

Titel: Chairless Chair Exoskeleton Work-physiological-biomechanical analysis of the lower extremities

Beteiligte: Timothy Cobb, Theresa Kreidler, Monika Rieger, Robert Seibt, Tessy Luger, Benjamin Steinhilber

Projektverantwortliche/r: Tessy Luger

Laufzeit: 2017 – 2018

Förderung: Eigenmittel und Audi AG

Ethikvotum: Vote received (184/2017BO2)

Abstract

Einleitung: Steharbeit ist mit einem erhöhten Risiko für Venen- und Muskel-Skelett-Erkrankungen verbunden, wobei insbesondere Kreuzschmerzen häufig bei längerer Steharbeit auftreten. In der Industrieliefertigung erlauben Arbeitsplätze aufgrund unzureichender funktionaler und räumlicher Bedingungen oft keine Stehhilfen. Im Jahr 2014 führte der Automobilhersteller Audi das von der noonee AG (Schweiz) entwickelte Unterschenkel-Exoskelett: Chairless Chair®, für seine Mitarbeiter an den Fertigungsanlagen ein. Dieses Exoskelett hat den Vorteil, dass Steharbeiten im technischen Sitzen auf diesem Gerät durchgeführt werden können. Das Exoskelett bietet das Potenzial für weniger unangenehme Körperhaltungen, aber es ist unklar, inwiefern welche physiologischen und biomechanischen Belastungen reduziert oder verändert werden.

Ziel: Ziel dieser Studie ist es, typische Montagearbeiten für Audi-Werke zu simulieren, und zu untersuchen, wie sich verschiedene Arbeitshaltungen, Arbeitshöhen und Arbeitsabstände auf die Muskelaktivität ausgewählter Muskeln in Beinen und Oberkörper, die Haltung von Rücken und Nacken, Beschwerden und Tragekomfort auswirken.

Methoden: Wir simulieren sieben verschiedene Bedingungen im Labor, die auf unterschiedlichen Arbeitshaltungen (Stand ohne Exoskelett, hoher Sitz mit Exoskelett, niedriger Sitz mit Exoskelett) und Arbeitshöhen (zu niedrig, optimal, zu hoch) basieren. Die Bedingungen Stehen mit einer zu hohen Arbeitshöhe sowie niedriger Sitz mit einer zu niedrigen Arbeitshöhe sind ausgeschlossen. Die Reihenfolge der Bedingungen wird den Probanden zufällig zugeordnet. Innerhalb jeder Versuchsbedingung werden drei verschiedene frontale Arbeitsabstände den Probanden zufällig zugeordnet. Die Montage und Demontage von Verschraubungen, Kabelmontage und Clipmontage wird von insgesamt 36 Probanden durchgeführt. Bei der simulierten Arbeit stehen die Probanden auf einer Kraftmessplatte, die Körperhaltung mittels Positionssensoren und die Muskelaktivität mittels elektromyographischen Sensoren aufgezeichnet wird. Darüber hinaus berichten die Probanden über ihre Beschwerden und bewerten die Tätigkeiten sowie den Chairless Chair® mit einem Komfort-Fragebogen.