

Staatliches Wissenschaftliches Forschungs- und Versuchsinstitut  
Ministerium für Verteidigung der Russischen  
Föderation  
(Luft- und Raumfahrtmedizin)  
Institutsleiter: Prof. Dr. G.P. Stupakov  
Akademik, Kandidat der medizinischen Wissenschaften  
Moskau, 1996

# **Bericht**

## **zur wissenschaftlichen Forschungsarbeit**

„Untersuchung des Einflusses der Detensor-Therapiematte auf  
den funktionalen Zustand des Menschen“

### **1. Etappe**

Verantwortlich für die Ausführung:

**Ju. B. Moiseev, Kandidat der medizinischen Wissenschaften**

## Inhalt

<b>Liste der Autoren</b>	<b>3</b>
<b>1. Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2. Untersuchungsmethode</b>	<b>5</b>
<b>3. Forschungsergebnisse</b>	<b>8</b>
<b>4. Schlußfolgerungen</b>	<b>14</b>

## Liste der Autoren

1. Ju. B. Moiseev, stellv. Abteilungsleiter, Kandidat der medizinischen Wissenschaften
2. V.V. Kaljakin, Wissenschaftlicher Hauptmitarbeiter, Kandidat der medizinischen Wissenschaften
3. A.V. Solomka, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
4. A.A. Birjukov, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
5. S.D. Migatshev, Laboratoriumsleiter, Kandidat der biologischen Wissenschaften

## **1. Einführung**

Degenerativ-dystrophische Erkrankungen der Wirbelsäule zählen zu den am meisten verbreiteten Erkrankungen des Menschen. Täglich leiden Millionen von Menschen unter dem klinischen Bild dieser Erkrankungen, Tausende werden arbeitsunfähig. Insofern kommen der Behandlung und Prophylaxe vertebraler und extravertebraler Erscheinungen von degenerativ-dystrophischen Veränderungen der Wirbelsäule besondere Bedeutung zu.

Als apparatives Mittel für diese Zwecke wurde die Therapiematte Detensor vorgeschlagen, die von Dr. K. Kienlein in Deutschland entwickelt wurde.

In der vorliegenden Arbeit werden physiologische Therapieeffekte mit der Detensor-Matte bei Patienten mit Wirbelsäulenerkrankungen untersucht.

## **2. Die Untersuchungsmethode**

Die Arbeit erfolgte auf der Basis des Vertrages, der zwischen dem Staatlichen Wissenschaftlichen Versuchs- und Forschungsinstitut beim Verteidigungsministerium der Russischen Föderation (Luft- und Raumfahrtmedizin) und der Firma MEDARTpolycura, Repräsentanz der Firma Detensor geschlossen wurde.

An der Untersuchung nahmen 20 freiwillige Männer im Alter von 25 bis 43 Jahren teil (durchschnittlich 32,6 Jahre) mit unterschiedlichen Beschwerden, die für degenerativ-dystrophische Veränderungen der Wirbelsäule im Stadium einer instabilen Remission bzw. eines suprimierten Verlaufes charakteristisch sind: gemäßigte Schmerzen in verschiedenen Bereichen der Wirbelsäule, Steifheit im HWS-, Schulter und Lendenbereich, Einschränkungen der Beweglichkeit usw.

Die Behandlung im Liegen, die Behandlungsdauer (40 Minuten) sowie die Art und Häufigkeit der Lagekorrektur auf der Matte während der Behandlung erfolgten nach dem anerkannten Verfahren und unter methodischer Leitung der Spezialisten der Firma

MEDART polycura und Dr. K. Kienlein. Jeder Freiwillige wurde einer einmaligen Traktionsbehandlung auf dem Detensor unterzogen.

Im Laufe der Untersuchung wurde der Einfluß der Behandlungsprozedur auf das Befinden der Versuchsperson sowie der Liegekomfort untersucht (Befragung).

Die Spannung der langen Rückenmuskeln sowie der paravertebralen Muskulatur wurde über ihre Härte bestimmt, die mit Hilfe des Muskeltensometers gemessen wurde. Hierbei wird die Kraft aufgezeichnet, die eine bestimmte Deformation mit der Tasterspitze der Vorrichtung in die Muskelmasse des zu untersuchenden Bereiches bewirkt. Der Druck auf die Weichteile mit Hilfe der Tasterspitze erfolgte dabei senkrecht zur Hautoberfläche. Die aufgezeichnete Kraft entsprach dann folgenden Deformationen der Weichteile, vorzugsweise der Muskeln: 4 mm, 6 mm und 8 mm.

Die Muskelspannung wurde im Bereich der oberen (Höhe Dornfortsatz Th3), des mittleren (Th6) und des unteren Brustbereiches (Th12) sowie des Lendenwirbelbereiches (L3) beidseitig der Wirbelsäule in einem Abstand von 3-4 mm von der Wirbelsäulenachse vor und nach der Behandlung gemessen. Insofern als die Muskelhärte bei verschiedenen Patienten in breitem Maße variiert, wurde die relative Änderung des Parameters (c) unter dem Einfluß der Traktionsbehandlung auf dem Detensor bewertet:

$$c = \frac{F_1 - F}{F} * 100\%$$

wobei

F<sub>1</sub> Kraft der Messvorrichtung zur Erzeugung einer vorgegebenen Deformation nach der Behandlung

F aufzuwendende Kraft vor der Behandlung

Außerdem wurde die Asymmetrie der Muskelspannung (K<sub>As</sub>) betrachtet, die die Asymmetrie des Muskeltonus rechts und links bestimmt:

$$K_{AS} = \frac{F_d - F_s}{F_s} * 100\%$$

wobei

F<sub>d</sub> Kraft der Messvorrichtung zur Muskeldeformation rechts

F<sub>s</sub> entsprechende linksseitig gemessene Kraft

Die Asymmetrien vor und nach der Behandlung wurden verglichen. Eine Verringerung des Koeffizienten ist u. E. Zeichen einer Reduzierung der pathologischen Asymmetrie des Muskeltonus, die reflexartig auf der Höhe des geschädigten Wirbel-Bewegungssegmentes durch pathologische Prozesse hervorgerufen wird.

Einer der wichtigsten funktionalen Parameter der Wirbelsäule ist ihre Beweglichkeit.

Dieser Parameter wird durch die Biegsamkeit, gemessen nach der S.D. Migatschev-Methode, bewertet. Die Versuchspersonen haben vor und nach der Behandlung auf dem Detektor 10 Tests absolviert, mit denen die Beweglichkeit der einzelnen Wirbelsäulenbereiche in unterschiedlichen Ebenen charakterisiert wird. In Abhängigkeit von der Verschiebung der Körperteile in Bezug auf die Meßeinrichtung wurde jede Bewegung intensitätsmäßig in Gradeinheiten bewertet. Die Summe der Gradeinheiten charakterisiert dann die allgemeine Beweglichkeit der Wirbelsäule. Je höher die Summe, desto besser die Beweglichkeit der Wirbelsäule. Über den Vergleich der Werte, die über Rechts- bzw. Linksbewegungen erzielt wurden, wurde der Koeffizient der Beweglichkeitsasymmetrie bestimmt. Je höher dieser Koeffizient, desto größer die Wahrscheinlichkeit, daß im entsprechenden Wirbelsäulenbereich pathologische Bewegungseinschränkungen vorhanden sind.

Der morphofunktionale Zustand der Wirbelsäule wird durch Palpation (manuell) bestimmt, im Sinne der Anzahl der blockierten Wirbel-Bewegungssegmente.

Ein anderes Charakteristikum zum morphofunktionalen Zustand der Wirbelsäule ist die Länge der Wirbelsäule. Sie wird über zwei Verfahren bestimmt:

- 1.) Größe im Sitzen, gemessen nach dem Standardverfahren
- 2.) Länge der Wirbelsäule, gemessen vom Dornfortsatz 7 der HWS bis zum Dornfortsatz L3 mit Hilfe eines Kurvimeters KU-A.

Die Änderung des ersten Parameters nach der Behandlung stellt gleichzeitig sowohl die Längenänderung der Wirbelsäule aufgrund der geänderten Bandscheibenhöhe, als auch die Änderung der Krümmung (Lordosen und Kyphosen) aufgrund des geänderten Tonus der Krümmungsmuskeln dar. Der zweite Parameter charakterisiert in erster Linie die absoluten Maße der Wirbelsäule.

Integral ließ sich der funktionale Zustand der Wirbelsäule mit der „AMCAT“-Anlage bewerten, die auf der Basis eines PC entwickelt wurde. Das bioelektrische Signal, das mit Spezialelektroden am Kopf, den Händen und den Füßen abgenommen wird, wird mit Hilfe des Computers im Originalprogramm verarbeitet. Das System ermöglicht eine quantitative Bewertung des funktionalen Zustandes der Wirbelsäule und der angeschlossenen Organe:

1. Grad	normaler funktionaler Zustand
2. - 3. Grad	Physiologische Spannung
4. - 5. Grad	Funktionale Störungen
6. - 7. Grad	präpathologische Störungen
8. - 9. Grad	pathologische Störungen

Der Zustand der Wirbelsäule wurde mit dem „AMCAT“-System unmittelbar vor und nach der Behandlung sowie nochmals 24 Stunden nach der Dehnung auf der Detensor-Matte bestimmt.

### 3. Forschungsergebnisse

Alle Versuchspersonen betonten den Liegekomfort auf der Detensor-Matte. Der Komfort wird dadurch bewirkt, daß die Stützfläche der Matte die Körperform des Patienten annimmt; der Bezug ist nicht hautreizend und speichert sehr gut Wärme.

Bei den meisten Versuchspersonen (18 Patienten) besserte sich das Befinden nach einmaliger Anwendung des Detensors. Schmerzen und Unbehagen im Rücken- und Lendenbereich verringerten sich merklich. Bei zwei Patienten wurde allerdings eine vorübergehende Verschlechterung des Zustandes verzeichnet, am ausgeprägtesten beim Patienten C. Bei ihm traten während der Behandlung Schmerzen im linken Arm sowie Taubheitsgefühle in den Fingern der linken Hand auf. Diese Symptome blieben während einigen Stunden erhalten und verschwanden dann aber selbständig.

In Tabelle 1 wird der Einfluß der Behandlung auf den Muskeltonus der freiwilligen Versuchspersonen dargestellt.

Es wird in Tabelle 1 ersichtlich, daß die größte Senkung des Muskeltonus im oberen und mittleren Bereich der BWS erreicht wird, die geringste hingegen im Übergangsbereich von BWS zu LWS. Dies bedeutet allerdings nicht, daß dieser Bereich auf die Traktion nicht reagiert, im Gegenteil, insbesondere in diesem Bereich wird eine maximale Senkung der pathologischen Asymmetrie der Muskelspannung erreicht.

Bemerkenswert ist die Änderung unter dem Einfluß der Behandlung eines so wichtigen funktionalen Parameters wie der Biegsamkeit der Wirbelsäule. Schon eine einmalige Behandlung auf dem Detensor steigerte die Biegsamkeit der Wirbelsäule bei 16 Patienten (Anstieg von 1 bis 8 Gradeinheiten), bei 2 Patienten änderte sich die Biegsamkeit nicht, bei 2 weiteren Patienten verschlechterte sie sich. Die mittlere Verbesserung dieses Parameters im Vergleich zu den Ausgangswerten betrug 2 Einheiten ( $p < 0,01$  nach dem T-Wilkinson-Kriterium).



Eine einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte bewirkt eine Vergrößerung der Sitzgröße bei 76,5 % der Versuchspersonen, bei 23,5 % änderte sich die Sitzgröße nicht. Eine Änderung um 0,5 cm wurde in 6 % der Fälle angetroffen, um 1,0 cm bei 42,7 %, um 1,5 cm bei 6 % und um 2,0 cm bei 11,8 % der Versuchspersonen. Da die Änderung der Sitzgröße sowohl durch eine Verlängerung der Wirbelsäule an sich, als auch durch eine Abflachung der Krümmung entsteht, müssen die Ergebnisse in Bezug zur Verlängerung der Wirbelsäule gesetzt werden. Bei den meisten der Versuchspersonen wurde eine wirkliche Verlängerung nicht beobachtet (72,2 % der Beobachtungen), bei 22,4 % wurde eine Verlängerung um 0,5 cm registriert, bei 5,4 % um 1,0 cm. Die Verlängerung der Wirbelsäule wurde in den Fällen angetroffen, in denen sich die Sitzgröße um mehr als 1 cm vergrößerte sowie in 22 % der Fälle, bei denen sich die Sitzgröße um 1 cm vergrößerte. Die anderen Größenänderungen sind durch eine Abflachung der Krümmung der Wirbelsäule bedingt, in erster Linie der Brustkyphose. Diese Annahme wird dadurch bestätigt, daß insbesondere im Bereich der oberen und mittleren BWS von uns die stärkste Verringerung des Muskeltonus verzeichnet wurde (vgl. Tab. 1).

Die manuelle Untersuchung der Versuchspersonen vor der Behandlung auf der Detensor-Matte zeigte, daß bei 95 % der Patienten Veränderungen der Wirbel-Bewegungssegmente in der einen oder anderen Form vorlagen (Wirbelrotation, Gelenkblockaden, Muskelwülste aufgrund von Spasmen der paravertebralen Muskulatur usw.). Die Anzahl der in den pathologischen Prozeß einbezogenen -Wirbel-Bewegungssegmente schwankte pro Patient zwischen 3 bis 14. In Abb. 1 ist ein Histogramm dargestellt, das die Verteilung der Versuchspersonen mit unterschiedlicher Anzahl betroffener Wirbel-Bewegungssegmente zeigt. Aus dieser Abbildung wird ersichtlich, daß bei den Versuchspersonen am häufigsten pathologische Veränderungen von 5-7 Wirbel-Bewegungssegmente (37,5 % aller Patienten) angetroffen wurden. Insgesamt wurden 110 geschädigte Wirbel-Bewegungssegmente gezählt oder 24 % aller Wirbel-Bewegungssegmente. Die veränderten Segmente befanden sich meist im unteren HWS-Bereich (C7), dem oberen Brustbereich (Th1-Th5) sowie im Lendenwirbelbereich. Zu ihren Lasten gingen drei Viertel aller am Prozeß beteiligten Wirbel. Ein wichtiger Parameter, der die Intensität der pathologischen Verschiebung beschreibt, ist die Größe der pathologisch veränderten Segmente, d. h.

die Anzahl der veränderten Wirbel-Bewegungssegmente, die ohne Unterbrechung durch ein gesundes Wirbel-Bewegungssegment aneinander liegen. In der Regel sind dies Wirbel-Bewegungssegmente, die in einen einheitlichen pathologischen Block einbezogen sind. Im weiteren wird dieser Parameter „pathologisches Segment“ benannt. In unserer Gruppe der Versuchspersonen schwankte die Länge der pathologischen Segmente von 1 bis zu 5 Wirbel-Bewegungssegmenten (durchschnittlich 2,8). Ihre Verteilung ist in Abb. 3 dargestellt.

Eine einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte führte zu gleichgerichteten Verschiebungen im anatomisch-funktionalen Zustand der Wirbel-Bewegungssegmente: in einer Reihe von Fällen wurde die Entstehung neuer pathologisch veränderter Wirbel-Bewegungssegmente beobachtet. Meistens jedoch kam es zu einer Normalisierung der am Prozeß beteiligten Segmente. In Tabelle 2 wird der Charakter dieser Verschiebungen in den verschiedenen anatomischen Bereichen der Wirbelsäule dargestellt.

Aus Tabelle 2 wird ersichtlich, daß der dauerhafteste Effekt im Lenden- und Brustwirbelbereich erzielt wird. Ein Ergebnis einer einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte bestand in der Verringerung der pathologisch veränderten Wirbel-Bewegungssegmente von 24 % aller Wirbel-Bewegungssegmente auf 20 % ( $p < 0,05$  nach T-Kriterium).

Glaubwürdig verringerte sich auch die Anzahl der pathologisch veränderten Wirbel-Bewegungssegmente pro Person ( $p < 0,01$  T-Kriterium nach Wilkinson). Anschaulich zeigt sich dies auch in Abb. 1, in der die zahlenmäßige Verteilung der veränderten Wirbel-Bewegungssegmente bei den ausgewählten Patienten dargestellt wird. Die Spitze verschiebt sich in der Abbildung nach links (die Anzahl der betroffenen Wirbel-Bewegungssegmente 2-4, vor der Korrektur 5-7), die maximale Anzahl veränderter Segmente beträgt pro Person 11 (vor der Behandlung 14). Gleichzeitig hat sich die Verteilung der betroffenen Wirbel-Bewegungssegmente auf die anatomischen Bereiche prinzipiell nicht verändert (vgl. Abb. 2). Die spürbare Tendenz zur Verringerung der Anzahl der am Prozeß beteiligten Wirbel-Bewegungssegmente (von 31,8 % auf 24 %) im Lendenwirbelbereich erwies sich als unglaublich. Eine einmalige Behandlung auf

der Detensor-Matte bewirkte bei unseren Patienten eine Verringerung der Länge der pathologischen Segmente (vgl. Abb. 3). Vollständig verschwanden Segmente mit einer Länge von bis zu 5 Wirbel-Bewegungssegmenten, glaubhaft hat sich der Anteil pathologischer Segmente verringert, an denen mehr als 3 Wirbel-Bewegungssegmente beteiligt sind (von 19,6 % auf 1,9 %,  $p < 0,001$  nach T-Kriterium), was eine schnellere Veränderung der pathologischen, biomechanischen Stereotypen der Wirbelsäule hin zu optimaleren fördert.

Die Untersuchung des funktionalen Zustandes mit der „AMCAT“-Anlage zeigte kein eindeutiges Bild: bei der überwiegenden Mehrheit der Versuchspersonen wurden Veränderungen der Parameter in unterschiedliche Richtungen gefunden. Dies gilt sowohl für die Untersuchung unmittelbar nach der einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte, als auch für die am nächsten Tag durchgeführte Untersuchung. In Abb. 4 sind typische Verläufe dargestellt, die die entsprechenden Veränderungen der Parameter bei den Versuchspersonen zeigen. In Tabelle 3 werden gemittelte Untersuchungsergebnisse der Patienten mit Hilfe der „AMCAT“-Anlage dargestellt. Insgesamt wird eine geringe, aber glaubhafte Zunahme der Spannung des funktionalen Zustandes sowohl unmittelbar nach der Behandlung als auch am nächsten Tag verzeichnet. Allerdings gibt die Bewertung des Einflusses der Traktion auf die pathologisch veränderten Wirbel-Bewegungssegmente (von 8-9 Gradeinheiten) sowie die präpathologischen Wirbel-Bewegungssegmente (6-7 Einheiten) ein etwas anderes Bild (vgl. Tab. 4). Von besonderem Interesse ist, daß schon eine einmalige Behandlung die Anzahl der pathologisch veränderten Segmente merklich verringert. Allerdings steigt ihre Anzahl zum folgenden Tag hin wieder fast vollständig zum alten Niveau an, d. h. der Effekt einer einmaligen Behandlung ist in Bezug auf die pathologisch veränderten Segmente instabil. Was Wirbel-Bewegungssegmente im präpathologischen Zustand betrifft, so ist, ungeachtet der unerwünschten Tendenz, die charakteristisch ist für den Zustand unmittelbar nach der Behandlung, ein verzögerter Effekt sehr willkommen: Am folgenden Tag wurden weniger betroffene Segmente bei der Untersuchung festgestellt.

Die Untersuchung der Patienten auf der „AMCAT“-Anlage zeigt somit folgende Tendenzen: Die einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte führt zu spürbaren

Veränderungen in unterschiedliche Richtungen des funktionalen Zustandes der Wirbelsäule. Hierbei überwiegt die Tendenz zu einer geringfügigen Vergrößerung der physiologischen Spannung praktisch in allen Bereichen der Wirbelsäule sowohl unmittelbar nach der Behandlung als auch am nächsten Tag. Gleichzeitig wird eine instabile Verringerung der Anzahl der pathologisch veränderten Wirbel-Bewegungssegmente beobachtet, sowie ein willkommener verzögerter Effekt in Form einer Verringerung der Gesamtanzahl der pathologischen und präpathologischen Segmente.

Insofern ist die Detensor-Matte ein äußerst effektives Mittel zur Korrektur anatomisch-funktionaler Zustände der menschlichen Wirbelsäule. Der Heileffekt wird hierbei offensichtlich durch zwei pathogenetische Mechanismen bewirkt:

1. Entspannung der Hals-, Rücken- und Lendenmuskulatur durch eine bequeme Lage des Patienten im Liegen (die Matte nimmt die Form der aufliegenden Körperteile an und verringert den Druck auf die Weichteile; die Oberfläche der Matte verfügt über eine niedrige Wärmeleitfähigkeit, was zu thermischem Komfort führt; schließlich fördert das Liegen an sich eine Muskelentspannung);
2. gleichmäßige, achsial wirkende Traktion der Wirbelsäule.

Hier ist der gleichmäßige Charakter dieser Einwirkung anzumerken, was die Detensor-Matte ausgesprochen positiv von traditionellen Traktionsverfahren der Wirbelsäule unterscheidet, bei denen die Kraft einen lokalen Ansatzpunkt aufweist. Die letztere, traditionelle Variante ist wenig günstig, da eine derartige lokale, geringfügige Belastung reflektorische Muskelspannungen auslöst, die dem Heilungsprozeß entgegenwirken und den Effekt der Behandlung verringern.

Der positive Behandlungseffekt der Detensor-Matte schon nach einmaliger Behandlung besteht in folgendem:

- ? Verringerung von Schmerzsyndrom und Unbehagen im Bereich der Wirbelsäule.
- ? Verschwinden der überflüssigen Muskelspannung, insbesondere in der Rücken- und Lendenmuskulatur.
- ? Verringerung der pathologischen Asymmetrie des Muskeltonus insbesondere im mittleren Brustwirbelbereich sowie im Übergangsbereich von Brust- zu Lendenwirbel.

- ? Verringerung der pathologischen Überlastung der Wirbel-Bewegungssegmente, was sich in einer Zunahme der Sitzgröße durch Verflachung der Brustkyphose sowie in einer Reihe von Fällen durch eine Wiederherstellung der Höhe der Bandscheiben zeigt.
- ? Wiederherstellung der normalen, anatomisch-funktionalen Verhältnisse im Bereich der betroffenen Wirbel-Bewegungssegmente (Beseitigung der pathologischen Rotation der Wirbelkörper, Aufhebung von Blockaden zwischen den Wirbel-Bewegungssegmenten usw.) sowie eine Verringerung des Anteils pathologisch veränderter Wirbel-Bewegungssegmente;
- ? Verbesserung der funktionalen Charakteristik der Wirbelsäule, insbesondere ihrer Biogsamkeit.

Hier ist anzumerken, daß schon eine einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte zu wesentlichen Veränderungen der Biomechanik der Wirbelsäule führt, wobei in entscheidendem Maße pathologische Stereotypen aufgehoben werden. Auf diese Weise wird die Grundlage zu einem Übergang zu einem anderen, optimaleren Stereotyp gelegt sowie zu klinischer Gesundheit des Patienten.

Allerdings ist der Effekt einer einmaligen Behandlung unzureichend stabil, weshalb es rational logischer ist, die Detensor-Matte für eine Behandlungsserie, insbesondere in Verbindung mit anderen Verfahren, zur Korrektur des Zustandes des Patienten einzusetzen.

#### **4.    Schlußfolgerungen**

1. Die einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte führt zu einer Verbesserung des Befindens bei 90 % der Patienten mit degenerativ-dystrophischen Wirbelsäulenerkrankungen. Bei 10 % der Patienten wird eine Verschlechterung des Zustandes beobachtet.

2. Die einmalige Behandlung auf der Detensor-Matte führt bei den Versuchspersonen zu einer Abnahme der Muskelspannung im Rücken- und Lendenbereich (durchschnittlich um 10,8 %), die pathologische Asymmetrie des Muskeltonus ging im Schnitt um 2,8 % zurück.

3. Die Behandlung auf der Detensor-Matte führt zu einer Zunahme der Sitzgröße bei 76,5 % aller Versuchspersonen, bei 27,8 % wird zudem eine Verlängerung der Wirbelsäule beobachtet, die offensichtlich in einer Wiederherstellung der Bandscheibenstärke begründet ist.

4. Die Heilbehandlung auf der Detensor-Matte führt zu einer glaubhaften Verbesserung der Biegsamkeit der Wirbelsäule (im Schnitt um 2 Gradeinheiten) sowie zu einer Verringerung der Bewegungsasymmetrie der Wirbelsäule.

5. Die einmalige Traktion auf der Detensor-Matte fördert die Wiederherstellung normaler morphologischer Verhältnisse in den Wirbel-Bewegungssegmenten: der Anteil der Wirbel-Bewegungssegmente mit biomechanischen Störungen sinkt glaubhaft von 24 % auf 20 %. Zudem nimmt die Blocklänge der Wirbel-Bewegungssegmente ab.

6. Unter dem Einfluß der Detensor-Matte nimmt die Anzahl der pathologischen bzw. präpathologischen Wirbel-Bewegungssegmente ab, wie mit der „AMCAT“-Anlage beobachtet wurde.

7. Die Detensor-Matte gewährleistet eine bequeme Lage von Patienten mit einer Größe von 162 bis 187 cm.

Anatomischer Bereich	Änderung	
	Muskeltonus (%)	K <sub>As</sub> (%)
Th3	- 18,8**	-2,6
Th6	-11,6*	-2,8*
Th12	- 3,8	-4,3*
L3	- 9,0**	-1,5

*Tabelle 1: Gemittelte Änderungen des Muskeltonus (in % zum Ausgangsniveau) und der Asymmetrie (K<sub>As</sub>) im unterschiedlichen Wirbelsäulenabschnitten bei den Patienten unter Einfluß einer einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte*

Anmerkung: Das Zeichen „-“ bedeutet eine Verringerung;

\*\* -  $p < 0,01$

\* -  $p < 0,05$  (T-Kriterium nach Wilkinson).

Wirbelsäulenabschnitt	Änderung des Zustandes der Wirbel-Bewegungssegmente			Zuverlässigkeit (T-Kriterium nach Wilkinson)
	+	-	Diff.	
HWS	7	8	-1	p>0,05
obere BWS	5	9	-4	p<0,01
untere BWS	0	2	-2	
BWS gesamt	5	11	-6	p<0,01
LWS	1	9	-7	p<0,01
<b>GESAMT</b>	13	28	-15	p<0,01

*Tabelle 2: Änderungen des anatomisch-funktionalen Zustandes der Wirbel-Bewegungssegmente (nach manueller Untersuchung) unter dem Einfluß einer einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte*

Anmerkung: „+“ steigende Anzahl pathologischer Veränderungen in den Wirbel-Bewegungssegmenten, „-“ Verringerung

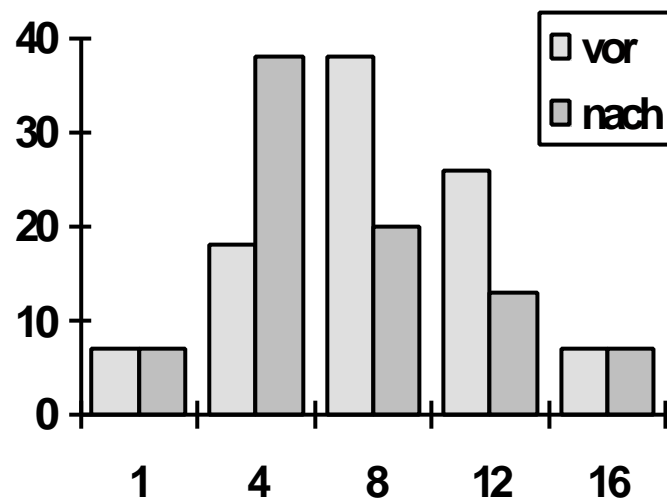


Anatomischer Bereich	Veränderung des Zustandes							
der Wirbelsäule	Unmittelbar nach der Behandlung				Folgender Tag			
	+	-	?	Zuverl. (T-Kriter.)	+	-	?	Zuverl. (T-Kriter.)
<b>HWS</b>	45	63	- 0,36	< 0,01	68	46	+ 0,32	< 0,01
<b>obere BWS</b>	60	36	+ 0,56	< 0,01	53	25	+ 1,03	< 0,01
<b>untere BWS</b>	10	4	+ 0,67	< 0,01	28	12	+ 0,8	< 0,01
<b>LWS</b>	44	32	+ 0,33	< 0,01	35	20	+ 0,5	< 0,01

*Tabelle 3: Veränderung des funktionalen Zustandes der Versuchspersonen unmittelbar nach einer einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte sowie am folgenden Tag*

Veränderung	Anzahl der veränderten Wirbel-Bewegungssegmente		
	Vor der Behandlung	Nach der Behandlung	Folgender Tag
Pathologisch	31	25	30
Präpathologisch	32	50	24
Pathologisch + Präpathologisch	63	75	54

*Tabelle 4: Veränderungen des funktionalen Zustandes der Wirbelsäule der Versuchspersonen mit pathologischen und präpathologischen Veränderungen der Wirbel-Bewegungssegmente*



*Abb. 1 Verteilung der Anzahl der am pathologischen Prozeß beteiligten Wirbel-Bewegungssegmente bei einer Versuchsperson vor (helle Säulen) und nach Behandlung auf der Detensor-Matte (dunkle Säulen)*

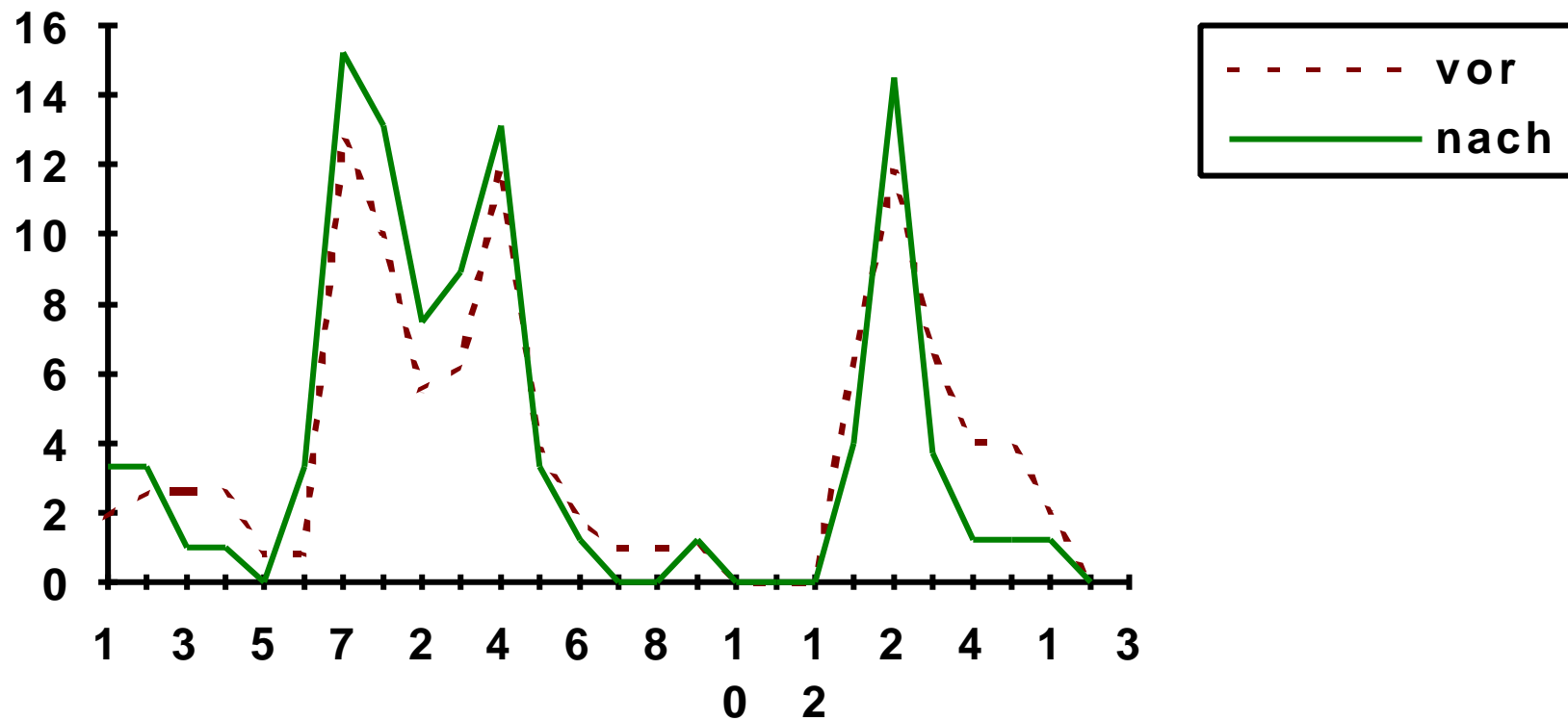
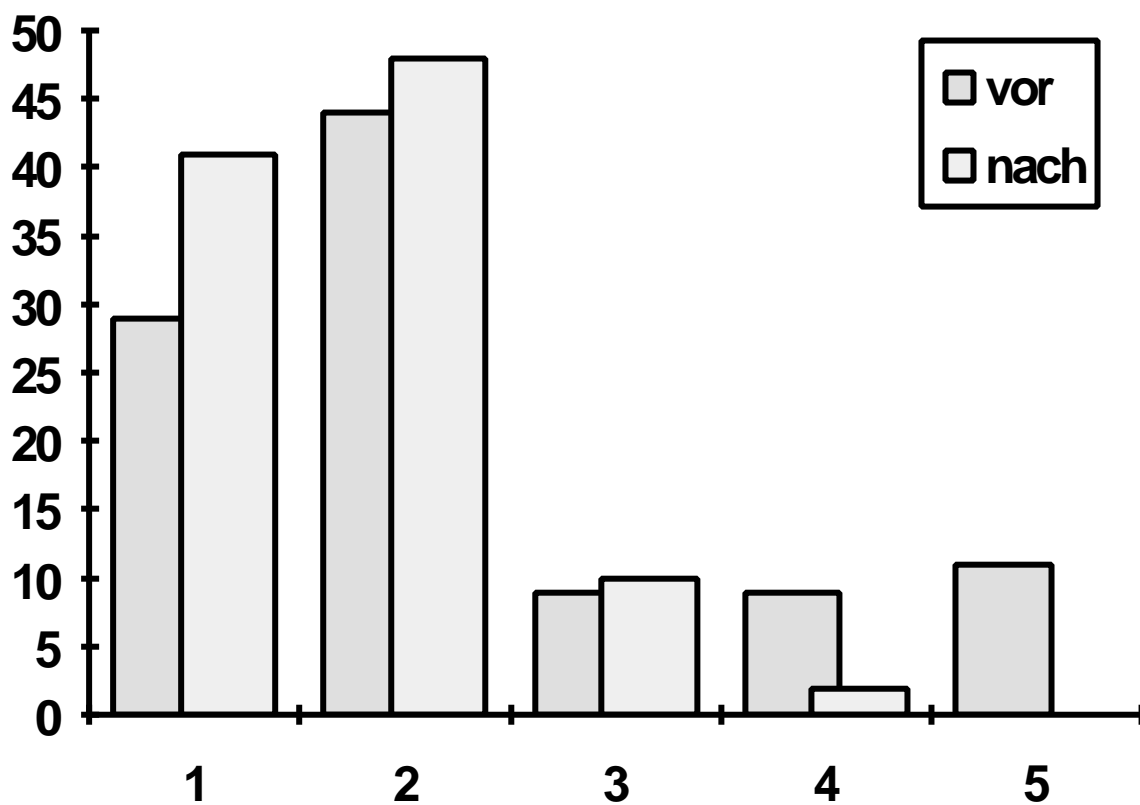


Abb. 2 Verteilung der an pathologischen Prozessen beteiligten Wirbel-Bewegungssegmente (vor der Behandlung- - -, bzw. nach der Behandlung? -? )



*Abb. 3 Verteilung der pathologischen Segmente bei den Versuchspersonen nach Anzahl der am Prozeß beteiligten Wirbel-Bewegungssegmente (dunkle Säulen) sowie nach Traktion auf der Detensor-Matte (helle Säulen).*

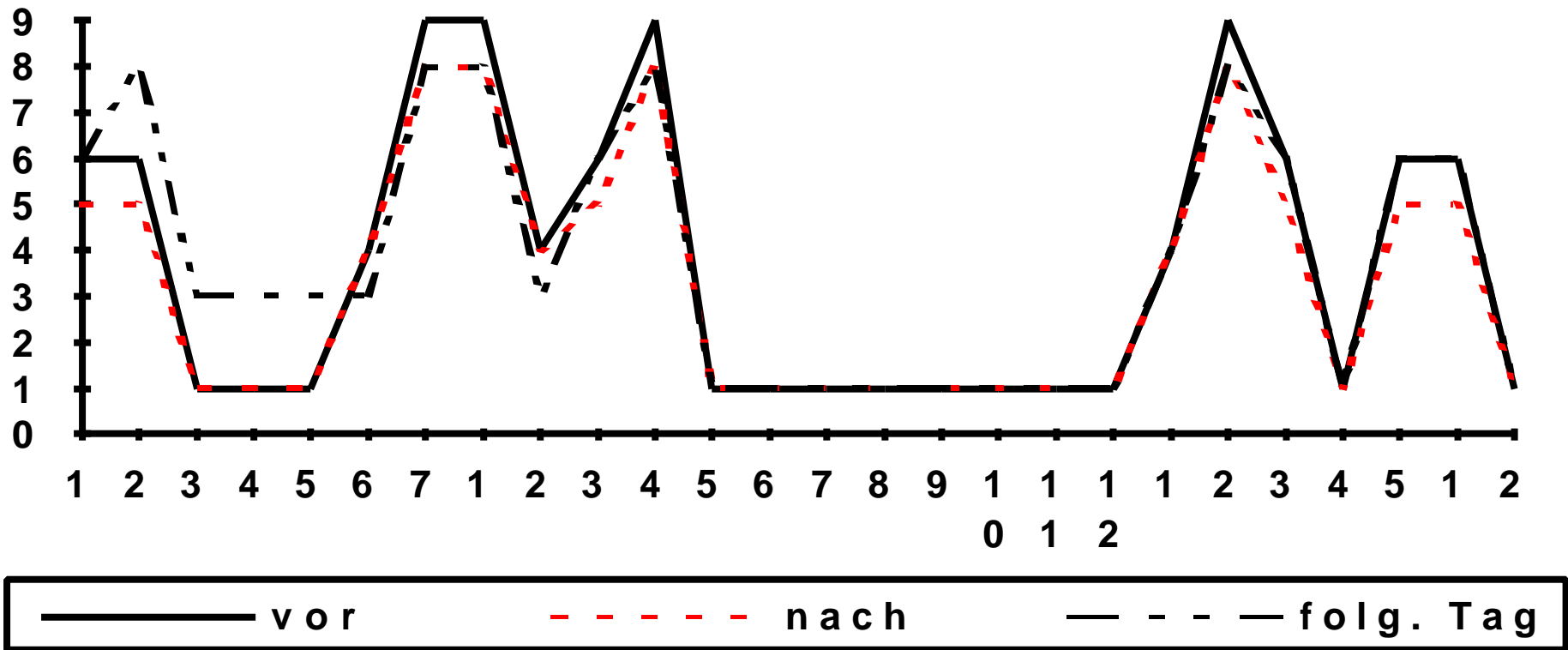


Abb. 4 Veränderung des funktionalen Zustandes der Wirbelsäule der Versuchsperson P nach einer einmaligen Behandlung auf der Detensor-Matte (nach Daten der „AMCAT“-Anlage)