

**Erzielt ein Cranial base release bei TMD -  
Patienten einen Effekt auf die maximale aktive  
Mundöffnung und die subjektive  
Schmerzwahrnehmung?**

**Master Thesis zur Erlangung des Grades**

**Master of Science in Osteopathie**

**an der Donau Universität Krems –**

**Zentrum für chin. Medizin & Komplementärmedizin**

niedergelegt

an der Wiener Schule für Osteopathie

von **Thomas Beisswenger**

Waldenburg, Juni 2011

## 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 genutzt 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

# Abstract

## Deutsch

Das Ziel der Studie war die Überprüfung des Effektes eines Cranial base release (CBR) bei Patienten mit einer Temporomandibular disorder (TMD) auf die maximale aktive Mundöffnung und die aktuelle subjektive Schmerzwahrnehmung. 49 Patienten, 34 Frauen und 15 Männer, nahmen an dieser Studie teil. Die mit einem CBR behandelte und die unbehandelte Gruppe wurden bezüglich einer Veränderung der aktiven maximalen Mundöffnung und der subjektiven Schmerzwahrnehmung verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass es signifikantere Veränderungen in den Bereichen der aktuellen subjektiven Schmerzwahrnehmung ( $p=0,004$ ) und der maximale aktive Mundöffnung ( $p=0,000$ ) bei der mit einem CBR behandelten Gruppe gibt. Die unbehandelte Gruppe zeigt ebenfalls bei der subjektiven Schmerzwahrnehmung ( $p=0,002$ ) und der maximalen aktiven Mundöffnung ( $p=0,000$ ) ebenfalls signifikante Veränderungen. Unmittelbar nach der Durchführung des CBR trat in beiden Gruppen eine signifikante Vergrößerung der aktiven maximalen Mundöffnung ein. Die subjektive Schmerzwahrnehmung veränderte sich ebenfalls bei beiden Gruppen unmittelbar nach dem CBR. Nach einer Pause von 10 Minuten, die die Patienten in der Vertikalisierung verbrachten vergrößerte sich die aktive maximale Mundöffnung nochmals, das aktuelle subjektive Schmerzempfinden bleibt weitgehend unverändert.

Key Words: CMD, Cranial base release, Mundöffnung, Temporomandibular disorder, Schmerz

## Englisch

The aim of the study was to examine the effect of a cranial base release (CBR) in patients with temporomandibular disorder (TMD) to the maximum active mouth opening and the current subjective pain perception. 49 patients, 34 women and 15 men, participated in this study. A with a CBR treated group and an untreated group were evaluated for a change in the active maximum mouth opening and the subjective pain perception. The results show that there are significant changes in the areas of current subjective pain perception ( $p=0,004$ ) and maximum active mouth opening ( $p=0,000$ ) when treated with a CBR. The results show that there are also significant changes in

the areas of current subjective pain perception ( $p=0,002$ ) and maximum active mouth opening ( $p=0,000$ ) when untreated. Immediately after the implementation of CBR in both groups a significant increase came in the active maximum mouth opening. The subjective perception of pain also changed in both groups immediately after the CBR. After a break of 10 minutes, the patient spent in the verticalization increased the maximum active mouth opening again, the current subjective pain perception rests largely unchanged.

Key words: CMD, Cranial base release, mouth opening, temporomandibular disorder, pain

# Inhaltsverzeichnis (Seitenzahlen aktualisieren)

1. Einleitung.....	S.9
1.1 Ziel der Arbeit.....	S.10
1.2 Forschungsfrage und Hypothese.....	S.10
1.3 Aufbau der Arbeit.....	S.10
2. Theoretischer Hintergrund.....	S.11
2.1 Anatomische Grundlagen.....	S.11
2.1.1 Das stomatognathe System.....	S.11
2.1.2 Das Kiefergelenk .....	S.11
2.1.2.1 Die knöchernen strukturen.....	S.11
2.1.2.2 Die Gelenkkapsel.....	S.12
2.1.2.3 Der Discus articularis.....	S.12
2.1.2.4 Die bilaminäre Zone.....	S.14
2.1.2.5 Die Muskulatur.....	S.14
2.1.2.6 Die Bänder.....	S.15
2.1.2.7 Die Bewegungsmöglichkeiten des Unterkiefers.....	S.15
2.1.3 Die vaskuläre Versorgung.....	S.16
2.1.4 Die Innervation.....	S.16
2.2 Osteopathie.....	S.19
2.3 CMD.....	S.21
2.4 TMD.....	S.21
2.5 Vergleich von CMD und TMD.....	S.22
3. Erfassung des wissenschaftlichen Umfeldes der TMD.....	S.23
3.1 TMD als Schmerzzerkerkrankung.....	S.23
3.2 TMD aus Sicht des biopsychosozialen Krankheitsmodells.....	S.24
3.3 Taxonomie der Temporomandibular disorders (TMD).....	S.24
3.3.1 Helkimo Index.....	S.25
3.3.2 RDC/TMD.....	S.26
3.4 Behandlungsmaßnahmen bei TMD.....	S.27
3.5 Osteopathische Behandlungsansätze bei TMD.....	S.28

4. Cranial base release (CBR).....	S.29
4.1 Grundlagen.....	S.29
4.2 Stand der Forschung.....	S.30
4.3 Durchführung der Technik.....	S.31
5. Material und Methode.....	S.33
5.1 Anamnese.....	S.34
5.1.1 RDC/TMD.....	S.34
5.2 Methodologie.....	S.34
5.2.1 Auswahl und Einteilung der Patienten.....	S.34
5.2.2 Einschlusskriterien.....	S.35
5.2.3 Ausschlusskriterien.....	S.35
5.2.4 Randomisierte Einteilung der Patienten in zwei Gruppen.....	S.35
5.2.5 Voruntersuchung.....	S.36
5.3 Durchführung der Studie.....	S.36
5.3.1 Rahmenbedingungen.....	S.36
5.3.2 Messung und Behandlung der Patienten der CBR–Gruppe.....	S.37
5.3.3 Messung der UB – Gruppe.....	S.38
5.4 Messparameter und –methode.....	S.39
5.4.1 Beweglichkeit des Unterkiefers bei Kieferöffnung - MAM.....	S.39
5.4.2 Subjektives Schmerzempfinden – GCPS.....	S.39
5.5 Statistische Analyse.....	S.40
6. Ergebnisse.....	S.41
6.1 Vergleich der beiden Gruppen (behandelt, unbehandelt).....	S.44
6.1.1 Maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.44
6.1.2 Schmerz (VAS).....	S.47
6.2 Verlauf (beide Gruppen getrennt).....	S.52

6.2.1	Behandelte Gruppe.....	S.52
6.2.1.1	Maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.52
6.2.1.2	Schmerz (VAS).....	S.53
6.2.2	Unbehandelte Gruppe.....	S.55
6.2.2.1	Maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.55
6.2.2.2	Schmerz (VAS).....	S.56
6.2.3	Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt).....	S.58
6.2.3.1	Anmerkungen.....	S.58
6.2.3.2	Behandelte Gruppe.....	S.58
6.2.3.2.1	Differenz maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.58
6.2.3.2.1.1	Differenz Test vor – nach.....	S.58
6.2.3.2.1.2	Differenz Test vor – 10 Minuten.....	S.58
6.2.3.2.1.3	Differenz Test nach – 10 Minuten.....	S.59
6.2.3.2.2	Differenz VAS.....	S.59
6.2.3.2.2.1	Differenz VAS vor – nach.....	S.59
6.2.3.2.2.2	Differenz VAS vor – 10 Minuten.....	S.59
6.2.3.2.2.3	Differenz VAS nach – 10 Minuten.....	S.59
6.2.3.3	Unbehandelte Gruppe.....	S.60
6.2.3.3.1	Differenz maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.60
6.2.3.3.1.1	Differenz Test vor – nach.....	S.60
6.2.3.3.1.2	Differenz Test vor – 10 Minuten.....	S.60
6.2.3.3.1.3	Differenz Test nach – 10 Minuten.....	S.60
6.2.3.3.2	Differenz VAS.....	S.61
6.2.3.3.2.1	Differenz VAS vor – nach.....	S.61
6.2.3.3.2.2	Differenz VAS vor – 10 Minuten.....	S.61
6.2.3.3.2.3	Differenz VAS nach – 10 Minuten.....	S.61
7	Diskussion und Ausblick.....	S.62
7.1	Methodologie.....	S.62
7.2	Maximale aktive Mundöffnung (MAM).....	S.63
7.2.1	Vergleich beider Gruppen.....	S.63
7.2.2	Verlauf (beide Gruppen getrennt).....	S.63

7.2.3 Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt).....	S.64
7.3 Schmerz (GCPS).....	S.64
7.3.1 Vergleich beider Gruppen.....	S.64
7.3.2 Verlauf (beide Gruppen getrennt).....	S.64
7.3.3 Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt).....	S.65
7.4 Zusammenfassung.....	S.65
8 Literatur.....	S.66
9 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	S.74
9.1 Abbildungsverzeichnis.....	S.74
9.2 Tabellenverzeichnis.....	S.75
10. Anhang.....	S.77
10.1 RDC / TMD.....	S.77
10.2 Tabellen t- Test.....	S.96
10.3 Einverständniserklärung.....	S.99

# 1. Einleitung

Als Temporomandibular disorders (TMD) bezeichnet man muskuloskeletale Störungen im Kiefer- und Gesichtsbereich und den angrenzenden Körperregionen, die sowohl das Kiefergelenk als auch die Kaumuskulatur und angrenzende Gewebe und Gewebsstrukturen betreffen können (Gesellschaft für Zahngesundheit, Funktion und Ästhetik, 2010).

In den westlichen Industriestaaten sind ca. 10 % der Erwachsenen von schmerzhaften TMD - Formen betroffen (Carlson und LeResche 1995). Weitere epidemiologische Daten belegen klinische Anzeichen von TMD bei 44 bis 75% der Bevölkerung. Der Behandlungsbedarf in der Bevölkerung liegt bei ca. drei Prozent (De Kanter et al. 1992; John und Wefers 1999a, b) und kann alle Altersgruppen betreffen (Helkimo, 1974). Am häufigsten findet man TMD-Symptome in der Altersgruppe zwischen 18 und 45 Jahren, bei Älteren sinkt die Rate wieder (Locker und Slade 1988).

Die klinischen Leitsymptome der TMD sind Schmerzen und Palpationsempfindlichkeit im Bereich der Kiefergelenke und / oder der Kaumuskulatur, eine eingeschränkte Unterkieferbeweglichkeit und Kiefergelenkgeräusche bei Bewegungen des Unterkiefers (Gesellschaft für Zahngesundheit, Funktion und Ästhetik, 2010).

Die TMD ist bisher weder eindeutig klassifiziert noch liegt eine allgemeingültige Definition vor. Im Gegensatz zu anderen Erkrankungen am Kausystem ist die Pathogenese der TMD weitgehend ungeklärt. Dieser Umstand erschwert die Möglichkeiten zur Prävention und Therapie von TMD.

Die wesentlichen Taxonomien für TMD stammen aus dem angloamerikanischen und skandinavischen Raum. Die am häufigsten für wissenschaftliche Untersuchungen angewendeten Taxonomien sind der Helkimo - Index (Helkimo 1974) sowie die 1992 von Dworkin und LeResche publizierten Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC / TMD) (Dworkin et al. 1992). In beiden Taxonomien werden anamnestische und klinische Befunde in Symptom- und / oder Diagnosegruppen zusammengefasst.

## **1.1 Ziel der Arbeit**

Diese Arbeit soll einen Nachweis erbringen, in wie weit ein Cranial base release (CBR) bei TMD – Patienten eine Veränderung der Parameter maximale aktive Mundöffnung (MAM) und subjektive Schmerzwahrnehmung erzielt.

Dieser Nachweis soll mittels einer kontrolliert randomisieren Studie erbracht und verifiziert werden.

## **1.2 Forschungsfrage und Hypothese**

In Rahmen der vorgestellten Arbeit wird folgende Forschungsfrage gestellt:

„Erzielt ein Cranial base release bei TMD - Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung?“

Aus der formulierten Fragestellung ergeben sich die folgenden Hypothesen:

- Nullhypothese: Nach einer CBR kommt es bei TMD – Patienten zu keiner Veränderung hinsichtlich der MAM und der subjektiven Schmerzwahrnehmung.
- Alternativhypothese: Nach einer CBR kommt es bei TMD – Patienten zu einer Veränderung hinsichtlich der MAM und subjektiven Schmerzwahrnehmung.

## **1.3 Aufbau der Arbeit**

Im Kapitel 2 wird zunächst der theoretische Hintergrund erläutert. Dazu werden in Kapitel 2.1 die anatomischen Grundlagen rund um das stomatognathe System mit dem Schwerpunkt Kiefergelenk dargestellt. Im Anschluss werden dann kurz in Kapitel 2.2 die Osteopathie, in Kapitel 2.3 die Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) sowie in Kapitel 2.4 die Temporo – mandibular Disorder (TMD) beschrieben. Zum Schluss wird in Kapitel 2.5 ein Vergleich von CMD und TMD gezogen, um die beiden Begriffe voneinander abzugrenzen.

Kapitel 3 befasst sich mit dem wissenschaftlichen Umfeld der TMD.

Die Zusammenhänge rund um den Cranial base release werden in Kapitel 4 erläutert.

Im Kapitel 5ff wird die gewählte Vorgehensweise und der Aufbau der klinischen Studie sowie deren Durchführung erklärt. Ferner werden in diesen Kapiteln die Messmethoden und statistischen Analysen beschrieben.

Die Kapitel 6 und 7 liefern die Diskussion der Ergebnisse sowie einen Ausblick in Anlehnung an das bearbeitet Thema.

## **2. Theoretischer Hintergrund**

### **2.1 Anatomische Grundlagen**

#### **2.1.1 Das stomatognathe System**

Das stomatognathe System stellt eine „funktionelle Einheit von Oberkiefer (OK) und Unterkiefer (UK) mit den Zahnreihen und Parodontien, Kiefergelenken, Kaumuskulatur mit angrenzenden (akzessorischen) Muskelsystemen (Zunge, Wange, supra- und infrahyoidale, mimische Muskulatur), Speicheldrüsen, Gefäß- u. Nervenversorgung. Die Synchronisation der Funktion erfolgt durch das ZNS, Zentralnervensystem.“ (Lautenbach, 1992)

#### **2.1.2 Das Kiefergelenk**

##### **2.1.2.1 Die knöchernen Strukturen**

Das Kiefergelenk liegt im Os temporale direkt vor dem Porus acusticus externus und hinter dem Os zygomaticum. Die Fläche der pars squamosa ossis temporalis ist dabei mehr als doppelt so groß als die durch den Condylus gebildete Gelenkfläche (420 vs. 200 mm<sup>2</sup>) (Lang, 1977).

Bei Neugeborenen ist die Fossa mandibularis flach und die Eminentia articularis noch nicht vorhanden. In dieser Phase überwiegt eine Scharnierachsenbewegung. Im Zuge

der Dentition kommt es zu 6 Umbauvorgängen im Kiefergelenk, wodurch sich die knöchernen Strukturen formen (Platzer, 1991; Waldeyer, 1986).

Der Condylus mandibularis liegt in Ruheposition in der Fossa mandibularis. Diese besteht im Zenit aus einer zarten Knochenstruktur und ist nicht zur Aufnahme von Druck geeignet. Das nach anterior angrenzende Tuberculum articulare wird dagegen aus einer massiven Knochenstruktur gebildet und stellt somit die eigentliche funktionelle Gelenkfläche dar.

Die knöchernen Gelenkflächen sind anders als in anderen Gelenken nicht mit Knorpel, sondern mit dickem fibrösem Bindegewebe überzogen (Schröder, 2000), das hauptsächlich aus Kollagen-Typ-I-Fasern besteht.

#### **2.1.2.2 Die Gelenkkapsel**

Das das Kiefergelenk fest umschließende und von Synovialmembran ausgekleidete Gewebe ist an der Schädelbasis und am Unterkiefer im Bereich des Caput mandibulae befestigt. In diesen Bereichen geht die Gelenkkapsel medial und lateral in derbes Bindegewebe über. In die Kapsel inserierende Strukturen sind der Musculus pterygoideus lateralis pars superior von ventral und Faserbündel des unteren Teils des Musculus masseter pars profunda von anterior lateral.

Die Kapsel bildet zusammen mit dem Discus articularis das disco-kapsuläre System und wird lateral durch das Ligamentum laterale verstärkt (Benner, 1993).

Bewegungshemmende und gelenksichernde Strukturen sind das Ligamentum sphenomandibulare, stylomandibulare und laterale.

#### **2.1.2.3 Der Discus articularis**

Diese gefäßfreie Gelenkzwischenscheibe kompensiert die Inkongruenz zwischen der Form und Größe der Condylen und der temporalen Gelenkflächen (DuBrul, 1988). Somit fungiert der Diskus als eigentliche Gelenkpfanne. Die Struktur ist bikonkav (verdünnt sich vom dickeren Rand zur Mitte hin) und mit der Gelenkkapsel verwachsen.

Man unterteilt sie in drei Abschnitte: pars anterior, -intermedia und -posterior. Der Diskus besteht aus Typ-I-Kollagen für den elastischen Widerstand und Proteoglycanen für die viscoelastischen Eigenschaften (Tanaka, 2003). Er hat einen hohen Wassergehalt und heterogen verteilte Fibrozyten, Fibroblasten und Fibrochondrozyten (anterior und posterior mehr als intermediär).

Durch den Discus articularis wird das Kiefergelenk in eine obere und eine untere Kammer geteilt. Dabei führt die Articulatio discotemporalis (obere Kammer) die Gleit- und Schiebebewegungen aus und die Articulatio discomandibularis (untere Kammer) die Drehbewegungen.

Die habituelle Kieferöffnung ist eine kombinierte Rotation und Translation, wodurch eine wandernde Gelenkachse entsteht (Ferrario, 1996)

#### **2.1.2.4 Die bilaminäre Zone**

Dorsal des Discus articularis liegt lockeres, stark vaskularisiertes retrodiscales Bindegewebe, das als bilaminäre Zone bezeichnet wird. Es besteht aus dem Stratum superius, dem Genu vasculosum und dem Stratum inferius (Ide, 1991). Das Stratum superius ist dorsal am Processus postglenoidalis, am knöchernen und knorpeligen Gehörgang, an der Fascie der Glandula parotidea (Bumann, 1991), sowie an der Fissura squamotympanica befestigt (Rees, 1954).

Es besteht im Wesentlichen aus elastischen und kollagenen Fasern. Das Stratum inferius inseriert an der Dorsalfläche des Condylus und besteht aus straffem kollagenem Bindegewebe. Es dient der Stabilisierung des Diskus auf dem Condylus (Bumann, 2000). Bei der Unterkieferbewegung übt der Condylus eine Pumpfunktion auf diesen Bereich aus. Der dadurch entstehende physiologische Wechsel des Innendrucks ist eine wichtige Voraussetzung für das störungsfreie Gleiten der Gelenkoberflächen und ein wesentlicher Faktor für den Gelenkstoffwechsel (Graber, 1991).

Bei einer anterioren Diskusverlagerung wird diese Zone belastet, wodurch sie oft hyalinisiert und einen Pseudodiskus aus festem Bindegewebe ausbildet. In diesem Zustand ist die Vaskularisation des Gewebes stark verringert, wodurch es nicht mehr für

den Stoffwechsel des Kiefergelenks sorgen kann. Somit entsteht eine höhere Anfälligkeit für arthrotische Erkrankungen (Griethe, 2005).

#### **2.1.2.5 Die Muskulatur**

Die Kaumuskulatur soll an dieser Stelle mit aufgeführt werden, da sie die Bewegungen des Unterkiefers ausführt und zum temporo-mandibulären Komplex gehört. Sie wird in der klinischen Funktionsanalyse untersucht und kann an einer Störung des Kiefergelenks maßgeblich beteiligt sein. Ferner kommt es durch einen CBR zu einer myofaszialen und neuroanatomischen Beeinflussung dieser Muskulatur.

**Musculus temporalis:** Er ist ein Kaumuskel mit großer Kraftentfaltung und füllt die Schläfengrube aus (Schiebler, 1997). Sein anteriorer Bereich wird vor allem beim Pressen in der Interkuspidationsposition (IKP) beansprucht. Seine hinteren Fasern dienen dem Zurückziehen des Unterkiefers und werden beim Reiben auf okklusalen Interferenzen (Retrusionsfacetten) kontrahiert. Dieser Muskel ist in erster Linie für die Stellung des Unterkiefers verantwortlich. Er reagiert empfindlich auf okklusale Interferenzen und kann zu muskulären Spannungskopfschmerzen führen (Ash, 1995).

**Musculus masseter:** Er besteht aus einer schräg verlaufenden Pars superficialis, der besonders beim Bruxismus eine Rolle spielt und einer senkrecht absteigenden Pars profunda, die beim Pressen in IKP in Mitleidenschaft gezogen wird. Der M. masseter fungiert als Heber der Mandibula und führt Seitwärtsbewegungen und Protrusionen aus.

**Musculus pterygoideus medialis:** Er liegt dem Unterkiefer von innen an und entwickelt zusammen mit dem M. temporalis und M. masseter eine sehr hohe Kontraktionskraft (Schiebler, 1997). Seine Hauptfunktion ist die Abduktion der Mandibula. Im Zusammenspiel mit dem M. pterygoideus lateralis ist er an der Laterotrusion des Unterkiefers beteiligt.

**Musculus pterygoideus lateralis:** Zieht den Unterkiefer nach vorn und ermöglicht damit die Kieferöffnung und Mahlbewegungen. Die Pars superior stabilisiert das Kiefergelenk bei Unterkieferbewegungen, wodurch sich der Discus articularis langsamer bewegt als der Condylus. Es wird diskutiert, dass dieser Muskel eine ätiologische Komponente bei der Entstehung der Diskusverlagerung darstellen könnte. Ist die

Muskelaktivität der Pars superior nicht genau auf die der Pars inferior abgestimmt, kann es zu einer Subluxation des Diskus kommen (Klett, 1986).

### 2.1.2.6 Die Bänder

**Ligamentum laterale:** Es zieht vom Processus zygomaticus zum Collum mandibulae und inseriert in die Gelenkkapsel. Die Struktur verhindert eine zu starke Auslenkung des Condylus nach dorsal und lateral (Wurzinger, 2010).

**Ligamentum stylomandibulare:** Es befindet sich zwischen dem Processus styloideus und dem Angulus mandibulae (Wurzinger, 2010).

**Ligamentum sphenomandibulare:** Dieses Band zieht von der Spina ossis sphenoidalis zur Innenseite des Ramus mandibulae (Wurzinger, 2010).

### 2.1.2.7 Die Bewegungsmöglichkeiten des Unterkiefers

Die funktionellen Bewegungen des Unterkiefers sind immer Kombinationsbewegungen. Beim Kiefergelenk gliedern sie sich diese Bewegungen wie folgt (Wurzinger, 2010) :

- Sagittalebene:
  - Kieferöffnung oder Abduktion
  - Kieferschluss oder Adduktion
- Transversalebene:
  - Protrusion (Unterkiefer nach vorn aus „Ruheposition“)
  - Retraktion (Unterkiefer nach hinten aus Protrusionsposition, zurück zur „Ruheposition“)
  - Retrusion (Unterkiefer nach hinten aus „Ruheposition“)
  - Protraktion (Unterkiefer nach vorn aus „Retrusionsposition“ zurück zur „Ruheposition“)
  - Mediotrusion der einen Seite mit Laterotrusion der anderen Seite (Unterkiefer auf der einen Seite nach vorne- innen und auf der anderen Seite nach „hinten-außen“) und Laterotraktion der einen Seite mit

Mediotraktion der anderen Seite (Unterkiefer auf der einen Seite nach hinten-außen und auf der anderen Seite nach „vorne-innen“)

### 2.1.3 Die vaskuläre Versorgung

**Arterielle Versorgung:** Kiefergelenk und Kaumuskulatur werden durch Äste der Arteria maxillaris versorgt: Die zum Kiefergelenk ziehende Arteria auricularis profunda geht als erster Ast aus ihr hervor, die nach den Kaumuskeln benannten Muskeläste (A. masseterica, Aa. temporales profundae, Rr. pterygoidei) entstammen der Pars pterygoidea der A. maxillaris (Wurzinger, 2010) .

**Venöser Abfluss:** Gleichnamige Begleitvenen zu den Muskelarterien ziehen zur Vena retromandibularis und weiter zur Vena jugularis interna (Wurzinger, 2010).

**Lymphabfluss:** Die benachbarten Lymphknoten (Nodi lymphoidei parotidei superficiales und profundi, buccales sowie jugulodigastricus) drainieren in die Nodi lymphoidei submandibulares bzw. cervicales profundi (Wurzinger, 2010).

### 2.1.4 Die Innervation

Das craniomandibuläre System ist komplex vernetzt mit anderen Körpersystemen. Ich gehe dabei nicht ins Detail, sondern konzentriere mich auf einen Überblick, der eine Relevanz zu meiner Arbeit darstellt.

Das Kraniomandibuläre System wird hauptsächlich durch den Nervus trigeminus versorgt. Der Nervus trigeminus funktioniert vergleichbar wie ein Computer: Seine sensiblen Kerne bekommen Input über seine afferenten Nervenfasern vor allem aus dem Zahnhalteapparat, der Kaumuskulatur und den Kiefergelenkkapseln. Auffällig ist die Ausdehnung der insgesamt drei sensiblen Kerne (Platzer, 1991): Sie reichen vom Mittelhirn bis ins zweite Zervikalmarksegment. Dort werden die Input-Informationen analysiert und verrechnet. Schließlich werden über den motorischen Kern des Nervus trigeminus und seine motorischen Nervenfasern die Kaumuskeln sowie Teile der Zungen- und Mundbodenmuskulatur gesteuert.

Schon in den 80er Jahren wurde erkannt, dass psychische Einflüsse für die Funktion des Nervus trigeminus eine große Rolle zu spielen scheinen (Graber, 1989). Besonders offensichtlich sind diese Einflüsse beim Phänomen des Bruxismus: Psychoemotionaler Stress gibt aus dem Limbischen System Input auf den motorischen Kern des Nervus trigeminus und veranlasst die Kaumuskulatur zu parafunktionellem Knirschen und Pressen mit den Zähnen. Das kann auf Dauer zu chronischer Hypertonizität der Kaumuskeln mit schmerzhaften Verspannungen und Schädigungen der Kiefergelenke, der Zahnhartsubstanz und des Zahnhalteapparats führen. Aber die Einflüsse von anderen Teilen des Nervensystems auf den Nervus trigeminus gehen noch weit über die psychischen Einflüsse aus dem Limbischen System hinaus.

Folgende Vernetzungen der einzelnen Kerne des N. trigemini sind bisher bekannten (Parent, 1996):

- Trigeminothalamische Projektionen
- Trigeminozerebellare Projektionen
- Cortico – bulbäre Fasern
- Verbindungen zu folgenden anderen Hirnnerven
  - N. oculomotorius
  - N. trochlearis
  - N. abducens
  - N. facialis
  - N. glossopharyngeus
  - N. vagus
  - N. accessorius
  - N. hypoglossus
- Okulomotoren
- Obere Molaren
- Untere Molaren
- Nackenmuskulatur
- Reflexverbindungen
  - Tränenfluss (Nucl. salivatorius)
  - Niesreflex (Atmungszentren)
  - Erbrechen-Reflex (N. vagus)
  - Zungen-Reflexe (N. hypoglossus)

Demnach soll der Nervus trigeminus derjenige sensomotorische Nerv im menschlichen Körper sein, der die meisten synaptischen Verbindungen mit anderen Körpernerven hat (Parent, 1996; Upledger, 1987).

Für die weitere Thesis sind dabei die Verbindungen zu diesen bei- und übergeordneten Nervenzentren, die mit der Regulierung der Körperhaltung und des Gleichgewichts zu tun haben von besonderem Interesse: Kleinhirn, Nackenmuskulatur, Okulomotoren und Innenohr.

Die craniomandibuläre Funktion ist aus diesem Grund deshalb auch und besonders davon abhängig, welche Informationen der Nervus trigeminus aus den einzelnen Körperregionen erhält: Störungen und Dysfunktionen aus jedem Teil des Nervensystems können für den Nervus trigeminus und damit für die craniomandibuläre Funktion relevant werden. Umgekehrt ist wichtig, welchen Input der Nervus trigeminus in das Netzwerk eingibt: Kraniomandibuläre Dysfunktionen können überall im Körper als störender Input relevant werden. Insbesondere gilt dies für die Steuerung und Regulierung der Körperhaltung und der Körperbewegung durch das sensomotorische System.

Alle Bewegungen finden unter Einwirkung der Schwerkraft im dreidimensionalen Raum statt. Die Abstimmung der komplexen Bewegungsprogramme mit der aktuellen Lage des Körpers im Raum geschieht im Kleinhirn. Dieses erhält seine Informationen aus den großen Sinnesorganen (vor allem Auge, Gehör und Gleichgewichtsorgan), aus der Peripherie (spinozerebellare Bahnen), aus der Muskulatur der Kopfgelenke (cuneozerebellare Bahnen) und aus den Kernen des N. trigeminus (trigeminozerebellare Bahnen). Unter Verarbeitung dieser Informationen wirkt das Kleinhirn ausgleichend und korrigierend auf die komplexen Bewegungsprogramme des Kortex und der subkortikalen Kerne ein. Das Kleinhirn nutzt es seine Verbindungen zum Thalamus und den Hirnstammkernen.

Über die gleichen Verbindungen reguliert das Kleinhirn das Gleichgewicht und steuert so die Körperhaltung.

Die Umsetzung der komplexen Bewegungsprogramme ebenso wie der Gleichgewichtsregulation geschieht wieder auf der Ebene der gemeinsamen

motorischen Endstrecke aller übergeordneten sensomotorischen Ebenen (Rohen, 2001).

Zur Regulierung der Schwerkraft und Körperhaltung über die trigeminozerebellaren Bahnen steuert das craniomandibuläre System neurofunktionelle Informationen für die Regulierung der Körperhaltung bei.

Das craniomandibuläre System ist auf Grund dieser Tatsache ein wichtiger Bestandteil des sensomotorischen Systems.

Die neurophysiologische Einbindung des N. trigeminus in die Steuerung und Regelung der Körperhaltung und Körperbewegung erklärt die wechselseitige Einflussnahme von craniomandibulärem System und anderen Teilsystemen des sensomotorischen systems. Diese Wechselbeziehungen sind mittlerweile durch viele Untersuchungen und Beobachtungen belegt (Ridder, 1998; Seedorf et al, 1999; Vernon et al (1982).

## **2.2 Osteopathie**

Die Osteopathie ist eine ganzheitliche eigenständige Behandlungsmethode, die den Menschen in einem vielschichtigen strukturellen, funktionellen und biochemischen Zusammenhang begreift.

In der Osteopathie wird der Körper in vier zusammengehörige anatomische Systeme eingeteilt:

- das parietale System
- das viscerale System
- das craniosacrale System
- das fasciale System

Diese vier Systeme stehen in einem dynamischen Gleichgewicht zueinander und werden immer als ineinander greifend gesehen und behandelt (nach Croibier, 2006).

Still beschrieb 1899 in seinem Buch „Philosophy of Osteopathy“ die Grundpfeiler, auf die sich die Osteopathie stützt:

1. Der Mensch als Einheit.

2. Die Struktur bestimmt die Funktion und die Funktion formt die Struktur.

3. Die Selbstheilungskräfte des Körpers

Die osteopathische Diagnose stützt sich auf zwei grundlegende Elemente:

- die Anamnese
- die klinische Untersuchung unter Berücksichtigung des gesamten Körpers

Je nach Befund wird dann weiter differentialdiagnostisch vorgegangen. Die Prinzipien der osteopathischen Diagnose sind (nach Croibier, 2006):

- Die osteopathische Diagnose untersucht die quantitativen und qualitativen Aspekte der menschlichen Mechanik
- Die osteopathische Diagnose befasst sich nicht ausschließlich mit der Wirbelsäule und den Gelenken
- Die osteopathische Diagnose untersucht die Beziehung Struktur – Funktion
- Die osteopathische Diagnose ist holistisch, sie respektiert den Begriff der Einheit des Menschen
- Die osteopathische Diagnose ist bestrebt, die Wirkungen von den Ursachen zu unterscheiden
- Die osteopathische Diagnose ist personenbezogen

Die osteopathische Therapie ergibt sich aus dem Befund, d.h. es werden die so genannten Dysfunktionen behandelt, die bei der Untersuchung als Ursache identifiziert wurden. Somit ergibt sich für jeden einzelnen Patienten ein individueller Behandlungsansatz, welcher aus parietalen, visceralen, fascialen und/oder craniosacralen Techniken bestehen kann (nach Hippel 2006).

Hierbei wird in Verbindung mit dem Kiefergelenk zwischen der Behandlung von auf- und absteigenden Dysfunktionen unterschieden. Unter aufsteigenden Dysfunktionen werden Funktions- und Gewebestörungen unterhalb des Kopf und Halses verstanden, die eine Auswirkung auf das Kiefergelenk haben können, z.B. Dysfunktion am Fuß, Beckenschiefstand oder viscerale Störungen (nach Liem, 2000). Sollten solche parietalen, visceralen, fascialen oder craniosacralen aufsteigenden Dysfunktionen mit Einfluss auf das Kiefergelenk und dessen Umgebung bestehen, werden diese vor der eigentlichen Behandlung der craniomandibulären Systems berücksichtigt (nach Hippel 2006).

Unter absteigenden Dysfunktionen hingegen werden Störungen direkt im Kopf-, Kiefer- und Halsbereich verstanden, wie z.B. Okklusionsstörungen oder Fehlstellung des Occiput – Atlas - Komplexes, die möglicherweise in anderen Körperstrukturen Gewebe- und Funktionsstörungen hervorrufen können. Diese absteigenden Dysfunktionen werden direkt im craniomandibulären und craniocervicalen Bereich behandelt.

### **2.3 TMD (Temporomandibular disorders)**

Die American Dental Association's President's Conference on Temporomandibular Disorders (American Dental Association, 1983) definiert TMD als eine Gruppe orofacialer Funktionsstörungen, die folgende Charakteristika aufweisen:

- Schmerzen im präauricularen Bereich, im Bereich des Kiefergelenkes oder der Kiefermuskulatur
- Einschränkungen / Abweichungen während der Bewegung des Unterkiefers
- Kiefergelenksgeräusche bei Bewegungen des Unterkiefers

### **2.4 CMD (Craniomandibuläre Dysfunktion)**

Der Begriff „craniomandibuläre Dysfunktionen (CMD)“ umfasst eine Reihe klinischer Symptome der Kaumuskulatur und/oder des Kiefergelenks sowie der dazugehörenden Strukturen im Mund- und Kopfbereich (DGFDT, 2010)

Leitsymptome craniomandibulärer Dysfunktionen sind (DGFDT, 2010):

- Schmerzen des Kauorgans
  - Im Bereich der Kaumuskulatur
  - Präaurikulär
  - Im Bereich des Kiefergelenkes
- Funktionseinschränkungen des Kauorgans
  - Einschränkungen und Asymmetrien der Unterkieferbewegungen
  - Kiefergelenksgeräusche (Knacken, Reiben)

Folgende Begleitsymptome können auftreten (DGFDT, 2010):

- Kieferschmerzen
- Ohrenschmerzen
- Gesichtsschmerzen
- Kopfschmerzen
- Hypertrophie der Kaumuskulatur
- Parafunktionen (Kieferpressen oder Zähneknirschen)

## **2.5 Vergleich von CMD und TMD**

Die Definitionen von TMD (Kapitel 2.3) und CMD (Kapitel 2.4) zeigen eine sehr enge Verwandtschaft.

Im Bereich der Leitsymptomatik unterscheiden sich die beiden Begrifflichkeiten nicht.

Bei der Definition der CMD werden die Leitsymptome durch Begleitsymptome ergänzt und erweitert. Die Definition der TMD orientiert sich ausschließlich an den Leitsymptomen.

Im Folgenden werde ich mich bei der Begrifflichkeit an der TMD orientieren, da somit der Bezug zum gewählten Klassifikationsschema (RDC / TMD in Kapitel 3.2.2) hergestellt wird und eine Einheitlichkeit in den folgenden Ausführungen gewährleistet ist.

## **3. Erfassung des wissenschaftlichen Umfeldes der TMD**

### **3.1 TMD als Schmerzkrankung**

Die TMD stellen eine chronische Schmerzkrankung dar.

Nach von Korff et al. (1992) sind Intensität, Chronizität, Frequenz und schmerzbedingte Arbeitsunfähigkeit ähnlich wie bei anderen häufig beschriebenen chronischen Schmerzkrankungen wie Kopf- und Rückenschmerzen.

Diese Aussagen werden in Tabelle 1 nochmals ausführlich dargestellt.

<b>TMD</b>	<b>Kopfschmerz</b>	<b>Rückenschmerz</b>	
<b>Schmerzvariablen</b>			
Durchschnittliche Schmerzintensität (Skala von 0-10)	5,0	6,0	4,7
Arbeits-Unfähigkeitstage	10,4	10,1	19,8
Tage mit Schmerzen	91,7	55,2	78,5
Schmerzdauer in Jahren	6,0	17,5	12,3
<b>Psychologische und Verhaltensvariablen (% der Patienten)</b>			
Depressionen	25,6	28,4	22,0
Einschätzung der Gesundheit als mittelmäßig-schlecht	12,8	13,7	9,9
Häufige Arztbesuche	7,5	9,2	8,1
Starke negative Schmerzauswirkungen	23,8	35,4	32,8

Tab. 1 Schmerz-, psychologische und Verhaltensvariablen (Korff et et al., 1992)

Es besteht jedoch ein Unterschied bezüglich der Alters- und Geschlechtsabhängigkeit. Frauen neigen eher zu TMD - Schmerzen als Männer. Wie auch viele andere chronische Schmerzzustände sind TMD persistent und immer wiederkehrend (Dworkin et al. 1990). Viele Patienten berichten trotz Behandlung auch weiterhin über Schmerzen (Rudy und Turk 1989). Dennoch scheint die Mehrheit der TMD-Patienten diesen Zustand zu tolerieren und ein angepasstes Level psychosozialer Funktionen zu erreichen (Wühr, 2008). Im Gegensatz dazu besteht bei psychosozialen Dysfunktionen keine Anpassung, sondern eine schlechtere Bewältigung und eine höhere Rate an Depressionen und ärztlichen Konsultationen. In einer Langzeitstudie von Dworkin et al. (1990) wurde gezeigt, dass durch TMD-Schmerzen eine schlechtere Mundöffnungskapazität resultiert, jedoch keine direkte Korrelation zwischen Schmerz und passiver Mundöffnungskapazität besteht. Über einen Zeitraum von 3 Jahren hatte sich weder die Mundöffnungskapazität bei Probanden mit persistierendem Schmerz verschlechtert, noch hatte sie sich bei Probanden mit verringertem Schmerz verbessert (Dworkin, 1994).

Angaben über die Prävalenz von TMD schwanken sehr stark. Eine Ursache hierfür liegt darin begründet, dass zur TMD - Diagnostik unterschiedliche Befundschemata und Indizes verwendet werden. Daher werden im Folgenden zunächst die bedeutendsten Taxonomien der TMD beschrieben.

### 3.2 TMD aus Sicht des biopsychosozialen Krankheitsmodells

Um die Komplexität der TMD beschreiben zu können, ist es erforderlich, die biopsychosozialen Faktoren dieses Problembereiches mit zu hinterfragen.

Diese zusätzlichen Einflüsse werden im Rahmen des RDC / TMD (vergl. Kapitel 3.3.2) erfasst und die Gesamtbeurteilung des Beschwerdebildes mit einbezogen.

Die folgende Abbildung soll das Krankheitsmodell nach Loeser (1980) kurz darstellen:

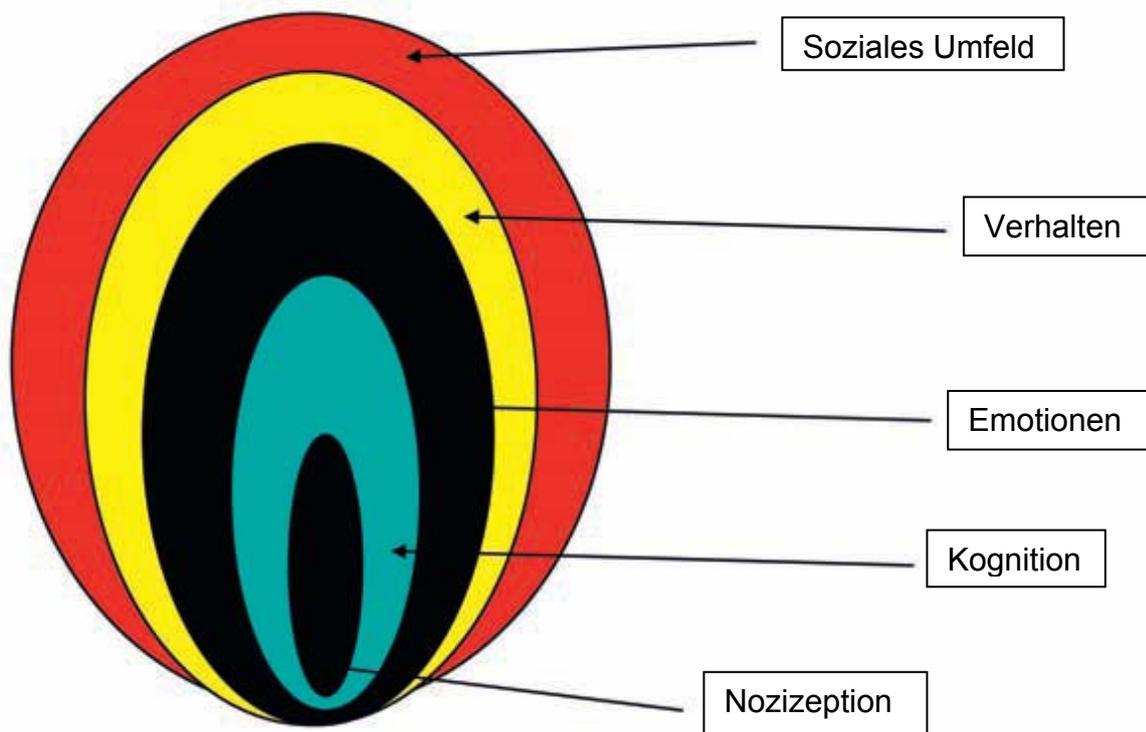


Abb. 1 Biospsychosoziales Krankheitsbild nach Loeser (1980)

### 3.3 Taxonomien der TMD

Für epidemiologische TMD-Studien, aber auch für die klinische Befunderhebung, ist es notwendig, ein einheitliches, valides Klassifizierungssystem anzuwenden. Ein derartiges System ermöglicht eine definierte Ermittlung des Krankheitsbildes mit dem Ziel, die Prävalenz dieser Erkrankung in der Gesamtbevölkerung abzuschätzen. Weiterhin können mit seiner Hilfe Informationen zur Ätiologie der Erkrankung und zur Standardisierung von Diagnostik und Therapie erreicht werden (Reit et al. 1984).

Für TMD sind die unterschiedlichsten Taxonomien veröffentlicht worden, die unterschiedliche Parameter berücksichtigen. Diese Taxonomien beinhalten häufig nicht streng definierte diagnostische Kriterien und Krankheitsbilder. Jedoch gilt für alle gebräuchlichen Taxonomien gleichermaßen, dass die Erfassung grundsätzlich aus anamnestischen Angaben und klinischen Befunden erfolgt (Okeson, 1989). Da die Vielzahl an Klassifikationssystemen nicht selten zu unterschiedlichen Diagnosen für ein- und denselben Patienten führte, entwickelte die Arbeitsgemeinschaft für Funktionsdiagnostik und -Therapie (AFDT) innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) einen standardisierten Befundbogen für die Diagnostik von TMD. Die Auswahl der Therapie obliegt jedoch dem behandelnden Arzt oder Therapeut und dessen klinischer Erfahrung. International größere Anwendung für epidemiologische Fragestellungen, aber auch für die Auswahl therapeutischer Konsequenzen, haben der in Europa verbreiterte Helkimo-Index (Helkimo 1974b) und die RDC/TMD (Dworkin und LeResche 1992) erfahren.

Im Folgenden werden der Helkimo Index und der RDC/TMD näher erläutert. Der RDC / TMD wird in der folgenden Studie verwendet, um die Studienteilnehmer zu selektieren. Der RDC / TMD stellt momentan den umfassendsten Test zur Beurteilung der TMD dar (vergl. Kapitel 3.2.2). Desweiteren werden aus dem RDC/TMD zwei Einzeltests herausgenommen, die aktive maximale Mundöffnung (MAM) und die 1.Frage des Fragebogens zur Graded chronic pain scale (GCPS), die zur Erfassung der Studienergebnisse dienen.

### **3.3.1 Helkimo Index**

Eine der älteren und in Europa verbreiteten Taxonomien für TMD stellt der Helkimo-Index (Helkimo 1974) dar. In ihm werden zunächst die anamnestischen Symptome in Abhängigkeit von ihrer Schwere bewertet. Als schwere anamnestische Dysfunktion gelten alle Fälle mit Schmerzen oder Blockaden der Mundöffnung. Die klinische Bewertung erfolgt in vier Kriterien (Punktesystem), nach Summation der Einzelkriterien werden die Patienten bestimmten Dysfunktionsklassen zugeordnet. Hauptkritikpunkt an dieser Klassifikation ist, dass Symptome verschiedener Gewebe (Muskulatur, Gelenkstrukturen) in einer Dysfunktionsklasse zusammengefasst werden, so dass letztlich keine differentialdiagnostische Abgrenzung von Muskel- und Gelenkerkrankungen möglich wird (van der Weele und Dibbets, 1987). Nielsen und

Terp (1990) entwickelten eine modifizierte Form des Helkimo-Index, die von Sieber et al. (1997) um den Aspekt von Wichtungsfaktoren für den Grad der Abweichung der jeweiligen Messwerte vom Durchschnitt der Population erweitert wurde (Zurich-MAP Index1). Beide Modifikationen haben jedoch keine größere Verbreitung finden können.

### 3.3.2 RDC / TMD

Dworkin und LeResche entwickelten 1992 ein Schema zur Standardisierung von diagnostischen Kriterien und zur Klassifikation von TMD, die Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) (Dworkin und LeResche 1992).

Dieses Klassifikationsschema wird auch als „zweiachsiges“ System charakterisiert, bei dem einerseits physische Aspekte und andererseits schmerzassoziierte, psychosoziale Aspekte erfasst werden.

Die RDC/TMD basieren auf streng definierten Vorgaben des diagnostischen Vorgehens. Reihenfolge und Ausführung der klinischen Untersuchung sind exakt bestimmt. Dies gilt auch für die auszuübende Kraft bei der Palpation der jeweiligen Struktur. Anamnestische Angaben werden anhand genau formulierter Fragen erhoben. Die Zuordnung zur jeweiligen Diagnosegruppe erfolgt symptomorientiert aus den anamnestischen Angaben und den klinischen Befunden. Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit der RDC/TMD weisen unabhängig von Alter und Geschlecht gute bis sehr gute Werte auf (Wahlund et al. 1998).

Die klinischen TMD - Diagnosen nach der RDC/TMD-Klassifikation sind in Tabelle 2 dargestellt.

<b>Diagnosegruppen nach den RDC/ TMD</b>
<b>Gruppe I: Schmerzen im Bereich der Kiefermuskulatur</b> Ia. Myofaszialer Schmerz Ib. Myofaszialer Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung
<b>Gruppe II: Verlagerung des Discus articularis</b> IIa. Diskusverlagerung mit Reposition bei Kieferöffnung IIb. Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung IIc. Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung
<b>Gruppe III: Arthralgie, Arthritis, Arthrose</b> IIIa. Arthralgie IIIb. Arthritis des Kiefergelenkes IIIc. Arthrose des Kiefergelenkes

Tab. 2 Klinische TMD-Diagnosen nach der RDC/TMD-Klassifikation

Wie unter 3.2 bereits erwähnt, werden zwei Tests (MAM und GCPS) im Verlauf der Studie (Kapitel 5ff) weiter angewendet.

Ferner werden die in Tabelle 2 genannten Diagnosegruppen im Rahmen der Stichprobenbeschreibung zur exakteren Differenzierung und Vergleichbarkeit der beiden Studiengruppen verwendet.

### **3.4 Behandlungsmaßnahmen bei TMD**

Die Standardmaßnahme zur Behandlung von TMD ist nach den Empfehlungen der AFDT die Okklusionsschiene. Dworkin et al. (1996) empfehlen zu den herkömmlichen Standardtherapien wie der Okklusionsschiene, Arthroskopie und kieferchirurgischer Intervention eine sogenannte kognitive Verhaltenstherapie von TMD. Im Rahmen der Verhaltenstherapie kommen die folgenden Verfahren zur Anwendung:

- Patientenaufklärung
- elektromyographisches Biofeedback für die mastikatorische Muskulatur
- Relaxation
- Hypnose
- Stressbewältigung
- Bewältigung des TMD - Schmerzes

Bevor es zu den vielfältigen Therapiemöglichkeiten kommt, unter denen nicht zuletzt auch okklusale Rehabilitationen durch prothetische Versorgungen einen bedeutenden Zeitaufwand darstellen, bedeutet bereits die z.T. umfangreiche Diagnostik (Röntgenaufnahmen, MRT, CT, funktionsanalytische Maßnahmen) einen großen Zeitaufwand. Dieser zeitliche Aufwand kann nicht exakt beziffert werden, da in den entsprechenden Quellen (Statistiken der Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung) die Behandlungen nicht indikationsbezogen aufgeführt werden.

TMD-Patienten leiden unter psychologischen und emotionalen Störungen wie Angst, Stress, Depressionen und körperlichen Symptomen. Diese Störungen führen zu Isolation sowie zu Einschränkungen, an sozialen Aktivitäten, Schule oder Ausbildung teilzunehmen, und sogar zur Arbeitsunfähigkeit (John et al. 2001). Sie sind im Vergleich

zu anderen zahnärztlichen Erkrankungen wie Karies oder Parodontopathien wesentlich schwerwiegender.

Weitere Kenntnisse zur Ätiologie, zur Prävalenz und zur Prävention der Erkrankungen erscheinen daher dringend notwendig, da die Gesamtsumme der zahnärztlichen Behandlung als beträchtlich eingeschätzt werden können.

### **3.5.Osteopathische Behandlungsansätze bei TMD**

Im Rahmen einer osteopathischen Behandlung orientiert sich der Osteopath innerhalb eines Bewegungssystems (parietal, visceral, fascial, cranio-sacral) an den jeweiligen Bewegungsgrenzen (Wühr, 2008). Der Osteopath versucht dabei, eine vorhandene pathologische motorische Barriere in Richtung der physiologischen motorischen Barriere zu korrigieren.

Grundsätzlich stehen dem Osteopathen folgende Behandlungstechniken zur Verfügung (Wühr, 2008):

- Direkte Behandlungstechniken
- Indirekte Behandlungstechniken
- Rhythmische Mobilisation
- „Thrust“ – Techniken
- „Recoil“ – Techniken
- „Strain- Counterstrain“ – Techniken
- „Stillpoint- Stacking“ – Technik

Erich Wühr beschreibt in seinem Buch *Kraniofaziale Orthopädie* (2008, S.279) die Bedeutung der Osteopathie bei der Behandlung bei TMD wie folgt: *„Die Osteopathie ist ein wichtiger Teil unseres Netzwerks bei der interdisziplinären Behandlung von Patienten mit Muskel- und Gelenkschmerzen. Zahnärztliche bzw. kieferorthopädische Therapie und osteopathische Therapie ergänzen sich und sind aufeinander angewiesen.“*

## 4. Cranial base release (CBR)

### 4.1 Grundlagen

Der CBR ist eine Technik aus dem Bereich der parietalen Techniken der Osteopathie. Er findet seine Anwendung häufig im Rahmen der Cranio – sacralen Therapie, bei der Behandlung des Neurocraniums. Innerhalb einer Gesamtbehandlung eignet sich die Technik sehr gut zu Beginn oder am Ende einer Behandlung (Setzwein, 2010).

Leon Chaitow (2003) beschreibt den Einsatzbereich des CBRs wie folgt: „*The cranial base release may also be used prior [...] to accompany craniomandibulare therapie [...].*“ (Chaitow, 2003, S. 210).

Die Technik zählt zu den myofaszialen Techniken und verfolgt mehrere Ziele (Manheim 2008):

- Spannungsregulation der kurzen Nackenextensoren
- Spannungsregulation der Hals- Nackenmuskulatur
- Beeinflussung der Propriozeption im cranialen und cervicalen Bereich im Sinne einer verbesserten Aufrichtung

Der CBR wird hauptsächlich bei den folgenden Symptomatiken und Problemstellungen angewendet (Setzwein 2010, Manheim 2008):

- Trigger points im Bereich der Schädelbasis
- Kopfschmerzen unterschiedlicher Genese
- Zahnschmerzen
- Schmerzen und Funktionsstörungen im Bereich des Kiefers und der Kiefergelenke
- Schmerzen und Funktionsstörungen im Bereich des Auges
- Ohrenschmerzen
- Tinnitus
- Schluckbeschwerden und –störungen
- Läsion der Schädelbasis (SSB – Läsionen)

In der osteopathischen Literatur (Liem, 2008; Meert, 2003) sowie in verschiedenen Veröffentlichungen (Hammond et al, 2009; Honikel, 2007) werden die Zusammenhänge

zwischen der Beweglichkeit der Kopfgelenke und der Beweglichkeit des Kiefergelenkes thematisiert. Insbesondere wird immer wieder die Bedeutung der kurzen Nackenmuskulatur besonders hervorgehoben (Knutson, 1961; Neuhuber, 2005). *„Sollen Bewegungen im Kiefergelenk (Mundöffnen und – schließen) bei ruhiger Kopfhaltung erfolgen, ist eine Stabilisierung in den Kopfgelenken durch kompensatorische Anspannung der Nackenmuskulatur nötig.“* (Neuhuber, 2005, S. 57).

Die Veröffentlichungen im Bereich der Chiropraktik und Manuellen Therapie (Hülse und Losert-Brugger, 2002; Bryden, 2001; Hochschild, 1998) sowie aus dem ärztlichen, zahnärztlichen und kieferorthopädischen Bereich (Hammond et al, 2009; Bablis, 2008; Riedlinger, 2008; Losert-Bruggner, 2007; Hülse, 2005; Maden, 2005) beschäftigen sich ebenfalls mit diesen muskulären und auch artikulären Zusammenhängen. Die Veröffentlichungen beschäftigen sich ausschließlich mit der Behandlung der Kopfgelenke und deren Einfluss bei Dysfunktionen des Kiefergelenkes.

Diese Aussagen stützen die Wirkungen und Einsatzgebiete des CRB und verdeutlichen dessen Stellenwert als parietale, myofasziale Technik.

Für die Studie ist deshalb zu erwarten, dass der CBR bei Patientinnen und Patienten der Diagnosegruppe 1 (vergl. Tab. 2, Kapitel 3.2.2) eine deutliche Veränderung der maximalen aktiven Mundöffnung bewirkt.

## **4.2 Stand der Forschung**

Studien und Untersuchungen zum CBR sind nach ausführlicher Recherche in den medizinischen Datenbanken nicht vorhanden.

Die Recherche wurde in den Datenbanken von Cochrane Library, Medline, NLM (National Library of Medicine), NIH (National Institutes of Health), DIMDI, Osteopathic Research Web, Ostmed durchgeführt. Die Suchbegriffe waren „cranial“, „base“, „release“ sowie „skull“, „base“, „release“. Die verwendeten Suchbegriffe wurden einzeln und in den unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten in den bereits erwähnten Datenbanken zur Recherche eingesetzt.

Gespräche mit Experten liefern lediglich empirische Daten über die Wirkungsweise des CBR, die sich mit den Darstellungen in Kapitel 4.1 decken.

### 4.3 Durchführung der Technik

Der CBR gliedert sich in mehrere Phasen, die aufeinander folgen. Die jeweils nächste Phase beginnt unmittelbar nach dem Ende der vorherigen. Die zeitliche Abfolge der einzelnen Phasen kann unterschiedlich lange sein, da die Reaktionen des Patienten individuell sind. Der Therapeut muss während allen Phasen des CBR die Reaktionen des Patienten wahrnehmen und seine Technik diesen Reaktionen anpassen (Setzwein, 2010).

Zu Beginn (Erste Phase) des CBR positioniert der Therapeut beide Hände an der Basis des Occiputs des Patienten. Der Therapeut führt einen angepassten Zug in Richtung Kopf aus und balanciert gleichzeitig das Kopfgewicht des Patienten. Diese erste Phase wird so lange durchgeführt, bis der Therapeut eine maximale Entspannung des Patienten wahrnimmt und das „volle“ Kopfgewicht des Patienten auf den Händen des Therapeuten ruht.



Abb. 2 Erste Phase des CRB (Manheim,2008, S.110)

In der zweiten Phase des CBR beugt der Therapeut die Grundgelenke des 2. – 5. Fingers ohne die Handposition zu verändern. Nachdem der Therapeut die Finger aufgestellt hat, schiebt er seine Fingerknöchel so weit in Richtung Füße des Patienten,

bis die Fingerspitzen im richtigen Winkel zur „Achse“ der Schädelbasis (Setzwein 2010) zeigen.

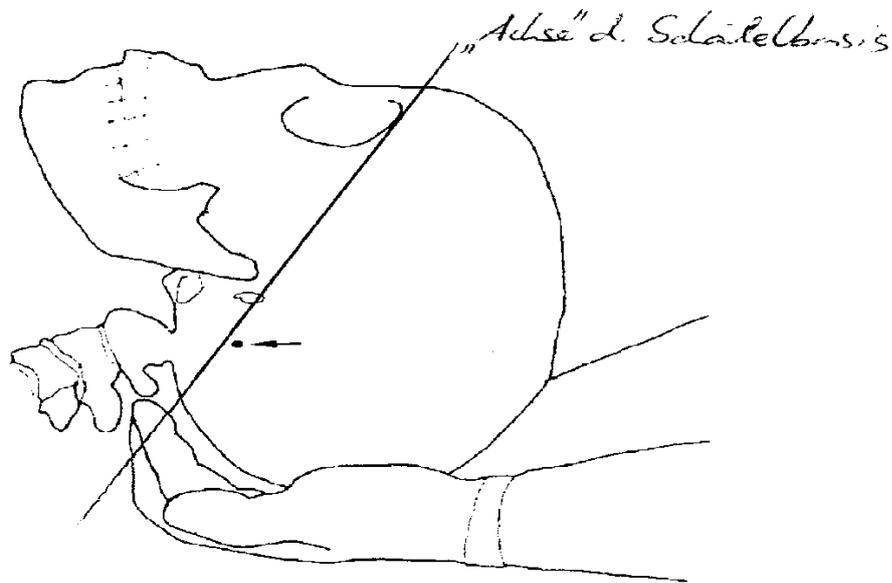


Abb. 3 Zweite Phase des CRB (Setzwein, 2010 S.25)

Die dritte Phase des CBR besteht darin, dass der Patient seinen Kopf über die Fingerspitzen des Therapeuten „absinken“ lässt. Es ist bei Bedarf erforderlich, dass der Therapeut mit seinen Daumen den Kopf des Patienten zusätzlich unterstützt und gegen ein Abkippen von seinen Fingerspitzen schützt. Der Therapeut orientiert sich bei der Ausrichtung seiner Fingerspitzen an der „Achse“ der Schädelbasis. Die dritte Phase endet, wenn der Kopf des Patienten vollständig über die Finger des Therapeuten „abgesunken“ ist (Manheim, 2008).



Abb. 4 Dritte Phase des CRB (Manheim, 2008, S112)

Während der vierten und letzten Phase des CBR führt der Therapeut eine leichte axiale Traktion der oberen HWS in Richtung des Kopfes des Patienten durch.

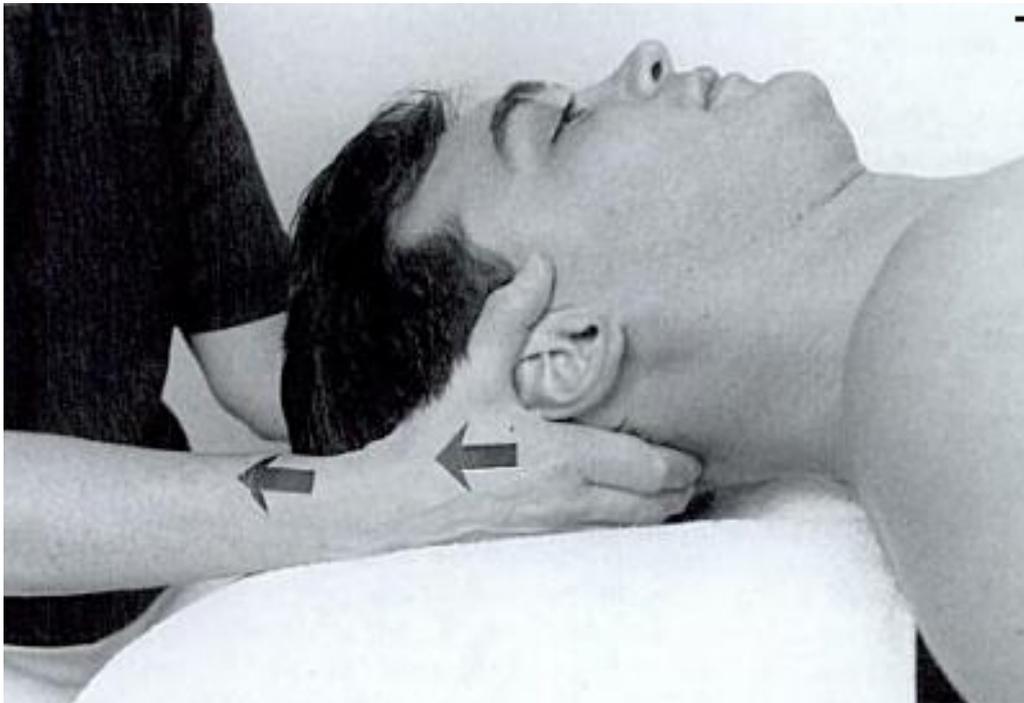


Abb. 5 Vierte Phase des CRB (Manheim, 2008, S.115)

## 5. Material und Methoden

Die untersuchte Stichprobe wurde in Zusammenarbeit mit Zahnärzten und Kieferorthopäden mit Zusatzqualifikationen in der funktionellen Zahnmedizin zusammengestellt.

Die Befunderhebung und darauf folgende Zuweisung fand im Rahmen der zahnärztlichen und kieferorthopädischen Praxis statt. Die zuweisenden Zahnärzte und Kieferorthopäden bestimmen die TMD – Symptomatik mittels standardisierten Fragebögen und Untersuchungsprotokollen gemäß des RDC / TMD. Bei Bedarf wurden zusätzliche ärztliche Untersuchungen veranlasst, um Kontraindikationen abzuklären.

Die Teilnehmer der Studie wurden um eine Einverständniserklärung gebeten, die in schriftlicher Form vor Beginn der Untersuchung vorlag.

## **5.1 Anamnese**

### **5.1.1 RDC/TMD**

Die Anamneseerhebung, die zur Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien dient, erfolgte mittels RDC/TMD (Dworkin und LeResche 1992) durch die zuweisenden Zahnärzte und Kieferorthopäden, die die Teilnahme der Patienten an der Studie bestimmten. Die standardisierten Fragebögen beinhalten Fragen über Schmerzen im Kiefer- und Gesichtsbereich, Schläfen- und Ohrbereich, zur kieferorthopädischen Behandlung, über Parafunktionen (Knirschen, Pressen), Habits (z.B. Zungenpressen, Kaugummikauen), traumatische Ereignisse und zur professionellen Behandlung bei vorhandenen Beschwerden. Nachfragen während des Ausfüllens der Fragebögen wurden durch den Untersucher / die Untersucherin beantwortet. Die Anamnesebögen sind im Anhang aufgeführt.

## **5.2 Methodologie**

### **5.2.1 Auswahl und Einteilung der Patienten**

Zur Auswahl der Patienten für die Studie wurden Zahnärzte und Kieferorthopäden mit einer Zusatzqualifikation in der funktionellen Zahnmedizin im Hohenlohekreis, Kreis Heilbronn und Kreis Ludwigsburg kontaktiert.

Die Zahnärzte und Kieferorthopäden erhielten eine ausführliche Erklärung über den Hintergrund und Absicht der Studie und wurden darum gebeten, Patienten zu suchen, die freiwillig an dieser Studie teilnehmen wollen.

Im Rahmen eines ersten Gespräches wurden die potentiellen Teilnehmer über die Absicht und den Hintergrund der Studie informiert. Zusätzlich wurde durch die Zahnärzte und Kieferorthopäden mittels RDC / TMD überprüft, ob die potentiellen Teilnehmer die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. Bei einer Unklarheit im Rahmen der Testung mittels RDC / TMD wurden zusätzliche fachärztliche Untersuchungen durch die Zahnärzte und Kieferorthopäden angewiesen.

Die Durchführung der Studie erfolgt in den Räumen der Praxis Natura Fit in Kupferzell.

Die Einteilung der Teilnehmer in die beiden Studiengruppen erfolgt unmittelbar vor Beginn der Studie.

### **5.2.2 Einschlusskriterien**

Die Patienten, die letztendlich an der Studie teilnahmen, waren 19 bis 40 Jahre alt und hatten alle eine bestehende TMD – Symptomatik. Die TMD – Symptomatik wurde von Zahnärzten und Kieferorthopäden mittels RDC / TMD bestimmt.

Die Altersgruppe wurde ausgewählt, da sich TMD – Symptome häufig in der Altersgruppe zwischen 18 und 45 Jahren finden, bei Älteren sinkt die Rate wieder (Locker und Slade 1988).

### **5.2.3 Ausschlusskriterien**

Potentielle Patienten für diese Studie wurden ausgeschlossen, wenn eine oder mehrere der folgenden Diagnosen vorlagen:

- Ein akutes Traumatoma im Bereich der Halswirbelsäule, des Schädels
- Eine Instabilität im Bereich der Kopfgelenke
- Krebs
- Akute Infektionen der Atemwege
- Aktuell in HNO- Behandlung
- Neurologische Erkrankungen
- Durchblutungsstörungen im Bereich des Schädels
- Einnahme blutverdünnender Mittel

### **5.2.4 Randomisierte Einteilung der Patienten in zwei Gruppen**

Nach der Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien wurden die ausgewählten Patienten randomisiert in die folgenden zwei Gruppen eingeteilt:

- CBR – Gruppe = Mit Cranial base release (CBR) behandelte Gruppe; Der CBR wurde von Herrn Thomas Beisswenger (Osteopath) durchgeführt und
- UB – Gruppe = Unbehandelte Vergleichsgruppe

Um die notwendige Randomisierung zu gewährleisten, wurde eine Ein – Euro – Münze mit der Möglichkeit Kopf oder Zahl geworfen (Kool, 2001). Patienten mit dem Ergebnis „Zahl“ wurden in die CBR – Gruppe eingeteilt, Patienten mit dem Ergebnis „Kopf“ wurden in die UB – Gruppe eingeteilt.

Die Patienten wurden ausführlich über die Studie und die freiwillige Teilnahme informiert, über die Einteilung in die beiden Gruppen und die unterschiedlichen Vorgehensweisen wurden die Patienten nicht informiert.

### **5.2.5 Voruntersuchung**

Im Rahmen einer Voruntersuchung wurde bei 15 TMD – Patienten ein CBR durchgeführt.

Der Mittelwert (Zeitspanne bis zum vollständigen Release) der 15 Messungen wird bei der unbehandelten Gruppe (UB-Gruppe) verwendet, um die Zeitspanne zwischen der 1. Messung (pre) und der 2. Messung (post1) zu definieren.

Bei den Messungen ergab sich ein Mittelwert von 2,54 Minuten. Zur Vereinfachung der Testung wird eine „Wartezeit“ von drei Minuten zwischen 1. (pre) und 2. Messung (post1) bei der UB-Gruppe gewählt.

## **5.3 Durchführung der Studie**

### **5.3.1 Rahmenbedingungen**

Wie bereits in Kapitel 4.2 beschrieben erfolgt vor Beginn der Studie eine ausführliche Anamnese.

Bei der Durchführung der Studie sind die jeweiligen Aufgabe wie folgt festgelegt:

- Der Studienleiter und Behandler ist ein Osteopath (Thomas Beisswenger)
- Die messende Person (Tester 1) ist ein Physiotherapeut mit einer Ausbildung in Manueller Therapie. Tester 1 ist blindiert. Die Messung erfolgt mittels einer digitalen Schieblehre.
- Helfer 1 (Physiotherapeut) dokumentiert die Ergebnisse maximale aktive Mundöffnung (MAM); aktuelles subjektives Schmerzempfinden(GCPS).
- Helfer 2 (Physiotherapeut) führt die Randomisierung durch. Er misst mittels einer Stoppuhr die Zeit und überprüft nach den Messungen (Tester 1) die maximale aktive Mundöffnung (MAM) und das aktuelle subjektive Schmerzempfinden (GCPS).

### **5.3.2 Messung und Behandlung der Patienten der CBR – Gruppe**

Alle Patienten der CBR – Gruppe wurden einmalig mit einem CBR behandelt. Die Behandlung wurde bis zu einem vollständigen Release durchgeführt.

Ablauf, ca. 25 Minuten

1. Begrüßung
2. Erläuterung der Studie und Einverständniserklärung, ca. 5 Minuten
3. Durchführung der Randomisierung durch Helfer 2, ca. 1 Minute
4. Messung der maximalen aktiven Mundöffnung (MAM) durch Tester 1, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute
5. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden
6. Durchführung des CBR bis zum vollständigen release durch den Behandler, ca. 3 – 5 Minuten
7. Messung der MAM durch Tester 1, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute

8. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden
9. Pause, in der sich der Patient frei im Raum bewegen darf (Liegen ist nicht erlaubt), 10 Minuten (gemessen von Helfer 2)
10. Messung der MAM durch Tester 1, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute
11. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden
12. Verabschiedung

### **5.3.3 Messung der Patienten der UB – Gruppe**

Alle Patienten der UB – Gruppe bleiben unbehandelt.

Ablauf, ca. 25 Minuten

1. Begrüßung
2. Erläuterung der Studie und Einverständniserklärung, ca. 5 Minuten
3. Randomisierung durch Helfer 2
4. Messung der MAM durch Tester 1, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute
5. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden
6. Die Patienten bleiben auf der Behandlungsliege liegen, 3 Minuten (durch eine Voruntersuchung festgelegt, vergl. Kapitel 4.3.5), Messung durch Helfer 2
7. Messung der MAM durch Helfer 2, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute
8. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden

9. Pause, in der sich der Patient frei im Raum bewegen darf (Liegen ist nicht erlaubt),  
10 Minuten (gemessen von Helfer 2)
10. Messung der MAM durch Helfer 2, dreimalige Wiederholung, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 1 Minute
11. Erfassung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens durch Helfer 2, Dokumentation der Ergebnisse durch Helfer 1, ca. 30 Sekunden
12. Verabschiedung

## **5.4 Messparameter und –methode**

Für die Studie werden stellvertretend zwei Tests aus dem Gesamtkomplex des RDC / TMD herausgenommen, die sich eine hohe Validität und Reliabilität gekennzeichnet sind. Bei den beiden Tests handelt es sich um die Messung der MAM und die Überprüfung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens, der Frage 1 des Fragebogens zur Graded chronic pain scale (GCPS).

Die beiden Tests werden in den folgenden Kapiteln weiter beschrieben und erläutert.

### **5.4.1 Beweglichkeit des Unterkiefers bei Kieferöffnung - MAM**

Die maximale aktive Kieferöffnung setzt sich aus der jeweiligen Schneidekantendistanz (SKD) und dem vertikalen Überbiss zusammen. Zur Messung der Schneidekantendistanz wird bei Benutzung einer digitalen Schieblehre das Ende der Schieblehre auf die Inzisalkante des oberen mittleren Schneidezahnes (Zahn 11 - 41) platziert, um die Distanz zum entsprechenden Zahn im Unterkiefer zu messen. Bei der Messung im Rahmen der Studie wird eine geeichten digitale Schieblehre verwendet. Die Werte werden in Millimetern bis auf zwei Nachkommastellen erfasst.

Der Test der MAM ist durch eine hohe Reliabilität gekennzeichnet (Cleland, 2010).

### **5.4.2 Subjektives Schmerzempfinden – GCPS**

Für die Objektivierung des subjektiven Schmerzempfindens gibt es die unterschiedlichsten Systematiken der Dokumentation.

Die Visual analog scale (VAS) erfasst die verschiedenen Dimensionen und Einflussgrößen des Faktors Schmerz (Köneke, 2005).

Im Rahmen dieser klinischen Studie wird das aktuelle subjektive Schmerzempfinden mit Hilfe der ersten Frage im Rahmen der GCPS überprüft.

Die Analogskala der GCPS geht von 1 bis 10 in numerischen 1er Schritten. Die Skala reicht von 0 = „kein Schmerz“ bis hin zu 10 = „extremer Schmerz“.

Die Patienten werden nach ihrem subjektiven Schmerzempfinden innerhalb dieser Skala gefragt.

Die Reliabilität dieser numerischen Skala im Bereich Test – Retest Reliabilität liegt bei  $k = .36$  (Cleland, 2010)

## **5.5 Statistische Analyse**

Die statistischen Auswertungen wurden mit Hilfe von SPSS für Windows, Version 18.0 (SPSS Inc., U.S.A.) durchgeführt. Die Darstellung der kontinuierlichen Variablen erfolgte als Mittelwerte und Mediane, während als Streumaße die Standardabweichungen und Quartile gewählt wurden.

Die kontinuierlichen Variablen wurden mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests hinsichtlich ihrer Normalverteilung überprüft. Während einige der getesteten Variablen keine Normalverteilung aufwiesen (Kolmogorov-Smirnov-Test:  $p < 0,05$ ), konnte für andere Variablen eine Normalverteilung berechnet werden (Kolmogorov-Smirnov-Test:  $p \geq 0,05$ ). Bei den Vergleichen der Stichproben wurden daher Tests für normalverteilte Stichproben und nichtparametrische Tests für nicht normalverteilte Stichproben herangezogen.

Beim Vergleich von 2 unabhängigen, normalverteilten Stichproben wurde der t-Test verwendet. Dabei wurde vorher zur Überprüfung der Homogenität der Varianzen der Levene-Test durchgeführt. Bei nachgewiesener Homogenität der Varianzen wurde der Student t-Test durchgeführt, während bei fehlender Gleichheit der Varianzen der Welch-Test als Modifikation des t-Tests durchgeführt wurde. Bei nicht normalverteilten

Stichproben wurde der Mann-Whitney-U-Test als nichtparametrisches Verfahren angewendet.

Beim Vergleich von mehr als 2 unabhängigen, nicht normalverteilten Stichproben wurde der H-Test nach Kruskal und Wallis eingesetzt, während beim Vergleich von mehr als 2 unabhängigen, normalverteilten Stichproben die einfaktorielle ANOVA Anwendung fand.

Beim Vergleich von mehr als 2 verbundenen, normalverteilten Stichproben wurde das allgemeine lineare Modell mit Messwiederholungen verwendet, während beim Vergleich von mehr als 2 verbundenen, nicht normalverteilten Stichproben der Friedman-Test Anwendung fand.

Bei allen durchgeführten Tests erfolgte eine zweiseitige Signifikanzüberprüfung, wobei für alle statistischen Tests ein p-Wert  $< 0,05$  als statistisch signifikant angenommen wurde.

In den grafischen Darstellungen, die ebenfalls mit SPSS erstellt wurden, wurden zur Veranschaulichung der Mittelwerte bei normalverteilten Stichproben Fehlerbalken verwendet, wobei als Streumaß aufgrund der großen Streubreite die Standardfehler aufgeführt wurden. Zur Veranschaulichung der Mediane und Quartilsabstände bei nicht normalverteilten Stichproben wurden Boxplots verwendet. Während in den Boxen der Median sowie die 25.-75. Perzentile aufgetragen sind, entsprechen die T-Balken dem kleinsten und größten Wert, sofern diese keine Ausreißer bzw. Extremwerte sind. Die Ausreißer sind dabei Werte, die zwischen  $1\frac{1}{2}$  - 3 Boxlängen außerhalb der Box liegen und sind in den Grafiken als Kreise dargestellt, während Extremwerte, die mehr als 3 Boxlängen außerhalb der Box gemessen wurden, als Kreuze aufgetragen sind.

## **6. Ergebnisse**

Die Studie wurde im Zeitraum September bis November 2010 in der Praxis Natura Fit in Kupferzell durchgeführt.

Insgesamt nahmen 49 Patienten an der Studie teil.

Auf Basis des RDC / TMD ergab sich folgende Aufteilung in die einzelnen Diagnosegruppen (Abb. 6):

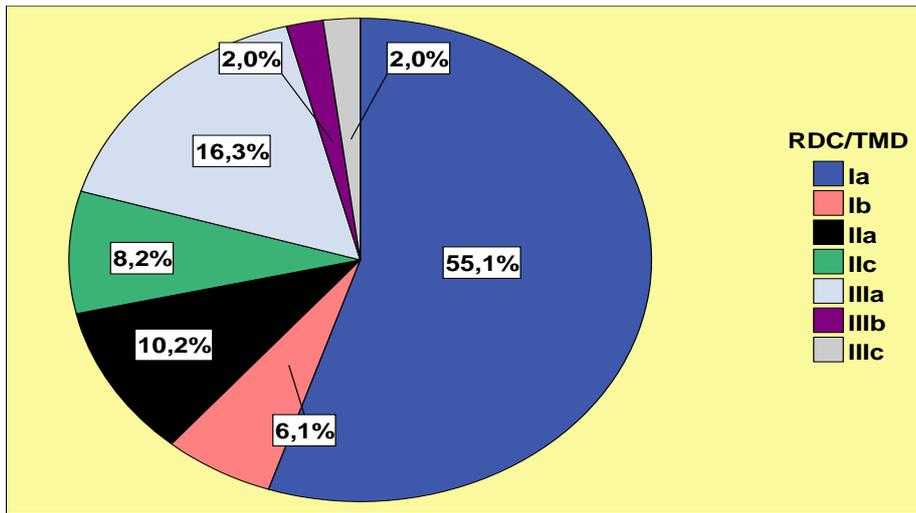


Abb. 6 Prozentuale Verteilung nach Diagnosegruppen (RDC / TMD)

Die Patienten werden randomisiert in zwei Gruppen verteilt, die CBR – Gruppe und die UB – Gruppe. 25 Patienten werden der CBR – Gruppe randomisiert zugeordnet, 24 Patienten der UB – Gruppe (vergl. Tab. 3).

	Häufigkeit	Prozent
behandelt	25	51,0
nicht behandelt	24	49,0
Gesamt	49	100,0

Tab. 3 Verteilung innerhalb der beiden Testgruppen

Die Basisdaten in den Bereichen Alter und Geschlechtsverteilung ergaben sich wie folgt:

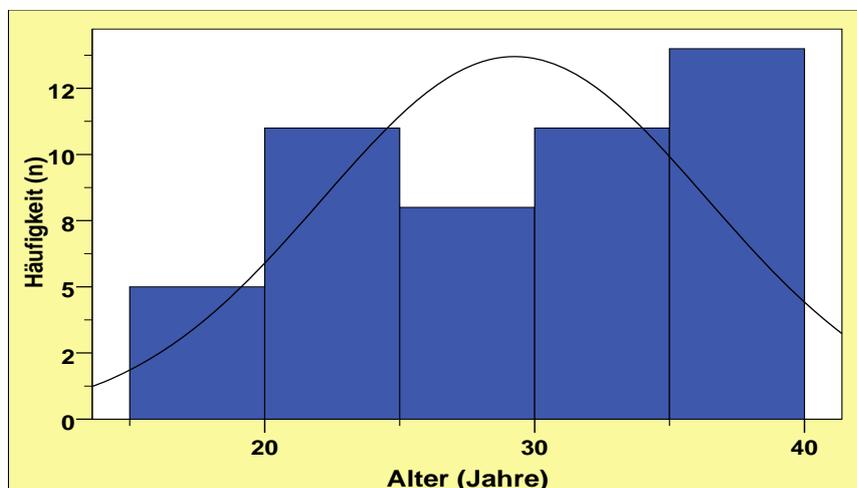


Abb. 7 Altersverteilung

N	Gültig	49
	Fehlend	0
Mittelwert		29,27
Standardfehler des Mittelwertes		1,019
Median		30,00
Standardabweichung		7,135
Minimum		19
Maximum		40
Perzentile	25	22,00
	50	30,00
	75	36,00

Tab. 4 Basisdaten Alter

34 Patienten waren weiblich, 15 Patienten männlich (vergl. Tab. 5)

	Häufigkeit	Prozent
m	15	30,6
w	34	69,4
Gesamt	49	100,0

Tab. 5 Geschlechtsverteilung

## 6.1 Vergleich der beiden Gruppen (behandelt, unbehandelt)

### 6.1.1 Maximale aktive Mundöffnung (MAM)

Bei der behandelten Gruppe ist von Test zu Test eine kontinuierliche Vergrößerung der MAM festzustellen. Die deutlichste Vergrößerung der MAM findet zwischen dem Test vor der Therapie und dem Test nach 10 Minuten statt (Abb. 8).

Bei der unbehandelten Gruppe findet zwischen dem Test vor der Therapie und dem Test nach der Therapie eine Verringerung der MAM statt. Zwischen dem Test nach der Therapie und dem Test nach 10 Minuten erfolgt eine Vergrößerung der MAM (Abb. 8).

Bei beiden Gruppen ist erkennbar, dass es im Vergleich des Tests vor der Therapie zu dem Test nach 10 Minuten zu einer Vergrößerung der MAM kommt (Abb. 8).

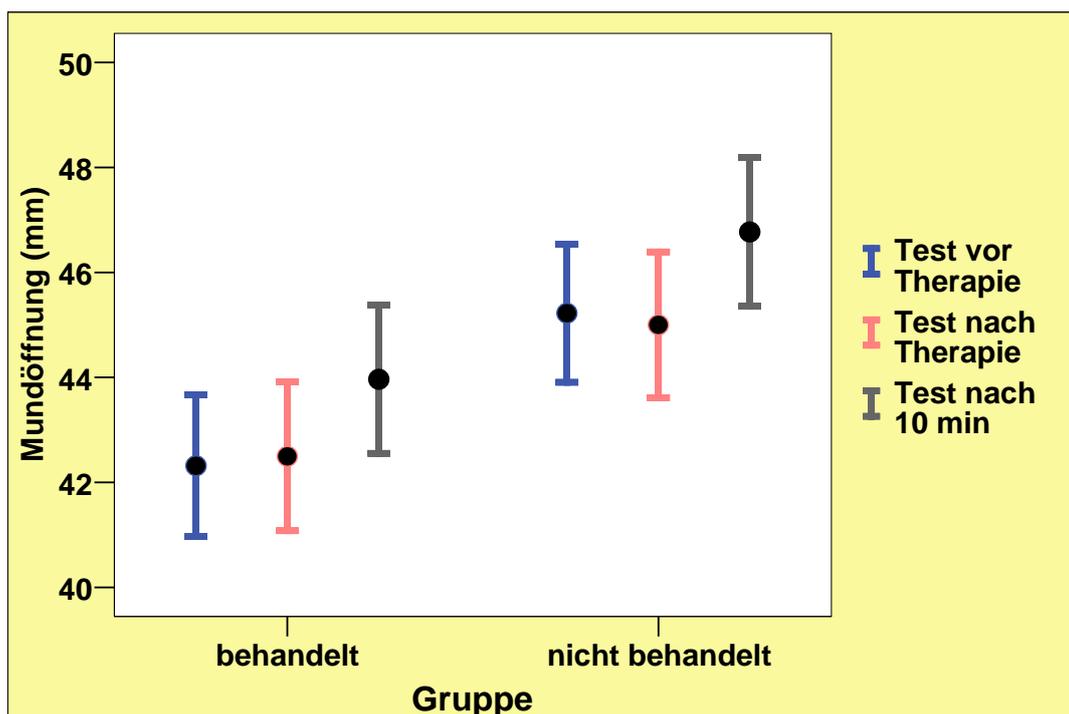


Abb. 8 Mundöffnung mit vs. ohne Behandlung

Im Einzelnen stellen sich die Ergebnisse der Tests (Test vor der Therapie, Test nach der Therapie und Test nach 10 Minuten) wie folgt dar:

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	42,3168	6,74649	1,34930	41,7567	30,56	57,92	25
nicht behandelt	45,2231	6,44533	1,31565	44,8467	32,24	58,03	24
Insgesamt	43,7403	6,69462	,95637	44,1800	30,56	58,03	49

Tab. 6 Test vor der Technik

t-Test;  $p=0,467$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	42,4955	7,09313	1,41863	42,7300	28,38	58,93	25
nicht behandelt	45,0017	6,80026	1,38810	44,2283	31,26	59,78	24
Insgesamt	43,7230	6,99406	,99915	43,4233	28,38	59,78	49

Tab. 7 Test nach der Technik

t-Test;  $p=0,866$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	43,9636	7,05992	1,41198	43,8000	28,76	58,78	25
nicht behandelt	46,7713	6,94157	1,41694	45,6700	31,05	62,67	24
Insgesamt	45,3388	7,07255	1,01036	45,0667	28,76	62,67	49

Tab. 8 Test nach 10 Minuten

t-Test;  $p=0,547$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

Beim Vergleich der Differenzen der MAM zeigt sich bei der behandelten Gruppe beim Test vor – nach keine deutliche Veränderung (Abb. 9). Die Veränderung bei den Tests vor – 10 Minuten und Test nach – 10 Minuten zeigen größere Differenzen (Abb. 9).

Die Differenzen bei der unbehandelten Gruppe verhalten sich etwa gleich wie bei der behandelten Gruppe (Abb. 9).

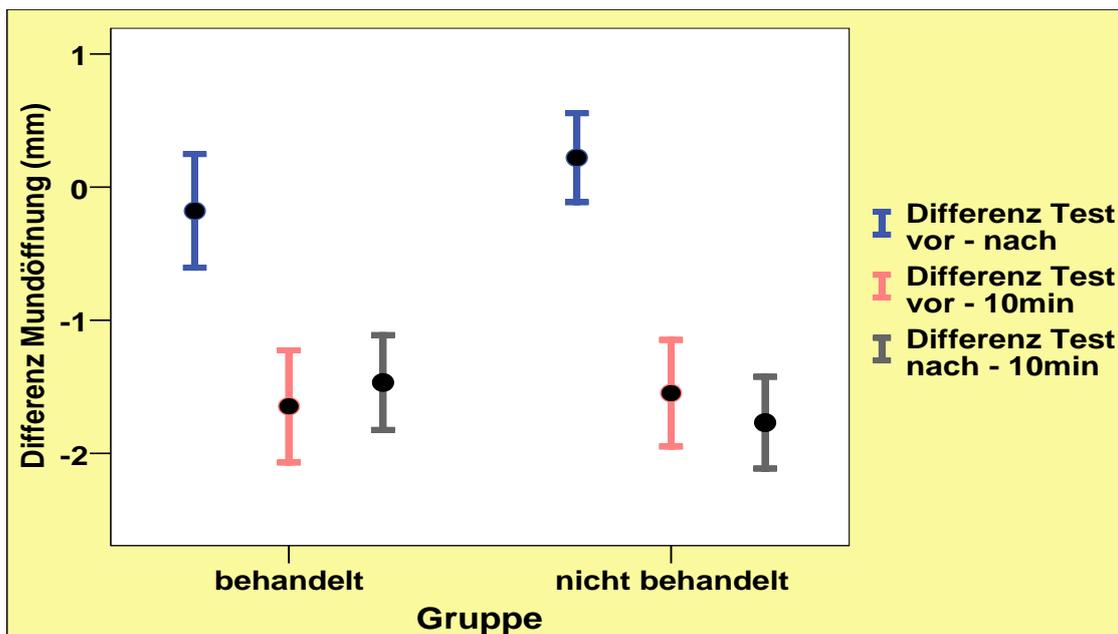


Abb. 9 Differenzen Mundöffnung mit vs. ohne Behandlung

Im Einzelnen stellen sich die Ergebnisse der Differenz - Tests (Test vor der Therapie, Test nach der Therapie und Test nach 10 Minuten) wie folgt dar:

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	-,18	2,134	,427	-,32	-5	6	25
nicht behandelt	,22	1,638	,334	,08	-2	5	24
Insgesamt	,02	1,898	,271	-,01	-5	6	49

Tab. 9 Test vor – nach

t-Test;  $p=0,467$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	,88	1,054	,211	1,00	-1	3	25
nicht behandelt	,83	1,049	,214	,50	-1	3	24
Insgesamt	,86	1,041	,149	1,00	-1	3	49

Tab. 10 Test vor – 10 Minuten

t-Test;  $p=0,866$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	-1,47	1,782	,356	-1,51	-5	2	25
nicht behandelt	-1,77	1,692	,345	-1,64	-5	2	24
Insgesamt	-1,62	1,727	,247	-1,61	-5	2	49

Tab. 11 Test nach – 10 Minuten

t-Test;  $p=0,547$  (ausführliche Auswertung für unabhängige Stichproben vergl. Kapitel 10.2)

### 6.1.2 Schmerz (VAS)

Bei der behandelten Gruppe ist beim Vergleich der Mediane zwischen dem Schmerz vor der Behandlung und dem Schmerz nach der Behandlung kein Unterschied erkennbar. Der Median beim Schmerz nach 10 Minuten liegt unterhalb der Mediane des Schmerzes vor und nach der Behandlung. Es kommt somit bezogen auf den Median insgesamt zu einer Verringerung des Schmerzes (Tabb. 12).

Bei der unbehandelten Gruppe ist beim Vergleich der Mediane zwischen dem Schmerz vor der Behandlung und dem Schmerz nach der Behandlung eine Verringerung erkennbar. Der Median beim Schmerz nach 10 Minuten liegt unterhalb des Median des Schmerzes vor und oberhalb des Median des Schmerzes nach der Behandlung. Es kommt somit bezogen auf den Median insgesamt zu wechselnden Veränderungen des Schmerzes (Tab. 12).

Vergleicht man die beiden Gruppen miteinander ist festzustellen, dass bei der behandelten Gruppe eine gleichmäßigere Veränderung (Verringerung) des Schmerzes erkennbar ist (Tab. 12). Die unbehandelte Gruppe zeigt bei der Veränderung des Schmerzes ein „inhomogenes Bild“.

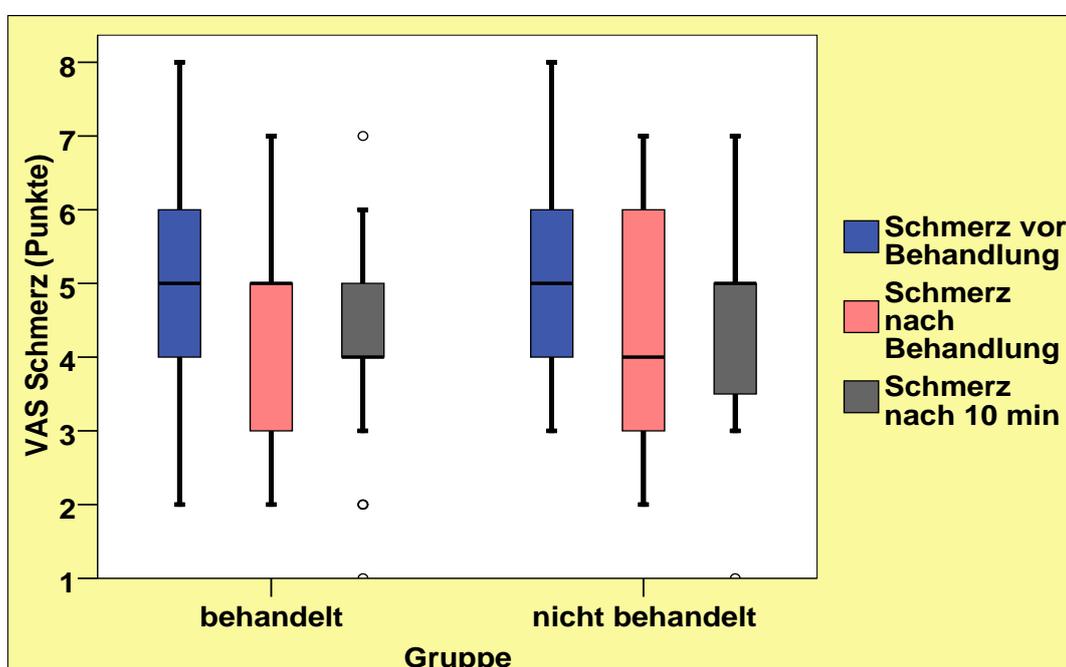


Abb. 10 Schmerzen mit vs. ohne Behandlung

Im Einzelnen stellen sich die Ergebnisse im Bereich Schmerz (Test vor der Therapie, Test nach der Therapie und Test nach 10 Minuten) wie folgt dar:

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	5,12	1,424	5,00	2	8	25
nicht behandelt	5,29	1,488	5,00	3	8	24
Insgesamt	5,20	1,443	5,00	2	8	49

Tab. 12 Schmerz vor der Behandlung

	Schmerz vor Behandlung
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,721</b>

Tab. 13 Mann-Whitney-U-Test (Schmerz vor der Behandlung)

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	4,36	1,440	5,00	2	7	25
nicht behandelt	4,33	1,606	4,00	2	7	24
Insgesamt	4,35	1,508	4,00	2	7	49

Tab. 14 Schmerz nach der Behandlung

	Schmerz nach Behandlung
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,943</b>

Tab. 15 Mann-Whitney-U-Test (Schmerz nach der Behandlung)

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	4,24	1,508	4,00	1	7	25
nicht behandelt	4,46	1,351	5,00	1	7	24
Insgesamt	4,35	1,422	4,00	1	7	49

Tab. 16 Schmerz nach 10 Minuten

	Schmerz nach 10 min
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,616</b>

Tab. 17 Mann-Whitney-U-Test (Schmerz nach 10 Minuten)

Beim Vergleich des Median im Bereich Schmerz zeigt sich bei der behandelten Gruppe bei der Differenz VAS vor – nach sowie bei der Differenz VAS vor – 10 Minuten eine Veränderung um einen Punkt. Bei der Differenz VAS nach – 10 Minuten kommt im Bereich des Median zu keiner Veränderung (Tab. 18).

Der Median im Bereich Schmerz zeigt bei der unbehandelten Gruppe eine Differenz VAS vor – nach um einen Punkt, bei der Differenz VAS vor – 10 Minuten eine Veränderung um einen halben Punkt. Bei der Differenz VAS nach – 10 Minuten kommt im Bereich des Median zu keiner Veränderung (Tab. 18).

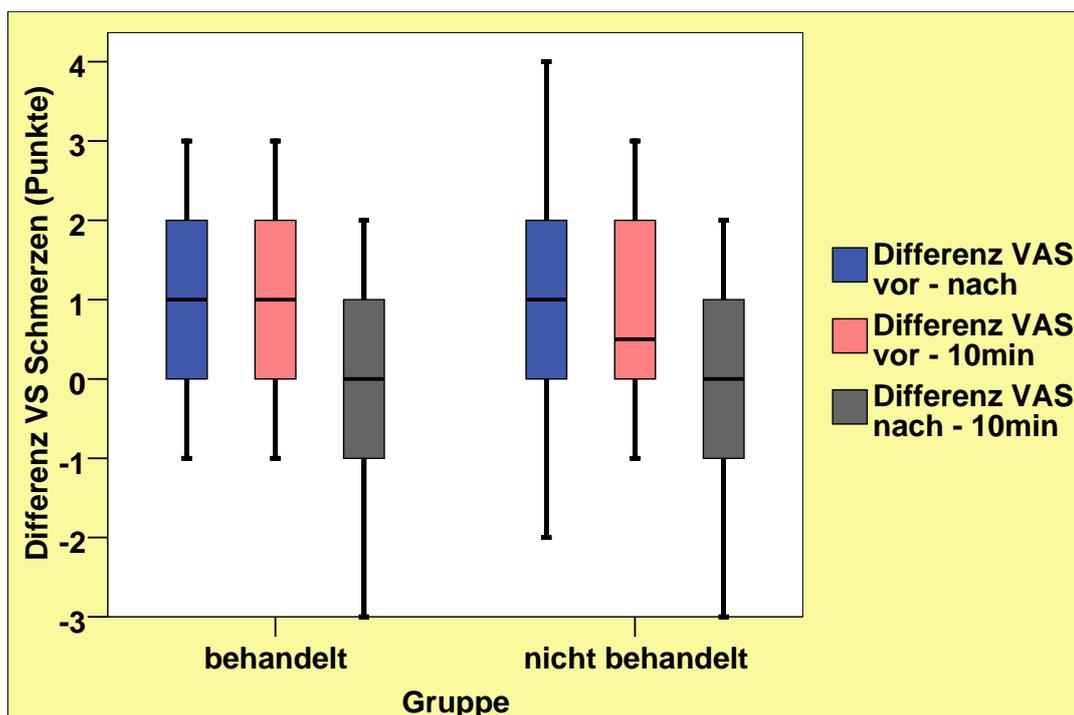


Abb. 11 Differenz Schmerzen mit vs. ohne Behandlung

Im Einzelnen stellen sich die Ergebnisse der Differenz VAS - Tests (Test vor der Therapie, Test nach der Therapie und Test nach 10 Minuten) wie folgt dar:

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	,76	1,128	1,00	-1	3	25
nicht behandelt	,96	1,398	1,00	-2	4	24
Insgesamt	,86	1,258	1,00	-2	4	49

Tab. 18 Differenz VAS vor – nach

	Differenz VAS vor - nach
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,679</b>

Tab. 19 Mann-Whitney-U-Test (Differenz VAS vor – nach)

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	,88	1,054	1,00	-1	3	25
nicht behandelt	,83	1,049	,50	-1	3	24
Insgesamt	,86	1,041	1,00	-1	3	49

Tab. 20 Differenz VAS vor – 10 Minuten

	Differenz VAS vor - 10min
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,763</b>

Tab. 21 Mann – Whitney – U – Test (Differenz VAS vor – 10 Minuten)

Gruppe	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum	N
behandelt	,12	1,481	,00	-3	2	25
nicht behandelt	-,13	1,454	,00	-3	2	24
Insgesamt	,00	1,458	,00	-3	2	49

Tab. 22 Differenz VAS nach – 10 Minuten

	Differenz VAS nach - 10min
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>,603</b>

Tab. 23 Mann – Whitney – U – Test (Differenz VAS nach - 10 Minuten)

## 6.2 Verlauf (beide Gruppen getrennt)

### 6.2.1 Behandelte Gruppe

#### 6.2.1.1 Maximale aktive Mundöffnung (MAM)

Bei der Auswertung der Veränderungen im Bereich der MAM zeigt sich von Test zu Test eine Vergrößerung der MAM. Diese Veränderungen, zeigen sich vor allem im Parameter des Median.

Innerhalb der einzelnen Perzentilen zeigt sich die Vergrößerung der MAM ebenfalls deutlich.

Die Veränderungen des Parameters Median und der einzelnen Perzentilen sind in Tabelle 24 dargestellt.

Diese Veränderungen der MAM befinden sich in einem statistisch signifikanten Bereich ( $p=0,000$ ).

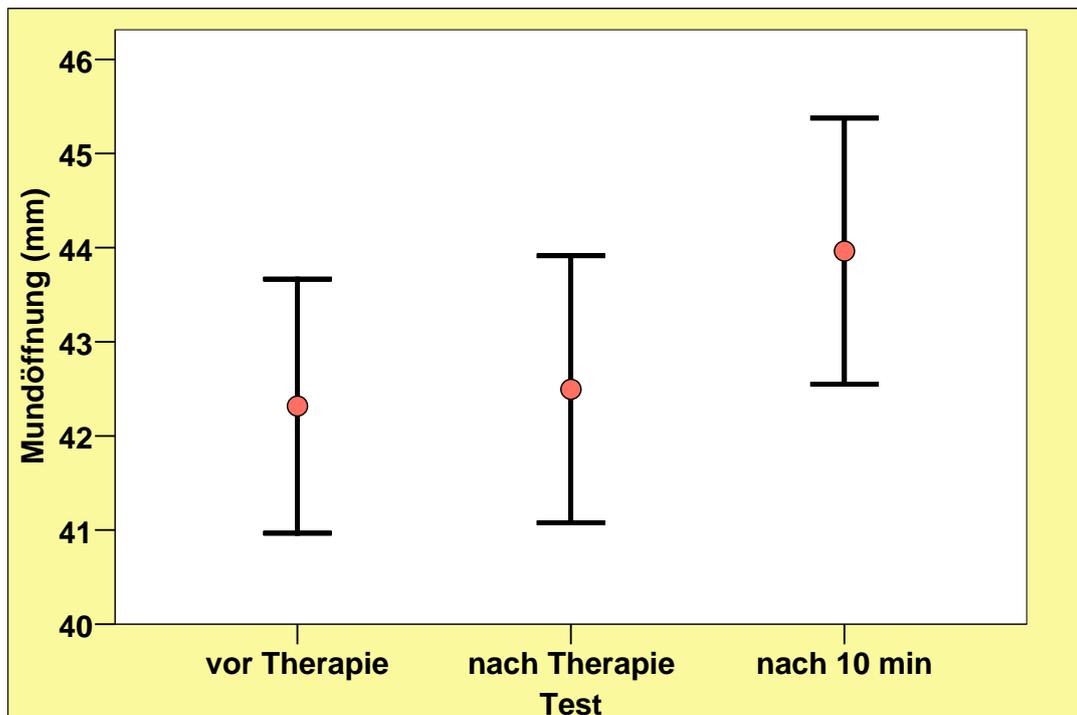


Abb. 12 Verlauf der Mundöffnung

		Test vor Therapie	Test nach Therapie	Test nach 10 min
N	Gültig	25	25	25
Mittelwert		42,3168	42,4955	43,9636
Standardfehler Mittelwertes	des	1,34930	1,41863	1,41198
Median		41,7567	42,7300	43,8000
Standardabweichung		6,74649	7,09313	7,05992
Minimum		30,56	28,38	28,76
Maximum		57,92	58,93	58,78
Perzentile	25	36,8983	37,1750	39,4650
	50	41,7567	42,7300	43,8000
	75	46,3600	46,8033	48,5517

Tab. 24 Verlauf der Mundöffnung

### 5.2.1.2 Schmerz (VAS)

Bei der Auswertung der Veränderungen im Bereich des Schmerzes zeigt sich beim Test vor der Behandlung zum Test nach der Behandlung eine Verringerung des Schmerzes. Zwischen dem Test nach Behandlung und Test nach 10 Minuten kommt es zu einer Vergrößerung des Schmerzes. Diese Veränderungen, die sich vor allem in den Parametern Median und in den einzelnen Perzentilen zeigen, sind in Tabelle 25 dargestellt. Interessant ist hierbei, dass sich der Schmerz in der Perzentile 50 und 75 deutlicher verändert wie in der Perzentile 25 (vergl. Tabelle 25).

Diese Veränderungen der MAM befinden sich in einem statistisch signifikanten Bereich ( $p=0,004$ ).

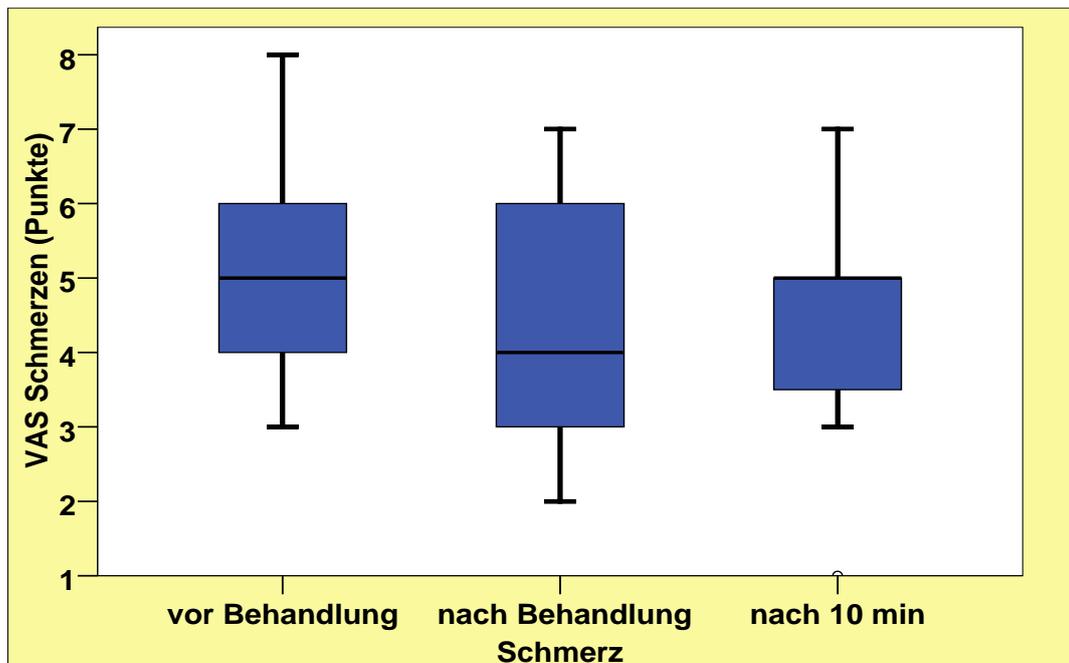


Abb. 13 Verlauf Schmerz

		Schmerz vor Behandlung	Schmerz nach Behandlung	Schmerz nach 10 min
N	Gültig	25	25	25
	Fehlend	0	0	0
Mittelwert		5,12	4,36	4,24
Standardfehler des Mittelwertes		,285	,288	,302
Median		5,00	5,00	4,00
Standardabweichung		1,424	1,440	1,508
Minimum		2	2	1
Maximum		8	7	7
Perzentile	25	4,00	3,00	3,50
	50	5,00	5,00	4,00
	75	6,00	5,50	5,50

Tab. 25 Verlauf Schmerz

## 6.2.2 Unbehandelte Gruppe

### 6.2.2.1 Maximale aktive Mundöffnung (MAM)

Bei der Auswertung der Veränderungen im Bereich der MAM zeigt sich beim Test vor der Behandlung zum Test nach der Behandlung eine Verringerung der MAM. Beim Vergleich des Tests nach der Behandlung zum Test nach 10 Minuten zeigt sich eine deutliche Vergrößerung der MAM. Dieselbe Veränderung zeigt sich auch in den Veränderungen des Tests vor der Behandlung zum Test nach 10 Minuten. Diese Veränderungen, die sich vor allem in den Parametern Median und in den einzelnen Perzentilen zeigen, sind in Tabelle 26 dargestellt.

Insgesamt ist zu bemerken, dass sich diese Veränderungen in sehr kleinen Bereichen bewegen.

Diese Veränderungen der MAM befinden sich in einem statistisch signifikanten Bereich ( $p=0,000$ ).

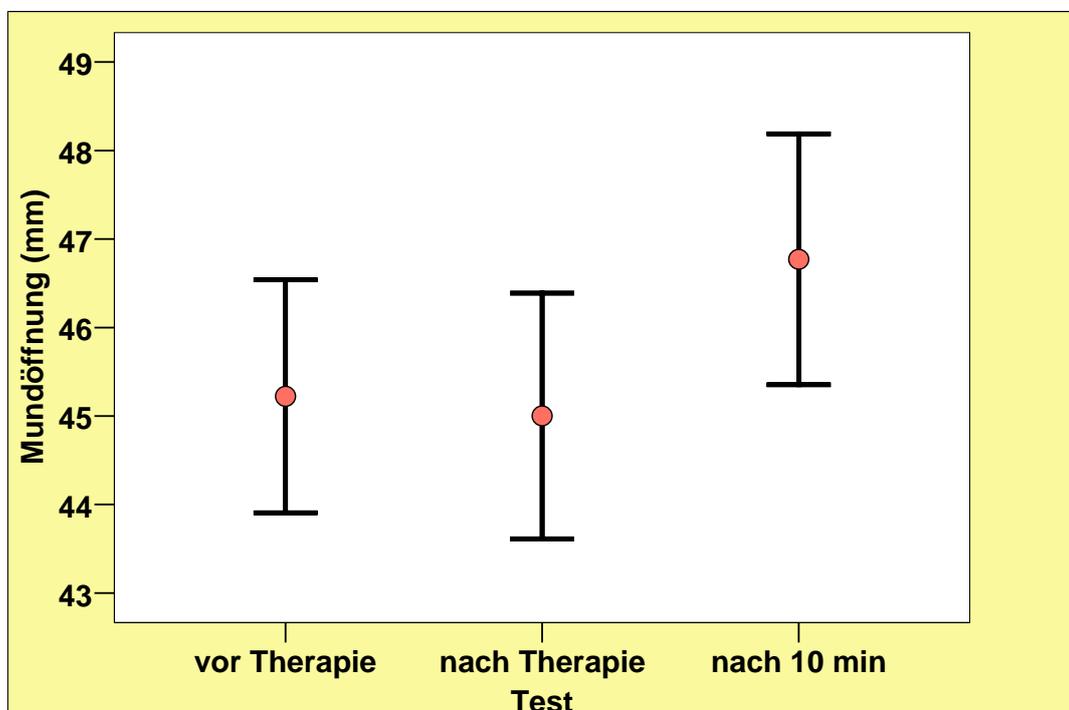


Abb. 14 Verlauf MAM

		Test vor Therapie	Test nach Therapie	Test nach 10 min
N	Gültig	24	24	24
Mittelwert		45,2231	45,0017	46,7713
Standardfehler des Mittelwertes		1,31565	1,38810	1,41694
Median		44,8467	44,2283	45,6700
Standardabweichung		6,44533	6,80026	6,94157
Minimum		32,24	31,26	31,05
Maximum		58,03	59,78	62,67
Perzentile	25	40,2642	40,7775	42,6717
	50	44,8467	44,2283	45,6700
	75	50,8167	50,3925	51,9650

Tab. 26 Verlauf MAM

### 6.2.2.2 Schmerz (VAS)

Bei der Auswertung der Veränderungen im Bereich des Schmerzes zeigt sich beim Test vor der Behandlung zum Test nach der Behandlung eine Verringerung des Schmerzes. Beim Vergleich des Tests nach der Behandlung zum Test nach 10 Minuten zeigt sich eine deutliche Vergrößerung des Schmerzes. Dieselbe Veränderung zeigt sich auch in den Veränderungen des Tests vor der Behandlung zum Test nach 10 Minuten. Diese Veränderungen, die sich vor allem in den Parametern Median und in den einzelnen Perzentilen zeigen, sind in Tabelle 27 dargestellt.

Insgesamt ist zu bemerken, dass sich diese Veränderungen in sehr kleinen Bereichen bewegen.

Diese Veränderungen der MAM befinden sich in einem statistisch signifikanten Bereich ( $p=0,002$ ).

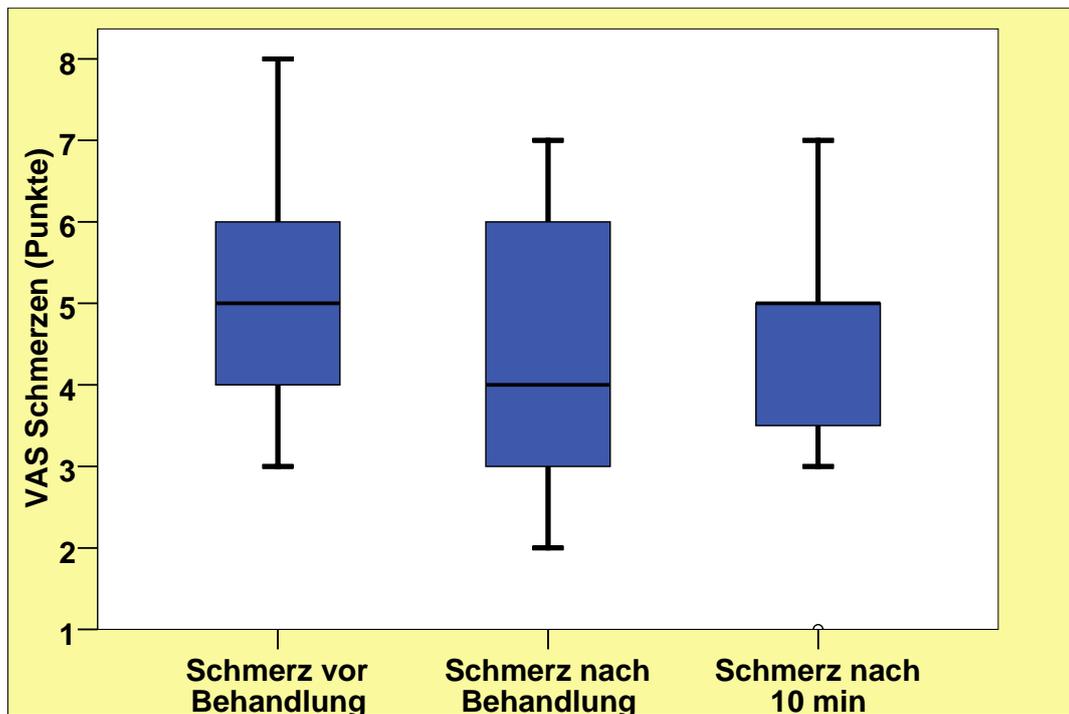


Abb. 15 Verlauf Schmerz

		Schmerz vor Behandlung	Schmerz nach Behandlung	Schmerz nach 10 min
N	Gültig	24	24	24
Mittelwert		5,29	4,33	4,46
Standardfehler des Mittelwertes		,304	,328	,276
Median		5,00	4,00	5,00
Standardabweichung		1,488	1,606	1,351
Minimum		3	2	1
Maximum		8	7	7
Perzentile	25	4,00	3,00	3,25
	50	5,00	4,00	5,00
	75	6,00	6,00	5,00

Tab. 27 Verlauf Schmerz

## **6.2.3 Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt)**

### **6.2.3.1 Anmerkungen**

Bei der Aufschlüsselung der beiden Gruppen nach den Diagnosen des RDC / TMD wird eine rein deskriptive Beschreibung der statistischen Ergebnisse vorgenommen.

Innerhalb der beiden Gruppen (Behandelte und unbehandelte Gruppe) sind pro Diagnosegruppe sowohl bei der MAM als auch beim Parameter Schmerz zu wenige Patienten / Probanden vorhanden, um saubere statistische Werte zu erhalten.

Es wird im Folgenden dennoch versucht, die relevantesten Daten herauszustellen.

Bei allen durchgeführten Differenztest wurden keine Signifikanzen festgestellt (Oneway ANOVA).

### **6.2.3.2 Behandelte Gruppe**

#### **6.2.3.2.1 Differenz maximale aktive Mundöffnung (MAM)**

##### **6.2.3.2.1.1 Differenz Test vor – nach**

Es kommt lediglich bei der Diagnosegruppe Ia zu einer geringen Vergrößerung der MAM.

Bei allen anderen Diagnosegruppen verringert sich die MAM nur geringfügig.

Die deutlichste Veränderung aller Gruppen, im Sinne einer Verringerung der MAM, zeigt die Diagnosegruppe IIIb (Median -2,10).

##### **6.2.3.2.1.2 Differenz Test vor – 10 Minuten**

Bei keiner Diagnosegruppe kommt es zu einer Vergrößerung der MAM, alle Gruppen zeigen eine Verringerung der MAM.

Die deutlichste Verringerung der MAM zeigt sich bei der Diagnosegruppe IIa (Median - 2,07).

#### **6.2.3.2.1.3 Differenz Test nach - 10 Minuten**

Bei der Diagnosegruppe Ib kommt es zu einer leichten Vergrößerung der MAM.

Bei den Diagnosegruppen IIc und IIIb zeigen sich keine Veränderungen der MAM.

Die Diagnosegruppen Ia, IIa und IIIa kennzeichnet jeweils eine Verringerung der MAM, wobei diese Verringerung am deutlichsten bei der Diagnosegruppe Ia auftritt (Median - 2,10).

#### **6.2.3.2.2 Differenz VAS**

##### **6.2.3.2.2.1 Differenz VAS vor – nach**

Die Diagnosegruppen Ia, Ib und IIb zeigen einen Median von 1.

Bei der Diagnosegruppe IIc ergibt sich ein Median von -0,5.

Keine Veränderung des Median zeigt sich bei Diagnosegruppe IIIa.

Die deutlichste Abweichung des Median zeigt sich bei der Diagnosegruppe IIa mit einem Wert von 2.

##### **6.2.3.2.2.2 Differenz VAS vor – 10 Minuten**

Bei den Diagnosegruppen Ia, Ib, IIa, IIIa und IIIb kommt es zu einem Wert des Median von 1.

Die Diagnosegruppe Ib zeigt keine Veränderung des Median.

##### **6.2.3.2.2.3 Differenz VAS nach - 10 Minuten**

Bei der Diagnosegruppe Ia und IIIb zeigt der Median keine Veränderung.

Die Diagnosegruppen Ib und IIa weisen einen Median von 1 auf.

Diagnosegruppe IIc kennzeichnet einen Median von 0,5.

### **6.2.3.3 Unbehandelte Gruppe**

#### **6.2.3.3.1 Differenz maximale aktive Mundöffnung (MAM)**

##### **6.2.3.3.1.1 Differenz Test vor – nach**

Es kommt bei den Diagnosegruppe IIa, IIIa und IIIc zu einer Vergrößerung der MAM.

Bei Diagnosegruppe Ia kommt es zu keiner Veränderung.

Die diagnosegruppe IIc zeigt eine Verringerung der MAM.

Die deutlichste Veränderung aller Gruppen, im Sinne einer Verringerung der MAM, zeigt die Diagnosegruppe IIc (Median -2,07).

##### **6.2.3.3.1.2 Differenz Test vor – 10 Minuten**

Bei keiner Diagnosegruppe kommt es zu einer Vergrößerung der MAM, alle Gruppen zeigen eine Verringerung der MAM.

Die deutlichste Verringerung der MAM zeigt sich bei der Diagnosegruppe IIC (Median - 4,37).

##### **6.2.3.3.1.3 Differenz Test nach - 10 Minuten**

Bei keiner Diagnosegruppe kommt es zu einer der MAM, alle Gruppen zeigen eine Verringerung der MAM.

Die deutlichste Verringerung der MAM zeigt sich bei Diagnosegruppe IIc (Median - 2,31).

### **6.2.3.3.2 Differenz VAS**

#### **6.2.3.3.2.1 Differenz VAS vor - nach**

Die Diagnosegruppen Ia, IIa, IIIa und IIIc zeigen einen Median von 1.

Bei der Diagnosegruppe IIc ergibt sich ein Median von 3, was auch die insgesamt größte Abweichung bedeutet.

#### **6.2.3.3.2.2 Differenz VAS vor – 10 Minuten**

Bei der Diagnosegruppe Ia kommt es zu keiner Veränderung des Median.

Die Diagnosegruppe IIIa zeigt einen Median von 1,5, die Diagnosegruppe IIc einen Median von 1,5.

Die deutlichste Veränderung des Median zeigen die Diagnosegruppen IIa und IIIc mit einem Wert von 2.

#### **6.2.3.3.2.3 Differenz VAS nach - 10 Minuten**

Bei der Diagnosegruppe Ia zeigt der Median keine Veränderung.

Die Diagnosegruppen IIa, IIIa und IIIc weisen einen Median von 1 auf.

Diagnosegruppe IIc kennzeichnet einen Median von -1,5.

## 7. Diskussion und Ausblick

Die Absicht dieser klinischen Studie war es, den Effekt eines Cranial base Release auf die aktive maximale Mundöffnung (MAM) und das aktuelle subjektive Schmerzempfinden (GCPS) mittels einer visuellen Analogskala (VAS) bei TMD – Patienten zu überprüfen.

In den folgenden Kapiteln werden die Details und Ergebnisse der Studie kritisch hinterfragt und nochmals zusammenfassend dargestellt.

### 7.1 Methodologie

Bei der Betrachtung von Material und Methode (Kapitel 5.2 ff) müssen die folgenden Kritikpunkte angeführt werden:

- Im Bereich der Einschlusskriterien wurde die Teilnehmergruppe zu allgemein und unspezifisch ausgewählt. Eine Reduktion auf den Parameter Alter ist nach der Studie von Locker und Slade (1988) möglich, stellt aber lediglich eine Facette des Beschwerdebildes der TMD dar.
- Bei den Einschlusskriterien wurden keine Parameter des RDC / TMD mit berücksichtigt (z.B. Diagnosegruppe reduziert auf Gruppe I)
- Eine Eingrenzung der Teilnehmer auf Patienten der Diagnosegruppe I hätte weiterhin dazu geführt, dass der Einsatzbereich des Cranial Base Release als myofaziale Technik besser dargestellt und ausgewertet hätte können (vergl. Kapitel 4.1). Diese fehlende Eingrenzung wird besonders im Kapitel 6.2.3ff deutlich, da eine saubere statistische Auswertung innerhalb der einzelnen Diagnosegruppe mangels ausreichender Teilnehmerzahl nicht möglich ist.
- Der in Kapitel 5.2.5 in der Voruntersuchung ermittelte Wert, der das Eintreten eines CRB darstellt, wurde in der darauffolgenden Studie gänzlich unberücksichtigt gelassen. Es wäre notwendig gewesen, diesen Parameter bei der CRB – Gruppe mit einzubeziehen, um einen „Referenzwert“ für Folgestudien zu erhalten. Weiterhin wäre es denkbar einen Vergleich zwischen mehreren Osteopathen anzustellen, ob sich bezüglich der zeitlichen Dauer, bis sich ein

Release einstellt, Unterschiede ergeben (evtl. Einfluss von Berufserfahrung, Spezialisierung, usw.).

- Bei der Durchführung der Studie muss die zehnmünütige Vertikalisation vor der 3. Messwiederholung kritisch hinterfragt werden, da der posturale Einfluss durch diese Vertikalisation enorm groß ist (Ahlers, 2007).
- Der Messparameter der maximalen aktiven Mundöffnung besitzt nach Cleland (2010) eine sehr hohe Reliabilität (vergl. Kapitel 5.4.1). Es bleibt jedoch festzuhalten, dass dieser Test lediglich einer von vielen Tests bei der Diagnostik der TMD ist. Um das Beschwerdebild der TMD besser erfassen zu können und den Effekt des Cranial Base Release deutlicher aufzuzeigen, wären weitere Messparameter aus dem RDC / TMD von Vorteil (Laterotrusion, Deviationsbewegungen, usw.).

## **7.2 Maximale aktive Mundöffnung (MAM)**

### **7.2.1 Vergleich beider Gruppen**

Auf Basis der statistischen Auswertung (Vergleich des Medians) in Kapitel 6.1.1 zeigt sich bei der behandelten Gruppe eine kontinuierliche Vergrößerung der MAM im Gegensatz zur unbehandelten Gruppe.

Als Schlussfolgerung dieser Veränderungen ist festzuhalten, dass der Cranial Base Release (CBR) eine Veränderung der MAM bewirkt, was eine Bestätigung der Alternativhypothese gleichkommt. Die Nullhypothese wird somit nicht bestätigt.

Es muss allerdings festgehalten werden, dass diese Veränderungen keine Signifikanz aufweisen.

### **7.2.2 Verlauf (beide Gruppen getrennt)**

Bei der Betrachtung der Daten aus Kapitel 6.2.1 zeigt sich bei der behandelten Gruppe eine signifikante Veränderung ( $p=0,000$ ) des Parameters MAM.

Die Veränderung des Median zeigt eine kontinuierliche Vergrößerung der MAM von Test zu Test. Diese Veränderung spiegelt sich in allen drei Perzentilen (25, 50, 75) wieder.

Schlussfolgernd kann somit die Alternativhypothese bestätigt werden, die Nullhypothese wurde nicht bestätigt.

### **7.2.3 Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt)**

Die statistische Auswertung der Daten in diesem Bereich zeigt eine extreme Schwachstelle der Studie auf. Innerhalb der einzelnen Diagnosegruppen (nach RDC / TMD) sind zu wenige Teilnehmer pro Gruppe vorhanden, so dass eine statistische Auswertung keine relevanten Aussagen zulässt.

Es kommt bei keinem der statistischen Test zu einer signifikanten Veränderung, was mit höchster Wahrscheinlichkeit der geringen Teilnehmerzahl pro Gruppe geschuldet ist.

## **7.3 Schmerz (GCPS)**

### **7.3.1 Vergleich beider Gruppen**

Auf Basis der statistischen Auswertung (Vergleich des Medians) in Kapitel 6.1.2 zeigt sich bei der behandelten Gruppe keine Veränderung hinsichtlich des Schmerzes. Bei der unbehandelten Gruppe reduziert sich der Schmerz leicht.

Als Schlussfolgerung dieser Veränderungen ist festzuhalten, dass der Cranial base release (CBR) keine Veränderung der MAM bewirkt, was eine Bestätigung der Nullhypothese gleichkommt. Die Alternativhypothese wird somit nicht bestätigt.

Es muss allerdings festgehalten werden, dass diese Veränderungen ebenfalls keine Signifikanz aufweisen.

### **7.3.2 Verlauf (beide Gruppen getrennt)**

Bei der Betrachtung der Daten aus Kapitel 6.2.1 zeigt sich bei der behandelten Gruppe eine signifikante Veränderung ( $p=0,004$ ) des Parameters Schmerz.

Die Veränderung des Median zeigt keine Verringerung des Schmerzes durch den CRB.

Schlussfolgernd kann somit die Nullhypothese bestätigt werden, die Alternativhypothese wurde nicht bestätigt.

### **7.3.3 Vergleich RDC / TMD (beide Gruppen getrennt)**

Die statistische Auswertung der Daten in diesem Bereich zeigt eine extreme Schwachstelle der Studie auf (vergl. Kapitel 7.2.3). Innerhalb der einzelnen Diagnosegruppen (nach RDC / TMD) sind zu wenige Teilnehmer pro Gruppe vorhanden, so dass eine statistische Auswertung keine relevanten Aussagen zulässt.

Es kommt bei keinem der statistischen Test zu einer signifikanten Veränderung, was mit höchster Wahrscheinlichkeit der geringen Teilnehmerzahl pro Gruppe geschuldet ist.

## **7.4 Zusammenfassung**

Folgende Ergebnisse können zusammengefasst dargestellt werden:

- Der Cranial base release bewirkt eine Veränderung der maximalen aktiven Mundöffnung, was die Alternativhypothese bestätigt und die Nullhypothese widerlegt.
- Der Cranial base release bewirkt keine Veränderung des Parameters Schmerz, was die Nullhypothese bestätigt und die Alternativhypothese widerlegt.

Durch weitere Studien müssten die Schwachstellen vor allem im Bereich der Methodologie „eliminiert“ werden, um die Effektivität des Cranial Base Release als myofasziale Technik zu beweisen.

Es ist ebenso kritisch zu überlegen, ob Grundlagenstudien zum Effekt verschiedener osteopathischer Techniken sinnvoll wären.

Diese Grundlagenstudien könnten zu einer besseren Akzeptanz der Osteopathie beitragen und das interdisziplinäre Arbeiten eventuell erleichtern.

## 8. Literatur

Ahlers, M.O., Jakstat, H.A. (2007): Klinische Funktionsanalyse – Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. Hamburg: dentaConcept Verlag GmbH.

Ash M M, Major M (1995). *Schientherapie*; Stuttgart: Urban & Fischer

Bablis, P., Pollard, H., Bonello, R. (2008). Neuro Emotional Technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic neck pain sufferers: A controlled clinical trial. *Chiropractic & Osteopathy*.

Benner K-U (1993). Bau, Innervation und rezeptive Strukturen des Kiefergelenks, Morphologie, Funktion und Klinik des Kiefergelenks. *Quintessenzbibliothek, Berlin-Tokio*, 43-59

Bryden, L. und Fitzgerald D. (2001). Einfluss der Haltung und Funktionsänderung auf die kraniozervikale und kraniofasziale Region. In Von Piekartz, H.J.M. (Hrsg.), *Kraniofaziale Dysfunktionen und Schmerzen*, (S. 163-185). Stuttgart: Thieme Verlag.

Bumann, A und Lotzmann U (2000). *Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Farbatlanten der Zahnmedizin*. Band 12. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Bumann, A und Landeweer G G (1991). Reziproke Knackphänomene Zuverlässigkeit der Axiographie. *Phillip Journal*; 6: 377-379

Carlsson G, LeResche L (1995) Epidemiology of temporomandibular disorders. TMD and related pain conditions. Progress in pain research and management. IASP press (Hrsg.), Seattle.

Chaitow, L. und Walker DeLany, J. (2002). Clinical application of neuromuscular techniques Volume 1. Philadelphia: Elsevier.

Cleland, J. und Koppenhaver, A. (2010). *Netter`s Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence - Based Approach*. Philadelphia: Elsevier.

Crobier, A (2006). *Diagnostik in der Osteopathie*. München: Elsevier Urban & Fischer

DuBrul E L (1988). *Sichel and DuBrul`s Oral Anatomy*. 8. Auflage. Ishiyaku EuroAmerica.

De Kanter, R. und Truin,G. und Burggersdijk,R. und Karlsbeek,H. et al (1993): Prevalence in the Dutch adult population a meta - analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Journal of Dental Research*, 72, 1509-1518.

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (2010). Düsseldorf

Dworkin, S.F., LeResche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of Craniomandibular Disorders* 6; 301-355.

Dworkin, S.F., Von Korff, M.R., LeResche, L. (1992).Epidemiologic studies of chronic pain: A dynamic - ecologic perspective. *Annals of Behavioral Medicine*; 14: 3 - 11.

Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Serrao G, Tartaglia G (1996). Open-close movements in the human temporomandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis exist? *Journal of Oral Rehabilitation*; 23: 401-408

Fischer, M.J. (2009). Abhängigkeit von extrakranieller Schmerzlokalisierung und Dysfunktionen im kranio-mandibulären System. *Hessisches Ärzteblatt* , 6 / 2009: 386-392.

Gesellschaft für Zahngesundheit, Funktion und Ästhetik (2010), [www.gzfa.de/aktuelleswissen/beschwerdebilder/detail/browse/4/article/zaehneknirschen-cmd/?tx\\_ttnews\[backPid\]=26&cHash=d679106f61](http://www.gzfa.de/aktuelleswissen/beschwerdebilder/detail/browse/4/article/zaehneknirschen-cmd/?tx_ttnews[backPid]=26&cHash=d679106f61). München

Göz, G. (2000). Zahnbewegungen. In P. Dietrich (Hrsg.), *Kieferorthopädie II (4.Auflage)*, S.28 - 45; München: Urban & Fischer

Graber, T M (1991). Anatomische und physiologische Aspekte bei der Behandlung von Kiefergelenksstörungen. *Fortschrittliche Kieferorthopädie*; 52: 126-132

Graber G (1989): Der Einfluss von Psyche und Stress bei dysfunktionsbedingten Erkrankungen des stomatognathen Systems. In: Hupfaut L. *Funktionsstörungen des Kauorgans*. 2. Auflage, München: Urban und Schwarzenberg

Griethe M (2005). Morphometrische Vermessungen von MRT-Aufnahmen des Kiefergelenks. *Zahnmedizinische Dissertation*, Berlin

Hammond, R. und Hartman, R.J. (2009). Osteopathic Manipulative Medicine/ Osteopathic Principles and Practice. *JAOA* , Vol 109 (No 1), 40-60.

Helkimo M (1974) Studies on function and dysfunction of the masticatory system. 3. Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. *Sven Tandlak Tidskr* 67: 165-81

HIPPEL, S. (2006). *Das Kiefergelenk - zahnärztliche und osteopathische Methoden im interdisziplinären Austausch*, Schlangenbad: DO-Arbeit, College Sutherland.

Hochschild, J. (1998). Funktionelle Anatomie: Strukturen und Funktionen begreifen, Band 1. Stuttgart: Thieme.

Honikel, M. (2007). Das Craniomandibuläre System und seine Effekte auf die Körperhaltung - Teil III. *Osteopathische Medizin* , 8. /4, 4 - 9.

Hülse M., Losert-Bruggner B. (2002). Der Einfluss der Kopfgelenke und/ oder der Kiefergelenke auf die Hüftabduktion. *Manuelle Medizin* , 97 - 100.

Hülse M., Neuhuber W.-D. (2005). *Die obere Halswirbelsäule*. Heidelberg: Springer .

Ide Y, Nakazawa K (1991). *Anatomical Atlas of the Temporomandibular Joint*. Berlin: Quintessence.

John MT, Zwijnenburg AJ (2001) Interobserver variability in assessment of signs of TMD. *Int J Prosthodont* 14: 265-70.

John M., Wefers K.-P. (1999a). Orale Dysfunktionen bei den Erwachsenen. In: Micheelis W., Reich E. (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag Köln: 316-329.

John M., Wefers K.-P. (1999b). Orale Dysfunktionen bei den Senioren. In: Micheelis W., Reich E. (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag Köln: 412-426.

Klett R (1986). Zur Biomechanik des Kiefergelenkknackens II - Diskusverlagerung durch muskuläre Diskoordination. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, 41: 308-312

Knutson, F. (1961). Growth and differentiation of the postnatal vertebra. *Acta Radiologica*; 55: 401 - 408.

Kool J., De Bie R. (2001). *Der Weg zum wissenschaftlichen Arbeiten*. Stuttgart: Georg Thieme

Köneke C. (2005). Die interdisziplinäre Therapie bei craniomandibulärer Dysfunktion. Berlin: Quintessenz

Lang J, Niederfeilner J (1977). Über Flächenwerte der Kiefergelenkspalte. *Anatomischer Anzeiger*; 141: 398-400

Lauterbach E. (1992) *Wörterbuch Zahnmedizin*. Hanau: Verlag für Zahnmedizin

Liem, T. (2000). *Praxis der Kraniosakralen Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Locker D, Slade G (1988). Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in a Canadian population. *Community Dent Oral Epidemiology* 16; 310-313.

Loeser J D (1980). Perspectives on Pain. In: Turner P. *Proceedings of the first World Congress of Clinical Pharmacology and Therapeutics*. London: Macmillan; 316–326

Losert-Bruggner B. (2007). Wenn Schmerzen nicht schlafen lassen Teil 2. *Arzt, Zahnarzt & Naturheilverfahren*, 2/2007; 16 - 19.

Madsen, H. (2005). Myoarthropathie des Kau-systems und orthopädische Befunde - ein klinisch relevanter Zusammenhang? Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie; 38: 91–96.

Manheim, C.J. (2008). *The Myofascial Release Manual*. Thorofare, New York: Slack Incorporated

- Meert, G. (2003). *Das Becken aus osteopathischer Sicht*. München: Urban & Fischer.
- Nielsen, I.L., Marcel, T., Chun, D., Miller, A.J (1990). Patterns of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 63 (1990) 202-217
- Parent, A. (1996). *Carpenter's Neuroanatomy*, 9th Edition, Baltimore: William & Wilkins
- Platzer W (1991). *Taschenatlas der Anatomie. Bd. 1: Bewegungsapparat*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- Rees L A (1954). The structure and the function of the mandibular joint. *British Dental Journal*; 96: 125-133
- Reit D, Holland W (1984) Epidemiologie im Gesundheitswesen. Enke Verlag (Hrsg.), Stuttgart
- Ridder P-H (1998). Kieferfunktionsstörungen und Zahnfehlstellungen mit ihren Auswirkungen auf die Körperperipherie. *Manuelle Medizin*; 36:194-203
- Riedlinger, K. (2008). Der Zusammenhang zwischen Temporomandibulärer Dysfunktion und Schmerzen im Bewegungssystem. Verlagsort und Name: Singer am Hohentwiel.
- Rohen, J. (2001). *Funktionelle Neuroanatomie. Lehrbuch und Atlas*. 6. Auflage. Stuttgart: Schattauer Verlag
- Romanowic, V. (2009). Quantitativ Sensorische Testung bald Goldstandard. *Angewandte Schmerztherapie und Palliativmedizin*, 2 / 2009: 66-68
- Rudy TE, Turk TC (1989) An empirical taxometric alternative to traditional classification of temporomandibular disorders. *Pain* 36

Seedorf H, Toussaint R, Jakstat H A, Ahlers M O, Liebs T, Göhring T, Jüde H D (1999). Zusammenhänge zwischen Wirbelsäulen-Funktion, Beckenschiefstand und craniomandibulärer Dysfunktion. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, 54:1-4.

Schiebler, Schmidt, Zilles (1997). *Anatomie*. 7. Auflage. Berlin: Springer Verlag

Schröder HU (2000). *Orale Strukturbioogie: Entwicklungsgeschichte, Struktur und Funktion normaler Hart- und Weichgewebe der Mundhöhle und des Kiefergelenks*. 5. unveränderte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Setzwein, J. und Scheurer L.M. (2010). *Cranio - Sacrale Osteopathie, Kursskript*. Neutraubling: DFO

Sieber, M., Ruggia, G.M., Grubenmann, E., Palla, S. (1997). The functional status of the masticatory system of 11-16-year-old adolescents: classification and validity. *Community of Dental Oral Epidemiology*, 25: 256-263

Tanaka E, van Eijden T (2003). Biomechanical behavior of the temporomandibular joint. *Critical Review Oral Biological Medecine*; 14: 138-150

Upledger, J (1987). *Craniosacral Therapy II. Beyond the Dura*. Seattle: Eastland Press, Seattle

Van der Weele, L.T., Dibbets, J.M. (1987). Helkimo's index: a scale or just a set of symptoms? *Journal of Oral Rehabilitation*, 14: 229-237

Vernon L F, Ehrenfeld D C (1982). Treatment of Temporomandibular Joint Syndrome for Relief of Cervical Spine Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*; 5(2):79-81.

Von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992). Grading the severity of chronic pain. *Pain*, 50, 8 / 1992: 133 - 149

Wahlund K, List T, Dworkin SF (1998) Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. *J Orofac Pain* 12: 42-51

Waldeyer A, Mayet A (1986). *Anatomie des Menschen 2*. 15. Auflage. Berlin: Walter de Gruyter

Wühr, D. (2008). *Kraniofasziale Orthopädie*. Bad Kötzding: Verlag für Ganzheitliche Medizin.

Wurzinger u.a. (2010), *Anatomie*, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG

## 9. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

### 9.1 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Biopsychosoziales Krankheitsbild nach Loeser (1980)
- Abb. 2 Erste Phase des CRB (Manheim,2008, S.110)
- Abb. 3 Zweite Phase des CRB (Setzwein, 2010 S.25)
- Abb. 4 Dritte Phase des CRB (Manheim, 2008, S112)
- Abb. 5 Vierte Phase des CRB (Manheim, 2008, S.115)
- Abb. 6 Prozentuale Verteilung nach Diagnosegruppen (RDC / TMD)
- Abb. 7 Altersverteilung
- Abb. 8 Mundöffnung mit vs. ohne Behandlung
- Abb. 9 Differenz Mundöffnung mit vs. ohne Behandlung
- Abb. 10 Schmerzen mit vs. ohne Behandlung
- Abb. 11 Differenz Schmerzen mit vs. ohne Behandlung
- Abb. 12 Verlauf der Mundöffnung
- Abb. 13 Verlauf Schmerz
- Abb. 14 Verlauf MAM
- Abb. 15 Verlauf Schmerz

## 9.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Schmerz-, psychologische und Verhaltensvariablen (Korff et al., 1992)
Tab. 2	Klinische CMD-Diagnosen nach der RDC/TMD-Klassifikation
Tab. 3	Verteilung innerhalb der beiden Testgruppen
Tab. 4	Basisdaten Alter
Tab. 5	Geschlechtsverteilung
Tab. 6	Test vor der Technik
Tab. 7	Test nach der Technik
Tab. 8	Test nach 10 Minuten
Tab. 9	Test vor – nach
Tab. 10	Test vor – 10 Minuten
Tab. 11	Test nach – 10 Minuten
Tab. 12	Schmerz vor der Behandlung
Tab. 13	Mann-Whitney-U-Test (Schmerz vor der Behandlung)
Tab. 14	Schmerz nach der Behandlung
Tab. 15	Mann-Whitney-U-Test (Schmerz nach der Behandlung)
Tab. 16	Schmerz nach 10 Minuten
Tab. 17	Mann-Whitney-U-Test (Schmerz nach 10 Minuten)
Tab. 18	Differenz VAS vor – nach
Tab. 19	Mann-Whitney-U-Test (Differenz VAS vor – nach)
Tab. 20	Differenz VAS vor – 10 Minuten
Tab. 21	Mann-Whitney-U-Test (Differenz VAS vor – 10 Minuten)

Tab. 22	Differenz VAS nach – 10 Minuten
Tab. 23	Mann-Whitney-U-Test (Differenz VAS nach – 10 Minuten)
Tab. 24	Verlauf der Mundöffnung
Tab. 25	Verlauf Schmerz
Tab. 26	Verlauf MAM
Tab. 27	Verlauf Schmerz

# 10. Anhang

## 10.1 RDC / TMD

### Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – German Version (RDC/TMD-G)

Edited by:

Mike T. John, University of Leipzig, Germany

Christian Hirsch, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Germany

Collaborators:

Thomas Reiber, University of Leipzig, Germany

Samuel F. Dworkin, University of Washington, U.S.A.

Version accepted:

(see Language Translation at website: [RDC-TMDinternational.org](http://RDC-TMDinternational.org))

### ANGABEN ZUM PATIENTEN

F 23

Wann wurden Sie geboren: \_\_ \_\_ \_\_

Tag Monat Jahr

F 24

Welches Geschlecht haben Sie?

Männlich .....1

Weiblich .....2

F 27

Welchen Schulabschluss haben Sie?

Falls Sie mehrere Abschlüsse haben, nennen Sie bitte nur den höchsten!

Volks-, Hauptschulabschluss (8. Klasse), ohne abgeschlossene Lehre.....1

Volks-, Hauptschule (8. Klasse), mit abgeschlossener Lehre.....2

weiterbildende Schule ohne Abitur/10. Klasse polytechnische Oberschule.....3

Abitur, Hochschulreife, Fachhochschulreife .....4

Abgeschlossenes Studium (Universität, Akademie, Fachhochschule, Technikum) .....5

anderen Schulabschluss.....6

nichts davon, habe keinen Schulabschluss.....7

F 28a

Hatten Sie während der vergangenen 2 Wochen Arbeit (unbezahlte Tätigkeiten im Haushalt oder in Familienbetrieben hier nicht mitrechnen)?

Nein.....0

Ja.....1

[Wenn ja, dann weiter zu Frage 29.]

F 28b

Auch wenn Sie während der vergangenen 2 Wochen keine Arbeit hatten, haben Sie einen Beruf oder ein Geschäft?

Nein.....0

Ja.....1

[Wenn „ja“, dann weiter zu Frage 29.]

F 28 c

Sind Sie während der vergangenen 2 Wochen auf Arbeitssuche gewesen oder entlassen worden?

- Ja, auf Arbeitssuche.....1
- Ja, entlassen worden.....2
- Beides, entlassen worden und auf Arbeitssuche.....3
- Nein.....4

F 29

Welchen Familienstand haben Sie?

- Verheiratet, mit Ehepartner zusammenlebend .....1
- Verheiratet, getrennt lebend.....2
- Verwitwet.....3
- Geschieden.....4
- Unverheiratet.....5

F 30

Wie hoch etwa ist das monatliche Haushaltseinkommen, d.h. das Netto-Einkommen, das Sie (alle zusammen im Haushalt) nach Abzug der Steuern und Sozialabgaben haben?

- Unter 500 Euro .....1
- 500 bis 1000 Euro .....2
- 1000 bis 1500 Euro.....3
- 1500 bis 2000 Euro .....4

2000 bis 2500 Euro .....	5
2500 bis 3000 Euro .....	6
3000 bis 4000 Euro .....	7
4000 bis 5000 Euro .....	8
5000 Euro und mehr .....	9

F 31

Bitte tragen Sie hier die Postleitzahl Ihres Wohnortes ein (5-stellig).      \_ \_ \_ \_ \_

### **ANAMNESTISCHE ANGABEN DES PATIENTEN**

F 1

Wie würden Sie Ihren allgemeinen Gesundheitszustand einschätzen?

ausgezeichnet .....	1
sehr gut.....	2
gut.....	3
mäßig.....	4
schlecht.....	5

F 2

Wie würden Sie Ihren Mundgesundheitszustand einschätzen?

ausgezeichnet .....	1
sehr gut.....	2
gut.....	3
mäßig.....	4
schlecht.....	5

F3

Hatten Sie Schmerzen im Gesicht, dem Kiefer, den Schläfen, vor dem oder im Ohr im vergangenen Monat?

Nein.....0

Ja.....1

Wenn ja:

F 4a

Vor wie vielen Jahren begannen Ihre Gesichtsschmerzen zum ersten Mal? \_\_ Jahre

[Wenn es ein Jahr oder länger her ist, dann weiter zu Frage 5.]

[Wenn es weniger als ein Jahr her ist, dann 00 eintragen.]

F 4b

Vor wie vielen Monaten begannen Ihre Gesichtsschmerzen zum ersten Mal? \_\_  
Monate

F 5

Ist Ihr Gesichtsschmerz dauernd, wiederkehrend oder trat er nur einmalig auf?

Dauernd.....1

Wiederkehrend.....2

Nur einmalig.....3

F 6

Sind Sie aufgrund der Gesichtsschmerzen zu einem Arzt, Zahnarzt oder zu Angehörigen anderer Heilberufe gegangen?

- Nein.....1
- Ja, innerhalb der letzten 6 Monate.....2
- Ja, vor mehr als 6 Monaten.....3

F 14a

War Ihr Unterkiefer jemals blockiert oder hatten Sie Schwierigkeiten, den Mund vollständig zu öffnen?

- Nein.....0
- Ja.....1

[Wenn“Nein“ bitte weiter mit Frage 15]

F 14b

War diese Mundöffnungsbehinderung so stark, dass dabei Ihre Fähigkeit zu essen beeinflusst war?

- Nein.....0
- Ja.....1

F 15a

Knackt es in Ihrem Kiefergelenk, wenn Sie den Mund öffnen oder schließen oder wenn Sie kauen?

- Nein.....0
- Ja.....1

F 15b

Nehmen Sie in Ihrem Kiefergelenk ein reibendes Geräusch wahr, wenn Sie den Mund öffnen oder schließen oder wenn Sie kauen?

Nein.....0

Ja.....1

F 15c

Wurde Ihnen gesagt oder haben Sie selbst bemerkt, dass Sie im Schlaf mit den Zähnen pressen oder knirschen?

Nein.....0

Ja.....1

F 15d

Pressen oder knirschen Sie mit den Zähnen am Tage?

Nein.....0

Ja.....1

F 15e

Haben Sie Schmerzen oder ein Gefühl der Steifheit im Kieferbereich beim morgendlichen Erwachen?

Nein.....0

Ja.....1

F 15f

Haben Sie Ohrgeräusche oder Ohrklingen?

Nein.....0

Ja.....1

F 15g

Fühlt sich der Zusammenbiss Ihrer Zähne ungewöhnlich oder unbequem an?

Nein.....0

Ja.....1

F 16a

Haben Sie rheumatoide Arthritis, Lupus erythematodes oder eine andere allgemeine Gelenkerkrankungen des Körpers?

Nein.....0

Ja.....1

F 16b

Hat jemand in Ihrer Familie eine dieser Erkrankungen?

Nein.....0

Ja.....1

F 16c

Hatten oder haben Sie geschwollene oder schmerzhafte Gelenke (das Kiefergelenk ausgenommen)?

Nein.....0

Ja.....1

[Wenn“Nein“ bitte weiter mit Frage 17a]

F 16d

Wenn ja, ist das ein anhaltender Schmerz, den Sie schon länger als ein Jahr haben?

Nein.....0  
Ja.....1

F 17a

Haben Sie in der letzten Zeit eine Verletzung/Unfall im Bereich des Kiefers oder des Gesichtes erlitten?

Nein.....0  
Ja.....1

[Wenn "Nein" bitte weiter mit Frage 18]

F17b

Wenn ja, hatten Sie Ihren Gesichtsschmerz schon vor diesem Ereignis?

Nein.....0  
Ja.....1

F 18

Hatten Sie während der vergangenen 6 Monate Probleme mit Kopfschmerzen oder Migräne?

Nein.....0  
Ja.....1

## Achse II Befunde

### JAW DISABILITY LIST

Welche der folgenden Aktivitäten werden durch Ihr gegenwärtiges Problem mit dem Kiefergelenk bzw. der Kaumuskulatur eingeschränkt oder sogar verhindert?

(auch Mehrfachnennungen möglich)

	Nein	Ja
<b>a</b> Kauen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>b</b> Trinken	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>c</b> allgemeine Körperbewegungen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>d</b> Essen von harten Speisen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>e</b> Essen von weichen Speisen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>f</b> Lächeln/ Lachen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>g</b> sexuelle Aktivitäten	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>h</b> Reinigung der Zähne oder des Gesichtes	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>i</b> Gähnen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>j</b> Schlucken	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>k</b> Sprechen	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
<b>l</b> Beibehaltung eines normalen Aussehens (im Gesicht)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

Aufbauend auf den Empfehlungen der Arbeitskreises „Psychologische Schmerztherapie“ der Dt. Gesellschaft zum Studium des Schmerzes werden depressive Verstimmung anhand der Allgemeinen Depressionsskala (Hautzinger, M., Bailer, M.: Allgemeine Depressionsskala. Beltz, Weinheim 1993) und unspezifische somatische

Symptome mittels der Beschwerdenliste (v. Zerssen, D.: Die Beschwerden-Liste. Beltz, Weinheim 1976) erfasst (betrifft die Fragen 20a-ff der RDC/TMD History Questionnaire).

## GRADED CHRONIC PAIN SCALE

1. Wie würden Sie Ihren Gesichtsschmerz zum gegenwärtigen Zeitpunkt auf einer Skala von 0 "kein Schmerz" bis 10 "stärkster vorstellbarer Schmerz" einschätzen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kein                      stärkster

Schmerz                vorstellbarer

Schmerz

2. Wie intensiv war Ihr stärkster Schmerz in den vergangenen 6 Monaten auf einer Skala von 0 "kein Schmerz" bis 10 "stärkster vorstellbarer Schmerz" ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kein                      stärkster

Schmerz vorstellbarer

Schmerz

3. Wie intensiv war der durchschnittliche Schmerz in den vergangenen 6 Monaten auf einer Skala von 0 "kein Schmerz" bis 10 "stärkster vorstellbarer Schmerz", gemeint sind Schmerzen die Sie gewöhnlich, d.h., oft empfunden haben?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

kein                      stärkster

Schmerz vorstellbarer

Schmerz

4. Wie viele Tage sind Sie in den vergangenen 6 Monaten aufgrund Ihres Gesichtsschmerzes von der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit, Schule, Haushalt) abgehalten worden?

..... Tage

**5.** Wie stark hat Ihr Gesichtsschmerz Sie in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten in den vergangenen 6 Monaten auf einer Skala von 0 "keine Beeinflussung" bis 10 "unmöglich, Aktivitäten auszuüben" beeinflusst?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

keine unmöglich

Beeinfl. Aktivitäten

auszuüben

**6.** Wie stark haben sich Ihr Familienleben, Ihre sozialen Kontakte zu anderen Menschen und Ihre Fähigkeit sich zu erholen durch Ihren Gesichtsschmerz in den letzten 6 Monaten verändert?

Bitte auf einer Skala von 0 "keine Veränderung" bis 10 "extreme Veränderung" angeben.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

keine extreme

Veränderung Veränderung

**7.** Wie stark hat Ihr Gesichtsschmerz in den letzten 6 Monaten Ihre Fähigkeit zu arbeiten verändert (einschließlich Hausarbeit)?

Bitte auf einer Skala von 0 "keine Veränderung" bis 10 "extreme Veränderung" angeben.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

keine extreme

Veränderung Veränderung

## Untersuchungsblatt (Achse I Befunde)

Alter:

.....

Geschlecht:

männlich 0

weiblich 1

1. Haben Sie Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte, in der linken oder in beiden?

keine 0

rechts 1

links 2

beide 3

2. Können Sie auf die schmerzende Stelle zeigen?

**rechts**

(Der Untersucher tastet die gezeigte Stelle ab,

keine 0

wenn unklar ist, ob es Muskel- oder Gelenkschmerzen sind)

Kiefergelenk 1

Muskel 2

beides 3

**links**

keine 0

Kiefergelenk 1

Muskel 2

beides 3

**3. Mundöffnungsbewegung**

gerade 0

seitliche Abweichung (Deflexion) nach re. 1

„s“-förmige Abweichung (Deviation) nach re. 2

seitliche Abweichung (Deflexion) nach li. 3

„s“-förmige Abweichung (Deviation) nach li. 4

anderes Muster 5

Typ \_\_\_\_\_

**4. Vertikaler Bewegungsumfang** a) akt. max. Öffnung ohne Schmerzen .....mm

b) akt. max. Öffnung .....mm

c) passive max. Öffnung .....mm

d) Overbite .....mm

e) Overjet .....mm

Muskelschmerzen

Gelenkschmerzen

b) c)

b) c)

keine 0  0

keine 0  0

rechts 1  1

rechts 1  1

links 2  2

links 2  2

beide 3  3

beide 3  3

**5. Gelenkgeräusche (Palpation)**

a) Öffnung

**rechts**

**links**

keine 0  0

Knacken 1  1

starkes Reiben 2  2

feines Reiben 3  3

Öffnungsknacken bei .....mm .....mm

b) Schließen

keine 0  0

Knacken 1  1

starkes Reiben 2  2

feines Reiben 3  3

Schließungsknacken bei .....mm .....mm

c) reziprokes Knacken

**rechts**

**links**

verhindert bei nein 0  0

protrusiver Öffnung ja 1  1

NZ 9  9

6. Bewegungen

Bewegung	Bewegung in mm	Muskelschmerzen				Gelenkschmerzen			
		Kein	Re.	Li.	Beide	Kein	Re.	Li.	Beide
		0	1	2	3	0	1	2	3

Laterotr. re.									
Laterotr. li.									
Protrusion									

### 7. Gelenkgeräusche bei Bewegung

Geräusche rechts

Geräusche links

Bewegung nach rechts

keine

0

0

Knacken

1

1

starkes Reiben

2

2

feines Reiben

3

3

Bewegung nach links

keine

0

0

Knacken

1

1

starkes Reiben

2

2

eines Reiben

3

3

**Protrusion**

keine

0

0

Knacken

1

1

starkes Reiben

2

2

feines Reiben

3

3

### 8. Extraorale Muskelpalpation

**rechts**

**links**

kein Schmerz/nur Druck =0	a) Temporalis	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
leichter Schmerz =1	posteriorer Teil	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
mäßiger Schmerz =2		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
heftiger Schmerz =3		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

	b) Temporalis	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
	medialer Teil	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

	c) Temporalis	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
	anteriorer Teil	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

	d) Masseterursprung	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

	e) Masseterkörper	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

f) Masseteransatz 0  0   
1  1   
2  2   
3  3

g) Regio retromandibularis 0  0   
1  1   
2  2   
3  3

h) Regio submandibularis 0  0   
1  1   
2  2   
3  3

**9. Palpation des Gelenkes**

a) lateraler Kondylenpol 0  0   
1  1   
2  2   
3  3

b) posteriorer Kondylenpol 0  0   
1  1   
2  2   
3  3

**10. intraorale Palpation**

a) Pterygoideus lateralis 0  0

1  1

2  2

3  3

b) Temporalissehne 0  0

1  1

2  2

3  3

Datum:

Untersucher:



## 10.2 Tabellen t- Test

### Test vor Therapie

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit					95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Obere	Untere
Test vor Therapie	Varianzen sind gleich	,116	,735	-1,541	47	,130	-2,90626	1,88634	6,70109	-,88858
	Varianzen sind nicht gleich			-1,542	46,999	,130	-2,90626	1,88455	6,69749	-,88497

t-Test; p=0,130

### Test nach Therapie

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit					95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Obere	Untere
Test nach Therapie	Varianzen sind gleich	,105	,747	-1,262	47	,213	-2,50620	1,98651	6,50255	1,49015
	Varianzen sind nicht gleich			-1,263	47,000	,213	-2,50620	1,98477	6,49904	1,48664

t-Test; p=0,213

### Test nach 10 min

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Obere	Untere
Test nach 10 min	Varianzen sind gleich	,006	,941	-1,403	47	,167	-2,80765	2,00106	6,83326 <sup>-</sup>	1,21796
	Varianzen sind nicht gleich			-1,404	46,971	,167	-2,80765	2,00036	6,83191 <sup>-</sup>	1,21661

t-Test; p=0,167

### Differenz Test vor – nach

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Obere	Untere
Differenz Test vor - nach	Varianzen sind gleich	1,151	,289	-,734	47	,467	-,400	,545	-1,497	,697
	Varianzen sind nicht gleich			-,738	44,861	,464	-,400	,542	-1,492	,692

t-Test; p=0,467

### Differenz Test vor - 10min

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Obere	Untere
Differenz Test vor - 10min	Varianzen sind gleich	,003	,955	-,169	47	,866	-,099	,582	-1,270	1,073
	Varianzen sind nicht gleich			-,170	46,954	,866	-,099	,582	-1,269	1,071

t-Test; p=0,866

### Differenz Test nach - 10min

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Obere	Untere
Differenz Test nach - 10min	Varianzen sind gleich	,449	,506	,607	47	,547	,301	,497	-,698	1,301
	Varianzen sind nicht gleich			,607	46,995	,546	,301	,496	-,697	1,300

t-Test; p=0,547



### 10.3 Einverständniserklärung

Einverständniserklärung des Patienten:

Ich bin mir voll bewusst, dass die Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie in der Praxis Natura Fit freiwillig ist und ich die Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen beenden kann.

Ich bin damit einverstanden, dass meine persönlichen Daten und die Messwerte aufgezeichnet werden.

Die Daten werden anonymisiert nach Abschluss der Behandlung verwendet und dienen nur dem Zweck, in den relevanten Bereich dieser Studie angewendet zu werden.

Name des Patienten \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

# **Will a cranial base release have an effect by TMD - Patients on the maximum active mouth opening and the subjective perception of pain? (Thomas Beisswenger)**

## **Introduction**

As temporomandibular disorders (TMD) refers to musculoskeletal disorders in the jaw and facial area and adjacent regions of the body, which both can affect the TMJ and the masticatory muscles and adjacent tissues and tissue structures (Society for dental health, function and aesthetics, 2010).

In the western industrialized countries about 10% of adults are affected with painful TMD - forms (Carlson and Leresche 1995). Further epidemiological data show clinical signs of TMD in 44 to 75% of the population. The treatment needs of the population is around three percent (De Kanter et al, 1992; John and Wefer, 1999a, b) and can affect all age groups (Helkimo 1974). Most frequently TMD - symptoms are in the age group between 18 and 45, in the elderly, the rate falls again (Locker and Slade 1988).

The clinical symptoms of TMD are pain and tenderness on palpation in the TMJ and / or the masticatory muscles, reduced mandibular mobility and temporomandibular joint sounds with deviation of the mandible (society for dental health, function and aesthetics, 2010).

The TMD is now classified as neither clear nor is there a generally accepted definition. The TMD at present is either not clear or there is no generally accepted definition.

Unlike other diseases of the masticatory system the pathogenesis of TMD is poorly understood. This fact complicates the possibilities for prevention and treatment of TMD.

The key taxonomies for TMD are from the anglo - american and scandinavian region. The most commonly used for scientific studies of the taxonomy Helkimo Index (Helkimo 1974) and in 1992 published LeResche of Dworkin the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC / TMD) (Dworkin et al. 1992). In both classifications patient history and clinical findings in taxonomies are summarized under symptom and / or diagnostic groups.

TMD (Temporomandibular disorders)

The American Dental Association's President's Conference on Temporomandibular Disorders (American Dental Association, 1983) defined TMD as a group of orofacial disorders characterized by:

- Pain in the preauricular area, TMJ, or muscles of mastication
- Limitations/deviations in mandibular range of motion
- TMJ sounds during jaw function

CMD (Cranio-mandibular dysfunction)

The term 'cranio-mandibular dysfunction (CMD)' covers a series of clinical symptoms related to the masticatory musculature and/or the mandibular joint as well as the corresponding structures around the mouth or head (DGFDT, 2010).

Cardinal symptoms of cranio-mandibular dysfunctions are (DGFDT, 2010):

- Pain of the chewing apparatus
- Around the muscles of mastication
- Preauricularly
- Around the mandibular joint
- Functional impairment
- Impairments and asymmetries in lower jaw movement

*Attendant symptoms can be* (DGFDT, 2010):

- Jaw pain
- Ear pain
- Facial pain
- Headache
- Hypertrophy of the masticatory musculature

Comparison of CMD and TMD

The definitions of TMD (chapter 2.3) and CMD (chapter 2.4) show a close relation. Both terms do not differ in terms of cardinal symptoms.

Defining CMD the cardinal symptoms are complemented and expanded by attendant *symptoms. The definition of TMD however is solely based on the cardinal symptoms.*

*In the following I will relate to TMD for the abstract concept thus referring to the chosen classification scheme (RDC / TMD chapter 3.2.2) and assuring uniformity in the following statements.*

## **Acquisition of the scientific environment of the TMD**

### **TMD as a pain disease**

The TMD represents a chronic pain disease. Due to von Korff et al. (1992) intensity, chronicity, frequency, and pain-related disability are similar to other phenomena, chronic pain conditions such as headaches and back pain. However, there is a difference in the age- and sex – prevalence. Women are more prone to TMD - pain than men. Like many other chronic pain conditions TMD is always recurring and persistent (Dworkin et al. 1990). Many patients report constant pain in spite of treatment of pain (Turk and Rudy 1989). Still, the majority of TMD patients tolerate this state and achieve an adjusted level of psychosocial functions (Wühr, 2008). In contrast, there is no adjustment regarding psychosocial dysfunction, but a poorer response and a higher rate of depression and medical consultations. In a long-term study of Dworkin et al. (1990) it has been shown that TMD pain results in a poor mouth opening capacity, however, there's no direct correlation between pain and passive mouth opening capacity exists. Over a period of 3 years, neither the mouth opening capacity of subjects with persistent pain had worsened, nor had improved for subjects with reduced pain (Dworkin 1994).

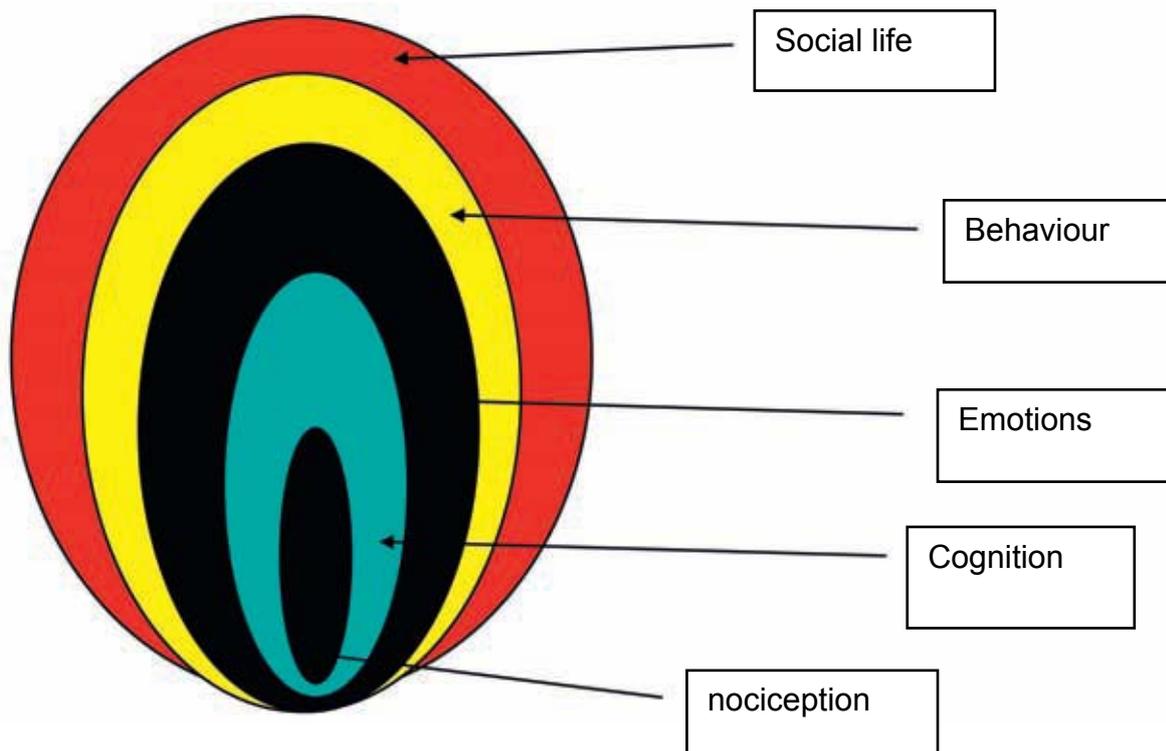
Information on the prevalence of TMD differ greatly. One reason for this is that TMD - diagnostic use different schemes and finding indexes.

### **TMD from the Biopsychosocial Model's point of view**

To describe the complexity of TMD it's necessary also to discuss the biopsychosocial parameters of the problem.

These additional Influences are detected within the RDC/TMD (cf. also chapter 3.3.2) and included in the overall assessment of the clinical presentation.

The following illustration briefly demonstrates Loesner's disease model



1

## 2 Taxonomy of TMD

For epidemiologic TMD-studies as well as for clinical diagnostical assessments it's crucial to utilize a unified, valid classification system. This way the system enables a defined detection of the clinical image with the goal of estimation the population prevalence of the disease. Furthermore it helps to gather information on etiology and allow a standardization of diagnosis and treatment.

For TMD a variety of taxonomies have been published covering multiple parameters. These taxonomies often lack defined diagnostic criteria and clinical presentation. Yet all common taxonomies are based on anamnestic data and diagnostical assessments (Okeson, 1989). With the variety of classification systems leading to different diagnoses for one patient the Academy for *Functional* Diagnostics and *Therapy* (AFDT) within the *German society for tooth, mouth and jaw medicine* (DGZMK) developed a standardized findings sheet for TMD diagnosis. The choice of therapy is task of the doctor or therapist and his clinical experience. Internationally for epidemiologic problems and the selection of therapeutic procedures the Helkimo Index (Helkimo 1974b) and RDC/TMD (Dworkin und LeResche 1992), which are utilized across Europe, are more commonly used.

In the following the Helkimo Index and the RDC/TMD are discussed in more detail. The RDC/TMD will be used in the following study to select participants. RDC/TMD is currently the most comprehensive test for evaluating TMD (cf. chapter 3.2.2). Additionally two single tests will be extracted from the RDC/TMD to capture the study's results, the active maximum mouth opening (AMMO) and the first question of the questionnaire on *graded chronic pain scale* (GCPS).

### *Helkimo Index*

One of the older taxonomies commonly used in Europe for TMD is the Helkimo Index (Helkimo 1974). It first of all rates anamnestic symptoms according to their severity. Severe anamnestic dysfunctions include all cases of pain or blockade in opening of the mouth. The clinical rating uses four criteria, after summing up the single criteria patients are assigned to certain dysfunction classes. The main point in criticism of this classification is the fact that symptoms of different tissues (muscles, joint structures) are combined into one dysfunction class making it impossible to distinguish differential diagnoses of muscle or joint disease (van der Weele and Dibbets, 1987). Nielsen and Terp (1990) developed a modified version of the Helkimo Index which was then extended by Sieber et al. (1997) with the aspect of weighting factors to determine the difference of measured values from the populations average (Zurich-MAP Index<sup>1</sup>). Both modifications however didn't spread very far.

### *2.1 RDC/ TMD*

In 1992 Dworkin and LeResche developed a scheme for standardization of diagnostic criteria and for classification of TMD, the *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)* (Dworkin und LeResche 1992).

The scheme of classification is characterized as 'biaxial', covering both physical aspects and psychosocial aspects associated with pain.

RDC/ TMD are based on strict standards of diagnostic practice. Sequence and execution of the clinical checkup are described in detail. This also covers the amount of strength applied in palpation of a particular structure. Anamnestic data is collected by using precisely pre-formulated questions. The assignment to a certain diagnostic group is made by using the symptoms from the anamnestic data and clinical findings.

Reports on RDC/ TMD reproducibility show good to very good results, regardless of age and gender (Wahlund et al. 1998).

The clinical TMD-diagnoses based on RDC/ TMD classification are illustrated in chart 2.

<b>Diagnostic groups based on RDC/ TMD</b>
<b>Group I: Pain around the mastatory musculature</b> Ia. Myofascial pain Ib. Myofascial pain with limited mouth opening
<b>Group II: dislocation of the discus articularis</b> IIa. dislocation with reposition on mouth opening IIb. dislocation without reposition with limited mouth opening IIc. dislocation without reposition without limited mouth opening
<b>Group III: Arthralgia, arthritis, arthrosis</b> IIIa. Arthralgia IIIb. Arthritis of the jaw joint IIIc. Arthrosis of the jaw joint

Table 2 clinical TMD diagnoses based on RDC/TMD classification

As mentioned in 3.2., two tests (AMMO and GCPS) will be utilized throughout the study. Furthermore the diagnostic groups shown in chart 2 will be used to differentiate and compare the two study groups.

## **Cranial base release (CBR) Basics**

The CBR is one of the techniques of the parietal techniques in osteopathy. It often finds its application in the context of cranio - sacral therapy in the treatment of the neurocranium. Within an overall treatment, the technique is very good at the beginning or end of treatment (Setzwein, 2010).

Leon Chaitow (2003) describes the application area of CBR as follows: "The cranial base release may therefore be used prior [...] to accompany Craniomandibular therapy [...]." (Chaitow, 2003, p. 210).

The technique is one of the myofascial techniques and has several objectives (Manheim, 2008):

- Tension regulation of short neck extending muscles
- Tension regulation of the cervical neck muscles

- influence of proprioception in the cranial and cervical region in terms of improved posture and body balance

The CBR is mainly used in the following symptoms and problems (setting wine 2010, Manheim 2008):

- Trigger points in the skull base
- Headaches of various origins
- Toothache
- Pain and dysfunction in the jaw and the jaw joints
- Pain and dysfunction in the eye
- Ear pain
- Tinnitus
- Swallowing problems and disorders
- Injury to the skull base (SSB - lesions)

In the osteopathic literature (Liem, 2008; Meert, 2003) and in numerous publications (Hammond et al, 2009; Honikel, 2007) the relationship between the mobility of the upper cervical region and mobility of the temporomandibular joint are discussed. In particular, repeatedly emphasized the importance of the short neck muscles in particular (Knutson, 1961; Neuhuber, 2005). (Neuhuber, 2005, p. 57) - "If movements in the temporomandibular joint (Mouth opening and closing) occur in calm head posture, stabilizing the cervical joints by compensatory tightening of the neck muscles is necessary."

The publications in the field of chiropractic and manual therapy (sleeve and Losert-Brugger, 2002; Bryden, 2001; Hochschild, 1998) and from the medical, dental and orthodontic field (Hammond et al, 2009; Bablis, 2008; Riedlinger, 2008; Losert-Bruggner, 2007; Hülse, 2005, Maden, 2005) focus equally to this muscular and articular relationships. The publications deal exclusively with the treatment of head joints and their influence on dysfunction of the temporomandibular joint.

These statements are based on the effects and applications of the CRB and clarify its role as the parietal, myofascial technique.

## **Materials and methods**

The analyzed sample was collected in collaboration with dentists and orthodontists with additional qualifications in functional dentistry.

The findings and subsequent allocation were part of the dental and orthodontic practice. The referring dentists and orthodontists to determine the TMD - symptoms using standardized questionnaires and examination protocols in accordance with the RDC / TMD. If necessary, additional medical investigations were initiated to clarify contraindications.

The study participants were asked to provide a consent form that was valid in written form before the start of the investigation.

## **History**

### **RDC / TMD**

The medical history, which is used to verify the inclusion and exclusion criteria was carried out by RDC / TMD (Dworkin and Leresche 1992) by the referring dentists and orthodontists. The standardized questionnaires contain questions about pain in the jaw and face, temple and ear area, to orthodontic treatment, parafunctions (grinding, pressing), habits (eg, tongue thrusting, chewing gum chewing), traumatic events and for professional treatment for existing problems. Demands while filling in the questionnaires were answered by the investigator / the examiner. The medical history forms are listed in the attachment.

## **Methodology**

### **Selection and classification of patients**

For the selection of patients for the study dentists and orthodontists with additional qualifications in functional dentistry in the district of Hohenlohe, Heilbronn and Ludwigsburg were contacted.

The dentists and orthodontists were given a detailed explanation about the background and purpose of the study and were asked to look for people who wish to voluntarily participate in this study.

In a first interview potential participants were informed about the purpose and background of the study. Addition was checked by dentists and orthodontists using RDC / TMD, or ensures the potential participants and exclusion criteria. With a lack of clarity in the context of testing using RDC / TMD additional specialist examinations were ordered by dentists and orthodontists.

The project is carried out in the premises of Natura Fit practice.

The classification of participants in the two study groups was carried out immediately before the start of the study.

### **Inclusion criteria**

The patients who ultimately participated in the study were 19 to 40 years old and all had existing TMD - symptoms. The TMD - symptoms were determined by dentists and orthodontists using RDC / TMD.

The age group was selected because TMD - symptoms are often found at the age between 18 and 45. Later the rate falls again (Locker and Slade 1988).

### **Exclusion criteria**

Potential patients for this study were excluded if one or more of the following diagnoses were present:

- An acute trauma in the cervical spine, skull
- Instability in the upper cervical region
- Cancer
- Acute respiratory infections
- In oro – facial treatment
- Neurological disorders
- Blood circulation disorders in the area of the skull
- Taking blood-thinning medicaments

## **Randomized allocation of patients into two groups**

After checking the inclusion and exclusion criteria the selected patients were randomly divided into two groups:

- CBR - group = with Cranial base release (CBR)-treated group, the CBR was carried out by an osteopath

and

- UB - group = untreated control group

To ensure the necessary randomization, a coin was thrown, with heads or tails as a possible result. (Kool, 2001). Patients with the outcome "tail" were in the CBR- group, patients with the outcome "head" were in the UB – group.

The patients were informed in detail about the study and voluntary participation, yet they were not informed about the division into two groups and the different approaches.

## **The study**

### **Conditions**

In carrying out the study, the respective tasks are defined as follows:

- The study leader and practitioner is an osteopath (Thomas Beiswenger)
- The person measuring (test 1) is a physical therapist with training in manual therapy. Tester 1 is blindfolded. The measurement is made using a digital caliper.
- Helper 1 (Physiotherapist) documents the results of the maximum active mouth opening (MAM) and current subjective pain sensation (GCPS).
- Helper 2 (Physiotherapist) performs the randomization. He measures by means of a stopwatch the time and makes a documentation after the measurements (test 1) of the maximum active mouth opening (MAM) and the current subjective pain sensation (GCPS).

### **Measurement and treatment of patients in the CBR – Group**

All patients in the CBR - group were treated once with a CBR. The treatment was carried out up to a full release.

Sequence, about 25 minutes

1. Welcome
2. Explanation of the study and consent form, about 5 minutes
3. Implementation of the randomization by helper 2, about 1 minute
4. Measurement of the maximum active mouth opening (MAM) test 1, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
5. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
6. Implementation of the CBR to the full release by the osteopath, about 3 - 5 minutes
7. Measurement of the MAM by tester 1, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
8. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
9. Break. During the break the patient can freely move around in the room (to lay down is not allowed), 10 minutes (measured from helper 2)
10. Measurement of the MAM by tester 1, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
11. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
12. Adoption

### **Measurement of the UB - Group**

All patients in the UB - group left untreated.

Sequence, about 25 minutes

1. Welcome
2. Explanation of the study and consent form, about 5 minutes

3. Randomization by helper 2
4. Measurement of the MAM by tester 1, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
5. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
6. Patients remain on the treatment table located, 3 minutes (as determined by a preliminary investigation, see Chapter 4.3.5), measured by helper 2
7. Measurement of the MAM by helper 2, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
8. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
9. Break, during which the patient can freely move around the room (couches is not allowed) 10 minutes (measured from helper 2)
10. Measurement of the MAM by helper 2, repeated three times, documentation of the results by helper 1, about 1 minute
11. Detecting the current subjective pain sensation by helper 2, documentation of the results by helper 1, 30 seconds
12. Adoption

### **Measurement parameters and method**

For the study, two representing tests from the total complex of the RDC / TMD are taken out, which are a high validity and reliability identified which had proven to be reliable and of high validity. The two tests contain the measurement of the MAM and the review of the current subjective pain sensation, Question 1 of the questionnaire on Graded Chronical Pain Scale (GCPS).

### 3 The two tests are described in the following chapters and explained. Statistic Analysis

Statistic evaluations were made by using SPSS for Windows OS, Version 18 (SPSS Inc., USA). Continuous variables are displayed as average values and medians while the standard deviation and quartiles are used as spread.

Normal distribution of the continuous variables was tested via Kolmogorov-Smirnov test. While some of the tested variable showed no normal distribution (Kolmogorov-Smirnov test:  $p < 0.05$ ) for others a normal distribution could be calculated (Kolmogorov-Smirnov test:  $p \geq 0.05$ ).

Thus comparing the random samples, tests both for normally distributed samples and non-parametrical tests for non-normally distributed samples were used.

For comparison of two independent, normally distributed random values the t-test was utilized. For this first of all the Levene test was made to verify the homogeneity of the variances. In case of proven homogeneity of the variances the student t-test was used, whereas for missing homogeneity the Welch-Test as a modification of the t-test was used. Non-normally distributed random samples were covered using the Mann-Whitney-U-Test as a non parametrical procedure.

For comparison of more than two independent, non-normally distributed random samples the H-Test according to Kruskal and Wallis was used, while using the one-way ANOVA when comparing more than two independent normally distributed random samples.

For comparison of more than two dependent normally distributed random samples the general linear model with measuring repetitions was used, while on comparison of two dependent non-normally distributed random samples the Friedman-Test was used.

All executed tests included a bilateral check-up for significance. For all statistic test a p-value  $< 0.05$  was considered statistically significant.

In graphical illustrations, also created with SPSS, error bars were used to show average values for normally distributed random samples, where standard errors are used as spread because of the great spreading of values. To illustrate medians and quartile distances of non-normally distributed random values boxplots were used. While within the boxes the median as well as the 25.-75. percentiles are plotted, the t-bars refer to

the lowest and highest value, as long as they're no outliers or extreme values. Outliers are values laying outside of the box by 1½ to 3 times the length of the box and are illustrated as circles. Extreme values laying more than 3 times the length of the box outside are illustrated as cross.

### 3.1.1 Results

The study was carried out in Natura Fit private practice in Kupferzell from September to November 2010.

49 patients participated in the study.

Based on RDC/ TMD the following diagnostic groups where created:

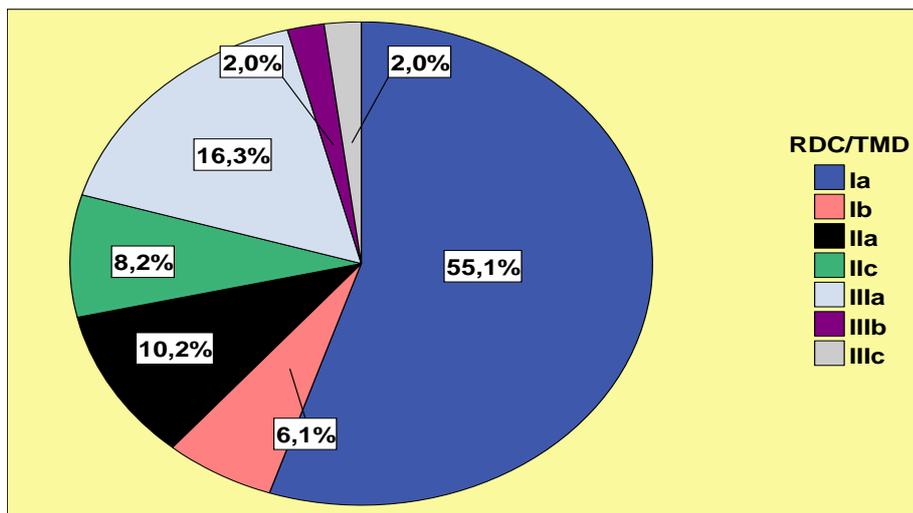


Fig. 6 percentage distribution based on diagnostic groups (RDC/TMD)

Patients are distributed randomly into two groups, the CBR group and the UB group. 25 patients are assigned randomly to the CBR group, 24 to UB group (cf. Table 3).

	frequency	percent
treated	25	51,0
not treated	24	49,0

total	49	100,0
-------	----	-------

Table 3 distribution within the test groups

The base data values for age and gender distribution were:

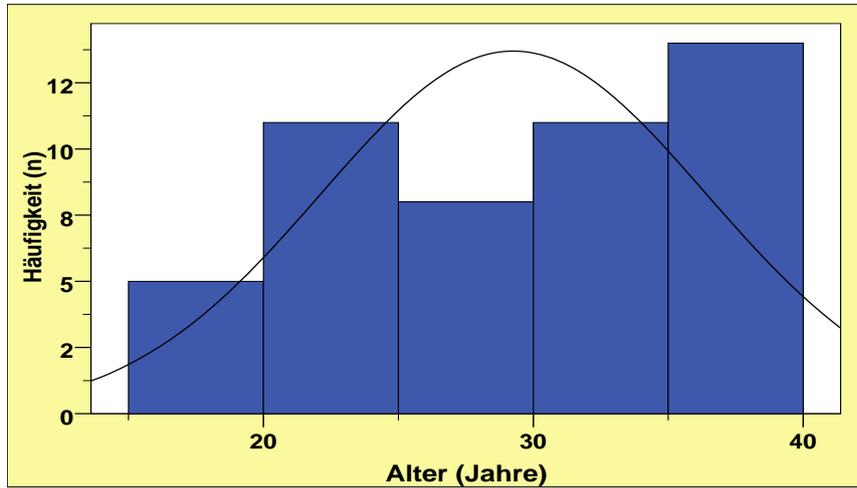


Fig. 7 Distribution by age

N	Valid	49
	missing	0
Average		29,27
Standard error of average value		1,019
Median		30,00
Standard deviation		7,135
Minimum		19
Maximum		40
Perzentile	25	22,00
	50	30,00
	75	36,00

Table 4 base data age

34 patients were female, 15 patients male (cf. Table 5)

	frequency	percent
Male	15	30,6
female	34	69,4
total	49	100,0

Tab. 5 distribution by gender

#### 4 Comparison of both groups (treated/ untreated)

##### 4.1 *Active maximum mouth opening (AMMO)*

Within the treated group a continuous increase in AMMO can be noticed. The most significant increase in AMMO occurs between the test before the therapy session and the one held 10 minutes after (Fig. 8).

Within the untreated group there's a decrease in AMMO between the test before the therapy session and the one after the therapy session. Between the test after the therapy session and the test 10 minutes after an increase in AMMO can be noticed (Fig. 8)

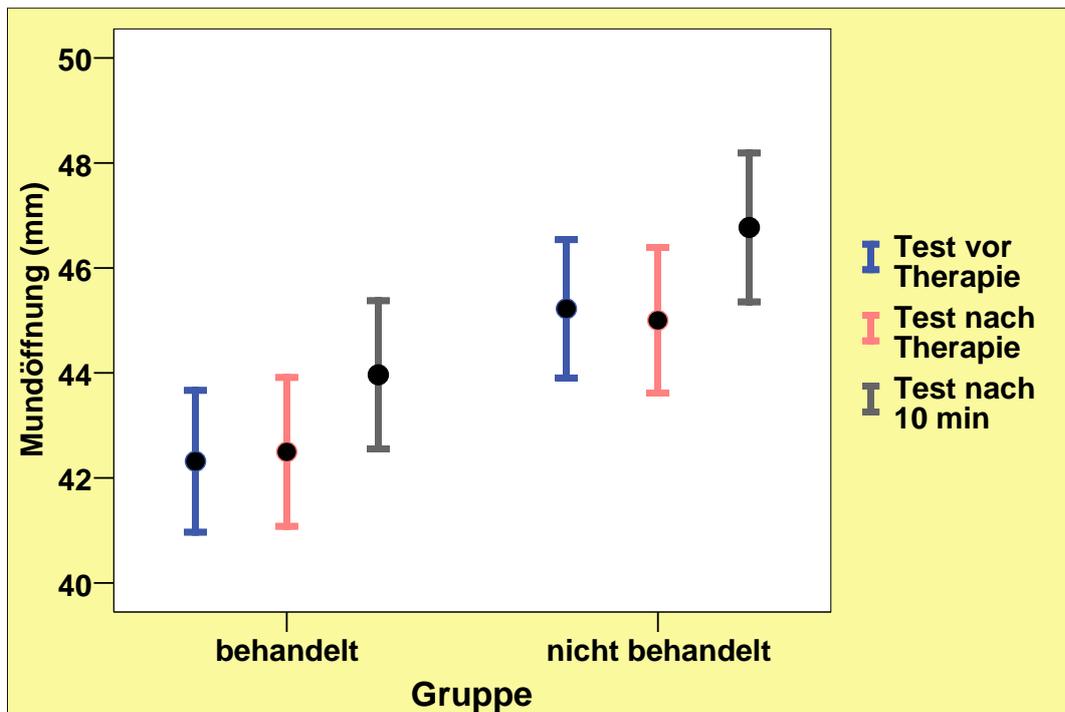


Fig. 8 Mouth opening with vs. without treatment

The single test results are as follows:

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini- mum	maxi- mum	N
treated	42,3168	6,74649	1,34930	41,7567	30,56	57,92	25
not treated	45,2231	6,44533	1,31565	44,8467	32,24	58,03	24
total	43,7403	6,69462	,95637	44,1800	30,56	58,03	49

Table 6 Test before therapy session

t-Test; p=0,467

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini- mum	maxi- mum	N
treated	42,4955	7,09313	1,41863	42,7300	28,38	58,93	25

not treated	45,0017	6,80026	1,38810	44,2283	31,26	59,78	24
total	43,7230	6,99406	,99915	43,4233	28,38	59,78	49

Table 7 Test after therapy

t-Test; p=0,866

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini-mum	maxi-mum	N
treated	43,9636	7,05992	1,41198	43,8000	28,76	58,78	25
not treated	46,7713	6,94157	1,41694	45,6700	31,05	62,67	24
total	45,3388	7,07255	1,01036	45,0667	28,76	62,67	49

Table 8 Test after 10 minutes

t-Test; p=0,547

Comparing the differences in AMMO the group of treated patients shows no significant changes in the tests before and after the therapy session (Fig. 9). The comparison of the results before the therapy session - after 10 minutes and the ones after the therapy session – after 10 minutes show greater differences (Fig. 9). The differences in the group of untreated patients were similar to the treated group. (Fig.9)

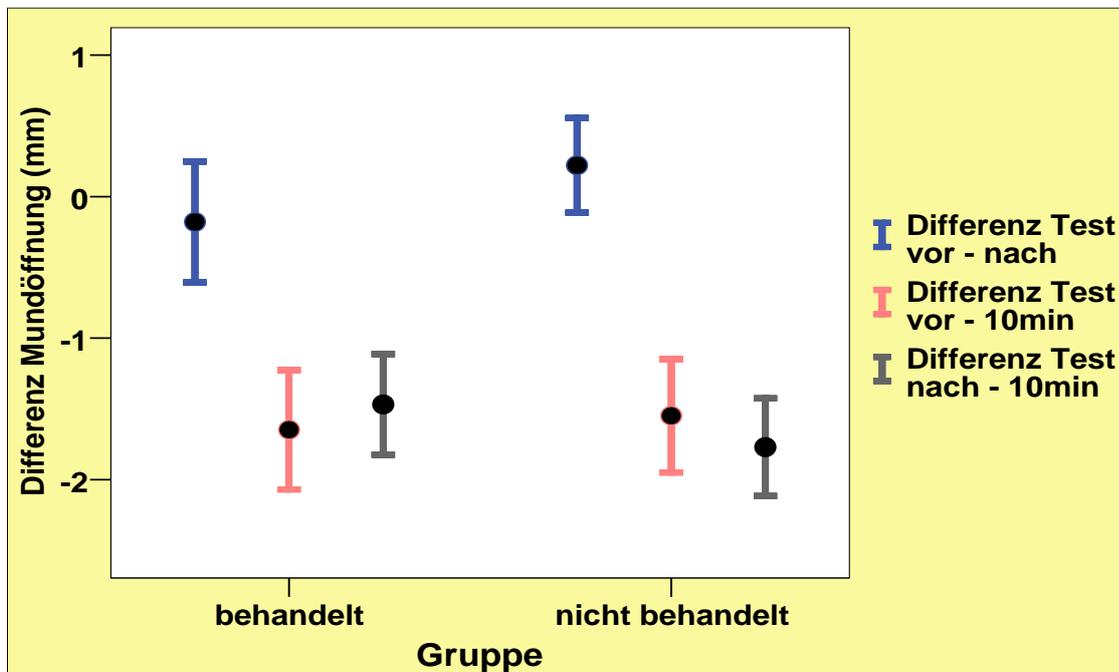


Fig. 9 Differences in mouth opening with treatment vs. without treatment

In detail the results of the difference tests are as follows:

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini-mum	maxi-mum	N
treated	-,18	2,134	,427	-,32	-5	6	25
not treated	,22	1,638	,334	,08	-2	5	24
total	,02	1,898	,271	-,01	-5	6	49

Table 9 before-after (*Test vor – nach*)

t-Test; p=0,467

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini-mum	maxi-mum	N
treated	,88	1,054	,211	1,00	-1	3	25
not treated	,83	1,049	,214	,50	-1	3	24
total	,86	1,041	,149	1,00	-1	3	49

Table 10 before – 10min (*Test vor – 10 Minuten*)

t-Test; p=0,866

group	average	standard deviation	standard error of average value	median	mini-mum	maxi-mum	N
treated	-1,47	1,782	,356	-1,51	-5	2	25
not treated	-1,77	1,692	,345	-1,64	-5	2	24
total	-1,62	1,727	,247	-1,61	-5	2	49

Table 11 before – 10min (*Test nach – 10 Minuten*)

t-Test; p=0,547

#### 4.1.1 Pain (VAS)

In the treated group there is no difference in pain before the therapy session and the pain afterwards. The median of the pain after 10 minutes lies under the medians of pain before and after the therapy session. So regarding the median there's a decrease in pain (Table 12).

Within the untreated group comparing the medians of the pain before and after the therapy session there's a decrease noticeable. The median of pain after 10 minutes lies under the median of pain before and over the median of pain after the therapy session. Overall regarding the median there are varying changes in pain (Table 12).

Comparing both groups a more consistent change (decrease) within the treated group can be noticed. The untreated group shows a more "inhomogenous" picture in changes of pain.

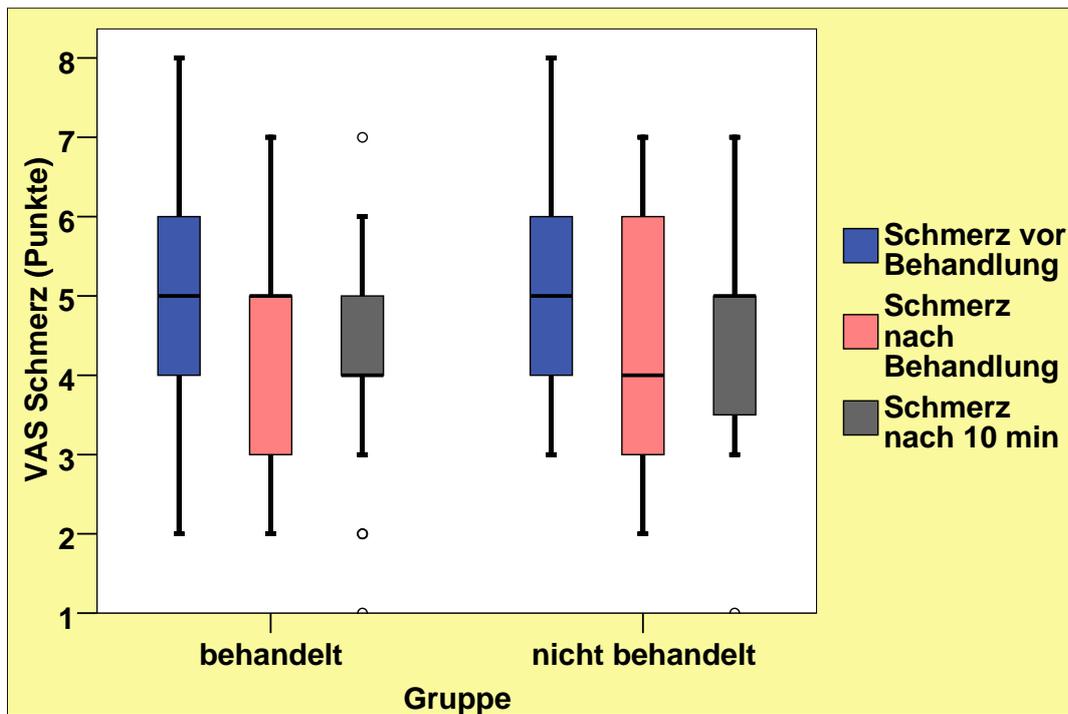


Fig. 10 pain with vs. without treatment

In detail the results for pain are as follows:

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	5,12	1,424	5,00	2	8	25
not treated	5,29	1,488	5,00	3	8	24
total	5,20	1,443	5,00	2	8	49

Table 12 pain before therapy session

	Pain before therapy session
asymptotic significance (2-tailed)	,721

Table 13 Mann-Whitney-U-Test (pain before therapy session)

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	4,36	1,440	5,00	2	7	25
not treated	4,33	1,606	4,00	2	7	24

total	4,35	1,508	4,00	2	7	49
-------	------	-------	------	---	---	----

Table 14 pain after therapy session

	Pain after therapy session
asymptotic significance (2-tailed)	<b>,943</b>

Tab. 15 Mann-Whitney-U-Test (pain after therapy session)

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	4,24	1,508	4,00	1	7	25
not treated	4,46	1,351	5,00	1	7	24
total	4,35	1,422	4,00	1	7	49

Tab. 16 pain after 10 minutes

	Pain after 10 mins
asymptotic significance (2-tailed)	<b>,616</b>

Table 17 Mann-Whitney-U-Test (pain after 10 minutes)

Comparing the median of the pain values in the treated group there's a change in difference of VAS before – after and VAS before – 10 minutes by one point. In the difference VAS before – 10 minutes there's no change regarding the median (Table 18).

The median of the pain values in the untreated group shows a change in difference VAS before – after by one point, in difference VAS before – 10 minutes a change by half a point. The difference VAR after – 10 minutes shows no change regarding the median (Table 18).

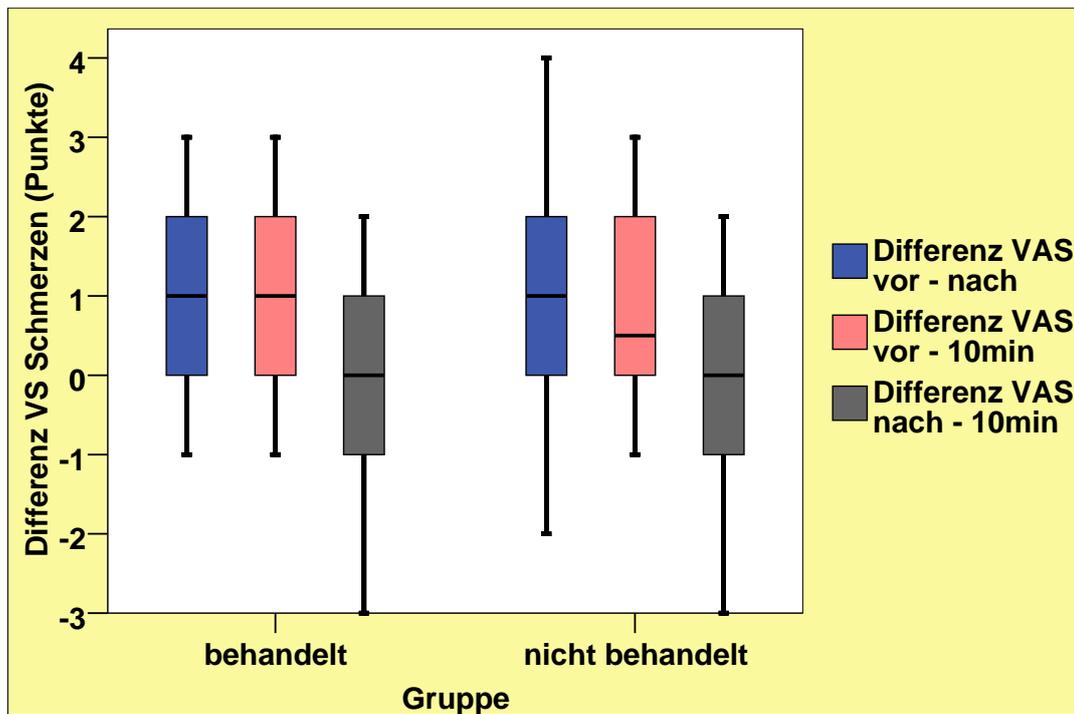


Fig. 11 pain treated (behandelt) vs. untreated (nicht behandelt)

In detail the results of the difference VAS tests (test before therapy session, test after therapy session and test after 10 minutes) are:

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	,76	1,128	1,00	-1	3	25
not treated	,96	1,398	1,00	-2	4	24
total	,86	1,258	1,00	-2	4	49

Table 18 difference VAS before – after

	difference VAS before - after
asymptotic significance (2-tailed)	,679

Table 19 Mann-Whitney-U-Test (difference VAS before – after)

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	,88	1,054	1,00	-1	3	25
not treated	,83	1,049	,50	-1	3	24
total	,86	1,041	1,00	-1	3	49

Table 20 difference VAS before – 10 minutes

	difference VAS before - 10min
asymptotic significance (2-tailed)	<b>,763</b>

Tab. 21 Mann – Whitney – U – Test (difference VAS before – 10 minutes)

group	average	standard deviation	median	maximum	minimum	N
treated	,12	1,481	,00	-3	2	25
not treated	-,13	1,454	,00	-3	2	24
total	,00	1,458	,00	-3	2	49

Table 22 difference VAS after – 10 minutes

	Difference VAS after - 10min
asymptotic significance (2-tailed)	<b>,603</b>

Tab. 23 Mann – Whitney – U – Test (difference VAS after - 10 minutes)

## 5 Changes (both groups separated)

### 5.1 Treated Group

#### 5.1.1 Active maximum mouth opening (AMMO)

The Evaluation of changes in AMMO shows an increase in AMMO from test to test. These changes are most obvious looking at the median parameter.

Also within the percentiles the increasing AMMO is visible.

The changes of the parameter median and the percentiles are illustrated in table 24.

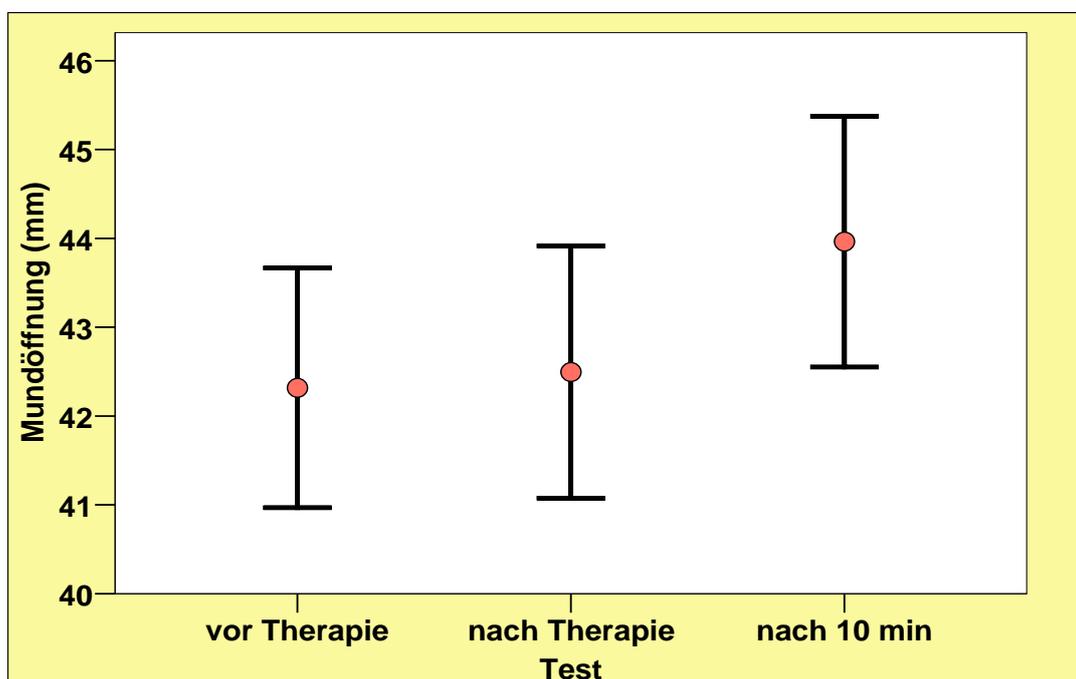


Abb. 12 gradient of mouth opening (Mundöffnung)

	Test before therapy session	Test after therapy session	Test after 10 min
N valid	25	25	25
Average	42,3168	42,4955	43,9636
Standard deviation of average	1,34930	1,41863	1,41198
Median	41,7567	42,7300	43,8000

Standard deviation		6,74649	7,09313	7,05992
Minimum		30,56	28,38	28,76
Maximum		57,92	58,93	58,78
Percentile	25	36,8983	37,1750	39,4650
	50	41,7567	42,7300	43,8000
	75	46,3600	46,8033	48,5517

Table 24 Changes in mouth opening

### 5.1.1.1 Pain (VAS)

The evaluation of changes in pain shows a decrease in pain comparing the test before the therapy session and afterwards. Between the test after the therapy session and after 10 minutes there is an increase. These changes are noticeable especially in the parameters median and the different percentiles. They are shown in Table 25. It's interesting that the changes in pain are more obvious in percentiles 50 and 75 than in percentile 25 (cf. Table 25).

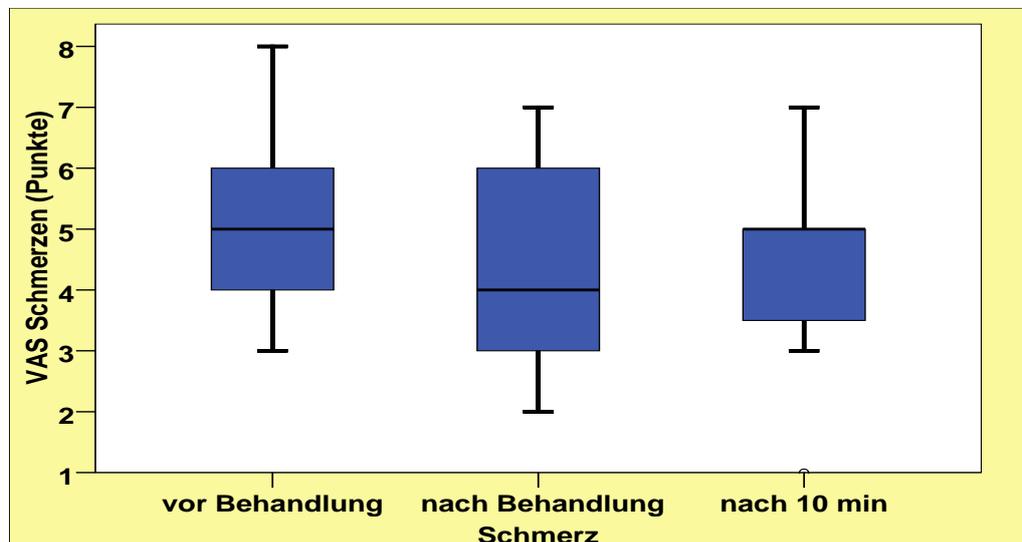


Fig. 13 gradient of pain

	pain before therapy session	pain after therapy session	pain after 10 min
--	-----------------------------	----------------------------	-------------------

N	valid	25	25	25
	missing	0	0	0
Average		5,12	4,36	4,24
Standard deviation of average		,285	,288	,302
Median		5,00	5,00	4,00
Standard deviation		1,424	1,440	1,508
Minimum		2	2	1
Maximum		8	7	7
Percentile	25	4,00	3,00	3,50
	50	5,00	5,00	4,00
	75	6,00	5,50	5,50

Tab. 25 Changes in pain

## 5.2 Untreated group

### 5.2.1 Active maximum mouth opening (AMMO)

The evaluation of changes in AMMO shows a decrease in AMMO between the test before the therapy session and the one after it. The comparison of the test after the therapy session and the test after 10 minutes show a distinct increase in AMMO. The same change shows in the comparison of the test before the therapy session and the one after 10 minutes. These changes are noticeable especially in the parameters median and the different percentiles. They are shown in Table 26.

Altogether it has to be noted that these changes move along a very short range.

These changes in AMMO lie within a statistically significant range ( $p=0.000$ ).

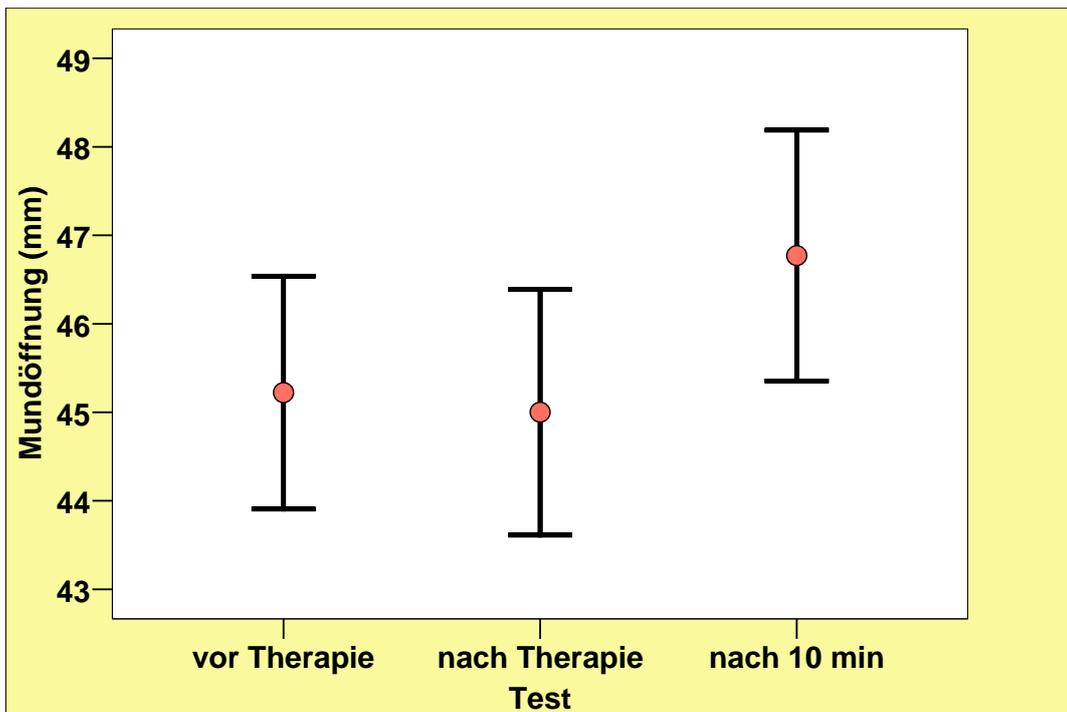


Fig. 14 gradient of mouth opening (Mundöffnung)

		Test before therapy session	Test after therapy session	Test after 10 min
N	valid	24	24	24
Average			45,0017	46,7713
Standard deviation of average			1,38810	1,41694
Median			44,2283	45,6700
Standard deviation			6,80026	6,94157
Minimum			31,26	31,05
Maximum			59,78	62,67
Percentile	25	40,2642	40,7775	42,6717
	50	44,8467	44,2283	45,6700

75	50,8167	50,3925	51,9650
----	---------	---------	---------

Tab. 26 Changes in AMMO

### 5.2.2 Pain (VAS)

The evaluation of changes in pain shows a decrease between the tests before the therapy session and the one after it. The comparison of the test after the therapy session and 10 minutes after shows a significant increase of pain. The same change can be seen between the test before the therapy session and the one 10 minutes after. These changes are noticeable especially in the parameters median and the different percentiles. They are shown in Table 27.

Altogether it has to be noted that these changes move along a very short range.

These changes in pain lie within a statistically significant range ( $p=0.000$ ).

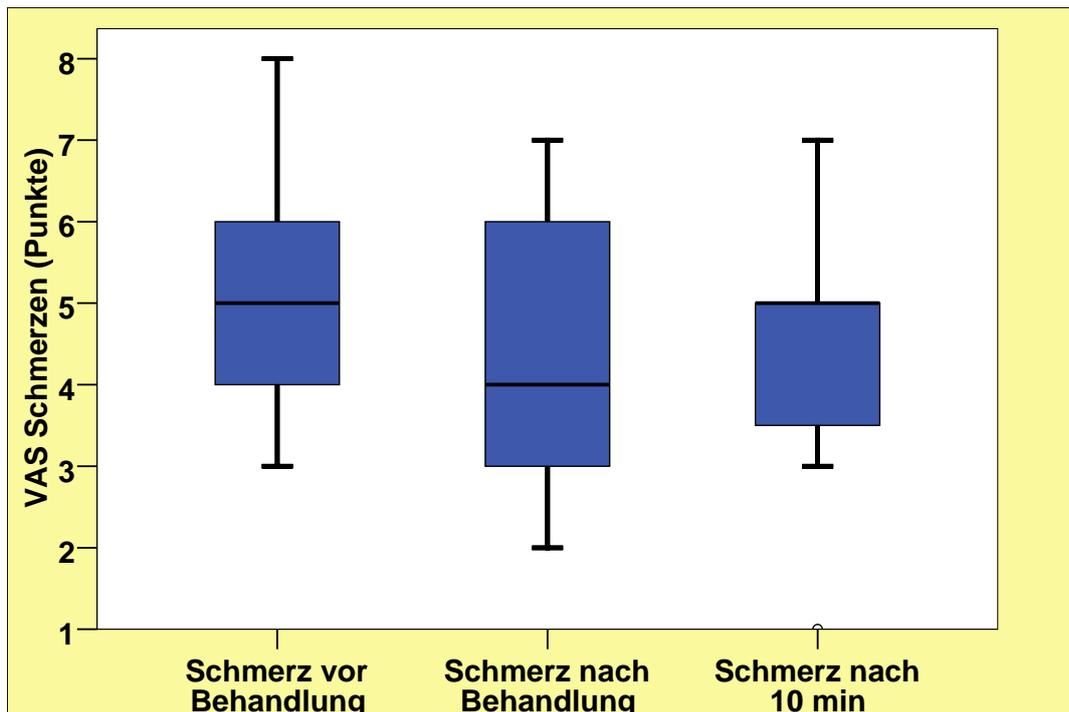


Fig. 15 gradient of pain

	pain before therapy session	pain after therapy session	pain after 10 min
--	-----------------------------	----------------------------	-------------------

N	valid	24	24	24
Average			4,33	4,46
Standard deviation of average			,328	,276
Median			4,00	5,00
Standard deviation			1,606	1,351
Minimum			2	1
Maximum			7	7
Percentile	25	4,00	3,00	3,25
	50	5,00	4,00	5,00
	75	6,00	6,00	5,00

Table 27 Changes in pain

### 5.2.3 Annotations

Breaking down both groups based on the RDC/TMD diagnoses the statistic results are described in a strict descriptive way.

Within both groups (treated and not treated) there are too few patients/ subjects both for AMMO and the parameter pain to deliver clean statistic values.

In the following I will try to illustrate the most relevant results.

All held differential tests show no significance (Oneway ANOVA).

### 5.3 Treated group

#### 5.3.1 Difference in active maximum mouth opening (AMMO)

##### 5.3.1.1 Difference test before – after

Only the diagnostic group Ia shows a slight increase in AMMO.

All the other diagnostic groups show only a slight decrease in AMMO.

The most significant alteration among the groups can be seen in diagnostic group IIIb (median -2.10) as a decrease in AMMO.

##### 5.3.1.2 Difference test before – 10 min

No diagnostic group shows an increase in AMMO, they all rather show a decrease.

The most significant decrease in AMMO can be found in diagnostic group IIa (median -2.07).

##### 5.3.1.3 Difference test after – 10 min

Diagnostic group Ib show a slight increase in AMMO.

Diagnostic groups IIc and IIIb show no changes in AMMO.

Diagnostic groups Ia, IIa and IIIa are characterized by a decrease in AMMO with diagnostic group Ia showing the most significant decrease (median -2.10).

#### 5.3.2 Difference VAS

##### 5.3.2.1 Difference VAS before – after

Diagnostic groups Ia, Ib and IIb show a median of 1.

Diagnostic group IIc shows a median of -0.5.

No change in median is found in diagnostic group IIIa.

The most significant alteration in median can be found in diagnostic group IIa with a value of 2.

### 5.3.2.2 Difference VAS before – 10 min

Diagnostic groups Ia, Ib, IIa, IIIa and IIIb show a median of 1.

Diagnostic group Ib shows no alteration in median.

### 5.3.2.3 Difference VAS after – 10 min

Diagnostic groups Ia and IIIb show no change in median.

Diagnostic groups Ib and IIa show a median of 1.

A median of 0.5 can be found in diagnostic group IIc.

## 5.4 *Not treated group*

### 5.4.1 Difference maximum active mouth opening (AMMO)

#### 5.4.1.1 Difference test before – after

Diagnostic groups IIa, IIa and IIc show an increase in AMMO

Diagnostic group Ia shows no alteration.

Diagnostic group IIc shows a decrease in AMMO.

The most significant alteration of all groups can be found in diagnostic group IIc with a decrease in AMMO (median -2.07).

#### 5.4.1.2 Difference test before – 10 min

No diagnostic group shows an increase in AMMO they rather show a decrease.

The most significant decrease in AMMO can be found in diagnostic group IIc (median -4.37).

#### 5.4.1.3 Difference test after – 10 min

No diagnostic group shows an increase in AMMO, they rather show a decrease.

The most significant decrease in AMMO can be found in diagnostic group IIc (median – 2.31).

#### 5.4.2 Difference VAS

##### 5.4.2.1 Difference VAS before – after

Diagnostic groups Ia, IIa, IIIa and IIIc show a median of 1.

Diagnostic group IIc shows a median of 3 which is the most significant alteration.

##### 5.4.2.2 Difference VAS before – 10 min

Diagnostic group Ia shows no change in median.

Diagnostic group IIIa shows a median of 1.5, diagnostic IIc a median of 1.5

The most significant alteration in median can be found in diagnostic group IIa and IIIc with a value of 2.

##### 5.4.2.3 Difference VAS after – 10 min

Diagnostic group Ia shows no alteration in median.

Diagnostic groups IIa, IIIa and IIIc show a median of 1.

A median of 1.5 can be found in diagnostic group IIc.

## 6 Discussion and Perspectives

The intention of this clinical study was to elaborate the effect of cranial base release on the active maximum mouth opening (AMMO) and the current subjective sensation of pain (GCPS) on TMD patients, by using a visual analog scale (VAS).

The following chapters contain a critical reflection and summary of the studies details and results.

## 6.1 Methodology

Looking at material and methods (chapter 5.2 ff) the following points of critique must be considered:

- Regarding the inclusion criteria the group of participants was chosen too generally and non-specifically. The reduction based on the parameter age is possible according to Locker and Slade's study (1988) but only shows one aspect of the clinical picture TMD.
- For the inclusion criteria no parameters of RDC/TMD were included (e.g. diagnostic group reduced to group I)
- A limitation of participant to diagnostic group I would also have led to a better illustration and evaluation of Cranial Base Release as a myofascial method (cf. chapter 4.1). This missing limitation becomes obvious especially in chapter 6.2.3 ff., where a clean statistic evaluation becomes impossible due to a lack of attendance.
- The value established in chapter 5.2.5. in the preliminary inquiry, which marks the occurrence of a CBR, was completely ignored in the following study. It would have been necessary to include this value in the CBR to have a reference value for upcoming studies. It would also be possible to compare different osteopaths to see if there are difference in the period of time until a release is achieved (maybe the influence of professional experience, specialization, etc.).
- Within the study the 10 minute verticalization before the third measuring must be seen critically because of its huge postural influence (Ahlers, 2007).
- The measuring parameters of the active maximum mouth opening have a high rate of reliability according to Cleland (2010) (cf. chapter 5.4.1). It has to be noticed however, that this test is only one of many test in the diagnostic of TMD. To cover more of the clinical picture of TMD and better show the effect of Cranial Base Release more measuring parameters of RDC/TMD would be useful (laterotrusion, deviation movements, etc.)

## 6.2 *Active maximum mouth opening (AMMO)*

### 6.2.1 Comparison of both groups

Looking at the statistic evaluation (comparison of median) in chapter 6.1.1 the treated group shows a continuous increase in AMMO in contrast to the non-treated group.

The conclusion of this is that the Cranial Base Release (CBR) leads to a change in AMMO, which confirms the alternative hypothesis. Thus the null hypothesis is not confirmed.

It has to be noticed however that these changes have no significance.

### 6.2.2 Gradient/Change (groups separated)

Considering the result data from chapter 6.2.1 the treated group shows significant changes in the parameter AMMO ( $p=0.000$ ).

The alteration of the median shows a continuous increase in AMMO from test to test. This alteration shows in all three percentiles (25, 50 and 75).

As a conclusion the alternative hypothesis can be confirmed by that, whereas the null hypothesis was not confirmed.

### 6.2.3 Comparison of RDC/ TMD (groups separated)

The statistic evaluation of the data in this area shows an extreme weakness of the study. Within the single diagnostic groups (based on RDC /TMD) there are too few participants to provide relevant conclusions in the statistic evaluation.

In none of the statistic tests there is a significant change visible, which is most likely due to the small number of participants in each group.

### 6.3 Pain (GCPS)

#### 6.3.1 Comparison of both groups

Looking at the statistic evaluation (comparison of median) in chapter 6.1.2 the treated group shows no change in terms of pain. Within the non-treated group there is a slight decrease in pain.

The conclusion of this changes is that the Cranial base release (CBR) has no effect on the AMMO which is a confirmation of the null hypothesis. Thus the alternative hypothesis is not confirmed.

It has to be noticed however that this changes too have no significance.

#### 6.3.2 Gradient/ Change (groups separated)

Looking at the result data from chapter 6.2.1 the treated group shows a significant change in the parameter pain ( $p=0.004$ ).

The change of the median shows no decrease of pain through CBR as a conclusion of this the null hypothesis can be confirmed, the alterative hypothesis is not confirmed.

#### 6.3.3 Comparison RDC/ TMD (groups separated)

The statistic evaluation of the result data in this area show an extreme weakness of the study (cf. chapter 7.2.3)

Within the single diagnostic groups (based on RDC /TMD) there are too few participants to provide relevant conclusions in the statistic evaluation.

In none of the statistic tests there is a significant change visible, which is most likely due to the small number of participants in each group.

### 6.4 Conclusion

The following results can be concluded:

- The Cranial Base Release affects the active maximum mouth opening which confirms the alternative hypothesis and disproves the null hypothesis
- The Cranial Base Release does not affect the parameter pain which confirms the null hypothesis and disproves the alternative hypothesis

The weak points especially in the area of methodology must be eliminated by further studies to prove the effectiveness of Cranial Base Release as a myofascial technique.

It also needs to be considered if fundamental studies on effects of different osteopathic techniques could be useful.

These fundamental studies could lead to a greater acceptance of osteopathy and make interdisciplinary work more easily.

## Literature

Bablis, P., Pollard, H., Bonello, R. (2008). Neuro Emotional Technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic neck pain sufferers: A controlled clinical trial. *Chiropractic & Osteopathy*.

Bryden, L. und Fitzgerald D. (2001). Einfluss der Haltung und Funktionsänderung auf die kraniozervikale und kraniofasziale Region. In Von Piekartz, H.J.M. (Hrsg.), *Kraniofaziale Dysfunktionen und Schmerzen*, (S. 163-185). Stuttgart: Thieme Verlag.

Carlsson G, LeResche L (1995) Epidemiology of temporomandibular disorders. TMD and related pain conditions. Progress in pain research and management. IASP press (Hrsg), Seattle.

Chaitow, L. und Walker DeLany, J. (2002). Clinical application of neuromuscular techniques Volume 1. Philadelphia: Elsevier.

Cleland, J. und Koppenhaver, A. (2010). Netter`s Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence - Based Approach. Philadelphia: Elsevier.

De Kanter, R. und Truin,G. und Burggersdijk,R. und Karlsbeek,H. et al (1993): Prevalence in the Dutch adult population a meta - analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Journal of Dental Research*, 72, 1509-1518.

Dworkin, S.F., LeResche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of Craniomandibular Disorders* 6; 301-355.

Dworkin, S.F., Von Korff, M.R., LeResche, L. (1992). Epidemiologic studies of chronic pain: A dynamic - ecologic perspective. *Annals of Behavioral Medicine*; 14: 3 - 11.

Fischer, M.J. (2009). Abhängigkeit von extrakranieller Schmerzlokalisierung und Dysfunktionen im kranio-mandibulären System. *Hessisches Ärzteblatt*, 6 / 2009: 386-392.

Gesellschaft für Zahngesundheit, Funktion und Ästhetik (2010), [www.gzfa.de/aktuelles-wissen/beschwerdebilder/detail/browse/4/article/zaehneknirschen-cmd/?tx\\_ttnews\[backPid\]=26&cHash=d679106f61](http://www.gzfa.de/aktuelles-wissen/beschwerdebilder/detail/browse/4/article/zaehneknirschen-cmd/?tx_ttnews[backPid]=26&cHash=d679106f61). München

Göz, G. (2000). Zahnbewegungen. In P. Dietrich (Hrsg.), *Kieferorthopädie II (4.Auflage)*, S.28 - 45; München: Urban & Fischer

Hammond, R. und Hartman, R.J. (2009). Osteopathic Manipulative Medicine/ Osteopathic Principles and Practice. *JAOA*, Vol 109 (No 1), 40-60.

Helkimo M (1974) Studies on function and dysfunction of the masticatory system. 3. Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. *Sven Tandlak Tidskr* 67: 165-81

Hochschild, J. (1998). Funktionelle Anatomie: Strukturen und Funktionen begreifen, Band 1. Stuttgart: Thieme.

Honikel, M. (2007). Das Craniomandibuläre System und seine Effekte auf die Körperhaltung - Teil III. *Osteopathische Medizin*, 8. /4, 4 - 9.

Hülse M., Losert-Bruggner B. (2002). Der Einfluss der Kopfgelenke und/ oder der Kiefergelenke auf die Hüftabduktion. *Manuelle Medizin*, 97 - 100.

Hülse M., Neuhuber W.-D. (2005). *Die obere Halswirbelsäule*. Heidelberg: Springer .

John MT, Zwijnenburg AJ (2001) Interobserver variability in assessment of signs of TMD. *Int J Prosthodont* 14: 265-70

John M., Wefers K.-P. (1999a). Orale Dysfunktionen bei den Erwachsenen. In: Micheelis W., Reich E. (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag Köln: 316-329.

John M., Wefers K.-P. (1999b). Orale Dysfunktionen bei den Senioren. In: Micheelis W., Reich E. (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag Köln: 412-426.

Knutson, F. (1961). Growth and differentiation of the postnatal vertebra. *Acta Radiologica*; 55: 401 - 408.

Kool J., De Bie R. (2001). *Der Weg zum wissenschaftlichen Arbeiten*. Stuttgart: Georg Thieme

Köneke C. (2005). Die interdisziplinäre Therapie bei craniomandibulärer Dysfunktion. Berlin: Quintessenz

Liem, T. (2000). *Praxis der Kraniosakralen Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Locker D, Slade G (1988). Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in a Canadian population. *Community Dent Oral Epidemiology* 16; 310-313.

Losert-Bruggner B. (2007). Wenn Schmerzen nicht schlafen lassen Teil 2. *Arzt, Zahnarzt & Naturheilverfahren*, 2/2007; 16 - 19.

Madsen, H. (2005). Myoarthropathie des Kausystems und orthopädische Befunde - ein klinisch relevanter Zusammenhang? Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie; 38: 91–96.

Manheim, C.J. (2008). *The Myofascial Release Manual*. Thorofare, New York: Slack Incorporated

Meert, G. (2003). *Das Becken aus osteopathischer Sicht*. München: Urban & Fischer.

Reit D, Holland W (1984) Epidemiologie im Gesundheitswesen. Enke Verlag (Hrsg.), Stuttgart

Riedlinger, K. (2008). Der Zusammenhang zwischen Temporomandibulärer Dysfunktion und Schmerzen im Bewegungssystem. Verlagsort und Name: Singer am Hohentwiel.

Romanowic, V. (2009). Quantitativ Sensorische Testung bald Goldstandard. *Angewandte Schmerztherapie und Palliativmedizin*, 2 / 2009: 66-68

Rudy TE, Turk TC (1989) An empirical taxometric alternative to traditional classification of temporomandibular disorders. *Pain* 36

Setzwein, J. und Scheurer L.M. (2010). *Cranio - Sacrale Osteopathie, Kursskript*. Neutraubling: DFO

Von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992). Grading the severity of chronic pain. *Pain*, 50, 8 / 1992: 133 - 149

Wahlund K, List T, Dworkin SF (1998) Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. *J Orofac Pain* 12: 42-51

Wühr, D. (2008). *Kraniofasziale Orthopädie*. Bad Kötzding: Verlag für Ganzheitliche Medizin.