

Bericht über eine retrospektive Auswertung von Kunden-Daten, die bei der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl erhoben wurden

Teilnehmer des Wissenschaftsbeirates der Swiss Elan GmbH

Dr. med. Frank Schulze M.Sc.
Dr. med. Alexander Maurer MBA
Dr. med. Helmut Schütz
Dr. med. James Worms M.Sc.
Dr. med. Herbert Schulze

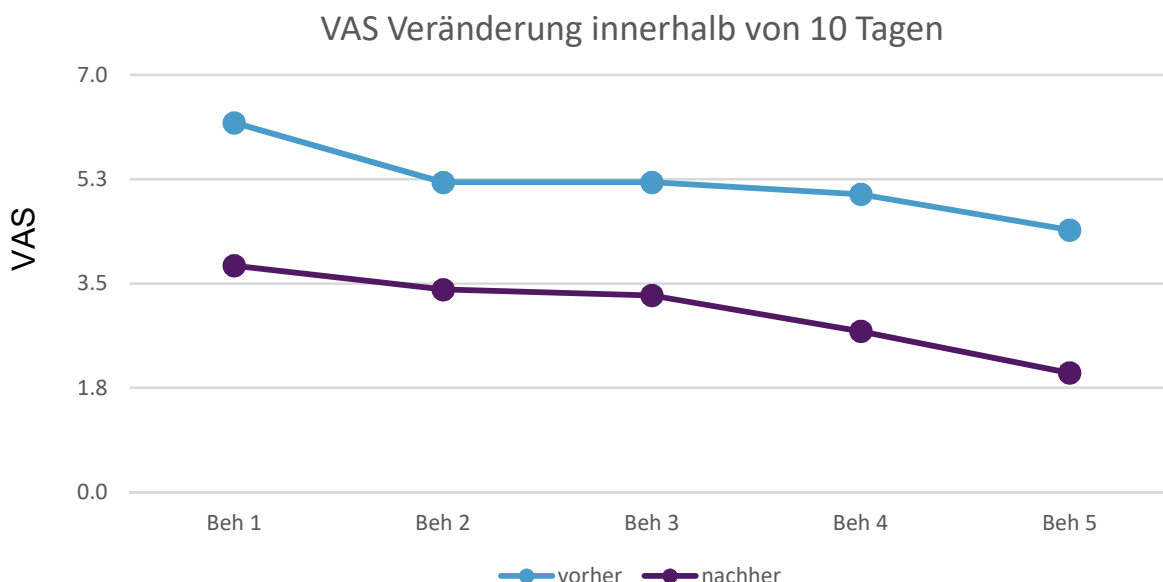
Zug, den 07.08.2017

Kurze Zusammenfassung

Methode: Die vorliegende retrospektive Studie wertet die Daten eines Kollektives von 22 Kunden aus, die sich wegen Rückenschmerzen in einer medizinischen oder osteopathischen Behandlung befanden und mit dem grow Extensionsstuhl behandelt wurden. Pro Person wurden mindestens fünf Behandlungen (Dauer je 15 Minuten) mit dem grow Extensionsstuhl ausgewertet, die innerhalb eines Zeitraums von 10 Tagen durchgeführt wurden und teilweise durch eine medikamentöse Behandlung, nicht aber von einer physiotherapeutischen oder osteopathischen Behandlung begleitet waren. Während fünf Behandlungen haben die Kunden vor und nach jeder Behandlung ihre subjektiv wahrgenommene Schmerzintensität mit dem Visual Analogue Scale (VAS) bestimmt, während sie zu ihrer subjektiven Befindlichkeit mittels des Bf-SR Fragebogens vor der ersten und nach der fünften Behandlung befragt wurden. An drei Sitzungen mit dem grow Extensionsstuhl wurden die mittlere Herzfrequenz (HF), mittlere Pulswellenlaufzeit (PTT), mittlere Atemfrequenz (AF) und Herzratenvariabilität (HRV) in den ersten fünf Minuten der Behandlung mit den Werten der letzten fünf Minuten verglichen.

Ergebnis: Bei der statistischen Auswertung der Daten mittels T-Test und Wilcoxon signed-rank Test ergaben sich folgende Resultate:

Die Parameter der subjektiven Schmerzempfindung (VAS) zeigten bei allen fünf Messzeitpunkten eine hochsignifikante Abnahme ($p < 0.001$) unter der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl. Dabei zeigte sich vor allem beim VAS eine kontinuierliche Verminderung der Schmerzwahrnehmung, nicht nur nach jeder Behandlung sondern auch über den ganzen Verlauf.



Ähnlich hochsignifikant besserte sich **die Befindlichkeit der Teilnehmer** nach dem Behandlungszyklus. Für **die mittlere HF** zeigte sich eine niedrig-signifikante, tendenzielle Abnahme ($p \leq 0.08$) in allen drei Messungen.

Sowohl die **PTT**, **AF** als auch die **HRV** zeigten bei allen drei Messungen einen kontinuierlichen Trend, der allerdings nicht generell statistisch signifikant war. So konnte im Mittel eine Verlängerung der PTT und eine Abnahme der AF nachgewiesen werden. Für die HRV wurden die Parameter $SDNN^*$, $SD1^{**}$ und $SD2^{***}$ ausgewertet, bei denen sich vor allem $SDNN$ und $SD2$ im

Verlauf aller drei gemessener Behandlungen im Mittel verlängerten, was jedoch statistisch nicht als signifikant bestätigt werden konnte.

Bewertung: Die vorliegenden Daten zeigen eindrücklich eine verminderte Schmerzwahrnehmung und subjektiv verbesserte Befindlichkeit von Patienten mit Rückenschmerzen nach einer nur 15 minütigen Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl. Die reduzierte Schmerzwahrnehmung war nicht nur direkt nach einer Behandlung messbar, sondern auch über den Verlauf der fünf Sitzungen.

Bei HF, PTT, AF und HRV konnte zu allen drei gemessenen Zeitpunkten ein kontinuierlicher Trend festgestellt werden, der im Sinne einer Aktivierung des parasympathischen Systems gewertet wird. Dieser Trend war bei der HF und partiell aber bei der PTT und der AF statistisch signifikant messbar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Anwendung des grow Extensionsstuhls bei Rückenschmerzen zu einer wesentlichen Besserung führt. Der Zusammenhang zwischen einer sich einstellenden Vagotonie durch optimale psychophysische Entspannung/Extension und der sich damit einstellenden Schmerzreduktion, konnte durch die Messergebnisse tendenziell bestätigt werden.

Es ist geplant, diese Ergebnisse im Rahmen einer kontrollierten Studie statistisch zu erhärten.

- SDNN = Standardabweichung der Herzschlagintervalle im Messzeitbereich. Die SDNN ist ein frequenzunabhängiger Indikator für die Höhe der Gesamtvariabilität der HRV (hohe SDNN entspricht einer hohen HRV, niedrige SDNN entspricht einer niedrigen HRV).
- ** SD1 = Die Standardabweichung der Herzschlagintervalle in einer zweidimensionalen Auswertung. Die Punktabstände zum Querdurchmesser quantifizieren die spontane (kurzzeitige) HRV.
- *** SD2 = Die Standardabweichung der Herzschlagintervalle in einer zweidimensionalen Auswertung. Die Punktabstände zum Längsdurchmesser beschreiben die langfristigen HRV-Änderungen.

Einleitung

Der Rückenschmerz ist einer der häufigsten Beschwerden in der modernen Gesellschaft und zählt zu den wichtigsten Gründen für einen Arztbesuch. Auch in der Schweiz leiden etwa 80% der erwachsenen Bevölkerung mindestens einmal im Jahr an Rückenschmerzen, wie der „Rückenreport 2011“ der Rheumaliga Schweiz bestätigt. Jeder vierte Betroffene (25%) fällt tagebis monatelang aufgrund der Beschwerden aus. Das heisst, dass fast 1.5 Millionen Menschen in der Schweiz zeitweise nicht ihrer Arbeit, Hausarbeit oder ihrem Studium nachgehen können, was zu einem volkswirtschaftlichen Schaden in Milliardenhöhe führt.

Zu den indirekten Kosten aufgrund von Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung kommen noch die hohen Kosten für Diagnostik und Therapie. Dies erklärt möglicherweise die Vielzahl von Therapieangeboten. Dabei lässt sich bei 85% der Betroffenen keine Veränderung an der Wirbelsäule oder den Bandscheiben nachweisen. Allerdings sind Beschäftigte mit sitzenden Berufen weit häufiger betroffen, sodass man heute von multifaktoriellen Ursachen des Rückenschmerzes ausgeht, zu denen vor allem Bewegungsmangel und psychosoziale Gründe wie Stress, Sorgen und Probleme gehören.

Aufgrund der vielfältigen Ursachen für den nicht-spezifischen Rückenschmerz empfehlen die neuen nationalen und internationalen Leitlinien eine multidisziplinäre Versorgung, in der die Betroffenen aktiv eingebunden werden.

Der grow Extensionsstuhl kann in diesem Kontext einen wichtigen Beitrag zur Volksgesundheit leisten, da er durch seine einfache Bedienbarkeit und seine rasche und entspannende Wirkung auch ohne therapeutische oder ärztliche Aufsicht von den Betroffenen selbst und vor allem autonom genutzt werden kann.

Die in hohem Masse entspannende Wirkung des grow Extensionsstuhls und im Besonderen die schonende Extension (< 30 % des Körpergewichts) während den Sitzungen, unterscheidet sich wesentlich von den am Markt bekannten Systemen.

Die vorliegende Pilot Studie versucht anhand retrospektiver Daten den schmerzsenkenden Effekt einer Behandlung des Rückenschmerzes sowohl durch subjektive Parameter (VAS, Bf-SR), als auch durch objektive Parameter (HF, AF, PTT, HRV) abzuschätzen.

Referenzen

- „Rückenreport Schweiz 2011“ (2011). Rheumaliga Schweiz
- „Arbeitsbedingungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates. Geschätzte Fallzahlen und volkswirtschaftliche Kosten für die Schweiz“ (2009). Thomas Läubli und Christian Müller. Staatssekretariat für Wirtschaft SECO.

Durchführung und Methoden

Probanden

Das untersuchte Kollektiv bestand aus 22 Personen mit Rückenschmerzen, von denen 12 männlichen und 10 weiblichen Geschlechts waren. Das Alter der Personen bewegte sich zwischen 19 und 76 Jahren, mit einem Median von 49 Jahren. Während der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl befanden sich 6 Personen wegen Rückenschmerzen in osteopathischer Behandlung, 6 Personen wurden in einer orthopädischen Praxis behandelt und 10 Personen waren wegen ihrer Rückenschmerzen in der Behandlung eines naturheilkundlich ausgebildeten Facharztes. Bei 3 weiteren Patienten konnte eine Auswertung aufgrund von Messfehlern und abweichender Behandlung nicht einbezogen werden. Die retrospektiv ausgewerteten Daten wurden

in der Zeit Oktober 2016 bis März 2017 erstellt.

Behandlung im grow Extensionsstuhl

Jede der untersuchten Personen wurde mindestens 5 Mal für jeweils 15 Minuten mit dem grow Extensionsstuhl behandelt. Dabei wurde der Stuhl vor Beginn der Behandlung individuell auf die Person eingestellt, die Achselstützen wurden auf die Grösse der Person justiert, um dann den Oberkörper der Person über diesen Support leicht anzuheben. Danach, mittels der elektronisch verschiebbaren Kopfstütze, wurde eine leichte Extension im Halsbereich induziert. Anschliessend wurde der Stuhl elektronisch um 60° gekippt, um eine Entlastung/Extension der Wirbelsäule zu erreichen.

Schmerzmessung mit dem Visual Analogue Scale (VAS)

Die VAS ist eine wissenschaftlich anerkannte Methode für die Beurteilung der Intensität von Rückenschmerzen. Auf einer sichtbaren Skala, die von 0 (keine Schmerzen) bis 10 (maximale Schmerzen) auf einem Blatt dargestellt ist, tragen die Personen ein, wie stark im Moment ihre Rückenschmerzen sind. Diese Messung wurde vor und nach jeder der 5 Sitzungen mit dem grow Extensionsstuhl durchgeführt.

Messung der Befindlichkeit mittels Bf-SR

Der Bf-SR Fragebogen hat sich als eines der führenden diagnostischen Instrumente zur Erfassung der Befindlichkeit etabliert. Bei der Erfassung der momentanen psychischen Befindlichkeit wird das gesamte Spektrum normaler und pathologischer Veränderungen des Wohlbefindens abgebildet. Das Messinstrument ist störungsübergreifend und kann bei gesunden Personen, sowie auch bei verschiedensten Patientengruppen (körperliche oder psychische Störungen) eingesetzt werden. Dabei kann die Befragung wiederholt angewendet werden (bspw. im Rahmen der Therapiekontrolle), um Befindlichkeitsänderungen zu objektivieren.

Der Fragebogen besteht aus jeweils 24 Paaren von Eigenschaftswörtern, wobei die Aufgabe darin besteht, die Eigenschaft anzukreuzen, welche dem eigenen gegenwärtigen Zustand am ehesten entspricht.

Messung von Herzfrequenz, Atemfrequenz, Pulswellenlaufzeit und Herzratenvariabilität

Die Parameter Herzfrequenz, Atemfrequenz, Pulswellenlaufzeit und Herzratenvariabilität wurden mit dem HRV-Scanner der Firma Biosign bestimmt, um das Ausmass der neurovegetativen Regulation zu bestimmen. Dabei zeigt ein leistungsfähiger Parasympathikus eine enge Kopplung an die Atmung und an die Herzfrequenz, was in der Medizin durch die respiratorischen Sinusarrhythmie (RSA) ausdrückt. Der HRV-Scanner zeichnet ein EKG und den Puls auf. Die EKG Elektroden werden an beiden Handgelenken angebracht und der Puls-Sensor an ein Ohrläppchen geklemmt.

Sowohl Herzfrequenz als auch Atemfrequenz und die davon abgeleitete Herzratenvariabilität werden über die EKG Elektroden aufgezeichnet und mittels der Biosign Software über einen angeschlossenen PC ausgewertet. Die Pulswellenlaufzeit kann durch Berechnung der Zeitdifferenz zwischen dem QRS-Komplex des EKG-Signals und dem Pulssignal des Puls-Messgerätes am peripheren Ohrläppchen bestimmt werden. Zur Bewertung der Herzratenvariabilität wurden die Messdaten für SDNN, SD1 und SD2 ausgewertet.

Statistische Methoden

Alle erhobenen Messwerte wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test auf ihre Normalverteilung hin geprüft. Es zeigten sich keine signifikanten Abweichungen von der Normalverteilung. Dann wurde durch ein parametrisches Verfahren, dem t-Test, der verbundene Stichproben (Paired t-Test) überprüft, ob die mittlere Differenz der Messwerte vor und nach jeder Behandlung statistisch signifikant von Null verschieden ist, d.h. ob sich durch die Behandlung eine signifikante Veränderung des gemessenen Parameters ergibt.

Zudem wurden durch ein nicht-parametrisches Verfahren, den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, die Unterschiede der Messungen vor und nach jeder Behandlung getestet. Der Wilcoxon Test prüft, ob anhand zweier gepaarter Stichproben eine Tendenz bei den zugrundeliegenden (verbundenen) Grundgesamtheiten der Daten anzunehmen ist. Dabei prüft er nicht nur die Richtung (d. h. das Vorzeichen) der Differenzen, sondern auch die Höhe der Differenzen der Ränge zwischen zwei gepaarten Stichproben.

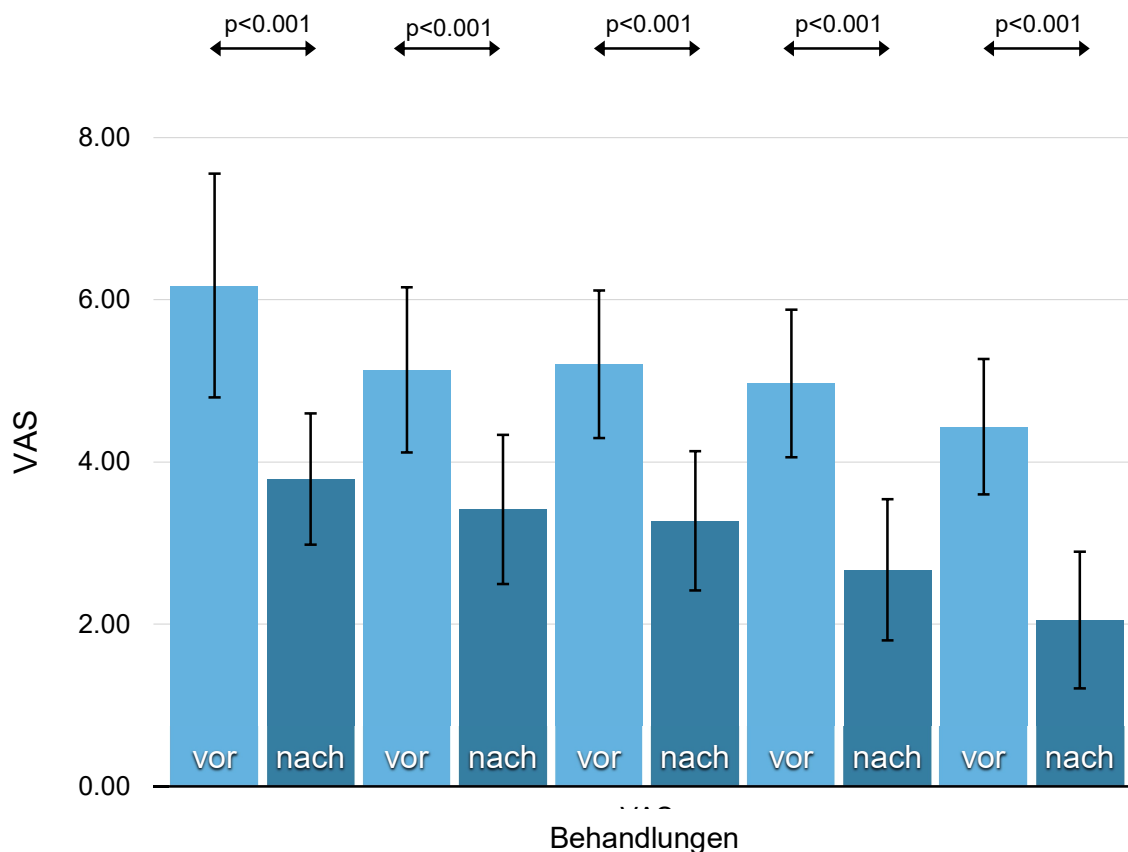
Ergebnisse

Veränderungen beim VAS

Die Untersuchung der Daten, welche durch die Auswertung des VAS erhoben wurden zeigte, dass bei allen Messungen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung vorliegt (siehe Anhang 1: Tests auf Normalverteilung). Dadurch ist eine Auswertung durch den t-Test möglich. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse ist in Abbildung 1 zu sehen.

1. Behandlung: Der mittlere Wert auf dem VAS vor der ersten Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl lag bei einem Wert von 6.18 (auf einer Skala von 0 bis 10) bei einer Standardabweichung von 2.75 und reduzierte sich nach Behandlung auf einen Wert von 3.8 mit einer Standardabweichung von 1.61. Diese Reduzierung des subjektiv empfundenen Schmerzes ist statistisch hoch signifikant mit einem $p < 0.001$. Auch im Wilcoxon Signed Rank Test zeigt sich eine hochsignifikante Abnahme bei 19 von 22 Teilnehmern bei einem $p < 0.001$.

Abbildung 1: Schmerzempfinden



2. Behandlung: Auch bei der 2. Behandlung reduzierte sich der mittlere Wert auf dem VAS vor der Behandlung von einem Wert von 5.16 bei einer Standardabweichung von 2.04 auf einen Wert von 3.42 mit einer Standardabweichung von 1.83. Diese Reduzierung ist sowohl im t-Test als auch im Wilcoxon Signed Rank Test hochsignifikant bei einem $p < 0.001$.

3. Behandlung: Eine ähnliche Abnahme zeigte sich auch bei der 3. Behandlung mit einer Reduktion des mittleren Wertes auf dem VAS vor der Behandlung mit einem Wert von 5.2 bei einer Standardabweichung von 1.81 auf einen Wert von 3.27 mit einer Standardabweichung von 1.73. Diese Reduzierung ist sowohl im t-Test als auch im Wilcoxon Signed Rank Test hochsignifikant bei einem $p < 0.001$.

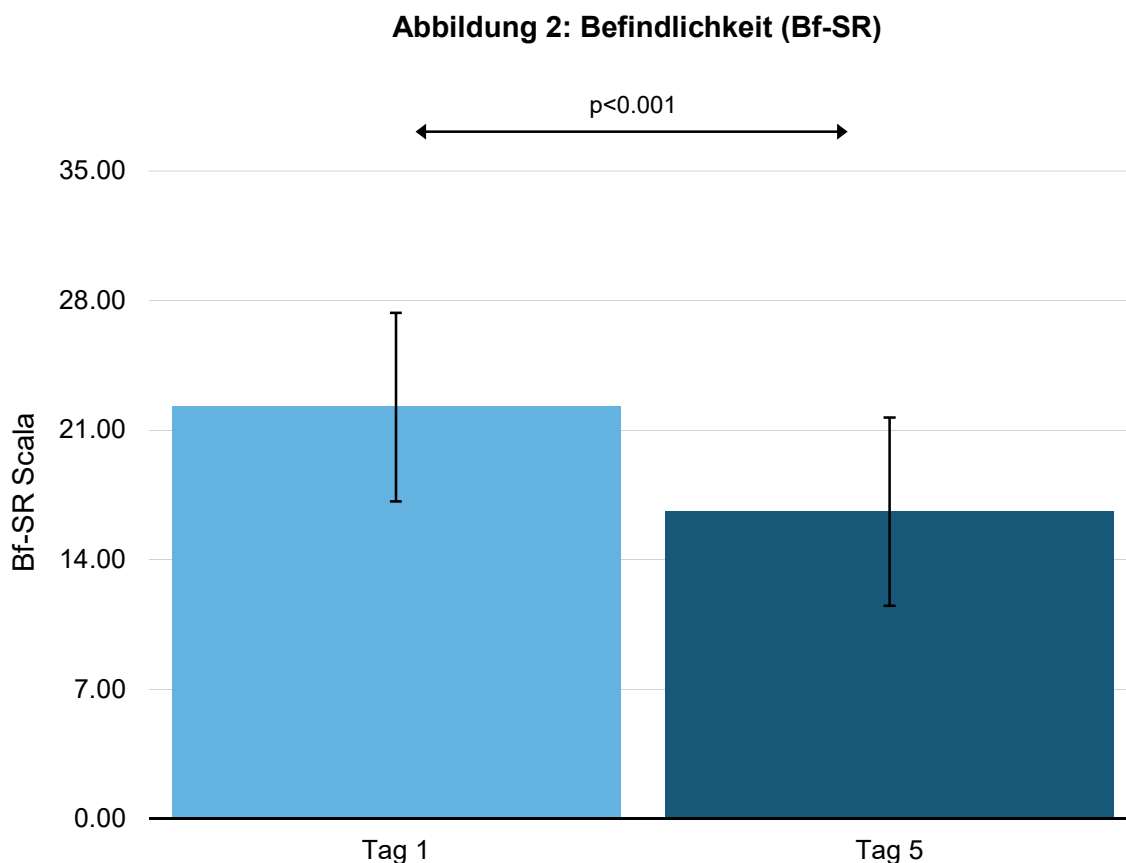
4. Behandlung: Während der 4. Behandlung reduzierte sich der mittlere Wert bei dem VAS vor der Behandlung, von einem Wert von 4.97 bei einer Standardabweichung von 1.83, auf einen Wert von 2.67 mit einer Standardabweichung von 1.74. Diese Reduzierung ist sowohl im t-Test als auch im Wilcoxon Signed Rank Test hochsignifikant bei einem $p < 0.001$.

5. Behandlung: Wie schon bei den Behandlungen zuvor, zeigte sich auch bei der 5. Behandlung eine Verringerung des VAS vor der Behandlung, von einem Wert von 4.44 bei einer Standardabweichung von 1.67 auf einen Wert von 2.05 mit einer Standardabweichung von 1.69. Diese Reduzierung ist sowohl im t-Test als auch im Wilcoxon Signed Rank Test hochsignifikant bei einem $p < 0.001$.

Wenn man die Werte bei dem VAS vor der ersten Behandlung mit den Werten vor der 5. Behandlung vergleicht, so sieht man eine Reduktion von 1.74 Skalen Punkte (von 6.18 auf 4.44), die statistisch gesehen signifikant ist mit einem $p < 0.001$.

Veränderungen in der Befindlichkeit (Bf-SR)

Die Befindlichkeit, welche mittels des Bf-SR Fragebogens am 1. und am 5. Behandlungstag erhoben wurde, zeigte bei allen 22 Teilnehmern eine deutliche Schmerzreduzierung, wie sie auch aus dem Vergleich der Mittelwerte am ersten Tag (22.25, Standardabweichung 10.18) und am fünften Tag (16.6, Standardabweichung 9.99) ersichtlich ist. Diese Verbesserung war sowohl im T-Test als auch im Wilcoxon Test statistisch hochsignifikant mit einem $p < 0.001$.



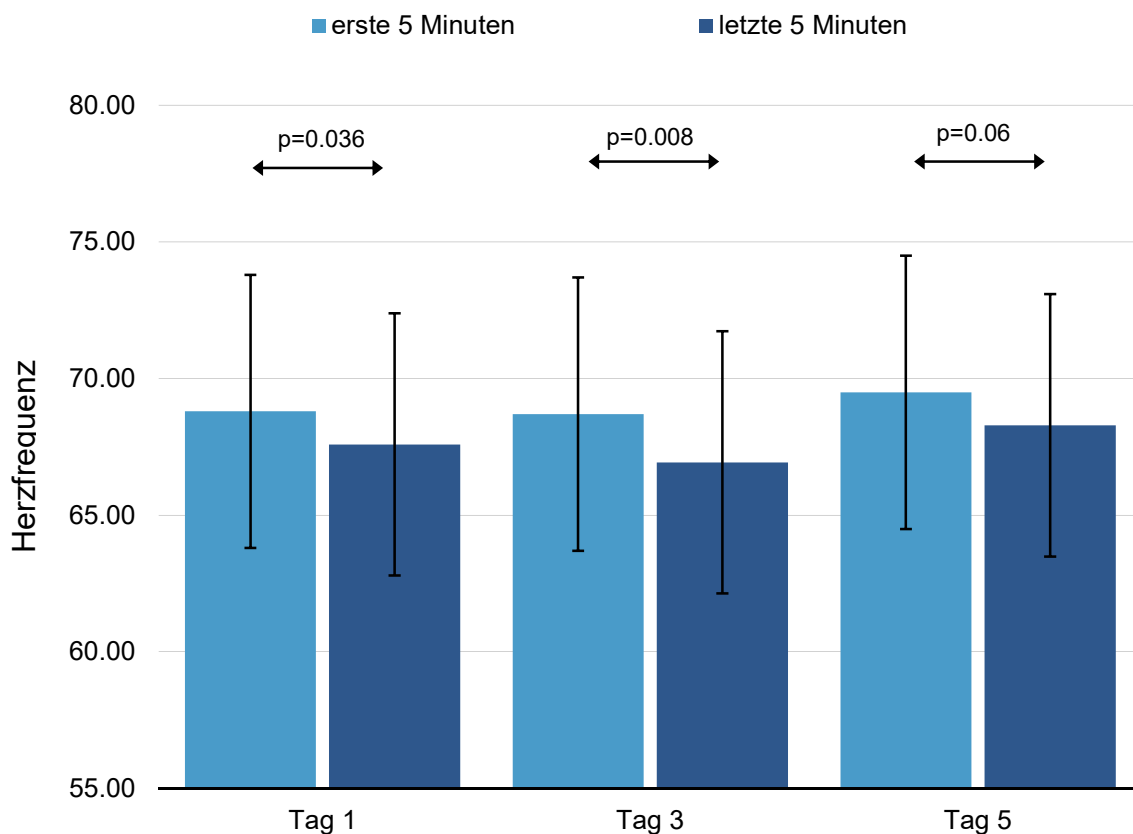
Die Untersuchung der Daten, welche durch den Bf-SR Fragebogen erhoben wurden zeigte, dass bei allen Messungen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung vorliegt. Dadurch wurde eine Auswertung durch den T-Test möglich.

Veränderungen in der mittleren Herzfrequenz

Die mittlere Herzfrequenz (HF) wurde mittels EKG während den 15-minütigen Behandlungen aufgezeichnet. Dabei wurde die mittlere HF während der ersten 5 Minuten der Behandlung mit der mittleren HF der letzten 5 Minuten der Behandlung verglichen.

Die Untersuchung der Daten für die mittlere HF zeigte, dass bei allen Messungen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung vorliegt.

Abbildung 3: mittlere Herzfrequenz



1. Behandlung: Die mittlere HF der ersten Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl lag in den ersten 5 Minuten bei 68.8 Schlägen pro Minute bei einer Standardabweichung von 10.54 Schlägen pro Minute und reduzierte sich in den letzten 5 Minuten der Behandlung auf 67.59 Schläge pro Minute mit einer Standardabweichung von 10.79. Diese Reduzierung ist statistisch signifikant mit einem $p=0.036$ im t-Test und einem $p=0.043$ im Wilcoxon Test. Es fand sich eine Abnahme der mittleren HF bei 15 von 22 Teilnehmern.

3. Behandlung: Die mittlere HF während der dritten Behandlung reduzierte sich von 68.7 Schlägen pro Minute bei einer Standardabweichung von 11.15 (erste 5 Minuten) auf 66.93 Schläge pro Minute mit einer Standardabweichung von 11.39. Diese Reduzierung ist statistisch signifikant mit einem $p=0.008$ sowohl im t-Test als auch im Wilcoxon Test. Es fand sich eine Abnahme der mittleren HF bei 13 von 22 gemessenen Teilnehmern.

5. Behandlung: Die mittlere HF der fünften Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl lag im Mittel in den ersten 5 Minuten bei 69.49 Schlägen pro Minute bei einer Standardabweichung von 7.28 Schlägen pro Minute und reduzierte sich in den letzten 5 Minuten der Behandlung auf 68.29 Schläge pro Minute mit einer Standardabweichung von 8.13. Diese Reduzierung ist statistisch nur schwach signifikant mit einem $p=0.06$ im t-Test und einem $p=0.08$ im Wilcoxon Test. Es fand sich eine Abnahme der mittleren HF bei 13 von 22 Teilnehmern.

Veränderungen bei der Pulswellenlaufzeit und Atemfrequenz

Die mittlere Pulswellenlaufzeit (PTT) wurde mittels EKG und einem Pulsnehmer am Ohr während der 15- minütigen Behandlung erhoben. Dabei wurde die mittlere PTT während der ersten 5 Minuten der Behandlung mit der mittleren PTT der letzten 5 Minuten der Behandlung verglichen.

Die mittlere Atemfrequenz (AF) wurde über den EKG Sensor durch den HRV Scanner errechnet. Dabei wurde die mittlere AF während der ersten 5 Minuten der Behandlung mit der mittleren AF der letzten 5 Minuten der Behandlung verglichen.

Die Untersuchung der Daten für die mittlere PTT und mittlere AF zeigte, dass bei allen Messungen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung vorliegt (siehe Anhang 1: Tests auf Normalverteilung). Dadurch wurde eine Auswertung durch den t-Test möglich.

PTT: Insgesamt zeigte sich ein kontinuierlicher Trend zu einer Verlangsamung der PTT unter der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl. Während der ersten Behandlung lag die mittlere PTT in den ersten 5 Minuten bei 180.32 ms und verlängerte sich im Mittel auf 183.7 ms in den letzten 5 Minuten der Behandlung. Eine ähnliche Verlängerung zeigt sich bei der dritten Behandlung, bei der sich die PTT von 183.9 ms auf 187.73 ms verlangsamte. Auch während der fünften Behandlung verzögerte sich die PTT von anfangs 182.84 ms auf 183.76. Allerdings konnte aufgrund der hohen Standardabweichung nur in der ersten Messung mittels des T-Tests eine statistische Signifikanz errechnet werden.

AF: Auch bei der AF ist ein kontinuierlicher, allerdings schwacher Trend zu einer Verlangsamung unter der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl erkennbar. So hat sich die mittlere AF in den ersten 5 Minuten der ersten Behandlung im Mittel von 14.88 pro Minute auf 14.77 pro Minute in den letzten 5 Minuten verlangsamt. Die mittlere AF unter der dritten Behandlung sank von 15.69 pro Minute auf 14.51 pro Minute. Ein ähnliches Bild zeigte sich während der fünften Behandlung, in der sich die mittlere AF von anfangs 15.65 pro Minute auf 15.15 pro Minute verlangsamt. Aufgrund eines technischen Fehlers konnten nur 15 Teilnehmer auf eine Veränderung der AF untersucht werden. Die geringe Fallzahl und die geringen Veränderungen können eine Erklärung dafür sein, dass nur in der dritten Behandlung eine statistische Signifikanz mittels des t-Test errechnet werden konnte.

Tabelle 1: Pulswellenlaufzeit und Atemfrequenz

	Tag 1 (1.-5. Minute)	Tag 1 (10.-15. Minute)	Tag 3 (1.-5. Minute)	Tag 3 (10.-15. Minute)	Tag 5 (1.-5. Minute)	Tag 5 (10.-15. Minute)
Pulswellenlaufzeit (ms)						
Mittelwert	180.32	183.70	183.90	187.73	182.84	183.76
Standard-abweichung	28.80	27.93	24.60	24.27	28.15	33.43
Sigma 1-tailed (TTEST)	0.03		0.08		0.32	
Sigma 1-tailed (Wilcoxon)	0.64		0.17		0.30	
Atemfrequenz (1/min)						
Mittelwert	14.88	14.77	15.69	14.51	15.65	15.15
Standardabweichung	3.15	3.76	3.90	3.20	4.14	2.77
Sigma 1-tailed (TTEST)	0.41		0.05		0.26	
Sigma 1-tailed (Wilcoxon)	0.44		0.07		0.07	

Veränderungen in der Herzratenvariabilität

Die Herzratenvariabilität wurde mittels EKG während der 15- minütigen Behandlung ermittelt. Dabei wurden die mittleren Werte der Parameter SDNN, SD1 und SD2 während der ersten 5 Minuten der Behandlung mit den Werten der letzten 5 Minuten der Behandlung verglichen.

Die Untersuchung der Daten für SDNN, SD1 und SD2 zeigte, dass bei allen Messungen mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung vorliegt.

SDNN: Die SDNN verzögerte sich während aller drei Behandlungen. Dabei kam es unter der ersten Behandlung zu einer Verlangsamung von 53.06 ms auf 54.7 ms, unter der dritten Behandlung von 53.17 auf 56.6 ms und unter der fünften Behandlung von 46.25 auf 49.86 ms. Allerdings waren die Werte innerhalb der Probanden sehr unterschiedlich, was die hohen Standardabweichungen widerspiegelt. Eine statistische Signifikanz mit einem $p < 0.05$ war nicht zu beobachten.

SD1: Die Veränderungen für SD1 zeigten keinen Trend. Während die Werte unter der ersten und fünften Behandlung fast unverändert blieben (1. Behandlung: 32.36 ms versus 32.16 ms, 5. Behandlung 28.16 ms versus 28.82 ms), stiegen sie in der dritten Behandlung leicht an von 32.25 ms auf 33.22 ms, ohne statistisch signifikant zu sein. Wieder waren die Werte zwischen den Teilnehmern stark gestreut und die Standardabweichungen entsprechend hoch.

SD2: Der Trend zur Verlangsamung war bei SD2 am deutlichsten zu sehen und ähnelte damit dem Bild, welches schon bei SDNN erkennbar war.

Es kam im Mittel bei allen drei Messungen zu einer Verlangsamung von SD2, allerdings erneut bei einer hohen Variabilität unter den Teilnehmern und entsprechend grossen Standardabweichungen. So verlangsamte sich SD2 unter der ersten Behandlung von 66.68 ms auf 70.03 ms, unter der dritten Behandlung von 67.09 ms auf 72.09 ms und unter der fünften Behandlung von 58.75 ms auf 62.09 ms. Keiner dieser Veränderungen war statistisch signifikant.

Tabelle 2: Herzratenvariabilität

	Tag 1 (1.-5. Minute)	Tag 1 (10.-15. Minute)	Tag 3 (1.-5. Minute)	Tag 3 (10.-15. Minute)	Tag 5 (1.-5. Minute)	Tag 5 (10.-15. Minute)
SDNN (ms)						
Mittelwert (ms)	53.06	54.70	53.17	56.60	46.25	49.86
Standardabweichung (ms)	27.94	25.05	23.58	24.84	20.06	28.41
Sigma 1-tailed (TTEST)	0.33		0.06		0.15	
Sigma 1-tailed (Wilcoxon)	0.29		0.08		0.10	
SD1 (ms)						
Mittelwert (ms)	32.36	32.16	32.25	33.22	28.16	28.82
Standardabweichung (ms)	17.88	17.47	20.87	19.54	13.71	13.71
Sigma 1-tailed (TTEST)	0.42		0.20		0.26	
Sigma 1-tailed (Wilcoxon)	0.44		0.16		0.43	
SD2 (ms)						
Mittelwert (ms)	66.68	70.03	67.09	72.09	58.75	62.09
Standardabweichung (ms)	37.23	32.26	28.60	30.94	26.62	40.15
Sigma 1-tailed (TTEST)	0.27		0.06		0.26	
Sigma 1-tailed (Wilcoxon)	0.24		0.09		0.33	

Diskussion

Der Rückenschmerz wird als ein multifaktorielles Geschehen angesehen, für das sich in den allermeisten Fällen kein medizinisches Korrelat findet. Das heisst, der Patient leidet und der Arzt kann keine greifbare Ursache feststellen. Darüber hinaus gibt es einen unheilsamen Kreislauf der in ein chronisches Schmerzgeschehen münden kann, wenn der Betroffene aufgrund der Schmerzen Bewegung und Dehnung der Rückenregion vermeidet und dadurch sowohl seine Muskeln schwächt, als auch seine Sehnen und Bänder sich verkürzen. Aus diesem Grund hat es sich in der Behandlung der Rückenschmerzen als hilfreich erwiesen, mit verschiedenen Ansätzen zu arbeiten und den Betroffenen in die Selbstwirksamkeit zu begleiten. Die neuen Leitlinien stützen nachdrücklich Verfahren, die zu einer generellen Entspannung führen, da sie dem Schmerz sowohl von körperlicher als auch von mentaler Seite „zu Leibe rücken“.

Die Behandlung von Rückenschmerzen mittels Extension ist schon seit mehr als 50 Jahren untersucht worden und konnte ihre Wirksamkeit wiederholt unter Beweis stellen. Allerdings ist die medizinische Akzeptanz durch den Umstand erschwert, dass grosse, randomisierte Studien zu dieser Methode fehlen.

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurde der grow Extensionsstuhl an 22 Personen mit Rückenschmerz getestet, mit dem Ziel die Wirkung der Behandlung auf das subjektiv wahrgenommene Schmerzempfinden, die Befindlichkeit und auf vegetative Parameter (HF, AF, PTT, HRV) hin zu untersuchen. Diese Untersuchung sollte Hinweise darauf geben, ob eine 15-minütige Behandlung, einen Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung des Schmerzgeschehens durch eine generelle Entspannung hat, die vermutlich durch eine vegetative Regulation im Sinne einer allgemeinen Vagus-Aktivierung gesteuert wird.

Das vegetative System wird über das sympatho-vagale Nervensystem gesteuert und ist durch unsere körperlich/mentale Bereitschaft, angemessen auf Stress zu reagieren, beeinflussbar. Diese Regulation verläuft weitestgehend unwillkürlich ab, das heisst wir können nur bedingt Einfluss darauf nehmen. Gerade bei einer chronischen Stressbelastung durch Rückenschmerzen kann die Aktivierung des Sympathikus überwiegen und damit die Fähigkeit des Körpers sich zu entspannen und zu erholen stark eingeschränkt sein. Vor diesem Hintergrund ist es nachvollziehbar, dass entspannende Verfahren einen positiven Einfluss auf das Schmerzgeschehen haben.

Eindrücklich konnte durch die vorliegenden Daten gezeigt werden, dass es unter der Behandlung mit dem grow Extensionsstuhl zu einer signifikanten Abnahme der Schmerzempfindung kommt, die sowohl direkt nach der Behandlung als auch über den Verlauf der hier durchgeführten fünf Behandlungen anhält. Dies wird eindrücklich durch die signifikante Verbesserung der Befindlichkeit am Ende der fünften Behandlung bestätigt.

Auch bei den Parametern, die das vegetative Nervensystem repräsentieren, wie den Herzschlag, der Atemfrequenz, der Pulswellenlaufzeit und der Herzratenvariabilität, konnten wir einen kontinuierlichen Trend feststellen, der eine Aktivierung des vagalen Nervensystems zeigt. So fand sich bei den drei Behandlungen, während derer die Parameter gemessen wurden, eine Verlangsamung unter der Behandlung sowohl der Herzfrequenz, der Atemfrequenz als auch der Pulswellenlaufzeit. Allerdings war dieser Trend nur bei der Herzfrequenz in allen drei Messungen statistisch signifikant, während bei der Atemfrequenz und Pulswellenlaufzeit nur eine von drei Sitzungen eine statistisch signifikante Verlängerung zeigte.

Bei der Herzratenvariabilität (HRV) wurden die Parameter SDNN, SD1 und SD2 untersucht. Die SDNN zeigt die Standardabweichung der Herzschlagintervalle an und ist ein Indikator für die Höhe der Gesamtvariabilität der HRV. Ein hoher Wert für SDNN zeigt demnach eine hohe HRV an. Für diesen Parameter konnte in allen drei untersuchten Behandlungen im Mittel eine Erhöhung gezeigt

werden, allerdings waren die Veränderungen statistisch nicht signifikant. SD1 beschreibt die spontane (kurzzeitige) Variabilität, während SD2 die langfristigen HRV Veränderungen abbildet. Der Parameter SD1 zeigte in der vorliegenden Untersuchung keine wesentliche Veränderung, während der Parameter SD2 sich in allen drei Messungen zuverlässig erhöhte. Gerade die Verlängerung von SD2 spricht hier für einen nachhaltigen Entspannungseffekt, der zudem durch die Verlängerung der SDNN gestützt wird.

Die fehlende statistische Signifikanz der HRV, aber auch bei Pulswellenlaufzeit und Atemfrequenz ist sicherlich der kleinen Fallzahl geschuldet. Eine weitere Ursache könnte die kurze Dauer der Messung sein. Gerade das vegetative System, welches über die Ausschüttung der Hormone Adrenalin und Acetylcholin gesteuert wird, zeigt bei seiner Regulation eine gewisse reaktionsverzögernde Trägheit, die mit der Halbwertszeit der Hormone zusammenhängt. Hier würde eine grössere Fallzahl und eine längere Anwendungsdauer ein deutlicheres Ergebnis zeigen. Gleichwohl ist der Trend bei allen Parametern in allen drei Messungen zu beobachten und spricht gegen das Vorliegen eines Artefakts.

Diese Daten sind sehr ermutigend und legen nahe, dass der schmerzlindernde Effekt des grow Extensionsstuhls auch auf eine generelle Entspannungsreaktion des vegetativen Nervensystems zurückgeführt werden kann. Damit fügt sich der grow Extensionsstuhl auch in die multi-modalen Behandlungskonzepte beim Rückenschmerz ein.

Eine kontrollierte Studie mit dem grow Concept® wäre wünschenswert, um die hier gefundenen Hinweise über den Wirkmechanismus zu bestätigen.