

Analyse der wirkenden Belastungen am Fahrrad-Cockpit

Taube Finger und schmerzende Handgelenke sind ein bekanntes Problem beim Radfahren. Diese Probleme können vor allem bei langen Touren zu großen Problemen führen. Der Druck auf Nerven und Blutgefäße trägt wesentlich dazu bei. Basierend auf den Erkenntnissen der PA wird ein neuer Fahrradsimulator mit zwei Antrieben funktionell weiterentwickelt, um die Belastung der Handgelenke beim Radfahren mit realistischen Simulationen zu untersuchen. Weiter werden EMG-Messungen durchgeführt, um eine einfache Beurteilung der Aktivität der Schultermuskulatur beim Radfahren zu ermöglichen.

Die Studie wurde mit zwei Probanden und neun Testaufbauten durchgeführt. Für drei Profile standen drei Lenker zur Verfügung. Die Dehnung des Lenkermaterials wurde an der Klemmung des Lenkers gemessen. Zur Messung der Dehnung wurden Dehnmessstreifen verwendet. Es wurden fünf Messungen über 30 s aufgezeichnet. Anschließend wurde ein Mittelwert ermittelt. Basierend auf diesen Dehnungen wurde die wirkende Kraft anhand des Modells eines Biegebalkens berechnet. Gleichzeitig wurde die Aktivität des Deltamuskels mit einem EMG-Messsystem gemessen. Die EMG-Aktivität wurde ebenfalls für 30 s aufgezeichnet und für die weitere Arbeit gemittelt. Bei der EMG-Auswertung steht die maximale unfreiwillige Kontraktion (MIC) im Vordergrund.

Die aus den Dehnwerten berechneten Kräfte liegen zwischen 36 N & 394 N für den Probanden und zwischen 23 N & 292 N für die Probandin. Es gibt leichte Unterschiede zwischen dem linken und rechten Handgelenk. Das hängt davon ab, wie man auf dem Fahrrad sitzt. Da die Dehnmessstreifen selbst kleinste Veränderungen messen, sind während den Messungen leichte Verschiebungen des Oberkörpers zu erkennen. Die EMG-Messung zeigt Werte von 0,1600 μV - 2,1157 μV (verteilt auf verschiedene Muskelstränge der Probandin) und 0,9068 μV - 2,5931 μV für den Probanden. Dies entspricht 12,65 % für den vorderen Teil des weiblichen - und 12,7 % für den mittleren Teil des männlichen Deltamuskels. Die Maximalwerte stellen die 100 %-Vergleichsmarke dar.

Insgesamt ist der Fahrradsimulator ein erfolgreiches Produkt und bietet ein breites Anwendungsspektrum. Generell ist es wichtig zu betonen, dass das für die Simulation verwendete Modell an das beabsichtigte Szenario angepasst werden muss. Die Wirkung von baramind's neuem Konzept wurde von den Probanden wahrgenommen. EMG-Messungen zeigen das erwartete Ergebnis. Jedes Individuum hat seine eigene Signalcharakteristik.

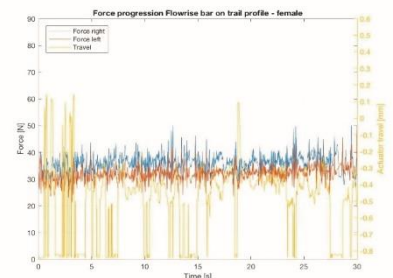


Diplomand
Andreas Mörker

Dozent
Daniel Baumgartner



Fahrradsimulator am Institut IMES -
Biomechanical Engineering



Plot der Trailstrecke als
Simulationsprofil mit den
korrespondierenden, berechneten
Kräften auf die Handgelenke