Anforderungen an biomechanische Tests



Gültigkeit



Verlässlichkeit



Benutzerfreundlichkeit



Wir werden versuchen, diese drei Konzepte mit schlechten und guten Beispielen zu verstehen.

Wenn Sie ein Thermometer zur Beurteilung der Griffstärke verwenden...



Führen Sie eine **zuverlässige** Messung durch?

Führen Sie eine **gültige** Messung durch?

Wenn Sie ein Handdynamometer zur Beurteilung der Griffkraft verwenden...



Führen Sie eine **zuverlässige** Messung durch?

Führen Sie eine **gültige** Messung durch?

Führen Sie eine **verwertbare** Messung durch?

SCHLÜSSELIDEEN I

- Ein biomechanischer Bewertungstest ist ein ergänzender Test, der mit Hilfe biomechanischer Techniken durchgeführt wird und in verschiedenen Kontexten eingesetzt werden sollte.
- Es gibt verschiedene biomechanische Bewertungstests, die Elemente, die sie bestimmen, sind:
 - Welche Funktion, Tätigkeit oder Geste ist Gegenstand der Bewertung.
 - Auf welcher Instrumentaltechnik es basiert.
 - Welches Bewertungsprotokoll wurde verwendet.
 - Welche Ergebnisse sie liefert, in welchen Einheiten und mit welchen Datenanalysetechniken sie gewonnen wurden.
 - Vorhandensein von standardisierten Kriterien für die Interpretation.

SCHLÜSSELIDEEN II

- Es besteht eine gewisse Heterogenität hinsichtlich der verwendeten Verfahren, trotzdem ist die funktionelle Bewertung mit biomechanischen Tests im klinischen Bereich weit verbreitet. Die am weitesten verbreiteten biomechanischen Tests im klinischen Kontext, klassifiziert nach ihrem Bewertungszweck und ihrer instrumentellen Technik, sind:
 - Beurteilung der Aktivitäten des täglichen Lebens.
 - Beurteilung der Gleichgewichtsfunktion.
 - Beurteilung der Beweglichkeit der oberen und unteren Gliedmaßen sowie der Wirbelsäule.
 - Kraftbeurteilung in den oberen und unteren Gliedmaßen sowie der Wirbelsäule.
- Biomechanische Tests werden auch in sportlichen, ergonomischen oder Untersuchungskontexten eingesetzt.
- Die grundlegenden Kriterien, die von biomechanischen Bewertungsverfahren erfüllt werden müssen, sind Validität, Zuverlässigkeit und Anwendbarkeit.

REFERENZEN

Baker R, Esquenazi A, Benedetti MG, Desloovere K. Gait analysis: clinical facts. Eur J Phys Rehabil Med. 2016 Aug;52(4):560-74.

Bausá, R., Dalmau, A., Barrachina, J., Peydro, M.F. Kinetic gait analysis in sequels of hindfoot injuries. Preliminary results. Foot and Ankle Surgery, 2007; 13(2) 63-66.

Buldt AK, Allan JJ, Landorf KB, Menz HB. The relationship between foot posture and plantar pressure during walking in adults: A systematic review. GaitPosture. 2018 May;62:56-67. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.02.026. Epub 2018 Feb 23.

Baydal Bertomeu JM, Medina Ripoll E, Peydro MF, Pedrero JF, López-Pascual J. Personalized vs Average normal patterns to identify pathological motion. Gait and Posture (2018), <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.187>

Baydal Bertomeu, J.M., Page, A.; Belda Lois, J.M., Garrido Jaén, D.J., Prat, J. Neck motion patterns in wiplash-associated disorders: Quantifying variability and spontaneity of movement. Clinical Biomechanics, 2011, Clinical Biomechanics 26: 29–34.

Cabeza Ruiz, R., García Massó, X., Centeno Prada, R.A., Beas Jiménez, J.D., Colado, J.C., González, L.M. Time and frequency analysis of the static balance in young adults with Down syndrome. Gait and Posture, 2010: 33; 23 – 28

REFERENZEN II

Cofré Lizama LE, Khan F, Lee PV, Galea MP. The use of laboratory gait analysis for understanding gait deterioration in people with multiple sclerosis. Mult Scler. 2016; 22(14):1768-1776.

De Rosario, H., Vivas, M.J., Sinovas, I., Page, A. Relationship between neck motion and selfreported pain in patients with whiplash-associated disorders during the acute phase. Musculoskeletal Science and Practice, 2018; 38: 23 – 29

Herrera Ligeró, C., Garcés Pérez, L., Vivas Broseta, M.J., Sinovas Alonso, I. Functional assessment in a case of meniscopathy. Usefulness of an application to evaluate gait, singlelimb support and the climb and descent of stairs in front of isolated gait studies in the biomechanical characterization of the knee. Gait and Posture, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.467>

Hollander K, Zech A, Rahlf AL, Orendurff MS, Stebbins J, Heidt C. The relationship between static and dynamic foot posture and running biomechanics: A systematic review and meta-analysis. Gait Posture. 2019 Jul;72:109-122. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.05.031. Epub 2019 Jun 1. PMID: 31195310.

Jukka Kosonen, Juha-Pekka Kulmala, Erich Müller, Janne Avela, Effects of medially posted insoles on foot and lower limb mechanics across walking and running in overpronating men. Journal of Biomechanics, 2017; 54: 58-63

REFERENZEN III

Lafuente, R., Belda, J.M., Sánchez Lacuesta, J., Soler, C., Poveda, R., Prat, J. Quantitative assessment of gait deviation: contribution to the objective measurement of disability. Gait and Posture, 2000; 11(3): 191 – 19

Lefèvre-Colau MM, Nguyen C, Palazzo C, Srour F, Paris G, Vuillemin V, Poiraudeau S, Roby-Brami A, Roren A. Kinematic patterns in normal and degenerative shoulders. Part II: Review of 3-D scapular kinematic patterns in patients with shoulder pain, and clinical implications. Ann Phys Rehabil Med. 2018 Jan;61(1):46-53. doi: 10.1016/j.rehab.2017.09.002. Epub 2017 Oct 5. PMID: 28987866.

López-Pascual, J., Page, A., Serra-Añó, P. Dynamic thoracohumeral kinematics are dependent upon the etiology of the shoulder injury. PLoS ONE 12(8): e0183954, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183954>.

Malagelada, F., Amin del Carmen, V., Barke, S.J., Cano Guirao, LL., Cobo Pleguezuelos, E. The anterior mini-open approach for femoroacetabular impingement: Gait and functional assessment at one year post-surgery. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, 2015; 58, (2): 60-65.

Papagiannis GI, Triantafyllou AI, Roumpelakis IM, Papagelopoulos PJ, Babis GC. Gait analysis methodology for the measurement of biomechanical parameters in total knee arthroplasties. A literature review. J Orthop. 2018 Feb 2;15(1):181-185.

REFERENZEN IV

Rowson S, Bland ML, Campolettano ET, Press JN, Rowson B, Smith JA, Sproule DW, Tyson AM, Duma SM. *Biomechanical Perspectives on Concussion in Sport. Sports Med Arthrosc Rev.* 2016 Sep;24(3):100-7.

Sánchez Zuriaga, D.; López Pascual, J; Garrido Jaén, D.; Peydro de Moya, M.F.; Prat Pastor, J.M. *Reliability and validity of a new objective tool for low back pain functional assessment. Spine,* 2011; 36(16): 1279 – 1288.

Sanchis-Alfonso, V., Torga-Spak, R., Cortés, A. *Gait pattern normalization after lateral retinaculum reconstruction for iatrogenic medial patellar instability. The Knee,* 2007; 14: 484-488.

Sanchis Alfonso; V., Baydal Bertomeu, J.M., Castelli, A., Montesinos Berry, E., Marín, S., Garrido Jaén, J.D. *“Laboratory Evaluation of the Pivot Shift Phenomenon Using Kinetic Analysis: A Preliminary Study”.* *The Journal of Bone and Joint Surgery, American* 2011; 93:1256-67. 31896

Schrijvers JC, van den Noort JC, van der Esch M, Dekker J, Harlaar J. *Objective parameters to measure (in)stability of the knee joint during gait: A review of literature. Gait Posture.* 2019 May;70:235-253. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.03.016. Epub 2019 Mar 20. PMID: 3090900

REFERENZEN

Vivas Broseta, M.J., Bermejo Bosch, I., Peydro de Moya, F., Pitarch Corresa, S. Is kinematic analysis useful as a clinical test during whiplash associated disorders recovery? A clinical study. Gait and Posture <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.466>

Vivas Broseta, M.J., Bermejo Bosch, I., Peydro de Moya, F., Pitarch Corresa, S. Is kinematic analysis useful as a clinical test during whiplash associated disorders recovery? A clinical study. Gait & Posture, 2017; 57: 35



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

