



Jochen Lambers

J. Lambers

RelaxBogen treatment of muscular TMD

Two case examples

Therapie muskulärer CMD mit dem RelaxBogen

Zwei Kasuistiken

Zusammenfassung

Patienten mit einer kraniomandibulären Dysfunktion (CMD) weisen häufig Beschwerden im muskulären Bereich auf. Die Zusammenarbeit mit Physiotherapeuten wird in den wissenschaftlichen Stellungnahmen der letzten Jahre immer wieder empfohlen. Der RelaxBogen entstand durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Physiotherapeut. Er ahmt eine spezielle Form der Entspannungstechnik für M. masseter und M. temporalis nach. Basis dafür ist die myofasziale Release-Technik. Die beiden Fallbeispiele zeigen die Einsatzmöglichkeiten des RelaxBogens bei myogener CMD und Kopfschmerz. Nach einem Einsatz von drei Monaten war bei beiden Patienten eine deutliche Reduzierung der Palpations- und Kopfschmerzen zu verzeichnen. Eine Abnahme des allgemeinen Schmerzlevels und für die Bereiche Kopf/Kiefer, HWS, Nacken wurde ebenso dokumentiert.

Abstract

Patients with temporomandibular dysfunction (TMD) are often affected by muscular symptoms. In recent years, scientific opinion has frequently recommended collaboration with physiotherapists for TMD patients. The RelaxBogen was the result of such interdisciplinary collaboration between dentists and physiotherapists. It imitates a specific form of relaxation technique – based on the myofascial release technique – for the masseter and temporal muscles. This article describes two cases from a pilot study. The case studies were presented by the author as a lecture entitled “The RelaxBogen, a new method of treatment for bruxism and TMD – a pilot study” at the 2016 Annual Conference of the DGFDT. They demonstrate the possibilities offered by the RelaxBogen for treating myogenic TMD and headaches. After 3 months of wearing the device, patients reported considerably reduced headaches and pain on palpation. Apart from a reduction in

Jochen Lambers, Zahnarztpraxis, Copenbrügge

Die innerhalb des Beitrags vorgestellten Kasuistiken entstammen einer Pilotstudie, die der Autor im Rahmen der DGFDT-Jahrestagung 2016 vorstellte.

The case reports that are used in this article are taken from a pilot study presented at the 2016 Annual Conference of the DGFDT.



the general pain level, pain reduction was also documented in the head/jaw, cervical spine, and neck areas.

Keywords: TMD, bruxism, myalgia, headaches, myofascial pain

Introduction

In recent years, patients have sought dental treatment for bruxism and symptoms of temporomandibular dysfunction (TMD). The figures published by the National Associations of Statutory Health Insurance Dentists (KZBV) confirm this observation. Although as many as 1,050,800 splints were fitted in the context of statutory health insurance treatment, this number had increased to 1,431,600 units by 2015, in addition to private splint treatment^{1,2}.

The occlusal splints, designed according to a wide variety of concepts, serve to protect the teeth from further abrasion. Their effectiveness in the treatment of acute symptoms is attributed to a restructuring of muscular movement patterns³.

Physiotherapy is of benefit to many patients, albeit mostly of short-term benefit. This is because stress, which occurs in many forms, is one of the main causes of bruxism, and is difficult to filter out in today's achievement-oriented society⁴⁻⁷.

The author's collaboration with physiotherapist Klara Schneider has enabled deeper insights into physiotherapy and bruxism/TMD. Since 2009, the author and his team have been developing, on an ongoing basis, the idea of translating a specific form of physiotherapy into a simple-to-use aid, based on the myofascial release technique. This method consists of supporting the masseter and temporal muscles on a long-term basis so as to relieve tension. The aim is to relax the tissue structures over a long period of time by applying a constant, low degree of pressure (Fig 1). The result of this interdisciplinary collaboration is the RelaxBogen (Figs 2 and 3), a medical device that has been on the market since 2015. Its support/rest areas match the areas treated by the physiotherapist. The effectiveness of this treatment method has been demonstrated in a pilot study⁸.

Case-based reasoning approach (casuistry)

In the two cases described in this article, the patients had undergone many years of stabilization splint therapy without experiencing any satisfactory pain relief. These are typical

Indizes: CMD, Bruxismus, Myalgie, Kopfschmerz, myofaszialer Schmerz

Einleitung

In den letzten Jahren werden Zahnarztpraxen zunehmend von Patienten aufgesucht, die unter Bruxismus und dem Beschwerdebild einer kranio-mandibulären Dysfunktion leiden. Die von der KZBV veröffentlichten Zahlen unterstützen diese Beobachtung. Waren es 2010 noch 1.050.800 Schienen, die im Rahmen der kassenärztlichen Versorgung abgerechnet wurden, betrug die Anzahl im Jahr 2015 bereits 1.431.600, hinzu kommen noch die im privatärztlichen Bereich verordneten Schienen^{1,2}.

Die nach unterschiedlichsten Konzepten konstruierten Okklusionsschienen schützen die Zähne vor weiterer Abrasion. Ihre gute Wirkung bei Akutfällen wird auf eine Neuorganisation muskulärer Bewegungsmuster zurückgeführt³.

Vielen Patienten helfen physiotherapeutische Maßnahmen, jedoch sind diese meist nur von eingeschränkter Dauer, da der in vielfältiger Form auftretende Stress als eine der Hauptursachen für Bruxismus in unserer heutigen Leistungsgesellschaft nur schwer auszublenden ist⁴⁻⁷.

Mein Kontakt zu der Physiotherapeutin Klara Schneider hat mir eine intensivere Sichtweise auf die Physiotherapie ermöglicht. Ihre Idee, eine bestimmte Form der Physiotherapie in ein einfach anzuwendendes Hilfsmittel umzusetzen, haben wir seit 2009 konsequent weiterverfolgt. Grundlage ist dabei die myofasziale Release-Technik. In diesem Fall werden M. masseter und M. temporalis zur Lösung der Verspannungen über einen längeren Zeitraum gehalten. Dabei wird angestrebt, die Gewebestrukturen über einen längeren Zeitraum durch andauernden leichten Druck zu entspannen (Abb. 1). Das Ergebnis dieser interdisziplinären Zusammenarbeit ist der RelaxBogen (Abb. 2 und 3), der seit 2015 als Medizinprodukt erhältlich ist. Seine Auflagepunkte entsprechen den in der Physiotherapie behandelten Regionen. Die Wirksamkeit dieser neuen Therapieform konnte in einer Pilotstudie gezeigt werden⁸.

Kasuistiken

Bei beiden hier beschriebenen Patientenbeispielen führte eine langjährige Therapie mit Stabilisierungsschienen zu keiner zufriedenstellenden Linderung der Beschwerden.



Fig 1 The relaxation of the masseter and temporalis muscles by the application of light, even pressure during physiotherapy.

Abb. 1 Relaxation von M. masseter und M. temporalis durch leichten, gleichmäßigen Druck bei Physiotherapie.

Sie stellen typische Fälle aus dem Bereich der CMD-Therapie vor, bei denen der RelaxBogen eingesetzt werden kann. Für die Anamnese kamen folgende Fragebögen zur Anwendung:

- Anamnesefragebogen aus der CMD-Sprechstunde des ZMK-Zentrums der Universität Frankfurt/M.
- SL-NRS-Fragebogen nach Stelzenmüller⁹
- HADS-D-Fragebogen zur Achse-II-Diagnostik
- Fragebogen zur Stressbelastung nach Holmes und Rahe.

Zur klinischen Befunderhebung gehören:

- Zahnstatus
- Parodontalstatus
- Manuelle Funktionsanalyse
- Palpation der Kau- und Kauhilfsmuskulatur.

Kasuistik 1

Anamnese

Bei einer 53-jährigen, berufstätigen Patientin, die bereits seit vielen Jahren in eine Schienentherapie eingebunden war, konnten zwar die Schmerzen gelindert werden, jedoch bestanden weiterhin deutliche Beschwerden. Als Hauptproblem gab die Patientin Schmerzen im Bereich beider Kiefergelenke und der Halswirbelsäule (HWS) an. Aber auch Kopfschmerzen, schmerzhafte Mundöffnung und temperaturempfindliche Zähne wurden mit

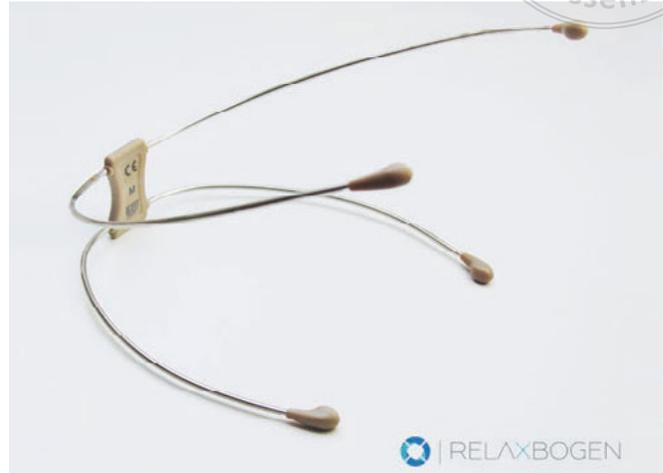


Fig 2 RelaxBogen: product photograph (RelaxBogen GmbH®).

Abb. 2 RelaxBogen (Produktfoto, ©RelaxBogen GmbH).



Fig 3 Dental assistant demonstrating the use of the RelaxBogen splint.

Abb. 3 Helferin mit dem angelegten RelaxBogen zu Demonstrationszwecken.

TMD cases for which the RelaxBogen is suitable. The following questionnaires can be used for taking the patient's medical history:

- The Patient History questionnaire of the CMD Clinic at Frankfurt University Dental Clinic.
- Stelzenmüller⁹ modified pain questionnaire, with pain localization fields and a numeric rating scale (SL-NRS).
- The Hospital Anxiety and Depression Scale-Depression (HADS-D) questionnaire on Axis II factors.
- The Social Readjustment Rating Scale, commonly known as the Holmes and Rahe Stress Scale.



The clinical assessment of findings includes:

- Dental status.
- Periodontal charting.
- Manual functional analysis.
- Palpation of the masticatory muscles and accessory muscles of mastication.

Case 1

The patient was a 53-year-old working female who had already undergone many years of splint treatment. It was possible to reduce the patient's pain in this case, although she still suffers from pronounced symptoms.

The patient reported that the main problem was pain in the vicinity of the temporomandibular joints (TMJs) (bilaterally) and the cervical spine. However, she also suffered from headaches, pain on mouth opening, and temperature-sensitive teeth. In addition, she reported teeth grinding and clenching. The problems were so severe that the patient was aware of them constantly during the day. Her symptoms lessened when she was on holiday.

According to the Stelzenmüller modified pain questionnaire (SL-NRS), the patient's main pain symptoms were localized in the head/jaw area, cervical spine, and shoulder/neck area. The generally perceived pain corresponded to a rating of 5 on a pain scale of 0 to 10. According to the Hospital Anxiety and Depression Scale-Depression (HADS-D) questionnaire, there were no positive values in the area of anxiety and depression. The stress level was also normal, at 86 points.

Diagnostic findings

No wisdom teeth were present. Teeth 14, 24, 32, and 42 were extracted for orthodontic reasons. The patient had already undergone a complete dental rehabilitation. Periodontal screening index (PSI) values of 0-0-0/0-2-0 were noted. There was conspicuous abrasion as well as multiple wedge-shaped defects, taken to be the cause of the temperature-sensitive teeth.

Manual functional analysis showed limited and asymmetrical mediotrusion (R = 4 mm; L = 8 mm). Mouth opening, at 41 mm, was in the lower sector of the normal values. Clearly audible joint sounds could be observed in the left TMJ during mouth-opening and mouth-closing movements. Pain occurred only during mediotrusion, toward the right of the left TMJ. Multiple muscles showed sensitivity and pain on palpation (Table 1; Figs 4 and 5).

aufgezählt. Die Patientin beobachtete selbst ein Knirschen und Pressen mit den Zähnen. Die Beschwerden waren so stark, dass sie tagsüber daran erinnert wurde. Im Urlaub gingen die Beschwerden zurück.

Beim SL-NRS-Fragebogen konzentrierten sich die Beschwerden auf den Bereich Kopf/Kiefer, HWS und Schulter/Nacken. Der allgemein empfundene Schmerzlevel lag bei der Patientin bei 5 auf einer Skala von 0 bis 10. Die Auswertung des HADS-D-Fragebogens zeigte keine positiven Werte im Bereich Angst und Depression. Der Stresslevel war mit einem Wert von 86 ebenfalls unauffällig.

Diagnostik und Befund

Der intraorale Befund stellte sich wie folgt dar: Fehlen der Weisheitszähne. Aus kieferorthopädischen Gründen wurden im Kindesalter die Zähne 14, 24, 32, 42 entfernt. Die Patientin wies ein saniertes Gebiss auf. Kronen oder Brücken waren nicht vorhanden. Der parodontale Screeningindex (PSI) lag bei 0-0-0/0-2-0. Es zeigten sich deutliche Abrasionen und multiple Keildefekte, die als Ursache für die erhöhte Temperaturempfindlichkeit der Zähne angesehen werden konnten.

Die manuelle Funktionsanalyse zeigte eine eingeschränkte, asymmetrische Mediotrusion (R = 4 mm, L = 8 mm). Die Mundöffnung lag mit 41 mm im unteren Normbereich. Das linke Kiefergelenk knackte deutlich vernehmbar sowohl bei der Mundöffnung als auch bei der Schließbewegung. Schmerzen traten nur bei der Mediotrusion nach rechts im linken Kiefergelenk auf. Bei der Schmerzpalpation reagierten multiple Muskeln empfindlich (Tab. 1; Abb. 4 und 5).

Diagnose

Die Patientin zeigte deutliche Anzeichen einer CMD mit auffälligem Befund bei der Schmerzpalpation. Im linken Kiefergelenk lag beim Öffnen und Schließen eine Dislokation des Diskus mit Reposition vor.

Therapie

Da die Patientin keinen Hinweis auf Probleme im okklusalen Bereich aufwies, aber im Palpationsbefund multiple, druckschmerzhafte Punkte zu finden waren, sollte ein RelaxBogen zur Senkung des Muskeltonus eingesetzt werden. Zur Auswahl der richtigen Größe des RelaxBogens

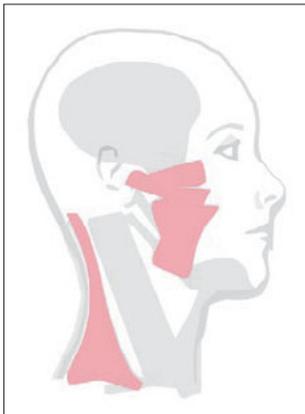


Fig 4 Pain in muscle groups during the preliminary examination on the right.

Abb. 4 Darstellung der schmerzhaften Muskelgruppen bei Voruntersuchung rechts.

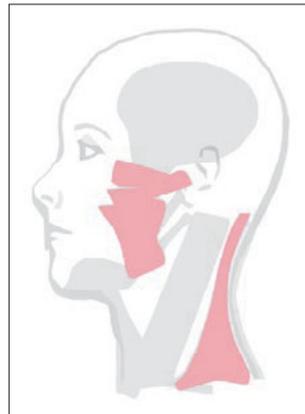


Fig 5 Pain in muscle groups during the preliminary examination on the left.

Abb. 5 Schmerzhaftes Muskelgruppen bei Voruntersuchung links.

wurde der Kopfumfang gemessen (Abb. 6). Vier Größen (S, M, L, XL) standen zur Auswahl. Bei 58 cm wird vom Hersteller die Größe M empfohlen. Der korrekte Sitz im Bereich der Auflagepunkte sowie der empfohlene Anpressdruck von 30 bis 80 g wurden überprüft (Abb. 7). Der Sitz entsprach den Vorgaben. Nach kurzer Erläuterung und Unterweisung im richtigen Gebrauch wurde die Patientin mit einem Trageprotokoll entlassen. Ihre Schiene sollte sie wie bisher weitertragen. Es wurde ein Termin zur Wiedervorstellung nach drei Monaten vereinbart.

Nachuntersuchung

Zur Nachuntersuchung wurden die gleichen Parameter erhoben wie zuvor. Die Schmerzen im Bereich der Kiefergelenke und der HWS hatten sich deutlich gebessert. Auch die Kopfschmerzen waren nahezu fort und die Mundöffnung schmerzfrei. Die Patientin beobachtete weiterhin ein Knirschen und Pressen mit den Zähnen, auch die Temperaturempfindlichkeit der Zähne war geblieben.

Das allgemeine Schmerzempfinden auf der SL-NR-Skala war von 5 auf 3 gesunken. Dies ließ sich hauptsächlich auf die Reduktion der Schmerzen im Kopf-/Kieferbereich zurückführen (Tab. 2). Der zahnärztliche Befund wies keine Veränderung zur Ausgangssituation auf. Es fand zwischen durch keine Behandlung statt. Die Werte des HADS-D und des Stressfragebogens waren ebenfalls unverändert.

Table 1 Case 1: Palpation – preliminary examination

Tab. 1 Kasuistik 1: Palpation bei der Voruntersuchung.

Palpation	R	L
KG/TMJ, lateral	X	X
KG/TMJ, dorsal		
Musculus masseter, pars profunda (masseter muscle, deep portion)	X	X
Musculus masseter, pars superficialis (masseter muscle, superficial portion)	X	X
Musculus temporalis, pars anterior (temporal muscle, anterior portion)		
Musculus temporalis, pars medialis (temporal muscle, medial portion)		
Musculus temporalis, pars posterior (temporal muscle, posterior portion)		
Temporal muscle tendon/Temporalissehne	X	
Musculus pterygoideus lateralis (lateral pterygoid muscle)	X	X
Musculus pterygoideus medialis (medial pterygoid muscle)		
Musculus mylohyoideus (mylohyoid muscle)		
Tongue/Zunge		
Musculus zygomaticus (zygomatic muscle)		
Musculus digastricus (digastric muscle)		
Suprahyoid muscles		
Infrahyoid muscles		
Musculus sternocleidomastoideus (sternocleidomastoid muscle)		
Musculus semispinalis capitis (semispinalis capitis muscle)	X	X
Musculus splenius capitis (splenius capitis muscle)		
Musculus levator scapulae (levator scapulae muscle)	X	X
Musculus trapezius (trapezius muscle)	X	X

Diagnosis

The patient showed clear signs of TMD with pronounced pain on palpation. The left TMJ was affected by articular disc displacement with reduction during opening and closing.



Fig 6 Measuring the head circumference of the patient, for demonstration purposes.

Abb. 6 Bestimmen des Kopfumfangs zu Demonstrationszwecken.

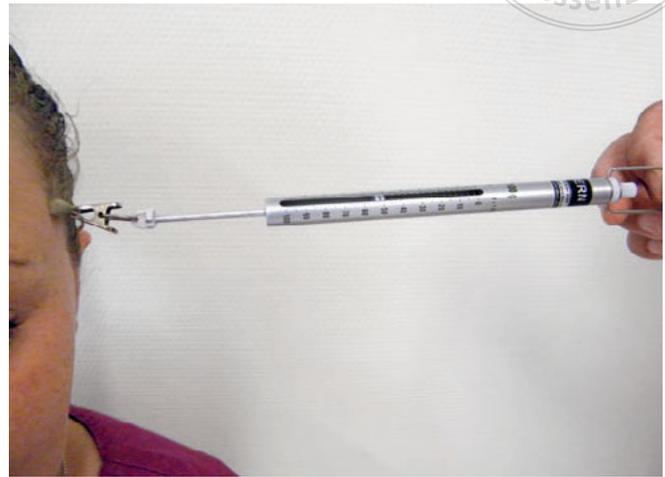


Fig 7 Measuring the contact pressure/bearing strength using a spring scale.

Abb. 7 Messen der Auflagekraft mittels Federwaage.

Table 2 Case 1: SL-NRS from 0 to 10

	Before		After	
	R	L	R	L
Generally perceived pain	5		3	
Head/Jaw	5	5	3	0
Cervical spine	3	0	2	2
Shoulder/Neck	3	2	3	2

Tab. 2 Kasuistik 1: SL-NR-Skala von 0 bis 10.

	vorher		nachher	
	R	L	R	L
Schmerzempfinden allgemein	5		3	
Kopf/Kiefer	5	5	3	0
Halswirbelsäule	3	0	2	2
Schulter/Nacken	3	2	3	2

Treatment

As the patient showed no signs of occlusal problems, but multiple pain locations on palpation, treatment with the RelaxBogen was recommended to reduce the muscular tonicity. The patient's head circumference was measured to ascertain the correct size for the RelaxBogen device (Fig 6). There are four available sizes from which to choose (S, M, L, and XL). The manufacturer recommends a size M for a head circumference of 58 cm. The correct positioning of the device in the region of the points of support and the recommended contact pressure of 30 to 80 g were verified (Fig 7). The device was positioned correctly according to the specifications. Following this, the patient was given a short briefing, with instructions on the correct use of the device. She was asked to continue wearing her splint as usual, and to return for a 3-month recall visit.

Bei der manuellen Funktionsanalyse zeigte sich eine um 6 mm vergrößerte aktive Mundöffnung ohne Knacken bei der Öffnungs- und Schließbewegung. Die Mediotrusion war stark verbessert und symmetrisch (R = 12 mm, L = 11 mm). Bei der Mediotrusion rechts trat ein leichtes Knacken auf. Alle Bewegungen waren schmerzfrei. Die Palpation war lediglich beim M. Pterygoideus medialis links noch schmerzhaft (Tab. 3; Abb. 8 und 9).
Der RelaxBogen wurde nachts regelmäßig für 6 bis 7 Stunden getragen. Die Patientin empfand dabei keine Beeinträchtigung des Schlafkomforts. Als positiv nannte sie vor allem eine deutliche Entspannung der Kiefermuskulatur sowie weniger Kopfschmerzen.



Table 3 Case 1: Palpation – follow-up examination

Tab. 3 Kasuistik 1: Palpation bei der Nachuntersuchung.

Palpation	R	L
KG/TMJ, lateral		
KG/TMJ, dorsal		
Musculus masseter, pars profunda (masseter muscle, deep portion)		
Musculus masseter, pars superficialis (masseter muscle, superficial portion)		
Musculus temporalis, pars anterior (temporal muscle, anterior portion)		
Musculus temporalis, pars medialis (temporal muscle, medial portion)		
Musculus temporalis, pars posterior (temporal muscle, posterior portion)		
Temporal muscle tendon/Temporalissehne		
Musculus pterygoideus lateralis (lateral pterygoid muscle)		
Musculus pterygoideus medialis (medial pterygoid muscle)		X
Musculus mylohyoideus (mylohyoid muscle)		
Tongue/Zunge		
Musculus zygomaticus (zygomatic muscle)		
Musculus digastricus (digastric muscle)		
Suprahyoid muscles		
Infrahyoid muscles		
Musculus sternocleidomastoideus (sternocleidomastoid muscle)		
Musculus semispinalis capitis (semispinalis capitis muscle)		
Musculus splenius capitis (splenius capitis muscle)		
Musculus levator scapulae (levator scapulae muscle)		
Musculus trapezius (trapezius muscle)		

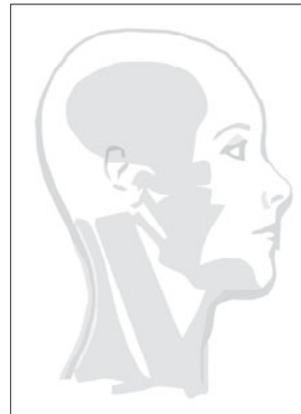


Fig 8 Painful muscle groups during the follow-up examination on the right.

Abb. 8 Schmerzhaftes Muskelgruppen bei Nachuntersuchung rechts.

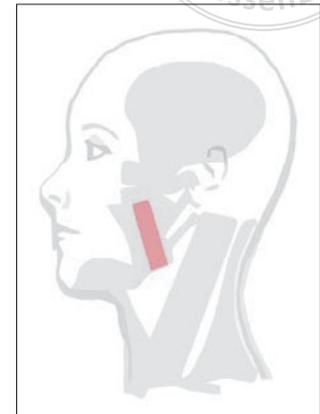


Fig 9 Painful muscle groups during the follow-up examination on the left.

Abb. 9 Schmerzhaftes Muskelgruppen bei Nachuntersuchung links.

Follow-up examination

The follow-up examination took place according to the same parameters that were used previously. The pain symptoms in the TMJ (bilaterally) and the cervical spine were shown to have considerably improved. Also, the patient was experiencing hardly any headaches and no longer had pain on mouth opening. She reported that teeth grinding, teeth clenching, and temperature-sensitive teeth were still problems.

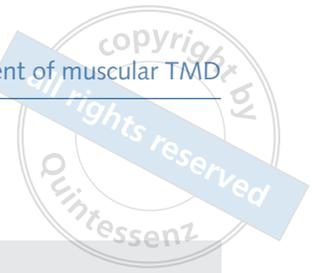
The general pain perception on the SL-NRS dropped from 5 to 3 points, mainly due to a reduction of pain in the head/jaw area (Table 2).

The dental findings remain unchanged. The patient had received no further treatment between appointments.

The HADS-D and stress questionnaire scores were likewise unchanged.

The findings of manual functional analysis showed an increase of 6 mm in active mouth opening, without joint sounds on opening and closing. Mediotrusion was greatly improved and symmetrical (R = 12 mm; L = 11 mm). Slight joint clicking on the right was audible during mediotrusion. All movements were pain-free.

Pain on palpation was now only experienced on the left medial pterygoid muscle (Table 3; Figs 8 and 9). The RelaxBogen splint was worn regularly for 6 to 7 h during the night. The patient did not experience any discomfort during sleep. In particular, she reported a considerable degree of tension relief in the jaw muscles, and fewer headaches.



Case 2

The second patient case was a 30-year-old working female who had also undergone splint treatment for several years due to TMD symptoms. She continued to suffer from bilateral temporal headaches and cervical spine symptoms. She reported pressing and joint sounds on chewing, with the additional problem of temperature-sensitive teeth. The patient's symptoms were so severe that she was aware of pain during the day. The general level of perceived pain determined by the SL-NRS questionnaire was approximately 6. The main problems that required solving were pain in the cervical spine, head/jaw, and shoulder/neck areas.

The HADS-D questionnaire revealed that the patient had a tendency toward anxiety, without any signs of depression. A score of 195 on the stress questionnaire indicated an Axis II disability.

Diagnostic findings

Clinical examination revealed that the patient's teeth were in good condition, without any crowns or bridges. The wisdom teeth had long since been extracted. The results of the periodontal screening index (PSI) were 0-0-0/0-2-0, showing a periodontally healthy clinical situation. No abraded areas or wedge-shaped lesions were observed.

Mouth opening was good, at 51 mm, with a slight clicking noise audible in the right TMJ. Mediotrusion was symmetrical, but restricted to 5 mm. On mediotrusion to the right, the joint clicking in the right TMJ was audible once more, and toward the left, the patient experienced a slight pain; likewise in the right TMJ.

The patient reacted with pain to palpation in certain areas on the right of the head, neck, and shoulder (Table 4; Figs 10 and 11).

Diagnosis

The patient was diagnosed with TMD, with only slight symptoms on palpation and a tension headache bilaterally.

Treatment

The patient's teeth were abrasion-free, which indicated that the main problem was not the grinding but the clenching observed by the patient. This highlights the problem that it is difficult to influence clenching with splint therapy. Since the few conspicuous locations of palpation included the masseter

Kasuistik 2

Anamnese

Die 30-jährige, berufstätige Patientin trug ebenfalls bereits seit einigen Jahren eine Schiene gegen ihre CMD-Problematik. Sie litt dennoch unter beidseitigem Schläfenkopfschmerz und Beschwerden der HWS. Sie beobachtete ein Pressen, beim Kauen traten Gelenkgeräusche auf. Auch temperaturempfindliche Zähne gehörten zu den genannten Punkten. Die Beschwerden waren so stark, dass die Patientin auch tagsüber daran erinnert wurde. Im Urlaub besserten sich die Beschwerden.

Der allgemein empfundene Schmerzlevel beim SL-NR-Fragebogen lag bei 6. Die Hauptprobleme konzentrierten sich dabei auf die Bereiche Kopf/Kiefer, HWS und Schulter/Nacken. Der HADS-D-Fragebogen zeigte eine tendenziell ängstliche Patientin ohne Anzeichen einer Depression. Der Stressfragebogen wies mit einem Wert von 195 auf eine Belastung im Achse-II-Bereich hin.

Befund

Der zahnärztliche Befund ergab ein saniertes Gebiss ohne Kronen und Brücken. Die Weisheitszähne wurden vor langer Zeit entfernt. Der PSI von 0-0-0/0-2-0 entsprach dem Eindruck einer parodontal gesunden Situation. Es wurden keine Abrasionen und keilförmigen Defekte gefunden.

Die Mundöffnung war mit 51 mm gut, hierbei hörte man ein leichtes Knacken im rechten Kiefergelenk. Die Mediotrusion war symmetrisch aber mit jeweils 5 mm eher eingeschränkt. Bei Mediotrusion nach rechts trat wieder das Knacken im rechten Kiefergelenk auf, nach links empfand die Patientin einen leichten Schmerz ebenfalls im rechten Gelenk.

Die Schmerzpalpation ergab einige auffällige Punkte auf der rechten Seite von Kopf, Nacken und Schulter (Tab. 4; Abb. 10 und 11).

Diagnose

Die Patientin wies eine CMD mit nur leicht auffälligem Palpationsbefund bei beidseitigem Spannungskopfschmerz auf.

Therapie

Das Fehlen von Abrasionen ließ erkennen, dass nicht das Knirschen, sondern das von der Patientin beobachtete

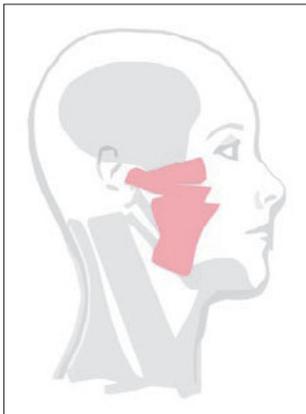


Fig 10 Painful muscle groups during the preliminary examination on the right.

Abb. 10 Schmerzhaftes Muskelgruppen bei Voruntersuchung rechts.



Fig 11 Painful muscle groups during the preliminary examination on the left.

Abb. 11 Schmerzhaftes Muskelgruppen bei Voruntersuchung links.

Pressen im Vordergrund stand. Hier zeigte sich die Problematik, dass ein Aufeinanderpressen der Zähne durch eine Schiene nur schwer zu beeinflussen war. Da die wenigen auffälligen Punkte der Palpation M. masseter und M. temporalis einbeziehen, sollte ein RelaxBogen eingesetzt werden, um die Muskelverspannungen zu reduzieren. Der gemessene Kopfumfang von 58 cm erforderte die Größe M. Die Überprüfung der Auflagepunkte und des Anpressdruckes entsprach den Vorgaben, sodass keine weitere Anpassung erforderlich war. Der Patientin wurde ein Trageprotokoll ausgehändigt und ein Wiedervorstellungstermin in drei Monaten vereinbart.

Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung erfolgte drei Monate später. Die Kopfschmerzen bestanden weiterhin, wenn auch in stark abgeschwächter Form. Auch das Kiefergelenkknacken rechts war noch vorhanden. Die Nackenbeschwerden waren verschwunden. Das Knirschen und Pressen beobachtete die Patientin noch immer. Allerdings wurde sie nicht mehr tagsüber so oft daran erinnert.

Der Level für das allgemeine Schmerzempfinden war von 6 auf 1 gesunken. Auch die Ergebnisse für die Bereiche Kopf/Kiefer, HWS und Schulter/Nacken fielen deutlich besser aus (Tab. 5). Die Werte für die Achse-II-Diagnostik hatten sich nicht nennenswert verändert. Auch der zahnärztliche Befund war unverändert. Die manuelle

Table 4 Case 2: Palpation – preliminary examination

Tab. 4 Kasuistik 2: Palpation bei der Voruntersuchung.

Palpation	R	L
KG/TMJ, lateral	X	
KG/TMJ, dorsal	X	
Musculus masseter, pars profunda (masseter muscle, deep portion)		
Musculus masseter, pars superficialis (masseter muscle, superficial portion)	X	
Musculus temporalis, pars anterior (temporal muscle, anterior portion)		
Musculus temporalis, pars medialis (temporal muscle, medial portion)		
Musculus temporalis, pars posterior (temporal muscle, posterior portion)		
Temporal muscle tendon/Temporalissehne	X	
Musculus pterygoideus lateralis (lateral pterygoid muscle)	X	
Musculus pterygoideus medialis (medial pterygoid muscle)		
Musculus mylohyoideus (mylohyoid muscle)		
Tongue/Zunge		
Musculus zygomaticus (zygomatic muscle)		
Musculus digastricus (digastric muscle)		
Suprahyoid muscles		
Infrahyoid muscles		
Musculus sternocleidomastoideus (sternocleidomastoid muscle)		
Musculus semispinalis capitis (semispinalis capitis muscle)		
Musculus splenius capitis (splenius capitis muscle)		
Musculus levator scapulae (levator scapulae muscle)	X	
Musculus trapezius (trapezius muscle)		

and temporal muscles, a RelaxBogen was recommended for use to reduce the muscular tension. A head circumference of 58 cm was measured, indicating that a size M device was required. On checking, the rest/support areas and the recommended contact pressure were found to be in line with

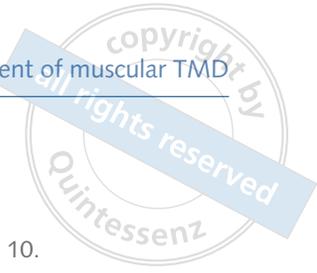


Table 5 Case 2: SL-NRS from 0 to 10

	Before		After	
	R	L	R	L
Generally perceived pain	6		1	
Head/Jaw	8	8	3	3
Cervical spine	6	6	1	1
Shoulder/Neck	6	6	2	2

the manufacturer's specifications, so that no further adaptation was necessary. The patient was instructed on the correct use and wearing of the device, and was asked to return for a 3-month recall visit.

Follow-up examination

The patient returned 3 months later for the follow-up examination. She continued to suffer from headaches, although their severity was considerably reduced. The joint sounds in the right TMJ could also still be observed. The symptoms in the neck had disappeared. Teeth grinding and clenching were still present. The patient, however, was no longer as aware of the symptoms during the day.

The level of generally perceived pain was reduced from 6 to 1. Also, the scores for the head/shoulder, cervical spine, and shoulder/neck areas had improved considerably (Table 5).

The Axis II disability values did not show any noticeable improvement, and the clinical diagnosis was unchanged. The manual functional analysis revealed virtually no changes, but a new symptom could now be observed – joint clicking on the right during protrusion. Only the deep masseter muscle continued to show pain on palpation (Table 6; Figs 12 and 13).

The treatment protocol stipulated that the RelaxBogen was to be worn 3 to 5 days of the week for around 3 h on average, both during the day and at night. After an adjustment period of around 1 week, the patient no longer experienced any discomfort during sleep. In particular, the patient reported considerable headache relief. No damage was observed to the splint, and the contact pressure of the stimulators showed a slight decrease that was still within the range of normal values.

Tab. 5 Kasuistik 2: SL-NR-Skala von 0 bis 10.

	vorher		nachher	
	R	L	R	L
Schmerzempfinden allgemein	6		1	
Kopf/Kiefer	8	8	3	3
Halswirbelsäule	6	6	1	1
Schulter/Nacken	6	6	2	2

Funktionsanalyse wies kaum Veränderungen auf. Ein Knacken rechts bei der Protrusion war dazugekommen. Bei der Palpation reagierte lediglich der M. masseter profunda noch empfindlich (Tab. 6; Abb. 12 und 13).

Der RelaxBogen wurde laut Protokoll an 3 bis 5 Tagen in der Woche getragen. Er wurde sowohl tagsüber als auch nachts für durchschnittlich 3 Stunden eingesetzt. Nach einer Eingewöhnungsphase von etwa einer Woche empfand die Patientin keine Beeinträchtigung des Schlafkomforts mehr. Für sie stand der deutlich weniger empfundene Kopfschmerz im Vordergrund ihres positiven Feedbacks. Der Bogen zeigte keinerlei Beschädigung, der Anpressdruck der Stimulatoren lag bei leichter Abnahme noch im Normbereich.

Diskussion

Die Therapie von CMD-Patienten stellt eine große Herausforderung für den Praktiker dar. Das Erscheinungsbild ist vielfältig und nicht immer ist eine eindeutige Ursache erkennbar. Die hier vorgestellten Kasuistiken weisen eine mehr oder weniger ausgeprägte Beteiligung der Muskulatur im Kopf-, Nacken-, Schulterbereich auf. Ob ein zusätzlich vorhandener Kopfschmerz ursächlich davon beeinflusst wird, ist aufgrund der sehr schwierigen Diagnostik im Vorfeld nicht sicher zu sagen. Eine langjährige Therapie mit Stabilisierungsschienen führte in beiden Fällen zu keiner zufriedenstellenden Linderung der Beschwerden.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Physiotherapeuten wird in den wissenschaftlichen Stellungnahmen für Fälle mit muskulärer CMD empfohlen^{3,5,10}. Der RelaxBogen imitiert in seiner Funktion eine spezielle physiotherapeutische Maßnahme: Das Halten von M. masseter und M. temporalis mit leichtem Druck über einen längeren Zeitraum. Die myofasziale Release-Technik stellt die



Table 6 Case 2: Palpation – follow-up examination

Tab. 6 Kasuistik 2: Palpation bei der Nachuntersuchung.

Palpation	R	L
KG/TMJ, lateral		
KG/TMJ, dorsal		
Musculus masseter, pars profunda (masseter muscle, deep portion)	X	
Musculus masseter, pars superficialis (masseter muscle, superficial portion)		
Musculus temporalis, pars anterior (temporal muscle, anterior portion)		
Musculus temporalis, pars medialis (temporal muscle, medial portion)		
Musculus temporalis, pars posterior (temporal muscle, posterior portion)		
Temporal muscle tendon/Temporalissehne		
Musculus pterygoideus lateralis (lateral pterygoid muscle)		
Musculus pterygoideus medialis (medial pterygoid muscle)		
Musculus mylohyoideus (mylohyoid muscle)		
Tongue/Zunge		
Musculus zygomaticus (zygomatic muscle)		
Musculus digastricus (digastric muscle)		
Suprahyoid muscles		
Infrahyoid muscles		
Musculus sternocleidomastoideus (sternocleidomastoid muscle)		
Musculus semispinalis capitis (semispinalis capitis muscle)		
Musculus splenius capitis (splenius capitis muscle)		
Musculus levator scapulae (levator scapulae muscle)		
Musculus trapezius (trapezius muscle)		

Basis für diese Behandlung dar. Ein gedankliches Modell zur Erklärung der Wirkweise des RelaxBogens basiert auf der hohen Anzahl von Mechanorezeptoren der freien Nervenendigungen und Ruffini-Rezeptoren in den Faszien der Kiefermuskulatur. Diese reagieren auf leichten Druck mit

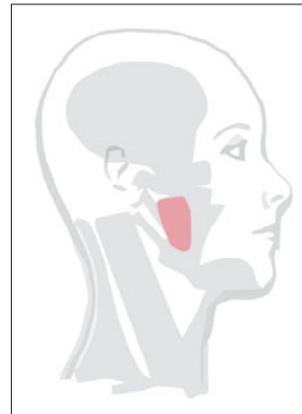


Fig 12 Painful muscle groups during the follow-up examination on the right.

Abb. 12 Schmerzhafte Muskelgruppen bei Nachuntersuchung rechts.



Fig 13 Painful muscle groups during the follow-up examination on the left.

Abb. 13 Schmerzhafte Muskelgruppen bei Nachuntersuchung links.

Discussion

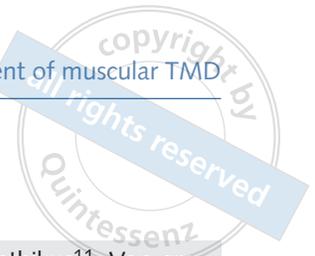
The treatment of TMD patients presents a considerable challenge to the clinician. The symptoms are many and varied, and it is not always possible to determine an exact cause.

The patient cases described in this article show a more or less pronounced muscle involvement in the head, neck, and shoulder areas. It is not possible to ascertain for certain in advance whether or not this has an influence on additional headache symptoms. In both cases, many years of treatment with stabilization splints had not led to a satisfactory degree of pain relief.

Scientific opinion recommends interdisciplinary collaboration with physiotherapists in cases of muscular TMD^{3,5,10}. The RelaxBogen imitates a special physiotherapy measure in its function by holding the masseter and temporal muscles with slight pressure over a longer period of time. The myofascial release technique forms the basis of this treatment.

A concept explaining how RelaxBogen works is based on the high number of mechanoreceptors in the free nerve ends, and the Ruffini endings in the muscle fascia of the jaw muscles. These respond to slight pressure with relaxation and inhibition of the sympathetic nervous system¹¹.

It is of paramount importance to recognize whether any corrections of the statics and dynamics of the stomatognathic system are necessary, and to discuss these with the patient. Irrespective of this, the RelaxBogen can be useful for



obtaining a better evaluation of the statics, or for prolonging the effects of concurrent physiotherapy.

According to the current state of science, irreversible alterations of the occlusal surfaces must be seen in a very critical light¹²⁻¹⁴. Even in the event of a confirmed diagnosis, necessary treatment is often postponed for financial reasons. In such cases, the RelaxBogen can be used for the management of myogenic symptoms to bring relief to patients.

Conclusion for clinical practice

Good results were obtained with the RelaxBogen in a pilot study on TMD patients with myogenic symptoms. It appears to be beneficial in the case of headaches of muscular origin. Since the RelaxBogen can easily be worn in many everyday situations, it helps to increase the patient's awareness of awake bruxism (AB) through its 'remind' function.

The RelaxBogen is designed in such a way that patients can use it intuitively, according to the enclosed instructions. It is important for the clinician to know the range of applications so as to make appropriate treatment recommendations. It is only seldom necessary to check or adjust the fit of the device. The points of support in the region of the masseter and temporal muscles can be checked, if necessary. The respective bearing strength in the area of the stimulators should be around 30 to 80 g, and can be monitored with a simple spring scale.

Disclosure

The author is a scientific consultant for RelaxBogen GmbH, the manufacturer of the RelaxBogen. The author further declares that the patients gave their consent to participate in the examinations presented in this study.

Acknowledgment

The author acknowledges that the software used in this study was the CompuGroup functional analysis tool (Koblenz, Germany). The Z1 invoicing software was used for the illustrations 4, 5 and 8–13. The RelaxBogen devices were provided by the manufacturer, RelaxBogen GmbH, Klütstraße 86, 31787 Hameln, Germany (www.relaxbogen.de).

Entspannung und Inhibition des Sympathikus¹¹. Von großer Wichtigkeit ist es, eventuell notwendige Korrekturen von Statik und Dynamik des stomatognathen Systems zu erkennen und mit dem Patienten zu besprechen. Unabhängig davon kann der Einsatz des RelaxBogens sinnvoll sein, um über eine Relaxation der Muskulatur eine bessere Beurteilung der Statik zu ermöglichen, oder die Wirkungsdauer begleitender, physiotherapeutischer Maßnahmen zu verlängern. Irreversible Veränderungen der Kauflächen sind nach heutigem Stand der Wissenschaft sehr kritisch zu sehen¹²⁻¹⁴.

Auch bei gesicherter Diagnostik und Therapieplanung führen häufig finanzielle Gründe zu einem Aufschieben notwendiger Maßnahmen. Hier kann der RelaxBogen beim Management myogener Beschwerden zum Vorteil der Patienten eingesetzt werden.

Fazit für die Praxis

Der RelaxBogen zeigt in der Pilotstudie gute Wirkung bei CMD-Patienten mit myogenen Beschwerden. Bei Kopfschmerzen, die ihre Ursache im muskulären Bereich haben, scheint er zur Verbesserung beizutragen. Da er auch tagsüber in vielen Situationen gut zu tragen ist, hilft er mit seiner Reminderfunktion bei der Eigenwahrnehmung von Wachbruxismus. Der RelaxBogen ist in seiner Konstruktion und Anwendung so konzipiert, dass er vom Patienten allein durch die beiliegende Gebrauchsanweisung intuitiv eingesetzt werden kann. Für den Praktiker ist es wichtig, die Einsatzmöglichkeiten zu kennen, um entsprechende Empfehlungen auszusprechen. Eine Kontrolle oder Anpassung ist nur selten erforderlich. Die Auflagepunkte im Bereich von M. masseter und M. temporalis können bei Bedarf überprüft werden, die jeweilige Auflagekraft im Bereich der Stimulatoren sollte bei 30 bis 80 g liegen und kann mit einer einfachen Federwaage kontrolliert werden. Eine Aktivierung des Bogens durch einfaches Zusammenbiegen ist jederzeit möglich und kann auch vom Patienten selbst durchgeführt werden.

Offenlegungserklärung

Der Verfasser ist wissenschaftlicher Berater der RelaxBogen GmbH, dem Hersteller des RelaxBogens. Ferner erklärt der Autor, dass die Patienten ihr Einverständnis zur Teilnahme an den vorgelegten Untersuchungen dokumentiert haben.



Verwendete Programme: Für die Abbildungen 4, 5 und 8–13 wurde das Funktionsanalyse-Tool aus dem Abrechnungsprogramm Z1 der Firma CompuGroup (Koblenz) verwendet.

Bereitstellung von Mitteln: Die verwendeten RelaxBögen wurden vom Hersteller, der RelaxBogen GmbH, im Rahmen der Pilotstudie zur Verfügung gestellt (RelaxBogen GmbH, Klütstraße 86, 31787 Hameln; www.relaxbogen.de)

Address/Adresse

Jochen Lambers
 Schäbkerweg 8
 31863 Coppenbrügge
 E-Mail: buero@zahnarztpraxis-lambers.de

References

1. Jahrbuch der KZBV, 2011.
2. Jahrbuch der KZBV, 2016.
3. Schindler HJ, Hugger A, Kordaß B, Türp JC. Grundlagen der Schienentherapie bei Myoarthropathien des Kausystems. *J CranioMand Func* 2014;6:207–230.
4. Stelzenmüller W, Kopp S, Čelar A, Lisson J. Evidenz für Physiotherapie bei kraniomandibulärer Dysfunktion. Eine prospektive klinische Studie. *J CranioMand Func* 2015;7:211–230.
5. Trott PH, Goss AN. Physiotherapy in diagnosis and treatment of the myofascial pain dysfunction syndrome. *Int J Oral Surg* 1978;7:360–365.
6. Groot Landeweer G. Physiotherapie in der Zahnmedizin. *Dental Zeitung* 2001;1:142–144.
7. Manfredini D, Lobbezoo F. Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *J Orofac Pain* 2009;23:153–166.
8. Lambers J, Heise C, Kopp S. Der RelaxBogen als neues Therapiemittel bei Bruxismus und CMD. Eine Pilotstudie. *ManMed* 2016;54:245–250.
9. Stelzenmüller W, Griessmair M, Čelar A. Schmerzlokalisierung bei CMD-Patienten mit modifiziertem Schmerzfragebogen. Eine prospektive, klinische Studie. *ManMed* 2009;47:325–333.
10. de Toledo EG Jr, Silva DP, de Toledo JA, Salgado IO. The interrelationship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Contemp Dent Pract* 2012;13:579–583.
11. Schleip R. Die Bedeutung der Faszien in der manuellen Therapie. *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie* 2004;1:10–16.
12. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil* 2012;39:489–501.
13. Svensson P. Bruxismus verstehen – aktuelle Kontroversen und ihre Bedeutung für die Diagnostik und Behandlung. *J CranioMand Func* 2016;8:289–311.
14. Ahlers MO, Fussnegger M, Göz G, et al. Wissenschaftliche Mitteilung der DGFDT: Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des kraniomandibulären Systems. Stand, November 2015.