



Sonderdruck der Postgraduate Dentistry
vom November 2000 (Übersetzung aus dem
Amerikanischen)

Bezähmung der Muskelkräfte, welche die tägliche Zahnmedizin bedrohen

JJames P. Boyd, DDS; Wesley Shankland, DDS, MS, PhD; Chris Brown, DDS, MPS; Joe Schames, DMD

Zusammenfassung: In der Zahnmedizin wird damit gerechnet, dass potentielle parafunktionelle Kräfte theoretisch jedes Gebiss oder jede Rekonstruktion beeinträchtigen könnten. Daher werden in jede Zahnbehandlung Maßnahmen integriert, um dieser möglichen Beeinträchtigung Rechnung zu tragen. Eine dynamische, parafunktionelle Tätigkeit, "Bruxismus", wird gemeinhin als Pressen und/oder Knirschen der Zähne bezeichnet. Es kann jedoch kein Zähneknirschen geben, wenn nicht zuvor die Kiefer aufeinandergepresst werden; deshalb wird eine neue Definition von Bruxismus vorgestellt: Pressen der Kiefer mit oder ohne zwangsweise exkursive Bewegung, wobei die Intensität des Pressens das Ausmaß des Zähneknirschens bestimmt. Die traditionelle Methode interokklusaler Aufbisschienen zur Behandlung von Bruxismus ist im Ergebnis unvorhersagbar, da sich ihr spezifisches Design auf die laterale Bewegung (Knirschen) richtet. Dabei ist es jedoch der Intensitätsgrad der vertikalen Bewegung (Pressen), der das Ausmaß der Symptome ermöglicht und bestimmt. Es wird eine neue therapeutische Methode (eine einfache Veränderung bereits bestehender Konzepte) vorgestellt, die den nozizeptiven Trigemini-Inhibitionsreflex ausnutzt, wobei gleichzeitig die für die Pressintensität notwendigen Kontakte der Eck- und Backenzähne vermieden werden. ■

DIE AUTOREN

James P. Boyd, DD

Jim@DrJimBoyd.com

Forschungsleiter und Dozent White Memorial Medical Center Craniofacial Pain/TMD Clinic, Los Angeles, Kalifornien (USA); praktiziert in der Nähe von San Diego, Kalifornien (USA). Dr. Boyd entwickelte das modifizierte AMPS-Protokoll und hat eine finanzielle Beteiligung an NTI-TSS, Inc.

Wesley Shankland, DDS, MS, PhD

drwes@drshankland.com

Ehemaliger Präsident der American Academy of Head, Neck and Facial Pain, Leiter der TMJ and Facial Pain Clinic, Columbus, Ohio (USA).

Chris Brown, DDS, MPS

cbrown@hsonline.net

Präsident der American Academy of Pain Management, praktiziert in Versailles, Indiana (USA).

Joseph Schames, DMD

JSchames@pacbell.net

Clinical Director, White Memorial Medical Center Craniofacial Pain/TMD Clinic, Los Angeles (USA); praktiziert in Hawthorne, Kalifornien (USA).

Jede Zahnbehandlung wird konzipiert, um potentiellen destruktiven Muskelkräften standzuhalten. Kronenpräparate werden z.B. mit einer Zuspitzung von 6 Grad versehen, um laterale Kräfte optimal zu verkraften. Füllungsmaterial wird zusammengespreßt, um Kompressionskräften standzuhalten. Haftfestigkeiten werden ständig weiter verbessert, um Kaukräften standzuhalten. Nach einer Zahnwurzelbehandlung an den hinteren Zähnen wird die okklusale Fläche reduziert, um eine postoperative traumatische Okklusion zu verhindern. Zahnlabore versuchen, die stärksten und widerstandsfähigsten Materialien in ihren okklusalen Schutzvorrichtungen anzubieten.

Die Ursache dieser destruktiven Muskelkräfte ist ein in der Zahnmedizin häufig debattiertes Thema, wobei immer eine von drei möglichen Quellen angeführt wird: Muskuläre Parafunktion, Verhältnis zwischen kondylärer Ausrichtung und Kiefer oder das Okklusionsschema. Jedoch können auch Personen mit idealem Kieferverhältnis und/oder Okklusionsschema an sehr starken chronischen Kopfschmerzen, Gesicht-, Kiefer- oder Zahnschmerzen oder Kombinationen von TMD-Symptomen leiden. Andererseits können Personen mit einem Kieferverhältnis bzw. Okklusionsschema, das weit vom Ideal entfernt ist, völlig asymptomatisch sein.¹ In Bezug auf Kiefergelenksstörungen (TMD) zeigt die ätiologische Forschung weiterhin, dass es im Grunde genommen keine Rolle spielt, was jemand hat oder wo es ist (das Kieferverhältnis oder das Okklusionsschema)²⁻⁴. Wichtiger ist, was man aus und mit dem *macht*, was

man hat (die Art der muskulären Tätigkeit – das Okkludieren).^{5,6}

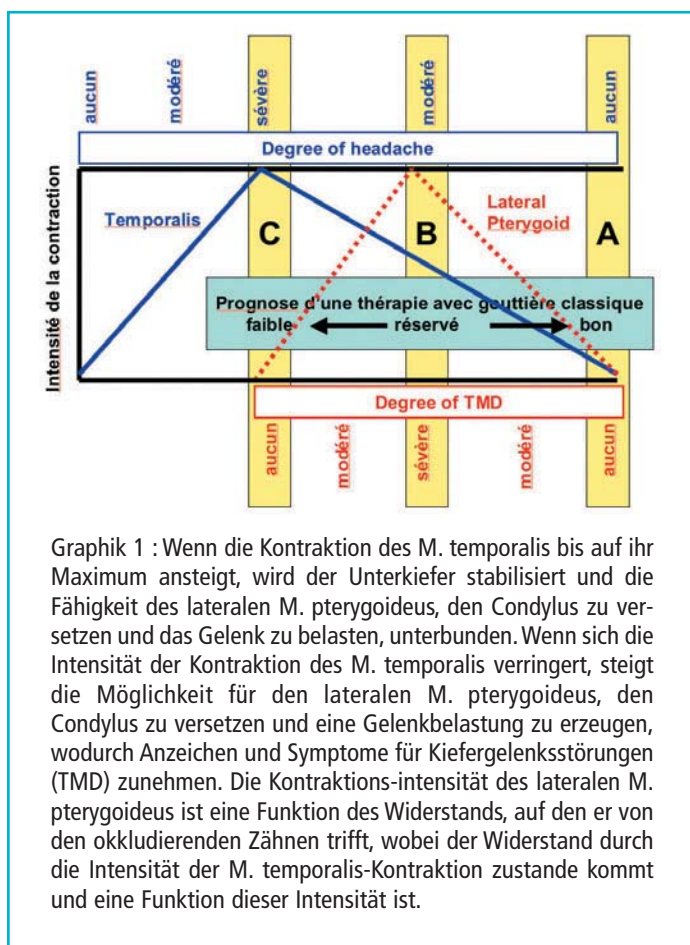
In der Zahnmedizin wird allgemein anerkannt, dass für diese Symptome weitgehend eine muskuläre Parafunktion, der Bruxismus, verantwortlich ist. Die gängige Standardbehandlung für Bruxismus (eine Aufbisschiene) ist jedoch möglicherweise für die Behebung der Symptome nicht vollkommen effektiv. Das Problem liegt nicht in falscher zahnmedizinischer Behandlung, sondern in der falschen Auffassung der Natur von Bruxismus. Dieses fehlende Verständnis bei der Bruxismusdiagnose hat zum gängigen Versorgungsstandard bei chronischem TMD geführt: *Symptommanagement*.^{1,7} Man geht in der Zahnmedizin davon aus, dass die Behandlung mit einer interokklusalen Aufbisschiene zu einem von drei Szenarios führen wird: dem Patient kann es besser gehen, es kann unverändert bleiben *oder es kann ihm schlechter gehen*.⁸⁻¹⁰ Mit der Wahl einer traditionellen interokklusalen Aufbisschiene-Therapie erkennt der Arzt an, dass die Okklusionsintensität des Patienten der ätiologische Faktor seiner Symptome sein kann, und dies unabhängig vom Okklusionsschema des Patienten. Ohne volles Verständnis der Natur der potentiell destruktiven Tätigkeit des Bruxismus kann der Arzt dem Patienten jedoch keine zuverlässige Ergebnisprognose stellen.

Bruxismus verstehen

Um die Oberhand über den Bruxismus zu gewinnen, ist ein besseres Verständnis des Leidens selbst notwendig. Bruxismus ist keine Krankheit der Zähne. Zähne *verursachen* keine Aktivität, sie können allerdings von einer Aktivität *betroffen* sein und deren Kräfte neu ausrichten.¹ Die allgemeine Zahnmedizin ist im Wesentlichen die Kunst und Wissenschaft dessen, wie gesunde Zähne miteinander okkludieren. Daher kann die Zahnmedizin ein Leiden reflexiv behandeln, indem sie die Gesundheit der Zähne und ihr Okklusionsschema betrachtet.¹¹ Anzeichen und Symptome von Bruxismus sind jedoch nicht die Folge eines Okklusionsschemas; sie entstehen aufgrund der Intensität der Schaffung eines Okklusionsschemas (das Anheben des Unterkiefers), der Aktivität des Okkludierens. Das daraus resultierende Okklusionsschema kann die während der Tätigkeit erzeugten Kräfte ändern und leiten, aber nicht die Intensität der *Aktivität* verändern.

Bruxismus kann am besten als Funktion des Pressens beschrieben werden. Die Intensität des Pressens bestimmt das Ausmaß des Knirschens. Es gibt kein Zähneknirschen ohne vorheriges Aufeinanderpressen der Kiefer zumindest zu einem

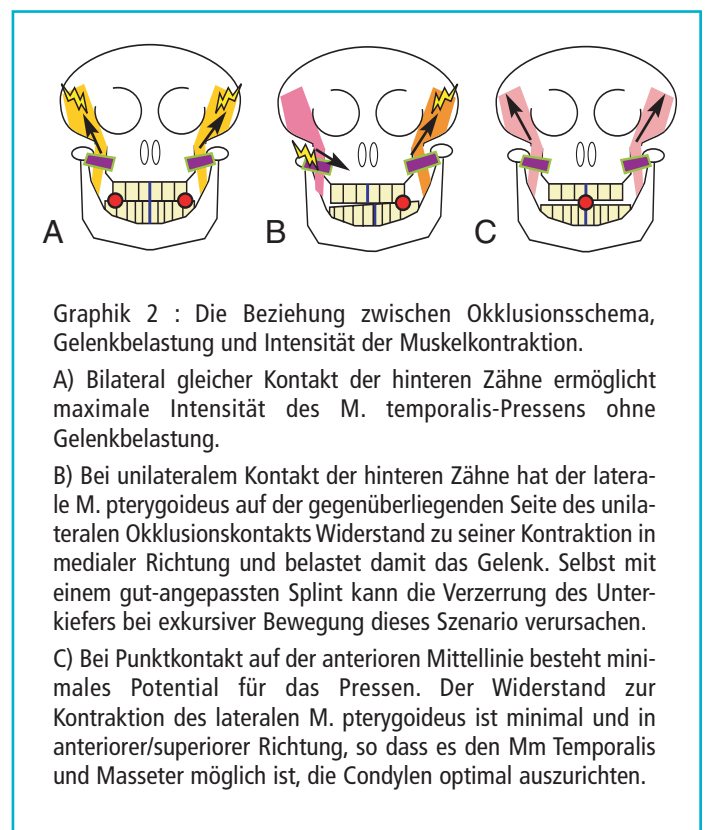
gewissen Grad. Die Kiefer müssen intensiv genug aufeinandergepresst werden, um der abwechselnden Tätigkeit der lateralen Pterygoideus-Muskeln, welche dann die Zähne in exkursiven Bewegungen knirschen lassen, einen angemessenen Widerstand zu bieten. Mit zunehmender Intensität der Kontraktion des Temporalis-Muskels (Pressen) steigt der Widerstand zur lateralen Bewegung des Unterkiefers (lateraler M. pterygoideus). Die zunehmend notwendige Anstrengung der lateralen Mm. pterygoidei zur Versetzung der Condylen führt zur Anspannung der Kiefergelenke, was eine Hauptursache der Gelenkpathologie ist.⁵



Wenn sich die Intensität des Pressens dem Maximum nähert, nimmt die Fähigkeit der lateralen Mm. pterygoidei, den Unterkiefer lateral zu bewegen (d.h. die Condylen zu versetzen), ab oder wird vollkommen verhindert. Maximales Pressen verhindert Zähneknirschen völlig. Pressen in zentrischer Position mit ausgeglichem Okklusionsschema bietet sogar das stabilste und am besten geschützte Umfeld für die Kiefergelenke. Mit dieser Beobachtung wird die passende Definition von Bruxismus deutlich: "Aufeinanderpressen der Kiefer mit oder ohne zwangsweise exkursive Bewegungen." Der Patient, der stark abgenutzte Zähne zeigt, was offensichtlich die Folge von kräftigem Knirschen ist, hat möglicherweise keine Symptome, weil er dazu die Kiefer nicht intensiv genug

aufeinanderpresst (aber ausreichend, um die Zähne kräftig aneinander zu reiben). Ein anderer Patient ohne Anzeichen von okklusaler Abnutzung, der jedoch über starke Kopf- und Nackenschmerzen klagt und ansonsten keine Gesichts- oder TMD-Anzeichen oder -Symptome hat, presst die Kiefer intensiv in zentrischer Position aufeinander. Diese Patienten können erst dann genau diagnostiziert und behandelt werden, wenn Bruxismus als Funktion des Pressens erkannt wird.

In einer Studie mit Patienten, die unter chronischen spannungsartigen Kopfschmerzen ohne Anzeichen oder Symptome für TMD litten, wurde gezeigt, dass das Pressen im Schlaf im Durchschnitt vierzehn Mal intensiver war als in einer asymptomatischen Kontrollgruppe.¹² Das Pressen in zentrischer und ausgeglichener Position sichert ein stabilisiertes Kiefergelenkumfeld (Beispiel Patient C in Graphik 1, für den die Prognose für traditionelle Splinttherapie schlecht ist). Der typische Patient mit chronischer TMD (Kopfschmerzen, Gesichts- und Kieferschmerzen, Zahnabnutzung) wird jedoch zwangsweise mit seinen Zähnen bis zu einer exkursiven Position knirschen und dann in dieser Position die Kiefer aufeinanderpressen ("Knirschen bis zum Pressen"), und damit seine Kiefergelenke stark und oftmals schädigend belasten¹³ (Beispiel **Patient B**, für den die Splinttherapieprognose zurückhaltend ist). Für Patienten, die mit den Zähnen knirschen und bei starker Zahnabnutzung ansonsten nur schwache bis mittlere Symptome haben, ist die Prognose für eine Splinttherapie gut (Beispiel **Patient A**).



Es besteht eine dynamische Beziehung zwischen M. temporalis und den lateralen Mm. pterygoidei, aus denen Anzeichen bzw. Symptome resultieren können. Die Intensität der M. temporalis-Tätigkeit zusammen mit dem Grad an lateraler M. pterygoideus-Tätigkeit (sofern diese möglich ist) bestimmt das Auftreten von Kopfschmerzen, TMD oder Zahnabnutzung.

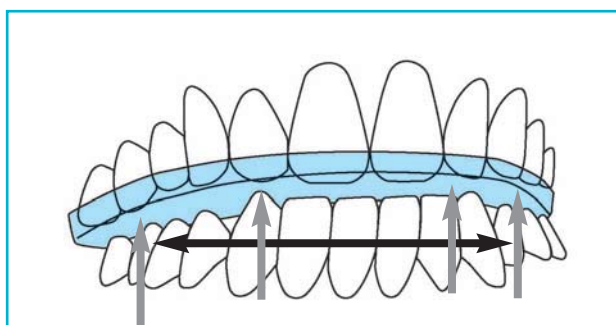
Die Behandlung und Vorbeugung von Bruxismus

Letzen Endes muss zur Behandlung und Vorbeugung von Bruxismus die Pressintensität unterdrückt werden. Die traditionelle interokklusale Aufbisschiene verringert zwar den Widerstand zur Seitwärtsbewegung (und mindert damit die Intensität der lateralen M. pterygoideus-Kontraktion und der Kiefergelenk-belastung), bietet jedoch dem M. temporalis idealen (und in einigen Fällen sogar verstärkten) Widerstand, so dass das Pressen weiter bestehen oder sich sogar intensivieren kann.¹⁴

des Trigeminus-Nervs auch Kiefer-Öffnungs-Reflex genannt, erreicht.^{1,15,16} Die direkte Druckstimulierung des periodontalen Ligaments (PDL) der Schneidezähne im Unterkiefer aktiviert eine Reflexschleife, welche die Kontraktionsintensität des M. temporalis unterdrückt (umgekehrt ermöglicht die Anästhesie des PDL der Schneidezähne im Unterkiefer die Zunahme der Pressintensität).¹³

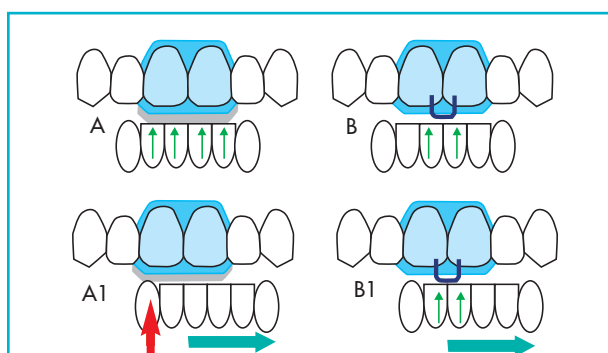
In der Vergangenheit wurde ein anteriorer Deprogrammierer (z.B. ein Lucia-Jig) oder ein Anteriorer-Punkt-Stopp¹⁴ zur kurzfristigen Etablierung und Registrierung einer optimalen kondylären Position und Unterdrückung akuter muskulärer Symptome empfohlen. Beides ist zur Unterdrückung des Pressens für eine zentrische Position wirksam, aber aufgrund der durch die exkursiven Bewegungen des Unterkiefers (protrusiv, retrusiv, lateral) verursachten Komplikationen contraindiziert für die längerfristige therapeutische Verwendung.

Während einer exkursiven Bewegung des Unterkiefers können es deprogrammierende Jigs einem Eckzahn im Unterkiefer ermöglichen, die Vorrichtung zu berühren, was zu ipsilateralem, fast maximalem Pressen¹⁵ und Gelenkbelastung führen kann. Durch die protrusive Bewegung des Unterkiefers mit dem einfachen Anteriorer-Punkt-Stopp können die Seitenzähne okkludieren, was ebenso hochintensives Pressen möglich macht. Bei dem Versuch, das M. temporalis-Pressen im dynamischen Umfeld zu unterdrücken, müssen alle exkursiven Positionen des Unterkiefers, nicht nur die zentrischen, berücksichtigt werden.



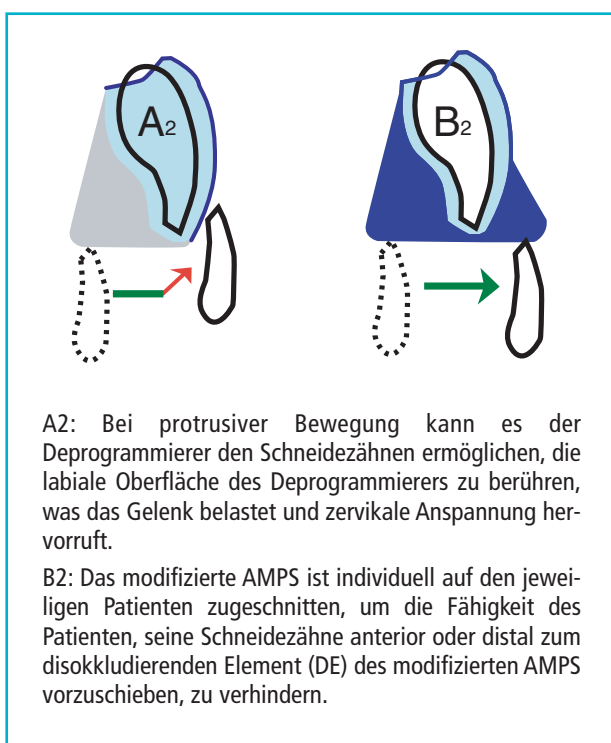
Graphik 3 : Eine ausgeglichene und glatte Oberfläche verringert die Anstrengungen der lateralen Mm. pterygoidei (waagerechte Pfeile). Durch Aufhebung des Widerstands der okkludierenden Höcker wird die Belastung auf den Ursprung des lateralen M. pterygoideus (d.h. die laterale Seite der M. pterygoideus-Platte des Keilbeins, die Gesichts- und Sinussymptome hervorruft) und auf seine Insertionen (der Hals des Condylus, der die Kiefergelenkbelastung und -symptome verursacht) reduziert. Die gleiche Fläche bietet den Anstrengungen des M. temporalis einen wirksameren Widerstand beim Pressen, was eine zunehmende Pressintensität möglich macht.

Der Erfolg oder Misserfolg der traditionellen interokklusalen Aufbisschiene hängt von der Intensität des Pressens ab. Wenn die Pressintensität nach Verwendung eines Splints weiter besteht oder sich gar verstärkt, wird die Behandlung von Bruxismus/TMD zum Management von Bruxismus/TMD. Deshalb muss zur Behandlung und Vorbeugung von Bruxismus/TMD, auf die Unterdrückung des Pressens abgezielt werden. Dies wird durch die Ausnutzung des nozizeptiven Inhibitionsreflexes



Sowohl der anteriore Deprogrammierer (A) als auch das modifizierte AMPS (B) ermöglichen minimale muskuläre Kontraktionsintensität und optimalen Sitz des Condylus. Bei einer exkursiven Bewegung mit dem Deprogrammierer (A1) kann ein gegenüberliegender Eckzahn den Deprogrammierer berühren, was eine intensive M. temporalis-Kontraktion auf der gleichen Seite wie der versetzte Kondyle ermöglicht und eine starke Gelenkbelastung verursacht. Die gleiche exkursive Bewegung mit einem modifizierten AMPS (B1) verringert die Möglichkeit einer Eckzahnberührung, daher kann das AMPS therapeutisch verwendet werden.

Durch eine Änderung des Designs des Deprogrammierers zur Berücksichtigung einer Parafunktion, indem die Bissfläche lingual und distal verlängert und lateral verschmälert wird, um einen Punkt-Stopp (einen modifizierten Punkt-Stopp der anterioren Mittellinie - Anterior Midline Point Stop, AMPS) zu schaffen, wird das Pressen bei allen mandibulären Bewegungen unterdrückt (eine vorgefertigte, durch den Behandler auf den Patientenfall anzupassende Vorrichtung ist bei NTI--TSS, Inc.¹⁷ käuflich zu erwerben).



Ein modifiziertes AMPS, das hauptsächlich während des Schlafens verwendet wird, verringert die freiwillige Pressintensität auf ein Drittel der maximalen Intensität.¹⁸

Wie von Okesen¹⁹ beschrieben, ermöglicht das Design des modifizierten AMPS die "muskulär-skelettal stabilste" Position der Kondylen, während die hyperaktive Muskelaktivität unterdrückt wird. Durch die Unterbindung unilateraler Eck- und Seitenzahnkontakte (welche bei einer den gesamten Kiefer abdeckenden Aufbisschiene bei den Kiefer verzerrenden exkursiver Bewegung möglich sind), gewährleistet das modifizierte AMPS außerdem die geringste potentielle Gelenkbelastung bei allen exkursiven oder protrusiven Bewegungen, wodurch das Gelenk optimal heilen und schrittweise seine komfortabelste Position einnehmen kann.²⁰

Gegen die Behandlung mit modifizierten AMPS werden typischerweise die beiden folgenden, leicht zu falsifizierenden Einwände erhoben: die oberen

Seitenzähne könnten herauswachsen und die Schneidezähne des Unterkiefers könnten durch zu starke Belastung eingedrückt werden. Um das Herauswachsen eines Prämolaren oder Molaren zuzulassen, müsste dieser jedoch mindestens 8 Tage völlig ohne irgendwelchen antagonistischen Kontakt sein.²¹ Mit einem eingesetzten modifizierten AMPS ist das Kauen aufgrund des Traumas, dem die der Vorrichtung gegenüberliegenden Schneidezähne unterliegen würden, nicht möglich. Da ein AMPS entfernt werden muss, wenn der Patient isst, verhindert die tägliche Kaustimulation der Molare ihr Herauswachsen.²¹

Was die Intrusion der Schneidezähne angeht, so gibt es dafür ohne konstante apikale Kraft keine Gelegenheit (die Pressanstrengungen dauern Minuten und werden zudem durch die AMPS-Vorrichtung reduziert). Selbst im Falle eines ärztlichen Versehens, bei dem das diskludierende Element (DE) des modifizierten AMPS (das den Punkt-Stopp bietet), nicht korrekt senkrecht zum Kraftvektor der mandibulären Schneidezähne positioniert ist, wird der Patient schon nach der ersten Nacht der Anwendung eine Empfindlichkeit des Zahns melden. Der Patient wird sich weigern, die Vorrichtung zu tragen, bis der Zahnarzt das Problem behebt, lange bevor es zu irgendeiner orthodontischen Kippbewegung kommt. Obwohl die modifizierte AMPS-Vorrichtung selbst keine orthodontische Bewegung verursacht, ermöglicht sie durch die Entspannung der Kiefermuskulatur eine optimale (Neu)positionierung der Kondylen, was in Einzelfällen möglicherweise das Okklusionsschema ändern kann.

Durch Sicherung der muskulär-skelettal stabilsten Kondylen-Position tritt eine sichtbare Veränderung des Okklusionsschemas am ehesten bei Patienten ein, deren Kondylen beim Nachlassen der Symptome weiter posterior und superior in der Fossa zu liegen kommen. Dies kann geschehen, wenn sich z.B. die chronische Anspannung der lateralen Mm. pterygoidei löst, welche die Kondylen zuvor in einer im Bezug auf die optimale Position anterioren und inferioren Position gehalten haben, und wenn die Kondylen daher nach erfolgreicher Behandlung wieder in einer weiter posterioren und superioren Position zu liegen kommen. In diesem Fall rotiert der Unterkiefer um die hinteren Molaren (der anteriore Unterkiefer rotiert inferior und posterior), was möglicherweise anterior zu einem bestimmten Grad an offenem Biss führt (je nach ursprünglichem Überlappungsgrad der Schneidezähne). Nach Neupositionierung der Kondylen kann bis zu einem gewissen Grad ein okklusaler Ausgleich oder eine Rekonstruktion notwendig werden.

BIBLIOGRAPHIE

1. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 2ème ed. St Louis, Mo: Mosby; 1989:160.
2. Rodrigues-Garcia RC, Sakai S, Rugh JD, et al. Effects of major Class II occlusal corrections on temporomandibular signs and symptoms. J Orofac Pain. 1998;12(3):185-192.
3. Kahn J, Tallents RH, Katzberg RW, et al. Prevalence of dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular disorders: molar relationship, lateral guidance, and non-working side contacts. J Prosthet Dent. 1999;82(44):410-415.
4. McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. J Orofac Pain. 1995;9(1):73-90.
5. Israel H. The relationship between parafunctional masticatory activity and arthroscopically diagnosed temporomandibular joint pathology. J Oral Maxillofac Surg. 1999;57(9):1034-1039.
6. Ito T, Gibbs CH, Marguelles-Bonnet R, et al. Loading on the temporomandibular joints with five occlusal conditions. J Prosthet Dent. 1986;56(4):478-484.
7. McNeil C. Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management. Chicago: Quintessence; 1990.
8. Hansson TL. Orthopedic appliances. In: McNeil C, ed. Current Controversies in Temporomandibular Disorders. Chicago: Quintessence; 1991.
9. Clark GT, Solberg VVK. Perspectives in Temporomandibular Disorders. Chicago: Quintessence; 1987.
10. Dao TT, Lavigne GJ, Charbonneau A, et al. The efficacy of oral splints in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial. Pain. 1994;56(1):85-94.
11. Wilkinson TM. The lack of correlation between occlusal factors and TMD. In: McNeil C, ed. Current Controversies in Temporomandibular Disorders. Chicago: Quintessence; 1991.
12. Clark GT. Waking and sleeping temporalis EMG levels in tension-type headache patients. J Orofac Pain. 1997;11(4):298-306.
13. Hannam AG. Musculoskeletal biomechanics in the mandible. In: McNeil C, ed. Current Controversies in Temporomandibular Disorders. Chicago: Quintessence; 1991.
14. Clark GT, Beemsterboer PL, Rugh JD. Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction. J Oral Rehabil. 1981;8(3):279-286.
15. Stohler CS, Ash MM. Excitatory response of jaw elevators associated with sudden discomfort during chewing. J Oral Rehabil. 1986;13(3):225-233.
16. Sessle BJ. In: Roth GI, Calmes R, eds. Oral Biology. St. Louis, Mo: Mosby; 1981:61.
17. NTI Tension Suppression System. FDA marketing allowance, July, 1998: "For the prevention of chronic tension and temporal mandibular joint syndrome that is caused by chronic clenching of the posterior mandibular and maxillary teeth by the temporalis muscle. The device is custom made for the individual." NTI-TSS, Inc, Mishawaka, Indiana, 1-(877)-4-NTI-TSS.
18. Becker I, Tarantola G, Zambrano J, et al. Effect of a prefabricated anterior bite stop on electromyographic activity of masticatory muscles. J Prosthet Dent. 1999;82(1):22-26.
19. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 2ème ed. St Louis, Mo: Mosby; 1989:404.
20. Schames J, Boyd J, Schames M, King E. Therapeutic motion of the joint. Submitted May 2000 to the Journal of Pain Management.
21. Kinoshita Y, Tonooka K, Chiba M, et al. The effect of hypofunction on the mechanical properties of the periodontium in the rat mandibular first molar. Arch Oral Biol. 1982;27(10):881-885.

SCHLUSSFOLGERUNG

Ein modifiziertes AMPS erfordert deutlich weniger Anfertigungs- und Anpassungszeit als die traditionellen Methoden der Anfertigung und Auslieferung von Aufbisschienen (bei denen typischerweise Abdrücke, Modelle, Laborkosten und die Möglichkeit von mehreren Terminen zur Anpassung notwendig sind). Die kommerziell erhältlichen, vorgefertigten Vorrichtungen erfordern ein einziges, einfaches ambulantes Verfahren, bei dem die Vorrichtung innerhalb eines einzigen 20-minütigen Besuchs und einem Folgebesuch angepasst und ausgehändigt werden kann.¹⁷ Verglichen mit der unhandlichen und oftmals störenden traditionellen Aufbisschiene sowie deren unvorhersagbarem Behandlungsergebnis sichern die relativ kleinere Größe eines modifizierten AMPS und der sichere Sitz eine ausgezeichnete Patienten-Compliance. Die klinische Effizienz eines modifizierten AMPS sowie seine Effektivität machen es zur ersten Wahl und einer echten Alternative für die Behandlung und Vorbeugung von okklusalem Trauma, Bruxismus und Kiefergelenkbeschwerden (TMD).