



Die wöchentliche Zusammenfassung von dem, was in der Welt der Biomechanik so abgeht.

Sonderausgabe des Journal of Biomechanics

Diese Woche hat das Journal of Biomechanics eine Sonderausgabe veröffentlicht, in der die auf dem 3. Internationalen Workshop über Wirbelsäulenbelastung und -verformung vorgestellten Studien diskutiert und präsentiert werden. Hier werden wir einen Blick auf zwei der angefragten Studien werfen.

Auswahl der geeigneten Eingangsvariablen in einem Regressionsansatz zur Schätzung aktiv erzeugter Muskelmomente um L5/L1 für die Exoskelettkontrolle:

Forscher der Universität Amsterdam versuchten, geeignete Eingangsparameter zu definieren, die bei aktiven Rückenstützexoskeletten verwendet werden können. Dabei handelt es sich um Exoskelette, die z.B. Motoren zur Unterstützung der Bewegung verwenden. In diesem Fall wurden sie zur Prävention von arbeitsbedingten Kreuzschmerzen eingesetzt. Diese Motoren (oder Aktuatoren) benötigen jedoch eine Eingangsgröße, damit sie die richtigen Momente zum richtigen Zeitpunkt anwenden können. In gewisser Weise müssen die Aktuatoren das erzeugte Muskelmoment um L5/S1 (den unteren Rücken) „kennen“, um in richtiger Art und Weise zu unterstützen. Zu diesem Zweck haben die Forscher Datensätze verglichen, die aus Parametern wie Wirbelsäulenbelastung, Körperkinematik und Rumpfmuskelaktivierung in verschiedenen Belastungssituationen mit und ohne Tragen eines Exoskeletts bestehen. Ihren Ergebnissen zufolge war die genaueste Schätzung des Muskelmoments um den unteren Rücken möglich, wenn das EMG-Signal von ein bis zwei bilateralen Rückenmuskeln (genauer gesagt, sie verwendeten eine polynome Regression dritter Ordnung dieses Signals) mit dem Rumpf- und Hüftwinkel kombiniert wurde. Mit diesen Eingangsparametern konnte das Kontrollsystem des Exoskeletts den Arbeiter am effizientesten unterstützen.

Tabasi, A., Kingma, I., de Looze, M. P., van Dijk, W., Koopman, A. S., & van Dieën, J. H. (2020). Auswahl der geeigneten Eingangsvariablen in einem Regressionsansatz zur Schätzung aktiv erzeugter Muskelmomente um L5/S1 für die Exoskelettkontrolle. Zeitschrift für Biomechanik, 109650.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109650>

Validierung eines tragbaren Systems für die ambulante 3D L5/S1-



Momentbewertung während des manuellen Hebens mit Hilfe von instrumentierten Schuhen und einem Trägheitssensoranzug:

Auch in diesem Artikel werden Momente um L5/S1 herum diskutiert, jedoch aus einem anderen Blickwinkel. Forscher aus Amsterdam, Boston und Taiwan haben sich mit dem Ziel zusammengetan, die Genauigkeit eines tragbaren Inertialsensorsystems (IMC) zu bewerten. Das System wurde mit instrumentierten Shows kombiniert, die man sich als „tragbare Kraftmessplatten“ (das Ambulanz-Modell) vorstellen kann. Ein übliches inverses dynamisches Bottom-up-Modell, das auf Daten von einem optischen Bewegungserfassungssystem und Kraftmessplatten basiert, die in einem Labor aufgezeichnet wurden (das Labormodell), wurde als Goldstandard verwendet, mit dem verglichen wurde. Das Ambulanz-Modell wurde einmal in einem Bottom-up-Modell unter Verwendung der IMC-Kinematik des unteren Körpers und einmal in einem Top-down-Modell unter Verwendung der Kinematik des oberen Körpers und der Handkräfte verwendet. Die Testpersonen hoben eine 10 kg-Kiste aus verschiedenen Positionen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und in verschiedenen Stilen an, zum Beispiel in einem asymmetrischen Hebestil. Die Ergebnisse zeigten, dass die mittleren quadratischen Fehler zwischen dem Labormodell und dem ambulanten Top-Down-Modell zwei Mal kleiner waren als beim ambulanten Bottom-Up-Modell. Der gemittelte Fehler des ambulanten Top-Down-Modells betrug weniger als 20 Nm (oder 10% des maximalen Ausdehnungsmoments), wenn es mit dem Labormodell kombiniert wurde. Dies bedeutet, dass ein Top-Down-Modell bei der Durchführung der inversen dynamischen Modellierung gegenüber Bottom-Up-Modellen bevorzugt werden sollte.

Faber, G. S., Kingma, I., Chang, C. C., Dennerlein, J. T., & van Dieën, J. H. (2020). Validierung eines tragbaren Systems für die ambulante 3D L5/S1-Momenterfassung beim manuellen Heben mit instrumentierten Schuhen und einem Trägheitssensoranzug. Zeitschrift für Biomechanik, 109671.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109671>



Erste Vorlesung der Sports Biomechanics Online Lecture Series

Wie bereits im #CW12 angekündigt begann vergangenen Freitag die Sports Biomechanics Online Lecture Series, welche vom ISBS organisiert wird. Den Auftakt machte dabei Dr.



Alasdair Dempsey mit seinem Vortrag zum Thema „Biomechanics and Sports Injury Prevention“. Aufgrund einiger Unterbrechungen durch unerwünschte Teilnehmer im virtuellen Konferenzraum, musste die Liveübertragung abgebrochen werden und die Vorlesung wurde ohne Zuhörer aufgezeichnet. Dadurch wurde den Zuhörern die Möglichkeit verwehrt, direkte Fragen an Dr. Dempsey zu stellen. Dies minderte allerdings nicht die Qualität seines Inhalts.

Reinschauen lohnt sich auf jeden Fall, aber eins können wir vorweg nehmen:

We can't stop all sports injuries ☐