

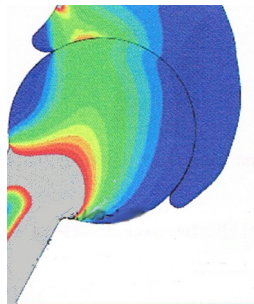
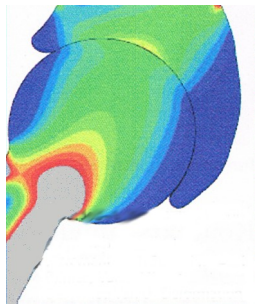
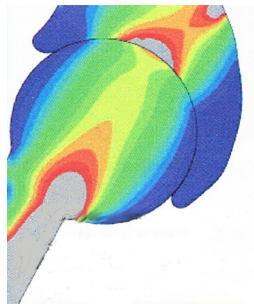
**Weitere Auseinandersetzungen mit der Literatur zur Biomechanik und
Definitionsversuche**

Anmerkungen einer Betroffenen

**A/D18: Welche Bedeutung hätten die Ergebnisse von Modellrechnungen und
Computersimulationen für Diagnose und Therapie bei Hüftgelenksbeschwerden? -
Stand 20.02.2017**

In der Diplomarbeit zum Thema „Biomechanische Grundlagenuntersuchung am Hüftgelenk des Menschen“ war beauftragt worden, die Auswirkungen von drei unterschiedlichen Kraftgraden der untersuchten Muskelgruppe auf das Hüftgelenk zu berechnen. Die Ergebnisse wurden unter anderem in folgender Weise grafisch dargestellt. Anhand der Veränderung des Verlaufs der farbigen Flächen kann man die Wirkungsrichtung des Teilkörpergewichtes bei drei verschiedenen Kraftgraden recht gut erkennen.

Die folgenden Abbildungen wurden entnommen aus: Khabbazeh, Suphi, 2011, Biomechanische Grundlagenuntersuchung am Hüftgelenk des Menschen, Diplomarbeit S. 66; Technische Universität Darmstadt, Studienbereich Mechanik

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Die Abbildung 1 zeigt die Konstellation im Hüftgelenk, wenn die Muskeln, die den Einbeinstand abstützen, eine Kraft = 0 haben. Man erkennt an Verlauf und Verteilung der farbigen Flächen, dass das Teilkörpergewicht senkrecht wirkt. Dadurch sind der äußere Rand der Hüftpfanne sehr stark sowie der Kopf einseitig belastet, während größere Anteile beider nicht belastet werden. Man erkennt eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Last auf die Hüftpfanne. | Die Abbildung 2 zeigt die Konstellation im Hüftgelenk, wenn die Muskeln, die den Einbeinstand abstützen, eine Kraft = 0,5 haben. Man erkennt an Verlauf und Verteilung der farbigen Flächen, dass das Teilkörpergewicht schräg Richtung Mitte und nicht mehr auf den Rand der Hüftpfanne drückt und den Kopf nicht mehr einseitig belastet. Dadurch wird die Belastung auf die Hüftpfanne zur Mitte hin verschoben und etwas gleichmäßiger. | Die Abbildung 3 zeigt die Konstellation im Hüftgelenk, wenn die Muskeln, die den Einbeinstand abstützen, eine Kraft = 1,0 haben. Man erkennt an Verlauf und Verteilung der farbigen Flächen, dass das Teilkörpergewicht so weit zur Mitte verschoben wird, dass ein aus statischer Sicht optimaler Belastungswinkel entsteht, der im Prinzip dem Winkel des Oberschenkelhalses entspricht. Dadurch wirkt die Last des Teilkörpergewichtes optimal auf Hüftkopf und -pfanne. |

So oder ähnlich dürften das auch Mechaniker formulieren.

Zu diesen Überlegungen kam ich beim Betrachten der beiden Röntgenaufnahmen. die sie auf dieser Startseite finden. Dort kann man vergleichbare Situationen erkennen. So wie auf der linken Seite sah das Hüftgelenk zu der Zeit aus, als die untersuchende Ärztin keinerlei Kontraktionsfähigkeit der linksseitigen Stützmuskeln feststellen konnte, diese Muskeln also den Kraftgrad = 0 hatten. Die Situation verbesserte sich durch das Training so sehr, dass die Stützmuskulatur zum Zeitpunkt der rechten Aufnahme den Einbeinstand abstützen konnte, also im Prinzip den Kraftgrad 1,0 erreicht hatte.

Daraus leite ich folgende Hypothese ab:

Es dürfte nicht so schwierig sein, den vorhandenen Kraftgrad der Stützmuskulatur einer Person im Vergleich zu deren Teilkörpergewicht durch Verbindung der Finite Elemente Methode (FEM) mit einem relativ einfachen Computer-Programm zur Einbeziehung weiterer personenbezogener Daten zu berechnen und damit Diagnostik und Therapie von muskulär bedingten Hüftbeschwerden für jede untersuchte Person wissenschaftlich zu untersetzen.

Dazu benötigt man:

- Die Auswirkung der Kraftgrade von 0 bis 1,0 auf das Hüftgelenk, berechnet am günstigsten in Schritten von jeweils 0,1, was insgesamt 11 Varianten ergibt.
- Diese 11 Varianten sollte man mit unterschiedlich großen Winkeln zwischen Oberschenkelschaft und Oberschenkelhals, als Collum-Corpus-Winkel (CC-Winkel) bezeichnet, durchführen. Das ist wichtig, weil diese Winkel sich auf die zum Abstützen notwendige Kraft der dort verlaufenden Stützmuskeln auswirken. Vorstellbar wären mindestens drei Varianten - steiler, normaler und flacher Winkel. (Anmerkung: Dieses Thema will ich noch in einem besonderen Text behandeln, worauf ich mich dann auch beziehen werde.)
- Personenbezogene Daten, wie Alter, Gewicht, evtl. Teilkörpergewicht, Größe, Beruf.
- Ein Programm, das die Ergebnisse der FEM in oben gezeigter Weise darstellt und mit den Röntgenaufnahmen vergleicht. Vorstellbar ist ein Programm, das dem in der Kriminalistik zum Vergleich von Fingerabdrücken oder auch Fotos ähnelt, denn hier handelt es sich ja auch um den Vergleich von zwei bildlichen Darstellungen.

Daraus ließen sich dann verschiedene therapeutische Ansätze ableiten:

- Bei Normalgewicht wäre der Fokus auf das zielgerichtete Training der Muskeln zu lenken.
- Bei Übergewicht könnte man eine Kombination von Gewichtsabnahme und Training der Muskulatur wählen. Da wären weitere Rechnungen möglicherweise recht hilfreich. Im Extremfall ist es durchaus möglich, dass die Reduzierung des Körpergewichts zu einer spür- und sichtbaren Verbesserung der Situation im Hüftgelenk führen kann. Das ergäbe sich zum Beispiel dann, wenn die vorhandene Kraft für das Abstützen bei definiert reduziertem Gewicht ausreicht.

Nun muss man sich nur noch einig darüber werden, ob es sich um Grundlagen- oder angewandte Forschung handelt. M.E. wäre das eine angewandte Forschung, die man an Einzelfällen testen könnte ohne große Feldstudien zu benötigen.

© by Henriette van der Wall, 20. Februar und 19. März 2017, Alle Rechte vorbehalten