

Matthias Lange, Ingrid Peroz

The use of ear inserts for the treatment of temporomandibular dysfunctions and bruxism

A practice study on the basis of a case series

Anwendung von Ohreinsätzen zur Behandlung bei CMD und Bruxismus

Praxisstudie anhand einer Fallserie

Zusammenfassung

Zur Behandlung von craniomandibulären Dysfunktionen (CMD) und Bruxismus wurde ein neuartiges Therapiekonzept vorgestellt, das auf der Anwendung von individuell angefertigten Ohreinsätzen basiert. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das Cerezen-System unter Bedingungen der zahnärztlichen Routine zu überprüfen und hinsichtlich Wirksamkeit, Nebenwirkungen und Besonderheiten in der Anwendung zu bewerten. Die Auswertung zeigte, dass Patienten mit CMD und Bruxismus vom Tragen der Ohreinsätze profitieren können. Weiterhin konnten eine Reihe von Nebenwirkungen und Besonderheiten herausgearbeitet werden, die für die Aufklärung und das Monitoring zukünftiger Patientenfälle von Nutzen sein können. Ziel folgender Untersuchungen sollte es sein, Indikationen zur Anwendung detailliert herauszuarbeiten.

Indizes: Pressen, Knirschen, Ohreinsätze, Wachbruxismus, Schlafbruxismus, Selbstbeobachtung

Einleitung

Zur CMD-Behandlung werden nach Aufklärung und Beratung im Rahmen der Initialtherapie vorrangig symptombezogene, reversible Therapieformen wie Okklusionschienen, physikalisch-medizinische Methoden und Physiotherapie und Medikamente empfohlen¹. Bei Bruxismus werden außerdem Methoden aus dem Bereich des Biofeedbacks („aktivitätsbezogene Stimulation“) sowie einfache verhaltenstherapeutische Maßnahmen (z. B. „Selbstbeobachtung“, „Stressbewältigung“) angewendet².

Abstract

For the treatment of temporomandibular dysfunctions (TMD) and bruxism, a novel therapy concept based on the application of individually manufactured ear inserts was presented. The aim of the present study was to examine the Cerezen system under routine conditions of dental practice and to evaluate it with regard to effectiveness, side effects, and peculiarities in its application. The evaluation showed that patients with TMD and bruxism can benefit from wearing the devices. Furthermore, a number of side effects and peculiarities have been identified that may be useful for the briefing of patients and/or the monitoring of future cases. The aim of the following investigation is to work out detailed indications for application.

Keywords: *clenching, grinding, ear inserts, awake bruxism, sleep bruxism, self-observation*

Introduction

For the treatment of temporomandibular dysfunctions (TMD), after clarification and consultation within the framework of the initial therapy, primarily symptom-related, reversible forms of therapy such as occlusal splints, physico-medical methods, physiotherapy, and medication are recommended¹. In bruxism, methods from the field of biofeedback (activity-related stimulation) as well as simple behavioral therapies (eg, self-observation and stress management) are also used².

A new method for the treatment of TMD and bruxism is based on custom-made ear inserts that can be worn during the day and at night³.



A pilot study showed an analgesic effect in TMD patients⁴, which was subsequently confirmed by a randomized controlled trial⁵. The authors of the latter study concluded from their results that the therapeutic effect of the devices is comparable with that of the standard stabilizing splint in TMD patients⁵.

The reason for the present practice study was the German market launch of the treatment system under the name Cerezen, which is based on the system of intra-auricular inserts described above.

In addition to efficacy, the course of treatment under practice conditions should particularly be investigated, as there are few current reports on the use of ear inserts in the treatment of TMD and bruxism. For this reason, the individual steps of this new treatment method are described in more detail. A further focus was the differential evaluation of possible side effects and symptoms. In addition, the organizational process was evaluated, as it deviates from the usual procedures in dentistry.

The Cerezen concept

The therapy of TMD and bruxism with the help of ear inserts is based on an idea of the American audiologist, Lawrence G. Clayton. His hypothesis was that by stabilizing the temporomandibular joints (TMJs) via the external auditory canal with the help of ear inserts, a reduction in stress and tension in the area of the TMJs and the masticatory musculature would be achieved, along with a reduction in TMD complaints⁶.

Anatomically, the external auditory canals are located in the immediate vicinity of the TMJs. The ventral wall of the external auditory canal borders on the glenoid fossae of the TMJs. The lateral third consists of cartilage tissue, a continuation of the elastic auricular cartilage⁷ (Fig 1).

In TMJ diagnostics, the condyles in this area are often palpated from the dorsal side via the auditory canal. When the jaw is opened, the cylindrical TMJ capsules describe a rotational/translational movement (about 2 degrees of rotation per millimeter of translation) in the ventral direction, then return to the fossa when the jaw is closed⁸. Due to its proximity to the TMJ capsules, the external auditory canal in the area of the lateral cartilaginous part widens somewhat ventrally when the jaw is opened due to the translational movement of the condyles. This is where the Cerezen concept comes in. To make the ear inserts, impressions of the external auditory canal are taken with a slight opening of the jaw, with the patient biting on a 17 mm-thick foam block in the area of the premolars.

Eine neue Methode zur Behandlung von CMD und Bruxismus basiert auf individuell hergestellten Ohreinsätzen, die nachts und am Tage getragen werden können³. Eine Pilotstudie zeigte einen schmerzreduzierenden Effekt bei CMD-Patienten⁴, der später durch eine randomisiert-kontrollierte Studie bestätigt wurde⁵. Die Autoren der letzten Studie schlussfolgerten aus ihren Ergebnissen, dass der therapeutische Effekt der Ohreinsätze durchaus mit dem Standardtherapiemittel bei CMD-Patienten, der Stabilisierungsschiene, vergleichbar ist⁵.

Anlass für die hier vorgestellte Praxisstudie ist die deutsche Markteinführung des unter dem Namen „Cerezen“ (Fa. Renew Health Limited, Garrycastle, Irland) firmierenden Behandlungssystems, das auf dem oben beschriebenen System intra-aurikulärer Einsätze beruht.

Neben der Wirksamkeit sollte vor allen Dingen der Behandlungsablauf unter Praxisbedingungen untersucht werden, da bisher wenig aktuelle Erfahrungsberichte über die Anwendung von Ohreinsätzen bei der Behandlung von CMD und Bruxismus vorliegen. Aus diesem Grunde werden die einzelnen Schritte dieser neuen Behandlungsmethode ausführlicher dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt lag in der differenzierten Betrachtung von eventuellen Nebenwirkungen und Begleiterscheinungen. Außerdem wurde der organisatorische Ablauf bewertet, da er vom üblichen zahnärztlichen Prozedere abweicht.

Das Cerezen-Konzept

Die Therapie von CMD und Bruxismus mit Hilfe von Ohreinsätzen geht auf eine Idee des amerikanischen Audiologen Lawrence G. Clayton zurück. Seine Hypothese lautete, dass durch die Stabilisierung der Kiefergelenke über den äußeren Gehörgang mit Hilfe von Ohreinsätzen eine Verringerung der Belastung und Anspannung im Bereich der Kiefergelenke und der Kaumusculatur einhergehend mit der Reduktion von CMD-Beschwerden erfolge⁶.

Anatomisch gesehen befinden sich die äußeren Gehörgänge in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Kiefergelenken. Die ventrale Wand des äußeren Gehörganges grenzt an die Gelenkgruben der Kiefergelenke. Sie besteht im lateralen Drittel aus Knorpelgewebe, einer Fortsetzung des elastischen Ohrmuschelknorpels⁷ (Abb. 1).

Zur Kiefergelenkdiagnostik werden die Kondylen in diesem Bereich häufig von dorsal über den Gehörgang palpirt. Bei der Kieferöffnung beschreiben die walzenförmigen Kiefergelenkköpfchen eine Rotations-/Translations-

bewegung (etwa 2° Rotation pro mm Translation) nach ventral und kehren beim Kieferschluss in die Grube zurück⁸. Aufgrund der nachbarschaftlichen Beziehungen zu den Kiefergelenkkapseln erweitert sich der äußere Gehörgang im Bereich des lateralen, knorpeligen Anteils beim Öffnen des Kiefers infolge der Translation der Kondylen etwas nach ventral. Hier setzt das Cerezen-Konzept an: Zur Herstellung der Ohreinsätze werden Abformungen des äußeren Gehörganges bei leichter Kieferöffnung genommen, wobei der Patient im Bereich der Prämolaren auf einen 17 mm dicken Schaumstoffblock beißt.

Die Abformung erfolgt mit fließfähigem Silikonabformmaterial, das über eine Automix-Kartusche in den äußeren Gehörgang appliziert wird. Der mediale Anteil des äußeren Gehörgangs und das Trommelfell werden vorher durch das Einbringen einer Tamponade geschützt.

Die Cerezen-Ohreinsätze werden mit Hilfe von CAD/CAM-Technologie gefertigt und bestehen aus transparentem PMMA. Sie sind längsverlaufend perforiert, um die Beeinträchtigung des Hörens beim Tragen möglichst gering zu halten. Der laterale Rand ist so gefertigt, dass er bündig, leicht überlappend mit dem Eingang des Gehörganges abschließt. Ein Griff erleichtert die Entnahme. Ein roter (rechts) bzw. blauer Punkt (links) kennzeichnet die entsprechende Seite.

Die Einsätze sitzen richtig, wenn die Ränder bündig abschließen und sich die Entnahmegriffe ventro-kaudal unterhalb des Tragus befinden (Abb. 2 und 3).

Durch die „kieferoffene“ Ohrabformung üben die eingesetzten Ohreinsätze einen unterschwellig mechanischen Reiz auf den retrokondylären Bereich aus.

Die richtige Positionierung ist entscheidend für den Therapieeffekt und den Tragkomfort und wird mit dem Patienten geübt. Die Anwendung eines Öls kann das Einbringen der Geräte zu Beginn erleichtern. Zur Eingewöhnung sollte man mit einigen Stunden Tragezeit am Tage beginnen, bevor man sie auch in der Nacht einsetzt. Die Einsätze werden in einer mitgelieferten Box aufbewahrt, in der sich auch eine Reinigungsbürste befindet (Abb. 4).

Material und Methoden

Es wurden 18 Patienten mit persistierenden oder episodisch auftretenden schmerzhaften craniomandibulären Dysfunktionen in die Studie einbezogen, die sich in der CMD-Sprechstunde des Charité Centrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde oder einer zahnärztlichen Pra-

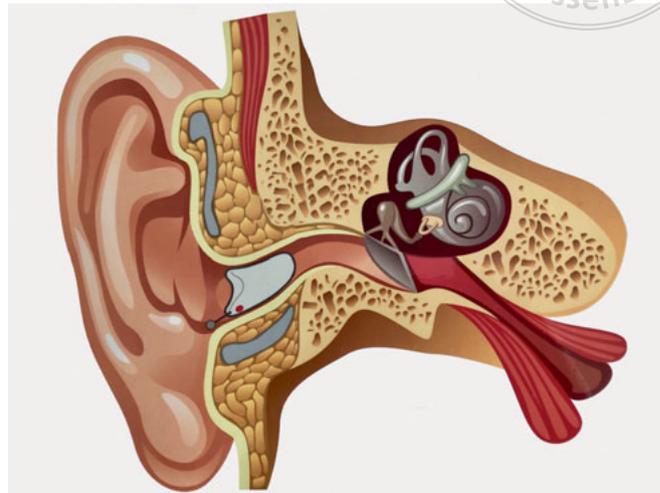


Fig 1 Position of an inserted Cerezen device in the outer auditory canal (image courtesy of Renew Health Limited, Ireland).

Abb. 1 Lage eines eingesetzten Cerezen-Geräts im äußeren Gehörgang (Mit freundlicher Genehmigung: Renew Health Limited/Irland).

The impression is taken with a flowable silicone impression material that is cannulated into the external auditory canal with an Automix Cartridge. The medial part of the external auditory canal and the eardrum are protected by the insertion of a tamponade beforehand.

The Cerezen ear inserts are manufactured using computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) technology and are made from transparent polymethyl methacrylate (PMMA) material. They are perforated lengthwise to avoid hearing impairment as far as possible when worn. The lateral rim is made so that it is flush with the entrance of the auditory canal, slightly overlapping. A handle facilitates the removal of the devices. A red (right) or blue (left) dot indicates the corresponding side.

The inserts are seated correctly when the edges are flush and the ventrocaudal removal handles are situated below the tragus (Figs 2 and 3). Due to the open-jaw ear impression, the installed devices exert a subliminal mechanical stimulus on the retrocondylar region.

Correct positioning should be practiced with the patient as it is decisive for the treatment effect and wearing comfort. The use of a lubricant can facilitate the introduction of the devices at the beginning. To become accustomed to the ear inserts, the patient should start by wearing them for a few hours during the day before wearing them also at night. The devices are stored in the box provided, which also contains a cleaning brush (Fig 4).

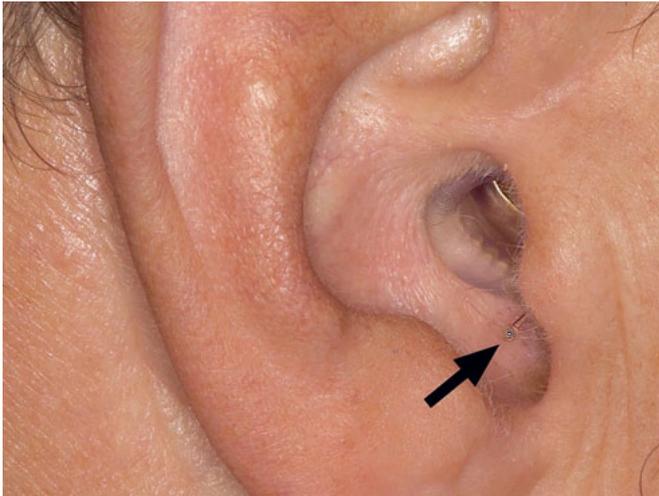


Fig 2 Correctly positioned Cerezen device.

Abb. 2 Korrekt eingesetzt Cerezen-Gerät.

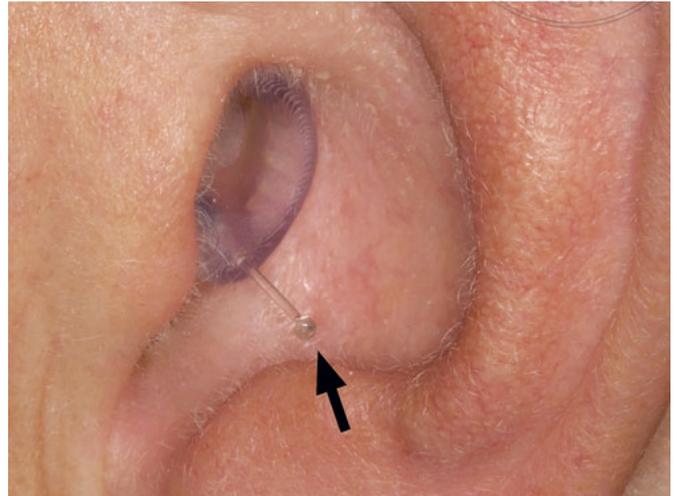


Fig 3 Incorrectly positioned Cerezen device (removable handle behind the tragus point).

Abb. 3 Fehlerhaft eingesetztes Gerät – Entnahmegriff hinter dem Tragus.



Fig 4 Cerezen devices and storage box with coding.

Abb. 4 Cerezen-Geräte und Aufbewahrungsdose mit Codierung.

Material and methods

The study included 18 patients with persistent or episodic pain due to TMD who presented at the TMD consultation of the Charité – University Medicine Berlin, Center for Dentistry or at a dental practice in Berlin between May and October 2018. After a detailed consultation, all the participants were open to this new method of treatment (Table 1).

The diagnosis involved DC-TMD⁹ and bruxism screening to diagnose possible or probable bruxism¹⁰. After the diagnosis, an explanation was given regarding the pathophysiological connections as well as information about the application and (presumed) effectiveness of the devices. The patients were then referred to an audiologist for an impres-

xis in Berlin im Zeitraum Mai bis Oktober 2018 vorstellten und sich nach einem ausführlichen Aufklärungsgespräch dieser neuartigen Behandlungsmethode gegenüber abgeschlossen zeigten (Tabelle 1).

Die Diagnostik erfolgte nach den DC-TMD⁹, außerdem wurde ein Bruxismus-Screening zur Diagnostik von möglichem oder wahrscheinlichem Bruxismus vorgenommen¹⁰. Nach der Diagnosestellung, Aufklärung über pathophysiologische Zusammenhänge und Information über die Anwendung und (vermutete) Wirksamkeit des Cerezen-Systems wurden die Patienten zum Audiologen zur Abformung des äußeren Gehörganges überwiesen, der vor Beginn der Studie Instruktionen bezüglich Art und Qualität der Abformungen erhalten hatte. Auf Grundlage

dieser Abformungen wurden im Cerezen-Labor individuelle Ohreinsätze gefertigt und an den behandelnden Zahnarzt geliefert.

Die Eingliederung erfolgte durch den Zahnarzt. Dabei wurde insbesondere auf die richtige Positionierung geachtet. Im Anschluss wurde die Ein- und Ausgliederung mit den Patienten geübt und über die Trageweise, Reinigung und Aufbewahrung aufgeklärt. Der Tragemodus orientiert sich an der Art und dem zeitlichen Auftreten der Beschwerden. Entsprechend den Vorgaben des Herstellers wurde empfohlen, die Cerezen-Geräte zur Gewöhnung langsam einzuschleichen, d. h. vor dem Tragen in der Nacht für ein paar Stunden am Tage zu tragen.

Nach einer Woche stellten sich die Patienten zur Kontrolluntersuchung vor, in der eine Reevaluation der Beschwerden erfolgte und Erfahrungen und Probleme bei der Anwendung besprochen wurden. Weiterhin wurde die richtige Trageweise überprüft. Bei Problemen wurde versucht, in Rücksprache mit dem Hersteller Abhilfe zu schaffen. Weitere Recalltermine fanden nach 4 und 8 Wochen statt. Bei anhaltenden Problemen wurden die Geräte zum „Refinement“ an den Hersteller gesendet. Entsprechend der angegebenen Probleme wurden Geräte gezielt neu designet und neu angefertigt. Außerdem wurden die Patienten angehalten, auf Nebenwirkungen und Begleiterscheinungen zu achten.

Ergebnisse

Wirksamkeit

Bei zehn Patienten konnte eine anhaltende Verbesserung oder ein Verschwinden der Beschwerden verzeichnet werden. Acht dieser Patienten litten an Myalgie der Kaumuskulatur und/oder an auf CMD zurückführende Kopfschmerzen. Zwei dieser Patienten wiesen eine Arthralgie im Zusammenhang mit Diskusverlagerungen ohne Reposition mit Limitation auf. Bei sieben dieser Patienten wurde außerdem wahrscheinlicher Bruxismus diagnostiziert.

Der Tragemodus wurde während des Untersuchungszeitraums den Erfahrungen und Gewohnheiten angepasst. Zwei der Patienten mit Beschwerdebesserung tragen die Geräte so oft wie möglich Tag und Nacht. Die anderen Patienten tragen die Geräte nur zeitweise während der Arbeit, nur in der Woche, vormittags bis nachmittags, am Tage bei Bedarf oder nur nachts. Besondere Würdigung erhält die Tatsache, dass die Geräte am Tage „unsichtbar“ getragen werden können. Eine Patientin konnte nach

sion to be made of the external auditory canal. The audiologist had received instructions on the type and quality of the impressions before the start of the study. Based on these impressions, individual ear inserts were fabricated in the Cerezen laboratory and delivered to the treating dentist.

The insertion of the devices was carried out by the dentist. Particular attention was paid to their correct positioning. Subsequently, the dentist practiced their insertion and removal with the patients and briefed them on the mode of wearing, caring for, and storing the inserts (the wearing regime depends on the nature and pattern of occurrence of symptoms). In accordance with the manufacturer's instructions, it was recommended that the devices be worn for a few hours during the day before wearing them at night so that the patients could gradually get used to them.

After 1 week, the patients presented for a check-up, during which a reevaluation of complaints took place. Patients' experiences and problems with the Cerezen system were discussed, and a check was carried out to ensure that the wearing mode was correct. In the event of any problems, the manufacturer was consulted to try to remedy the situation. Further recall visits took place after 4 and 8 weeks. If problems continued, the devices were sent to the manufacturer for 'refinement.' According to the problems reported, the devices were redesigned and remanufactured. The patients were also asked to observe any side effects or symptoms.

Results

Efficacy

Ten patients showed a long-lasting improvement or the disappearance of symptoms when using the devices. Eight of these patients suffered from myalgia of the masticatory muscles and/or TMD-related headaches. Two of these patients exhibited arthralgia associated with articular disc displacement without reduction and with limitation. Seven of these patients were diagnosed with probable bruxism.

The wearing mode was adapted to the patients' experience and habits during the study period. Two of the patients who experienced symptom relief wore the devices as often as possible during the day and at night. The other patients wore the devices only occasionally when at work, only during the week, from morning to afternoon, during the day if necessary, or only at night. The patients particularly appreciated that they could wear the devices 'invisibly' during the day. After weeks of acclimatization, one patient was able to sleep through the night without any problems and now wears the



Table 1 Overview of study participants, history of complaints, and side effects

Patient no.	Gender	DC-TMD/bruxism	Wearing mode	Effect	Course of treatment
1 ML	M	Headache/TMD AB	During the day as required	+	Noticeable reduction of headaches
2 KH	F	Headache/TMD AB/SB	During the day when working	+	Noticeable reduction of pain and tension
3 IB	F	Myalgia on the right Arthralgia on the right	Day and night	N/A	Devices could not be worn permanently
4 JS	F	Headache/TMD Myalgia AB/SB	Only at night	+	70% of the pain and tension had "gone"
5 MK	M	Headache/TMD Myalgia AB	During the day (Mon to Fri)	+	No more pain after just a few weeks of wearing the devices Lasting effect: follow-up after 10 months
6 EW	M	Headache/TMD Arthralgia	During the day (morning to evening)	+	Pain-free after 6 weeks Lasting effect: recall at 6 months
7 ML	F	Headache/TMD Myalgia	Day and night	-	The devices did not bring the result that was hoped for
8 AC	F	Headache/TMD Myalgia AB/SB	During the day	+	During the day and at night After a long period of wearing the devices they were only required at night
9 DH	F	Headache/TMD Myalgia AB/SB	Day and night	-	No noticeable improvement despite long periods of wearing the devices
10 IS	F	Headache/TMD Myalgia SB	-	N/A	
11 RS	F	Headache/TMD Myalgia SB	During the night	-	No change in symptoms after familiarization
12 MW	F	Headache/TMD Arthralgia	Day and night	+	After a short familiarisation period, the symptoms improved and the patient experienced no more nocturnal problems Since then the patient has been attending regular follow- ups
13 UP	F	Headache/TMD Myalgia	-	N/A	The devices could not be worn due to difficulties and side effects – prompt cessation of treatment
14 IP	F	TMD/myalgia	During the day	-	No alteration of symptoms



Side effects/comments
<p>Patient woke up repeatedly during the night with a noticeable feeling of pressure Slight hearing impairment during conversation that did not disturb the patient</p>
<p>None Primary school teacher – has been wearing the devices for 12 months without interruption during lessons (Mon to Fri)</p>
<p>The devices fell out of the auditory canal Remanufactured with the first impression, and remanufactured with a new impression without any real improvement</p>
<p>Not worn during the day as it felt “strange” in the office If not worn at night, something was “missing”</p>
<p>None</p>
<p>Pressure in the ear during the night was too severe (“side sleeper”)</p>
<p>No problems with wearing the devices – occasional aural pain after the familiarization phase</p>
<p>Awakening during the night due to pressure from the handles for removing the devices Hearing impairment during the day and at work Refinement: enlargement of the openings improved hearing After familiarization, only worn at night in combination with a splint – long-lasting improvement of tension unilaterally (8 weeks)</p>
<p>Headphones cannot be worn at the same time Nocturnal use not possible due to pressure in the ear Hearing impairment The patient found the inserted buttons unpleasant (“I felt rather terrorized by these buttons in my ear”)</p>
<p>Even after a longer period of wearing, the 81-year-old patient could not insert the devices due to arthrosis in her hands, impaired gripping function, and impaired fine motor skills</p>
<p>The patient has a hearing aid After refinement, no symptoms when worn nocturnally, then strong arthralgia in the right jaw The patient noticed one night that she was “bruxing over the devices” Physiotherapist – cessation of treatment</p>
<p>None</p>
<p>Fine motor skills The patient cannot tolerate any foreign bodies in her ears (including earphones or earplugs) Acute skin reaction after inserting the devices at home (report: reddening in the cheek area bilaterally)</p>
<p>“Sweating ear” sensation</p>



Patient no.	Gender	DC-TMD/bruxism	Wearing mode	Effect	Course of treatment
15 MG	F	Articular disc displacement without reduction with impaired jaw opening Myalgia Arthralgia on the left AB	During the day	+	No more pain at all Increased jaw opening: active, pain-free from 29 to 35 mm; passive from 32 to 38 mm
16 HK	F	Articular disc displacement without reduction with impaired jaw opening Myalgia SB	During the day	+	Considerable pain reduction, Increased jaw opening: active, pain-free from 35 to 55 mm; passive from 48 to 56 mm
17 HH	F	Chronic pain patient Myalgia SB	During the day, when pain occurs	+	Noticeable pain reduction
18 DK	F	Articular disc displacement without reduction without impaired jaw opening after discectomy Arthralgia on the right AB/SB	During the day	-	Patient experienced no alteration of symptoms

Myalgia: without sub-specification; Headache/TMD: TMD-related headaches; AB: Awake bruxism; SB: Sleep bruxism; +: Improvement of symptoms; -: No improvement of symptoms; N/A: Cessation of treatment due to side effects

Tab. 1 Übersicht: Studienteilnehmer, Beschwerdeverlauf und Nebenwirkungen.

Patient Nr.	Geschlecht	DC-TMD /Bruxismus	Tragemodus	Effekt	Verlauf
1 ML	m	Kopfschmerz/CMD WB	am Tage bei Bedarf	+	spürbare Reduktion der Kopfschmerzen
2 KH	w	Kopfschmerz/CMD WB/SB	am Tage während der Arbeit	+	spürbare Reduktion der Schmerzen und Verspannungen
3 IB	w	Myalgie rechts Arthralgie rechts	Tag und Nacht	NW	Cerezen-Geräte können nicht dauerhaft getragen werden
4 JS	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie WB/SB	nur nachts	+	70 % der Schmerzen/Verspannung sind „weg“
5 MK	m	Kopfschmerz/CMD Myalgie WB	am Tage (Mo-Fr)	+	nach wenigen Wochen keine Schmerzen mehr; Wirkung anhaltend: Nachkontrolle nach 10 Monaten
6 EW	m	Kopfschmerz/CMD Arthralgie	am Tage (morgens bis nachmittags)	+	nach 6 Wochen schmerzfrei; Wirkung anhaltend: Recall nach 6 Monaten
7 ML	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie	Tag und Nacht	-	die Ohreinsätze haben nicht die erhoffte Linderung bewirkt



Side effects/comments	
	Initially, problems with correct positioning of the devices; no further problems after the first recall visit and repeat instructions
	Slight pressure in the right ear (patient wears a splint at night)
	Initially, problems with the correct insertion of the devices; no more pain at the first recall visit and subsequent follow-up
	Patient had the sensation that the devices were too loose, but had never lost it Experiences hearing impairment – patient was found to have a very small external auditory canal (patient wears a splint at night)

Nebenwirkungen/Anmerkungen	
	Während nächtlichem Tragen wiederholtes Aufwachen mit spürbarem Druck; nicht störende, leichte Höreinschränkung im Gespräch
	keine; Grundschullehrerin – trägt Geräte seit ca. 12 Monaten kontinuierlich im Unterricht (Mo.- Fr.)
	Cerezen-Geräte fallen aus dem Gehörgang; Neuanfertigung mit Erstabformung und Neuanfertigung mit neuer Abformung ohne wesentliche Besserung
	werden am Tage nicht getragen, weil es sich im Büro „komisch“ anfühlt; werden sie nachts draußen gelassen, so „fehlt“ etwas
	keine
	nachts zu starker Druck im Ohr („Seitenschläfer“)
	nach der Eingewöhnungsphase mit gelegentlichen Ohrenscherzen machte das Tragen keine Probleme



Patient Nr.	Geschlecht	DC-TMD /Bruxismus	Tragemodus	Effekt	Verlauf
8 AC	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie WB/SB	am Tage	+	nachts/ am Tage; nach längerem Probieren nur noch nachts
9 DH	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie WB/SB	Tag und Nacht	-	trotz wochenlangem Tragen keine spürbare Verbesserung
10 IS	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie SB	-	NW	
11 RS	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie SB	nachts	-	nach Eingewöhnung keine Veränderung der Grundsymptomatik
12 MW	w	Kopfschmerz/CMD Arthralgie	Tag und Nacht	+	nach kurzer Eingewöhnung deutliche Verbes- serung der Beschwerden; auch nachts keine Probleme mit Drücken o. ä.; Wirkung anhaltend, Patientin seitdem wiederholt im Recall
13 UP	w	Kopfschmerz/CMD Myalgie	-	NW	Geräte können aufgrund von Schwierigkeiten und Nebenwirkungen nicht getragen werden - kurzfristiger Abbruch
14 IP	w	CMD/Myalgie	am Tage	-	keine Veränderung der Symptomatik
15 MG	w	Diskusverlagerung ohne Reposition mit Limitation Myalgie Arthralgie links WB	am Tage	+	Schmerzen sind völlig abgeklungen; Zunahme der Kieferöffnung: aktiv, schmerzfrei von 29 auf 35 mm passiv von 32 auf 38 mm
16 HK	w	Diskusverlagerung ohne Reposition mit Limitation Myalgie SB	am Tage	+	deutliche Abnahme der Schmerzen; Zunahme der Kieferöffnung: aktiv, schmerzfrei von 35mm auf 55mm passiv von 48mm auf 56mm
17 HH	w	chronische Schmerzpatientin (Druckschmerz in OK) Myalgie SB	am Tage, wenn Schmerzen auftreten	+	deutliche Reduktion der Schmerzen
18 DK	w	Diskusverlagerung ohne Reposition ohne Limitation nach Diskektomie Arthralgie rechts WSB	am Tage	-	Patientin empfindet keine Veränderung der Symptomatik

Myalgie: ohne Subspezifizierung; Kopfschmerz/CMD: Auf CMD zurückgeführte Kopfschmerzen; WB: Wachbruxismus; SB: Schlafbruxismus;
WSB: Wach- und Schlafbruxismus; +: Besserung der Symptome; -: keine Besserung der Symptome; NW: Abbruch aufgrund von Nebenwirkungen



Nebenwirkungen/Anmerkungen	
	<p>nachts Aufwachen wegen Drücken der Entnahmegriffchen – tags Beeinträchtigung des Hörens und der täglichen Arbeit; Refinement: Vergrößerung der Löcher Verbesserung d. Hörens; Nach Eingewöhnung nur nächtliches Tragen in Kombination mit Schiene – anhaltende Linderung der einseitigen Verspannungen (8 Wochen)</p>
	<p>ein gleichzeitiges Nutzen von Kopfhörern ist nicht möglich; nächtliches Tragen wegen des Drucks im Ohr nicht möglich; Höreinschränkung; eingesetzte Knöpfe werden als unangenehm empfunden („(...) Habe ich mich durch diese Knöpfe im Ohr etwas terrorisiert gefühlt.“)</p>
	<p>Patientin (81) kann auch nach langem Üben die Geräte nicht einsetzen – Ursache: Arthrose in den Händen, schlechtes Greifen, geminderte Feinmotorik</p>
	<p>Pat. trägt Hörgeräte; nach Refinement nebenwirkungsfreies Tragen nachts; dann - starke Arthralgie KG rechts - bemerkt Patientin in einer Nacht, dass sie „über das Gerät bruxiert“; Physiotherapeut - Abbruch der Behandlung</p>
	<p>keine</p>
	<p>Feinmotorik; Pat. mag nichts in den Ohren (trägt auch keine In-ear Kopfhörer oder Ohropax); Akute Hautreaktion nach Einsetzen zu Hause (Bericht: Rötung im Bereich der Wange beidseits)</p>
	<p>Gefühl des „schwitzenden Ohres“</p>
	<p>anfänglich Probleme die Cerezen-Geräte richtig einzusetzen; nach erster Nachkontrolle und nochmaliger Instruktion keine Probleme</p>
	<p>leichter Druck im rechten Ohr (Patientin trägt nachts eine Schiene)</p>
	<p>anfänglich Probleme die Cerezen-Geräte richtig einzusetzen; nach erster Nachkontrolle und nochmaliger Instruktion keine Probleme mehr</p>
	<p>Empfinden, das Cerezen-Gerät sitze zu locker, hat es aber noch nie verloren; nimmt Minderung des Gehörs wahr; Auffällig war bei ihr ein sehr kleiner äußerer Gehörgang. (Patientin trägt nachts eine Schiene)</p>



Fig 5 Difficulties with insertion due to motor problems in the case of an elderly patient.

Abb. 5 Eingliederungsschwierigkeiten durch motorische Einschränkungen bei einer älteren Patientin.

devices only at night in combination with an occlusal splint.

Six patients showed no improvement of symptoms. Five of these patients suffered from myalgia of the masticatory muscles and/or TMD-related headaches. One of these patients showed articular disc displacement without reduction and without impaired jaw opening. Five of these patients were diagnosed with probable bruxism. Different wearing modes were tried, with side effects such as discomfort during wearing (side sleepers) or hearing impairment (in two patients) playing a role.

Three patients could not continue the treatment due to side effects, so that no statement can be made about a therapeutic effect in these patients.

Side effects/symptoms

Five patients reported feeling uncomfortable pressure when wearing the devices at night. Two patients became accustomed to this. One patient, however, reported feeling as if "something was missing" when she was not wearing the ear inserts. One 81-year-old patient with limited fine motor skills (arthrosis in her finger joints, artificial fingernails) was unable to use the ear inserts even after intensive practice (Fig 5).

In one patient, the devices failed repeatedly; even a refinement with remanufacturing on the basis of the original as well as a new impression could not eliminate this problem. One patient could not get used to the ear inserts because she could not tolerate any foreign bodies in her ears (earplugs, earphones). During the placement session, one patient found

wochenlanger Eingewöhnung störungsfrei durchschlafen und trägt die Geräte nun nur nachts in Kombination mit einem Aufbissbehelf.

Bei sechs Patienten konnte keine Verbesserung der Beschwerden verzeichnet werden. Fünf dieser Patienten litten an Myalgie der Kaumuskulatur und/oder an auf CMD zurückführende Kopfschmerzen; bei einer Patientin wurde außerdem eine Diskusverlagerung ohne Reposition ohne Limitation diagnostiziert. Bei fünf dieser Patienten wurde wahrscheinlicher Bruxismus festgestellt. Verschiedene Tragemodi wurden ausprobiert, wobei Nebenwirkungen, wie unangenehmes Tragen bei Seitenschläfern oder Beeinträchtigung des Hörvermögens (bei zwei Patientinnen) eine Rolle spielten.

Drei Patienten konnten die Behandlung aufgrund von Nebenwirkungen nicht fortführen, sodass hier keine Aussage über einen therapeutischen Effekt möglich ist.

Nebenwirkungen und Begleiterscheinungen

Fünf Patienten gaben an, dass sie beim Tragen der Einsätze in der Nacht einen störenden Druck spüren. Zwei Patienten konnten sich daran gewöhnen. Eine Patientin gab demgegenüber an, dass ihr in der Nacht „etwas fehle“, wenn sie die Cerezen-Geräte nicht trage. Eine Patientin war aufgrund ihrer eingeschränkten Feinmotorik (81 Jahre, Arthrose in den Fingergelenken, künstliche Fingernägel) auch nach intensivem Üben nicht in der Lage, die Ohreinsätze einzusetzen (Abb. 5).

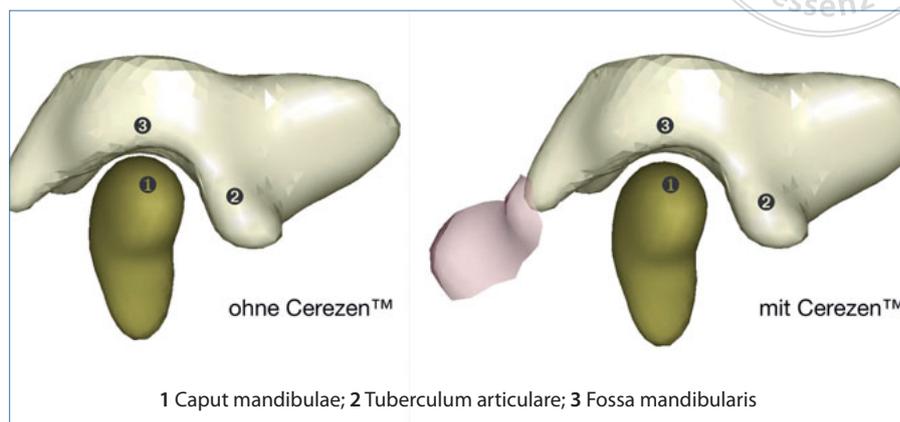
Bei einer Patientin fielen die Cerezen-Geräte immer wieder heraus; auch ein Refinement mit Neuanfertigung auf Basis der ursprünglichen und einer neuen Abformung konnten dieses Problem nicht beseitigen. Eine Patientin stellte beim Einsetzen fest, dass sie eigentlich keinerlei Fremdkörper in den Ohren (Ohropax, In-ear-Kopfhörer) toleriert und konnte sich daher nicht an die Geräte gewöhnen. Eine Patientin stellte während der Eingliederungssitzung fest, dass sie während der Tragezeit Ohreinsätze keine In-ear Kopfhörer tragen kann, die sie im täglichen beruflichen und privaten Leben häufig verwendet. Eine Patientin empfand das Tragen der Geräte als dauerhaft störend und „terrorisierend“.

Organisatorischer Ablauf

Die Anmeldung als „Provider“ im Webportal klappte reibungslos.

Fig 6 Stereometric depiction of the change in the condylar position using the Cerezen ear inserts (image courtesy of Prof. L. M. Gallo and Dr. V. Colombo, Laboratory of Physiology and Biomechanics of the Masticatory System, Center for Dentistry, University of Zurich).

Abb. 6 Stereometrische Darstellung der Lageveränderung der Kondylen bei eingesetzten Cerezen-Geräten (Mit freundlicher Genehmigung: Prof. LM Gallo und Dr. V. Colombo/ Universität Zürich).



Nach Anmeldung eines neuen Patientenfalls funktionierte die Abholung durch den Paketdienst sowie die Ankündigung und Lieferung der fertigen Geräte ohne Probleme. Für Anfragen oder Probleme mit den Geräten (Nebenwirkungen, Schwierigkeiten bei der Adaptation) kann man online formalisierte Eingaben machen. Nach kurzer Zeit erhält man individuelle Tipps und Empfehlungen zur Lösung oder die Möglichkeit, die Geräte zur Nachbearbeitung an den Hersteller zu schicken. Das Protokoll der erfolgten Überprüfung und Nachbearbeitung wird auf Wunsch per Mail zugesendet und kann zur Dokumentation abgelegt werden.

Diskussion

Seit der Einführung der Cerezen-Geräte in Europa (2015 in Irland und Großbritannien) liegen nur wenige Berichte und Erfahrungen über die praktische Anwendung und Wirksamkeit von Ohreinsätzen zur Behandlung von CMD und Bruxismus vor¹¹⁻¹³. Die vorgestellte Praxisstudie hat gezeigt, dass es möglich ist, schmerzhafte craniomandibuläre Dysfunktionen mit Hilfe von Cerezen-Ohreinsätzen positiv zu beeinflussen. Bei den beobachteten Patienten zeigte sich eine Wirkung sowohl beim Tragen während des Schlafes als auch im Wachzustand. Das Wirkprinzip ist noch nicht eindeutig geklärt. Im Gegensatz zur ursprünglichen Support-Hypothese geht man heute davon aus, dass durch die enge Beziehung der intra-aurikulären Geräte und der Kiefergelenkkondylen eine Lageveränderung des Unterkiefers und somit der Kondylen erfolgt (Abb. 6). Stereometrische Untersuchungen durch Gallo und Colombo an der Universität Zürich konnten diesen Effekt anhand von

that she was unable to wear earphones, which she frequently used in her daily professional and personal life, while wearing the devices. One patient found the wearing of the devices constantly bothersome and "terrorizing."

Organizational procedure

Registration as a Cerezen Provider on the web portal went smoothly. After registration of a new patient case, collection by the parcel service as well as the announcement and delivery of the finished devices took place without any problems. For enquiries or problems with the devices (side effects, difficulties in adaptation), formalized entries can be made online. After a short period, one receives individual tips and recommendations in response to the enquiry; alternatively, one can send the devices to the manufacturer for postprocessing. The protocol of the inspection and postprocessing can be sent by mail on request and can be stored for documentation purposes.

Discussion

Since the introduction of the Cerezen devices in Europe (Ireland, UK; 2015), there have been few reports and experiences on the practical application and effectiveness of ear inserts for the treatment of TMD and bruxism¹¹⁻¹³. The present practice study showed that it is possible to positively influence painful TMD with the aid of the Cerezen ear inserts. The observed patients showed an effect when they wore the devices, both during sleep and while awake. The mechanism of action has not yet been fully clarified. In contrast to the original support hypothesis, it is now assumed that the close



relationship between the intra-auricular devices and the TMJ condyles results in a change of position of the mandible and thus of the condyles (Fig 6). Stereometric studies by Gallo and Colombo (2017) at the University of Zurich were able to prove this effect on the basis of patients using the Cerezen devices¹⁴. It is possible that the effect, analogous to methods from biofeedback, is based on a reduction of reflex activity of the musculature. These interventions, also known as (activity-) induced stimulation¹⁵, are based on electrical, vibratory¹⁶, acoustic, mechanical¹⁷, or nociceptive stimuli. Several studies show that these stimuli can 'respond' immediately to bruxism by reducing muscle activity¹⁸.

Another explanation would be that the condyles are held in a slightly ventral position by the muscles due to the narrowed, retrocondylar space conditions. Similarly to occlusal splints, the slightly forward position of the condyles could lead to changes in the acting load vectors and thus to relief in the TMJs^{19,20}. In the masticatory musculature, on the other hand, changes in the position of the jaws in relation to each other can lead to shifts in activity within the musculature, which – combined with a relief of damaged motor units – can also bring about pain relief.

As with hearing aids, the Cerezen devices also require patients to get used to them. Instead of the previously recommended telephone interview after 1 week of wearing, a consultation to discuss the experiences and to better monitor the adaptation process seems to make sense. As a rule, the possibility of postprocessing ('refinement') should also be included.

Patients should be advised that they may feel a slight pressure when wearing the devices at night. This may be due to pressure on the removal handles when sleeping on their side. If this complaint persists and is localized, it may be a pressure point that can be corrected by careful polishing or postprocessing by the Cerezen laboratory.

Due to the observed side effects, patients should be asked during the initial examination whether they can tolerate foreign bodies in their ears such as earplugs or earphones. They should further be briefed that it is not possible to wear earphones while wearing the Cerezen devices (eg, during telephone conferences, working with voice control or dictation function, etc). In addition, it should be assessed at the beginning whether patients have sufficient fine motor skills to be able to insert and remove the devices correctly.

If the Cerezen devices keep falling out, as in the case of one patient, they cannot be used. It would have to be clarified whether the anatomical features associated with this should already be determined during the initial examination

Patienten mit Cerezen-Geräten im Jahr 2017 belegen¹⁴. Möglicherweise beruht der Effekt analog zu Methoden aus dem Biofeedback auf einer reflektorischen Aktivitätsminderung der Muskulatur. Diese auch als „(aktivitäts-)bedingte Stimulation“¹⁵ bezeichneten Interventionen beruhen auf elektrischen, vibratorischen¹⁶, akustischen, mechanischen¹⁷ oder nozizeptiven Reizen. Mehrere Studien zeigen, dass diese Reize als „Antwort“ unmittelbar bei auftretendem Bruxismus die Muskelaktivität senken können¹⁸.

Eine andere Erklärung wäre, dass die Kondylen aufgrund der verengten, retrokondylären Platzverhältnisse durch die Muskulatur in einer leicht ventralen Position gehalten werden. Ähnlich wie bei Okklusionsschienen könnte die leicht vorgeschobene Stellung der Kondylen zur Änderung der lokal wirksamen Belastungsvektoren und somit zu einer Entlastung in den Kiefergelenken führen¹⁹. In der Kaumuskulatur wiederum kann es durch die Lageänderung der Kiefer zueinander zu Aktivitätsverschiebungen innerhalb der Muskulatur kommen, die – verbunden mit einer Entlastung lädierter motorischer Einheiten – ebenfalls eine Schmerzlinderung bewirken²⁰.

Wie bei Hörgeräten ist auch bei den Cerezen-Geräten eine Eingewöhnungsphase für die Patienten nötig. Statt des bisher empfohlenen Telefoninterviews nach einer Woche Tragezeit scheint eine Konsultation zur Besprechung der Erfahrungen und zur besseren Begleitung des Adaptationsprozesses sinnvoll zu sein. Auch sollte grundsätzlich die Möglichkeit zur Nachbearbeitung („refinement“) eingeplant werden.

Die Patienten sollten darauf hingewiesen werden, dass die Geräte beim Tragen in der Nacht anfangs etwas drücken können. Grund dafür kann ein Druck auf die Entnahmegriffe bei seitlichem Schlaf sein. Sollten die Beschwerden anhalten und lokal eingegrenzt werden, kann es sich um eine Druckstelle handeln, die durch vorsichtiges Polieren oder durch eine Nachbearbeitung durch das Cerezen-Labor behoben werden kann.

Aufgrund der beobachteten Nebenwirkungen sollten die Patienten während der Eingangsuntersuchung gefragt werden, ob sie Fremdkörper im Ohr wie Ohropax oder In-ear-Kopfhörer tolerieren können. Sie sollten weiterhin darauf hingewiesen werden, dass während des Tragens der Cerezen-Geräte keine In-ear-Kopfhörer (z. B. bei Telefonkonferenzen, Arbeiten mit Sprachsteuerung oder Diktierfunktion u. ä.) getragen werden können. Außerdem sollte zu Beginn abgeschätzt werden, ob die Patienten motorisch in der Lage sind, die Geräte richtig ein- und auszuliefern.

Fallen die Cerezen-Geräte immer wieder heraus, wie bei einer Patientin geschehen, sind sie nicht anwendbar. Zu klären wäre hier, ob die damit verbundenen anatomischen Besonderheiten bereits bei der Eingangsuntersuchung durch den Behandler, den Audiologen oder das Cerezen-Labor zu ermitteln sind, um vergebliche Behandlungsversuche zu vermeiden.

Da die Patienten wussten, dass sie an einer Praxisstudie teilnehmen, wurden einige interessante Optimierungsvorschläge gemacht: Zwei Patienten schlugen vor, für Personen, die regelmäßig mit Kopfhörern arbeiten und an Wachbruxismus leiden, wäre eine Anpassung der Ohrhörer entsprechend der Cerezen-Geräte vorzunehmen. Auch die Möglichkeit, die Perforationen in der Nacht zu verschließen, um zusätzlich die Schalleinwirkung abzdämmen, wäre unter Umständen nützlich. Außerdem wurde vorgeschlagen, die mitgelieferte Reinigungsbürste durch zur Perforation passende Zahnzwischenraumbürstchen zu ersetzen und anstelle der zwei Tütchen mit Gleitöl ein kleines Fläschchen mitzuliefern.

Schlussfolgerungen

Auch wenn bei CMD und Schlafbruxismus die Okklusionschiene nach wie vor das Behandlungsmittel der ersten Wahl ist^{21,22}, scheint mit den Cerezen-Geräten ein interessantes, ergänzendes Behandlungsmittel zur Verfügung zu stehen. Besondere Bedeutung hat die Anwendung der Geräte bei Wachbruxismus, da die Geräte praktisch unsichtbar sind und unauffällig getragen werden können. Außerdem eignen sie sich zur adjuvanten Anwendung bei der Selbstbeobachtung. Weitere Rückschlüsse werden im Zusammenhang mit einer gegenwärtig laufenden internationalen, multizentrischen Studie zur Wirksamkeit der Cerezen-Ohreinsätze bei Myalgie erwartet.

Organisation

Bevor ein Zahnarzt Cerezen-Geräte verschreiben kann, ist eine Anmeldung als „Cerezen-Provider“ auf der Website des Herstellers (www.cerezen.eu) erforderlich. Außerdem muss der mit den Abformungen betraute Audiologe registriert werden. Vor dessen Registrierung ist eine kurze Instruktion verbunden mit Probeabformungen notwendig.

Die Cerezen-Geräte werden beim Hersteller in Dublin (Irland) in einem Speziallabor angefertigt. Der Versand der Abformungen und die Zusendungen der Geräte erfolgt

by the practitioner, the audiologist or the Cerezen laboratory in order to avoid futile treatment attempts.

As the patients knew that they were taking part in a practice study, some interesting suggestions were made for optimization. Two patients suggested that for people who regularly work with earphones *and* suffer from awake bruxism, the earphones should be adjusted to accommodate the Cerezen devices. Also, the possibility of closing the perforations at night to additionally dampen sounds could possibly be useful. It was also suggested that the cleaning brush supplied be replaced by interdental brushes to match the perforations, and that a small bottle of lubricating oil be supplied instead of the two sachets.

Conclusions

Even though the occlusal splint is still the treatment of choice for TMD and sleep bruxism^{21,22}, the Cerezen system appears to be an interesting adjunct treatment. The use of the ear inserts is particularly important in the case of awake bruxism, as the devices are practically invisible and can be worn unobtrusively. They are also suitable for adjuvant use for self-observation. Further conclusions are expected in connection with an ongoing international, multicenter study on the efficacy of the Cerezen system in myalgia.

Organization

Before a dentist can prescribe the Cerezen ear inserts, it is necessary to register as a Cerezen Provider on the manufacturer's website (cerezen.eu). In addition, the audiologist responsible for the impressions must be registered. Before registration, a brief instruction is required, together with some test impressions.

The Cerezen system is manufactured in Dublin (Ireland) in a special laboratory. An international parcel service dispatches the impressions and equipment. A new patient case is registered online via the website. The impressions are then picked up, and the finished devices are automatically sent to the customer.

The Cerezen system is delivered in a practical box and contains a manual for the patient, two sachets of lubricating oil, and a cleaning brush. In addition, the manufacturer provides information brochures and leaflets for patients that explain the treatment procedure.



Disclaimer

The authors declare that there are no conflicts of interest. The persons depicted in this article have given their written consent.

Note

Due to a takeover, the Cerezen system is currently not commercially available.

References

- Ahlers MO, Freesmeyer WB, Fussnegger M, et al. Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des kranio-mandibulären Systems. Dtsch Zahnärztl Z 2016;71:162–164.
- Peroz I, Bernhardt O, Kares H, et al. S3 Leitlinie: Diagnostik und Behandlung von Bruxismus. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/083-0271_S3_Bruxismus-Diagnostik-Behandlung-2019-06.pdf. Accessed 1 August 2019.
- Imhoff B. Neue Therapieansätze bei kranio-mandibulärer Dysfunktion. Wissen Kompakt 2019;13:49–58.
- Sollecito T, Clayton L, Derossi S, Laster L, Greenberg M. The Clayton intraaural device for temporomandibular disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2004;97:455.
- Tavera AT, Montoya MC, Calderón EF, Gorodezky G, Wixtrom RN. Approaching temporomandibular disorders from a new direction: a randomized controlled clinical trial of the TMDes ear system. Cranio 2012;30:172–182.
- Clayton L. Prosthesis for alleviating TMJ discomfort. US patent number 5769891. <https://patents.justia.com/inventor/lawrence-g-clayton>. Accessed 1 August 2019.
- Waldeyer A, Mayet A. Anatomie des Menschen, ed 2. Berlin: Walter de Gruyter, 1986:245.
- Gallo L, Colombo V, Maake C. Funktionelle Anatomie. In: Ettlín D, Gallo LM. Das Kiefergelenk in Funktion und Dysfunktion. Stuttgart: Thieme, 2019:44.
- Ohrbach R (ed). Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments: Version 15 May 2016. [Diagnostische Kriterien für Kranio-mandibuläre Dysfunktion (DC/TMD) Untersuchungsbögen: German Version 25 May 2016]. Asendorf A, Eberhard L, Schierz O (trans). www.rdc-tmdinternational.org. Accessed 1 August 2019.
- Lange M. Der Bruxismusstatus. J Craniomandib Func 2017;9:57–69.
- Daud A. TMD treatment – a splint alternative. Dentistry Magazine 2018;1–9.
- Soderfeldt B, Halling A. Cerezen device provides treatment for temporomandibular joint disorders day and night. Br Dent J 2016; 220:666.
- Christou J. The use of neuromodulators in the management of TMJ disorders. pmfa news 2016;3.
- Glaros AG, Saund D. Cerezen Devices. Luncheon presentation at the IADR 2018 Annual Meeting.
- Lange M. Therapieoptionen bei Wach- und Schlafbruxismus. Wissen Kompakt 2018;12:39–52.
- Hoeffler KR. Therapie des Bruxismus mit Biofeedbackapparatur. J Craniomandib Func 2017;9:225–236.
- Lambers J. RelaxBogen treatment of muscular TMD. J Craniomandib Func 2018;10:147–159.
- Imhoff B, Weber D. New treatment approaches for temporomandibular dysfunction patients. J Craniomandib Func 2019;11:141–150.
- Ettlín DA, Mang H, Colombo V, Palla S, Gallo LM. Stereometric assessment of TMJ space variation by occlusal splints. J Dent Res 2008; 87:877–881.
- Schindler HJ, Rues S, Türp JC, Lenz J. Heterogeneous activation of the medial pterygoid muscle during simulated clenching. Arch Oral Biol 2006;51:498–504.
- Kuhn M, Türp J. Risk factors for bruxism. Swiss Dent J 2018;128: 118–124.
- Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. J Can Dent Assoc 2015;81:f2.

über einen internationalen Paketdienst. Ein neuer Patientenfall wird online über die Website angemeldet. Anschließend erfolgen die Abholung der Abformungen und Zusendung der fertigen Geräte automatisch.

Die Cerezen-Geräte werden in einer handlichen Box ausgeliefert und enthalten neben einer Bedienungsanleitung für den Patienten zwei Tütchen mit Gleitöl sowie ein Reinigungsbürstchen. Zudem werden vom Hersteller Aufklärungsbroschüren für Patienten und Handzettel zur Erläuterung des Behandlungsablaufs zur Verfügung gestellt.

Disclaimer

Es besteht kein Interessenkonflikt. Die abgebildeten Personen haben ihr schriftliches Einverständnis abgegeben.

Hinweis

Aufgrund einer Firmenübernahme ist das Cerezen-System momentan nicht im Handel erhältlich.



Matthias Lange, Dr. med. dent.
Praxis für Zahnmedizin, Berlin

Ingrid Peroz, Prof. Dr. med. dent.
Charité Centrum für Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik,
Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Berlin

Matthias Lange

Adresse/Adress

Dr. Matthias Lange, Praxis für Zahnmedizin, Lietzenburger Str. 51, 10789 Berlin; Tel: +49 30 23627252, E-mail: praxis@dr-m-lange.de