

Einfluss von H-Reflex Stimulationen und mechanischen Störungen auf die spinale Kontrolle einer Gleichgewichtsaufgabe

Joana Frick

Master thesis in Sport Science

Die posturale Kontrolle ist für die Erhaltung des aufrechten Standes beim Menschen zuständig. Dabei spielt das zentrale Nervensystem eine wesentliche Rolle. Es sammelt sensorisches Feedback, um dann geeignete motorische Befehle zum Muskel zu leiten. Obschon viele Mechanismen der posturalen Kontrolle verstanden worden sind, bleiben einige Aspekte, wie die Reflexmodulation nach Störungen des Gleichgewichts, noch nicht vollumfänglich geklärt. Trimble und Koceja untersuchten in ihrer Studie von 2001 spinale Anpassungen während dem Stand auf einer Gleichgewichtswippe mit Hilfe der H-Reflex Methode und konnten zeigen, dass die Reflexantwort infolge wiederholten posturalen Störungen durch H-Reflex Stimulationen, beim Stand auf der instabilen Unterlage mit der Zeit automatisch reduziert wurde. Angelehnt an deren Untersuchungsdesign, wurde in der Studie im Rahmen dieser Masterarbeit weiterführend untersucht, ob der H-Reflex aufgrund der Instabilität der Gleichgewichtsaufgabe oder der negativen Konsequenzen der Stimulationen reduziert wurde. Dazu wurden Probanden unter vier verschiedenen Bedingungen während 11 Serien von je 6 Stimulationen getestet. Die erste, sechste und elfte Serie wurden als Referenzserien auf der stabilisierten Wippe und mit H-Reflex Stimulationen absolviert. Bei den restlichen Serien wurden auf der beweglichen Wippe posturale Störungen ausgelöst. Die Bedingung HREF wurde mit H-Reflex Stimulationen des m. soleus durchgeführt. Die mechanische Störung (Bedingung MEC) wurde durch eine mechanische rück-vor Verschiebung der Plattform unter der Wippe ausgelöst. Unter der Bedingung DUO wurde die H-Reflex Stimulation und die mechanische Störung zeitgleich miteinander kombiniert. Die Bedingung STA im stabilen Stand, also auf der stabilisierten Wippe mit H-Reflex Stimulationen diente als Kontrollbedingung. Ausgewertet wurden daraufhin die H-Reflex Amplituden als Reaktion auf die elektrischen Stimulationen und die Winkelgeschwindigkeit der Schwankungen auf der Wippe während 3 Sekunden nach der Störungsauslösung. Die Varianzanalyse ergab eine signifikante Reduktion der H-Reflex Amplitude über die Zeit bei allen drei Bedingungen auf der beweglichen Wippe (HREF, MEC, DUO). Zwischen den beweglichen Bedingungen gab es keinen statistischen Unterschied. Die Reduktion der H-Reflex Amplituden unter der Bedingung MEC zeigte, dass der H-Reflex aufgrund der Instabilität der Gleichgewichtsaufgabe stattgefunden hat und nicht aufgrund der negativen Konsequenzen der H-Reflex Stimulationen. Das spinale System wird vermutlich je nach Schwierigkeit der posturalen Störung auf ein allgemeines Level eingestellt.

Prof. Wolfgang Taube