

Energiebetrachtungen beim Gang transfemoral Amputierter

Bachelorarbeit, Sebastian Jacob, Technische Universität Berlin

Kurzfassung

Bei der Ganganalyse eines transfemoral Amputierten mit der C-Leg Prothese wurden kinematische und kinetische Parameter erfasst. Dabei wurde der Prothesenaufbau variiert.

In dieser Arbeit sind drei Methoden enthalten mit denen man Rückschlüsse auf die verbrauchte Energie beim Gang ziehen kann: Die Betrachtung der Auslenkung des Körperschwerpunkts als Charakteristikum der verbrauchten Energie, die Betrachtung des Hüftmoments als korrelierende Größe für die Energie und die Energieberechnung über die Leistung der Hüfte.

Die Berechnung der Leistung aus den kinematischen und kinetischen Daten der Ganganalyse ist unkompliziert und liefert beim Vergleich der verschiedenen Prothesenaufbauten gut differenzierbare Ergebnisse.

Die Betrachtung des Hüftmoments als korrelierende Größe lässt Rückschlüsse auf Aufbauten mit höherem Energieverbrauch ziehen. Höheres Hüftmoment ging einher mit erhöhtem Energieverbrauch beim Gehen.

Unebenheiten und hohe Amplituden im Verlauf der vertikalen Auslenkung des Körperschwerpunkts wiesen ebenfalls auf hohen Energieverbrauch beim Gang hin.

Im Verlauf dieser Arbeit wurde festgestellt, dass Veränderungen am Prothesenaufbau deutlichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben. Die Veränderungen am Aufbau: Schaftflexion +5°, Fus 15mm posterior und Knie 10mm anterior erwiesen sich als diejenigen mit dem höchsten Energieverbrauch beim Gehen. Die Messung mit dem Aufbau, Schaftflexion -5° zeichnete sich bei allen Betrachtungen als diejenige mit dem geringsten Energieverbrauch ab.

Abstract

This paper deals with the energy expenditure or with correlating variables of energy expenditure during gait. Kinematic and kinetic data were collected in a gait laboratory from a person with transfemoral amputation using the C-Leg prosthesis. The prosthetic assembly was varied during the gait analysis.

Three methods are included in this paper to draw conclusions about the energy expenditure during walking considering the different prosthetic assemblies. First the energy calculation through the hip-power, second the hip-moment as a correlating parameter of the energy expenditure and third the vertical displacement of the center-of-mass as a characteristic of the energy cost.

The calculation of the hip-power through kinematic and kinetic data is simple and provides good results considering the different prosthetic assemblies. As discovered in this paper greater hip-moment stands for greater energy expenditure and the disturbed smoothness and high deviation of center-of-mass displacement suggests being an indicator of high energy cost during gait.

It was found that changes of the prosthetic assembly have a significant impact on the energy expenditure. The changes socket flexion +5°, foot 15mm posterior and knee 10mm anterior proved to be the ones with the highest energy cost during gait. The measurement with the socket flexion -5° turns out to be the one with the lowest energy expenditure.