



HOCHSCHULE
FRESENIUS

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Hochschule Fresenius
www.hs-fresenius.de
Standort Köln
Fachbereich Gesundheit & Soziales
Im Media Park 4d
50670 Köln

Geräte-Evaluation eines Beckenbodentrainers der Firma eXcio mittels Messung der EMG Aktivität des Beckenbodens in verschiedenen Testpositionen

Einführung:

Beckenbodentraining hat in der Therapie von Inkontinenzproblematiken enorm an Bedeutung gewonnen. Dennoch fällt es vielen Patienten schwer, den Beckenboden isoliert anzusteuern und anzuspannen. Aus diesem Grund hat die Firma eXcio einen Pelvictrainer entwickelt, der das Training und die Ansteuerung des Beckenbodens erleichtern und unterstützen soll.



Dies geschieht durch einen in der Sitzfläche integrierten Drucksensor der durch Kontraktion des Beckenbodens ausgelöst werden kann und das Signal auf einem Bildschirm anzeigt. So erhält der Patient direktes Biofeedback über die Aktivität seines Beckenbodens.

Abb. 1: Pelvictrainer der Firma eXcio (Quelle: <http://www.excio-deutschland.de/images/stories/artikelbilder/pelvic4-.png>)

Problemstellung:

Der Pelvictrainer ist mit einer Vielzahl an Einstellungsmöglichkeiten ausgestattet. Unter anderem kann die Sattelneigung verstellt werden. Hier stellt sich die Frage welche der Einstellungen sinnvoll für die erfolgreiche Aktivierung des Beckenbodens sind?

Ziel:

Ziel dieser Studie ist es, zu evaluieren ob die isolierte Anspannung des Beckenbodens auf dem Pelvictrainer möglich ist und wie sich diese in verschiedenen Testpositionen (Einstellungen des Gerätes) zueinander verhält. Vorrangiges Ziel ist es, die Beckenbodenaktivität in den verschiedenen Testpositionen zu erheben um Aussagen darüber treffen zu können, ob die verschiedenen Sitzpositionen und somit verschiedene Geräteeinstellungen Einfluss auf die Stärke der Beckenbodenaktivität haben.

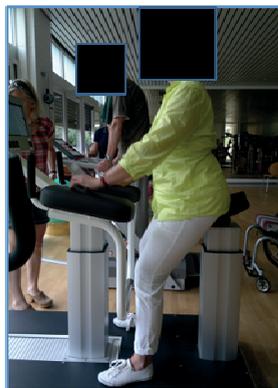
Methodik:

Folgende 4 Testpositionen wurden ausgewählt und miteinander verglichen:



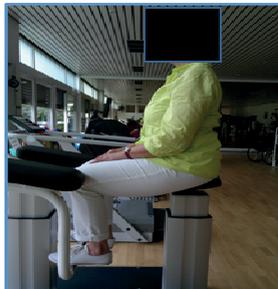
Position 1 - Stehend

Sattel: Waagrecht
Knie: Hüftbreit, leicht gebeugt, über der Ferse



Position 2 - Stehend und aufgestützt

Sattel: gekippt
Knie: Hüftbreit, leicht gebeugt, über der Ferse
Hände: mit Handflächen auf dem Polster oder seitlich (bei unangenehmen Druck im Handgelenk)



Position 3 - Sitzend „Kieserposition“

Sattel: Waagrecht
OS: Leicht unter 90° Hüftflexion
Knie/Füße: Hüftbreit, über der Ferse, Füße mittig aufgesetzt,



Position 4- Sitzend und aufgestützt

Sattel: gekippt
OS: Leicht unter 90° Hüftflexion
Knie/Füße: Hüftbreit, über der Ferse, Füße mittig aufgesetzt
Hände: mit Handflächen auf dem Polster oder seitlich (bei unangenehmen Druck im Handgelenk)

Abb. 2: 4 Testpositionen mit verschiedenen Einstellungen des Pelvictrainers.

Probanden:

Im Rahmen der Studie konnten neun Probandinnen rekrutiert werden. Die Rekrutierung der Probanden erfolgte größtenteils über den Arbeitskreis Beckenboden AGGUP in Köln. Insgesamt konnten 9 weibliche Probanden rekrutiert werden, wovon 6 in die Auswertung gelangten.

Das Durchschnittliche Alter der Probandinnen lag bei 48,3 Jahren (SD ± 8,9 Jahre).

Alle Probandinnen waren zum Zeitpunkt der Messung ohne akute gesundheitliche Beschwerden.

Alle Probandinnen brachten Vorerfahrung im Beckenbodentraining mit.

Messsetup:

Die EMG-Aktivität folgender Muskeln wurde abgeleitet:

- Beckenbodenmuskulatur
- M. obliquus int.
- M. Gluteus max.
- M. Adductor long.

Für die Messung der Beckenbodenaktivität wurde ein so genannter STIMPON® mit der dazugehörigen STIMPON® Elektrode der Firma Biobedded Systems GmbH benutzt. Für die Ableitung der anderen 3 Muskeln wurden Einmalelektroden vom Typ „Blue Sensor P“ mit einer Größe von 40,8 x 34 mm der Firma Ambu® verwendet.



Abb. 3: STIMPON® und STIMPON®-Elektrode



Abb. 4: Einmalelektroden „Blue Sensor“ von der Firma Ambu®

Für die Aufzeichnung des EMG wurde das Gerät MyoTrace 400 der Firma Noraxon Inc. verwendet. Die Messfrequenz betrug 1500 Hz.



Abb. 5: MyoTrace 400 (Quelle: <http://noraxon.com/CarouselMode/emg/clinical/myotrace-400.png>)

Zusätzlich zum EMG kam noch ein 3-D Inertialsensor der Firma Noraxon Inc. zum Einsatz. Dieser wurde am Becken im Bereich des Sakrums befestigt und sollte Aufschluss darüber geben, ob der Drucksensor nicht durch Bewegungen des Beckens ausgelöst wurde. Abb. 6 stellt einen Überblick des Messsetups dar.

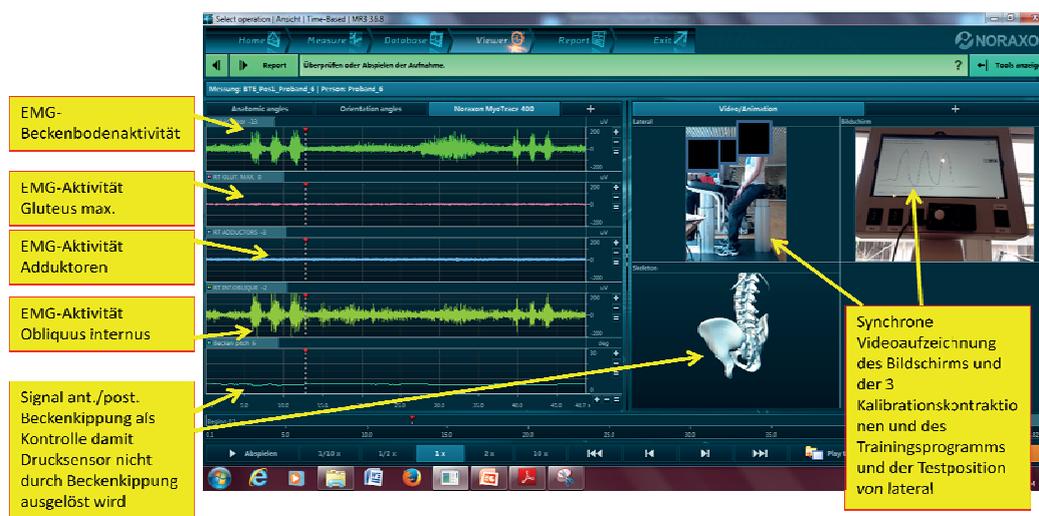


Abb. 6: Überblick der aufgezeichneten Signale.

Messablauf:

Jede Probandin führte in jeder Testposition 3 Kalibrationskontraktionen des Beckenbodens aus. Vor der Messung der Kalibrationskontraktionen wurde noch ein Test zur Ermittlung der individuellen, maximal willkürlichen Kontraktionsfähigkeit durchgeführt, um einen Maximalwert der jeweiligen Muskulatur zu erhalten.

Datenanalyse:

Die 3 Kalibrationskontraktionen der Probandinnen auf dem Pelvictrainer wurden gemittelt und dann in ein prozentuales Verhältnis zum individuellen MVC-Wert (max. willkürliche Kontraktion) gesetzt, um die Probandinnen und die verschiedenen Testpositionen untereinander vergleichen zu können. Anschließend wurde ein Gesamtmittelwert aller Probandinnen der einzelnen Muskeln in den 4 Testpositionen berechnet. Die Auswertung fand mit Microsoft Office Excel statt.

Ergebnisse:

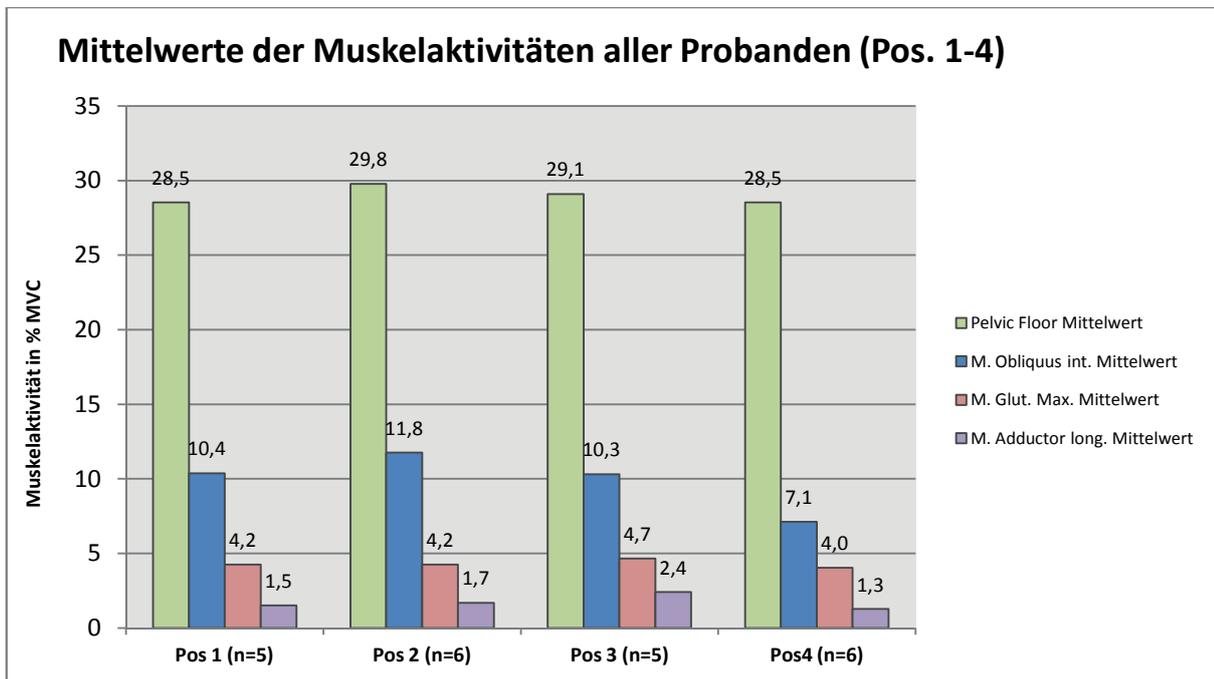


Abb. 7: Mittelwerte der EMG-Aktivität des Pelvic Floor, des M.obliquus int., des M. Glut. Max. und des M. Adductor long. aller Probanden in Prozent des MVC (individuelle maximale willkürliche Kontraktion = 100%) in den Testpositionen 1-4 (n= Anzahl der Datensätze/Probanden zur Berechnung des Mittelwerts aller Probanden für diese Position).

Die Probandinnen aktivierten ihren Beckenboden im Mittel mit 28,5% (+/- 10,2% SD) ihres MVC-Wertes in Position 1, mit 29,8% (+/-8,3%) in Position 2, mit 29,1% (+/-10,2%) in Position 3 und mit 28,5% (+/-7,4) in Position 4.

Die Probandinnen aktivierten ihren M. Obliquus int. im Mittel mit 10,4% (+/- 7,6% SD) ihres MVC-Wertes in Position 1, mit 11,8% (+/-4,9%) in Position 2, mit 10,3% (+/-7,8,2%) in Position 3 und mit 7,1% (+/-3,6) in Position 4.

Die Probandinnen aktivierten ihren M. Glut. Max. im Mittel mit 4,2% (+/- 4,2% SD) ihres MVC-Wertes in Position 1, mit 4,2% (+/-4,0%) in Position 2, mit 4,7% (+/-4,3%) in Position 3 und mit 4,0% (+/-3,9) in Position 4.

Die Probandinnen aktivierten ihren M. Adductor long. im Mittel mit 1,5% (+/- 0,5% SD) ihres MVC-Wertes in Position 1, mit 1,7% (+/-0,8%) in Position 2, mit 2,4% (+/-1,6%) in Position 3 und mit 1,3% (+/-0,5) in Position 4.

Um noch einen besseren Überblick über die Streuung der Daten zu erhalten sind in Abb.8 die Mittelwerte der Muskelaktivität des Beckenbodens nach Positionen und Einzelprobanden sortiert.

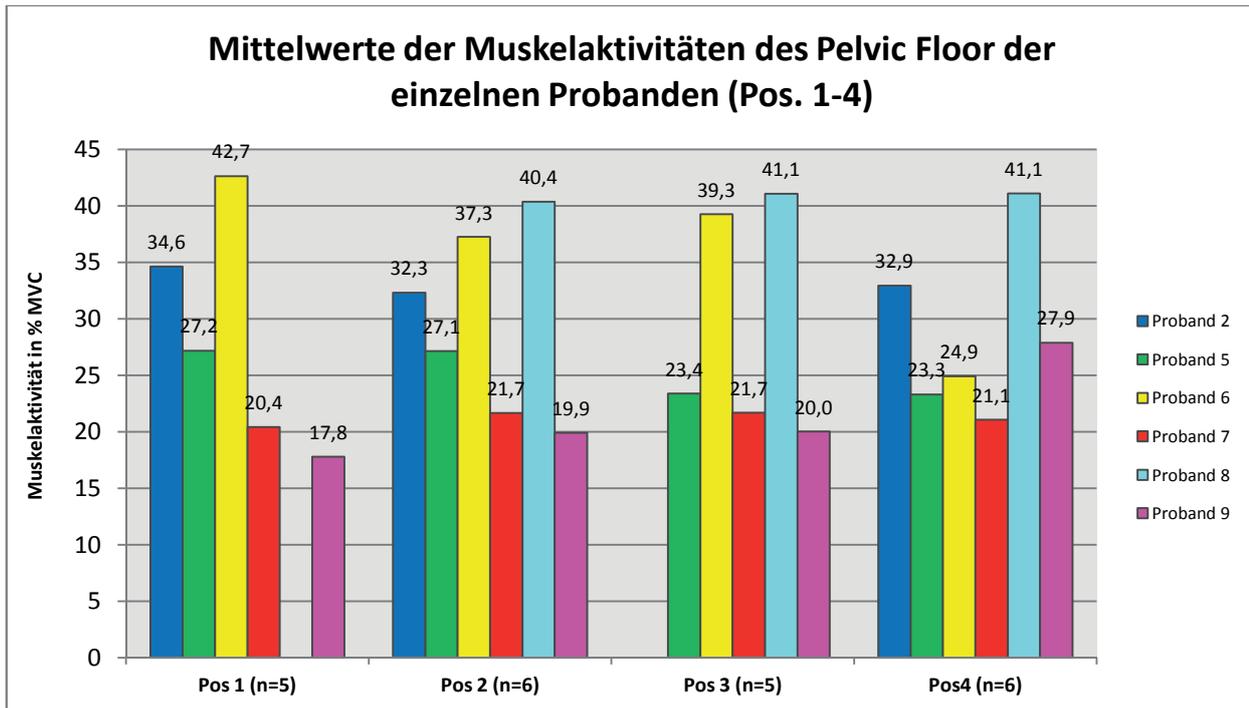


Abb. 8: Mittelwerte der EMG-Aktivität der 3 Kalibrationskontraktionen des Pelvic Floor, der einzelnen Probanden in Prozent des MVC (individuelle maximale willkürliche Kontraktion = 100%) in den Testpositionen 1-4 (n= Anzahl der Datensätze/Probanden zur Berechnung des Mittelwerts aller Probanden für diese Position).

Diskussion:

Ziel dieser Studie war es:

1. Herauszufinden ob eine isolierte Anspannung der Beckenbodenmuskulatur auf dem Pelvictrainer möglich ist.
2. die Beckenbodenaktivität in den verschiedenen Testpositionen zu erheben, um Aussagen darüber treffen zu können, ob die verschiedenen Sitzpositionen und somit verschiedene Geräteeinstellungen Einfluss auf die Stärke der Beckenbodenaktivität haben.

Zu Ziel 1:

Die Ergebnisse zeigen, dass die isolierte Anspannung des Beckenbodens auf dem Pelvictrainer möglich ist. Die Koaktivierung der anderen 3 Muskeln ist bis auf die des M. obliquus int. so gering, dass hier von einer isolierten Aktivierung gesprochen werden kann. Die Koaktivierung des M. obliquus int. bei Anspannung des Beckenbodens ist bekannt und physiologisch. Ein weiteres Indiz für die isolierte Anspannung des Beckenbodens ist, dass die angezeigten Kalibrationskurven auf dem Bildschirm des Pelvictrainers mit den synchron aufgezeichneten EMG Signalen des Beckenbodens übereinstimmen.

Zu Ziel 2:

Die Ergebnisse zeigen, dass die 4 verschiedenen Testpositionen in dieser Studie keinen Einfluss auf die Stärke der Beckenbodenaktivität haben. Dazu befinden sich die Mittelwerte der Beckenbodenaktivität in Position 1-4 auf demselben Niveau und innerhalb der jeweiligen Standardabweichung zueinander.

Kritisch bemerkt werden muss, dass alle Probandinnen Erfahrung im Beckenbodentraining haben und ihren Beckenboden isoliert anspannen können, was sicherlich Einfluss auf die Daten hatte. Wobei diese Tatsache für Ziel 2 weniger eine Rolle spielt.

Vorausschauend wäre es interessant, eine Studie mit Teilnehmern durchzuführen, die noch keine Erfahrung mit Beckenbodentraining hat.

Bestimmte Positionen (vor allem Position 3) waren für einige Teilnehmer aufgrund der Sitzposition und einem damit verbundenen unangenehmen Gefühl im Bereich des Schambeins, nicht durchführbar. Hier stellt sich die Frage, ob es an der Sattelposition und/oder an der Position der Vaginalsonde lag.

Kontakt:

Hochschule Fresenius

Standort Köln

Fachbereich Gesundheit & Soziales

Dipl. Sportwiss. Jens Gräuling

Im Media Park 4d

50670 Köln