

Evaluation of Posturographic and Neuromuscular Parameters during Upright Stance and Hand Standing: A Pilot Study

Thomas, E.; Rossi, C.; Petrigna, L.; Messina, G.; Bellafiore, M.; Şahin, F.N.; Proia, P.; Palma, A.; Bianco, A.

J. Funct. Morphol. Kinesiol. **2023**, *8*, 40.

<https://doi.org/10.3390/jfmk8020040>

Sistema utilizzato: Pedana FreeMED 60x50 con software FreeSTEP

Upright bipedal posture is the physiological human posture; however, it is not the only possible form of human standing; indeed, an inverted position, a handstand, is required during gymnastics or other sports. Thus, this study aimed to understand the differences between the two standing strategies from a postural and neuromuscular perspective. Thirteen gymnasts with at least three years of sports experience underwent a baropodometric assessment and a surface electromyography (sEMG) examination in a standard upright bipodal stance and during a handstand. The sEMG examination was performed on the gastrocnemius during an upright stance and on the flexor carpi radialis during the handstand. Limb weight distribution presented differences between the two vertical stances ($p < 0.01$). During the handstand, the weight ratio was prevalently observed on the palm of the hand for both hands with a significant difference between the front and rear aspect of the hand compared to the standing tasks ($p < 0.01$). Normalized sEMG amplitude showed significant differences during bipedal standing and hand standing; however, over a 5 s period, the normalized median frequency (MDF) value was similar for the two tasks. Both standing tasks presented similar postural weight managing patterns when analysed on the frontal plane, but they were different on the sagittal plane. In addition, the neuromuscular patterns during a 5 s window differ in amplitude but not for the frequency domain.

La postura bipede eretta è la postura umana fisiologica; tuttavia, non è l'unica forma possibile di posizione umana; infatti, durante la ginnastica o altri sport è richiesta una posizione invertita, una verticale. Pertanto, questo studio mirava a comprendere le differenze tra le due strategie in piedi da una prospettiva posturale e neuromuscolare. Tredici ginnaste con almeno tre anni di esperienza sportiva sono state sottoposte a valutazione baropodometrica ed esame elettromiografico di superficie (sEMG) in posizione bipodalica eretta standard e durante una verticale. L'esame sEMG è stato eseguito sul gastrocnemio durante la stazione eretta e sul flessore radiale del carpo durante la verticale. La distribuzione del peso degli arti presentava differenze tra le due posizioni verticali ($p < 0,01$). Durante la verticale, il rapporto peso è stato osservato prevalentemente sul palmo della mano per entrambe le mani con una differenza significativa tra la faccia anteriore e quella posteriore della mano rispetto ai compiti in piedi ($p < 0,01$). L'ampiezza sEMG normalizzata ha mostrato differenze significative durante la posizione bipede e la posizione della mano; tuttavia, per un periodo di 5 s, il valore della frequenza mediana normalizzata (MDF) era simile per i due compiti. Entrambi i compiti in piedi presentavano modelli di gestione del peso posturale simili quando analizzati sul piano frontale, ma erano diversi sul piano sagittale. Inoltre, i modelli neuromuscolari durante una finestra di 5 s differiscono in ampiezza ma non per il dominio della frequenza.