

Was zeigen osteopathische Tests an bei Patienten mit schmerzhaftem unteren Rücken (*low back pain*) die eine Modic 1- oder Modic 2-Veränderung haben im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit schmerzhaftem unteren Rücken ohne Modic-Veränderung ?

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science“ in Osteopathie

an der Donauuniversität Krems

Zentrum für chinesische Medizin & Komplementärmedizin

niedergelegt an der Wiener Schule für Osteopathie

von Frank Gutenkauf

Luxemburg, Mai 2014

betreut von Dr. Steve Hansen, orthopädischer Chirurg

Ancien interne et assistant des hôpitaux de Paris

Ancien chef de clinique assistant en chirurgie orthopédique à la faculté de Bordeaux et de Lille

Membre de la société française de chirurgie rachidienne

Membre de la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique

Membre de la Spine society of Europe

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorgelegte Masterthese selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer übernommen wurden, wurden als solche gekennzeichnet. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit genützt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt weder im In- noch im Ausland noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Diese Arbeit stimmt mit der von dem/der Gutachter/in beurteilten Arbeit überein.

Datum

Unterschrift

Danksagung

Ich bedanke mich beim Orthopäden Steve Hansen, durch den ich die Möglichkeit bekam eine interessante Studie zu machen.

Mein Dank geht auch an Chantal Serres, die mir beim Verbessern mit vielen Kommentaren zur Seite stand.

Ebenfalls bedanke ich mich bei den Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der WSO, die einen Rahmen schaffen, um osteopathische Arbeiten zu ermöglichen.

Im Rahmen meiner Arbeit geht mein Dank an die wissenschaftlichen Mitarbeiter Astrid Grant-Hay und Jan Porthun für ihre Kommentare.

Ich bedanke mich auch bei Barbara Hoflehner-Schnürch für die Hilfe beim Englischen.

Auch geht mein Dank an Lisa Keiffer für die Hilfe bei der Statistik- und Graphikgestaltung.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	2
Danksagung	3
Inhaltsverzeichnis	4
Zusammenfassung	8
Abstract	10
1. Einleitung (Problemaufriss)	12
2. Theorieteil	14
2.1 Definition und Erklärungen zu dem Modic-Syndrom	14
2.2 Hypothesen über die Entstehung des Modic-Syndrom	16
2.2.1 Die mechanische Hypothese.....	16
2.2.2 Die autoimmune Hypothese	17
2.2.3 Die bakterielle Hypothese	17
2.2.4 Die toxische Hypothese.....	18
2.2.5 Die Instabilitätshypothese	18
2.3 Modic und Bandscheibe	20
2.4 Modic, Entzündung und Schmerz	21
2.5 Modic und posteriore Facettengelenkarthrose	21
2.6 Modic und degenerative Veränderungen	22
2.7 Lokalisation von Modic-Veränderungen	23
2.8 Häufigkeit des Modic	24
2.9 Modic und Therapie	24
2.10 Alter und Modic	25
2.11 Modic und Belastung	25
2.12 Kontradiktorische Studien	25
2.13 Modic und Osteopathie	26
3. Forschungsfrage und Hypothesen	27
3.1 Forschungsfrage	27
3.2 Hypothese	27
3.2.1 Nullhypothese 1.....	27
3.2.2 Alternativhypothese 1	27
4. Methodik	28
4.1 Studiendesign	28

4.2	Einschlusskriterien	28
4.3	Ausschlusskriterien	28
4.4	Beschreibung der angewandten Tests	29
4.4.1	Federungstest (Abb. 2).....	29
4.4.2	Mobilisierung der Dornfortsätze in Rotation (Abb. 3)	30
4.4.3	Treppentest in Rotation der Wirbelsäule (Abb. 4) + (Abb. 5)	31
4.4.4	Lateroflexionstest der Wirbelsäule (Abb. 6)	32
4.4.5	Flexionstest der Wirbelsäule (Abb. 7)	33
4.4.6	Manueller Rotationstest (Abb. 8).....	34
4.5	Vorgehensweise beim Testen	35
5.	<i>Ergebnisse</i>	37
5.1	Testergebnisse der PatientInnen	38
5.2	Bilanz der Testergebnisse	42
5.3	Ergebnisse der 18 getesteten Modic-PatientInnen	43
6.	<i>Diskussion</i>	50
6.1	Entwicklung des Testprotokolls	50
6.2	Osteopathie und Modic	50
6.3	Bemerkungen zu Modic-Veränderungen und Tests	51
6.4	Osteopathische Modelle und praktische Tests	52
6.5	Änderung der Tests durch eine Behandlung	54
6.6	Bewegung der freigelegten Wirbelsäule	54
6.7	Test oder Behandlung?	54
6.8	Realität und osteopathische Tests	55
6.9	Bemerkungen zu den Tests	57
7.	<i>Kritik der Studie</i>	59
7.1	Verbesserte Testbatterie	59
7.2	Verbesserte Ausschlusskriterien	60
7.3	Bestimmung des richtigen Wirbelniveaus	60
7.4	Modic 1 und Modic 2	60
7.5	Modic-Gruppe und Testgruppe	61
7.6	Hypomobilität und Modic-Niveau	61
8.	<i>Schlussfolgerung</i>	62
	<i>Literaturverzeichnis</i>	66
	<i>Englische Kurzfassung</i>	70

1. Introduction.....	70
2. Definition of modic changes.....	70
3. Modic changes.....	71
3.1 Hypotheses about the origin of modic changes	71
3.2 Modic changes and the intervertebral discs	72
3.3 Modic changes, inflammation and pain.....	73
3.4 Modic changes and posterior joint arthrosis	73
3.5 Modic changes and degenerative changes	73
3.6 The frequency of modic changes.....	74
3.7 Modic changes and therapy	74
3.8 Modic changes and loading	74
3.9 Modic changes and osteopathy	75
4. Research question and hypothesis	75
5. Methodology	76
5.1 Inclusion criteria	76
5.2 Exclusion criteria	76
5.3 Testing procedure.....	76
5.4 Description of the tests	77
5.4.1 Posterior anterior pressure test (prone position).....	78
5.4.2 Test in rotation (prone position).....	78
5.4.3 Test in rotation (supine position)	79
5.4.4 Test of sidebending (sidelying position)	79
5.4.5 Test of flexion (sidelying position)	80
5.4.6 Rotation test (sidelying position)	80
6. Results.....	81
7. Discussion	83
7.1 Osteopathy and modic changes	83
7.2 Osteopathic models and osteopathic tests.....	84
8. Critical review of the study.....	84
The set of tests	84
9. Conclusion	85
References.....	86
Anhang.....	89
37 Testblätter der Modicgruppe und der Kontrollgruppe	89

Abbildungsverzeichnis.....	125
Tabellenverzeichnis.....	125

Zusammenfassung

Gutenkauf Frank

Titel: *Was zeigen osteopathische Tests an bei Patienten mit schmerzhaftem unteren Rücken (low back pain) die eine Modic1- oder Modic2-Veränderung haben im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit schmerzhaftem unteren Rücken ohne Modic-Veränderung?*

Hintergrund

Die osteopathischen Tests sind für eine normale physiologische Wirbelsäule gedacht. Was zeigen aber unsere Tests auf einer Wirbelsäule mit degenerativen Veränderungen an, wie zum Beispiel bei einer Modic-Veränderung?

Definition

Modic ist eine radiologische Klassifikation von Veränderungen im Bereich der Wirbelkörper. Es geht dabei um Knochenmarkveränderungen angrenzend an die Deck- und Bodenplatten. Es gibt 3 Stadien von Modic-Veränderungen:

Typ1: entzündliche Form mit einem Ödem auf dem Wirbelkörper.

Typ 2: das Ödem bildet sich in Fettgewebe um.

Typ 3: Sklerosierung des Knochens.

Zielsetzung

Mit osteopathischen Tests RückenschmerzpatientInnen untersuchen, die Modic-Veränderungen haben und solche, die keinen Modic haben und die Resultate vergleichen. Kann man mit osteopathischen Tests erspüren, ob es sich um eine Modic-Veränderung handelt?

Methode

In einer blindierten Studie mit einer Testbatterie wurde die lumbale Wirbelsäule von RückenschmerzpatientInnen untersucht, um zu schauen, ob es Unterschiede in den Tests gibt zwischen der Kontrollgruppe und der Modic-Gruppe. Die Modic-Veränderung wurde von einem Orthopäden mittels einer MRT festgestellt.

Ergebnisse

Es gab keine Unterschiede in den Tests zwischen der Modic-Gruppe und der Kontroll-Gruppe. Beide Gruppen zeigten zahlreiche Hypomobilitäten auf verschiedenen Wirbeln. Bei der Modic-Gruppe fand sich manchmal eine Hypomobilität auf dem Modic-Niveau. Die Modic-Veränderungen wurden hauptsächlich auf den unteren lumbalen Wirbeln gefunden.

Schlussfolgerung

Eine Modic-Veränderung spürt sich bei manchen PatientInnen als hypomobil an, aber bei anderen als völlig normal. Modic wird in Zusammenhang mit Entzündung und Instabilität gebracht. Diese Instabilität oder Hypermobilität war es jedoch nicht möglich zu ertasten.

Schlüsselwörter: Modic, osteopathische Tests, Hypomobilitäten, Hypermobilitäten

Abstract

Gutenkauf Frank:

Title: *What are showing osteopathic tests by patients with low back pain who have a modic 1 or a modic 2 change in comparison to a control group who has low back pain but no modic changes?*

Background

Osteopathic tests have been developed for a spine with a normal physiology. What are showing osteopathic tests on a spine with a degenerative change like a modic change?

Definition of modic

Modic changes are bone edema in vertebrae and can be detected on IRM. Modic changes are commonly observed and associated with low back pain:

MC Type 1 consists of disruption and fissuring of the endplate, and edema in the bone of the vertebrae

MC Type 2 consists of disruption and fissuring of the endplate and replacement of the haematopoietic elements of the marrow by yellow fat.

MC Type 3 is characterized by sclerotic bone.

Objectives

To examine with a battery of osteopathic tests a group of low back patients with a modic change and to compare with a control group with low back pain without a modic change. Can one feel with osteopathic testing a modic change?

Methods

In a clinical blinded pilot study an orthopaedian visualized modic changes of patients on an IRM and gave patients with and without modic to the author for osteopathic testing.

Results

There were no differences between the modic group and the control group. Both groups had many hypomobilities on different levels. The modic changes were the most frequently on the lower vertebrae.

Conclusion

By some patients the vertebrae with the modic change had a normal mobility and by others an hypomobility. Modic 1 changes are put in relation with inflammation and instability but it wasn't possible to feel this instability.

Keywords: Modic, Osteopathic tests, Hypomobilities, Hypermobilities

1. Einleitung (Problemaufriss)

Wenn wir mit osteopathischen Tests Wirbelmobilität untersuchen, gehen wir von einer normalen physiologischen Wirbelsäule aus. Wie verhalten sich aber diese Tests wenn degenerative Veränderungen (Modic-Veränderungen sichtbar auf dem MRT) an der Wirbelsäule vorliegen? Wenn man verschiedene MRT mit degenerativen Veränderungen sieht (Arthrose, platte oder dehydrierte Bandscheiben, posteriore Facettenarthrose oder Modic-Veränderungen) kann man sich fragen, wie solche degenerative Veränderungen sich auf osteopathische Tests auswirken, die eigentlich für eine „normale“ Wirbelsäule gedacht sind.

In meiner Praxis kommen manche RückenschmerzpatientInnen mit einem MRT, aber die meisten nicht. Gespräche mit meinen KollegInnen in Luxemburg haben ergeben, dass der Großteil der PatientInnen mit Rückenschmerzen sich ohne MRT, Scanner oder Röntgenbilder beim Osteopathen oder bei der Osteopathin einfindet.

Die ersten OsteopathInnen konnten nur von dem ausgehen, was sie mit den Fingern erspürten. Sie hatten keine Möglichkeit das, was sie spürten, wissenschaftlich zu belegen. Heute ist das ganz anders durch die Fortschritte der Technik (MRT, Scanner, Ultraschall usw.). Man könnte zum Beispiel von dem dreidimensionalen Bild des MRT ausgehen und versuchen das, was man spürt, mit diesem Bild zu vergleichen. Genauso gut könnte man mit Ultraschall nachweisen was man viszeral wirklich macht. Dadurch würde man die Osteopathie ohne Zweifel auch "salonfähiger" machen und sie würde in der klassischen Medizin wahrscheinlich ernster genommen werden.

In der Osteopathie wird nicht viel über Modic-Veränderungen gesprochen. Man kann sich aber, wie schon angedeutet, die Frage stellen, ob die Modic-Veränderungen die osteopathischen Tests beeinflussen. Wie spürt sich eine Modic-Veränderung unter den Fingern an? Ist es überhaupt möglich durch Palpation und Tests einen Hinweis zu bekommen, dass es sich um eine Modic-Veränderung handeln könnte?

Und wenn eine Modic-Veränderung ertastbar ist, stellt sich mir die Frage, ob sie sich wie ein kleiner Bewegungsverlust, ein kompletter Bewegungsverlust oder eine Hypermobilität anspürt. In der Literatur habe ich keine Studie gefunden, die dieses Problem untersucht und behandelt.

Eine randomisierte Studie von Mc Morland G., Suter E., Casha S., Du Plessis J., Hurlbert J. (2010), beschreibt vergleichend, wie Bandscheibenvorfälle einerseits mit chiropraktischen Manipulationen und andererseits mit Mikrochirurgie behandelt wurden. Der Vergleich der

Resultate beider Methoden lief über 52 Wochen. Bei beiden Vergleichsgruppen gab es positive Resultate; es ging den Patienten besser. Allerdings war nach 52 Wochen kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen festzustellen. Es ist noch zusätzlich zu erwähnen, dass die Gruppe der chiropraktischen Manipulationen im Durchschnitt 21 Mal behandelt wurden. Die Studie untersuchte jedoch nicht die Modic-Veränderung und erwähnte auch nicht, wie sich eine hernierte Bandscheibe für einen Chiropraktiker anspürt. Bei einer Modic-Veränderung ist die Bandscheibe oft degeneriert und herniert. Bei der Studie fiel mir jedoch auf, dass das Beispiel, das Mc Morland und all. zeigten eher nach einer Bandscheibenvorwölbung aussah als nach einer Bandscheibenhernie. Ich glaube, dass man sehr vorsichtig sein muss, wann man von Bandscheibenvorwölbung und wann man von Bandscheibenhernie redet. Normalerweise wird aus einer Bandscheibenvorwölbung eine Bandscheibenhernie wenn der Annulus reißt und Teile des Nukleus durch den Annulus gelangen und sogar aus dem Annulus heraustreten können wie die Studie von Schmid G., Witteler A., Willburger R., Kuhnen C., Jergas M., Koester O., (2004) zeigt.

Eine andere randomisierte Studie von Santilli V., Beghi E., Finucci S., (2006) verglich bei PatientInnen mit akuten Rückenschmerzen mit Ischias und Bandscheibenvorwölbung den Effekt von chiropraktischen Manipulationen im Vergleich zu simulierten Manipulationen: Die chiropraktischen Manipulationen schnitten in diesem Fall besser ab. Auf dem MRT konnte man jedoch keinen Unterschied zwischen dem protusierten Diskus vor und nach den Manipulationen feststellen. Auch in dieser Studie lassen sich keine Hinweise zu den Modic-Veränderungen oder zu der Palpation des Chiropraktikers im Zusammenhang mit der Bandscheibenvorwölbung oder der Bandscheibenhernie finden.

2. Theorieteil

2.1 Definition und Erklärungen zu dem Modic-Syndrom

„Die **Modic-Klassifikation** ist eine radiologische Klassifikation von Veränderungen im Bereich der Wirbelkörper“. Genauer gesagt geht es dabei um „Knochenmarkveränderungen angrenzend an die Deck- und Bodenplatten. Diese wurden 1988 durch Michael T. Modic, Professor für Radiologie und Neurologie an der Case Western Reserve University in Cleveland, in einer Ausgabe der Fachzeitschrift *Radiology* beschrieben. Die Klassifikation die zwischen 3 Stadien von Modic-Veränderungen unterscheidet trägt seither seinen Namen. (Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008))

Typ1 ist eine entzündliche Reaktion mit einem Ödem auf dem Wirbelkörper.

Beim Typ 2 bildet sich das Ödem in Fettgewebe um.

Bei Typ 3 sklerosiert der Knochen.

Es gibt beim Modic 1 auf jeden Fall Verletzungen der Deckplatten mit Zonen von degenerativem und regenerativem Gewebe; das heißt es findet viel Aktivität im Gewebe des Ödems statt. Außerdem findet man auch vaskuläres, granuliertes Gewebe mit einer hohen Osteoblasten- und Osteoklastenaktivität (Knochenaufbau und Knochenabbau). Bei intakten Nukleus, Annulus und Deckplatten besteht keine vaskuläre Aktivität und es gibt auch kein Nervengewebe, das einwächst. Es könnten folglich dann keine anaeroben Bakterien in den Annulus gelangen. Es besteht auch eine gesteigerte Cytokinineaktivität und außerdem eine erhöhte Dichte an sensorischen Nervenfasern, die in die verletzten Endplatten einwachsen. Das sind alles Hinweise auf eine aktive, entzündliche Phase.

Beim Modic 2 verändert sich das rote Knochenmark in gelbes und es wird angenommen, dass es sich hier eher um eine stabilere chronische Phase handelt (siehe oben).

Bei Modic 3 entsteht eine Knochensklerosierung und man könnte dies als "natürliche Arthrodese" ansehen. Die Natur hat eben auch ihre Lösungen, um eine Instabilität zu behandeln.

Außer bei Modic 3, sind die verschiedenen Stadien nicht definitiv. Nguyen C., Benichou M., Revel M., Poiraudou S., Rannou F. (2011) haben anhand eines dokumentierten Falles gezeigt, wie ein Modic 1 sich in ein Modic 0 zurückverwandelt hat und zwar durch Injektion von

Kortikosteroiden. Auch andere Studien haben gezeigt, dass ein Modic 1 zu einem Modic 2 werden kann oder eben wieder zu einem Modic 0. Es gibt auch PatientInnen, die gleichzeitig Modic 1 und Modic 2-Veränderungen vorweisen oder aber zur gleichen Zeit Modic 2- und Modic 3-Veränderungen.

Die Änderung von Modic1 in Modic 2 und später in Modic 3 kann einige Jahre dauern, ist aber grundsätzlich sehr unterschiedlich im Zeitverlauf.

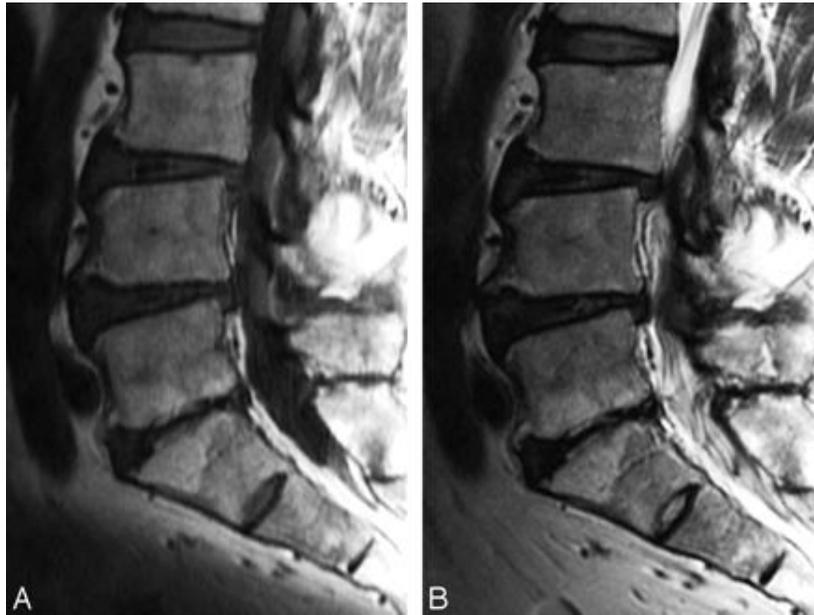


Abb. 1 - T1 + T2 MRT Bilder mit Modic-Veränderungen auf L5-S1:

- Es ist keine Flüssigkeit mehr in der Bandscheibe L5-S1 vorhanden; daher ist sie schwarz;
- Es gibt Verletzungen in den Deckplatten der Wirbeln;
- Ein Ödem hat sich auf der unteren Deckplatte von L5 und oberen Deckplatte von S1 gebildet (Knochen ist weißer);
- Die Wirbelsäule ist sagittal schlecht ausbalanciert.

Nach einer Studie von Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C., (2008) findet man bei PatientInnen mit Rückenschmerzen in 18 bis 58% der Fälle Modic-Veränderungen. Bei PatientInnen ohne Rückenschmerzen sind hingegen nur bei 12 bis 13% Modic-Veränderungen zu finden. Das heißt, dass eine Modic-Veränderung nicht zwangsläufig

mit Schmerzen verbunden ist, so wie auch eine Bandscheibenvorwölbung nicht unbedingt Schmerzen hervorrufen muss, es aber tun kann. Daher ist bei der Interpretation einer MRT Vorsicht geboten. Außerdem gibt es Unterschiede wenn man Modic 1 und Modic 2 verschieden betrachtet. Wie zum Beispiel die Studie von Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Moriya H., (1994) zeigt. Diese AutorInnen gehen davon aus, dass Modic 1 ein entzündlicheres und schmerzhafteres Stadium ist als Modic 2. Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fayad F., Macé Y., Borderie D., Guerini H., Poireau S., Revel M., (2007) fanden ebenfalls heraus, dass Modic 1 schmerzhafter ist als Modic 2 oder Modic 0 (kein Modic). Als Grund gaben sie erhöhte Werte von *High sensitivity C - Reactive Protein* an, das in entzündlichen Stadien erhöht ist.

Was die Reliabilität betrifft, um Modic-Veränderungen auf der MRT festzustellen, haben Jones A., Clarke A., Freeman B.J., Lam K.S., Grevitt M.P., (2005) in einer Studie intraobserver und interobserver Werte analysiert. Bei den intraobserver Werten haben sie Kappa Werte von $K = 0.71-1.00$ gefunden. Die interobserver Kappa Werte sind mit $K = 0.85$ ebenfalls sehr gut. Modic-Veränderungen haben eine sehr gute Reliabilität und sind daher für Studien sehr gut geeignet. Die klassische Modic-Klassifikation hat ein K der nahe an 1 reicht. Die modifizierte Modic-Klassifikation liegt nach Fayad F., Lefèvre-Colau M.M., Drapé J.L. Feydy A., Chemla N., Quinté N., Rannou F., Poiraudeau S., Fermanian J., Revel M., (2009) immer noch bei $K = 0.85$. Der Unterschied zwischen der originalen Modic-Klassifikation von Michael T. Modic und der modifizierten Modic-Klassifikation kommt daher, dass die modifizierte Modic-Klassifikation auch Mischformen von Typ 1 und Typ 2 einbezieht. Wenn mehr Typ1 vorhanden ist als Typ2, dann heißt das nach dieser zweiten Klassifikation Modic 1-2. Wenn jedoch mehr Modic 2 vorhanden ist als Modic 1, dann handelt es sich um Modic 2-1. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit gehe ich nicht weiter auf diese radiologischen Spitzfindigkeiten ein.

2.2 Hypothesen über die Entstehung des Modic-Syndrom

2.2.1 Die mechanische Hypothese

Wenn die Bandscheiben an Höhe verlieren und der hydrostatische Druck im Diskus durch Dehydratisierung abnimmt, können scherenartige Kräfte auf die Deckplatten der Wirbeln einwirken und Mikrofrakturen verursachen, wodurch sich dann Ödeme bilden und entzündliche Prozesse entstehen. Es könnte auch sein, dass sich Teile des Nukleus in die Frakturen der Deckplatten einnisten und eine entzündliche Reaktion hervorrufen. Diese Hypothese wird in

vielen Studien beschrieben, unter anderem in Arbeiten von Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C., (2008).

2.2.2 Die autoimmune Hypothese

Xu-long M., Jian-Xion M., Tao W., Peng T., Cha H., (2011) glauben ebenfalls, dass kleine Verletzungen an den Deckplatten der Wirbel entstehen und zwar durch die scherenartigen Kräfte, die entstehen können wenn ein Diskus an Höhe verliert und/oder wenn das sagittale oder frontale Gleichgewicht der Wirbelsäule mechanisch nicht gut ausbalanciert ist. Diese scherenartigen Kräfte sind eigentlich in einer normalen Wirbelsäule nicht vorgesehen und sind daher keine physiologischen Bewegungen. Es dürfte diese Bewegungen in der normalen Wirbelsäule nicht geben. Die Wirbelsäule müsste stabil sein. Es dürfte nur Flexion, Extension, Rotation und Lateroflexion möglich sein. Translatorische Bewegungen (vorne, hinten, links, rechts), wie man sie manchmal bei dynamischen Röntgen sehen kann, deuten immer auf Probleme in der Wirbelsäule hin. Auf den Röntgenbildern, egal ob statisch oder dynamisch, müsste immer eine harmonische Linie zu sehen sein. Wie schon beschrieben, können die scherenartige Kräfte Verletzungen in den Deckplatten der Wirbel erzeugen. Es könnten sich dann Teile sowohl des Nukleus, als auch des Annulus, in diese Verletzungen „einnisten“ und eine autoimmune Reaktion hervorrufen. Xu-long M., Jian-Xion M., Tao W., Peng T., Cha H., (2011) diskutieren das in ihrer Studie und geben als Argument für diese Theorie die Präsenz von Cytokinen an, die typische Vorboten bei entzündlichen, autoimmunen Reaktionen sind, wie etwa bei einer rheumatoiden Arthritis.

2.2.3 Die bakterielle Hypothese

Eine weitere Theorie besagt, dass die Modic-Veränderungen durch niedrig virulente anaerobische Bakterien entstehen und zwar durch *Propionibacterium acnes* und *Corynebacterium propinquum*. Der Diskus ist anaerobes Material, da er nicht vaskularisiert ist. Wenn eine Hernie entsteht, bilden sich um diese Hernie Blutgefäße und so bekommen die anaeroben Bakterien die Möglichkeit, in den Diskus zu gelangen und dann in die Deckplatten. Eine doppelblindierte Studie von Albert H.B., Sorensen J.S., Christensen B. S., Manniche C. (2013), an der 162 PatientInnen teilgenommen haben, hat gezeigt, dass eine signifikante Besserung eingetreten ist, wenn die PatientInnen während 100 Tagen 3 Mal täglich mit dem

Antibiotikum *Amoxicillin-clavulanate* behandelt wurden. Die Besserung war nach einem Jahr noch bedeutender, während in der Kontrollgruppe keine Besserung erfolgte. Die 162 PatientInnen hatten allesamt chronische untere Rückenschmerzen seit wenigstens 6 Monaten und waren von einer Modic 1-Veränderung betroffen, die sichtbar auf der MRT war und nach einer Bandscheibenhernie aufgetreten ist. Aebi M. (2013) merkt jedoch an, dass weitere Studien nötig sind, um mit Gewissheit behaupten zu können, dass Bakterien die Ursache einer Modic-Veränderung sind. Dieses Resultat muss also erst noch im Rahmen von anderen Studien bestätigt werden.

2.2.4 Die toxische Hypothese

Wenn der Nukleus der Bandscheibe oft Stress ausgesetzt ist, können hier inflammatorische Substanzen freigesetzt werden. Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C., (2008), die neben der toxischen Hypothese auch an die mechanische Hypothese glauben, geben die Möglichkeit an, dass diese inflammatorischen Substanzen toxisch für die Verletzungen in den Endplatten sind und somit eine Entzündung mit Ödem hervorrufen können. Die toxischen Substanzen können also durch Diffusion zu den Verletzungen in den Deckplatten gelangen und dort eine toxische Reaktion hervorrufen.

2.2.5 Die Instabilitätshypothese

Bei einer weiteren Studie haben Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Moriya H., (1994) mittels dynamischen Röntgen herausgefunden, dass bei Modic-Veränderungen bei 70% der PatientInnen eine sagittale Bewegung von mindestens 3 mm besteht. Es handelt sich hier um eine nicht physiologische Reibungs- oder Scherenbewegung. Interessanterweise zeigen die dynamischen Flexion- und Extension Röntgen nur bei 16% der Modic 2-PatientInnen solch eine sagittale Instabilität. Das lässt auf einen stabileren, chronischen Zustand in dieser Phase schließen. Toyone und all. gehen daher davon aus, dass Modic 1-Veränderungen mehr mit Schmerzen verbunden sind als Modic 2-Veränderungen. Auch hat man bei Modic 1 mehr lokale Entzündungsmediatoren (*high-sensitivity C-reactive protein hsCRP*) gefunden als bei Modic 2, wie die Studie von Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fayad F., Macé Y., Borderie D., Guerini H., Poireau S., Revel M., (2007) über lokale Entzündungsmediatoren es belegt.

Die Instabilität bewirkt und unterhält die schmerzhaft Entzündung. Diese Studie zeigt auch, dass die MRT, die in Rückenlage gemacht wird, nicht immer das Wirbelgleiten nach vorne, nach hinten, seitlich oder in Rotation zeigt. Aus diesem Grund erweisen sich die dynamischen Röntgen als sehr hilfreich und können wertvolle und interessante Informationen liefern.

Vital J.M., Gille O., Pointillart V., Pedram M., Bacon P., F., Schaeldearle C., Azzouz S., (2003) haben 17 PatientInnen mit einem Modic 1 untersucht, die von einer posterioren Arthrodesen betroffen waren. 6 Monate später haben sie bei einer Untersuchung festgestellt, dass der Modic 1 sich bei 3 Betroffenen in Modic 0 zurückverwandelt hatte, bei 14 PatientInnen gab es eine Entwicklung zu Modic 2. Dies legt wiederum nahe, dass der Modic 1 eine Instabilität mit Entzündung ist. Ziel der Arthrodesen ist es, die Instabilität durch Versteifen zu beseitigen. Es darf dann nach der Arthrodesen kein Wirbelgleiten mehr vorhanden sein. So sind Vital J.M., und all. der Meinung, dass Modic 1-PatientInnen oft nicht gut auf eine konservative Behandlung ansprechen. Es ist schwer, einen Wirbel zu stabilisieren, der instabil ist. Auch in der Osteopathie geben instabile Wirbel den TherapeutInnen Probleme auf. Es ist viel einfacher, einen steifen Wirbel zu mobilisieren als einen instabilen Gleitwirbel zu stabilisieren. Vital J.M., und all. sind so auch der Meinung, dass Modic 1-PatientInnen gut auf Arthrodesen ansprechen. Dies sei aber nicht unbedingt der Fall für Modic 2-Veränderungen, die ja sowieso nicht so schmerzhaft sind und auch nicht so instabil.

Eser O., Gomleksiz C., Sasani M., Oktenoglu T., Levent A., Ataker Y., Suzer T., Ozer A.F., (2013) erwähnen ebenfalls die Evolution des Modic 1 in Modic 2 bei operierten PatientInnen mit einer dynamischen Fusion (türkische Variante der klassischen Arthrodesen).

Es scheint auf jeden Fall eine mechanische Hypothese mitzuspielen. Die mechanische Hypothese und die Instabilitätshypothese passen gut zusammen. Es ist logisch, dass wenn der Diskus einsackt, eine gewisse Instabilität entsteht. Auch ist gewusst, dass zum Beispiel die Kanalstenosen eher nach dem Alter von 50 Jahren entstehen. Der Kanal wird eigentlich durch die Arthrose der Wirbelgelenke und der Diskuswölbung oder Diskushernie enger. Die Arthrose in den Wirbelgelenken kann auch als eine Anpassung der Natur angesehen werden, um den Wirbel, der jetzt mehr Bewegung hat, zu stabilisieren.

2.3 Modic und Bandscheibe

Es kann beim Modic-Syndrom auch eine Degeneration der Bandscheibe beobachtet werden. Allerdings ist nicht bekannt, ob die Bandscheibendegeneration die Modic-Veränderungen verursacht oder umgekehrt.

Zhi-Jun H., Feng-Dong Z., Xiang-Qian F., Shun-Wu F., (2009) vertreten die Meinung, dass die Bandscheibendegeneration durch den Modic erfolgt. Die verletzten Deckplatten schränken die Ernährung des Diskus ein und die ungerade Fläche der Deckplatten verhindert außerdem, dass der Diskus in seiner normalen Physiologie arbeitet und bewirkt so seine vorzeitige Alterung. Daher vertreten die AutorInnen die Meinung, der Modic solle behandelt werden, um so die Bandscheibendegeneration zu stoppen.

Es ist bewiesen, dass die Bandscheibendegeneration im Alter zunimmt. Wang Y., Videman T., Battié M.C. (2012) haben bewiesen, dass es einen Zusammenhang zwischen Alter und Modic-Veränderungen gibt. Sie stellten weiterhin fest, dass die Bandscheibendegeneration am häufigsten auf der Höhe von L5-S1 und L4-L3 vorkommt, was ebenfalls beim Modic der Fall ist. Auch wenn dieses Segment der Wirbelsäule besonders belastet wird und dadurch insgesamt anfälliger ist, deutet diese Parallele auf eine Korrelation zwischen Bandscheibendegeneration und Modic hin. Jensen T.S., Bendix T., Sorensen J.S., Manniche C., Korsholm L., Kjaer P., (2009) haben weiterhin herausgefunden, dass die Bandscheibendegeneration mit dem Ausmaß des Modic-Befalls korreliert. Je mehr ein Wirbel von Modic-Veränderungen betroffen ist, desto mehr hat der Diskus Tendenz zur Degeneration, die wiederum mit dem Alter zunimmt, genau wie die vorherige Studie es gezeigt hat.

Eine interessante Studie von Rahme R., Moussa R., Bou-Nassif R., Maarrawi J.,M.D., Rizk T., Nohra G., Samaha S., Okais N., (2010) hat die Evolution der Modic-Veränderungen nach einer Bandscheibenoperation erforscht. 41 PatientInnen wurden im Durchschnitt nach 41 Monaten untersucht, was 3 bis 5 Jahren entspricht. Die Modic-Veränderungen stiegen von 46.3% auf 78% an. Das steht im Zusammenhang mit der Tatsache, dass eine operierte Bandscheibe eine Tendenz zur Degeneration aufweist, was bedingt, dass die Deckplatten der Wirbel größerem Stress ausgesetzt sind, was wiederum den vermehrten Modic erklären könnte.

Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008) heben hervor, dass histologische Studien zeigen, dass bei Bandscheibenvorfällen in Verbindung mit Modic 1-Veränderungen mehr Knorpelstücke in der Hernie zu finden sind als bei Bandscheibenvorfällen ohne Modic-Veränderung. Dies könnte die Verletzungen in den Deckplatten erklären, denn es

sind dann eigentlich die Knorpelstücke aus den Deckplatten die mit in die Bandscheibenhernie rutschen.

Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C., (2008) haben herausgefunden, dass die Entstehung von Modic oft mit einer hernierten Bandscheibe zusammenhängt und dass der Modic häufiger vorkommt wenn die Hernie operiert worden ist als wenn die Hernie nicht operiert wird.

2.4 Modic, Entzündung und Schmerz

Eine Studie von Beaudreuil J., Dieude P., Poiraudau S., Revel M., (2012) hat gezeigt, dass man durch intradiskale Injektionen von Kortikosteroiden bessere Resultate hat bei PatientInnen mit Modic als bei solchen ohne. Dies zeigt wiederum den Zusammenhang zwischen Modic-Veränderungen, Entzündung, Bandscheiben und Schmerz.

Auch haben Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fouad A., Fayad F., Mace Y., Borderie D., Guerini H., Poiraudau S., Revel M., (2007) eine Studie gemacht, in der sie Modic 0, Modic 1 und Modic 2-PatientInnen miteinander verglichen haben. Es gab jeweils 12 Personen pro Gruppe. Die AutorInnen haben herausgefunden, dass das für Entzündungen typische *C reactive protein* (hsCRP) deutlich häufiger bei den Modic 1-PatientInnen vorkommt als bei den anderen PatientInnengruppen. Außerdem hat diese Gruppe auch den größten Schmerz in den frühen Morgenstunden. Dies belegt, dass der Modic 1 eindeutig ein entzündlicheres Stadium ist. Auch Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Moriya H., (1994) haben in ihrer Studie festgestellt, dass 73% der PatientInnen mit Modic 1 Schmerzen haben, aber nur noch 11% der PatientInnen mit Modic 2.

Es ist auch nicht richtig geklärt, ob die Modic-Veränderungen oder die hernierte Bandscheibe verantwortlich ist für den Schmerz, also ob das Knochenödem oder die Bandscheibenhernie die eigentliche Schmerzursache ist, da beides sehr oft gleichzeitig vorkommt.

2.5 Modic und posteriore Facettengelenkarthrose

Wenn man von Wirbelsäulendegeneration spricht, muss man sich auch mit der Arthrose in den Facettengelenken befassen. Seltsamerweise gibt es keine Studien über Modic-Veränderungen und Arthrose in den posterioren Facettengelenken.

Es gibt aber eine Studie von Caterini R., Mancini F., Bisicchia S., Maglione P. Farsetti P., (2011) über Entzündungen, Flüssigkeitsansammlung in den Facettengelenken und degenerativer Spondylolisthesis. Auf der MRT ist die Flüssigkeitsansammlung zu erkennen, die durch eine Entzündung entsteht. In den Facettengelenken befindet sich sowieso die Gelenkflüssigkeit, die aber nicht auf der MRT zu sehen ist. So kann über die MRT eine Entzündung in den posterioren Gelenken diagnostiziert werden. Caterini und all. haben eine Korrelation nachgewiesen zwischen anormaler Flüssigkeitsansammlung in den posterioren Facettengelenken und Instabilität. Sie glauben, dass, wenn ein Wirbel instabiler ist, die posterioren Facettengelenke diese Überbeweglichkeit auffangen müssen und sich daher vergrößern, um den Wirbel zu stabilisieren. Flüssigkeitsansammlung in einem Gelenk dient eigentlich dazu, das Gelenk zu entlasten. Durch die Flüssigkeit im Gelenk gibt es weniger Druck auf den Gelenkflächen. Die Arthrose, die sich in einer zweiten Phase bildet, trägt dazu bei, den Druck im Gelenk pro Fläche zu mindern, da sie die Fläche vergrößert: Wenn der Druck im Gelenk sich auf eine größere Fläche verteilt ist er kleiner. Die Antwort der Gelenke auf zu hohen Druck führt also in der ersten Phase zu einer Entzündung mit Flüssigkeitsansammlung in den posterioren Facettengelenken. In der zweiten, chronischen Phase bildet sich dann die Arthrose. In diesem Sinn dürfen wir Arthrose nicht nur negativ sehen, sondern als Anpassung des Körpers, um die Gelenkfläche zu vergrößern und so der Instabilität des Wirbels entgegenzuwirken.

2.6 Modic und degenerative Veränderungen

Bleibt die Frage, was zuerst da ist: die posteriore Facettengelenkarthrose oder die Diskusdegeneration? Wenn die Gelenke nicht gut gleiten, kann dies Spannungen im Diskus verursachen. Umgekehrt erfolgt eine Instabilität wenn der Diskus einsackt, und die posterioren Gelenke entzünden sich (Flüssigkeitsansammlung) und vergrößern sich dann (posteriore Facettengelenkarthrose), um dieser Instabilität entgegenzuwirken, so wie oben beschrieben. Suri P., Miyakoshi A., Hunter D.J., Jarvik J.G., James Rainville J., Guermazi A., Li L., Katz J.N., (2011) versuchten in einer Studie mit 361 Leuten herauszufinden, ob die Diskusdegeneration zuerst vorlag oder die posteriore Gelenkarthrose. Die Studie zeigte, dass die Zahl der Personen mit intaktem Diskus, sowie isolierter Diskusdegeneration mit dem Alter abnimmt. Die Häufigkeit der Diskusdegeneration kombiniert mit der posterioren Gelenkarthrose nimmt hingegen im Alter zu. Die isolierte posteriore Degeneration hingegen bleibt im Alter konstant (zwischen 19 und 24%).

Es könnte sein, dass wir durch die Hypermobilität eines Wirbels mehr Schmerzen hätten ("Falsche Bewegungen", "Blockierungen") und die Arthrose „versucht“ einfach nur, den Wirbel zu versteifen, um die Hypermobilität zu verhindern, genau wie der Modic 3 eine Instabilität auf natürlichem Weg "arthrodesiert". Es wird auch manchmal von "cascade dégénérative" gesprochen. Das steht für den Diskus und die beiden posterioren Facettengelenke. Das beinhaltet 3 klinische Etappen: Dysfunktion, Instabilität und Stabilisation. Dysfunktion ist das, wo wir OsteopathInnen am besten einwirken können, weil es sich eigentlich um eine mechanische Dysfunktion handelt ohne Degeneressenz (wenn etwa das Gelenk seine Beweglichkeit verloren hat, zum Beispiel durch einen muskulären Spasmus). Instabilität geschieht durch Degeneressenz (zum Beispiel über einen Diskus, der einsackt oder durch eine degenerative Spondylitis). Eine Stabilisation kann auf 2 Arten geschehen. Auf natürlichem Weg, kann es durch einen Modic 3 (eine knöcherne Verwachsung) oder eine Arthrose geschehen. Wenn die natürliche Stabilisation ausbleibt, können ChirurgInnen über den Weg einer Arthrodesie (Verschraubung der Wirbel untereinander) der Instabilität entgegenwirken.

2.7 Lokalisation von Modic-Veränderungen

Modic-Veränderungen kommen hauptsächlich in der Lendenwirbelsäule und in der Halswirbelsäule vor, ausnahmsweise auch in der Brustwirbelsäule, wie es die Studie von Lee J. M., M.D., Nam K.H., M.D., Lee I.S., M.D., Park S.K., M.D., Choi B.K., M.D., Han I.H., (2013) zeigt. Bei einer anderen Studie von Wang Y., Videman T., Battié M.C., (2012), an der 561 ProbandInnen teilgenommen haben, die mittels MRT untersucht wurden, wurde festgestellt, dass Modic-Veränderungen häufiger (74,5%) im unteren Rücken, sprich im Segment L4-S1 vorkommen, als im oberen Lendenbereich, zwischen L1 und L3 (25.5%). Modic Veränderungen kommen also am häufigsten dort vor, wo am meisten Bewegung stattfindet und starke Kräfte auf die Wirbelsäule einwirken (L5-S1). In der Halswirbelsäule, wo es auch oft Probleme mit instabilen Wirbeln gibt, kommt der Modic auch vor. Am wenigsten kommen die Modic-Veränderungen in der Brustwirbelsäule vor, weil es hier durch die Rippen sehr wenig Bewegung gibt.

Bei 77,9% der Modic-Veränderungen sind die untere und die obere Deckplatte gleichzeitig befallen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass bei einem Diskus, der nicht mehr richtig funktioniert scherenartige Kräfte sowohl oberhalb als auch unterhalb des Diskus Verletzungen in den Deckplatten erzeugen.

2.8 Häufigkeit des Modic

Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008) vergleichen in einer Literaturstudie die Ergebnisse von den Studien über Modic-Veränderungen und geben einen Durchschnitt von 18 bis 62% an bei PatientInnen mit Rückenschmerzen. Die meisten Studien zeigen, dass Modic-Veränderungen relativ häufig sind, genauso wie degenerative Bandscheiben, die nach einem Alter von 40 Jahren häufig vorkommen.

Die Mehrheit der Studien findet bei PatientInnen ohne Rückenschmerz 3 bis 10% mit Modic-Veränderungen. Das heißt, dass der Modic bei diesen 3 bis 10 % keinen Schmerz auslöst und es sich auch um einen Zufallsbefund handeln kann.

Die großen Unterschiede der Resultate in den Studien scheinen auf das Studiendesign, die Ausschlusskriterien, das Alter und die Erfahrung der TherapeutInnen zurückzuführen zu sein.

2.9 Modic und Therapie

Eine interessante Frage ist natürlich, worauf Modic-PatientInnen am besten reagieren. Eine Studie von Jensen R.K., Leboeuf C., Wedderkopp Y.W., Sorensen J.S., Jensen T.S. Manniche C., (2012) hat verschiedene Therapien verglichen: lumbale epidurale Injektion von Steroiden (n=1), lumbale intradiskale Injektion von Steroiden (n=2), lumbale Diskusprothese (n=1), Arthrodesen (n=1) und Übungen (n=1). Es ist schade, dass die Zahl der ProbandInnen sehr klein war. Die lumbale intradiskale Injektion von Steroiden und die Arthrodesen hatten einen schmerzverringenden Einfluss, während das Resultat mit der lumbalen epiduralen Injektion von Steroiden kein deutliches Resultat ergab. Überhaupt keinen Effekt zeigte die Bandscheibenprothese auf die Modic-Veränderung. Auch die Übungen ergaben kein Resultat. Es wurde übrigens nicht präzisiert um welche Übungen es sich handelte: machten die betroffenen PatientInnen Stabilisations- oder eher dynamische Übungen? Bei einer anderen Studie von Wilkens P., Storheim K., Scheel I., Berg L., Espeland A., (2012) nahmen die PatientInnen während 6 Monaten ein Knorpelaufbaumittel (Glucosaminsulfat) ein. Dies hatte jedoch ebenfalls keinen Einfluss auf den Modic.

2.10 Alter und Modic

Sowohl die Studien von Kuisma M., Karppinen J., Haapea M., Niinimäki J., Ojala R., Heliövaara M., Korpelainen R., Kaikkonen K., Taimela S., Natri A. Tervonen O., (2008), wie auch die Studie von Wang Y., Videman T., Battié M.C., (2012) zeigen, dass Modic-Veränderungen nicht nur häufiger im Alter werden, sondern auch die Größe der befallenen Deckplatten zunimmt. Eine Studie von Jensen T.S., Bendix T., Sorensen J.S., Manniche C., Korsholm L., Kjaer P., (2009) zeigt, dass die Modic-Veränderungen in einer dänischen Population zwischen dem Alter von 40 und 44 Jahren von 6 auf 9% stiegen. In nur 4 Jahren nahmen die Modic-Veränderungen also hier um 3% zu.

2.11 Modic und Belastung

Eine interessante Studie haben Kuisma M., Karppinen J., Haapea M., Niinimäki J., Ojala R., Heliövaara M., Korpelainen R., Kaikkonen K., Taimela S., Natri A. Tervonen O., (2008) vorgelegt: Sie untersuchten die Modic-Veränderungen hinsichtlich der Arbeitsbeschäftigung verschiedener PatientInnen. Die AutorInnen haben keinen Einfluss der Arbeit auf Modic-Veränderungen nachweisen können: Zwischen manuellen und sedentären Arbeiten gab es keine Unterschiede. Auf den ersten Blick mag das erstaunen, weil man sich mehr Fälle bei den manuellen Arbeiten erwartet durch eventuelle einseitige Belastung. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass auch die sitzende Position sehr einseitig ist und sich ebenfalls negativ auf die Bandscheiben auswirkt. Mefford J., Sairyo K., Sakai T., Hopkins J., Inoue M., Amari R., Bhatia N.N., Dezawa A., Yasui N., (2011) haben vier rechtshändige Golfer (hohes Niveau) mit unteren Rückenschmerzen und Modic1-Veränderungen untersucht. Sie haben herausgefunden, dass der Modic 1 bei ihnen vorwiegend auf der rechten Seite vorkommt, was auf die größere Belastung der rechten Deckplatten durch den Swing zu erklären sei. Die Golfer bekamen intradiskale Infiltrationen mit Steroiden, was ihren Zustand verbesserte, sowohl subjektiv als auch nachweislich auf den Röntgenbildern.

2.12 Kontradiktorische Studien

Bei PatientInnen mit schmerzhaftem unterem Rücken finden Arana E., Kovacs F., Royuela A., Estremera A., Ajenjo B., Sarasibar H., Amengual G., Galarraga I., Alonso A., Casillas C., Muriel A., Montoya J., Ordonez C., Martinez C., Zamora J., Campillo C., Abraira V., (2011) bei 81%

Modic-Veränderungen. Dieser Prozentsatz ist höher als in den meisten anderen Studien. Es gibt aber auch einige Studien, wie die von Kovacs F.M., Arana E., Royuela A., Estremera A., Amengual G., Asenjo B., Sarasibar H., Galarraga I., Alonso A., Casillas C., Muriel A., Martínez C., Abaira V., (2012), die bestreiten, dass der Modic in Verbindung mit Schmerzen steht, ganz im Gegensatz zu den meisten anderen Studien, die den Modic 1 als Schmerzfaktor sehen, so wie die Studie von Rahme R., Moussa R., (2008) zum Beispiel. Auch haben Kovacs F.M., und all. (2012) bei RückenschmerzpatientInnen 80.4% mit Modic-Veränderungen gefunden und bei der Testgruppe ohne Rückenschmerzen sogar 87.5%! Mit diesem Extremwert steht diese Studie ganz im Gegensatz zu allen anderen und man fragt sich wie Kovacs F.M. und all. (2012) zu diesem Ergebnis kommen konnten (Vergleich mit der Literaturstudie von Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008), die Modic bei 18 - 62% bei RückenschmerzpatientInnen fanden und 3 - 10% Modic bei Leuten ohne Rückenschmerzen).

2.13 Modic und Osteopathie

Hier herrscht die große Leere. In der Osteopathie wird nicht viel über Modic-Veränderungen geredet. Da Modic ein schmerzhafter, entzündlicher Prozess ist, der mit einer Instabilität zusammenhängt, müsste man sich die Frage stellen, ob Modic und eine hernierte oder degenerierte Bandscheibe eine Kontraindikation für eine Manipulation der Wirbelsäule darstellt. Bei PatientInnen, die schlecht auf eine Wirbelmanipulation reagieren, indem sie etwa nach der Behandlung vermehrt Schmerzen haben, könnte man sich fragen, ob es sich nicht vielleicht um Modic-PatientInnen handelt. Eine entzündliche Instabilität darf nicht manipuliert werden, aber weiß man immer was man unter den Fingern hat? Die Fragen, die im Zusammenhang mit den Modic-Veränderungen stehen sind für OsteopathInnen und andere TherapeutInnen spannend und zum Teil unbeantwortet. Antworten auf diese Fragen könnten uns helfen, die Wirbelsäule und die Probleme unserer PatientInnen besser zu verstehen und zu behandeln. Bei schwierigen RückenpatientInnen, die interdisziplinäres Arbeiten im Team erfordern, ist es auf jeden Fall wichtig, über die Modic-Problematik Bescheid zu wissen. Modic-PatientInnen könnten nämlich eine spezielle Gruppe bei den *Low back pain* PatientInnen bilden, die besonders schwer zu behandeln sind.

3. Forschungsfrage und Hypothesen

3.1 Forschungsfrage

Sind osteopathische Tests unterschiedlich bei Modic-PatientInnen im Vergleich zu nicht Modic-PatientInnen? Folgende Tests wurden mit dieser Fragestellung durchgeführt:

1. Federungstest (Bauchlage)
2. Mobilisierung der Dornfortsätze in Rotation (Bauchlage)
3. Treppentest in Rotation der Wirbelsäule (Rückenlage)
4. Lateroflexionstest der Wirbelsäule (Seitenlage)
5. Flexionstest der Wirbelsäule (Seitenlage)
6. Manueller Rotationstest (Seitenlage)

Wenn ja, was ist auffällig bei den Tests?

- A. Finde ich eine Bewegungseinschränkung?
(das heißt eine kleinere Bewegung des Wirbels im Vergleich zu den anderen getesteten Wirbeln des Patienten oder der Patientin)?
- B. Finde ich einen totalen Bewegungsverlust?
- C. Finde ich eine Hypermobilität?
- D. Finde ich keine Auffälligkeiten der Wirbelbewegung?

3.2 Hypothese

3.2.1 Nullhypothese 1

Bei PatientInnen mit Modic-Veränderungen sind keine Veränderungen im Vergleich zu der Testgruppe festzustellen.

3.2.2 Alternativhypothese 1

Bei PatientInnen mit Modic-Veränderungen sind Veränderungen im Vergleich zu der Testgruppe festzustellen.

4. Methodik

4.1 Studiendesign

Es handelt sich um eine einfach blindierte klinische Pilotstudie über osteopathische Tests

4.2 Einschlusskriterien

Es wurden nur RückenschmerzpatientInnen, die älter als 30 Jahre sind in die Studie aufgenommen. Die PatientInnen mussten eine MRT haben, ohne die eine Modic-Veränderung nicht festzustellen ist. (Modic ist eine degenerative Krankheit und kommt normalerweise nur ausnahmsweise vor dem 30. Lebensjahr vor.)

4.3 Ausschlusskriterien

Folgende Ausschlusskriterien wurden bei der Auswahl der PatientInnen angewandt:

- Schwangerschaft (Die Bauchlage eignet sich nicht für schwangere Frauen)
- Hormonbehandlungen (Verschiedene Hormonbehandlungen können Bänder lockern, was einen Einfluss auf die Wirbelbeweglichkeit haben könnte)
- Modic 3-Veränderungen (Die Wirbel können aneinander gewachsen sein, was eine Wirbelbewegung unmöglich macht)
- Chirurgische Veränderungen an den Knochen (Arthrodesen) (Hier besteht keine Wirbelbewegung)
- Knöchernen Veränderungen auf der Wirbelsäule (ankylosierende Spondylarthritis, Metastasen, rheumatoide Veränderungen an der Wirbelsäule, Tuberkulose). Hier könnten schon die Tests, speziell jene in Rotation, dem Patienten oder der Patientin Schaden zufügen.

NB: Eine Bandscheibenoperation ist kein Ausschlusskriterium da hier die Wirbelbeweglichkeit erhalten bleibt.

4.4 Beschreibung der angewandten Tests

Die Kernfrage dieser Studie lautet: Mit welchen osteopathischen Tests kann ich zu einem Resultat gelangen, das aussagekräftig ist, ob eine Modic-Veränderung vorliegt oder nicht? Das Ziel der Tests ist es, eine Hypo- oder eine Hypermobilität zu diagnostizieren. In der Osteopathie wird mit Modellen gearbeitet, von denen man empirisch weiß, dass sie funktionieren. In der Literatur findet man aber keine Studien die beweisen, dass die Wirbel sich so bewegen wie die OsteopathInnen sich das vorstellen. Es ist nur gewusst, dass ein Wirbel mit dem darunterliegenden Wirbel über 2 posteriore Facettengelenke sowie einen Diskus verbunden ist, wo Bewegungen geschehen können, die man zum Beispiel auf einer dynamischen Flexion Extension Röntgen sehen kann. eine Studie zu der zervikalen Wirbelsäule von Hussain M., Natarajan R:N., An H.S., Andersson G.B.J. (2012) hat gezeigt, dass sich durch Degeneration des Diskus und Arthrose in den posterioren Facettengelenke die Flexibilität ändert. Weiterhin ist gewusst, dass die Wirbelsäule Probleme verursachen kann, weil sie instabil oder, im Gegenteil, steif und unbeweglich ist. Dabei darf Instabilität nicht mit Laxität verwechselt werden. Instabilität ist eine nicht physiologische, scherenartige, Bewegung; Laxität hingegen ist eine physiologische Bewegung, bei der die Amplitude zu groß ist. Aus diesem Grund habe ich Wert darauf gelegt, eine anormal große Bewegung (Hypermobilität) oder eine anormal kleine Bewegung (Hypomobilität) zu erspüren. Es ist nämlich wichtig für einen Osteopathen oder eine Osteopathin zu wissen, ob eine Modic-Veränderung sich in einer veränderten Mobilität ertasten lässt oder nicht.

Cleland J., (2007) hat in seinem Buch über klinische Tests, "Orthopaedic clinical examination: an evidence-based approach for physical therapists", alle Studien aufgenommen, die über klinische Tests gemacht wurden und interessiert sich für die inter- und intraobserver Reliabilität. Die Resultate sind ernüchternd: Die klinischen Tests ergeben nach Cleland (2007) global eine schlechte Übereinstimmung zwischen verschiedenen ExaminatorInnen. Ich versuche das auszugleichen, indem ich mit mehreren Tests arbeite. Für die vorliegende Arbeit habe ich mich für die folgenden 6 Tests entschieden, die ich im Folgenden kurz beschreiben werde.

4.4.1 Federungstest (Abb. 2)

Es handelt sich um einen Elastizitätstest der Wirbelsäule: Die Elastizität wird durch dorsoventralen Druck auf die verschiedenen Wirbel in Bauchlage getestet. Auf 2 Dinge sollte hier besonders geachtet werden. Erstens geht es darum zu prüfen, ob eine Elastizität in der

Wirbelsäule vorhanden ist oder ob sie eher rigide ist. Bei einer Wirbelblockade erwartet man sich zum Beispiel eher Rigidität. Zweitens muss festgestellt werden, auf welchem Niveau der Wirbelsäule etwas Ungewöhnliches auffällt.

Dieser Test wird von Cleland (2007) beschrieben: Es gibt unterschiedliche Varianten mit ebenfalls unterschiedlichen Resultaten: icc: 0,25 – 0,77 oder K: 0,03 – 0,5



Abb. 2 - Federungstest der einzelnen Wirbel durch posterior anterioren Druck

4.4.2 Mobilisierung der Dornfortsätze in Rotation (Abb. 3)

Dieser Test wird ebenfalls in Bauchlage durchgeführt mit der Frage, ob die Rotation möglich ist oder nicht. Dieser Test wird oft verwendet, um eine Blockierung in Rotation zu diagnostizieren.

Hier ist vor allem auf einen Seitenunterschied zu achten, sowie auf das Niveau der Wirbelsäule, wo etwas Besonderes auffällt.



Abb. 3 - Mobilisierung der Dornfortsätze lateral in Bauchlage (Rotation des Wirbels)

4.4.3 Treppentest in Rotation der Wirbelsäule (Abb. 4) + (Abb. 5)

Der Test wird in Rückenlage durchgeführt. Der Patient oder die Patientin hat die Hände im Nacken und die angewinkelten Beine werden nach links oder nach rechts gedreht. Falls die Wirbel in der Rotation frei sind, müsste bei der Palpation der Dornfortsätze der Eindruck einer Treppe entstehen. Wenn eine Wirbelfixierung besteht, dann fehlt an dieser Stelle die „Treppe“, weil der fixierte Wirbel nicht rotiert.

Dieser Test wurde nicht von Cleland getestet, erweist sich aber als sehr interessant, um eine Dysfunktion in Rotation zu diagnostizieren. Bei diesem Test ist ebenfalls vor allem auf einen Seitenunterschied und das Niveau zu achten, wo uns etwas Besonderes auffällt.



Abb. 4 - Palpation der Dornfortsätze beim Treppentest



Abb. 5 - Position der Hand während der Palpation

4.4.4 Lateroflexionstest der Wirbelsäule (Abb. 6)

Bei diesem Test liegt der Patient oder die Patientin auf der Seite und Hüfte und Knie sind um 90° gebeugt. Der Examiner oder die Examinerin hebt die Beine und übt einen leichten Druck auf den Dornfortsatz aus, um zu prüfen, ob er beweglich ist. So können die 5 Lumbalwirbel auf

Bewegung getestet werden, diesmal in der Lateroflexion. Desto mehr der Examiner oder die Examinerin die Beine des Patienten oder der Patientin anhebt, desto mehr gelangt er oder sie an die oberen Lendenwirbel.

Auch hier sollte vor allem auf einen Seitenunterschied sowie das Niveau, wo etwas Besonderes auffällt, geachtet werden

Dieser Test wird von Cleland beschrieben: Auch hier gibt es unterschiedliche Varianten mit unterschiedlichen Resultaten: $K = 0.38-0,54$



Abb. 6 - Palpation der Dornfortsätze beim Lateroflexionstest

4.4.5 Flexionstest der Wirbelsäule (Abb. 7)

Der Patient oder die Patientin liegt auf der Seite und hat wiederum Hüfte und Knie um 90° angewinkelt. Der Examiner oder die Examinerin bewegt die Knie zur Brust hin, um zu spüren, ob die Dornfortsätze sich bei einer Beugung des Wirbelkörpers öffnen. So können die 5 Lumbalwirbel auf Bewegung getestet werden, diesmal in Flexion.

Hier sollte besonders auf das Niveau geachtet werden, wo beim Test etwas Besonderes auffällt. Desto mehr der Examiner oder die Examinerin mit den Knien zur Brust kommt, desto mehr gelangt er oder sie an die oberen lumbalen Wirbel.



Abb. 7 - Palpation der Bewegung zwischen den Dornfortsätzen

4.4.6 Manueller Rotationstest (Abb. 8)

Der Patient oder die Patientin liegt auch hier in der Seitenlage mit angewinkelten Hüften und Knien. Bei diesem Test drückt der oder die TherapeutIn mit dem Daumen auf die Dornfortsätze und konzentriert sich darauf, ob eine Bewegung zu spüren ist. Das Becken ist fixiert. Hier müsste also mit dem Daumen eine Bewegung zu spüren sein falls die Rotation frei ist.

Auch bei diesem Test ist vor allem auf einen Seitenunterschied und auf das Niveau zu achten, wo etwas Besonderes auffällt.

Dieser Test, wird auch manchmal "lumbar roll" genannt. Eine Variante wurde von Cleland beschrieben, aber er untersuchte die Mobilität in Zusammenhang mit Schmerzen bei der Bewegung, was ein wesentlicher Unterschied zu meiner Studie darstellt. Außerdem benutzte er prospektive und retrospektive Elemente bei seinen Studien. Auch kümmerte er sich um die Sensitivität und die Spezifität. Ich benutze diesen Test jedoch nicht im Zusammenhang mit Schmerz und segmentaler Dysfunktion sondern nur im Zusammenhang mit Bewegung, so dass Clelands Werte hier nicht von Nutzen sind.



Abb. 8 - Palpation der Dornfortsätze beim Rotationstest in Seitenlage

4.5 Vorgehensweise beim Testen

Ich benötigte 7 Konsultationen mit dem betreuenden Orthopäden, um die 39 PatientInnen zu finden. Die Konsultationen fanden in Dijon in der orthopädischen Abteilung der „Clinique de la Fontaine“ statt. Die Konsultation verlief folgendermaßen: Der Orthopäde machte seine klinischen Tests und seine Anamnese. Danach schaute er sich die MRT der PatientInnen an. Während sich der Orthopäde die MRT anschaute, stellte ich mich abseits, um nicht zu sehen, ob es ein/e Modic Patient/in oder ein/e Patient/in der Testgruppe war. Der Orthopäde fragte dann die PatientInnen, die die Einschlusskriterien erfüllten, ob sie einverstanden wären sich osteopathisch testen zu lassen. Alle PatientInnen, die der Orthopäde fragte waren einverstanden. Nachdem die Tests durchgeführt waren, gab der betreuende Orthopäde dann an, ob und wo eine Modic-Veränderung, ein Bandscheibenvorfall, eine Bandscheibenvorwölbung, eine Dehydratisierung oder ein Einsacken der Bandscheibe bestand. Beim Testen wusste ich also nicht, ob es sich um Modic-PatientInnen oder PatientInnen der Testgruppe handelte. Die Resultate der Tests notierte ich auf ein Testblatt (Abb. 9). Bei der Testgruppe sagte der Orthopäde mir nur, wenn etwas Spezielles auf der MRT zu sehen war. Manche PatientInnen können ja Schmerzen haben, die durch Muskelverspannungen oder durch faziale Spannungen verursacht werden, die jedoch nicht auf der MRT zu sehen sind. Auch darf man nicht vergessen, dass die MRT nur eine statische Momentaufnahme ist und nichts darüber aussagt, wie die Wirbel sich in der Bewegung verhalten. Die Tests wurden in Kapitel 4 (Beschreibung der angewandten Tests) beschrieben. Die Testblätter aller Patient/innen befinden

sich im Anhang. (Kapitel 11.1.) Die Frage ist nun herauszufinden welcher Test oder welche Kombination dieser Tests Anhaltspunkte liefern können, dass tatsächlich eine Modic-Veränderung vorliegt.

Was könnte ich also mit meinen Tests finden?

- A. eine Bewegungseinschränkung
(das heißt eine Bewegung des Wirbels ist noch vorhanden aber sie ist deutlich kleiner als bei den anderen getesteten Wirbeln)
- B. ein totaler Bewegungsverlust
- C. eine Hypermobilität
- D. keine Auffälligkeiten der Wirbelbewegung

Es könnte sein, dass A und B schwer zu unterscheiden sind, da ja zwischen dem Dornfortsatz und dem Daumen die Haut und das Bindegewebe liegt, was bei einem totalen Bewegungsverlust den Eindruck erwecken könnte, dass der Wirbel sich bewegt, wenn man mit dem Daumen durch die Haut und das Bindegewebe auf den Dornfortsatz drückt.

Bei C muss man anmerken, dass man als OsteopathIn den Fokus eher auf A oder B legt, da das einfacher zu behandeln ist. Hypermobilitäten zu spüren könnte sich so als schwierig erweisen.

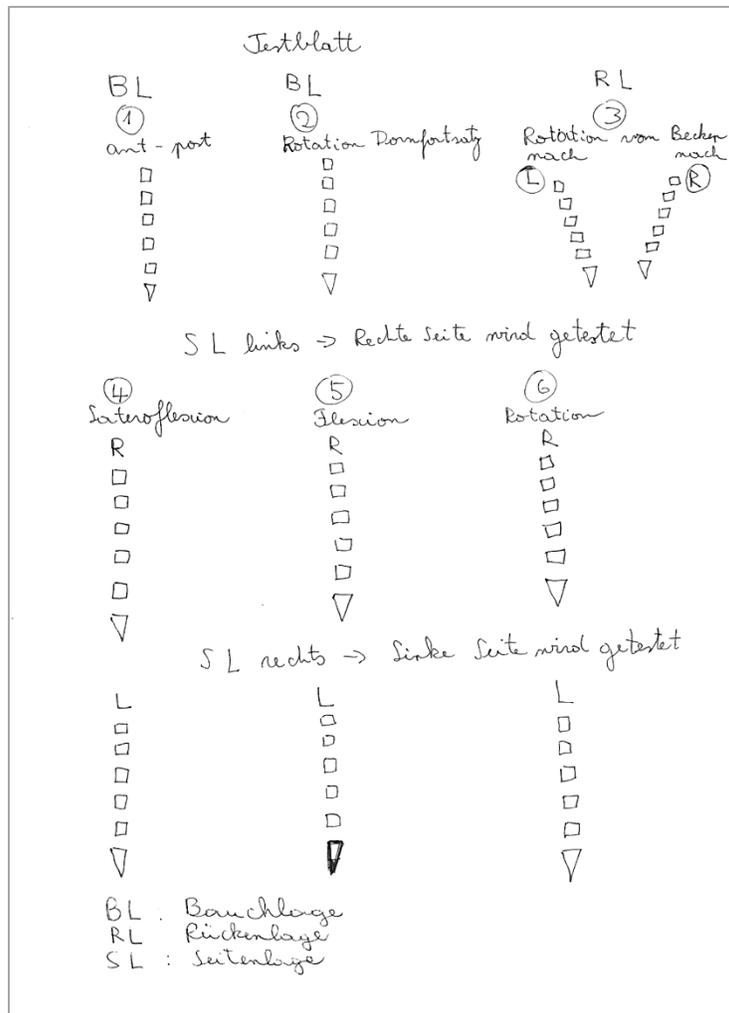


Abb.9 - Testblatt mit den 5 lumbalen Wirbeln und dem Sakrum eingezeichnet für jeden Test

5. Ergebnisse

Die Nullhypothese hat sich als die richtige Hypothese erwiesen: Bei PatientInnen mit Modic-Veränderungen sind keine Unterschiede im Vergleich zu der Testgruppe festzustellen. Die Alternativhypothese, dass es Veränderungen bei den Modic-PatientInnen im Vergleich zu der Testgruppe gibt ist also falsch. In beiden Gruppen gibt es Hypomobilitäten, die von den OsteopathInnen, ChiropraktikerInnen oder manuellen TherapeutInnen oft als Wirbelblockierungen oder segmentale Dysfunktionen bezeichnet werden. Es gab in beiden Gruppen kein/e Patient/in ohne Hypomobilität. Es gab auch bei den Modic-PatientInnen nicht mehr Hypomobilitäten als in der Testgruppe. Die Hypomobilitäten verteilten sich auch nicht anders in den beiden Gruppen.

Im Ganzen wurden 37 PatientInnen getestet. 18 hatten eine Modic-Veränderung und 19 hatten keine. Das Gemeinsame an den 2 Gruppen war, dass sie wegen lumbalen Rückenschmerzen in die Praxis kamen. In der Theorie wollte ich unterscheiden zwischen totalem Bewegungsverlust und Bewegungseinschränkung. Dies erwies sich aber in der Praxis als unmöglich. Ich hatte mir im Vorfeld vorgestellt, dass ich auch Hypermobilitäten spüren würde. Dem war aber nicht so. Als OsteopathIn fokussiert man sich eher auf Hypomobilitäten als auf Hypermobilitäten.

Der einzige Unterschied, der mir zwischen den beiden Gruppen auffiel war die Behandlung. Der Orthopäde schlug der Modic-Gruppe öfters eine Operation vor als den PatientInnen der Testgruppe. Auch schienen die Modic-PatientInnen mehr Schmerzen zu haben als die Testgruppe. Dies war jedoch nicht das Thema dieser Studie und so erwähne ich das nur am Rande.

5.1 Testergebnisse der PatientInnen

Im Folgenden werden die Befunde der 18 Modic- und der 19 Kontroll-PatientInnen vorgestellt:

Modic-Gruppe PatientIn 1: Hier zeigten alle 6 Tests eine Hypomobilität an und zwar bei L3, dort wo auch die Modic-Veränderung ist. Erstaunlich ist, dass Test 2, 4,5 und 6 nur auf einer Seite positiv waren. Außerdem zeigt Test 2 (Rotation) die entgegengesetzte Seite als positiv an als Test 4, 5 und 6 (Lateroflexion, Flexion, Rotation). Die Bandscheibe des Patienten ist fast komplett degeneriert.

Modic-Gruppe PatientIn 2: Dieser Patient hatte ein interspinöses Implantat, was auch erklärt, dass ich bei den Tests 2, 4, 5 und 6 (Rotation, Lateroflexion, Flexion, Rotation) keine Bewegung feststellen konnte auf L4-L5. Dieser Befund war aber wiederum nur einseitig. Ich hätte erwartet, dass Test 2, 4, 5 und 6 auch auf der anderen Seite hätten positiv sein müssen. Das Foramen, wo der Nerv durchgehen muss, ist rechts bei L4-L5 sehr eng, trotz des Implantats. Das wäre ein möglicher Grund dafür, warum nur die rechte Seite positiv war bei den Tests.

Modic-Gruppe PatientIn 3: Bei dieser Patientin fand ich bei den Wirbeln L3 und L4 eine Hypomobilität, obschon das Segment L5-S1 von Modic-Veränderungen betroffen ist. Nur der Flexionstest in Seitenlage war positiv auf L5-S1. Dies ist logisch: Da fast keine Bandscheibe mehr erhalten ist, kann der Dornfortsatz sich nicht viel bewegen. In der Flexion geht der Druck auf die Bandscheibe, die posterioren Gelenke öffnen sich und der Dornfortsatz bewegt sich. Der Flexionstest war aber wiederum nur einseitig positiv.

Modic-Gruppe PatientIn 4: Diese Patientin war von Modic-Veränderungen auf L2-L3 betroffen und zwar mit Dislokation, das heißt mit seitlicher Verschiebung. Dies deutet auf eine Instabilität in Lateroflexion hin. Bei Test 4 (Lateroflexion) sieht es so aus, als wenn ich mich im Niveau geirrt hätte. Ich habe auf der linken Seite L1-L2 gefunden anstatt L2-L3. Der Flexionstest gab mir beidseitig L5-S1 als hypomobil an.

Modic-Gruppe PatientIn 5: Die beiden ersten Tests (in Bauchlage) verweigerte diese Patientin nicht. Die Modic-Veränderungen betreffen das Segment L5-S, aber auf diesem Niveau hat die Patientin auch eine Spondylitis, was erklärt, dass ich dann keine Hypomobilität finden kann. Ich hätte aber logischerweise eine Hypermobilität finden müssen. Die Untersuchung dieser Patientin hat mir gezeigt, dass ich als Osteopath zu sehr auf die Hypomobilitäten fixiert bin, die man auch besser behandeln kann als die Hypermobilitäten.

Modic-Gruppe PatientIn 6: Eine Modic-Veränderung gibt es hier auf L5-S1. Die Patientin wurde auf L4-L5 mit einer Diskushernie operiert. Nur mit dem beidseitigen Flexionstest fand ich das Modic-Niveau als hypomobil. Die anderen Tests ergaben Hypomobilitäten auf anderen Niveaus.

Modic-Gruppe PatientIn 7: Dieser Patient hat ebenfalls ein interspinöses Implantat auf L4-L5. Die Modic-Veränderungen betreffen die Wirbel L3-L4 und L5-S1. Hier fand ich oft den Wirbel L4 mit den Tests, was logisch ist, da das Implantat keine Beweglichkeit zwischen L4-L5 zulässt.

Modic-Gruppe PatientIn 8: Der Modic ist auf L3-L4. Die Flexionstests zeigten hier nichts an. Es waren in diesem Fall die Rotationstests (2 und 6), mit denen ich eine Hypomobilität spürte und wo sich auch das Niveau der Modic Veränderung befand.

Modic-Gruppe PatientIn 9: Die Modic Veränderungen betreffen die Wirbel L5-S1. Hier ist der Flexionstest am zuverlässigsten gewesen, um das Niveau der Modic-Veränderungen herauszufinden.

Modic-Gruppe PatientIn 10: Dieser Patient hatte sich einer Bandscheibenoperation auf der linken Seite unterziehen müssen und zwar auf der Höhe von L4. Es gab eine Rezidive auf L4, aber diesmal rechts. Der Wirbel L3 ist von Modic-Veränderungen an der unteren Deckplatte betroffen. Der Flexionstest (5) ergab links positiv, dort wo die Nukleotomie durchgeführt wurde. Der Wirbel L3 war nur hypomobil bei Test 2 (Rotation des Wirbels nach links).

Modic-Gruppe PatientIn 11: Hier habe ich das Niveau des Modic wieder mit dem Flexionstest gefunden. Auch ergaben die beiden Rotationstests, sowohl in Bauchlage als in Rückenlage, das gleiche Resultat. Es handelt sich um eine Wirbelsäule, wo L5 die Lordose alleine leisten muss

weil das Segment L1-L4 gerade ist (MRT) und steif, wie Test 1 angezeigt hat. Hier hätten wir ein überbewegliches Segment mit viel Belastung, was die degenerierte Bandscheibe und den Modic erklären könnte.

Modic-Gruppe PatientIn 12: Hier gibt es Modic-Veränderungen auf L5-S1 und auf L3-L4. Wieder haben wir das Bild einer degenerierten Bandscheibe in L5 und eines positiven Flexionstests. Manche Tests zeigen ebenfalls L3-L4 an, andere wiederum nicht.

Modic-Gruppe PatientIn 13: Hier gab es einen großen Bandscheibenvorfall auf L5-S1 und einen medianen Bandscheibenvorfall in L4-L5. Der Flexionstest zeigt eine Bandscheibe, die keine Bewegung zulässt. Interessanterweise ist L5 aber in Rotation sehr mobil. Die oberen Lumbalwirbeln sind eher steif (L1-L2-L3).

Modic-Gruppe PatientIn 14: Der Modic befindet sich auf dem Niveau L4-L5. Der Flexionstest ergab wieder eine Hypomobilität auf diesem Niveau. Für den Orthopäden ergibt die MRT mit einer deutlichen Diskusdegeneration, Modic-Veränderungen und posterioren Facettenarthrose ein deutliches Bild für eine Instabilität. Die osteopathischen Tests waren eher in Hypomobilität (Test 1, 2, 4 und 5).

Modic-Gruppe PatientIn 15: Der Modic ist auf L4-L5 und war nicht spürbar mit dem Flexionstest. Er war nur beim posterior anterioren Drucktest hypomobil.

Modic-Gruppe PatientIn 16: Der Modic ist wieder auf L4-L5 und es zeigte sich eine Hypomobilität im Flexions- und im Rotationstest.

Modic-Gruppe PatientIn 17: Der Modic ist auf L4-L5 und hypomobil bei 2 von 3 Rotationstests. Rotationstest 2 und 6 ergaben nicht das gleiche Resultat.

Modic-Gruppe PatientIn 18: Der Modic befindet sich hauptsächlich auf L4-L5 (aber auch ein wenig auf L1-L2 und L2-L3, was ich aber nicht berücksichtigt habe, weil der Befall wirklich sehr gering war). Der Test auf dem Modic-Niveau zeigte eine Hypomobilität in Flexion und Rotation. Aber auch hier gab es eine schlechte Konkordanz zwischen Rotationstest 2 und 6.

Testgruppe PatientIn 1: Mit den Rotationstests (2 und 6 beidseitig) und dem Flexionstest (5 beidseitig) fand ich eine Hypomobilität auf L1.

Testgruppe PatientIn 2: Hier fand ich eine steife Wirbelsäule in der anterioren posterioren Bewegung. Ansonsten fand ich viele Hypomobilitäten, aber immer auf anderen Niveaus, was ein wenig zusammenhängendes Bild der Wirbelsäule ergab.

Testgruppe PatientIn 3: Hier fand ich wiederholt L5 in Hypomobilität. L5 war nicht sehr beweglich und in Lateroflexion beidseitig auch hypomobil. In Rotation war L5 aber nur einseitig hypomobil. Diesmal lieferten die Rotationstests 2 und 6 das gleiche Resultat.

Testgruppe PatientIn 4: Die Wirbelsäule dieses Patienten ist sehr steif. Mehrere Tests ergaben das Resultat einer Hypomobilität.

Testgruppe PatientIn 5: Alle Tests in Rotation gaben 3 bis 4 hypomobile Wirbel an. Die anderen Tests zeigten keine Hypomobilitäten an.

Testgruppe PatientIn 6: Die Tests in Rotation zeigten wiederum einige hypomobile Wirbel an. Die verschiedenen Rotationstests ergaben ein ähnliches Resultat. Was hier bemerkenswert war, ist, dass L5 hypomobil in Lateroflexion links (Test 4), nicht aber in Rotation (Test 6) war. Umgekehrt waren die Wirbel L1, L2 und L3 hypomobil in Rotation, aber nicht in Lateroflexion.

Testgruppe PatientIn 7: Bei diesem Patienten konnten die durchgeführten Tests kein einheitliches Bild ergeben.

Testgruppe PatientIn 8: Auch in diesem Fall überdecken sich die Ergebnisse der verschiedenen Tests nicht und es ergab sich kein einheitliches Bild.

Testgruppe PatientIn 9: Hier sind es vor allem die Tests in Rotation, die eine Hypomobilität anzeigten.

Testgruppe PatientIn 10 : In diesem Fall zeigten wiederum die Rotationstests 2 und 6 jeweils 4 Wirbel in Hypomobilität. Die Ausnahme bildet komischerweise Test 3 (Rotation des Beckens in Rückenlage), wo eine Treppe zu spüren war, was bedeutet, dass in dieser Position die Wirbel eine Rotation vollführen.

Testgruppe PatientIn 11: Hier fällt wieder einmal Test 3 aus der Reihe: Es ist fast keine Treppe vorhanden. Der Patient ist muskulär sehr steif. Test 2 und 6 ergaben widersprüchliche Resultate.

Testgruppe PatientIn 12: Bei diesem Patienten harmonieren Test 2 und 6 perfekt. Interessant ist, dass auch einmal links eine Hypomobilität in Flexion, Lateroflexion und Rotation zu finden war.

Testgruppe PatientIn 13: Bei Test 3 war überhaupt keine Treppe zu spüren. Die anderen Rotationstests (2 und 6) ergaben teilweise ein ähnliches Bild.

Testgruppe PatientIn 14: In diesem Fall ergaben die 3 Rotationstests ausnahmsweise dasselbe Bild. Außerdem zeigte Test 1 (posteriore anteriore Mobilität) die gleiche Hypomobilität an.

Testgruppe PatientIn 15: Hier gaben 4 Tests denselben Wirbel in Hypomobilität an. Zudem ergaben auch die Rotationstests 2 und 6 das gleiche Resultat. Das ist eigentlich das ideale Resultat, mit ein und demselben Wirbel, der in Hypomobilität gefunden wird. Dies hätte man sich als Osteopath eigentlich bei allen PatientInnen gewünscht und auch erwarten können. L5 ist bei fast allen Tests hypomobil.

Testgruppe PatientIn 16: Bei Test 3 war es unmöglich, etwas bei dieser Patientin zu spüren. Obschon die Patientin bereits zweimal operiert worden war, hatte sie nicht viele Hypomobilitäten. Man konnte bloß merken, dass dort, wo die Bandscheibe operiert worden war, beidseitig nicht viel Bewegung beim Flexionstest war.

Testgruppe PatientIn 17: Hier präsentierte sich in den verschiedenen Rotationstests wieder ein sehr widersprüchliches Gesamtbild. Da die Patientin mit einer arthrosynovialen Zyste operiert war, ist es eigentlich erstaunlich, dass man den betroffenen Wirbel nicht in jedem Test als hypomobil empfindet. Man hätte glauben können durch Narbengewebe eine eingeschränkte Bewegung festzustellen, aber dem war nicht so.

Testgruppe PatientIn 18: Der Rotationstest in Bauchlage ergab genau das gegensätzliche Resultat als der Rotationstest in Seitenlage links: L1, L2 und L3 drehen nicht nach links in Bauchlage; in Seitenlage links drehen sie jedoch nicht nach rechts. Der Baastrup (wenn die Dornfortsätze von 2 Wirbeln sich berühren und dadurch durch Reibung eine lokale Entzündung entsteht, die druckempfindlich ist beim Tasten mit dem Finger zwischen zwei Dornfortsätzen) L4-L5 war zu erahnen, weil der Patient hier deutliche Schmerzen empfand.

Testgruppe PatientIn 19: Der Rotationstest in Bauchlage ergab wieder dasselbe Resultat wie der Rotationstest in Seitenlage links. In der Bauchlage waren es L1, L2, L3 und L4, die nicht gut nach links drehten. In Seitenlage rechts waren es L1, L2 und L3, die nicht gut nach links drehten. Hier lieferten die Rotationstests 2 und 6 fast das gleiche Ergebnis.

5.2 Bilanz der Testergebnisse

In der Testgruppe und in der Modic-Gruppe findet man bei manchen PatientInnen seltsame Resultate: Sie zeigen viele verschiedene Blockierungen oder Hypomobilitäten, die ein nicht sehr zusammenhängendes Bild ergeben. So liefern die Rotationstests manchmal dieselben manchmal aber auch entgegengesetzte Ergebnisse, je ob sie in Seitenlage oder Bauchlage durchgeführt wurden. Dies hätte ich nicht erwartet und ich war dementsprechend überrascht. Auch war ich eher davon ausgegangen, dass ein Wirbel, den ich als hypomobil in Rotation gefunden habe in Lateroflexion ebenfalls hypomobil sein würde, so wie vielleicht auch in Flexion. Ich hatte mir auch erwartet, dass ich bei den verschiedenen Tests durchgängiger denselben Wirbel finden würde. Wie die Ergebnisse weiter oben zeigen, war das aber bei weitem nicht der Fall, außer bei PatientIn 15 aus der Testgruppe. Hier war das Resultat extrem deutlich. Bei manchen PatientInnen, egal ob Modic- oder Testgruppe, fand ich die Hypomobilität auf einem oder zwei Wirbeln, manchmal aber auch auf allen fünf Lendenwirbeln verteilt.

Bei manchen PatientInnen in der Modic-Gruppe konnte ich die Hypomobilität auf dem Modic-Wirbel finden, bei manch anderen war dieser Wirbel aber ganz normal mobil und unterschied sich nicht von den anderen.

5.3 Ergebnisse der 18 getesteten Modic-PatientInnen

Im Ganzen waren es 6 verschiedene Tests. Test 3 (Rotationstest in Rückenlage) wurde nicht berücksichtigt, weil es in dieser Position sehr schwierig war, das Wirbelniveau zu bestimmen und die Dornfortsätze von L5 zu spüren (siehe Kapitel 6.9). Test 2 (Rotationstest in Bauchlage) und Test 6 (Rotationstest in Seitenlage) wurden zusammen als Rotationstest bewertet, da beide Tests in unterschiedlichen Positionen die Rotation testen. Beide Tests wurden rechts und links gemacht, was 4 Möglichkeiten ergibt, eine Hypomobilität zu erspüren. Sowohl beim Flexionstest als auch beim Lateroflexionstest, die beide links und rechts gemacht wurden, gab es für jeden Test 2 Möglichkeiten, eine Hypomobilität festzustellen. Beim anterior posterioren Drucktest in Bauchlage gab es nur 1 Möglichkeit, eine Hypomobilität zu spüren. Die Tests sind dadurch eigentlich nicht statistisch vergleichbar. Beim anterior posterioren Drucktest habe ich 5 Bewegungen von 5 Wirbeln getestet. Beim Lateroflexions- und beim Flexionstest habe ich 10 Bewegungen von 5 Wirbeln getestet. Beim Rotationstest, den ich in 2 Positionen beidseitig durchgeführt habe, werden 20 Bewegungen von 5 Wirbeln getestet. So spiegelt die Abbildung - 10 nur eine globale Idee über die Häufigkeit der Hypomobilitäten wieder.

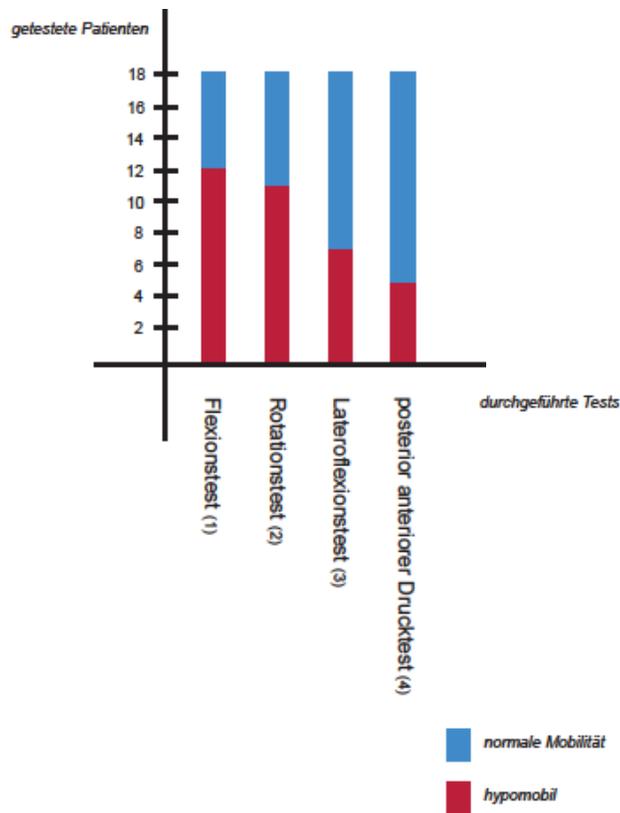
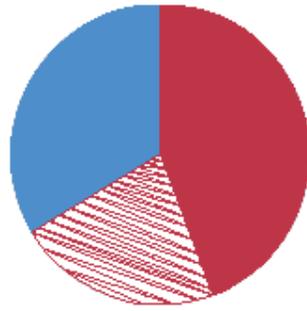


Abb. 10 - Übersicht der 4 Tests

Der Flexionstest (Abb. 11 – Flexionstest (1)) zeigte bei 12 PatientInnen eine Hypomobilität an bei einer Bandscheibendegeneration mit einer Modic-Veränderung auf dem Wirbelkörper. Von den 12 positiven Tests, die den getesteten Wirbel als hypomobil anzeigten, waren 8 beidseitig (sowohl in Seitenlage links wie rechts) und 4 einseitig positiv. Bei 6 PatientInnen war der Flexionstest nicht positiv (der getestete Wirbel hatte eine normale Mobilität) auf dem Wirbel mit der Modic-Veränderung.



- *negativer Flexionstest auf dem Wirbel mit der Modic-Veränderung*
- *beidseitig positiv*
- *einseitig positiv*

Abb. 11 – Flexionstest (1)

Bei den Rotationstests (Abb.12 – Rotationstest (2)) habe ich nur den Rotationstest in Bauchlage sowie den Rotationstest in Seitenlage berücksichtigt. Bei dem Rotationstest erwies sich das Modic-Niveau bei 7 PatientInnen als unauffällig in der Rotation (keine Hypomobilität). Bei jedem Rotationstest gibt es 2 Möglichkeiten: Rotation nach links und nach rechts. Das ergibt also 4 Möglichkeiten auf einem Wirbel eine Hypomobilität zu finden.

Bei 11 von 18 getesteten Modic-PatientInnen erwies sich das Modic-Niveau als hypomobil.

Bei 3 PatientInnen war 1 Rotation von 4 hypomobil.

Bei 4 PatientInnen erwiesen sich 2 Rotationen als hypomobil

Bei 3 PatientInnen zeigten 3 Rotationen die Hypomobilität an.

Bei 1 PatientIn ergaben alle 4 Rotationen die Diagnose der Hypomobilität.

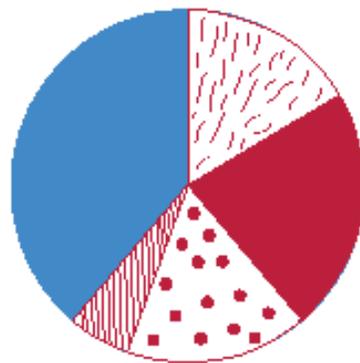


Abb.12 – Rotationstest (2)

Der Lateroflexionstest (Abb.13 – Lateroflexionstest (3)) zeigte bei 7 PatientInnen eine Hypomobilität beim Modic-Niveau an. Bei 11 PatientInnen ergab der Lateroflexionstest keinen besonderen Befund auf dem Modic-Niveau. Nur bei einem Patienten von 7 war der von Modic-Veränderungen betroffene Wirbel beidseitig hypomobil; bei den anderen 6 nur einseitig.

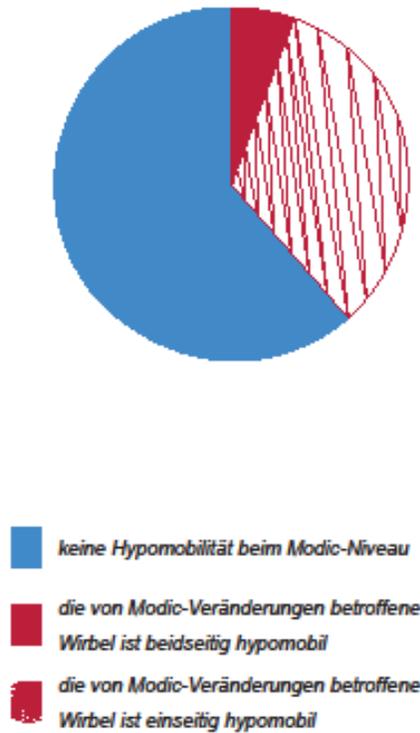


Abb.13 – Lateroflexionstest (3)

Bei dem **posterior anterioren Drucktest** (Abb.14 - posterior anterioren Drucktest (4)) war das Modic-Niveau 5 Mal hypomobil.

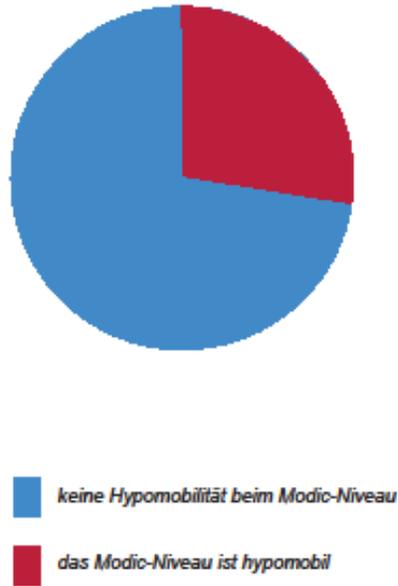


Abb.14 - posterior anterioren Drucktest (4)

Lokalität der Modic-Veränderungen (Tab.1 - Häufigkeit der Modic-Veränderungen an der Wirbelsäule) (Abb. - 15 Häufigkeit der Modic-Veränderungen an der lumbalen Wirbelsäule)

Die Hypermobilitäten konnte ich wie schon erwähnt erstaunlicherweise nicht ertasten. Ich führe das darauf zurück, dass man als OsteopathIn eher ausgebildet und darauf trainiert wurde Hypomobilitäten festzustellen. Bei den 18 Modic-PatientInnen waren insgesamt auf 20 Wirbeln Modic-Veränderungen vorhanden; bei 2 PatientInnen waren 2 Niveaus von Modic-Veränderungen betroffen. Das stimmt mit dem Befund der meisten Studien überein, die die Modic-Veränderungen auch hauptsächlich auf den unteren lumbalen Wirbeln finden.

Modic-Niveau	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-L6
Häufigkeit	0	1	5	7	7

Tab.1 - Häufigkeit der Modic-Veränderungen an der Wirbelsäule

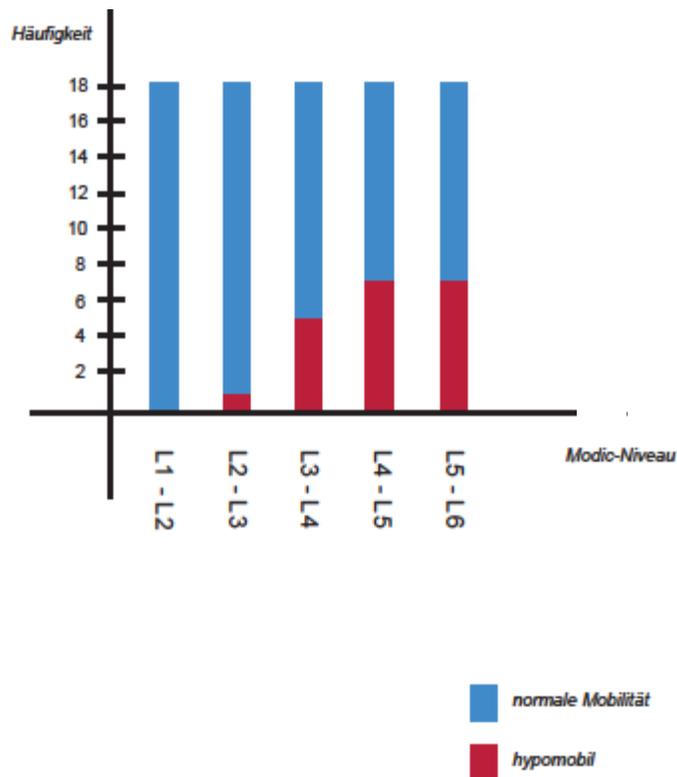


Abb. - 15 Häufigkeit der Modic-Veränderungen an der lumbalen Wirbelsäule

6. Diskussion

6.1 Entwicklung des Testprotokolls

Am Anfang wollte ich die Ergebnisse von jedem einzelnen Test im Gedächtnis behalten und nur zum Schluss, wenn alle 11 Tests abgeschlossen wären, meine Diagnostik machen und dann aufschreiben welcher Wirbel hypo- oder hypermobil ist. Ich merkte aber schnell, dass es nicht möglich ist, das Resultat von 11 Tests zu behalten. Man kann sich nur die Ergebnisse von 2 bis 3 Tests merken da man sehr auf die Bewegung des Wirbels konzentriert ist und in wechselnden Positionen arbeitet. Außerdem war schnell klar, dass die Tests nicht immer den gleichen Wirbel als hypo- oder hypermobil diagnostizierten. Das führt dann dazu, dass man schnell durcheinander kommen kann. Hinzu kommt, dass man Tendenz hat, voreingenommen zu sein, wenn ein Test positiv ausfällt. Man möchte dann denselben Wirbel beim nächsten Test wiederfinden. So ist es eigentlich gut, dass die Position mehrere Male verändert wird, wie zum Beispiel beim Rotationstest, wo man dann nicht mehr weiß, ob der Wirbel nach rechts oder links hypomobil war.

Aus diesen Gründen habe ich also ein Testblatt entwickelt, worauf ich meine Resultate nach jedem einzelnen Test notierte. Wenn alle Tests durchgeführt und die Resultate notiert waren, habe ich als zweites die Bemerkungen des Orthopäden auf das Testblatt geschrieben. Wenn ich einen Wirbel als hypomobil empfand, habe ich dies mit einem Pfeil auf das Testblatt eingetragen, um so das Niveau des Wirbels anzuzeigen. Desto mehr Pfeile sich auf einem Testblatt befinden, desto mehr Hypomobilitäten habe ich bei dem betroffenen Patient oder der betroffenen PatientIn festgestellt. Ich hatte vorgesehen für die Hypermobilitäten, die ich finden würde, ein anderes Zeichen zu benutzen, aber da ich keine Hypermobilitäten gefunden habe hat sich das erübrigt.

6.2 Osteopathie und Modic

In der Osteopathie, wo viele PatientInnen wegen Rückenproblemen konsultieren, wird, wie eingangs erwähnt, fast nicht von der Modic-Pathologie gesprochen. Diese kommt jedoch relativ häufig vor. (Fayad F., Lefèvre-Colau M.M., Drapé J.L., Feydy A., Chemla N., Quinté N., Rannou F., Poiraudau S., Fermanian J., Revel M., (2009)) Die Frage, die sich hier stellt ist folgende: Wenn die Hypomobilität und die Modic-Veränderungen das gleiche Segment der Wirbelsäule betreffen, darf man dann lokal manipulieren oder ist das zu aggressiv für die Wirbelsäule?

Hierbei sei anzufügen, dass die Osteopathie noch genügend anderen Techniken bietet, den Rücken zu behandeln als mit Manipulationen.

Wie wir es in den vorherigen Kapiteln gesehen haben, sind die Modic1-Veränderungen entzündlich und nach verschiedenen AutorInnen sind die betroffenen Wirbel auch instabil, wie es etwa die Studie von Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Moriya H., (1994) beschreibt. Eine interessante Frage, die man sich im Zusammenhang mit den Modic-Veränderungen stellen könnte, ist demnach: Falls ein Patient oder eine Patientin schlecht auf die osteopathische Manipulation reagiert, zum Beispiel mit einer Verschlimmerung der Symptome, könnte es sich dann um eine Person mit einer Modic-Veränderung handeln? Die Betroffenen sind ja bei Rückenschmerzpatienten keine Seltenheit, wie wir in den beschriebenen Studien gesehen haben. Außerdem haben die Ergebnisse der osteopathischen Tests gezeigt, dass sich die Modic-Veränderung bei fast 50% der PatientInnen als Hypomobilität anspürt, die also von verschiedenen TherapeutInnen vermutlich mit einem Trust behandelt würden. Es gibt keine Studie, in der Modic-Veränderungen manipuliert worden sind. Ethisch wäre das nicht zu verantworten.

6.3 Bemerkungen zu Modic-Veränderungen und Tests

Bei den PatientInnen, bei denen die Hypomobilität auf dem Modic befallenen Wirbel gefunden wurde, war das oft einseitig. Lateroflexion, Flexion und Rotation waren dann nur auf einer Seite hypomobil. Es ist kaum anzunehmen, dass sich dieser Befund mit den Ergebnissen der Studie von Mefford J., Sairyo K., Sakai T., Hopkins J., Inoue M., Amari R., Bhatia N.N., Dezawa A., Yasui N., (2011) deckt, die, wie schon weiter oben erwähnt, feststellten, dass Modic-Veränderungen bei einer sehr starken einseitigen Belastung wie bei Golfer, die ein hohes Niveau haben, einseitig vorkommt. Die Frage ist natürlich, warum nur eine Seite hypomobil ist und die andere sich normal anfühlt, wenn man das Modic-Niveau testet.

Oft fand ich beim Flexionstest keine Bewegung beim Dornfortsatz wenn eine degenerierte Bandscheibe mit Höhenverlust vorhanden war. Dies erscheint logisch, da in der Flexion Druck auf die Bandscheibe ausgeübt wird und die posterioren Gelenke sich öffnen müssten. Dadurch müsste der Dornfortsatz sich bewegen. Außerdem war der Flexionstest oft einseitig positiv, was mich wunderte. Ich erkläre es mir damit, dass der Diskus nicht homogen degeneriert war, sondern, dass es Unterschiede zwischen links und rechts geben kann. Außerdem kann auch Arthrose in den posterioren Gelenken unsymmetrisch sein. Muskuläre und faziale

Verspannungen von der Hüfte könnten ebenfalls Erklärungsansatzpunkte für diese Asymmetrie beim Flexionstest liefern.

6.4 Osteopathische Modelle und praktische Tests

Die Resultate der durchgeführten osteopathischen Tests lassen Zweifel aufkommen an den Gesetzen von Fryette, die wie folgt zusammengefasst werden können (Chila A. (2011)):

1. Vor jeder Rotationsbewegung geschieht eine Lateroflexion in die entgegengesetzte Richtung.
2. Wenn man in einer Flexion oder Extension eine Lateroflexion macht, dreht der Wirbel vorher in die Konkavität, also in die gleiche Richtung.

Nach diesen Gesetzen hätte ich mir mehr Konkordanz zwischen Hypomobilität in Rotation und Lateroflexion erwartet. Aber auch Chila A. (2011) merkt an, dass die Bewegungen der Wirbelsäule nicht immer den Gesetzen von Fryette folgen. Diese Gesetze werden in den Osteopathie Schulen als Modell unterrichtet, um die Bewegungen der Wirbelsäule besser zu verstehen. Die Manipulationstechniken in der Osteopathie, die sich auf Fryette basieren, erzielen eine gewisse Erfolgsquote sonst würden keine Leute mit Rückenschmerzen zum Osteopathen oder zur Osteopathin gehen. Aber auch die chiropraktischen Manipulationen, die auf andere Modelle aufgebaut sind, ergeben gute Resultate, genauso wie die Schule der manuellen Therapie von Maigne. Für einen Laien mag das verwunderlich klingen, aber egal wie man manipuliert, kann man Resultate bei PatientInnen erzielen.

In der Osteopathie wird auch von segmentaler Dysfunktion geredet (Chila A. (2011)). So eine segmentale Dysfunktion müsste (falls es sie überhaupt gibt) sowohl beim Rotationstest als auch beim Lateroflexionstest und beim Flexionstest zu spüren sein. Das war hier aber nicht der Fall. Anstatt von segmentaler Dysfunktion, spreche ich daher lieber von Hyper- und Hypomobilität: Mobilität kann man spüren und ist in jeder normalen Wirbelsäule ist Mobilität vorhanden sonst gäbe es keine Bewegung. Hier sei zu erwähnen, dass auch Cloet E., Ranson G., Schallier F. (1999) in ihrem Buch von Mobilitätsverlust eines Lendenwirbels sprechen (auch wenn sie Wörter wie Dysfunktion in Flexion Roation rechts benutzen) Ich möchte mich nicht auf irgendein osteopathisches Modell berufen, das von segmentalen Dysfunktionen, Divergenzen (Gelenkfacetten, bei der die obere Facette in Flexion im Vergleich zu der unteren ist), Konvergenzen (Gelenkfacetten, bei denen sich das obere Facettengelenk in Extension im

Vergleich zur unteren befindet), Posterioritäten von Gelenkfacetten, Gelenkblockaden oder blockierten Wirbeln ausgeht. Außerdem sind ERS (Extension, Rotation, Sidebending), ESR (Extension, Sidebending, Rotation), FRS (Flexion, Rotation, Sidebending) oder FSR (Flexion, Sidebending, Rotation) links oder rechts auch nur osteopathische Modelle, die nicht bewiesen sind, auch wenn osteopathische Schulen diese Modelle unterrichten. Es gibt keine Quelle in der Literatur, die irgendein theoretisches Modell beweist.

Zum Beispiel wird in der Osteopathie versucht, eine "Blockade" zu lösen, indem probiert wird, die normale Biomechanik des Gelenkes wieder herzustellen. Andere Schulen versuchen hingegen in die freie Richtung zu manipulieren, so wie die ChiropraktikerInnen. Sowohl OsteopathInnen wie ChiropraktikerInnen haben Erfolgserlebnisse. Ein anderer Unterschied in den Manipulationen ist, dass die OsteopathInnen mit einer kleiner Amplitude manipulieren im Gegensatz zu den Chiropraktikern und Chiropraktikerinnen, die mit einer großen Amplitude arbeiten. Die OsteopathInnen behaupten, durch die kleine Amplitude hätten sie keine Unfälle mit Manipulationen, da sie die physiologischen Grenzen der Gelenke respektieren. Die ChiropraktikerInnen sind der Meinung, dass sie Unfälle verhindern, weil sie in die freie Richtung manipulieren. Andere wiederum glauben, ihre Manipulation wäre sicher, weil sie in die schmerzfreie Richtung manipulieren. Wiederum andere Schulen sind der Überzeugung, dass es genügt, die unbeweglichen Segmente beweglich zu machen. Tatsache ist, dass man mit jeder Manipulation, sei es nun in die freie oder nicht freie Richtung, auf jeden Fall einen Einfluss auf beide Facettengelenke ausübt und vermutlich auch auf den Diskus. Es muss auch erwähnt werden, dass die Bewegung in einem Facettengelenk sehr klein ist.

Es gibt auch Theorien, nach denen ein nozizeptiver Reflex den Wirbel in "Blockade" halten kann. Die Manipulation könnte dann diesen Reflex lösen. Die einzige Möglichkeit zu erfahren, ob es divergente oder konvergente Facettengelenke überhaupt gibt, ist einen Chirurgen oder eine Chirurgin zu fragen, ob er oder sie das schon beobachten konnte, wenn die Wirbelsäule freigelegt ist. Der Orthopäde antwortete mir auf meine Frage mit einem eindeutigen Nein. Das einzige, was ChirurgInnen feststellen ist Facettenarthrose. Könnten OsteopathInnen diese Arthrose mit divergenten oder konvergenten Facettengelenken verwechseln? Oder könnte man vielleicht argumentieren, dass die Divergenzen oder Konvergenzen sich nur in der Bewegung bemerkbar machen? Auch Posterioritäten bemerkt der Chirurg oder die Chirurgin nicht, ebenso wenig wie Gelenkblockaden.

Könnte es nicht auch sein, dass die Bewegung der posterioren Gelenke auch durch die Degeneration oder die Konstitution der Gelenkflächen (mehr oder weniger sagittale

Orientierung) bestimmt wird, ohne Einfluss irgend eines hypothetischen Modells? Die posterioren Gelenke haben ja eigentlich sowieso nicht viel Bewegung.

6.5 Änderung der Tests durch eine Behandlung

Ich habe auch ein kleines Experiment bei einer Person in der Testgruppe gemacht. Nach den Tests habe ich diese Person mit fazialen Techniken behandelt, um das ganze System zu entspannen und habe sie anschließend wieder neu getestet. Interessanterweise waren daraufhin fast alle Hypomobilitäten verschwunden! Könnte es sein, dass das, was die OsteopathInnen Wirbelblockaden nennen ganz einfach Verspannungen der Muskulatur und des fazialen Systems sind, die sich so auf den Wirbel auswirken, dass es zu einer Bewegungseinschränkung führt? Hier gäbe es eine interessante Studie zu machen, die auch relativ einfach durchzuführen wäre. Man müsste die obigen Tests nur vor und nach der muskulären Behandlung machen.

6.6 Bewegung der freigelegten Wirbelsäule

Der Orthopäde Steve Hansen hat mir erlaubt bei seinen Operationen mit dabei zu sein, damit ich eine Wirbelsäule auch in Wirklichkeit sehen kann. Als der Patient in Bauchlage anästhesiert war, habe ich den Rotationstest in Bauchlage gemacht (Test 2). Ich glaubte verschiedene Blockierungen zu spüren. Danach schnitt der Orthopäde die Muskeln und Faszien von der Wirbelsäule ab und bat mich meinen Test zu wiederholen. Ich war sicher, die Wirbelbewegung jetzt besser zu spüren. Dem war aber nicht so: Zu meinem Erstaunen spürte ich überhaupt keine Bewegung und vor allem auch keine Rotation und hatte nur einen Eindruck von Stabilität! Es war schon sonderbar, eine Wirbelsäule zu spüren ohne Bindegewebe, ohne Muskeln und ohne Haut. Auf jeden Fall konnte ich kein osteopathisches Modell wiederfinden in diesem Zustand, in dem die Wirbelsäule "nackt" war. Im Gegenteil, die Bewegung kam mir kleiner vor.

6.7 Test oder Behandlung?

Modic-Patient 10 behauptete mir gegenüber, er fühle sich nach der Behandlung viel besser, obschon ich nur meine Tests durchgeführt hatte. Das wirft wiederum die Frage auf, ob ein Test nicht schon eine sanfte Manipulation ist und so schon zur Behandlung wird. Eine andere

Erklärung für die Verbesserung des Zustandes wäre der berühmte Placebo Effekt, den man auch in der Osteopathie nicht ignorieren kann.

6.8 Realität und osteopathische Tests

Was spüren wir eigentlich bei unseren osteopathischen Tests? Cleland (2007) hat bei den osteopathischen Tests zwischen den verschiedenen TherapeutInnen eine sehr schlechte inter-examiner Reliabilität gefunden. Das einzige was sicher ist, ist dass, wenn wir mit dem Daumen auf einen Dornfortsatz drücken, um ihn zu rotieren und zu spüren, ob er beweglich ist, der Dornfortsatz quasi zurück drückt im Sinne von Aktion und Reaktion. Der Rest sind nur Erfindungen der OsteopathInnen, ChiropraktikerInnen und manuellen TherapeutInnen. Alle Theorien basieren auf theoretischen Modellen und Modelle sind per Definition inkomplett, manchmal sogar falsch und zudem Modetrends unterworfen. So variieren sie mit der Zeit und neue Theorien lösen die alten ab. Wir wissen, dass eine Wirbelsäule beweglich ist und daher kann man versuchen zu spüren, wo die Wirbelsäule sich nicht so gut bewegt (Hypomobilität) OsteopathInnen sind eher auf die Hypomobilität fixiert, weil sie darauf mehr trainiert werden. In der Osteopathie kann besser auf eine Hypomobilität eingewirkt werden als auf eine Hypermobilität. So spürte ich zum Beispiel bei Modic-PatientIn 5 die Spondylitis nicht! Nach dieser Studie werde ich vermehrt versuchen, die Hypermobilitäten zu erspüren. Dies ist wichtig, um die Wirbelsäule zu verstehen und besser behandeln zu können. Einfach Hypomobilitäten zu manipulieren genügt in meinen Augen nicht, um ein guter Therapeut oder eine gute Therapeutin der Wirbelsäule zu sein. Es ist wichtig, die Wirbelsäule genau zu verstehen, um sie möglichst gut behandeln zu können. Wenn wir aber nur die Hypomobilitäten behandeln und die Hypermobilitäten erst gar nicht ertasten können, können wir nicht den Anspruch erheben komplett zu sein. Das ist aber sehr wichtig, denn es könnte sein, dass eine Hypermobilität sich immer wieder neu "blockiert" also quasi eine Hypomobilität erzeugt, um die Wirbelsäule zu stabilisieren und zu schützen. In dem Fall wäre die Hypomobilität nur eine Kompensation, ein Versuch die Wirbelsäule auf diesem Weg zu stabilisieren. Dies könnte der Fall sein bei Leuten, die in sehr kurzen Zeitabständen zum Osteopathen oder zur Chiropraktikerin pilgern, weil sie glauben, dass sie blockiert sind. Es könnte also sein, dass der oder die Therapeutin die kompensatorische Hypomobilität immer wieder manipuliert, um sie beweglich zu machen, wohingegen der Wirbel „versucht“ sich zu versteifen. In diesem Falle wären natürlich stabilisierende Übungen beim Physiotherapeuten oder eine ganzheitliche osteopathische Behandlung (ohne direkte Wirbelmanipulation) besser. In diesem Zusammenhang und um die

Wirbelsäule besser zu verstehen ist es wichtig, mit mehreren Tests zu arbeiten. Falls in einer Studie mit nur einem osteopathischen Test gearbeitet wird, was hat das dann für einen Sinn, wenn die inter-examiner Reliabilität nur um $K= 0.3$ liegt? Heutzutage haben wir Röntgen, Scanner und MRT. Bei diesen Befunden fehlt aber jener der Muskelspannung, den wir in den osteopathischen Tests vorfinden.

Um die Wirbelsäule besser zu verstehen, müssen wir ebenfalls objektiv sein und nicht voreingenommen. So zeigte die Modic-Patientin 1 Modic-Veränderungen auf L3 und L4 und es war hier fast keine Bandscheibe mehr vorhanden. Die Hypomobilität war auf L3. Bei den dynamischen Röntgen stellte man eine Instabilität von L4 auf L5 fest, obschon hier die Bandscheibe noch intakt auf der MRT wirkte. Dies könnte man dadurch erklären, dass L3-L4 unbeweglich geworden war und dadurch L4-L5 hypermobil gemacht hat. Bei dieser Patientin war ich zu sehr auf die Hypomobilität von L3 fixiert und bemerkte die Hypermobilität von L4 nicht. Hier hätte ich meinen Fokus bei L4 auf eine Hypermobilität setzen müssen. Es kann natürlich auch sein, dass die monosegmentaren Muskeln oder der Psoas reaktive Spannungen aufgebaut haben und dass man die Instabilität aus diesem Grund nicht spüren kann. Das Bild diese Patientin können wir mit jenem einer operierten Arthrodesse vergleichen, außer dass ihre Arthrodesse von L3-L4 auf natürlichem Wege vonstattengegangen war. Es ist ja bekannt, dass das Langzeitproblem der Arthrodesen nicht den oder die fixierten Wirbel betrifft, sondern jeweils die Wirbel darüber oder darunter, die mit der Zeit zu beweglich werden, weil sie für zwei arbeiten müssen.

Nach den durchgeführten Tests hat sich meine Vermutung bestätigt, dass es schwer ist, eine durch Muskelverspannungen bedingte Hypomobilität von einer Hypomobilität zu unterscheiden, die durch Degeneration der Bandscheibe oder der posterioren Facettengelenke entstanden ist. Hier ist Training gefordert. Meiner Meinung nach muss man eine Röntgen oder eine MRT haben und dann spüren, wie das sich in den Tests anfühlt. Es gibt meiner Meinung nach einen Unterschied in der Qualität der Bewegung. Auf diesen Qualitätsunterschied müsste man sich fokussieren. So spürten sich zum Beispiel die Wirbel mit dem interspinosem Implantat bei den 3 Patienten ganz anders an als sonstige Hypomobilitäten bei den anderen Patienten der Testgruppe oder der Modic-Gruppe. Im Laufe der Tests wurde ich zunehmend unsicherer, da verschiedene Ergebnisse mir seltsam vorkamen. Ich war auch nicht gewohnt mit so vielen Tests zu arbeiten und dadurch so kontradiktorische Ergebnisse zu erhalten. Ich möchte hierzu zwei Erläuterungen anbringen. Wenn ich Zweifel bei einem Test hatte, nahm ich das Ergebnis der ersten Manipulation und verließ mich auf den ersten Eindruck, denn wenn man einen Test

mehrere Male wiederholt mobilisiert man die Wirbelsäule und die Hypomobilität kann verschwinden, was die Ergebnisse dann verfälscht.

6.9 Bemerkungen zu den Tests

Test 1 (Bauchlage und posteriore anteriore Mobilisation) zeigte bei mehreren PatientInnen ein ähnliches Bild, und zwar eine Hypomobilität auf L1, L2 und L3 und eine normale Mobilität bei Rotation (in Bauchlage) und bei Test 6 (Rotation in Seitenlage) L4-L5 oder nur auf L5. Auf der MRT korrespondierte dieses Bild oft mit einer geraden Wirbelsäule. Von L1-L2-L3 (ohne Lordose) mit einem L4-L5 oder nur L5, der die ganze Lordose alleine übernehmen musste. Daher gab es viel Belastung auf der Bandscheibe L5, wo sich auch öfters degenerative Erscheinungen bemerkbar machen. Das andere Bild, das sich mehrmals präsentierte war Schmerz auf L4-L5, was auch eine wichtige Information ist. Im Buch von Cleland (2007) hat dieser Test einen ICC von 0.25-0.77, was eine große Spannweite darstellt

Bei Test 2 (Rotationstest in Bauchlage) und **Test 6** (Rotationstest in Seitenlage) hätte man sich dieselben Resultate erwarten können, was aber nicht der Fall war. Es könnte aber auch sein, dass die Seiten- und Bauchlage den Muskeln einen unterschiedlichen Tonus geben, was sich dann in den Rotationstests durch unterschiedliche Resultate widerspiegelt. In Bauchlage ist der Psoas der seine Insertionen auf L-4 bis TH-12 hat mehr unter Spannung als bei der Seitenlage. Die Frage lautet demnach: Was testet man eigentlich? Eine Muskelspannung oder eine Wirbelbewegung? Oder beides ? Trotz unterschiedlicher Resultate finde ich beide Tests interessant für eine Untersuchung. Bei Test 6 muss man nur aufpassen, dass man den Wirbel bewegt und das Becken fixiert. Dieser Test scheint mir etwas ungenauer zu sein als Test 2 in Bauchlage. Man könnte den Test auch anders machen und den Wirbel fixieren und die Wirbelsäule vom Becken aus bewegen, was aber nicht dasselbe ist. Persönlich finde ich Test 2 besser, weil ich es bei Test 6 schwerer finde die Rotation auf den Wirbel zu fokussieren. Eine eventuelle Drehung des Beckens oder der anderen Wirbel kann den Test verfälschen.

Test 3 (Treppentest in Rückenlage mit Rotation des Beckens) ist meiner Meinung nach kein verlässlicher Test und zwar aus folgenden Gründen: Falls der Patient oder die Patientin eine ausgeprägte Rückenmuskulatur hat, spürt man die Dornfortsätze sehr schlecht. Außerdem ist der Dornfortsatz von L5 normalerweise etwas kleiner als die anderen lumbalen Dornfortsätze und so bei diesem Test schwer zu spüren. Da man die Wirbelsäule nicht sieht, ist es auch sehr schwer zu wissen auf welchem Wirbelniveau man sich befindet.

Test 4 (Lateroflexionstest in Seitenlage) ist ein interessanter Test; es wäre allerdings besser gewesen, ihn mit dem Hipdrop Test (Wenn man im Stand ein Knie beugt, dann macht die Wirbelsäule eine Lateroflexion zur anderen Seite) zu vergleichen. Dann wären es, wie bei der Rotation, 2 Tests anstatt nur einer.

Test 5 (Flexionstest in Seitenlage) zeigte am häufigsten eine Hypomobilität auf dem Modic-Niveau an. Dies ist auch ein interessanter Test, um Informationen über degenerierte Bandscheiben zu erhalten. Es war in dieser Testbatterie der Test, der die meisten Informationen über die Bandscheibe lieferte.

7. Kritik der Studie

7.1 Verbesserte Testbatterie

Es ist schwer, die segmentale Dysfunktion zu finden, falls es sie überhaupt gibt. Die Korrelation zwischen zwei ChiropraktikerInnen liegt zwischen $K = 0.16 - 0.57$, um die segmentale Dysfunktion auf dem gleichen Niveau zu finden! (Cleland J., (2007)). Darum bin ich auf die Idee gekommen, mit mehreren Tests zu arbeiten. Ich würde nach meinen aktuellen Kenntnissen meine Testbatterie jedoch anders aufstellen. Wie oben erwähnt würde ich den 3. Test (Treppentest in Rückenlage mit Rotation des Beckens) nicht mehr durchführen. Aus obengenannten Gründen ist dieser Test nicht interessant, weil er sehr widersprüchliche Resultate ergab im Vergleich zu den anderen Rotationstests.

Ein Test der hingegen fehlte, um ein besseres Globalbild der Wirbelsäule zu erhalten, ist der Drucktest auf die posterioren Gelenke bei Entlastung der Rückenmuskulatur (in Bauchlage) und bei Belastung (im Stand). Es handelt sich hier um einen Provokationstest. Es wäre interessant zu sehen, ob es eine Korrelation gegeben hätte zwischen positivem Flexionstest, Schmerzen bei Druck auf die posterioren Gelenke und Modic-Veränderungen.

Ein weiterer Test, den ich hinzugenommen hätte, ist ein einfacher Flexionstest im Stand, um zu prüfen, ob die Lumbalwirbel in Flexion gehen oder nicht. Im Vergleich zu dem Flexionstest in Seitenlage könnte hier jedoch eine Verkürzung der Lumbalmuskeln die Ergebnisse des Tests fälschen da sie die Wirbelbewegung verhindern können.

Ein anderer Test, der auch in den Osteopathie Schulen gelehrt wird ist der Hipdrop rechts und links (Chila A. (2011)). Wenn man im Stand ein Knie beugt, dann macht die Wirbelsäule eine Lateroflexion zur anderen Seite. Wenn eine Posteriorität im rechten posterioren Facettengelenke besteht, sieht man einen Knick in der Wirbelsäule wenn der Patient oder die Patientin das linke Knie biegt. Umgekehrt lateroflektiert der Wirbel nicht, wenn man das rechte Knie biegt und man sieht weniger Lateroflexion. Auch wenn man nicht auf die Theorie der Posteriorität der Facettengelenke eingehen möchte, weil diese nicht wissenschaftlich bewiesen ist, so muss man doch erwähnen, dass dieser Test relativ deutlich eine eingeschränkte Mobilität in Lateroflexion zeigt. Dieser Test wäre demnach wieder interessant zu vergleichen mit dem seitlichen Lateroflexionstest (Test 4).

Abschließend kann ich sagen, dass ich diese vier Tests in meine Testbatterie aufgenommen hätte: Hipdrop links und rechts, Flexionstest im Stand, Provokationstest auf die posterioren Facettengelenke in Bauchlage und im Stand. Test 3 hätte ich hingegen fallen gelassen.

7.2 Verbesserte Ausschlusskriterien

Bei den Ausschlusskriterien würde ich das interspinöse Implantat dazusetzen. Es fälscht die Palpation. Da man eine Kyphose in der lumbalen Lordose bewirkt, ergibt das ein spezielles Gefühl von Rigidität, was man beim posterior anterioren Drucktest spüren kann (Test 1).

7.3 Bestimmung des richtigen Wirbelniveaus

Ich glaube, dass ich das Niveau sehr sorgfältig auswählen muss, weil ich bei Betrachtung der Resultate denke, dass ich mich drei Mal im Niveau geirrt habe. Eine Studie in der man das Niveau des Wirbels bestimmte weist ein K von 0.69 auf. (Cleland J., (2007)) Meine Studie scheint dieses Ergebnis zu bestätigen. Bei der vorher beschriebenen Operation war ich verblüfft über den großen Dornfortsatz des Sakrums und des sehr kleinen Dornfortsatzes von L5. Da kann man sich schon mal irren!

7.4 Modic 1 und Modic 2

Ich hätte Modic 1 und 2 trennen sollen. Die Literatur verbindet den Modic 1 mehr mit Schmerzen, Entzündung und Instabilität als den Modic 2. Auch wenn es unterschiedliche Meinungen zu diesem Thema gibt, beschreiben die meisten Studien Modic 1 als schmerzhafter. (Toyone, T., Takahashi, K., Kitahara, H., Yamagata, M., Murakami, M., Moriya H. 1994). Es wäre interessant gewesen zu sehen, ob die osteopathischen Tests die Modic 1-Veränderungen eventuell besser angewiesen hätten als den Modic 2 in puncto Hypomobilität zum Beispiel. Dies gestaltet sich aber als schwierig da es auch Mischformen von beiden Stadien gibt. Der Orthopäde merkte ebenfalls an, dass er bei einer Operation nicht immer den Unterschied von Modic 1 und Modic 2 machen könne.

7.5 Modic-Gruppe und Testgruppe

Die Testgruppe mit der Modic-Gruppe zu vergleichen, brachte schlussendlich keine großen Erkenntnisse, da bei beiden Gruppen viele Hypomobilitäten präsent waren. Anhand der Zahl der Hypomobilitäten kann man die Modic-Gruppe auf jeden Fall nicht von der Testgruppe unterscheiden. Bei der Testgruppe, die ja auch Rückenschmerzen hatte, war ich überrascht so viele Hypomobilitäten auf ganz verschiedenen Niveaus zu finden, was ein wenig zusammenhängendes Gesamtbild der Wirbelsäule ergab. Ich hätte mir eher bei beiden Gruppen immer denselben oder dieselben Wirbel in Hypomobilität erwartet, aber dem war nicht so.

Bei den Ausschlusskriterien würde ich das interspinosem Implantat dazusetzen. Es fälscht einfach die Palpation. Da man eine Kyphose in der lumbaren Lordose kreiert, ergibt das natürlich ein spezielles Gefühl von Rigidität, was man beim posterior anterioren Drucktest spüren kann (Test 1).

7.6 Hypomobilität und Modic-Niveau

Trotz aller oben genannten Einschränkungen, ist es interessant, was man mit den Tests bei Modic-PatientInnen findet. Es gibt ja eine Chance zu fünf, ob man das richtige Niveau bestimmt (5 Lumbalwirbel und S1, die von Modic-Veränderungen betroffen sein können). Bei dieser Studie fand ich ungefähr bei der Hälfte der PatientInnen das richtige Niveau; bei der anderen Hälfte war das Modic-Niveau unauffällig. Im Nachhinein wäre es interessant gewesen, das Modic-Niveau auf dem keine Hypomobilität festzustellen war noch einmal gezielt auf Hypermobilität zu testen. Beim Anfang der Studie glaubte ich objektiv zu sein und automatisch auch die Hypermobilitäten zu entdecken. Ich muss aber zugeben, dass ich zu sehr auf die Hypomobilitäten fixiert war und die Hypermobilitäten, die ich spüren wollte, im Endeffekt nicht ertastet habe.

8. Schlussfolgerung

Wie dargelegt, kann die Modic-Gruppe nicht von der Testgruppe unterschieden werden. Im Vorfeld hätte man davon ausgehen können, dass in der Testgruppe weniger Hypomobilitäten vorkämen als in der Modic-Gruppe, aber das war nicht der Fall. Außerdem waren keine anderen Tests speziell positiv in der Modic-Gruppe im Vergleich zu der Testgruppe. Im Vorfeld hatte ich mir auch vorgestellt, relativ einfach Hypermobilitäten zu spüren. Dies war, wie schon erwähnt, eine Enttäuschung: Der Grund ist vermutlich dass ich als Osteopath zu sehr konditioniert bin, Hypomobilitäten zu suchen, weil man die einfach besser in der Osteopathie behandeln kann. Auf jeden Fall konnte ich keine Hypermobilitäten finden.

Bei Hypermobilitäten kann man zwar die Hypomobilitäten, die sich auf anderen Wirbeln befinden, behandeln, aber die Hypermobilität selbst reagiert eher besser auf Stabilisationsgymnastik oder in schlimmen Fällen auf chirurgische Arthrodesen. Osteopathisch kann man einen Wirbel nicht lokal stabilisieren. Die Instabilität, die verschiedene AutorInnen mit Modic-Veränderungen verbinden und die ich nicht gespürt habe (und sogar bei verschiedenen PatientInnen als Hypomobilität gespürt habe, siehe Ergebnisse), kann natürlich auch durch reaktive Muskelverspannungen sozusagen im Verborgenen geblieben sein. So zeigte mir der Orthopäde bei den Konsultationen auf der MRT, dass sich der Muskel manchmal in weißes Faszialgewebe veränderte wenn hier dauernd Spannungen waren, um den Wirbel zu stabilisieren. Wie in der Diskussion schon beschrieben, spürte ich eine Instabilität einer Modic-Patientin nicht, obschon sie durch eine dynamische Röntge bestätigt war. Es war eine deutliche anteriore Instabilität von L4. Im Nachhinein fragt man sich, wie es möglich ist, so eine deutliche Instabilität nicht zu spüren.

Der Test, der am häufigsten positiv war bei dem Wirbel, der von Modic-Veränderungen betroffen war, war der Flexionstest in Seitenlage. Mit diesem Test habe ich am häufigsten das Modic-Niveau als hypomobil herausgefunden. Dies kann aber auch so zu erklären sein, dass die Bandscheibe auf diesem Niveau degeneriert war und nicht mehr funktionell arbeiten konnte. Es ist unmöglich zu sagen, ob es die Bandscheibe, der Modic oder sogar eventuell die posterioren Facettengelenke waren, die verantwortlich sind für die Hypomobilität. Aber da diese drei Degenerationen oft gemeinsam auftreten, ist es auch gut möglich, dass sie alle drei zu dieser Hypomobilität führen. Der Rotationstest war auch manchmal positiv bei der Modic-Veränderung. Am wenigsten positiv beim Modic war der Lateroflexionstest in Seitenlage und der posteriore anteriore Drucktest.

Was sich als richtig erwiesen hat, ist mit mehreren Tests zu arbeiten, da die Reliabilität von osteopathischen Tests schlecht ist. So bekommt man ein besseres, globales Bild von der Wirbelsäule. Jede Wirbelsäule scheint auch nach ihren eigenen Gesetzen auf die verschiedenen Tests zu reagieren. Darum ist es wichtig, so viele Informationen wie möglich zu sammeln und dann zu versuchen in das Gesamtbild zu integrieren.

Ich war mir bewusst, dass man sich mit osteopathischen Tests in einem schwierigen Gebiet bewegt. Wie könnte man die OsteopathInnen besser testen lernen? Ich glaube, es wäre wichtig sich Zeit zu nehmen, im Fall einer Diagnose durch eine MRT, einen Scanner Befund oder ein Röntgenbild von Problemen wie „Lyse isthmique“, Bandscheibendegeneration, Spondylolisthesis oder eine Modic-Veränderung, die betroffenen Wirbel zu palpieren und sie mit den anderen, nicht befallenen Wirbeln zu vergleichen. Nur so kann man besser werden. Man muss von der Realität ausgehen und nicht von fiktiven Modellen, und versuchen das zu spüren, was da ist. Wenn man von fiktiven, theoretischen, inkompletten Modellen ausgeht und sich Bewegungen vorstellt, ist man nie in der Realität. Das Beispiel der Palpation während der OP hat eindeutig gezeigt, dass ein Wirbel sich in dieser Situation ganz anders anspürt als in der Praxis.

Auch wenn die Korrelation von den osteopathischen Tests schlecht ist, heißt das nicht, dass man sie verwerfen soll. Die Schwierigkeit ist in meinen Augen als Osteopath den Fokus korrekt einzustellen. Die andere Schwierigkeit ist, wie schon weiter oben dargelegt, dass die osteopathischen Tests trügerisch sein können: Die Palpation der Wirbelsäule kann von fazialen und muskulären Verspannungen verfälscht werden und dessen muss man sich beim Testen stets bewusst sein. Aber auch ohne spezielle Spannungen kann die Tatsache, dass sich zwischen unseren Fingern und dem Wirbel Haut und Bindegewebe befindet, das Ergebnis beeinflussen.

Eine interessante Frage lautet: Was müssten wir denn fähig sein mit osteopathischen Tests zu spüren?

Ich glaube wir müssten fähig sein, die Degeneration der Bandscheiben durch verschiedene Flexionstests zu spüren, vorausgesetzt wir trainieren es und kontrollieren es mit Röntgenbildern.

Eine Spondylolyse oder auch Spondylolisthesis müssten wir mit Tests spüren können, vorausgesetzt wir fokussieren uns nicht nur auf Hypo- sondern auch auf die Hypermobilität, was wir meistens nicht tun.

Was schwieriger wird, ist eine Instabilität zu spüren da viele unserer Tests durch reaktive Muskelverspannungen verfälscht werden können. Hier war ich erstaunt, dass der Orthopäde mir

sagte, er könne die Instabilität sehr deutlich spüren wenn die Wirbelsäule freigelegt ist während der OP. Die OP, die ich vorher erwähnt habe (siehe Kapitel 9 Diskussion), war keine klassische Arthrodesen, um eine Instabilität zu behandeln, sondern diesem Patient war durch eine Kanalvergrößerung die Wirbelsäule seitlich eingesackt.

Bei der Modic-Veränderung können wir nur Vermutungen aufstellen. Es ist meiner Meinung nach nicht möglich eine isolierte Modic-Veränderung mit osteopathischen Tests zu spüren. Aber da die Modic-Veränderungen meistens nicht isoliert sondern meistens mit anderen degenerativen Veränderungen auftreten, lässt sich schon Einiges ertasten. Außerdem kann der vom Modic befallene Wirbel sowohl versteift sein wie auch hypermobil, was aber auch nicht eindeutig bewiesen ist. Auch darf man nicht vergessen, dass Modic-Veränderungen öfters mit Schmerz verbunden sind, was wiederum reaktive Muskelverspannungen auslöst, die das Ergebnis von osteopathischen Tests verfälschen können.

Welche Studien müssten sich auf die vorliegende Arbeit aufbauen?

- Alle PatientInnen, die ich untersucht habe, hatten Rückenschmerzen. Es wäre interessant mit meiner verbesserten Testbatterie eine Gruppe von PatientInnen mit und eine Gruppe ohne Rückenschmerzen zu vergleichen und zu schauen, ob die schmerzfreien PatientInnen genauso viele Hypomobilitäten aufweisen wie die SchmerzpatientInnen.
- Es wäre auch interessant RückenschmerzpatientInnen osteopathisch zu behandeln, sie allerdings nicht nur vorher, sondern auch nachher den Tests der verbesserten Testbatterie zu unterziehen, um zu prüfen, ob die Hypomobilitäten durch die Behandlung verschwunden sind.
- Es wäre ebenfalls aufschlussreich den Test 2 (Rotation in Bauchlage mit Druck auf den Dornfortsatz, so dass der Wirbel nach dieser Seite rotieren müsste) mit Test 6 (Rotation in Seitenlage) zu vergleichen. Bei Test 6 bewegt man den Wirbel und fixiert das Becken. In der Seitenlage rechts, teste ich den Wirbel, indem ich auf den Dornfortsatz links drücke und den Wirbel so nach links rotiere. Theoretisch müssten beide Tests das gleiche Ergebnis ergeben, aber dem scheint nicht so zu sein. Es gibt auch noch andere Rotationstests. Es wäre interessant, eine Liste aufzustellen, um diese verschiedenen Tests miteinander zu vergleichen und zu versuchen zu verstehen, weshalb sie manchmal nicht dasselbe Resultat geben.

Die Testbatterie, die ich für diese Arbeit vorgeschlagen habe würde ich wie schon im vorherigen Kapitel erklärt, verbessern. Ich würde den Drucktest auf die posterioren Gelenke bei Entlastung

der Rückenmuskulatur (Bauchlage) und bei Belastung (Stand) hinzunehmen, sowie den Flexionstest im Stand. Außerdem würde ich auch den Hipdrop Test hinzufügen. Test 3 würde ich allerdings weglassen. Eine auf diese Art und Weise verbesserte Testbatterie könnte helfen, das Gesamtbild der Wirbelsäule besser zu verstehen. Es wären dann 9 anstatt 6 Tests.

Ich habe nach meiner Arbeit weniger Vertrauen in osteopathische Tests, verwerfe sie jedoch nicht komplett, sondern relativiere ihre Aussagekraft. Damit die Reliabilität der osteopathischen Tests besser wird, gibt es nur eine Möglichkeit: Wir müssen unsere Palpation mehr üben, um bessere OsteopathInnen zu werden. Die Palpation ist außer der Anamnese unser wichtigstes Diagnosemittel. Außerdem müssen wir uns auch für das interessieren, was die OrthopädInnen machen. Auf der einen Seite haben wir OrthopädInnen, die im Rücken instabile Wirbel verschrauben und mit ihren Arthrodesen auch Erfolg haben und auf der anderen Seite gibt es die OsteopathInnen, die die Instabilität der Wirbel nicht ertasten können und dann vielleicht dort manipulieren, wo Manipulationen nichts bringen oder sogar schädlich sein könnten. Wir müssen uns bewusst sein, dass sich eine Modic-Veränderung als Hypomobilität anspüren kann und uns den Eindruck einer Wirbelblockade geben kann. Es ist aber sehr fraglich, ob es einer Modic-Veränderung gut tut manipuliert zu werden und diese Studie zeigt eindeutig dass eine Modic-Veränderung sich für einen OsteopathInnen als Hypomobilität anspüren kann. Die OsteopathInnen müssten in ihren Studien mehr über die Modic-Veränderungen erfahren, da diese ja recht häufig sind (Kap.2.8. Häufigkeit des Modic). Die OsteopathInnen müssen einsehen, dass ihre theoretischen Modelle betreffend die Wirbelsäule (hauptsächlich der Instabilitäten) nicht komplett sind und ihre Modelle durch die der OrthopädInnen ergänzen. In den Osteopathie Schulen, in denen häufig während 20 Jahren derselbe Wirbelsäulenunterricht stattfindet müsste man daher versuchen die Sichtweise der OrthopädInnen mehr einzubinden, mit dem Ziel, ein globaleres Bild der Wirbelsäule zu bekommen.

Literaturverzeichnis

Beaudreuil, J., Dieude, P., Poiraudreau, S., Revel, M. (2012). Disabling chronic low back pain with Modic type 1 MRT signal: Acute reduction in pain with intradiscal corticotherapy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 55, 139–147.

Aehi, M.(2013). Is low back pain after disc herniation with Modic Type 1 changes a low-grade infection? Commentary. *Eur. Spine J.* 22, 689.

Albert, H.B., Kjaer, P., Jensen, T.S., Sorensen, J.S., Bendix, T., Manniche, C. (2008) . Modic changes, possible causes and relations to low back pain. *Elsevier Medical hypothesis*, 701, 361-368.

Albert, H.B., Sorensen, J.S., Christensen, B. S., Manniche, C. (2013). Antibiotic treatment in patients with chronic low back pain and vertebral bone edema (Modic type 1 changes): a double-blind randomized clinical controlled trial of efficacy. *European Spine Journal* 22, 697–707.

Arana, E., Kovacs, F., Royuela, A., Estremera, A., Ajenjo, B., Sarasibar, H., Amengual, G., Galarraga, I., Alonso, A., Casillas, C., Muriel, A., Montoya, J., Ordonez, C., Martinez, C., Zamora, J., Campillo, C., Abaira, V. (2011) . Modic changes and associated features in Southern European chronic low back pain patients , *Spine journal*, 11(5), 402–411.

Beaudreuil, J., Dieude, P., Poiraudreau, S., Revel, M. (2012). Disabling chronic low back pain with Modic type 1 MRT signal: Acute reduction in pain with intradiscal corticotherapy *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 55, 139–147.

Cao, P., Jiang, L., MD, Zhuang, C., Yang, Y., Zhang, Z., Chen, W., Zheng, T. (2011). Intradiscal injection therapy for degenerative chronic discogenic lowback pain with end plate Modic change. *Elsevier. The Spine Journal* 11,100–106.

Caterini, R., Mancini, F., Bisicchia, S., Maglione, P., Farsetti P. (2011). The correlation between exaggerated fluid in lumbar facet joints and degenerative spondylolisthesis: prospective study of 52 patients. *Journal Orthopaedic Traumatology* 12, 87–91.

Chila, A. (2011). *Foundations of Osteopathic Medecine. Baltimore + Philadelphia; Lippincott Williams & Williams*

Cleland, J., (2003) Orthopaedic clinical examination: an evidence-based approach for physical therapists. *Philadelphia; Saunders*; 168-199.

Cloet, E., Ranson, G., Schallier, F. (1999) Praxis der Osteopathie.; Stuttgart; Hippokrates

Eser, O., Gomleksiz, C., Sasani, M., Oktenoglu, T., Levent, A., Ataker, Y., Suzer, T., Ozer, A.F.(2013). Dynamic Stabilisation in the Treatment of Degenerative DiscDisease with Modic Changes.*Hindawi Publishing Corporation. Advances in Orthopedics.1, 1-6.*

Fayad, F., Lefèvre-Colau, M.M., Drapé, J.L. Feydy, A., Chemla, N., Quinté, N., Rannou, F., Poiraudreau, S., Fermanian, J., Revel, M., (2009). Reliability of a modified Modic classification of bone marrow changes in lumbar spine MRT. *Joint Bone Spine 76, 286-289.*

Hussain, M., Natarajan, R.N., An, H.S., Andersson, G.B.J. (2012). Progressive disc degeneration at C5–C6 segment affects the mechanics between disc heights and posterior facets above and below the degenerated segment: A flexion–extension investigation using a poroelastic C3–T1 finite element model. *Elsevier Medical Engineering & Physics 34, 552– 558.*

Jensen, R.K., Leboeuf, C., Wedderkopp, Y.W., Sorensen, J.S., Jensen, T.S., Manniche, C. (2012). Is the development of Modic changes associated with clinical symptoms? A 14-month cohort study with MRT.*Eur Spine J 21, 2271–2279.*

Jensen, T.S., Bendix,T., Sorensen, J.S., Manniche, C., Korsholm, L., Kjaer,. (2009). Characteristics and natural course of vertebral endplate signal (Modic) changes in the Danish general population. *BMC Musculoskeletal Disorders, 10 (81)*

Jones, A., Clarke, A., Freeman, B.J., Lam, K.S., Grevitt, M.P. (2005). The Modic classification: inter- and intraobserver error in clinical practice. *SPINE Volume 30, Number 16, 1867–1869.*

Kovacs, F.M., Arana, E., Royuela, A., Estremera, A., Amengual, G., Asenjo, B., Sarasíbarl, H., Galarraga, I., Alonso, A., Casillas, C., Muriel, A., Martínez, C., Abraira, V. (2012). Endplate Changes Are Not Associatedwith Chronic Low Back Pain among SouthernEuropean Subjects: A Case Control Study. *American Journal of Neuroradiology 33 (8), 1519-1524.*

Kuisma, M., Karppinen, J., Haapea, M., Niinimäki, J., Ojala, R., Heliövaara, M., Korpelainen, R., Kaikkonen, K., Taimela, S., Natri, A. Tervonen, O. (2008). Are the determinants of vertebral endplate changes and severe disc degeneration in the lumbar spine the same? A magnetic resonance imaging study in middle-aged male workers.*BMC Musculoskeletal Disorders 2008, 9 (51)*

Lee, J. M., Nam, K.H., Lee, I.S., Park, S.K., Choi, B.K., Han I.H. (2013). Modic Degenerative Marrow Changes in the Thoracic Spine: A Single Center Experience. *Journal Korean Neurosurgery Society* 54, 34-37.

McNair, C., Breakwell, L.M. (2010). Disc degeneration and prolapse *ORTHOPAEDICS AND TRAUMA* 24 (6), 431-434.

Mc Morland, G., Suter, E., Casha, S., Du Plessis, J., Hurlbert, J. (2010). MANIPULATION OR MICRODISKECTOMY FOR SCIATICA? A PROSPECTIVE RANDOMIZED CLINICAL STUDY. *Journal of Manipulative Physiology Therapy* 33, 576-584.

Mefford, J., Sairyo, K., Sakai, T., Hopkins, J., Inoue, M., Amari, R., Bhatia, N.N., Dezawa, A., Yasui, N. (2011). Modic type I changes of the lumbar spine in golfers. *Skeletal Radiol* 40, 467–473.

Nguyen, C., Be´nichou, M., Revel, M., Poiraudau, S., Rannou, F. (2011). Association of Accelerated Switch From Vertebral End-Plate Modic I to Modic 0 Signal Changes With Clinical Benefit of Intradiscal Corticosteroid Injection for Chronic Low Back Pain; *Arthritis & rheumatism*, 63,(9), 2828–2831.

Rahme, R., Moussa, R. (2008). The Modic Vertebral Endplate and Marrow Changes: Pathologic Significance and Relation to Low Back Pain and Segmental Instability of the Lumbar Spine. *American J Neuroradiol* 29, 838–842.

Rahme, R., Moussa, R., Bou-Nassif, R., Maarrawi, J.,M.D., Rizk, T., Nohra, G., Samaha ,S., Okais, N. (2010). What happens to Modic changes following lumbardisectomy? Analysis of a cohort of 41 patients with a 3- to 5-year follow-up period. *Journal Neurosurg Spine* 13, 562–567.

Rannou, F., Ouanes, W., Boutron, I., Lovisi, B., Fayad, F., Macé, Y., Borderie, D., Guerini, H., Poireaudau, S., Revel, M. (2007). High-Sensitivity C reactive Protein in chronic Low Back Pain with vertebral End Plate Modic Signal change. *Arthritis & Rhumatisme* 57 (7), 1311 -1315.

Santilli, V., Beghi, E., Finucci ,S.(2006). Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations *The Spine Journal* 6, 131–137.

Schmid, G., Witteler, A., Willburger, R., Kuhnen, C., Jergas, M., Koester ,O. (2004). Lumbar Disk Herniation: Correlation of Histologic Findings with Marrow Signal Intensity Changes in Vertebral Endplates at MR Imaging. Journal of Radiology vol. 231 (2), 352-358.

Suri, P., Miyakoshi, A., Hunter, D.J., Jarvik, J.G., James, A., Rainville, J., Guermazi, A., Li, L., Katz, J.N.(2011) .Does lumbar spinal degeneration begin with the anterior structures? A study of the observed epidemiology in a community-based population. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 12(202), 1471-2474.

Toyone, T., Takahashi, K., Kitahara, H., Yamagata, M., Murakami, M., Moriya H.(1994). Vertebral bone marrow changes in degenerative lumbar disc disease. *J. bone joint surgery 76B* (5), 757-763.

Toyone, T., Takahashi, K., Kitahara, H., Yamagata, M., Murakami, M., Moriya, H., (1993). Visualisation of symptomatic nerve roots. *J. bone joint surgery 75*, 529-533.

Wang, .Y., Videman ,.T., Battié,, M.C. (2012). Modic changes: prevalence, distribution patterns, and association with age in white men. *The Spine Journal 12*, 411–416.

Wilkins, P., Storheim, K., Scheel, I., Berg, L., Espeland, A. (2012). No effect of 6-month intake of glucosamine sulfate on Modic changes or high intensity zones in the lumbar spine: sub-group analysis of a randomized controlled trial. *Journal of Negative Results in BioMedicine*, 11(13), 1-10.

Vital, J.M., Gille, O., Pointillart, V., Pedram, M., Bacon, P., Razanabola, F., Schaeldearle, C., Azzouz, S. (2003). Course of Modic 1 Six Months After Lumbar Posterior Osteosynthesis. *Spine journal Volume 28*, (7), 715-721.

Zhang, Y.-H., Zhao, C.-Q., Jiang, L.Y., Chen, X.-D., Dai, L.-Y. (2008). Modic changes: a systematic review of the literature. *Eur Spine J. 17*, 1289–1299.

Zhi-Jun, H., Feng-Dong, Z., Xiang-Qian, F., Shun-Wu, F. (2009). Modic changes, possible causes and promotion to lumbar intervertebral disc degeneration. *Elsevier, Medical Hypotheses 73*, 930–932.

Xu-long, M., Jian-Xion, M., Tao, W., Peng, T., Cha, H.(2011) . Possible role of autoimmune reaction in modic type 1 changes: *Elsevier , Medical Hypotheses*, 76, 662-664.

Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008). Modic changes: a systematic review of the literature. *Eur Spine J. 17*, 1289–1299.

Englische Kurzfassung

What do osteopathic tests show in patients with low back pain and modic 1 or modic 2 changes in comparison with a control group with low back pain but no modic changes?

1. Introduction

Osteopathic tests are normally used for a normal spine. In how far do the tests change if there are degenerative changes on the spine? Do modic changes, which have an excellent intra- and inter-observer reliability regarding MRT (modic changes have a better inter-observer reliability than for example herniated discs) Wang Y., Videman T., Battié M.C. (2012), have an influence on our osteopathic tests? Is it possible to identify a degenerative change like a modic change with osteopathic tests?

2. Definition of modic changes

Modic changes are bone edema in vertebrae and can be detected by means of MRT. Modic changes are commonly observed and associated with low back pain. Three types have been identified (MC types 1, 2, and 3).

MC Type 1 consists of disruption and fissuring of the vertebral endplate, and edema in the body of the vertebrae.

MC Type 2 consists of disruption and fissuring of the endplate and replacement of the hematopoietic elements of the marrow by yellow fat.

MC Type 3 is characterized by sclerotic bone. The chronological development of MC is uncertain, but the time span needs to be considered in years. So MC Type 1 can develop into MC Type 2 and MC Type 2 can develop into MC Type 3. The reverse is also possible: MC Type 1 can change into MC Type 0 (disappearance of the modic changes).

The classification of modic changes has an excellent inter- and intra-observer reliability.

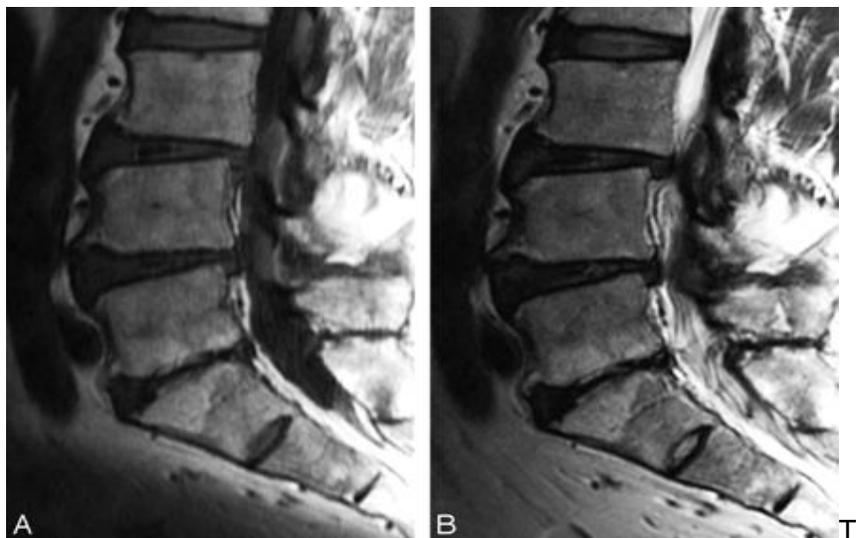


Fig.1 - T1 and T2 weighted MRT images: The disc of L5-S1 is black that means that it is dehydrated. On the vertebral endplates the color appears whiter, which is a sign for edema. There are also little injuries on the vertebral endplates what are typical signs of modic changes.

3. Modic changes

3.1 Hypotheses about the origin of modic changes

The disc loses its height and its hydrostatic pressure within changes so that chronic repetitive shearing forces act on the endplates which cause local disruption and microfractures in the vertebral endplates. The edema which subsequently appears is the sign for an inflammation because of these "aphysiological movements". This mechanism has been described in the study by Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C. (2008).

Other authors like Xu-long M., Jian-Xion M., Tao W., Peng T., Cha H. (2011), propose the theory that particles of the nucleus are entering in the microfractures of the endplates and produce an autoimmune reaction with the presence of cytokinins which are the precursors of autoimmune inflammatory reactions like rheumatoid arthritis.

In addition, authors like Albert H.B., Sorensen J.S., Christensen B. S., and Manniche C. (2013) think that slow virulent bacteria like *Propionibacterium acnes* and *Corynebacterium propinquum* are playing a role in this context. They carried out experiments with patients with modic changes who had to take antibiotics three times per day over a period of 100 days and achieved significant results with this therapy. However, their study needs to be confirmed.

Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T, and Manniche C. (2008) think that the inflammatory mediators are toxic for the lesions in the vertebral endplates; therefore for them the edema is a toxic reaction.

Other authors like Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., and Moriya H. (1994) have evidenced by means of dynamic x-ray examinations that 70% of the patients with MC Type1 display a sagittal movement of the modic vertebrae of at least 3 mm. In MC Type 2 patients only 16% of the patients had an instability of 3 mm. Thus the authors think that MC Type 1 is a more instable and painful state than MC Type 2 which is a more chronic and less inflammatory state. They think that the microfractures of the endplates are due to the instability which also sustains the inflammation and therefore also the edema.

The study by Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fayad F., Macé Y., Borderie D., Guerini H., Poireau S., and Revel M. (2007) shows that MC Type 1 is a more inflammatory state (more local inflammatory mediators) than MC Type 2. A study by Vital J.M., Gille O., Pointillart V., Pedram M., Bacon P., F., Schaeldearle C., and Azzouz S. (2003) involved 17 patients with MC Type 1 who were treated with surgical posterior arthrodesis and evaluated 6 months later. It showed that the MC Type 1 transformed into MC Type 0 in 3 among the 17 patients. In 14 patients the condition developed into MC Type 2. The aim of the arthrodesis was to stabilize the instable and inflamed vertebrae. The authors of the study suppose that after the arthrodesis there is no more instability and thus less inflammation and pain. Vital J.M. et al. have the opinion that MC Type 1 patients do not react well to conservative treatment but better to arthrodesis, while MC Type 2 patients do not react as positively to arthrodeses as MC Type 1 patients.

3.2 Modic changes and the intervertebral discs

If there is a modic change, also degeneration of the intervertebral disc can be observed. However, it is not known if the modic change happens first or the degeneration of the disc. Zhi-Jun H., Feng-Dong Z., Xiang-Qian F., and Shun-Wu F. (2009) suppose that the degeneration of the disc happens because of the modic changes in the endplates. The lesions in the endplates impede the nutrition of the disc and the discontinuous surfaces of the endplates have the effect that the disc cannot work physiologically which causes it to age much faster. The degeneration of intervertebral discs increases proportionally with age. Wang Y., Videman T., and Battié M.C. (2012) evidenced the relation between aging and modic changes. According to them disc degeneration and modic changes are most frequent at the levels of L5-S1 and L4-L3.

A study by Rahme R., Moussa R., Bou-Nassif R., Maarrawi J.,M.D., Rizk T., Nohra G., Samaha S., and Okais N. (2010) analyzed the evolution of modic changes after discectomy in 41 patients who were examined 41 months after the operation on average. The modic changes increased from 46.3% to 78% because an operated disc has a tendency for quicker degeneration. Thus there is more stress on the endplates of the vertebrae which may explain the increase of the modic changes.

Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., and Dai L.-Y. (2008) carried out histological studies and found that herniated discs with concomitant modic changes display more pieces of cartilage than herniated discs without modic changes.

3.3 Modic changes, inflammation and pain

A study by Beaudreuil J., Dieude P., Poiraudreau S., and Revel M. (2012) showed that intradiscal injections of corticoids had better results in the case of modic patients than in patients who did not have these kind of changes. This study demonstrates the interrelation between modic changes, inflammation, intervertebral discs and pain.

Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fouad A., Fayad F., Mace Y., Borderie D., Guerini H., Poiraudreau S., and Revel M. (2007) carried out a study to compare MC Type 0, MC Type 1 and MC Type 2 patients, each group comprising a total of 12 patients. The authors of the study found that the *C-reactive protein* (hsCRP), which is typical for inflammation, was significantly higher in the MC Type 1 patients who had more pain in the early morning. This seems to be the proof that MC Type 1 is an inflammatory condition. Also Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., and Moriya H. (1994) observed in their study that 73% of the patients with MC Type 1 had pain, while this was the case in only 11% of the patients with MC Type 2.

3.4 Modic changes and posterior joint arthrosis

A study by Caterini R., Mancini F., Bisicchia S., Maglione P., and Farsetti P. (2011), who analyzed inflammation, lumbar facet fluid and degenerative spondylosisthesis by means of MRT, evidenced a relation between instability and lumbar facet fluid.

3.5 Modic changes and degenerative changes

The main question is if the posterior joint arthrosis occurs before the degeneration of the intervertebral disc or is it the other way round? On the one hand, if the movement in the joints is

not good, abnormal tensions in the disc may occur. On the other hand, if the disc loses its height, an instability may result which may subsequently lead to an inflammation of the posterior joints which is then compensated in the form of arthroses. Suri P., Miyakoshi A., Hunter D.J., Jarvik J.G., James Rainville J., Guermazi A., Li L., and Katz J.N. (2011) carried out a study to show that the frequency of both disc degeneration and posterior joint arthroses increases with age.

3.6 The frequency of modic changes

In a literature study Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., and Dai L.-Y. (2008) compared the results of studies about modic changes and found an incidence of 18% to 62% of modic changes in patients with low back pain.

Regarding patients without low back pain most studies indicate only 3% to 10% of modic changes. This means that it is also possible to have a modic change without having pain.

3.7 Modic changes and therapy

To what do modic patients react positively? A study of Jensen R.K., Leboeuf C., Wedderkopp Y.W., Sorensen J.S., Jensen T.S., and Manniche C. (2012) compared different forms of therapy. Lumbar epidural injections of steroids (n=1), lumbar intradiscal injections of steroids (n=2), lumbar disc prostheses (n=1), arthrodeses (n=1) and exercises (n=1). Unfortunately, this study only involved few patients. The best results could be observed with the lumbar intradiscal injections of steroids and the arthrodeses, while the other three therapies produced no results.

3.8 Modic changes and loading

An interesting study of Kuisma M., Karppinen J., Haapea M., Niinimäki J., Ojala R., Heliövaara M., Korpelainen R., Kaikkonen K., Taimela S., Natri A., and Tervonen O. (2008) analyzed modic changes in relation with working habits of patients. The authors could not prove any effect on modic changes due to a particular way of working. No difference could be observed between sedentary workers or people working manually. This may be surprising considering the negative influence of the sitting position on the intervertebral discs. Mefford J., Sairyo K., Sakai T., Hopkins J., Inoue M., Amari R., Bhatia N.N., Dezawa A., and Yasui N. (2011) analyzed the modic changes in four right-handed patients playing golf on a high level who suffered from low back pain. They found out that the modic changes were more distinct on the right side and explained that with the swing that generates more pressure on the right side. They were treated

with intradiscal steroid infiltrations, which improved their state both subjectively and on the MRT images.

3.9 Modic changes and osteopathy

Modic changes are not generally discussed in osteopathy. Since modic changes represent a painful inflammatory process, it can be argued that they are a contraindication for manipulation. For some authors MC Type 1 is an instable state. (Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., and Moriya H. (1994)). However, to date no studies were carried out to investigate the effects of manipulation on modic changes. If patients do react with pain to a manipulation, could it be that they have a modic change? In cases of complicated back pain where osteopaths work as members of a multidisciplinary team it is important to know the pathology of modic changes. Modic patients could be a special group among low back pain patients.

4. Research question and hypothesis

Do osteopathic tests produce different results for a group of patients with low back pain and modic changes in comparison with a group of low back pain patients without modic changes?

If yes, what is the difference in the modic group in comparison with the control group?

- Will there be a partial loss of mobility?
- Will there be a total loss of mobility
- Will there be a hypermobility
- Will there be a normal mobility without particularities

0 Hypothesis 1

In patients with modic changes no differences in the tests in comparison with the control group can be observed.

Alternative hypothesis 1

In patients with modic changes differences in the tests in comparison with the control group can be observed.

5. Methodology

5.1 Inclusion criteria

Patients with low back pain with a minimum age of 30 years and MRT examination.

5.2 Exclusion criteria

- Surgical arthrodesis which reduces the movement of the spine.
- Pregnancy, because the hormonal system could interfere with the mobility of the vertebrae.
- All degenerative or inflammatory diseases through which the spine loses its natural mobility like rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, MC Type 3, and bone pathologies.

A surgical intervention due to a herniated intervertebral disc is not an excluding factor because the vertebra does not lose its movement.

5.3 Testing procedure

The author used a total of 6 tests, 5 of which were carried out on both sides. The tests are done in prone, supine, left sidelying and right sidelying position. After each test the results are recorded on a test form. Only afterwards the operator receives the results of the MRT from the orthopedic doctor. Thus the tests are carried out blinded. The operator did not know beforehand if the test person was a modic patient or a patient of the control group. Below is an example of the test form that has been developed for this study:

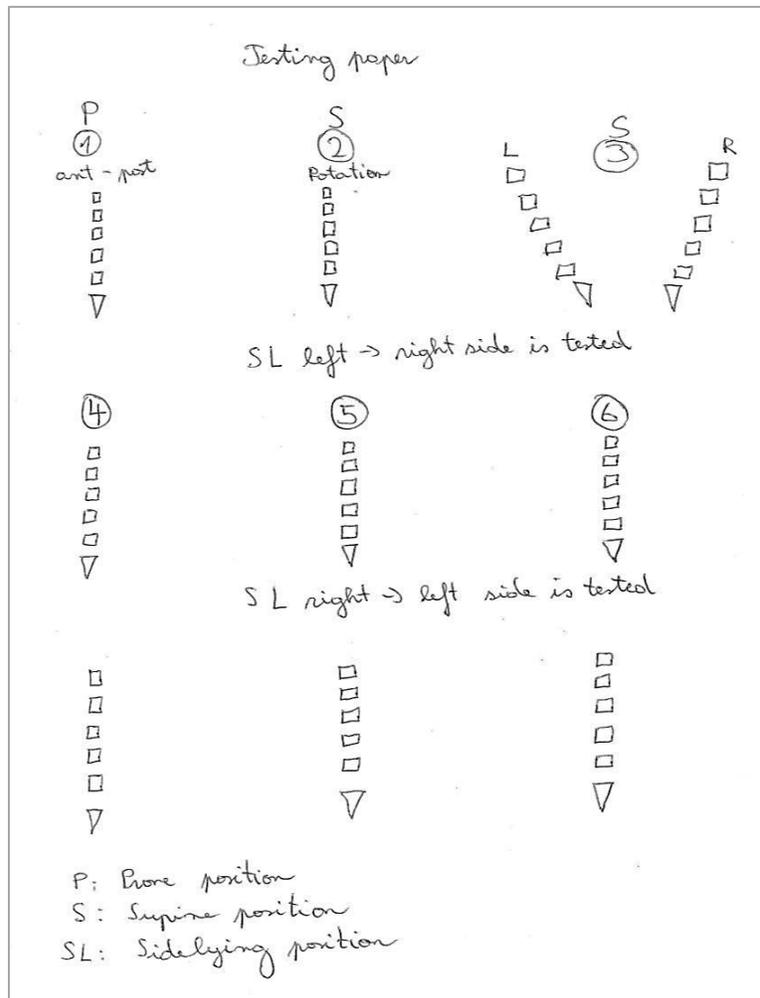


Fig.2 - Testing paper developed from the author for this study

5.4 Description of the tests

What kind of osteopathic test can help to identify possible modic changes? The aim of the tests is to diagnose either hypomobility or hypermobility.

In his book: "Orthopaedic clinical examination: an evidence-based approach for physical therapists" Cleland J. (2007) presented all known studies involving clinical tests and was interested in their inter- and intra-observer reliability. The results showed that the clinical reliability of the tests is not very good. Since a single test is not very reliable, the author of the present study decided to use 6 tests in order to improve the reliability of the information gained through the tests.

5.4.1 Posterior anterior pressure test (prone position)

The operator assesses the elasticity of the spine by applying pressure to each lumbar vertebra in a posterior-anterior direction. For this test Cleland indicates an icc value between 0.25 – 0.77, as well as a K value between 0.03 – 0.5.



Fig 3 - Posterior anterior pressure test (prone position)

5.4.2 Test in rotation (prone position)



Fig.4 - Test in rotation (prone position)

5.4.3 Test in rotation (supine position)



Fig.5 - Test in rotation (supine position)



Fig.6 - Test in rotation (supine position) position of the fingers

5.4.4 Test of sidebending (sidelying position)

Cleland (2007) indicated results of $K = 0.38-0.54$ for this test



Fig.7 - Test of sidebending (sidelying position)

5.4.5 Test of flexion (sidelying position)



Fig.8 - Test of flexion (sidelying position)

5.4.6 Rotation test (sidelying position)

This test is also called lumbar roll.



Fig.9 - Rotation test (sidelying position)

What can the operator find with these tests?

- A partial loss of mobility
- A total loss of mobility
- A hypermobility
- A normal mobility without particularities

6. Results

A total of 37 patients were tested. 18 patients had modic changes, while 19 patients had no modic changes and thus belonged to the control group. Both groups suffered from low back pain. 7 consultations with the orthopedic were necessary to recruit enough patients. Before the implementation of the study the author thought that it would be possible to feel hypermobility and hypomobility. However, it was only possible to feel the hypomobility. This may be explained by the fact that osteopaths are more trained to feel hypomobilities because those are easier to treat than hypermobilities.

Both patients with modic changes and those without modic changes display a lot of hypomobilities. Thus no difference could be observed between the two groups in this respect. Each patient in each group had some hypomobility.

The only difference between the two groups was the treatment which the orthopedist suggested. In the case of the modic patients he sometimes recommended surgical arthrodesis, which he did

not in case of the patients in the control group. The patients of the modic group gave the author the impression to suffer more pain but this aspect was not a research question in this study.

The different tests can't be compared statistically for the following reason: Test 2 (Rotation test in prone position) und Test 6 (Rotation test in sidelying position) has been classified as rotation test because the two tests analysed the rotation. Both tests have been done right and left so we have 4 possibilities to find a hypomobility on each vertebrae. With the flexion test as well with the lateroflexion test who have been done right and left there are two possibilities to find a hypomobility on each vertebra. With the anterior posterior pressure test in prone position there is only one possibility for each vertebra to find an hypomobility. So fig. 10 gives us only an idea of the repartition of the tests.

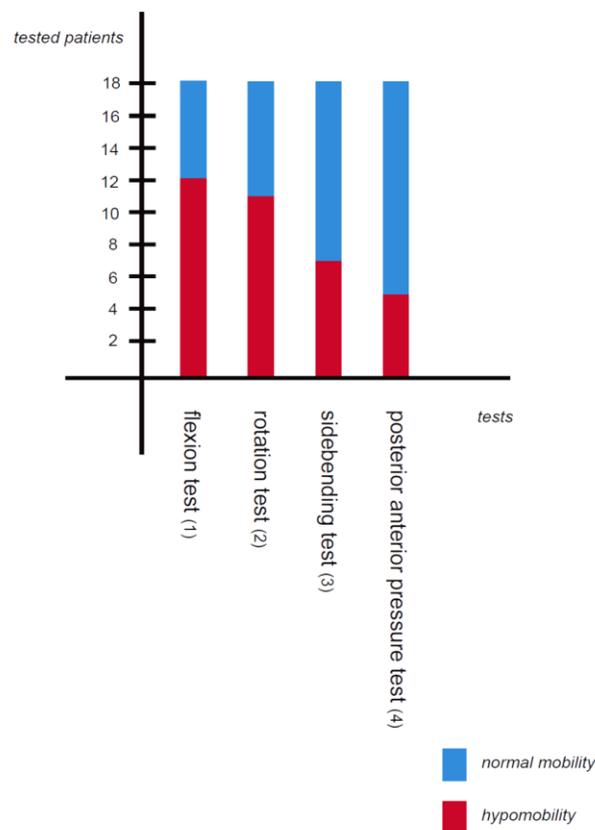


Fig - 10 Overview of the tests

The test in flexion showed a hypomobility in 12 patients. In 8 of the 12 patients the test was positive on both sides, while in 4 patients the test was positive only on one side. In the case of 8 patients this test did not show any particularities.

Among the three rotation tests the author did not analyze the test where the patients were lying on their back and the operator carried out the rotation with the pelvis and felt the spinous

processes. This test was very difficult to feel and very often the author was not sure of what he felt. Thus only the tests in prone position and in the sidelying position (left and right) were included in the analysis.

In 7 patients no particularity could be felt at the level of the modic vertebrae. In the case of 11 other patients the modic vertebrae showed a hypomobility in at least one of the rotation tests (tests in 2 positions: prone and sidelying for both sides, left and right – thus a total of 4 possible hypermobilities).

- 3 patients had 1 hypomobility at the modic level
- 4 patients had 2 hypomobilities at the modic level
- 3 patients had 3 hypomobilities at the modic level
- 1 patient had 4 hypomobilities at the modic level

The test in sidebending showed a hypomobility in 7 patients and a normal mobility in 11 patients at the level of the modic vertebrae. 6 of the 7 patients showed the hypomobility only on one side, while in 1 patient both sides were affected.

The posterior-anterior pressure test identified a hypermobility in 5 patients.

The modic vertebrae were mostly localized in the lower lumbar region.

Localization of the level of the modic vertebrae in the present study:

L1 - L2: 0; L2 - L3: 1; L3 - L4: 5; L4 - L5: 7; L5 - S1: 7

Tab.1 - frequency of the modic changes on the spine

Modic-level	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-L6
frequency	0	1	5	7	7

7. Discussion

7.1 Osteopathy and modic changes

Osteopaths do not talk so much about modic changes. The problem, however, is that through palpatory examinations an osteopath may identify a hypomobility at the level of a vertebra that is affected by modic changes and think about applying a high velocity thrust to the vertebra. Since modic changes may involve inflammatory processes and no research has been carried out to

investigate the effects of a thrust on a modic vertebra, this might represent a risk. It is not possible to feel the modic change as such thus osteopaths cannot know whether they apply their techniques to vertebrae where edema and an inflammation is present or not. Hypomobility could be found in approximately 50% of the test persons at the level of the modic vertebrae with the different tests. This is quite a high percentage considering that the chance to find the hypomobility at the level of the modic vertebra is nearly one to five! (five lumbar vertebrae).

7.2 Osteopathic models and osteopathic tests

None of the osteopathic or chiropractic models have truly been proved to date. Often the models are based on theories and not on reality. The only thing that is known is that a vertebra has a little movement. Therefore, this study looks at normal movement, too much movement (hypermobility) or not enough movement (hypomobility).

8. Critical review of the study

The set of tests

One of the tests of the study was not good: the rotation test where the patient is lying on the back and the operator carries out the rotation with the pelvis and palpates the spinous processes. In this test palpation was very difficult and the operator was often not sure what he felt. Thus the author of the study decided to eliminate this test from the set of tests. What was missing in this study was a test in the prone position (relaxation of the muscles) and in the standing position involving pressure on the posterior joints to feel if they are painful or not. The author of the study would suggest including such a test because modic changes often occur in association with a herniated disc and herniated discs are often associated with arthroses of the posterior joints which can be inflammatory and thus cause tenderness. Another test that could be interesting is the flexion test of the spine in the standing position in comparison with the results of the flexion test in the sidelying position. Also the hip-drop test (flexion of one knee in the standing position causing a sidebending of the spine to the other side) Chila, A. (2011) could provide valuable information.

Exclusion criteria

The author suggests adding interspinous implants to the exclusion criteria because they fix the vertebrae and change their natural movement.

The right vertebral level

It is important to be very careful when defining the level of a vertebra.

Distinction between MC Type 1 and Type 2

The author considers it could be interesting to distinguish between MC Type 1 and 2 because MC Type 1 seems to be more inflammatory and painful than MC Type 2 which seems to be more stable.

Control group

The control group proved to be unnecessary.

9. Conclusion

The author of the study originally thought that he would find more hypermobilities. However, this was not the case. It is true that osteopaths are more trained to identify hypomobilities because these are easier to treat. It is not possible to stabilize a vertebra that has too much mobility with osteopathic techniques. The only therapeutic option in this case is a general osteopathic treatment which hopefully has a positive effect on the instable vertebra.

In some cases it might be better to suggest stabilization exercises for an instable spine. In this study one patient had an instable vertebra that was identified through dynamic x-ray examinations (L4 moved anterior in relation to L5 in flexion) but the operator felt a hypomobility at the level of L4. This was probably due to compensatory muscle contractions. However, it is a fact that there are orthopedists who stabilize unstable vertebrae with arthrodeses, on the one hand, and osteopaths who are unable to feel that and even can feel instability as hypomobility, on the other hand. In this study the orthopedist showed the author on the MRT images that in certain cases where vertebrae are unstable red muscular tissue is transforming in white fascial tissue to stabilize the spine.

The test that showed the most hypomobilities at the modic level was the test in flexion. One explanation could be that the modic change is often combined with a degenerative or herniated disc; if the disc has not its normal height the posterior joints cannot move normally in flexion. After the flexion test the rotation test highlighted the most hypomobilities, followed by the sidebending test and finally by the posterior-anterior pressure test.

Since the reliability of only one test is not good (Cleland, J., (2003)), it is better to work with more tests to obtain a better overall picture of the spine.

A study about osteopathic tests is difficult because of the bad reliability of the different tests. How can osteopaths become more reliable in their tests? According to the author it would make sense to use MRT, X-ray or scanner images and take time to really feel how abnormal vertebra feel and compare the palpatory findings with those of a normal spine. The starting point for osteopaths and their palpation has to be reality and not abstract and not proven osteopathic or chiropractic models. The difficulty in palpation is our focus. We must not forget that skin and connective tissues are covering the vertebrae whose mobility we want to feel, which may distort our palpation.

However, it will always be difficult to feel instability. Even in cases where dynamic x-ray images showed an instability, the author of the study was not able to feel it, probably because of the tension in the muscles that tried to stabilize the spine. In addition, the author also thinks it is impossible to feel a modic change only by palpation. The only possible diagnostic tool to identify modic changes is an MRT.

According to the author it would be recommendable to change the set of tests as described in the critical review of the study.

After this study the author has less faith in osteopathic tests but it would be unreasonable to reject them completely. However, it is necessary to put them in perspective and to consider palpation in a different way. Osteopaths should be very careful when it comes to manipulating the spine because there are no studies about the effects of manipulations on modic changes or other degenerative changes in the spine. Osteopathic students should be aware that treating the spine comprises more than just manipulating hypomobilities.

References

Albert, H.B., Kjaer, P., Jensen, T.S., Sorensen, J.S., Bendix, T., Manniche, C. (2008) . Modic changes, possible causes and relations to low back pain. Elsevier Medical hypothesis, 701, 361-368.

Beaudreuil J., Dieude P., Poiraudreau S., Revel M., (2012) . Disabling chronic low back pain with Modic type 1 MRT signal: Acute reduction in pain with intradiscal corticotherapy. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 55, 139–147.

Chila, A. (2011). *Foundations of Osteopathic Medicine*. Baltimore + Philadelphia; Lippincott Williams & Williams.

Cleland, J., (2003) *Orthopaedic clinical examination: an evidence-based approach for physical therapists*. Philadelphia; Saunders, 168-199.

Jensen R.K., Leboeuf C., Wedderkopp Y.W., Sorensen J.S., Jensen T.S. Manniche C., (2012). Is the development of Modic changes associated with clinical symptoms? A 14-month cohort study with MRT. *Eur Spine J* 21, 2271–2279.

Kuisma M., Karppinen J., Haapea M., Niinimäki J., Ojala R., Heliövaara M., Korpelainen R., Kaikkonen K., Taimela S., Natri A. Tervonen O., (2008). Are the determinants of vertebral endplate changes and severe disc degeneration in the lumbar spine the same? A magnetic resonance imaging study in middle-aged male workers. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008, 9 (51) www.biomedcentral.com/1471-2474/9/51

Rahme R., Moussa R., Bou-Nassif R., Maarrawi J., M.D., Rizk T., Nohra G., Samaha S., Okais N., (2010). The Modic Vertebral Endplate and Marrow Changes: Pathologic Significance and Relation to Low Back Pain and Segmental Instability of the Lumbar Spine. *American J Neuroradiol* 29, 838–842.

Rannou F., Ouanes W., Boutron I., Lovisi B., Fayad F., Macé Y., Borderie D., Guerini H., Poireau S., Revel M., (2007). High-Sensitivity C reactive Protein in chronic Low Back Pain with vertebral End Plate Modic Signal change. *Arthritis & Rhumatisme* 57 (7), 1311 -1315.

Suri P., Miyakoshi A., Hunter D.J., Jarvik J.G., James Rainville J., Guermazi A., Li L., Katz J.N., (2011). Does lumbar spinal degeneration begin with the anterior structures? A study of the observed epidemiology in a community-based population. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 12(202), 1471-2474.

Toyone T., Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Moriya H., (1994). Vertebral bone marrow changes in degenerative lumbar disc disease. *J. bone joint surgery* 76B (5), 757-763.

Wang Y., Videman T., Battié M.C. (2012). Modic changes: prevalence, distribution patterns, and association with age in white men. *The Spine Journal* 12, 411–416.

Vital J.M., Gille O., Pointillart V., Pedram M., Bacon P., F., Schaeldearle C., Azzouz S., (2003). Course of Modic 1 Six Months After Lumbar Posterior Osteosynthesis. Spine journal Volume 28, (7), 715-721.

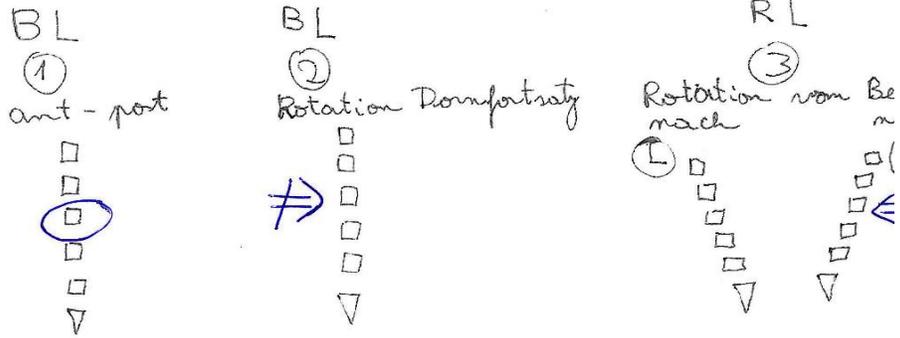
Xu-long M., Jian-Xion M., Tao W., Peng T., Cha H., (2011). Possible role of autoimmune reaction in modic type 1 changes: Elsevier , Medical Hypotheses, 76, 662-664.

Zhang Y.-H., Zhao C.-Q., Jiang L.Y., Chen X.-D., Dai L.-Y., (2008). Modic changes: a systematic review of the literature. Eur Spine J. 17, 1289–1299.

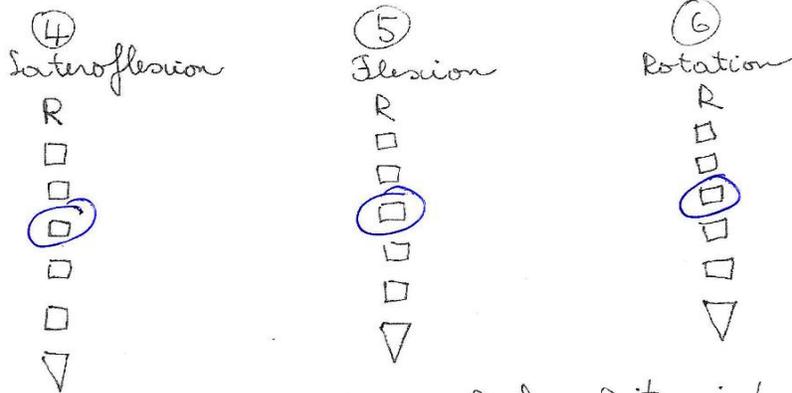
Anhang

37 Testblätter der Modicgruppe und der Kontrollgruppe

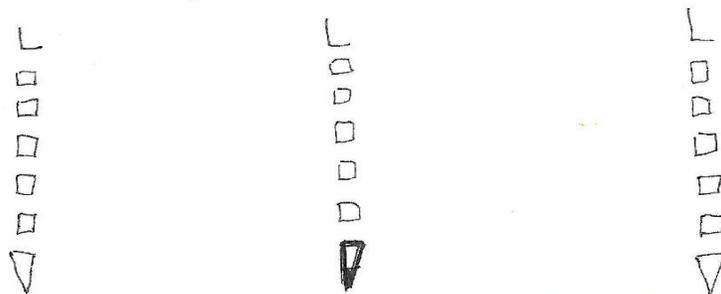
Testblatt ①



SL links → Rechte Seite wird getestet

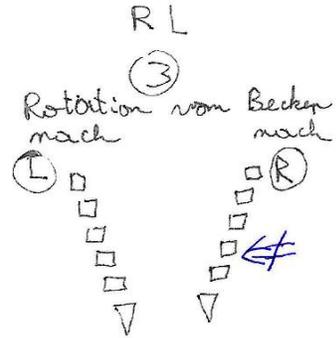
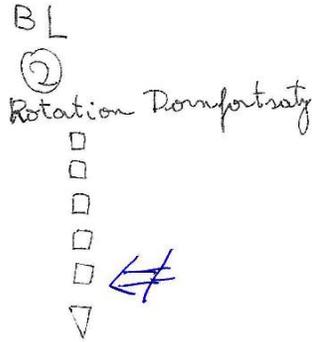
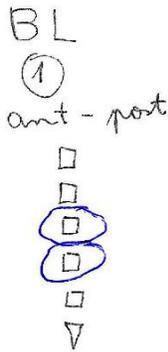


SL rechts → Linke Seite wird getestet

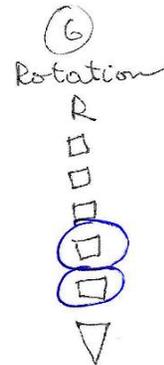
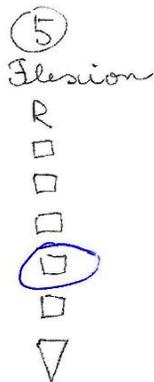
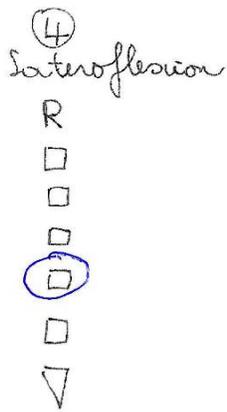


BL : Bauchlage Modic Patient 1
 RL : Rückenlage untere Deckplatte L3 stark
 SL : Seitenlage obere Deckplatte L4 wenig
 Bemerkung : Bandscheibe L3 L4 schwarz dunkel

Testblatt ②



SL links → Rechte Seite wird getestet



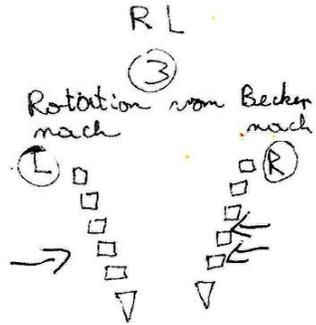
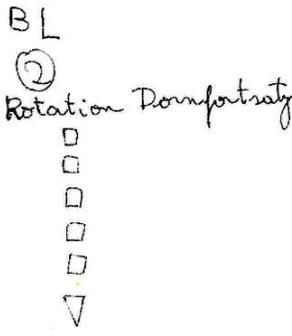
SL rechts → Linke Seite wird getestet



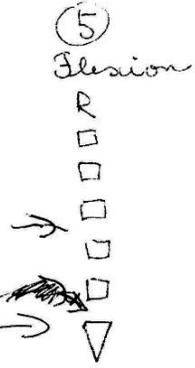
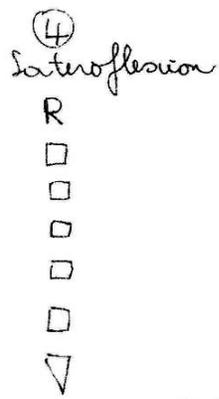
BL: Bauchlage Modic Patient 2
 RL: Rückenlage untere Deckplatte L₄ mässig
 SL: Seitenlage Retrodisthesis von L₄ +
 Interspinores Bandscheibenprolaps
 Implantat L₃-L₄ L₁-L₅ schwarz
 Foramen sehr eng L₂-L₃ + L₄ + L₅ rechts
 ant. Kyste bei L₅

169 4

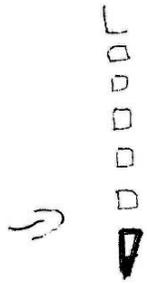
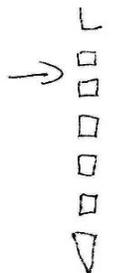
Testblatt 4



SL links → Rechte Seite wird getestet



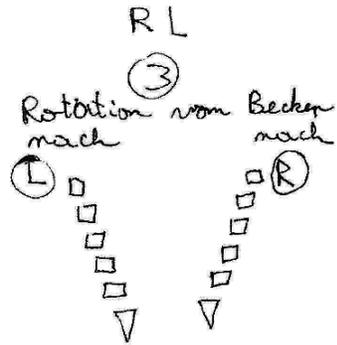
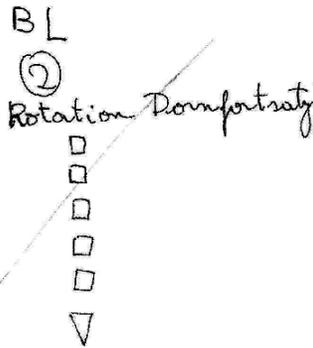
SL rechts → Linke Seite wird getestet



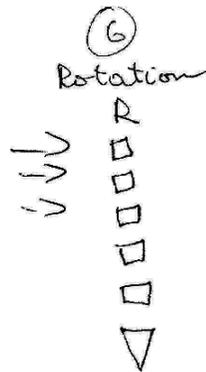
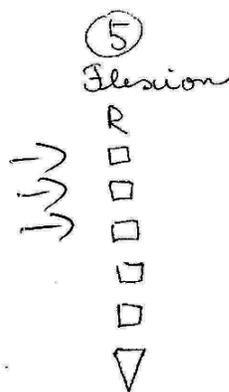
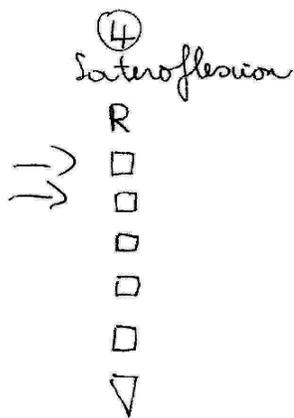
BL : Bauchlage
 RL : Rückenlage
 SL : Seitenlage

Modic Patient L2 + L3
 mit Dislokation (Seitliche
 Verschiebung) mit Skoliose

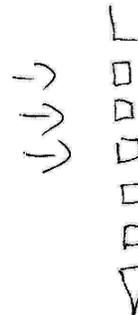
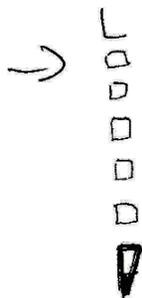
~~4~~ 5 Testblatt



SL links → Rechte Seite wird getestet



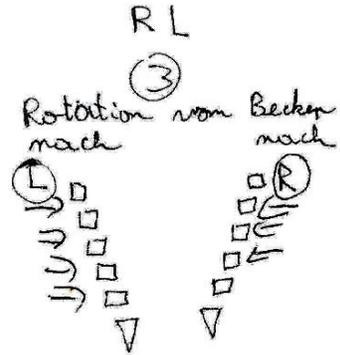
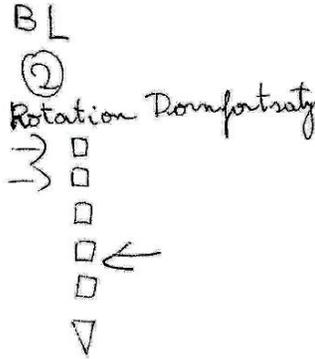
SL rechts → Linke Seite wird getestet



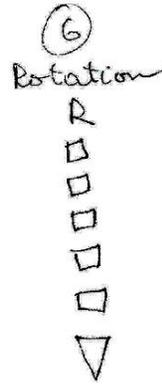
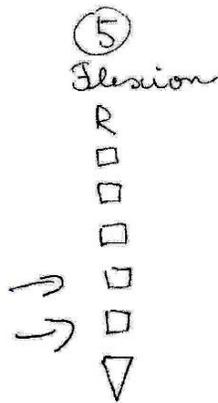
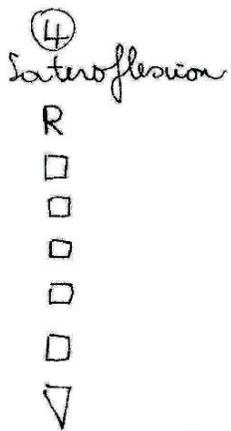
BL: Bauchlage
RL: Rückenlage
SL: Seitenlage

modicpatient SL 5 S1
sehr viel Bewegung in
L5 → Syze isthmique
1+2 zu schmerzhaft

~~1/16~~ Testblatt

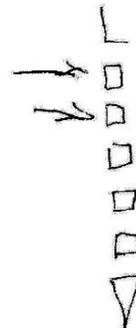
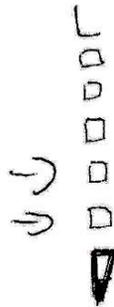


SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet

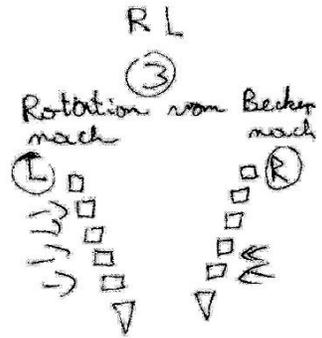
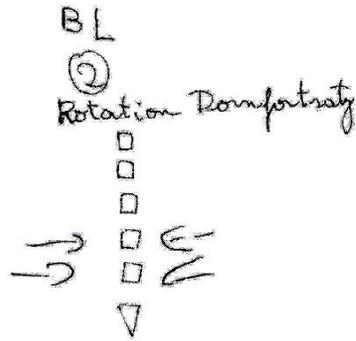
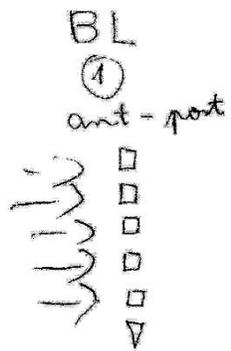
⇒



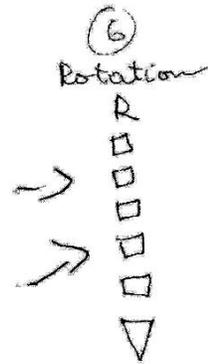
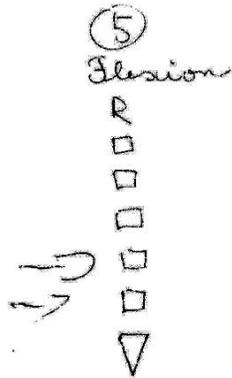
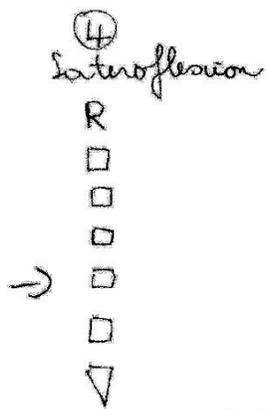
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Modic 6 L5-S1
L4-L5 operierte Bandscheiben
L5-S1 operiert
Rezidive nicht

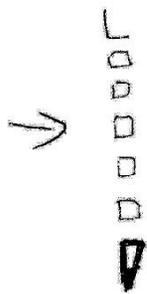
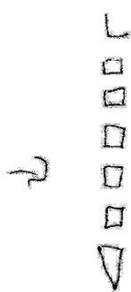
7 Testblatt



SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet



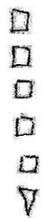
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Modicpatient 7 L₃-L₄
L₅-S₁
Interspinöses Implantat L₄-L₅

~~3~~ Testblatt

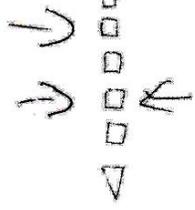
BL

① ant-post



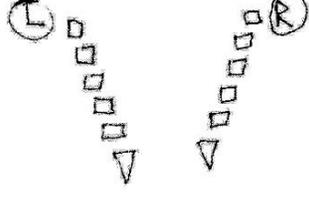
BL

② Rotation Dornfortsatz



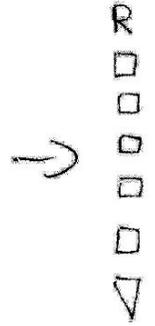
RL

③ Rotation vom Becken nach



SL links → Rechte Seite wird getestet

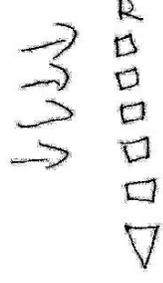
④ Lateroflexion



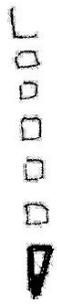
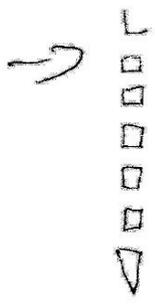
⑤ Flexion



⑥ Rotation



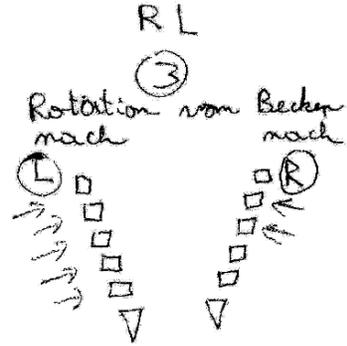
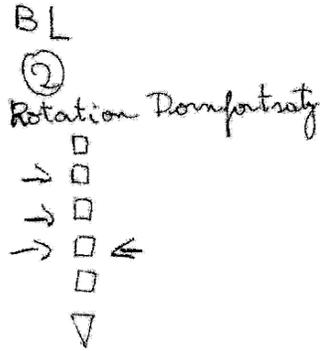
SL rechts → linke Seite wird getestet



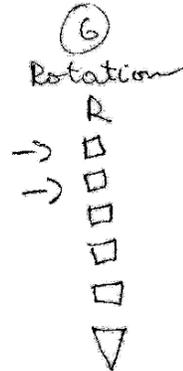
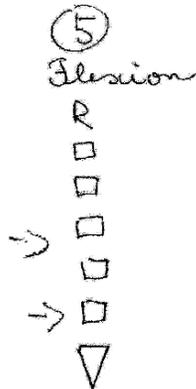
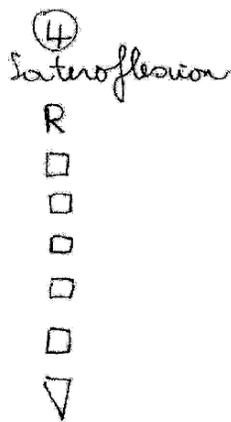
BL : Bauchlage
 RL : Rückenlage
 SL : Seitenlage

Modicpatient L3-L4
 alte Stenose nicht operiert
 L3 = L4 + Foramen
 L3-L4 links sehr eng.

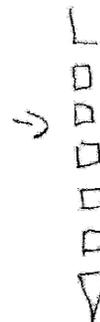
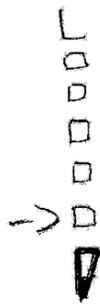
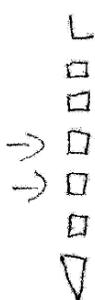
Testblatt #2



SL links → Rechte Seite wird getestet



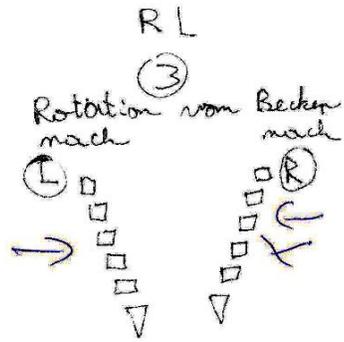
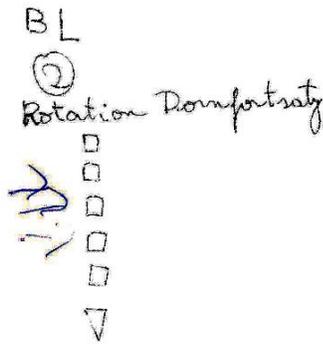
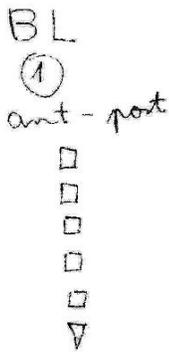
SL rechts → Linke Seite wird getestet



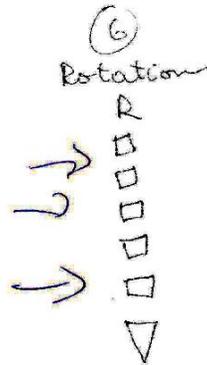
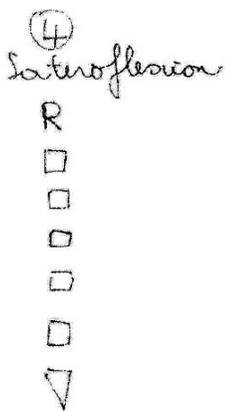
BL: Bauchlage
RL: Rückenlage
SL: Seitenlage

Modicpatient 9
 Bandscheibenprolaps L5-S1
 L4-L5
 L3-L4

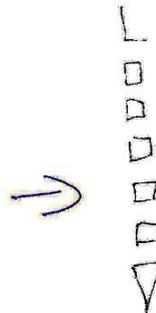
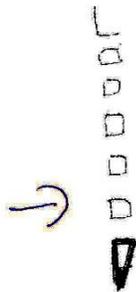
~~Testfall~~ Testfall 10



SL links → Rechte Seite wird getestet



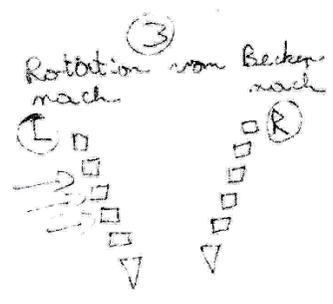
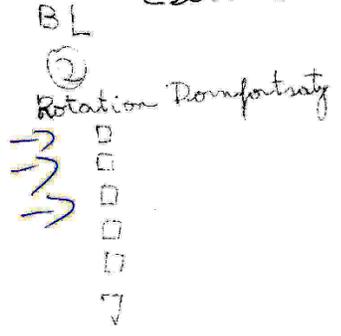
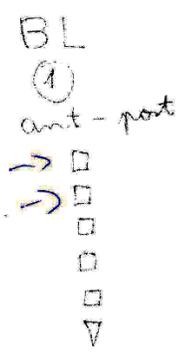
SL rechts → Linke Seite wird getestet



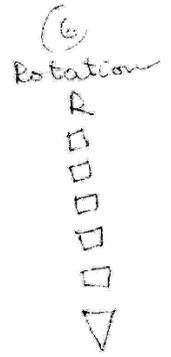
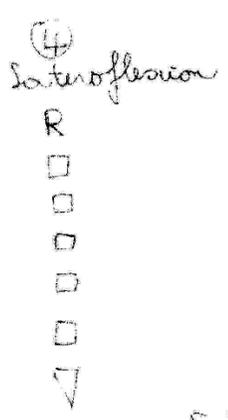
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

10 Modicpatient
Bandscheiben OP links
L4 neuer Bandscheibenproppfall
in L3 + L4 rechts
modic L3 untere Deckplatte

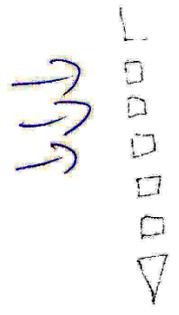
Testblatt ~~Bro 11~~ RL



SL links → Rechte Seite wird getestet



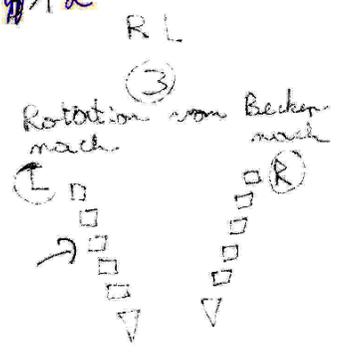
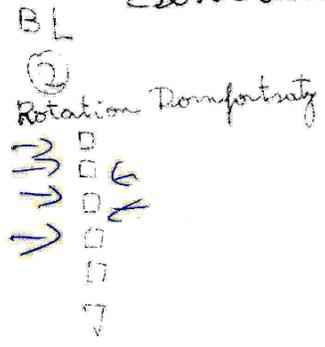
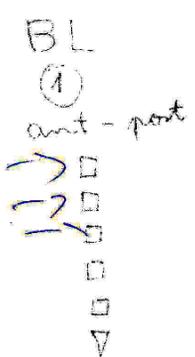
SL rechts → Linke Seite wird getestet



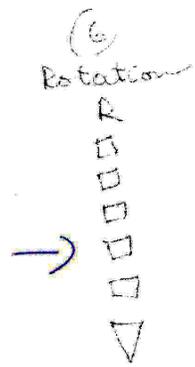
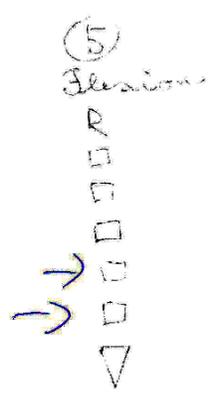
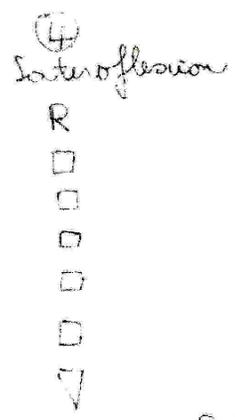
BL : Bauchlänge
RL : Rückenlänge
SL : Seitenlänge

L₅-S₁ Bandscheiben OP
Materie L₅-S₁ L₅-L₄
keine Bandscheibe vor L₅S₁
Medi opakt 11

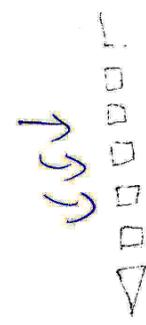
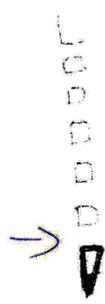
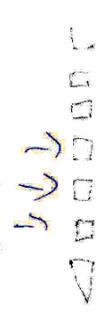
Testblatt #12



SL links \rightarrow Rechte Seite wird getestet



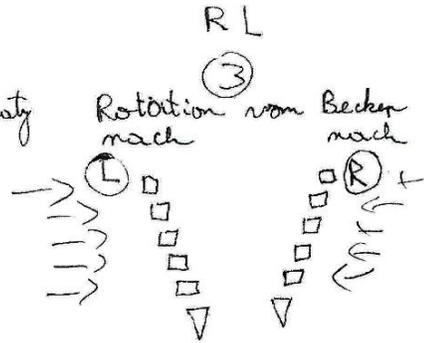
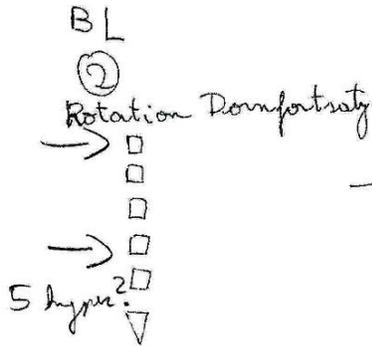
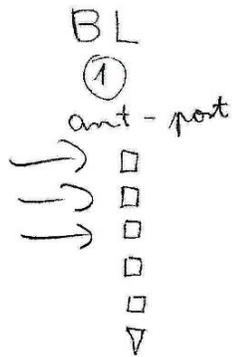
SL rechts \rightarrow Linke Seite wird getestet



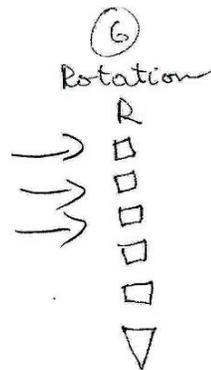
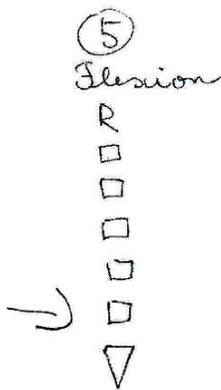
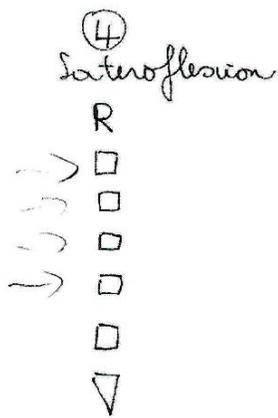
BL: Bauchlage
RL: Rückenlage
SL: Seitenlage

$L_5 S_1 + L_2 + L_4$
Bandstruktur OP ~~$L_5 - S_1$~~
Modifikation 12

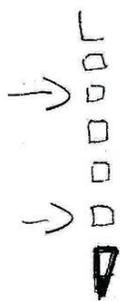
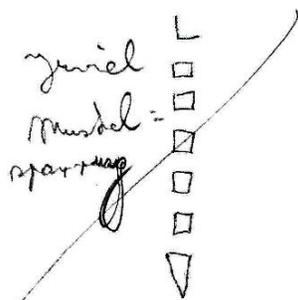
Testblatt 13



SL links → Rechte Seite wird getestet



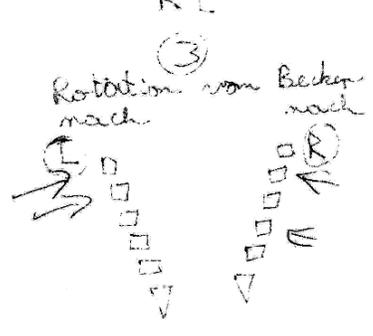
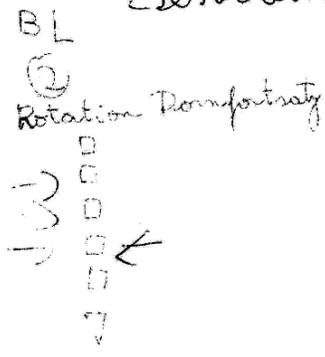
SL rechts → Linke Seite wird getestet



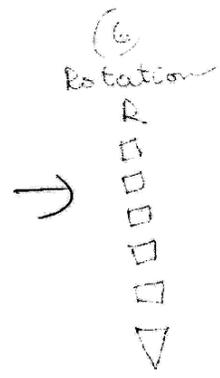
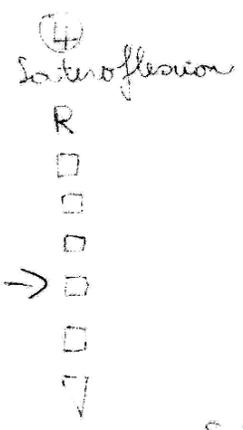
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Modicpatient 13
Großer Bandscheibenvorfall L5/S1
L4-L5 medianer Bandscheibenvorfall; enger Kanal
modic L5/S1

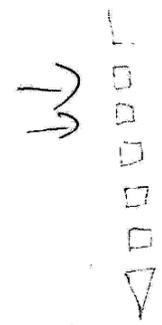
Testblatt 14



SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet



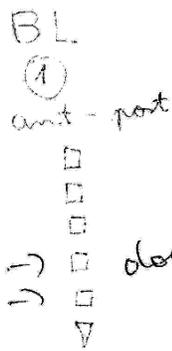
Der Patient spürte eine ~~starke~~ Nerven-ausstrahlung wenn man versuchte L4 zu mobilisieren

BL: Beinlänge
RL: Rückenlänge
SL: Seitenlänge

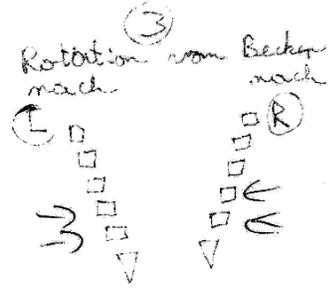
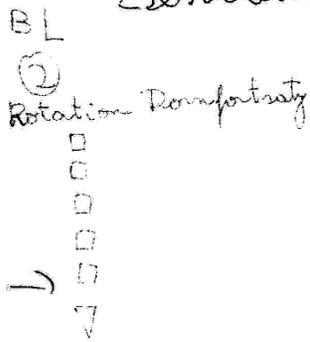
Mobilpatient 14
Mochic L4-L5
Transverse gebrochen in L5

Für den Orthopäden ist L4 Diskusdegeneration
deutliche Hypermobilisation für mich deutliche Hypo!!!
protonische Fokalleitfähigkeit L4

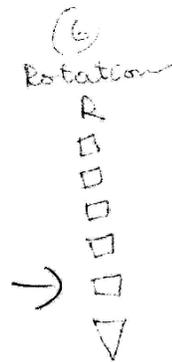
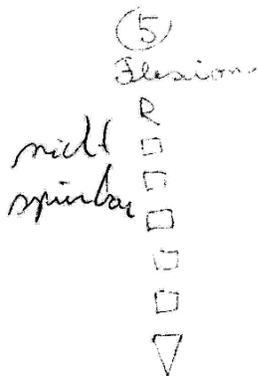
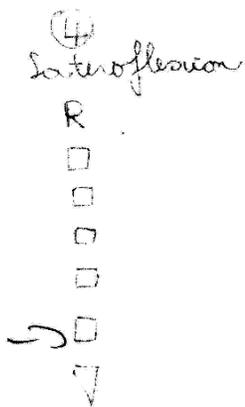
Testblatt 15



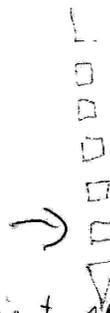
douler



SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet



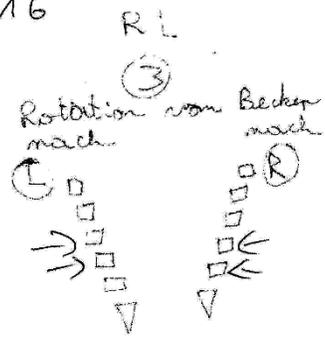
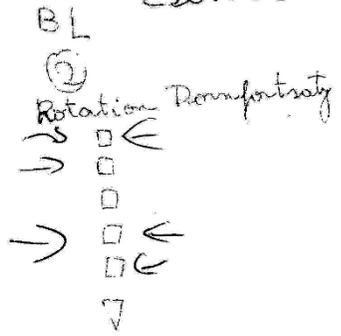
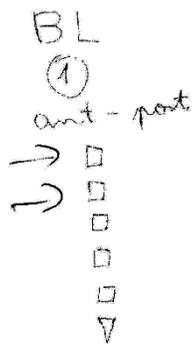
BL: Beckenlage
 RL: Rückenlage
 SL: Seitenlage

Modiempatient 15
 Modic L4-L5

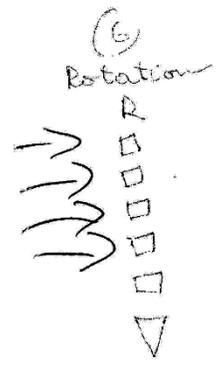
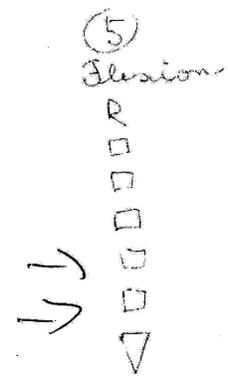
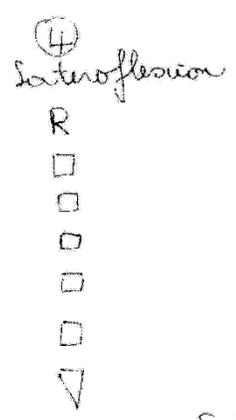
(Auch bei dem Sacrochiasmal
 Gebirg)

L4 gut beweglich

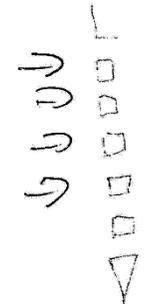
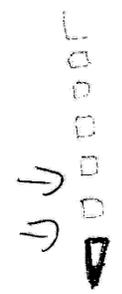
Testblatt 16



SL links → Rechte Seite wird getestet



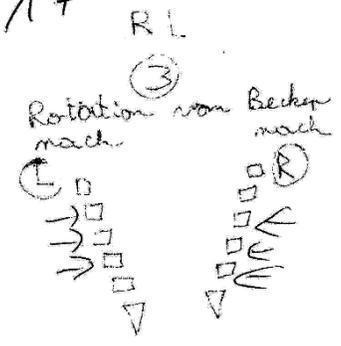
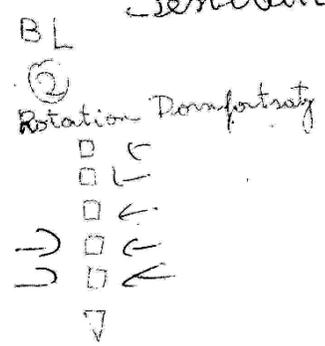
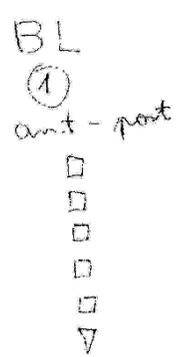
SL rechts → Linke Seite wird getestet



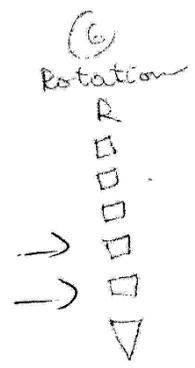
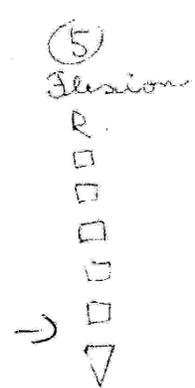
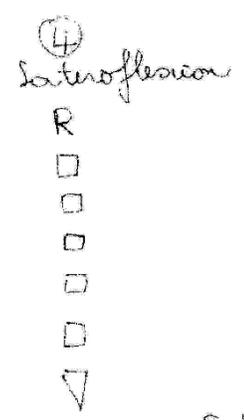
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Mediäpatientin 16
Modic L4-L5
Bandseilknorpel L5/S1 links

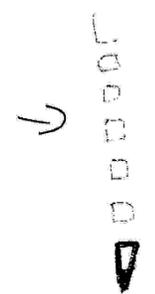
Testblatt 17



SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet



Modicpatient 17

BL : Bauchlänge
RL : Rückenlänge
SL : Seitenlänge

L₃-L₄-L₅-S₁ Bandscheibenvorfall
L₄L₅ Modic

Testblatt 18

BL

① ant-post



olbs
schmerzhaft

BL

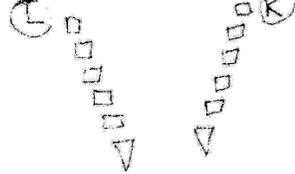
② Rotation Dornfortsatz



RL

③

Rotation von Becken nach



SL links → Rechte Seite wird getestet

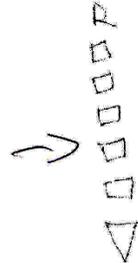
④ Lateroflexion



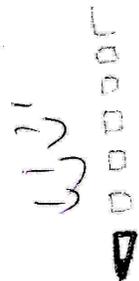
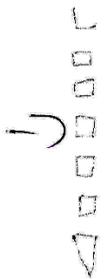
⑤ Flexion



⑥ Rotation



SL rechts → Linke Seite wird getestet

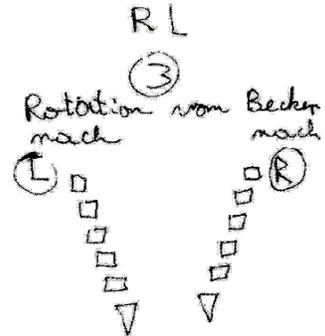
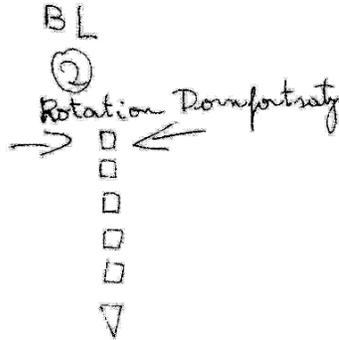
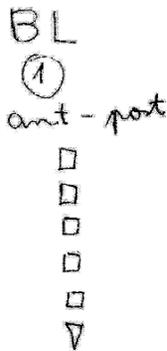


modicpatientin 18

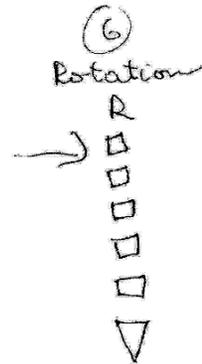
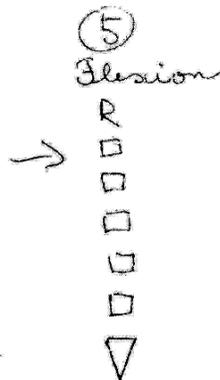
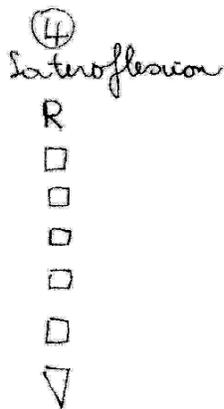
modic L4-L5
L1-L2 } ein wenig
L2-L3 } modic

BL: Bauchlage
RL: Rückenlage
SL: Seitenlage

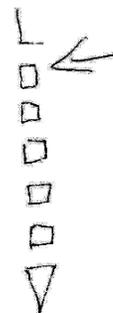
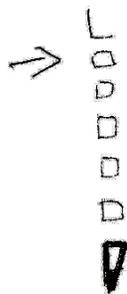
Testblatt 1'



SL links → Rechte Seite wird getestet



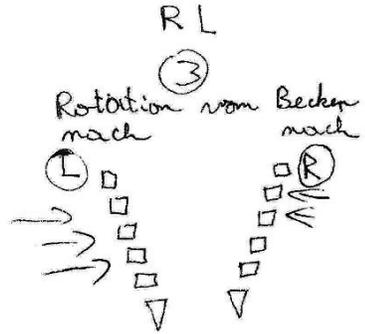
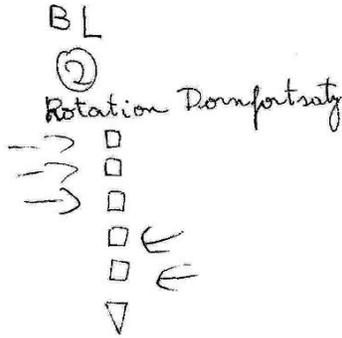
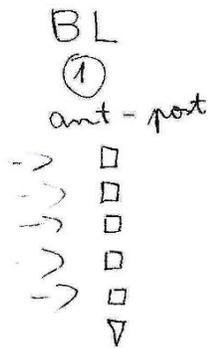
SL rechts → Linke Seite wird getestet



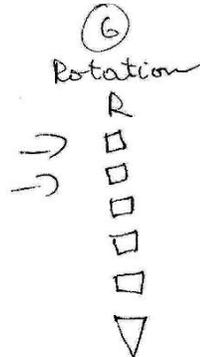
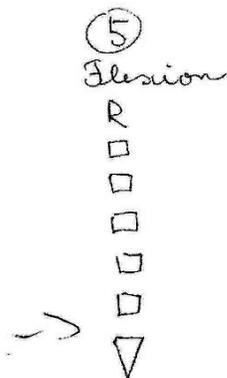
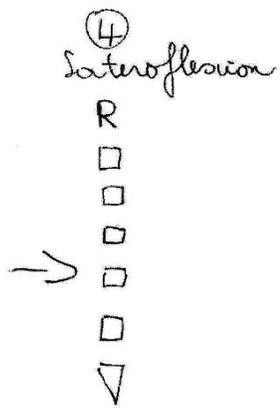
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 1
Skoliose

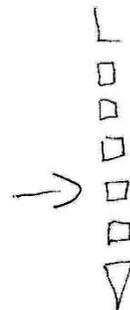
Testblatt 2'



SL links → Rechte Seite wird getestet



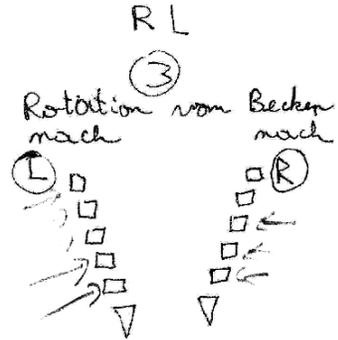
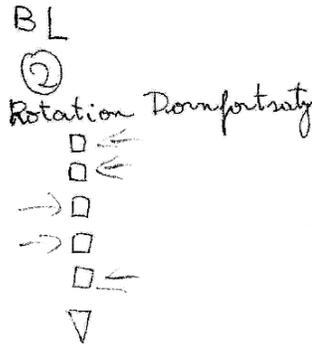
SL rechts → Linke Seite wird getestet



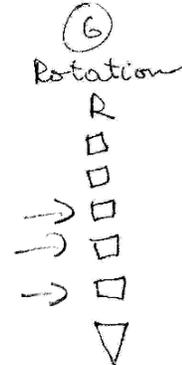
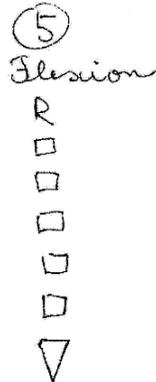
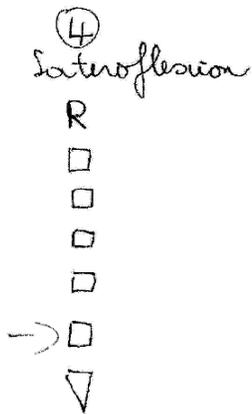
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 2
Bandstrichen vorfall L5-S1
Kernie (Selle de racine)

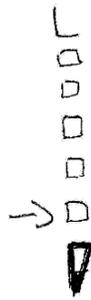
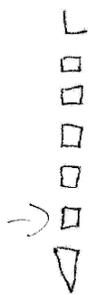
Testblatt 3' ~~4~~



SL links → Rechte Seite wird getestet



SL rechts → Linke Seite wird getestet

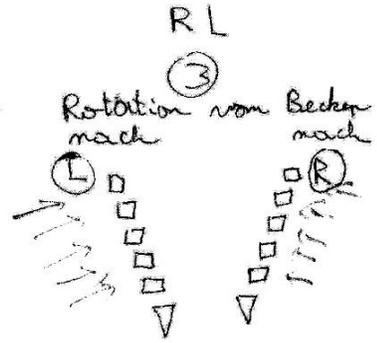
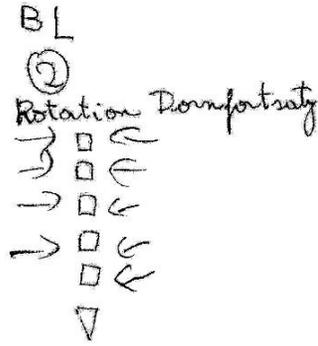
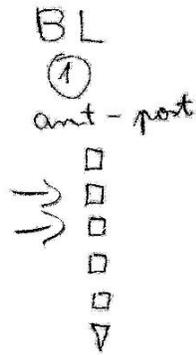


BL: Bauchlage
RL: Rückenlage
SL: Seitenlage

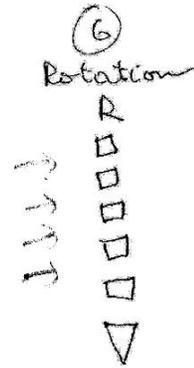
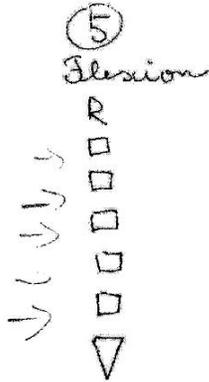
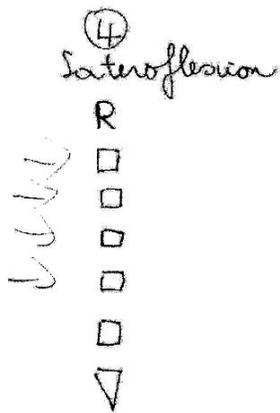
Kontrollgruppe 3

Bandscheibenverfall L4

Testblatt 4



SL links → Rechte Seite wird getestet



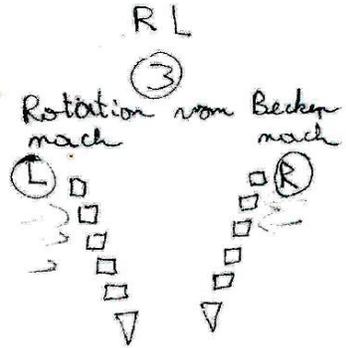
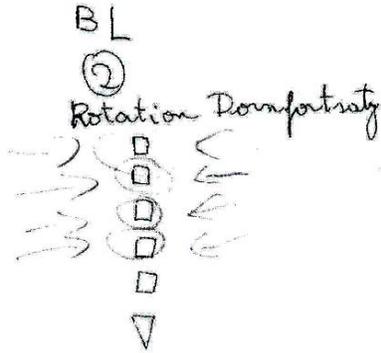
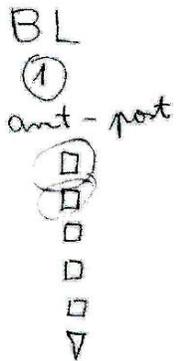
SL rechts → Linke Seite wird getestet



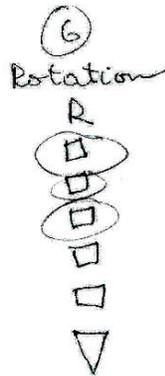
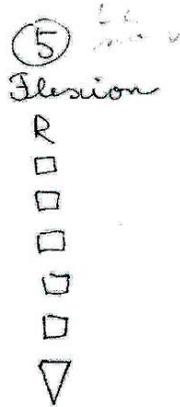
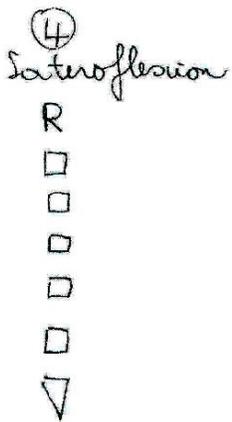
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 4
mehr viele Verkraufungen

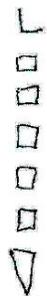
Testblatt #5 ~~Pharynx~~



SL links → Rechte Seite wird getestet



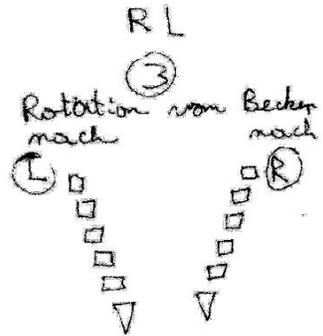
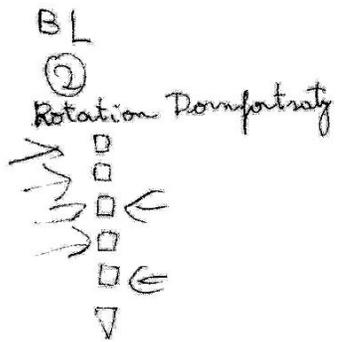
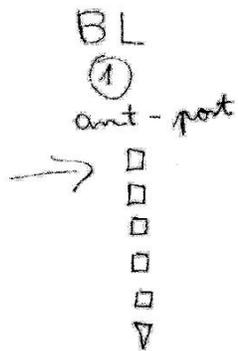
SL rechts → Linke Seite wird getestet



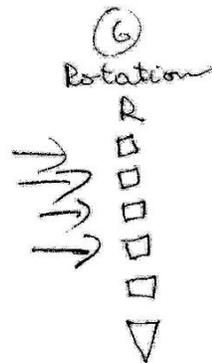
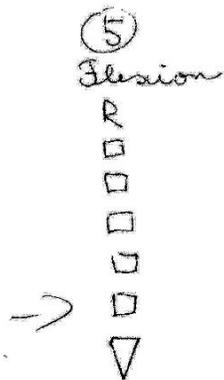
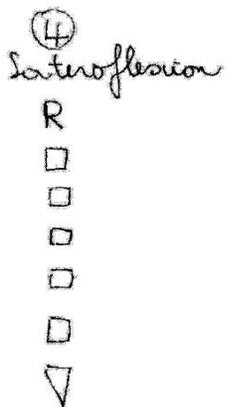
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe J
L₄-L₅ Bandscheibenwölbung

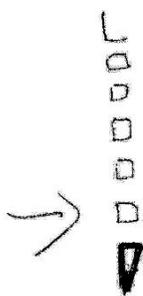
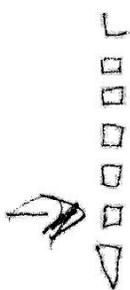
Testblatt #61



SL links → Rechte Seite wird getestet



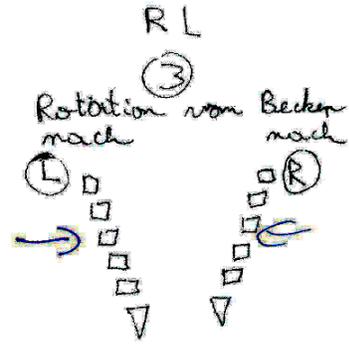
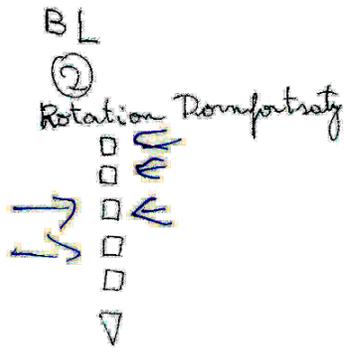
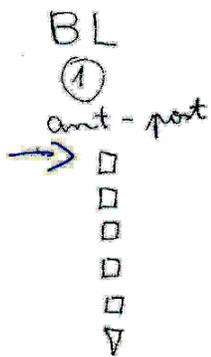
SL rechts → Linke Seite wird getestet



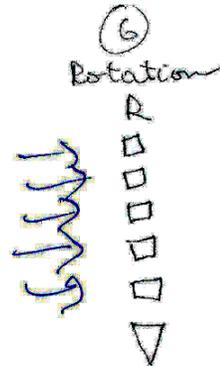
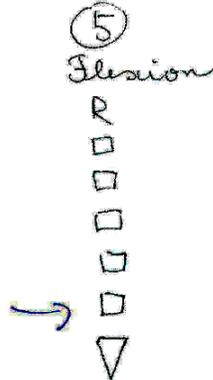
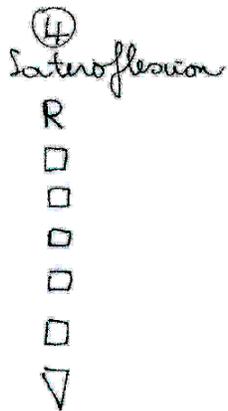
BL - Bauchlage
RL - Rückenlage
SL - Seitenlage

Testgruppe 6

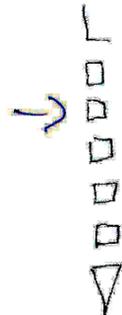
16 Testblatt 7'



SL links → Rechte Seite wird getestet



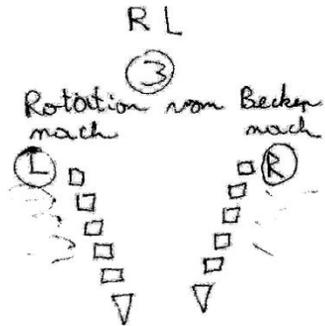
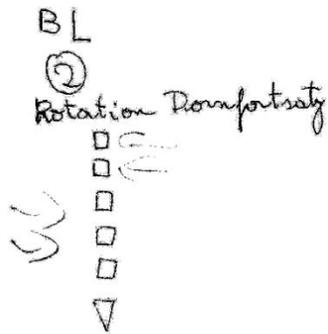
SL rechts → Linke Seite wird getestet



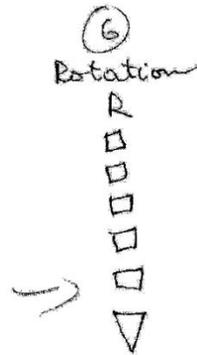
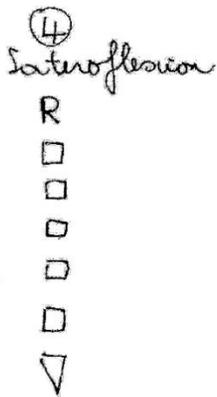
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Kontrollgruppe 2

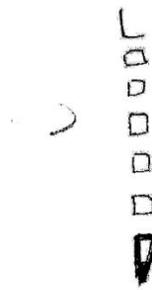
Testblatt B'



SL links → Rechte Seite wird getestet



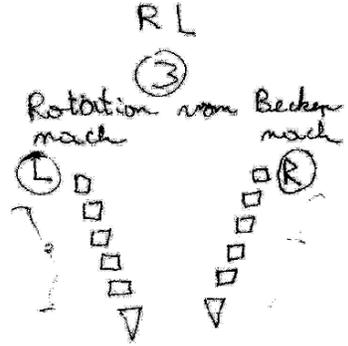
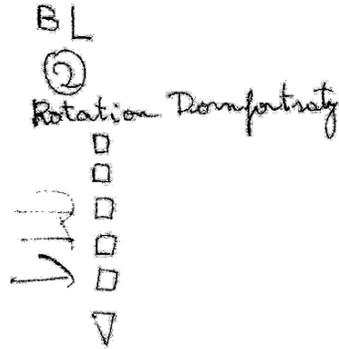
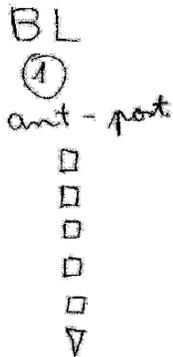
SL rechts → Linke Seite wird getestet



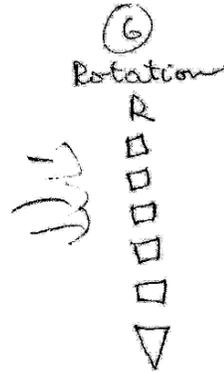
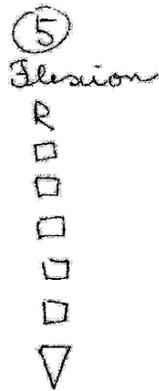
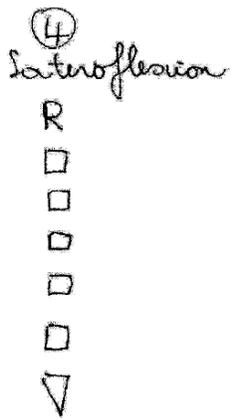
BL Bauchlage
RL Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe B

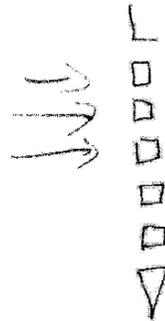
Testblatt 9' MB



SL links → Rechte Seite wird getestet



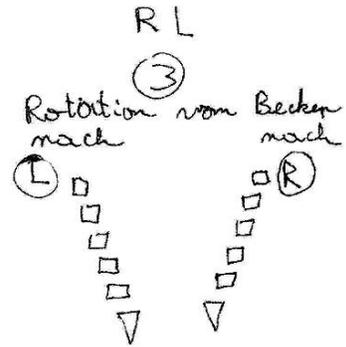
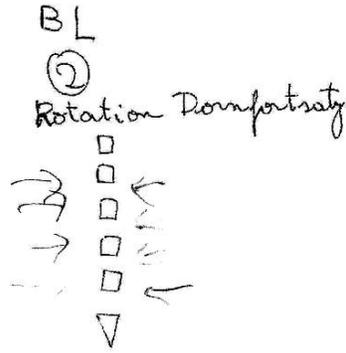
SL rechts → Linke Seite wird getestet



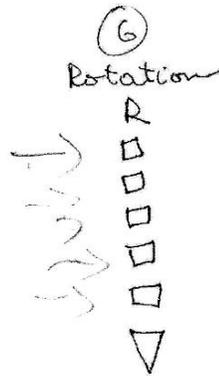
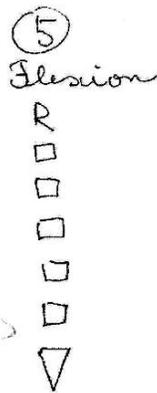
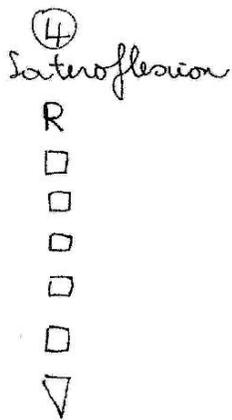
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 9

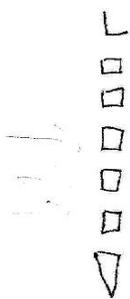
Testblatt 40'



SL links \rightarrow Rechte Seite wird getestet



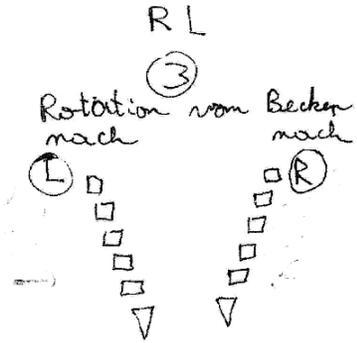
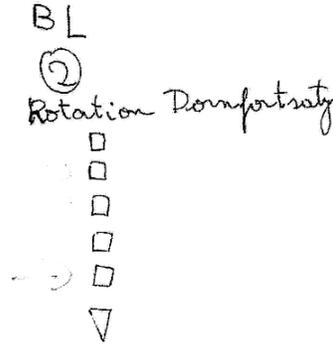
SL rechts \rightarrow Linke Seite wird getestet



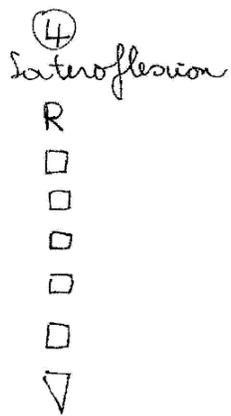
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 10

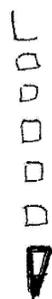
Testblatt 11'



SL links → Rechte Seite wird getestet



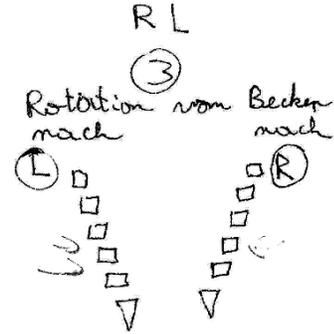
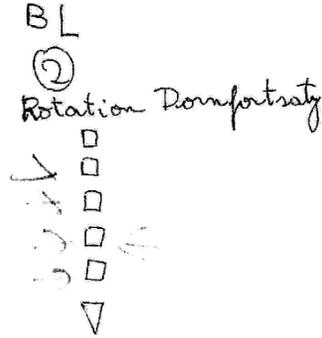
SL rechts → Linke Seite wird getestet



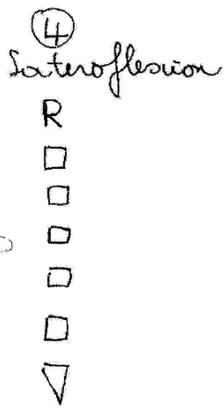
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 11
Bandscheibenprolaps L5

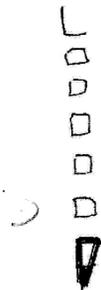
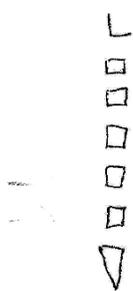
Testblatt 12'



SL links → Rechte Seite wird getestet



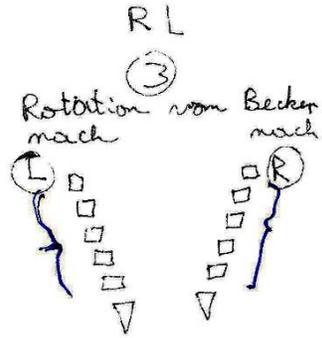
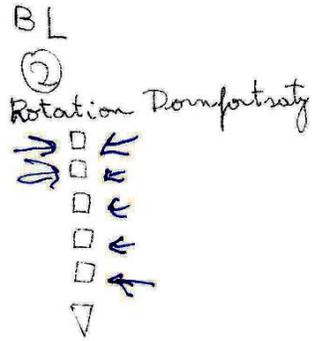
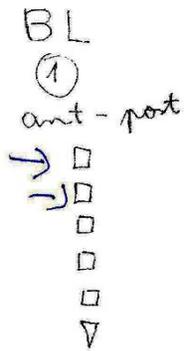
SL rechts → Linke Seite wird getestet



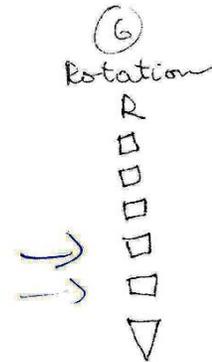
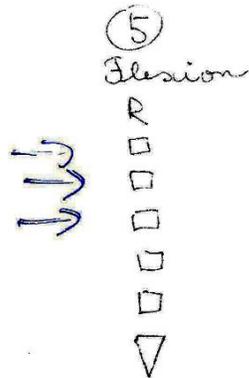
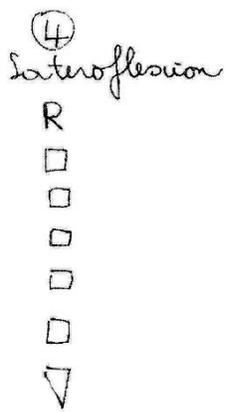
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 12

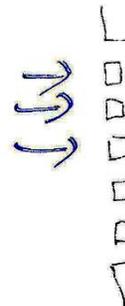
Testblatt A3'



SL links → Rechte Seite wird getestet



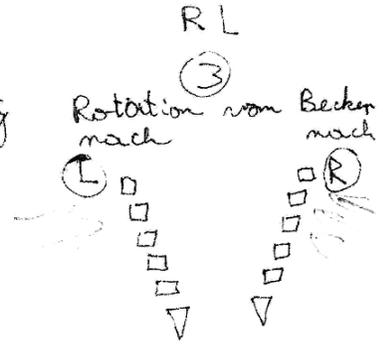
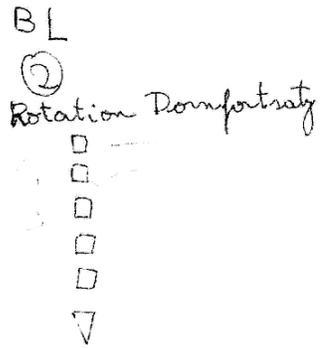
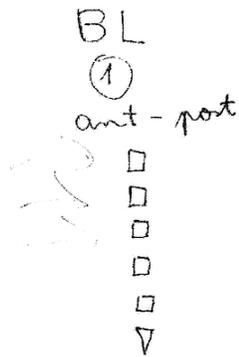
SL rechts → Linke Seite wird getestet



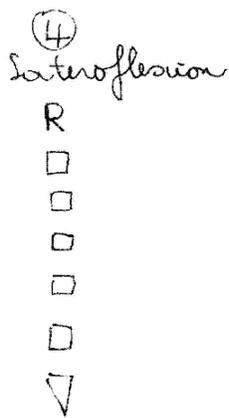
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe A3

Testblatt 14'



SL links → Rechte Seite wird getestet



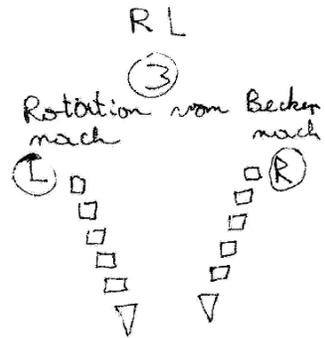
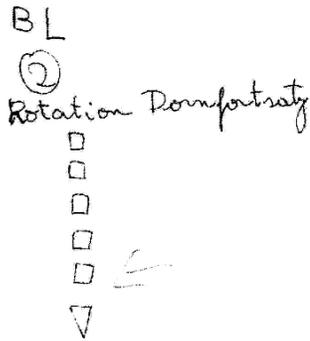
SL rechts → Linke Seite wird getestet



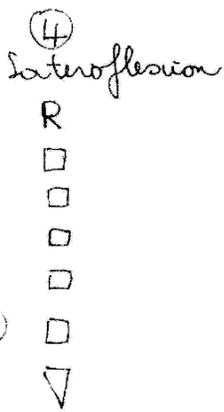
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 14

Testblatt 15'



SL links → Rechte Seite wird getestet



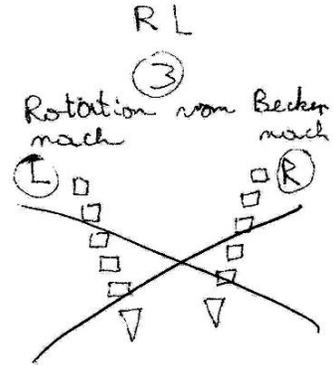
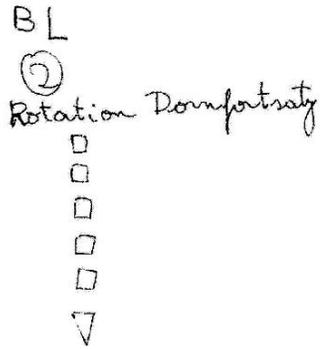
SL rechts → Linke Seite wird getestet



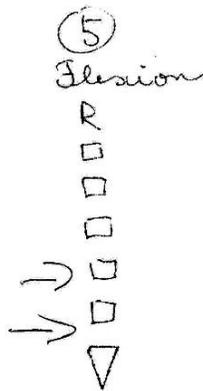
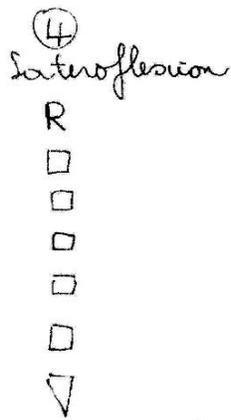
BL : Bauchlage
RL : Rückenlage
SL : Seitenlage

Testgruppe 15

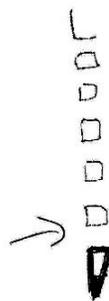
Testblatt 16'



SL links → Rechte Seite wird getestet

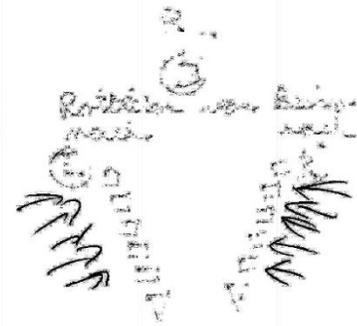
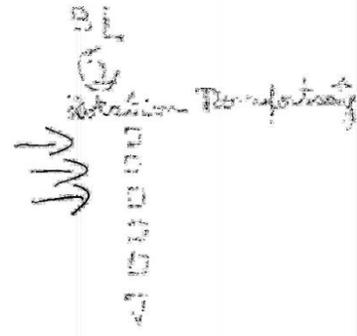
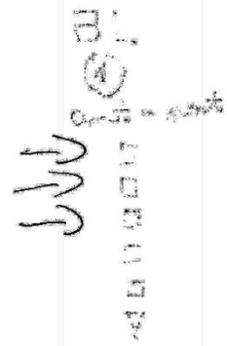


SL rechts → Linke Seite wird getestet

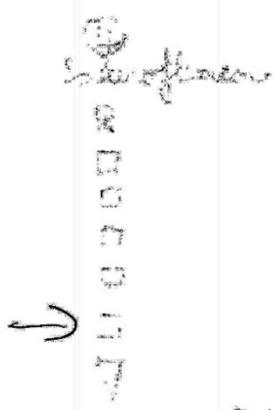


BL Bauchlage Testpatient 16
 RL Rückenlage 1 Bandscheiben OP L4-L5
 SL : Seitenlage 1 Kanalvergrößerung

Tabl. 17'



S1 links → beide Seiten nicht gestört



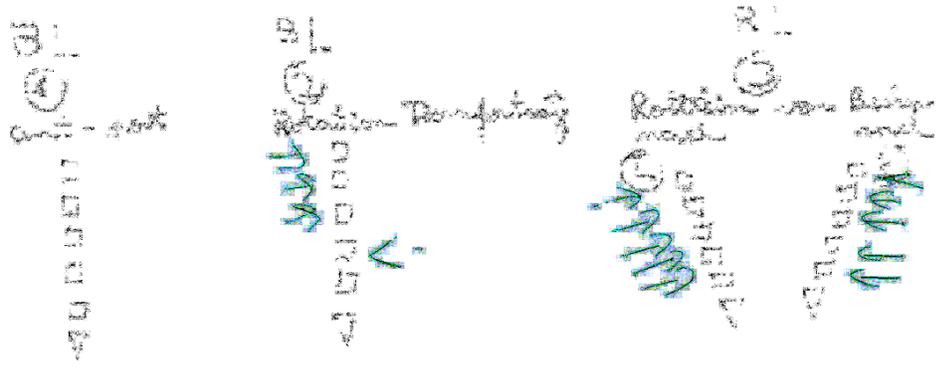
S1 rechts → beide Seiten nicht gestört



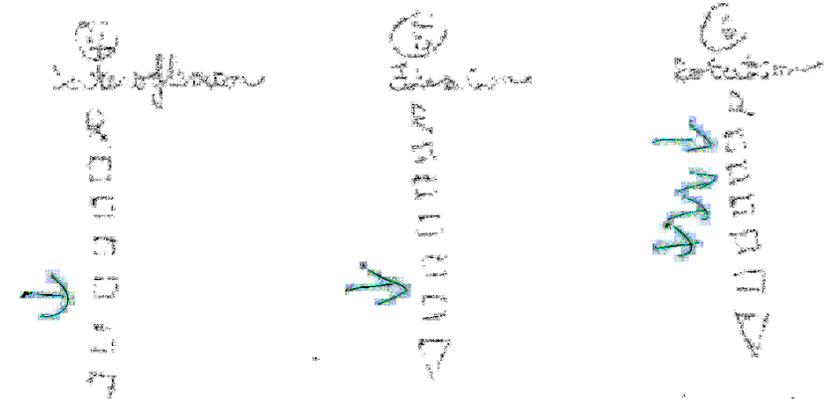
S1 links
 : Verschiebung
 : links

Testpatienten 17
 Kyste auf Höhe synonial
 → rechts operiert
 Höhe L4

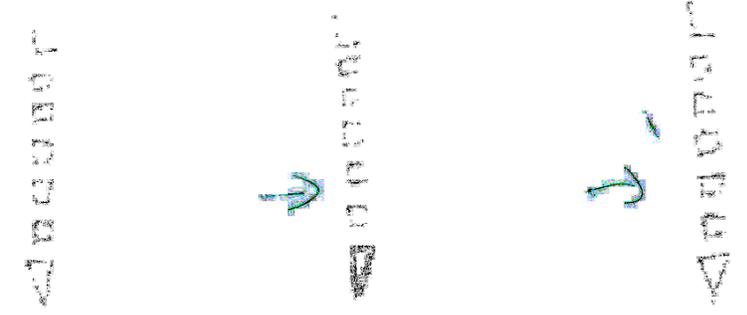
Textblatt A8¹



S. 1 links → Rechts links nicht geändert



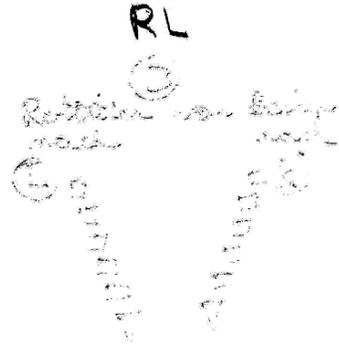
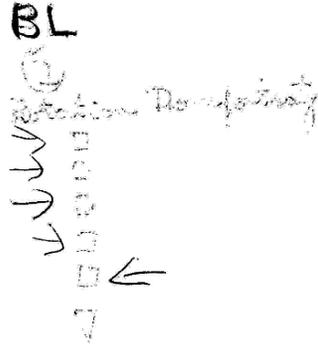
S. 1, rechts → links links nicht geändert



S. 1: Benachigung
S. 2: Rückbenachigung
S. 3: Seitenanfang

Textgruppe A8
Baustrup L4-L5

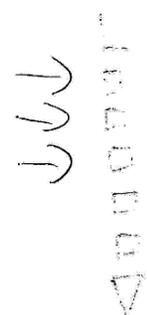
Starblech A9'



SL links → rechte Seite wird getestet



SL rechts → linke Seite wird getestet



BL : Bauchseite
 RL : Rückenlage
 SL : Seitenlage

Testgruppe 19

Abbildungsverzeichnis

Abb.1 - T1 + T2 MRT Bilder mit Modic auf L5-S1

Abb.2 - Federungstest der einzelnen Wirbel durch posterior anterioren Druck

Abb.3 - Mobilisierung der Dornfortsätze nach lateral in Bauchlage (Rotation des Wirbels)

Abb.4 - Palpation der Dornfortsätze beim Treppentest

Abb.5 - Position der Hand während der Palpation

Abb.6 - Palpation der Dornfortsätze beim Lateroflexionstest

Abb.7 - Palpation der Bewegung zwischen den Dornfortsätzen

Abb.8 - Palpation der Dornfortsätze beim Rotationstest in Seitenlage

Abb.9 - Testblatt mit den 5 lumbalen Wirbeln und dem Sakrum eingezeichnet für jeden Test

Abb.10 - Übersicht der 4 Tests

Abb.11 - Flexionstest

Abb.12 - Rotationstest

Abb.13 - Lateroflexionstest

Abb.14 - posterior anterioren Drucktest

Tabellenverzeichnis

Tab.1 - Häufigkeit der Modic-Veränderungen an der Wirbelsäule