

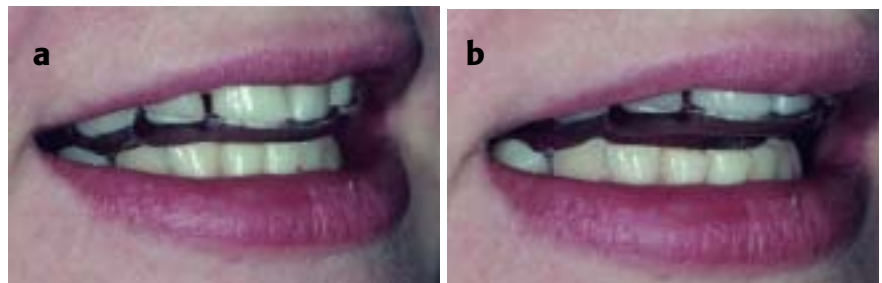
## Thema Okklusionsschienen

**Fragestellung** Ist die Michigan-Schiene wissenschaftlich anerkannt?

**Hintergrund** Die Michigan-Schiene (engl.: *stabilization splint*, *Michigan splint*) ist die in der zahnmedizinischen Literatur am besten dokumentierte und untersuchte Okklusionsschiene. Sie wurde in den fünfziger und sechziger Jahren von *Sigurd Ramfjord* und *Major Ash* (University of Michigan, Ann Arbor) aus einem skandinavischen Vorläufer entwickelt [1]. Der Begriff „Michigan-Schiene“ bzw. *Michigan splint* stammt von den Berner Zahnmedizinern *Geering* und *Lang* [1], die diesen erstmals Ende der 70-er Jahre in einem deutschsprachigen Artikel verwendeten [7].

Die klassische Michigan-Schiene ist durch folgende Konstruktionsmerkmale charakterisiert [17]:

- Überdeckung aller Zähne des Oberkiefers.
- Plane und glatte okklusale Fläche.
- Beim Kieferschluss gleichmäßige und gleichzeitige Okklusionskontakte der Unterkieferzähne auf der Schienenoberfläche.
- Okklusionskonzept „Freiheit in der Zentrik“.
- Bei Vor- und Seitschub des Unterkiefers reine Eckzahnführung (Abb. 1 und 2).



**Abbildung 1** Michigan-Schiene in situ.  
(a) In „Schienezentrik“. (b) Eckzahnführung bei Seitwärtsbewegung des Unterkiefers nach rechts.

Die Michigan-Schiene wird aus hartem durchsichtigem Kunststoff in der Küvettentechnik hergestellt. Der Halt der Schiene wird dadurch erzielt, dass der Kunststoff im Seitenzahnbereich 1-2 mm über die bukkalen Äquatoren der Zahnkronen reicht. Spezielle Halteelemente (handgebogene Klammern) sind nicht notwendig [zur Herstellung der Schiene im Labor siehe vor allem 10, 17]. Die Verwendung eines Gesichtsbogen am Patienten ist mit keinen erkennbaren klinischen Vorteilen verbunden [15]. Die Schiene wird nachts, bei Bedarf zusätzlich auch tagsüber (meist für wenige Stunden) getragen.

**Statement** Hinsichtlich der Wirkung der Michigan-Schiene sind für folgenden Indikationen Belege vorhanden:

- Bruxismus
- Myalgie der Kaumuskulatur [3]
- Arthralgie der Kiefergelenke [5]

Während die Wirkungsweise der Schiene bei Bruxismus offensichtlich ist (Schutz der inzisalen und okklusalen Zahnflächen vor weiterer Attrition; Schutz des Zahnhalteapparates vor okklusalem Trauma), ist sie bei den anderen beiden Indikationen weitestgehend unbekannt. Bei den in der Literatur häufig genannten und in der Tabelle aufgeführten Erklärungen für den Wirkungsmechanismus von Okklusionsschienen bei Myalgien handelt es sich lediglich um Hypothesen, denen eine Bestätigung durch klinisch-experimentelle Studien bislang versagt blieb.

**Okklusionsschienen sind bei Myalgien der Kaumuskulatur wirksam, weil sie...**

- über eine Veränderung bzw. Wiederherstellung der durch Attrition oder Seitenzahnverlust verringerten vertikalen Dimension zu einer Verminderung der „abnormalen Muskelaktivität“ und dadurch zu einem Schmerzrückgang führen;
- eine Repositionierung der „verlagerten“ Kondylen in eine „therapeutische“, „zentrische“ Lage bewirken und auf diese Weise verbesserte intermaxilläre Beziehungen sowie eine Verminderung des vorhandenen „Muskelungleichgewichts“ und dadurch bedingten Schmerz herbeiführen;
- eine Verminderung der (erhöhten) Aktivität der Kaumuskulatur ermöglichen;
- eine Verringerung von Bruxismus führen;
- eine Auflösung okklusaler Interferenzen, eine Veränderung des parodontalen propriozeptiven Impulsmusters in das zentrale Nervensystem und ein interferenzfreies, „ideales“ Okklusionskonzept bewirken;
- die Aufmerksamkeit des Patienten bezüglich der Lage und (Para-)Funktion seines Unterkiefers steigern.

**Tabelle:** Verbreitete, aber bislang unbelegte Hypothesen zur Wirkungsweise von Okklusionsschienen bei Myalgien der Kaumuskulatur [nach 2]

Im Gegensatz dazu weisen Ergebnisse aus klinisch-experimentellen Studien darauf hin, dass die Eingliederung von Okklusionsschienen – bedingt durch die veränderte Kieferrelation sowie durch die heterogene Aktivierbarkeit der Kaumuskulatur – ein verändertes Rekrutierungsmuster und damit eine andere Aktivitätsverteilung innerhalb des Muskels (M. masseter, M. temporalis [13, 14]) zur Folge hat, wodurch die Muskelaktivität in den vermehrt beanspruchten Bereichen verringert wird.

Bislang wurden sehr wenige kontrollierte klinische Studien zur Wirksamkeit der Michigan-Schiene durchgeführt. Diese Untersuchungen erstreckten sich zudem nur über eine kurze Zeitspanne (i.d.R. nicht länger als 3 Monate). Die vorliegenden Ergebnisse legen jedoch nahe, dass bei der Behandlung einer Myalgie oder einer Arthralgie mit einer Michigan-Schiene bei den meisten Patienten mit einer Schmerzlinderung zu rechnen ist [3, 5]. Eine gute Prognose für einen Erfolg bei der Behandlung schmerzhafter Myoarthropathien mit einer Michigan-Schiene scheint besonders in folgenden Fällen gegeben zu sein:

- keine starken oder sehr starken Kiefergelenkschmerzen [4] bzw. Schmerzstärke weniger als „5“ auf einer 11-stufigen numerischen Schätzskaala [8];
- Schmerzen sind auf den Gesichtsbereich beschränkt [12];
- keine Hinweise auf Somatisierung [8].

Allerdings fehlen bislang Belege dafür, dass eine beobachtete Beschwerdebesse- rung durch eine spezifische Wirkung der Schiene zustande kommt. Ferner ist der Einfluss einzelner Konstruktionselemente (z. B. Steilheit und Länge der Eckzahnführung, Ausmaß der Freiheit in der Zentrik) sowie der gewählten therapeutischen Unterkieferposition (vertikale Dimension, Lage der Kondylen) nicht bekannt.

Michigan-Schienen werden weltweit seit mehr als drei Jahrzehnten angewendet. Die bislang gewonnen klinischen Erfahrungen haben gezeigt, dass bei Verwendung dieses Schientyps nicht mit ernst zu nehmenden unerwünschten Wirkungen zu rechnen ist; nur gelegentlich berichten Patienten von einer erhöhten oder verringerten Speichelflussrate oder von Spannungen im Bereich der Zähne. Die Gefahr einer irreversiblen Veränderung der Okklusion besteht nicht [16].

**Empfehlung**

Der Einsatz der Michigan-Schiene bei Myalgie der Kaumuskulatur, Arthralgie der Kiefergelenke sowie bei Bruxismus ist empfehlenswert. Diese Einschätzung deckt sich mit den Ergebnissen zweier vor kurzem veröffentlichter systematischer Übersichten [6, 9]. Die Behandlung für diese Indikationen ist im Sinne der bekannten DGZMK-Definitionen [11] „wissenschaftlich anerkannt“, „praxiserprobt“ und – bei korrekter Anwendung und regelmäßigen Nachkontrollen – „unbedenklich“.

1. Ash, M. M., Jr, Ramford, S. P.: Reflections on the Michigan splint and other intraocclusal devices. *J Mich Dent Assoc* 80 (10), 32 (1998)
2. Dao, T. T. T., Lavigne, G. J.: Oral splints: the crutches for temporomandibular disorders and bruxism? *Crit Rev Oral Biol Med* 9, 345 (1998).
3. Dao, T. T. T., Lavigne, G. J., Charbonneau, A., Feine, J.S., Lund, J. P.: The efficacy of oral splints in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial. *Pain* 56, 85 (1994).
4. Ekberg, E., Nilner, M.: The influence of stabilisation appliance therapy and other factors on the treatment outcome in patients with temporomandibular disorders of arthrogenous origin. *Swed Dent J* 23, 39 (1999).
5. Ekberg, E. C., Vallon, D., Nilner, M.: Occlusal appliance therapy in patients with temporomandibular disorders. A double-blind controlled study in a short-term perspective. *Acta Odontol Scand* 56, 122 (1998).
6. Forssell, H., Kalso, E., Koskela, P., Vehmanen, R., Puukka, P., Alanen, P.: Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials. *Pain* 83, 549 (1999).
7. Geering, A. H., Lang, N. P.: Die Michigan-Schiene, ein diagnostisches und therapeutisches Hilfsmittel bei Funktionsstörungen im Kausystem. I. Herstellung im Artikulator und Eingliederung am Patienten. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 88, 32 (1978).
8. John, M., Setz, J. M.: Initiale Schienenbehandlung von kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD). Prognostische Faktoren für den Therapieerfolg. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 704 (1999).
9. Kreiner, M., Betancor, E., Clark, G. T.: Occlusal stabilization appliances. Evidence of their efficacy. *J Am Dent Assoc* 132, 770 (2001).
10. Lang, N. P., Guldener, B. E. S.: Kronen- und Brückenprothetik. Synoptische Behandlungsplanung. *Farbatlanten der Zahnmedizin*, Band 4. Thieme, Stuttgart 1993, 184-192.
11. Peters, S., Geurtsen, W.: Definitionen wichtiger und häufig gebrauchter Begriffe. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 468 (1999).
12. Raphael, K. G., Marbach, J. J.: Widespread pain and the effectiveness of oral splints in myofascial face pain. *J Am Dent Assoc* 132, 305 (2001).
13. Schindler, H. J., Rong, Q., Spieß, W. E. L.: Der Einfluss von Aufbisssschienen auf das Rekrutierungsmuster des Musculus temporalis. *Dtsch Zahnärztl Z* 55, 575 (2000).
14. Schindler, H. J., Stengel, E., Spieß, W. E. L.: Die neuromuskuläre Wirkung von Aufbisssschienen. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 332 (1999).
15. Shodadai, S. P., Türp, J. C., Gerdts, T., Strub, J. R.: Is there a benefit of using an arbitrary face-bow for the fabrication of a stabilization appliance? *Int J Prosthodont* 14, 517 (2001).
16. Stohler, C. S.: Occlusal therapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 7, 129 (1995).
17. Witt, E.: Die Michiganschiene. In: Palla, S. (Hrsg.): *Myoarthropathien des Kausystems und orofaziale Schmerzen. Klinik für Kaufunktionsstörungen und Totalprothetik, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich, Zürich 1998, 181.*

*Jens C. Türp, Freiburg/Basel*