



International
College for
Research on
Equine
Osteopathy

Zur Objektivierung des Einflusses osteopathischer Behandlung bei Pferden

Auswirkungen einer Osteopathiebehandlung auf die Mobilität in der lumbalen
Wirbelsäule

Zusammenfassung der Diplomarbeit
von Annelies De Wispelaere und Hymne Rydant
zur Erlangung des Diploms in Osteopathie bei Tieren

Betreuer: Stefan ALEN

Zur Objektivierung des Einflusses osteopathischer Behandlung bei Pferden

Auswirkungen einer Osteopathiebehandlung auf die Mobilität in der lumbalen Wirbelsäule

Einführung

Zwei Studentinnen des "International College for Research on Equine Osteopathy" (I.C.R.E.O.), Hymne Rydant und Annelies De Wispelaere, haben im Rahmen ihrer Diplomarbeit die Mobilität der lumbalen Wirbelsäule vor und nach einer osteopathischen Behandlung geprüft. Bei allen Pferden wurde eine beträchtliche Verbesserung der Symmetrie sowie der Bewegungsamplitude festgestellt. Diese Studie zeigt deutlich die positiven Auswirkungen der Behandlung auf die Mobilität der Wirbelsäule. Unser Dank gebührt den Fakultäten Sport und Bewegungswissenschaften und Veterinärmedizin der Universität Gent.

1. Ziel der Untersuchung

Ziel dieser Studie ist es, eine bewegungsanalytische Untersuchung des unteren Rückens im Schritt auszuführen, sowohl vor als auch nach einer osteopathischen Behandlung. Es werden Messungen am Becken durchgeführt. Das Becken spielt bei der Fortbewegung eine Schlüsselrolle. Die Kräfte, die während der Bewegung aus der Hinterhand entstehen, werden über das Becken auf die Wirbelsäule und den Rest des Körpers übertragen (Ridgway (2006), Haussler (2000), Denoix (2005), Audigé (2000)). Angenommen, dass die Bewegungen am Becken symmetrisch erfolgen, wird die Übertragung der Kräfte auf den Rest des Körpers besser erfolgen. Die Referenzpunkte waren das Tuber sacrale und das Tuber coxae. Dies sind die prominentesten Punkte, die auch am leichtesten zu palpieren sind. Die Messungen wurden im Schritt vorgenommen, da der Schritt die für den Rücken am stärksten mobilisierende Bewegung ist, durch Abwechslung von tripodalem und bipodalem Stand, wodurch sinusoidale Bewegungen entstehen (Denoix, Audigé, (2001)). Im Schritt findet in der sagittalen Ebene eine Aufeinanderfolge von Flexions-Extensionsbewegungen der lumbalen Wirbelsäule statt, sei es nur beschränkt. In der horizontalen Ebene findet eine Aufeinanderfolge von Lateroflexionen statt, die sich durch die ganze Wirbelsäule fortsetzen. In der frontalen Ebene stellen wir verhältnismäßig deutliche Rotationen fest. Die Symmetrie dieser Rotationen ist ein sehr bedeutender Parameter und bietet einen sehr guten Einblick in die Mobilität der Lendenwirbelsäule.

Eine erste Hypothese erwartet einen Unterschied in der Bewegungsfreiheit des Beckens und des unteren Rückens im Schritt nach der Behandlung. Es wird eine weitere und größere Bewegung erwartet.

Eine zweite Hypothese erwartet einen Unterschied in den spatio-temporalen Parametern des Beckens in der frontalen Ebene. Nach der Behandlung wird erwartet, dass die Tuber coxae horizontal und parallel mit dem Boden verlaufen; dies heißt, dass sich die Tuber coxae auf beiden Seiten in gleicher Höhe befinden und auf beiden Seiten in gleicher Art rotieren.

Eine dritte Hypothese erwartet einen Unterschied in den spatio-temporalen Parametern des Beckens in der horizontalen Ebene. Hier wird erwartet, dass sich die Tuber coxae auf beiden Seiten auf eine ähnliche Weise in den Lateroflexionen der Wirbelsäule bewegen.

2.1 Versuchstiere

Als Versuchstiere wurden sieben Pferde, deren Geschichte und Ahnentafel bekannt sind, ausgewählt. Das Durchschnittsalter, die Durchschnittsgröße und das Durchschnittsgewicht der Versuchstiere betragen jeweils ($x \pm SD$) $9,6 \pm 1$ Jahr; $1,63 \pm 0,02m$; $506,3 \pm 47,3kg$. In Tabelle 1 werden die einzelnen Werte dargestellt. Bei der Auswahl der Versuchstiere wurden die nachfolgenden Bedingungen berücksichtigt: regelmäßige körperliche Aktivität, Sportpferde und Probleme am thorakolumbalen Übergang und/oder an der Hinterhand. Den Eigentümern der Versuchstiere wurden mündliche und schriftliche Details über die Versuchsverfahren mitgeteilt. Die Eigentümer der Versuchstiere wurden auch darum gebeten, während der Tests sorgfältig die Richtlinien der Forscher

zu beachten. Bevor sie sich an der Untersuchung beteiligten, hatten die Teilnehmer einen 'Informed Consent' zu unterschreiben. Die Versuchspersonen durften jederzeit ihre Teilnahme an der Untersuchung unterbrechen.

VT	NAME	RASSE	GESCHLECHT	ALTER (j)	RIST (m)	LG (kg)	FARBE
1	Coucounie	Vollblut	Stute	8	1.60	400	Braun
2	Adja	Vollblut Criollo	Stute	17	1.56	500	Fuchs
3	Notable Du Houssoit	SBS	Wallach	8	1.74	600	Schimmel
4	Parona	KWPN	Stute	8	1.65	550	Fuchs
5	Chinook	-	Stute	11	1.59	500	Braunschimmel
6	Selma	KWPN	Stute	7	1.62	500	Braun
7	Paride	Oldenburg	Stute	8	1.68	550	Schwarz

Tabelle 1: Körperliche Merkmale der Versuchstiere (j= Alter in Jahren, m= Risthöhe in Metern, kg= Körpergewicht in kg)

2.2 Vorbereitung

Der Versuch fand auf einem Laufband statt. Dieses Laufband befand sich in der Tierklinik der Universität Gent (Merelbeke), und es waren einige Ställe damit verbunden. Die Versuchstiere hatten nie zuvor auf einem Laufband gestanden. Deshalb erschien es besser, die Versuchstiere zuvor eine Viertelstunde auf dem Laufband im Schritt gehen zu lassen, damit sie sich daran gewöhnen konnten. So konnten die Pferde auch ihr normales Schrittmuster annehmen. Nachdem man die Versuchstiere mit dem Laufband vertraut gemacht hatte, wurden Markierungen an den Versuchstieren angebracht. Dazu diente ein orange Farbstoff am Tuber coxae und am Tuber sacrale.

2.3 Aufnahmen

Das Verfahren umfasste zwei Versuchstage und drei Versuchssitzungen. Zwischen beiden Versuchstagen lag eine Zeitspanne von 5 Wochen. Am Versuchstag 1 wurden die Versuchstiere zweimal im Schritt auf dem Laufband analysiert. Es fand eine erste Bildanalyse im Schritt statt (Versuchssitzung 1). Anschließend wurden die Pferde behandelt. Dann wurde eine halbe Stunde gewartet, wonach die Versuchstiere im Schritt auf dem Laufband erneut einer Bildanalyse unterzogen wurden (Versuchssitzung 2). Zwischen Versuchstag 1 und Versuchstag 2 lagen 5 Wochen. Am Versuchstag 2 wurde eine weitere Bildanalyse der Versuchstiere im Schritt vorgenommen (Versuchssitzung 3). Es wurden möglichst viel identische Bedingungen für den ersten und den zweiten Versuchstag angestrebt, so dass die Pferde möglichst wenig Stress hatten.

2.4 Aufstellung

Es wurden 'Fixed Points' auf den Seiten des Laufbands angebracht. Das sind Markierungen, die während der Kalibrierung und der Aufnahmen immer im Bild sein müssen. Diese Markierungen können für jede Kamera unterschiedliche Marker sein. Die Marker dienen als Referenz, falls sich die Kamera doch bewegen sollte. Als Markierung wurde ein schwarzes Klebeband verwendet mit weißem Klebeband, das sich darüber befand.

Um ein optimales Bild zu bekommen, wurden auf beiden Seiten des Laufbands zusätzliche Leuchten aufgestellt.

Die Kamera für die Hintenansicht wurde in der Achse des Laufbands aufgestellt. Diese Kamera wurde über ein Koaxialkabel mit dem Videorecorder verbunden, der die Bilder verzeichnete.

Die Kamera für die Obenansicht wurde über dem Laufband aufgestellt. Diese wurde auf einer vertikalen Konstruktion in der Luft befestigt, so dass die Kamera senkrecht auf das Laufband und auf die Lendensäule stand. Auch diese Kamera wurde über ein Koaxialkabel an einen zweiten Videorecorder angeschlossen, um die Bilder zu registrieren.

Beide Recorder waren an einen Bildschirm angeschlossen. So konnten die Bilder während der Aufnahmen kontrolliert werden.

2.5 Verarbeitung der Ergebnisse und statistische Analyse

Mit Hilfe des Programms Dartfish und SIMI Motion wurden die Videobilder analysiert, zuerst qualitativ und danach quantitativ. Anschließend wurde für jedes einzelne Versuchstier geprüft, ob es einen signifikanten Unterschied vor und nach der Behandlung gab. Jede von den Versuchssitzungen wurde betrachtet und verarbeitet. Schließlich wurden die Versuchstiere subjektiv beurteilt.

2.5.1 Qualitative Analyse

Die qualitative Analyse wurde mit Hilfe des Programms Dartfish vorgenommen. Damit können Bilder verarbeitet, gemessen und in 2D verglichen werden.

Die Bilder auf den Videobändern wurden zuerst digitalisiert. Anschließend wurden die Bilder über das Programm Dartfish geladen, so dass sie weiter analysiert werden konnten.

2.5.2 Quantitative Analyse

Die quantitative Analyse wurde mit Hilfe des Programms SIMI Motion vorgenommen. Damit können Bilder verarbeitet und Bewegungen eingehend in 3D analysiert werden.

Die Bilder auf den Videobändern wurden zuerst digitalisiert. Anschließend wurden die Bilder über das Programm Dartfish geladen, so dass sie weiter analysiert werden konnten. Von Dartfish aus wurden die Bilder gekürzt, so dass sie in das Programm SIMI Motion geladen werden konnten.

Mit Hilfe des Programms SIMI Motion können 3D-Bilder verarbeitet werden. Zuerst ist eine Spezifikation festzulegen. Anschließend werden die Kameras aufgestellt und werden die Kameras kalibriert. Der Kalibrierungswürfel wird in SIMI Motion analysiert. Danach werden die Koordinaten der Bilder, die über die Kameras (Hintenansicht und Obenansicht) aufgezeichnet wurden, in 3D umgesetzt.

Die Koordinaten werden schließlich über das Programm SIMI Motion in 3D berechnet, indem auf jedem Rahmen der Bilder manuell Punkte auf den beiden Tuber coxae sowie auf der Mitte der Wirbelsäule in Höhe des Tuber sacrale angebracht werden. Sobald dies erfolgt ist, können Zusammenhänge hergestellt werden, um die Daten auszuwerten.

Über die mit Hilfe des Programms SIMI Motion hergestellten Zusammenhänge werden durch Trigonometrie die Winkel in Excel berechnet. Das geschieht sowohl für die Winkel (α) in der XY-Ebene (Hintenansicht Kamera) als auch für die Winkel (β) in der YZ-Ebene (Obenansicht Kamera).

2.5.3 Subjektive Analyse

Die subjektive Analyse erfolgte über eine Befragung der Eigentümer / Reiter des Versuchstiers. Es wurde nach der allgemeinen Entwicklung des Pferdes gefragt: Wohlbefinden, Umgang, Disziplinorientiertheit, reittechnische Schwierigkeiten ... Anschließend wurde auch um eine allgemeine Beurteilung vor und nach der Behandlung gebeten. Die Eigentümer / Reiter mussten eine Note von 1 bis 10 vergeben, vor und nach der Behandlung.

3. Ergebnisse

3.1 Quantitative Analyse

Für die quantitative Analyse wurden die Koordinaten der beiden Tuber coxae der Versuchstiere verwendet. An Hand dieser Koordinaten und auf Grund der Trigonometrie wurde der Winkel Alpha in der XY-Ebene und der Winkel Beta in der YZ-Ebene zwischen beiden Tuber coxae berechnet im Vergleich zu der Zeit.

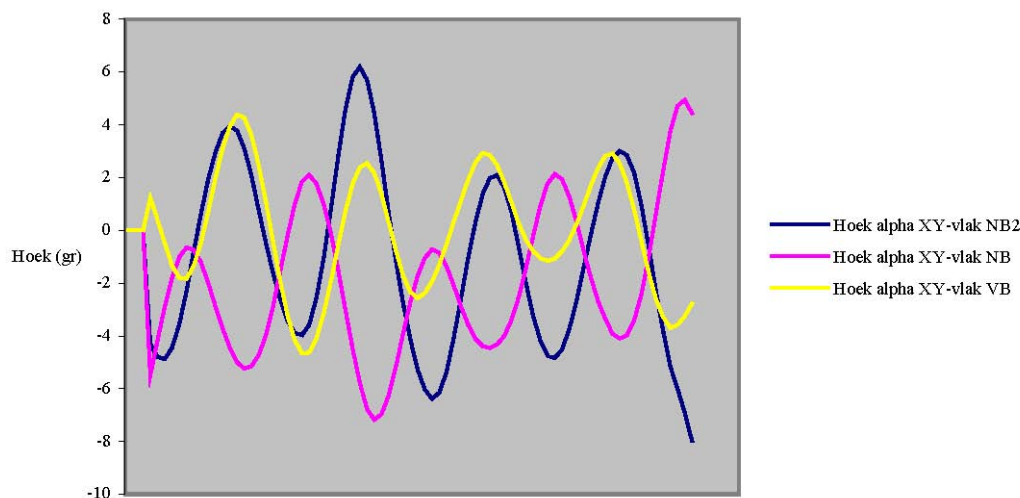
Danach wurden die Winkel jeweils ‚vor der Behandlung‘ (VB), ‚30‘ nach der Behandlung‘ (NB) und ‚5 Wochen nach der Behandlung‘ (NB2) in einer Grafik verglichen. In den Grafiken wurde der Verlauf der Winkel in Grad (°) gegenüber der Zeit dargestellt. Daraus lässt sich ableiten, ob sich ein regelmäßigeres Muster für die Tuber coxae feststellen lässt, was in einem symmetrischeren und regelmäßigeren Schrittmuster zum Ausdruck kommt, bzw. ob es eine größere Amplitude gibt, was in einer weiteren Bewegung des Beckens und der thorako-lumbalen Wirbelsäule zum Ausdruck kommt. Auch wurde in einer Tabelle die Differenz zwischen dem kleinsten und dem größten Winkel dargestellt. Diese Differenzen wurden immer vor der Behandlung (VB), nach der Behandlung (NB) und fünf Wochen nach der Behandlung (NB2) miteinander verglichen. Je größer die Differenz zwischen dem minimalen und dem maximalen Winkel ist, um so weiter ist die Bewegung in der thorako-lumbalen Wirbelsäule und im Becken.

Sowohl aus der Grafik als auch aus der Tabelle können bestimmte Schlussfolgerungen hinsichtlich des Bewegungsausfalls der thorako-lumbalen Wirbelsäule und des Beckens gezogen werden.

3.1.7 Versuchstier 7: Paride

Beispielsweise werden hier die Untersuchungsergebnisse von einem der Versuchstiere dargestellt, das rein willkürlich ausgewählt wurde.

3.1.7.1 Winkel in der XY-Ebene



Grafik 1: P7 Winkel Alpha XY-Ebene

Legende:

Winkel (gr)

Blau: Winkel Alpha XY-Ebene NB2; Rosa: Winkel Alpha XY-Ebene NB; Gelb: Winkel Alpha XY-Ebene VB

	Vor Behandlung	Nach Behandlung	5 Wochen nach Behandlung
Min	-4,384293°	-4,949741°	-6,185387°
max	4,656662°	7,173052°	7,978532°
Differenz zw. min. und max.	9,040955°	12,122793°	14,163919°

Tabelle 2: Winkel in Grad (°) XY-Ebene P7

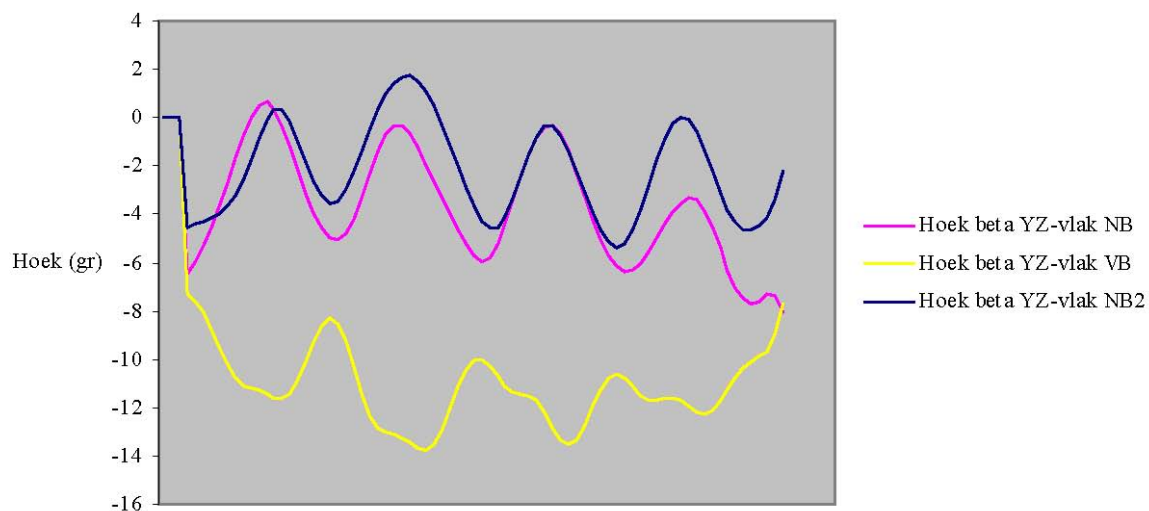
Diese Grafik stellt den Verlauf der Werte des Winkels Alpha VB, NB und NB2 für das Versuchstier Paride dar. Dies sind die Winkel in der frontalen Ebene oder die Winkel zwischen den Tuber coxae von der Hintenansicht aus.

Die Tabelle enthält den minimalen und den maximalen Winkel sowie die Differenz zwischen diesem minimalen und maximalen Winkel.

Vor der Behandlung lässt sich eine kleine Amplitude der Winkel in der Grafik (gelbe Linie) feststellen. Fünf Wochen nach der Behandlung ist aber eindeutig eine größere und regelmäßigere Amplitude zu sehen (blaue Linie).

In der Tabelle ist die Differenz zwischen dem minimalen und dem maximalen Winkel größer nach der Behandlung (12,1°) als vor der Behandlung (9,0°). Fünf Wochen nach der Behandlung ist die festgestellte Differenz noch größer (14,1°).

3.1.7.2 Winkel in der YZ-Ebene



Grafik 2: P7 Winkel Beta YZ-Ebene

Legende:

Winkel (gr)

Rosa: Winkel Beta YZ-Ebene NB; Gelb: Winkel Beta YZ-Ebene VB; Blau: Winkel Beta YZ-Ebene NB2

	Vor Behandlung	Nach Behandlung	5 Wochen nach Behandlung
min	-88,821098°	-81,555984°	-89,553261°
max	-84,179115°	-74,668686°	-78,723511°
Differenz zw. min. und max.	4,641983°	6,887298°	10,82975°

Tabelle 3: Winkel in Grad (°) YZ-Ebene P7

Diese Grafik stellt den Verlauf der Werte des Winkels Beta VB, NB und NB2 für das Versuchstier Paride dar. Dies sind die Winkel in der horizontalen Ebene oder die Winkel zwischen den Tuber coxae von der Obenansicht aus.

Die Tabelle enthält den minimalen und den maximalen Winkel sowie die Differenz zwischen diesem minimalen und maximalen Winkel.

Vor der Behandlung lässt sich in der Grafik eine sehr unregelmäßige Amplitude der Winkel (gelbe Linie) feststellen. Nach der Behandlung ist eindeutig eine fließendere Linie in den Winkeln zu sehen (rosa Linie). Fünf Wochen nach der Behandlung ist aber die Amplitude größer und regelmäßiger (blaue Linie).

In der Tabelle ist die Differenz zwischen dem minimalen und dem maximalen Winkel größer nach der Behandlung (6,9°) als vor der Behandlung (4,6°). Fünf Wochen nach der Behandlung ist die festgestellte Differenz noch größer (10,8°).

3.1.7.3 Schlussfolgerung

Sowohl aus der Tabelle als auch aus der Grafik - in der XY-Ebene (von der Hintenansicht aus) und in der YZ-Ebene (von der Obenansicht aus) – lässt sich schließen, dass die Beweglichkeit in der lumbalen Wirbelsäule nach der Behandlung größer ist und fünf Wochen nach der Behandlung noch etwas größer ist. Die Rotation des Beckens ist größer und symmetrischer fünf Wochen nach der Behandlung.

3.2 Qualitative Analyse

Für die qualitative Analyse wurde das Programm Dartfish verwendet. Bei der Verarbeitung der Bilder zeigte sich, dass es unmöglich war, die Bilder ‚vor der Behandlung‘ und ‚nach der Behandlung‘ übereinander zu kleben und dann zu prüfen, wo es einen Unterschied hinsichtlich der Beweglichkeit gab. Obwohl die Geschwindigkeit auf dem Laufband im Vergleich mit der vorigen Versuchssitzung bei jedem Tier gleich war, war es sehr schwierig, die Bilder der Versuchstiere übereinander zu legen. Als erster Grund kann die Seitwärtsbewegung der Versuchstiere im Schritt genannt werden. Der zweite Grund war die Bestimmung des richtigen Zeitrahmens sowie des Einsetzens der Bewegung, um die Bilder übereinander zu kleben.

Trotzdem wurde das Programm dazu verwendet, die Bilder der Versuchstiere (vor der Behandlung, ‚30‘ nach der Behandlung und ‚5 Wochen nach der Behandlung‘ nebeneinander zu prüfen und auf diese Weise eine Analyse vorzunehmen. Es gab immer eine Obenansicht und eine Hintenansicht der Versuchstiere, die man zum Vergleich verwenden konnte.

Für Versuchstier 7: Paride

Vor der Behandlung sinkt das rechte Tuber coxae im Schritt nicht. Versuchstier 7 hält die rechte Seite im Schritt steif.

Nach der Behandlung ist der Unterschied im Vergleich mit den vor der Behandlung gemachten Feststellungen sehr gering. Es gibt noch immer mehr Bewegung in der linken Seite des Beckens. Versuchstier 7 bewegt sich noch immer mit hochgezogenem Becken.

Fünf Wochen nach der Behandlung bewegt sich Versuchstier 7 viel weniger mit hochgezogenem Becken. Es gibt eine symmetrische Bewegung des Tuber coxae auf der linken und auf der rechten Seite. Auch sind die in der lumbalen Wirbelsäule im Schritt stattfindenden Bewegungen weiter. Die Bewegungen sind besser und kontrollierter als vor der Behandlung, aber es könnte noch besser sein. Versuchstier 7 schleicht noch immer auf dem Laufband, und es sieht so aus, als ob das Tier wegrutscht.

3.3 Subjektive Analyse

3.3.7 Versuchstier 7: Paride

Paride hat nach der Behandlung eine ganze Woche Ruhe bekommen. Nach dieser Woche fand in der zweiten Woche vor allem viel Longierarbeit statt. Darüber hinaus wurde das Pferd 3- bis 4-mal in der Woche an der langen Leine beritten oder wurde mit ihm spaziert. Paride ist nach der Behandlung viel lebhafter auf der Bahn. Man kann sie auch besser in der Hand halten.

Bei der osteopathischen Kontrolle von Paride finden wir noch einen leicht empfindlichen Bereich in Höhe der lumbalen Wirbelsäule. Sonst gibt es keine Probleme mehr.

Note des Reiters vor der Behandlung: 6/10.

Note des Reiters nach der Behandlung: 8/10.

4. Behandlung

Alle Versuchspferde wurden während der ersten Versuchssitzung von den Dozenten des I.C.R.E.O. osteopathisch behandelt. Es wurde entschlossen, jedes Pferd insgesamt zu behandeln und nicht nur die Läsionen, die mit der Mobilität der lumbalen Wirbelsäule und des Beckens zusammenhängen könnten. Der Grund dafür war, dass man eine Osteopathiebehandlung nicht korrekt interpretieren kann, wenn sie nicht nach allen Regeln der Kunst ausgeführt wurde.

Bei den Behandlungen wurden nur manuelle Techniken verwendet. Die Versuchstiere erhielten vor oder während der Behandlung keine einzige Form der Sedation.

Die nachfolgenden Techniken wurden angewandt:

- manipulative Techniken: Reboundtechniken, Strain-Counterstrain, Direct-Thrust-Techniken für die verschiedenen Teile der Wirbelsäule
- fasziale Techniken
- viszerale Techniken
- kraniosakrale Techniken.

Diskussion

Ziel dieser Untersuchung war es, zu prüfen, ob es einen bewegungsanalytischen Unterschied des unteren Rückens und des Beckens im Schritt vor und nach einer osteopathischen Behandlung gibt. Diese Untersuchung erfolgte mit Hilfe einer Bildanalyse, wobei Messungen an zwei verschiedenen Tagen vorgenommen wurden. Bei einem solchen Vorgehen ist die Tatsache zu berücksichtigen, dass der Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Tage einerseits durch die Zuverlässigkeit des verwendeten Messinstruments (technische Variabilität) und andererseits durch die tägliche Variabilität der physiologischen Variablen (biologische Variabilität) beeinflusst werden kann.

Es sind ebenfalls einige Tatsachen im Zusammenhang mit der Untersuchung und den Versuchen selber zu berücksichtigen.

Ein In-vivo-Ansatz bei der Behandlung der Wirbelsäule ist schwieriger aufgrund der nachfolgenden Faktoren:

- Die Bewegungen sind komplex und relativ klein, so dass akkurate Messtechniken erforderlich sind.
- Die Haut, die die Wirbelsäule bedeckt, verhindert die direkte Beobachtung und Quantifizierung der vertebralen Bewegungen.
- Die paravertebrale Muskulatur erschwert die Behandlung der Wirbelsäule.

Wenn mit transkutanen Markern gearbeitet wird, kann dies uns ein genaueres Bild vermitteln, aber angesichts der beschränkten Möglichkeiten und der ethischen Fragen, die sich stellen ließen, kam dies nicht in Frage.

Die osteopathische Behandlung von Pferden ist auffallend wenig untersucht worden. Was die Bedeutung dieser Untersuchung angeht, ist allerdings eine longitudinale Untersuchung in einer Zeitspanne von einigen Monaten erforderlich.

Die Verarbeitung der Bilder in dieser Untersuchung umfasst nur fünf Schrittzyklen für jedes Versuchstier. Es gibt noch viele Möglichkeiten, diese Untersuchung zu erweitern. So hätte der Overstride mit einbezogen werden können genauso wie die Erweiterung der Bildanalyse um Aufnahmen der sagittalen Ebene. Auch hätten wir die Unterschiede in den verschiedenen Schrittartern berücksichtigen können: im versammelten Schritt, im Mittelschritt und im starken Schritt.

In der Untersuchung werden die Versuchstiere nicht mit 'normalen / gesunden / Norm-' Pferden verglichen. Man findet kaum oder überhaupt keine Literatur über das normale Schrittmuster bei Pferden. Was heißt aber normal? Was heißt gut? Was heißt Norm? Dies sind Fragen, die sich nicht lösen lassen und wodurch auch kein Vergleich mit einem 'normalen / gesunden / Normpferd' möglich ist. Aus diesem Grund vergleichen wir die Pferde nur vor und nach einer osteopathischen Behandlung und nicht mit einer Kontrollgruppe und/oder einem Standardmuster. So werden bestimmte Pferde mehr Rotation am Becken aufweisen, um beim Schritt zu kompensieren, während andere Pferde mehr Lateroflexion aufweisen werden. Ob dies von der Rasse, der Disziplin usw. abhängig ist, ist undeutlich.

Laut Faber et al. (2002) haben Pferde eine individuelle anatomische Variabilität und eine individuelle Vorliebe für ein spezifisches Bewegungsmuster. Um dieselbe Geschwindigkeit zu behalten, verwenden sie eine unterschiedliche Kombination von Schrittlänge und Dauer. Auf eine vergleichbare Art und Weise verwenden Pferde mehrere Kombinationen von Bewegungen der Wirbel, um eine

Beweglichkeit des Rückens zu erhalten, die für ein möglichst flexibles Bewegungsmuster notwendig ist.

Aus der Untersuchung ist hervorgegangen, dass sich die größten Unterschiede zwischen Messung 1 und Messung 3 feststellen ließen. Dreißig Minuten nach der osteopathischen Behandlung trat immer eine Verbesserung auf. Diese war allerdings weniger groß im Vergleich zur Messung 3 gegenüber der Messung 1. Diese Feststellungen lassen sich dadurch erklären, dass der Körper eine bestimmte Zeit braucht, damit er nach einer Behandlung das Gleichgewicht wiederfindet. Dies ist eines von den Grundprinzipien in der Osteopathie: Streben nach Homöostase (A.T. Still, 1904).

Diese Studie ist schwer zu vergleichen mit anderen Untersuchungen, da noch keine Untersuchungen nach der Auswirkung solcher osteopathischen Behandlungen stattgefunden haben.

Während der eigenen Untersuchung fand auch eine subjektive Analyse statt. Vor und nach der osteopathischen Behandlung wurde der Eigentümer/Reiter des Versuchstiers darum gebeten, das Fahrverhalten / Stallverhalten mit einer Note von 1 bis 10 zu bewerten. Fünf Wochen nach der Behandlung war die Note immer erheblich höher. Daraus kann abgeleitet werden, dass für den Eigentümer/Reiter eine Verbesserung im Fahrverhalten/Stallverhalten festzustellen war.

Allgemeine Schlussfolgerung

In den letzten Jahren besteht eine erhebliche Kontroverse über Osteopathie bei Pferden. Es haben bereits mehrere In-vivo-Untersuchungen über die Bewegungen des Rückens bei mehreren Gangarten stattgefunden; siehe dazu u.a. Denoix (1999), Faber (2000, 2001), Licka (2001), Wennerstrand (2004), Dyson (2004) und Keegan (2004). Van Weeren et al. (2002) haben eine Langzeit-Follow-up-Untersuchung manipulativer Behandlungen bei Pferden mit Rückenproblemen durchgeführt. Wakeling et al. (2006) haben die Auswirkungen spinaler Manipulation und Reflexinhibitionstechniken untersucht. Haussler behandelte Pferde mit Hilfe der Chirotherapie. Die Zweckmäßigkeit einer osteopathischen Behandlung bei Pferden ist aber zu wenig bekannt, da zu wenig unabhängige Untersuchungen in diesem Fachbereich veröffentlicht worden sind. Es ist denn auch notwendig, mehr Untersuchungen über solche Behandlungstechniken bei Pferden vorzunehmen. Diese Untersuchung hat nachgewiesen, dass die Bewegungen des Beckens und des unteren Rückens nach einer osteopathischen Behandlung symmetrischer und fließender verliefen. Die quantitative und qualitative Analyse haben gezeigt, dass eine halbe Stunde nach der Behandlung eine Verbesserung auftrat. Fünf Wochen nach der Behandlung ließ sich eine noch deutlichere Verbesserung feststellen. Aus der subjektiven Analyse, die sich auf die Bewertungen der Eigentümer/Reiter der Pferde stützte, die fünf Wochen nach der Behandlung nach ihrem Urteil gefragt wurden, ging ebenfalls eine Verbesserung hervor. Sowohl aus der quantitativen als auch aus der qualitativen und aus der subjektiven Analyse kann geschlussfolgert werden, dass sich eine osteopathische Behandlung positiv auf die Bewegungen des Beckens und des unteren Rückens des Pferdes auswirkt.

Prozentuale Veränderungen bei den 7 Versuchspferden

	Vor Behandlung	Nach Behandlung	Differenz	%	nach 5 Wochen	Differenz	%
1	7,194193	7,922189	0,73	10,12	12,752483	5,56	77,26
2	8,319684	19,932261	11,61	139,58	20,16588	11,85	142,39
3	10,678693	17,633328	6,95	65,13	18,41739	7,74	72,47
4	7,214138	10,88483	3,67	50,88	11,329165	4,12	57,04
5	8,696087	10,45836	1,76	20,27	14,817974	6,12	70,40
6	10,589044	13,311665	2,72	25,71	14,476439	3,89	36,71
7	9,040955	12,122793	3,08	34,09	14,163919	5,12	56,66
1	5,5564	5,714699	0,16	2,85	14,139557	8,58	154,47
2	9,352249	15,144012	5,79	61,93	15,843056	6,49	69,40
3	6,130539	9,263519	3,13	51,10	9,338013	3,21	52,32
4	7,34079	9,290871	1,95	26,57	10,695129	3,35	45,69
5	8,040038	8,742897	0,70	8,74	13,411217	5,37	66,81
6	7,859856	8,284889	0,43	5,41	10,171898	2,31	29,42
7	4,641983	6,887298	2,25	48,37	10,82975	6,19	133,30

Tabelle 4: Prozentuale Veränderungen bei den 7 Versuchspferden

PP 1	4	7
PP 2	6	8,5
PP 3	6	8
PP 4	8	9
PP 5	6	8
PP 6	6,5	8
PP 7	6	8

Tabelle 5: Subjektive Veränderungen bei den Versuchspferden. Benotung auf einer Skala von 1 bis 10