

FORSCHEN_ORIGINALARBEIT

Selbstübung besser als Therapie?

Der Einfluss von Muskel- und Bewegungsübungen auf das habituelle Öffnungs- und Schließbewegungsmuster der Mandibula Markus D. Gunsch

Die vorliegende Originalarbeit wurde im Februar 2006 als Masterarbeit bei der Phillips-Universität Marburg im Fachbereich Medizin und im Fachbereich Pflege und Gesundheit der FH Fulda eingereicht und von der dortigen Ethik-Kommission bewilligt.

Die Durchführung der Studie ermöglichte der verantwortliche Projektleiter und geschäftsführende Direktor Prof. Dr. Ulrich Lotzmann, Universität Marburg, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Die ärztliche Untersuchung mit klinischer Funktionsanalyse (Funktionsstatus) ist Herrn Dr. S. Tschechne (Zahnarzt) zu verdanken. Beiden danke ich dafür, dass Sie die Durchführung der Masterarbeit ermöglicht haben.

Hintergrund

»Epidemiologische Studien haben ergeben, dass bei etwa 50–75 % der Bevölkerung Befunde mit Funktionsstörungen im Kauorgan vorliegen« (Gray et al., 1998). Nach Diederichs (Diederichs et al., 1990) retrospektiver Studie liegt der Anteil der Betroffenen sogar bei 70–80 %. Dieser hohe Bevölkerungsanteil begründet die hohe Relevanz dieser Problematik. Das Ziel der Behandlung dieser so genannten Craniomandibulären Dysfunktion (CMD) ist, die Schmerzen zu lindern oder zu beseitigen und Bewegungsstörungen des Unterkiefers zu verbessern oder zu normalisieren. Die Kombination thera-

ZUSAMMENFASSUNG

Angesichts des zunehmenden Kostendrucks im Gesundheitswesen erscheint es sinnvoll, Therapiekosten durch Anleitung zur Selbstübung zu senken. Das Ziel der Masterarbeit, die dieser Originalarbeit zugrunde liegt: Die Effektivität einer myofunktionellen Selbstbehandlung zu untersuchen – als alleinige Therapie bei Craniomandibulärer Dysfunktion. 21 Probanden mit Deviation der Mandibula nach einer Seite wurden untersucht. Die »Therapie«-Gruppe absolvierte zweimal täglich ein Selbstübungsprogramm gegen Widerstand. Eine Kontrollgruppe machte dieselben Bewegungen ohne Widerstand. Die Studie schloss mit dem Ergebnis »Nullhypothese«. Das heißt: Es gab nach einer Woche Selbstübung keinen Unterschied zwischen Therapie- und Kontrollgruppe. Allerdings kann man aus der Studie nicht wirklich schließen, dass die Selbstübungen gegen Widerstand wirkungslos sind – denn die Probandenanzahl war eigentlich zu klein um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen. Eine zweite Studie mit mehr Probanden könnte diese Frage klären. Dabei wäre auch interessant, die Effektivität verschieden langer Trainingsphasen zu vergleichen.

Schlüsselwörter Craniomandibuläre Dysfunktion, Selbstübungsprogramm

apeutischer Maßnahmen im craniomandibulären System macht jedoch klare Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit und Wertigkeit einzelner Therapieverfahren nahezu unmöglich. In den letzten Jahren wurden zahlreiche klinische Studien und Reviews über craniomandibuläre Dysfunktionen veröffentlicht. Mehrheitlich enthalten sie jedoch keine qualitativen und quantitativen Aussagen über den Erfolg einer einzelnen physiotherapeutischen Behandlung. Es erscheint daher notwendig, ein Therapieverfahren in Form einer randomisierten, kontrollierten Studie präziser zu evaluieren, um die Wirkung und Effizienz physiotherapeutischer Behandlungsmethoden zu messen.

Angesichts des zunehmenden Kostendrucks im Gesundheitswesen erscheint es sinnvoll, Therapiekosten durch Anleitung zur Selbstübung zu senken. Deshalb wurden für diese Studie die bereits erfolgreich angewendeten Techniken von Schulte (Schulte, 1967, 1970 und 1972); Wissner (Wissner, 1972) und Rocabado (Rocabado, 1983) untersucht, die sich allerdings zum Teil nur in Kombination mit anderen Methoden als effizient erwiesen haben.

Laut Schulte (Schulte, 1983) lassen sich mit isometrischen und isotonischen Spannungsübungen selbst jahrelang bestehende Diskoordinationen in 8–14 Tagen beheben. Selbst ein jahrelang bestehendes terminales Knacken verschwindet in solch kurzem Zeitraum.

Diese Aussage wurde anhand einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT englisch: randomized controlled trial) auf Basis der »evidence based practise« mit einer myofunktionellen Selbstbehandlungstherapie überprüft. Das Ziel dieser Studie war, die Effektivität einer myofunktionellen Selbstbehandlung als Therapie im craniomandibulären System nachzuweisen, mit der Frage, inwieweit eine funktionelle Muskel- und Bewegungsübung einen initialen aber auch nachhaltig korrigierenden Einfluss auf das habituelle Öffnungs- und Schließmuster der Mandibula hat.

Die getestete Nullhypothese war, dass die myofunktionelle Selbstbehandlung zu keiner Veränderung der Öffnungs- und Schließbewegungen der Mandibula führt. Das heißt, der Mittelwert der gemessenen Öffnungs- und Schließbewegungen der Mandibula aller Probanden in der Kontrollgruppe ist gleich dem Mittelwert der Öffnungs- und Schließbewegungen aller Probanden in der myofunktionellen Therapiegruppe. Der Messzeitpunkt ist eine Woche nach Beginn des Übungsprogramms.

Die Alternativhypothese war entsprechend: Die Öffnungs- und Schließbewegungen der Mandibula in Kontroll- und Therapiegruppe unterscheiden sich nach einer Woche Übungsprogramm. >>>

ABSTRACT

In the face of increasing cost pressure in the health system, it seems appropriate to lower therapy costs by instructing patients to do exercises on their own. The aim of the Master's thesis forming the basis of this original work: Examining the effectiveness of a myofunctional self-treatment – as a sole therapy of craniomandibular dysfunction. 21 subjects with a deviation of the mandibula to one side were examined. The »therapy« group did a self-exercise programme against resistance twice daily. A control group did the same movements without any resistance. The study was concluded with a »null hypothesis«. That means there was no difference between the therapy and the control group after one week of doing self-exercises. However, one cannot really conclude from the study that the self-exercises against resistance are ineffective, as the number of the test persons was actually too small to achieve a convincing result. A second study with more subjects could clarify this question. Together with that it would also be interesting to compare the effectiveness of training phases lasting different periods of time.

Keywords Craniomandibular dysfunction, self-exercise programme

Methode und Material

Die Studie wurde vom 14. bis 22. Dezember 2005 an der Philipps-Universität Marburg, Zentrum für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde durchgeführt. Verantwortlicher Projektleiter war der geschäftsführende Direktor Prof. Dr. Ulrich Lotzmann. Die Anfertigung sowie Anpassung der Modelle, die für die Messungen notwendig waren, wurden vom Zahnarzt Dr. S. Tschechne durchgeführt. Die Ultraschallmessungen der Kieferbewegungen, sowie die Anleitung der funktionellen Myogymnastik in der Kontroll- und Therapiegruppe wurden vom Autor durchgeführt.

Folgende Öffnungs- und Schließbewegungen der Mandibula wurden bei den Probanden der Kontroll- und Therapiegruppe vor, unmittelbar nach und 1 Woche nach der ersten funktionellen Myogymnastik gemessen:

- Maximale Seitabweichung der Mandibula bei der habituellen Mundöffnung und -schließung
- Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung
- Translationsbewegung des Kondylus

Messtechnik

Die Messungen wurden mit dem Ultraschallmessgerät CMS20JMA (Jaw Motion Analysis) der Fa. Zebris Medical GmbH durchgeführt (Abb. 1). Das Messsystem dient der Kiefergelenkregistrierung und Funktionsanalyse. Die Auswertung erfolgte mit

der Software WinJaw v10.5.11. Das Messprinzip basiert auf der Laufzeitmessung von Ultraschallimpulsen. Die Messgenauigkeit bzw. Fehlerabweichung des Messinstrumentes liegt bei 0.129 ± 0.009 mm.

Die Therapie- und Kontrollgruppe wurde einer myofunktionellen Bewegungsanalyse und einer Funktionsanalyse unterzogen. Die Therapiegruppe absolvierte zusätzlich eine Selbstbehandlung nach Schulte (Schulte, 1970 und 1983) mit 2 x täglich 6 x 15 Wiederholungen mit Widerstand (Abb. 2), während die Kontrollgruppe im Gegensatz dazu 2 x täglich 2 x 10 Wiederholungen ohne Widerstand durchführte.

Stichprobenumfang

Um die für eine statistisch valide Aussage notwendigen Fallzahlen ermitteln zu können, wurde zunächst der Stichprobenumfang berechnet. Für die Kontrollgruppe wurde aufgrund einer Pilotmessung ($n = 6$) ein Mittelwert der maximalen Seitabweichung aller Probanden der Kontrollgruppe von $\mu_1 = 4$ mm angenommen. Da geschätzt wurde, dass sich die Seitabweichung des Unterkiefers durch die funktionelle Myogymnastik um 50 % reduziert, wurde für die Probanden mit funktioneller Myogymnastik entsprechend ein Mittelwert von $\mu_2 = 2$ mm erwartet. Bei einer angenommenen Standardabweichung von 1,5 mm ergibt sich bei Zugrundelegen von $\alpha = 0,05$ der Fehler 2. Art $\beta = 0,2$. Daraus resultiert eine Anzahl von 9 Probanden pro Gruppe mit einem »Sicherheitszuschlag« von einem Probanden pro Gruppe, Test- und Kontrollgruppe $n = 20$ Probanden. 10 >>>



Abb. 1_Instrumente und Ausgangsstellung zur Ultraschallmessung der Kieferbewegungen



Abb. 2_Selbstbehandlung funktionelle Myogymnastik_A Ausgangsstellung, B–C mit submax. Widerstand konzentrische Öffnungsbewegung, D mit submax. Widerstand exzentrische Schließbewegung

Probanden befanden sich in der Kontrollgruppe, 10 Probanden waren in der Gruppe funktionelle Myogymnastik. Tatsächlich haben 21 Probanden im Alter zwischen 20–30 Jahren teilgenommen (n = 11 Therapie- und Kontrollgruppe n = 10), wobei im Laufe der Durchführung ein Proband der Therapiegruppe ausgefallen ist.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels zweiseitigem t-Test zum Vergleich der Mittelwerte. Das Signifikanzniveau wurde bei $\alpha = 0,05$ festgelegt.

Auswahlkriterien

Die Einschlusskriterien waren: Studenten (Neuzugänge im Oktober 2005) der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit einer Seitabweichung (Deviation) der Mandibula nach einer Seite, sowie das Vorliegen der schriftlichen Einverständniserklärung.

Die Ausschlusskriterien waren akute Schmerzen, primär akute oder sekundär chronische Arthritis, frisches Trauma, Tumor, Lückengebiss, Prothesen, habituelle Luxation, Diskopathien und Probanden, die sich in den letzten 2 Jahren wegen CMD in physio- oder manualtherapeutischer Behandlung befanden.

Randomisierung

Die verdeckte Zuteilung der Probanden zur Test- und Kontrollgruppe erfolgte durch verschlossene Briefumschläge, die nicht eingesehen werden konnten, und einem Losverfahren, um eine optimale Vergleichbarkeit der Gruppen zu bewirken.

Doppelblindbedingung

Der Tester wusste nicht welcher Gruppe (Therapie- oder Kontrollgruppe) seine vermessenen Probanden

zugeordnet waren. Ebenso wenig wussten die Probanden welcher Gruppe sie zugeordnet waren. Bei Zuordenbarkeit würde die Gefahr bestehen, dass die Wirksamkeit und somit das Ergebnis verfälscht bzw. (unbewusst) manipuliert werden könnten.

Aufklärung und Einwilligung

Die Probanden erhielten zunächst schriftliche Unterlagen mit Vorabinformationen zur Aufklärung und Einwilligung. Es erfolgte ein Aufklärungsgespräch über die geplante Untersuchung mit Einräumen der Möglichkeit für Fragen. Nach Abschluss des Aufklärungsgesprächs und Demonstration der Studie am Modell, welches durch den Autor erfolgt ist, wurde eine weitere Bedenkzeit von einem Tag eingeräumt. Nach der schriftlichen Einwilligung erhielten die Probanden sämtliche Unterlagen und Erklärungen in Kopie.

Ultraschallmessung

Zur Vorbereitung der Ultraschallmessung wurden von allen (n = 21) Probanden Alginatabformungen und originalgetreue Gipsmodelle der Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihen angefertigt. Nach Zusammensetzen der Modelle in der maximalen Okklusion wurde ein paraokklusaler Messlöffel an die Bukkal- und Labialflächen der Unterkieferzähne individualisiert. Dieser paraokklusale Löffel wurde später am Probanden auf Passgenauigkeit und Störungsfreiheit kontrolliert und anschließend mit Harvard-Zement an den Unterkieferzähnen befestigt.

Für die Messungen mit dem Ultraschallmessgerät CMS20JMA (Jaw Motion Analysis) der Fa. Zebris Medical GmbH wurde eine standardisierte Ausgangsstellung im aufrechten Sitz auf einem

Hocker mit Lehne eingenommen. Beide Fußsohlen berührten den Boden flächig. Oberschenkel zu Unterschenkel waren ca. 90 Grad angewinkelt. Die HWS wurde in Verlängerung der Wirbelsäule positioniert. Die Blickrichtung war gerade nach vorne gerichtet. Das Messsystem wurde angepasst, bevor die Bewegungsanalyse des Kiefergelenks durchgeführt wurde. Die Referenzebenen der Gelenkachsen, Orbitalpunkt und Inzisalpunkt wurden in die Software aufgenommen. Die Messung und Übertragung in den Rechner erfolgte mittels eines Taststifts.

Folgende Bewegungen des Unterkiefers wurden mit Hilfe des Ultraschallmessgerätes vor und direkt nach (initial) der Myogymnastik sowie nach einer Woche gemessen: Fünf Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers mit kurzer Okklusion.

Der zeitliche Aufwand pro Proband für die Untersuchung sowie das Testverfahren und auch die Erstellung eines Gipsmodells der Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihen mit Anpassung des paraokklusalen Löffels beanspruchte 1 Stunde, die Nachmessung nach einer Woche 15 Minuten. Für das Hausaufgabenselbstbehandlungsprogramm wurde eine Zeitdauer von 12 Minuten vorgegeben.

Selbstbehandlung

Die Therapie- und Kontrollgruppe wurde einer myofunktionellen Selbstbehandlung als Therapie unter Spiegelkontrolle unterzogen. Die Selbstbehandlung wurde einmalig mit optischer Spiegelkontrolle demonstriert und beim Probanden ggf. korrigiert. Zusätzlich erhielten die Probanden beider Gruppen ein Infoblatt der Übung mit Fotos sowie einer genauen Anleitung und eine Beschreibung der möglichen positiven Effekte der Therapie.

Die Myogymnastikübungen der Therapiegruppe wurden in der standardisierten Ausgangsstellung vor einem Spiegel mit Faden mit 6 x 15 Wiederholungen und jeweils 15 Sekunden Pause durchgeführt. Die Probanden sollten den okklusalen Messlöffel im Sekundenrhythmus entlang des Fadens mit Öffnungs- und Schließbewegungen bewegen. Zeitgleich setzte sich jeder Proband eigenständig einen submaximalen Widerstand (konzentrisch / exzentrisch) mit einer Hand, entgegen der Öffnungsbewegung des Unterkiefers. >>>

Einfach gut und günstig !

TESTEN SIE UNS UND UNSERE GERÄTE DURCH EINEN BESUCH IN UNSEREM GROSSEN FACHAUSSTELLUNGSZENTRUM UND FORDERN SIE UNSEREN KATALOG AN



THERAPIELIEGEN ■ GYMNASTIKARTIKEL ■ LEHRTAFELN
THEKEN ■ ZUGAPPARATE ■ TRAININGSTHERAPIEGERÄTE
■ ISOKINETIK ■ ELEKTROTHERAPIE ■ SCHLINGENTISCH

KRANKENGYMNASTIK ■ PHYSIKALISCHE THERAPIE+REHA

Stolzenberg
PARTNER FÜR GÜNSTIGEN EINKAUF

EIGENE FERTIGUNG + KUNDENDIENST
DIESELSTRASSE 22 • 50374 ERFSTADT

TEL. (0 22 35) 7 18 49 + 7 37 88 • FAX (0 22 35) 6 78 71

WWW.STOLZENBERG.ORG

E-MAIL: INFO@STOLZENBERG.ORG

DIN EN
ISO 9001

CERTIFICATION

CE

gem.
Richtlinien

93/42 EWG

Nach jeweils 15 Wiederholungen erfolgte eine Pause von 15 Sekunden. Gesamtdauer der Übung waren ca. 12 Minuten. Anschließend erfolgte eine erneute Messung.

Die Probanden der Therapiegruppe bekamen zusätzlich die Aufgabe, diese Übungen zwei Mal täglich konsequent vor dem Spiegel durchzuführen, die Kontrollgruppe wurde unter den gleichen Bedingungen und Voraussetzungen getestet wie die Therapiegruppe, lediglich mit 2 x tägl. 2 x 10 Wiederholungen ohne Widerstand. Ein Follow-up erfolgte nach einer Woche. Die Probanden konnten jederzeit auf eigenen Wunsch die Studie verlassen.

Ergebnisse

Die Variablen werden als Mittelwert (MW) +/- Standardabweichung (Std) dargestellt. 95 %ige Konfidenzintervalle sind für Zeit- und Gruppendifferenzen angegeben. Der t-Test für unabhängige Stichpro-

ben wurde verwendet, um Kontroll- und Therapiegruppe miteinander zu vergleichen. Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten in den Behandlungsgruppen wurden mit dem t-Test für verbundene Stichproben analysiert. Die Daten wurden unter Verwendung von SPSS, Version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ausgewertet. Alle Tests wurden zweiseitig auf einem Signifikanzniveau von 5 % durchgeführt.

Anhand der Grafiken (Grafiken 1–3) zeigen sich trotz Randomisierung Unterschiede in den Ausgangswerten der drei Zielvariablen (maximale Seitabweichung der Mandibula, Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung und Translationsbewegung des Kondylus). Diese Unterschiede sind nicht signifikant. Im gesamten Studienverlauf wird dieser initiale Unterschied beibehalten. Nur bei den Translationsbewegungen des Kondylus (Grafik 3) erfolgt eine Annäherung nach einer Woche.

Weder in der Kontrollgruppe noch in der Therapiegruppe ergaben sich signifikante Änderungen zwischen den Messzeitpunkten.

Tabelle 1_Vergleich Therapiegruppe vs. Kontrollgruppe an den Messzeitpunkten

	Kontrollgruppe		Therapiegruppe		Gesamt		p-Wert	Gruppen-differenz	95 % Konfidenzintervall	
	MW	Std	MW	Std	MW	Std				
Mittelwert Seitabweichung von der Medianebene vor d. Übung	-0,46	3,25	-1,28	3,42	-0,89	3,28	0,583	-0,82	-3,87	2,24
Mittelwert Seitabweichung von der Medianebene initial nach d. Übung	-0,73	3,02	-1,58	3,46	-1,18	3,20	0,557	-0,85	-3,83	2,13
Mittelwert Seitabweichung von der Medianebene nach einer Woche	-0,96	2,21	-1,98	3,37	-1,47	2,82	0,432	-1,03	-3,70	1,65
Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) vor d. Übung	-1,09	1,89	-0,41	2,45	-0,73	2,17	0,488	0,68	-1,33	2,69
Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) initial nach der Übung	-1,07	2,09	-0,29	2,39	-0,66	2,23	0,439	0,78	-1,28	2,84
Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) nach einer Woche	-0,69	1,61	-0,84	2,89	-0,77	2,28	0,888	-0,15	-2,35	2,05
Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung vor der Übung	44,75	8,55	51,37	8,26	48,22	8,86	0,087	6,62	-1,06	14,30
Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung initial nach der Übung	47,31	7,66	52,70	7,87	50,13	8,06	0,129	5,39	-1,71	12,49
Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung nach einer Woche	47,32	7,16	50,64	8,18	48,98	7,67	0,347	3,32	-3,90	10,54

Zu allen Zeitpunkten ist eine große Inhomogenität innerhalb der Gruppe zwischen den Probanden zu beobachten. Diese Inhomogenität ist größer als die Unterschiede zwischen den Gruppen.

Zu keinem Zeitpunkt waren signifikante Gruppenunterschiede bei den drei Zielvariablen (maximale Seitabweichung der Mandibula, Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung und Translationsbewegung des Kondylus) vor und nach Muskel- u. Bewegungsübung nachweisbar.

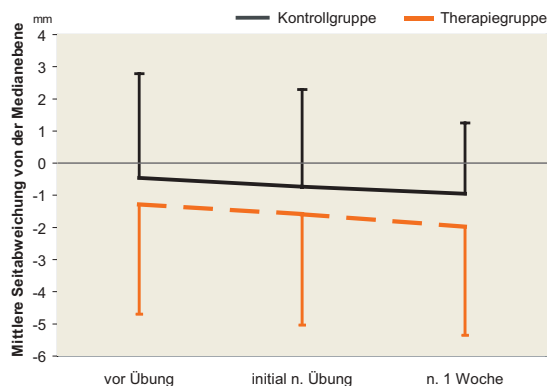
Weder in der Kontrollgruppe noch in der Therapiegruppe ergaben sich signifikante Änderungen zwischen den 3 Messzeitpunkten (vor, unmittelbar nach und 1 Woche nach initialer funktioneller Myogymnastik).

Bei der mittleren Seitabweichung der Mandibula (Grafik 1) erkennt man in der Therapiegruppe betragsmäßig höhere Abweichungen im ganzen Studienverlauf verglichen mit der Kontrollgruppe.

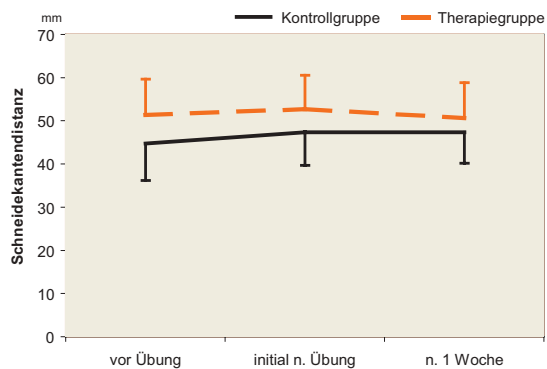
Bei der Schneidekantendistanz ergaben sich für die Therapiegruppe höhere Werte als für die Kontrollgruppe. Dieser Trend ist zu allen drei Messzeitpunkten sichtbar (Grafik 2).

Die Translation des Kondylus verhielt sich ähnlich wie das Bewegungsausmaß der Unterkieferöffnung. Hierbei zeigen sich in der Therapiegruppe vor der Übung und initial nach der Übung etwas höhere Werte. Die Kontroll- und Therapiegruppe näherten sich nach einer Woche jedoch an (Grafik 3).

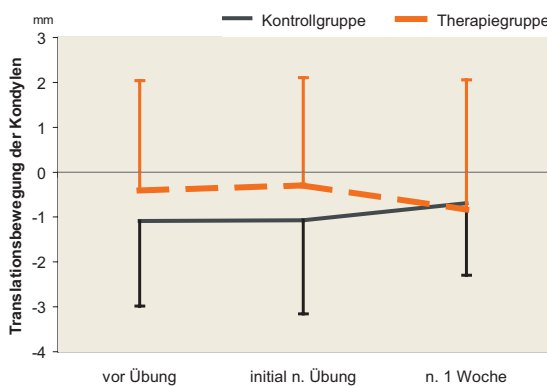
In der Power-Analyse (Tabelle 4) stellt man fest, ob bei Nicht-Signifikanz eine ausreichend große Stichprobe für diese Berechnung zur Verfügung stand. Es zeigte sich, dass die Studie hinsichtlich der Seitabweichung (4 % Power) und auch bei den anderen Messungen (maximal 34 % Power) sehr geringe Power aufwies. Ursache dafür waren die hohen Streuungen innerhalb der Kontroll- bzw. Therapiegruppe. Die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 2. Art, d.h. dem Bestehen eines Therapieeffektes, der vom statistischen Test nicht aufgedeckt wurde, ist damit sehr hoch. >>>



Grafik 1_Mittlere Seitabweichung von der Medianebene vor, initial und nach 1 Woche Myogymnastik



Grafik 2_Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung vor, initial und nach 1 Woche Myogymnastik



Grafik 3_Translationsbewegung der Kondylen vor, initial und nach 1 Woche Myogymnastik

Tabelle 2_Vergleich der Zeitpunkte innerhalb jeder Behandlungsgruppe

	MW	95 % Konfidenzintervall		p-Wert
Gesamt				
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – initial nach d. Übung	0,29	-0,24	0,82	0,272
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – nach 1 Woche	0,33	-1,49	2,14	0,711
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene initial nach d. Übung – nach 1 Woche	0,05	-1,72	1,82	0,954
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – initial nach d. Übung	-0,07	-0,51	0,36	0,736
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – nach 1 Woche	-0,10	-1,16	0,96	0,846
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) initial nach der Übung – nach 1 Woche	-0,07	-1,27	1,13	0,904
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor d. Übung – initial nach d. Übung	-1,91	-4,29	0,47	0,109
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor d. Übung – nach 1 Woche	-0,80	-3,18	1,59	0,494
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung initial nach d. Übung – nach 1 Woche	1,39	-0,51	3,28	0,142
Kontrollgruppe				
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – initial nach d. Übung	0,27	-0,51	1,04	0,454
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – nach 1 Woche	0,49	-2,05	3,04	0,671
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene initial nach d. Übung – nach 1 Woche	0,23	-2,23	2,69	0,840
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – initial nach d. Übung	-0,02	-0,50	0,46	0,927
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – nach 1 Woche	-0,40	-2,30	1,50	0,646
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) initial nach der Übung – nach 1 Woche	-0,38	-2,45	1,69	0,688
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor d. Übung – initial nach d. Übung	-2,56	-7,11	1,99	0,235
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor der Übung – nach 1 Woche	-2,57	-6,55	1,41	0,178
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung initial nach d. Übung – nach 1 Woche	-0,01	-2,63	2,61	0,993
Therapiegruppe				
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – initial nach d. Übung	0,30	-0,56	1,17	0,451
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene vor d. Übung – nach 1 Woche	0,16	-2,97	3,29	0,912
Mittelwert Seitabweichung v. d. Medianebene initial nach d. Übung – nach 1 Woche	-0,13	-3,18	2,92	0,926
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – initial nach d. Übung	-0,12	-0,92	0,69	0,750
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) vor d. Übung – nach 1 Woche	0,20	-1,16	1,56	0,748
Translationsbewegung Kondylus (li.–re.) initial nach der Übung – nach 1 Woche	0,24	-1,40	1,88	0,748
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor d. Übung – initial nach d. Übung	-1,33	-4,14	1,49	0,318
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung vor d. Übung – nach 1 Woche	0,98	-1,97	3,93	0,472
Schneidekantendistanz bei max. Mundöffnung initial nach d. Übung – nach 1 Woche	2,78	-0,16	5,72	0,061

Tabelle 3_Vergleich der Änderungen zwischen beiden Behandlungsgruppen

	Kontrollgruppe		Therapiegruppe		Gesamt		p-Wert	Gruppen-differenz	95 % Konfidenz-intervall	
	MW	Std	MW	Std	MW	Std				
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t2-t1	-0,27	1,08	-0,30	1,28	-0,29	1,16	0,946	-0,04	-1,13	1,06
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t3-t1	-0,49	3,55	-0,16	4,37	-0,33	3,88	0,853	0,34	-3,41	4,08
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t3-t2	-0,23	3,44	0,13	4,26	-0,05	3,77	0,840	0,35	-3,29	3,99
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t2-t1	0,02	0,67	0,12	1,20	0,07	0,96	0,821	0,10	-0,80	1,00
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t3-t1	0,40	2,66	-0,20	1,91	0,10	2,28	0,570	-0,60	-2,78	1,58
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t3-t2	0,38	2,89	-0,24	2,29	0,07	2,56	0,602	-0,62	-3,07	1,83
Änderung Schneidekanten-distanz bei maximaler Mundöffnung t2-t1	2,56	6,35	1,33	4,19	1,91	5,23	0,602	-1,23	-6,10	3,64
Änderung Schneidekanten-distanz bei maximaler Mundöffnung t3-t1	2,57	5,56	-0,98	4,13	0,79	5,10	0,122	-3,55	-8,15	1,05
Änderung Schneidekanten-distanz bei maximaler Mundöffnung t3-t2	0,01	3,66	-2,78	4,11	-1,39	4,05	0,126	-2,79	-6,44	0,86

Schlussfolgerung

Es wurden keine signifikanten Änderungen bzw. Unterschiede, weder während der Therapie, noch im Zeitverlauf zwischen der Kontroll- und Therapiegruppe gefunden. Bei allen drei Endpunkten ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen sowie innerhalb jeder Gruppe zwischen den Zeitpunkten.

Diskussion

Die Ergebnisse der Studie fielen gemäß der Nullhypothese aus, wonach kein Unterschied zwischen Therapie- und Kontrollgruppe beim Öffnungs- und Schließmuster der Mandibula, gemessen an der maximalen Seitabweichung von der Medianebene, nach einer Woche nachgewiesen werden konnte.

Dennoch wurde in glaubhaften wissenschaftlichen Arbeiten (Schulte, 1967, 1970 und 1972; Wissner, 1972

und Rocabado, 1983) belegt, dass systematisch angewandte Muskelübungen eine hohe Wirksamkeit bei CMD erzielen können. Die anders lautenden Ergebnisse dieser Studie könnten darin begründet sein, dass die Behandlung über einen längeren Zeitraum hätte erfolgen sollen, oder dass eine einzelne Übung eventuell nicht ausreicht und das myofunktionelle Gymnastikprogramm optimiert und erweitert werden müsste.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Streuung innerhalb der Gruppen größer war als angenommen. Entsprechend niedrig ist die Power bzw. ist der Fehler 2. Art sehr hoch: d.h. die Wahrscheinlichkeit dass es einen Unterschied zwischen Kontroll- und Therapiegruppe gab, der aufgrund einer zu geringen Fallzahl nicht nachgewiesen werden konnte. Um fundierte Aussagen über die Wirksamkeit des myofunktionellen Gymnastikprogramms treffen zu können, müsste die Studie daher mit einer entsprechend höheren Probandenzahl wiederholt werden. ■



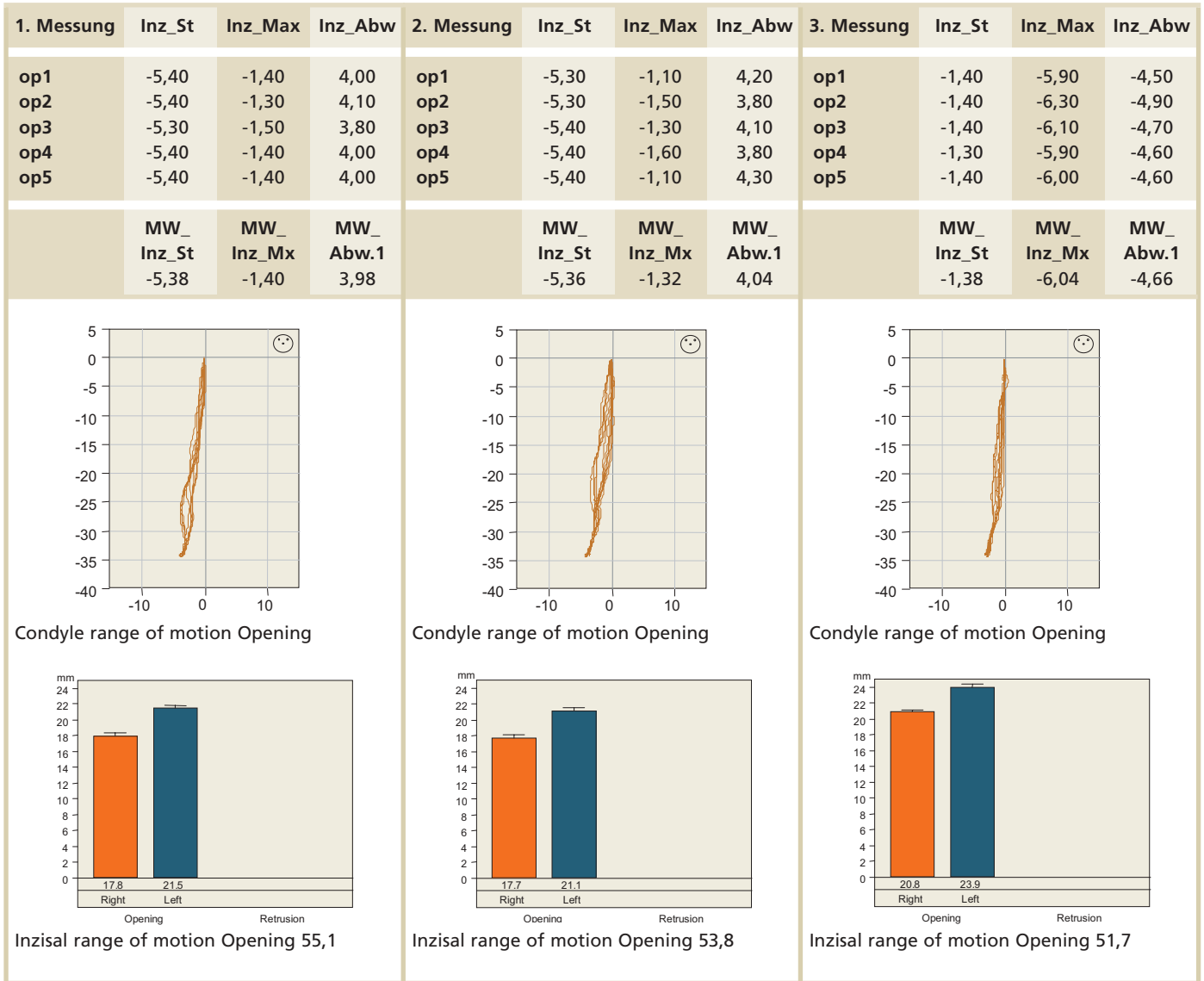
Tabelle 4_Aussagekraft der Studie: Power

	Kontrollgruppe n = 10		Therapiegruppe n = 11		Power [%]
	MW	Std	MW	Std	
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t2-t1	-0,27	1,08	-0,3	1,28	4
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t3-t1	-0,49	3,55	-0,16	4,37	5
Änderung Seitabweichung von der Medianebene t3-t2	-0,23	3,44	0,13	4,26	5
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t2-t1	0,02	0,67	0,12	1,2	5
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t3-t1	0,4	2,66	-0,2	1,91	8
Änderung Translationsbewegung Kondylus (li.-re.) t3-t2	0,38	2,89	-0,24	2,29	7
Änderung Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung t2-t1	2,56	6,35	1,33	4,19	7
Änderung Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung t3-t1	2,57	5,56	-0,98	4,13	33
Änderung Schneidekantendistanz bei maximaler Mundöffnung t3-t2	0,01	3,66	-2,78	4,11	34

**MARKUS D. GUNSCH**

MScPT (Univ.) ist Sportlehrer, Sporttherapeut, Sportphysiotherapeut, Diplom-Physiotherapeut (FH), Berufsfachschullehrer für Physiotherapie und Orthopaedic Manipulativ Therapist OMT (IFOMT). Bachelor of Science an Hogeschool van Amsterdam, Master of Science an der Uni Marburg. Seit 2007 Geschäftsführer, Praxis- und Teamleiter im Wirbelsäulenzentrum München und der Golf-Clinic-München.

M.Sc. (Univ.) Medizin Markus D. Gunsch - www.gunsch-physiobalance.de



Anlage 1_Beispielmessung eines Probanden mit Hilfe des Ultraschallmessgerätes. Fünf Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers mit kurzer Okklusion vor und direkt nach (initial) der Myogymnastik sowie nach einer Woche

LITERATUR

- 1 Diedrichs G, Bockhold R (1990) *Funktionsstörungen des Kauorgans. Eine retrospektive Studie an 1778 Patienten der Westdeutschen Kieferklinik.* Zahnärztl Welt Zahnärztl Rundsch 99:96–101
- 2 Rocabado M, Johnston BE, Blakney MG (1983) *Physical therapy and dentistry – an overview.* Journal of Craniomandibular Practice 1:46–49
- 3 Schulte W (1967) *Die Muskelentspannung zur Therapie der Arthropathien des Kiefergelenks – zugleich ein Beitrag zur Steuerung des muskolo-mandibulären Bewegungssystems.* Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 22(7):858–873

- 4 Schulte W (1970) *Zur funktionellen Behandlung der Myoarthropathien des Kauorgans: Ein diagnostisches und physiotherapeutisches Programm.* Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 25:422–449
- 5 Schulte W (1972) *Gezielte Funktionsanalyse und Physiotherapie-Erfahrungen bei 442 Patienten mit Myoarthropathien.* Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 27:779–795
- 6 Schulte W (1983) *Die exzentrische Okklusion. Folgeschäden im stomatognathen System. Diagnose, Therapie und Prophylaxe.* Quintessenz Verlag Berlin, Chicago, London S. 147
- 7 Wissner F (1972) *Zur Technik physiotherapeutischer Übungen und Selbstmassagen bei Myoarthropathien.* Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 27(10):822–825