

ANDREJA KULIŠ<sup>1</sup>  
JENS CHRISTOPH TÜRP<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnärztliche  
Prothetik, Universitätsklinikum  
Freiburg i. Br., Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Rekonstruktive  
Zahnmedizin und Myoarthropa-  
thien, Universitätskliniken für  
Zahnmedizin, Basel, Schweiz

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Jens C. Türp  
Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin  
und Myoarthropathien, Universitäts-  
kliniken für Zahnmedizin,  
Hebelstrasse 3, CH-4056 Basel  
Tel. 061 267 26 32, Fax 061 267 26 60  
E-Mail: jens.tuerp@unibas.ch

Schweiz Monatsschr Zahnmed 118:  
100–107 (2008)

Zur Veröffentlichung angenommen:  
9. November 2007

# Bruxismus – gesicherte und potenzielle Risikofaktoren

## Eine systematische Literaturübersicht

Schlüsselwörter: Bruxismus, Zähneknirschen, Epidemiologie, Risiko, Odds Ratio, Okklusion

**Zusammenfassung** Angesichts einer Punktprävalenz von bis zu 20% bei Erwachsenen ist Bruxismus ein klinisch bedeutsames Phänomen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, durch eine systematische Literaturrecherche bis Juni 2007 publizierte Arbeiten über Risikofaktoren für Bruxismus bei Erwachsenen zu identifizieren. Voraussetzung für eine Berücksichtigung war die Angabe von Masszahlen für Risikoabschätzungen, wie Odds Ratios (ORs). Sieben relevante Publikationen wurden gefunden. Abhängig von der Grösse der von den Autoren angegebenen ORs und der Lage der unteren Grenze des Konfidenzintervalls ( $KI_{UG}$ ) lassen sich vier Risikokategorien (A bis D) unterscheiden. Drei Variablen – sehr stressreiches Leben; Personen zwischen 25 und 44; Personen zwischen 45 und 64 Jahren – fielen in Kategorie A (sehr starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor:  $OR > 2$ ;  $KI_{UG} > 2$ ), fünf Variablen in Kategorie B (starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor:  $OR > 2$ ;  $1 < KI_{UG} \leq 2$ ), 16 Variablen in Kategorie C (Hinweis für Risikofaktor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} > 1$ ) und 11 Variablen in Kategorie D (möglicher Hinweis für Risikofaktor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} \leq 1$ ).

## Einleitung

Unter dem Begriff «Bruxismus» versteht man alle in der Nacht oder am Tage auftretenden okklusalen Parafunktionen, die mit tonischer (anhaltender) und/oder phasischer (rhythmischer) Kiefermuskulaturaktivität einhergehen. Sie äussern sich klinisch durch Kieferpressen und Zähneknirschen (oder dem Kauen ähnliche rhythmische Kieferbewegungen) (SCHINDLER & TÜRP 2005).

Überlieferte schriftliche Zeugnisse über das Zähneknirschen reichen weit zurück. So heisst es im Evangelium nach MATTHÄUS (Kap. 13, Vers 42): «Dort werden sie heulen und mit den Zähnen knirschen», während viele Jahrhunderte später JOHANN WOLFGANG GOETHE (1787/1828) den unglücklich verliebten Werther «mit heimlichem Zähneknirschen» leiden liess. In der (zahn)medizinischen Fachliteratur berichtete der Wiener Zahnarzt MORITZ KAROLYI (1865–1945) im Jahre 1901 in einem Vortrag anlässlich der 40. Jahresversammlung des Central-Vereins deutscher Zahnärzte erstmals über diese Parafunktionen. Er sprach von «krampfhaften Contractionen der Masseteren im Schläfe»; diese seien «zumeist durch Convulsivzustände hervorgerufen» (KAROLYI 1902). Ihm zu Ehren gebrauchte man im deutschsprachigen Raum noch bis in die 1950er-Jahre (DRUM 1950) die Bezeichnungen «Karolyi-Phänomen», «Karolyi-Effekt» und «Karolyi-Parafunktion». Im Jahre 1907 führten MARIE und PIETKIEWICZ den Begriff «bruxomanie» in die französischsprachige Literatur ein. «Bruxismus» (englisch: «bruxism») fand seine erstmalige Erwähnung in einem Aufsatz des amerikani-

sehen Psychoanalytikers BERTRAND FROHMANN (1931). Diesen Parafunktionen (zu diesem Begriff siehe DRUM 1950) wurde im Laufe der vergangenen Jahrzehnte zunehmende Aufmerksamkeit zuteil, darunter schon früh auch von schweizerischen Forschern (z. B. GRAF 1969; SCHÄRER 1974).

Aus neurobiologischen (KATO ET AL. 2003; LAVIGNE ET AL. 2003), aber auch aus ätiologischen und klinischen Gründen wird heute der während des Wachzustands durchgeführte Bruxismus vom Schlafbruxismus unterschieden: Die Erregbarkeit und die Aktivitätsmuster der Muskulatur (d. h. der Motoneuronen) sind bei Bewusstsein anders als während des Schlafs (CHASE & MORALE 2000; KATO ET AL. 2003), beiden Bruxismusformen liegen vermutlich verschiedenartige Ätiologien zugrunde (LOBBEZOO & NAEIJE 2001), und sie zeigen in der Regel andere klinische Verhaltensmuster – Wachbruxismus geht häufiger mit Kieferpressen, Schlafbruxismus mehr mit Zähneknirschen einher (LAVIGNE ET AL. 2007). Gemäss der Internationalen Klassifikation der Schlafstörungen (ICSD) wird Schlafbruxismus zudem als eine Parasomnie angesehen (SCHRAMM & RIEMANN 1995). Beim Schlafbruxismus findet die phasische (mindestens drei Muskelkontraktionen mit einer Frequenz von 1 Hz) und die tonische Kiefermuskulaturaktivität (mehr als zwei Sekunden dauernde Muskelkontraktionen) zu 60 bis 80% während des Leichtschlafs statt, wobei durchschnittlich knapp sechs Aktivitätsepisoden pro Stunde Schlaf auftreten (LAVIGNE ET AL. 2003). Durch Schlafbruxismus kommen in Extremfällen okklusale Dauerbelastungen von bis zu 40 Minuten vor (GRABER 1980).

Während ein grosser Teil der betroffenen Personen klinisch symptomfrei ist, berichten andere (meist nach dem morgendlichen Erwachen) von Verspannungen und/oder Schmerzen im Bereich des *M. masseter* und/oder des *M. temporalis*. Unabhängig vom Vorhandensein solcher Symptome weisen die Masseteren typischerweise eine Palpationsempfindlichkeit sowie bei Kontraktion (Kieferpressen) eine brettharte Konsistenz auf. Hypertrophien der *Mm. masseteres* können vorhanden sein, sind allerdings nicht immer ausgeprägt. Charakteristisch für langjährige Knirscher sind dagegen deutliche Attritionen (BERNHARDT ET AL. 2004), vor allem an den Frontzähnen. Funktionell-morphologisch trifft für natürliche Zähne das von dem Hallenser Anatomen und Anthropologen WILHELM WELCKER (1822–1897) beschriebene Axiom «*Dens dentem terit*» zu: «Zeigt ein Zahn die Abschleifung seiner Kauhöcker, so muss derjenige Zahn, oder es müssen diejenigen Zähne des anderen Kiefers, gegen welche jener Zahn auftritt, entsprechende Abschleifungen zeigen» (WELCKER 1900) (Abb. 1).

Aufgrund der mit Bruxismus einhergehenden okklusalen Belastung berichten einige Patienten über Zahnschmerzen. Darüber hinaus können sich im Zuge langjähriger parafunktionaler okklusaler Krafteinwirkung keilförmige Defekte (Abfraktionen) im Zahnhalsbereich entwickeln. Betroffen von diesen Defekten, die von Patienten (und bisweilen Zahnärzten) nicht selten weitgehend unbemerkt bleiben, sind vor allem Prämolaren und Eckzähne, wobei man heute von einer multifaktoriellen Ätiologie ausgeht (BERNHARDT ET AL. 2006; REES 2006).

Auch wenn bruxismusbezogene epidemiologische Daten mit Vorsicht interpretiert werden müssen (BADER & LAVIGNE 2000), kann man davon ausgehen, dass bei Erwachsenen die Punktprävalenz von Wachbruxismus rund 20%, jene von Schlafbruxismus etwa 8% beträgt (LAVIGNE ET AL. 2003). GLAROS (1981) beispielsweise untersuchte in einer Gruppe von 1052 Studierenden die Häufigkeit von (a) ausschliesslich am Tage durchgeführtem, (b) ausschliesslich nächtlichem sowie (c) am Tage und in der Nacht durchgeführtem Bruxismus; er fand Werte von jeweils 13,4%, 3,3% und 4,5%.

Seit den frühesten Beschreibungen in der Fachliteratur wird Kieferpressen und Zähneknirschen meist als eine Antwort auf psychischen Stress und emotionale Spannungen gesehen. So definierten MARIE & PIETKIEWICZ (1907) den von ihnen geschaffenen Begriff der Bruxomanie als «la manie du grincement de

dents que l'on rencontre chez un certain nombre de malades présentant des lésions ou des altérations définitives ou passagères du système nerveux central», und FROHMANN (1931) schrieb: «Bruxism is defined as occlusal stress during sleep.» An dieser grundsätzlichen Einschätzung hat sich bis heute nichts geändert: Bruxismus wird fast immer als eine Funktion der Stressbewältigung interpretiert (SLAVICEK & SATO 2004), wobei das Kauorgan, und mit ihm die Okklusion, als «somatisches Stressventil» gebraucht wird (SLAVICEK 2000): «Aber auch in den vollrunden Schlafzimmern braver Bürger geht die ›Schlacht‹ weiter: immer mehr Leute knirschen mit den Zähnen im Schlaf – die Organsprachlichkeit für nicht ausgelebte, ohnmächtige Aggression», bemerkte der Wiener Psychotherapeut REGINALD FÖLDY (1994).

Es ist jedoch nicht allgemein bekannt, dass es neben emotionalem Stress eine Vielzahl weiterer möglicher Gründe für Zähneknirschen und Kieferpressen gibt (KULIŠ & TÜRP 2007). ASH ET AL. (2006) nannten kürzlich sieben Risikofaktoren für Bruxismus: 1. Schlafstörungen; 2. Distress, Angst und Persönlichkeit; 3. Rauchen, Koffein, Alkohol; 4. okklusale Interferenzen; 5. pharmakologische Wirkstoffe; 6. Substanzmissbrauch; 7. psychische und neurologische Erkrankungen.

Kenntnisse über Risikofaktoren für Bruxismus sind wichtig, weil eine therapeutische Lenkung gestörter Lebensprozesse grundsätzlich umso zuverlässiger und gezielter gelingt, je besser die Ursachen und Kausalzusammenhänge des Auftretens dieser Störung bekannt sind (ANSCHÜTZ 2005). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, durch eine systematische Suche in der bis Mitte Juni 2007 veröffentlichten (zahn)medizinischen Literatur Variablen zu identifizieren, die als Risikofaktoren für Schlaf- und/oder Wachbruxismus bei Erwachsenen erkannt wurden, und diese Variablen hinsichtlich ihrer Einflussstärke zu gewichten.

## Methode

Berücksichtigt bei der Literaturrecherche wurden publizierte Ergebnisse aus klinischen Untersuchungen. Unser besonderes Interesse galt Risikoabschätzungen mit Angaben entsprechender Masszahlen, wie relatives Risiko oder Odds Ratio (OR), und dazugehörigen 95%-Konfidenzintervallen.

Dazu wurde in folgenden elektronischen Webportalen und Datenbanken recherchiert (Tab. I):

PubMed (URL: [www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov)), MEDPILOT.DE (URL: [www.medpilot.de](http://www.medpilot.de)), Verlagsdatenbank des Deutschen Ärzte-Verlags (URL: [www.dzz.de](http://www.dzz.de)), Verlagsdatenbank des Quintessenz-Verlags (URL: [www.quintessenz.de](http://www.quintessenz.de)) und Google Scholar (URL: <http://scholar.google.de>).

Wir berücksichtigten Beiträge, die bis zum 10. Juni 2007 publiziert worden waren. Neben der elektronischen Recherche wurden die Literaturlisten der identifizierten Artikel nach zusätzlichen relevanten Arbeiten durchsucht.

Um eine übersichtliche Zuordnung der verschiedenen Risikofaktoren bezüglich ihrer potenziellen klinischen Bedeutung zu ermöglichen, unterschieden wir nach vorgängiger statistischer Beratung abhängig von der Grösse der von den Autoren angegebenen ORs und der Lage der unteren Grenze des 95%-Konfidenzintervalls ( $KI_{UG}$ ) vier Risikokategorien (A bis D) (Abb. 2):

A: sehr starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor:  $OR > 2$ ;  $KI_{UG} > 2$ . B: starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor:  $OR > 2$ ;  $1 < KI_{UG} \leq 2$ . C: Hinweis für Risikofaktor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} > 1$ . D: möglicher Hinweis für Risikofaktor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} \leq 1$ .



**Abb. 1** Attrition aller Frontzähne als Folge langjährigen Zähneknirschens. Die ehemaligen Eckzahnschneiden haben sich in Schneidekanten umgewandelt. Bei Seitenschub des Unterkiefers – hier nach links – kommt es zu einer spaltfreien Passung der Schneidekanten der Frontzähne.

Tab. I Suchstrategien und Zahl der angezeigten sowie der relevanten Artikel (n= 146).

| Datenbank  | Suchwörter  | Treffer                | (kumulative) relevante Treffer   |
|--|---|------------------------|--|
| PubMed<br>Option «Clinical Queries» mit der Auswahl «Etiology» und «broad, sensitive search» | bruxism   | 453                    | 5<br>(LAVIGNE et al. 1997;<br>OHAYON et al. 2001;<br>AHLBERG et al. 2002;<br>CARLSSON et al. 2003;<br>JOHANSSON et al. 2004) |
| MeSH- und Freitextsuche  | (bruxism[MeSH] OR bruxism)<br>AND (Odds Ratio[Mesh] OR odds ratio)  | 39                     | 0+5  |
| MeSH- und Freitextsuche  | (bruxism[MeSH] OR bruxism)<br>AND (Risk[Mesh] OR «Risk Assessment»[Mesh])                                 | 83                     | 1+5<br>(AHLBERG et al. 2005)   |
| Medpilot.de<br>Freie Suche (jeweils Ausschluss von Medline)                                  | Bruxismus UND Ätiologie<br>Bruxismus UND Risiko<br>Bruxismus UND Risikofaktor<br>Bruxismus UND Odds ratio | 52<br>3<br>1<br>2      | 0+6  |
| Google Scholar   | Bruxismus UND Ätiologie<br>Bruxismus UND Risiko<br>Bruxismus UND Risikofaktor<br>Bruxismus UND Odds ratio | 125<br>129<br>34<br>10 | 0+6  |
| Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift   | Bruxismus   knirschen   pressen   | 18                     | 0+6  |
| Die Quintessenz  | Bruxismus<br>knirschen<br>pressen   | 9<br>1<br>8            | 0+6  |

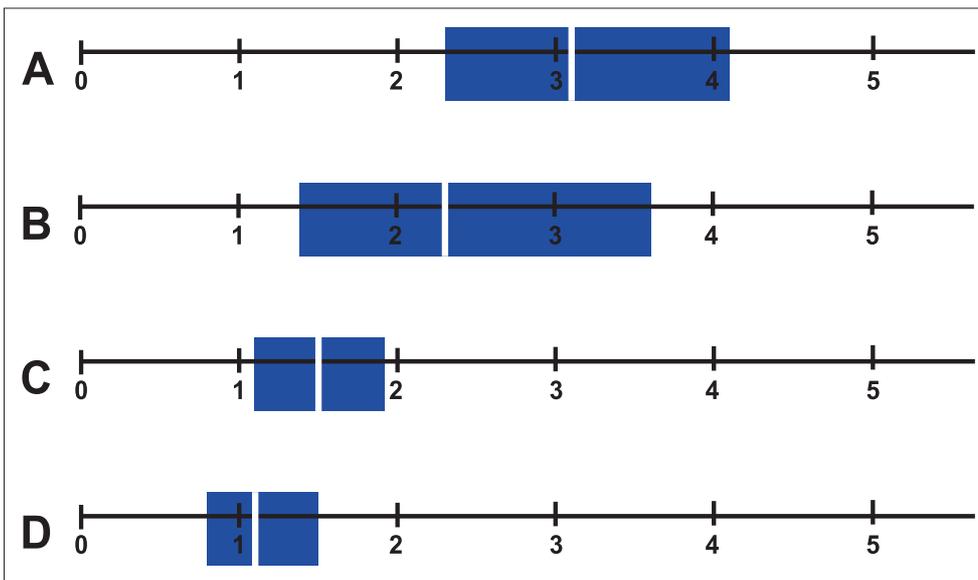


Abb. 2 Beispielhafte Darstellung der vier Kategorien von Risikofaktoren. Der weisse vertikale Strich auf den Skalen symbolisiert jeweils ein Odds Ratio, der blaue Bereich das 95%-Konfidenzintervall mit unterer ( $Kl_{UG}$ ) und oberer Grenze. A: sehr starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor ( $OR > 2$ ;  $Kl_{UG} > 2$ ); Beispiel: Personen zwischen 25 und 44 Jahren (OHAYON et al. 2001). B: starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor ( $OR > 2$ ;  $1 < Kl_{UG} \leq 2$ ); Beispiel: erwachsene Frau (AHLBERG et al. 2002). C: Hinweis für Risikofaktor ( $1 < OR \leq 2$ ;  $Kl_{UG} > 1$ ); Beispiel: 1–2 Gläser Alkohol am Tag (OHAYON et al. 2001). D: möglicher Hinweis für Risikofaktor ( $1 < OR \leq 2$ ;  $Kl_{UG} \leq 1$ ); Beispiel: Depression (OHAYON et al. 2001).

## Resultate

Die Suche in PubMed ergab sieben relevante Arbeiten zur Risikoabschätzung von (durch die Studienteilnehmer berichteten) Bruxismus (Tab. II und III). Die Recherche in den anderen elektronischen Quellen sowie in den Literaturverzeichnissen der identifizierten Beiträge brachte keine weiteren Treffer.

Unter den sieben Publikationen stach vor allem die epidemiologische Querschnittstudie von OHAYON ET AL. (2001) heraus, welche die weitaus grösste Zahl klinisch relevanter Variablen lieferte. Weitere Ergebnisse brachten die Querschnittsuntersuchungen von AHLBERG ET AL. (2002; 2005), LAVIGNE ET AL. (1997), JOHANSSON ET AL. (2004) und MANFREDINI ET AL. (2004) sowie eine Longitudinalstudie von CARLSSON ET

AL. (2003). Als Masszahlen zur Risikoabschätzung wurden von den Autoren ausschliesslich ORs verwendet. JOHANSSON ET AL. (2004) und MANFREDINI ET AL. (2004) verzichteten im Gegensatz zu den anderen Autoren auf die Darstellung von 95%-Konfidenzintervallen, was mit Einschränkungen bei der Kategorisierung ihrer Ergebnisse einhergeht (Tab. III).

OHAYON ET AL. (2001) berichteten über Risikofaktoren beim Schlafbruxismus in der Allgemeinbevölkerung. Die Autoren stützten ihre über eine telefonische Befragung gewonnenen Ergebnisse auf insgesamt 13 057 bevölkerungsrepräsentative Personen aus Grossbritannien, Deutschland und Italien (Alter:  $\geq 14$  Jahre). In der von LAVIGNE ET AL. (1997) publizierte Studie wurden 2019 repräsentativ ausgewählte Kanadier zu Hause aufgesucht und befragt. AHLBERG ET AL. (2002; 2005) und JOHANSSON ET AL. (2004) versandten demgegenüber Frage-

**Tab. II Risikofaktoren für von Erwachsenen berichteten Bruxismus. Wertung: siehe Material und Methode. OR: Odds Ratio (Chancenverhältnis); KI: 95%-Konfidenzintervall.**

| Wertung  | Variable  | OR  | KI       | Autoren                |
|--|---|---|----------|------------------------|
| <b>A</b>   | Sehr stressreiches Leben (Eigenbericht)   | 5,0   | 2,8–8,8  | (AHLBERG et al. 2002)  |
|  | Personen zwischen 25 und 44 Jahren*   | 3,1   | 2,3–4,1  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Personen zwischen 45 und 64 Jahren*   | 2,7   | 2,1–3,6  | (OHAYON et al. 2001)   |
| <b>B</b>   | Kieferpressen am Tag in der Kindheit (Eigenbericht)   | 6,8**                                       | 1,6–28,3 | (CARLSSON et al. 2003) |
|  | Bruxismus in der Kindheit (Eigenbericht)  | 3,1   | 1,6–6,3  | (CARLSSON et al. 2003) |
|  | Nächtliches Zähneknirschen in der Kindheit (Eigenbericht)                                       | 2,9***                                      | 1,3–6,3  | (CARLSSON et al. 2003) |
|  | Personen zwischen 19 und 24 Jahren*   | 2,8   | 2,0–3,8  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Erwachsene Frau   | 2,3   | 1,4–3,6  | (AHLBERG et al. 2002)  |
| <b>C</b>   | Syndrom der ruhelosen Beine (WITTMACK-EKBOM-Syndrom; Restless-Legs-Syndrom) gemäss Eigenbericht | 2,0   | 1,1–3,8  | (AHLBERG et al. 2005)  |
|  | Zigarettenrauchen   | 1,9   | 1,4–2,6  | (LAVIGNE et al. 1997)  |
|  | Drei oder mehr Gläser Alkohol am Tag  | 1,8   | 1,4–2,4  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Personen zwischen 15 und 18 Jahren  | 1,8   | 1,2–2,7  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom   | 1,8   | 1,2–2,6  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Unzufriedenheit mit Arbeitsschichten  | 1,8   | 1,1–3,1  | (AHLBERG et al. 2005)  |
|  | Somniloquie (Sprechen im Schlaf)  | 1,7   | 1,4–2,0  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Automatisches (stereotypisches) Verhalten während des Tages                                     | 1,5   | 1,3–1,9  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Ein bis zwei Gläser Alkohol am Tag  | 1,5   | 1,1–1,9  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Sechs oder mehr Tassen Kaffee am Tag  | 1,4   | 1,2–1,8  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Lautes Schnarchen   | 1,4   | 1,1–1,8  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Hypnagoge Halluzinationen   | 1,3   | 1,1–1,5  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Viel Disstress im Alltag  | 1,3   | 1,1–1,6  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | ≤ 20 Zigaretten/Tag   | 1,3   | 1,1–1,5  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Nächtliches Erwachen  | 1,3   | 1,1–1,5  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Moderate Schläfrigkeit  | 1,3   | 1,1–1,6  | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | <b>D</b>  | Angststörung (gemäss DSM-IV-Klassifikation) | 1,3      | 1,0–1,6                |
| Abnormes Verhalten im Schlaf                           |   | 1,3   | 0,9–1,9  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Morgendliche Kopfschmerzen                             |   | 1,3   | 0,9–1,7  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Ein bis zwei Tassen Kaffee am Tag                      |   | 1,2   | 1,0–1,5  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Kein lautes Schnarchen                                 |   | 1,2   | 1,0–1,4  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Starke Schläfrigkeit                                   |   | 1,2   | 0,9–1,7  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Unregelmässige Schichtarbeit                           |   | 1,2   | 0,7–2,1  | (AHLBERG et al. 2005)  |
| Geschmackshalluzination einmal pro Monat               |   | 1,1   | 0,9–1,4  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Drei bis fünf Tassen Kaffee am Tag                     |   | 1,1   | 0,9–1,4  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Vollkommen unausgeruht nach dem morgendlichen Erwachen |   | 1,1   | 0,9–1,3  | (OHAYON et al. 2001)   |
| Depression (gemäss DSM-IV-Klassifikation)              |   | 1,1   | 0,8–1,5  | (OHAYON et al. 2001)   |

\* Vergleichsgruppe (OR: 1): Personen ≥ 65 Jahre  
 \*\* für Kieferpressen am Tag als Erwachsener  
 \*\*\* für nächtliches Zähneknirschen als Erwachsener

bögen an Angestellte des finnischen Fernsehens (1339 und 874 Studienteilnehmer; Durchschnittsalter: Mitte 40) bzw. an 50-Jährige in Schweden (6343 Teilnehmer). MANFREDINI ET AL. (2004) untersuchten 160 zahnärztliche Patienten (Ausschlusskriterium: Vorliegen schmerzhafter Myoarthropathien) und konzentrierten sich auf einen möglichen Zusammenhang zwischen (acht) okklusalen Faktoren und Bruxismus.

Die Studien von LAVIGNE ET AL. (1997), AHLBERG ET AL. (2002; 2005), JOHANSSON ET AL. (2004) und MANFREDINI ET AL. (2004) waren nicht auf Schlafbruxismus beschränkt. CARLSSON ET AL. (2003) befragten (mittels Fragebogen) und untersuchten eine Gruppe von ursprünglich 402 7-, 11- und 15-Jährigen und

schlossen nach 20 Jahren eine Nachbefragung sowie, in der ältesten Personengruppe, eine klinische Nachuntersuchung an. Die Autoren differenzierten zwischen Kieferpressen am Tage und Zähneknirschen in der Nacht.

Auf der Basis der Studien konnten drei Risikofaktoren der Kategorie A (stärkste Assoziation mit Bruxismus) zugeordnet werden (Tab. II). Fünf Variablen fielen in Kategorie B, 16 in Kategorie C und 11 in Kategorie D.

Vierzehn Variablen der Querschnittstudie von OHAYON ET AL. (2001) wurden als Nichttrisikofaktoren identifiziert (Tab. IV). Vier Variablen scheinen als Schutzfaktoren zu wirken, wobei ein starker Hinweis dafür vorliegt, dass okklusale Interferenzen

auf der Nichtarbeitsseite als klinisch relevanter Schutzfaktor zu werten sind (Tab. V).

## Diskussion

Die zum jetzigen Zeitpunkt vorliegenden Ergebnisse aus epidemiologischen Studien ermöglichen ein differenziertes Bild

**Tab. III Weitere Variablen, die mit von Erwachsenen berichteten Bruxismus in Zusammenhang gebracht wurden. Von den Autoren der Studien wurden keine 95%-Konfidenzintervalle angegeben.**

| Variable   | OR   | Autoren                  |
|--|------|--------------------------|
| Laterotrusive Interferenzen                        | 2,5* | (MANFREDINI et al. 2004) |
| Unzufriedenheit mit der Zahnpflege                 | 1,5  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Bildung: Fachoberschule/Universität                | 1,4  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Als nicht gesund eingeschätzter Gesundheitszustand | 1,4  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Tabakkonsum  | 1,35 | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Zivilstand: ledig                                  | 1,3  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Büroangestellter                                   | 1,2  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Beruf: Unternehmer                                 | 1,1  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Höhere Schulbildung                                | 1,1  | (JOHANSSON et al. 2004)  |
| Hoher Stellenwert der Zahnpflege                   | 1,1  | (JOHANSSON et al. 2004)  |

\* unter Vorbehalt; siehe Resultate

zum Thema Risikofaktoren für Bruxismus. Dabei ist zunächst interessant, dass als Masszahl zur Risikoabschätzung in keinem Fall das relative Risiko, sondern immer das (in der Medizinliteratur seit Anfang der 1980er-Jahre verwendete) Odds Ratio (= Chancenverhältnis, Kreuzproduktquotient) gewählt wurde. Das OR ist als der Faktor zu interpretieren, um den in einer Gruppe mit Exposition (dem möglichen Risikofaktor) die Chance zu erkranken (oder ein nicht unbedingt als Erkrankung zu wertendes Phänomen zu zeigen) steigt, verglichen mit einer Gruppe ohne Exposition. Je mehr das OR 1 übersteigt, desto stärker ist der Zusammenhang zwischen Exposition und – in unserem Fall – Bruxismus (erhöhtes Risiko). Ein OR von unter 1 deutet demgegenüber auf ein vermindertes Risiko hin, d. h. auf einen protektiven (im Falle von Erkrankungen: gesundheitsfördernden) Effekt (FLETCHER ET AL. 1999). Als klinisch relevant werden häufig allerdings nur solche Studienergebnisse angesehen, deren OR grösser als 2 (= schädigend) bzw. kleiner als 0,5 (= protektiv) ist (GESCH 2004). Zu den klinisch relevanten Risikofaktoren zählen die in Tabelle II genannten acht Variablen der Kategorie A und B. Immerhin gehen aber drei Dutzend weiterer Variablen zumindest formal mit einem erhöhten Bruxismusrisiko (OR > 1) einher (Tab. II und III).

Bei der Interpretation der Tabellen II bis V sollte man sich über fünf Dinge im Klaren sein:

(1) Ein OR als Assoziationsmass für dichotome (binäre) Merkmale bezieht sich immer auf die für die jeweilige Studie gezogene Stichprobe. Ein OR stellt also keineswegs einen für alle Populationen gültigen Wert für die betreffende Variable dar.

**Tab. IV Fehlender Hinweis für Risikofaktor für berichteten Bruxismus. OR: Odds Ratio (Chancenverhältnis); KI: Konfidenzintervall. Bei den Ergebnissen von OHAYON et al. (2001) wurden die von den Autoren angegebenen adjustierten Odds Ratios gewählt.**

| Variable  | OR  | KI      | Autoren              |
|---|-----|---------|----------------------|
| Eher nicht ausgeruht nach dem morgendlichen Erwachen  | 1,0 | 0,8–1,3 | (OHAYON et al. 2001) |
| Mässiger Disstress im Alltag                          | 1,0 | 0,8–1,3 | (OHAYON et al. 2001) |
| Hypnopompe Halluzinationen                            | 1,0 | 0,8–1,3 | (OHAYON et al. 2001) |
| Bipolare Störung (gemäss DSM-IV-Klassifikation)       | 1,0 | 0,7–1,5 | (OHAYON et al. 2001) |
| >20 Zigaretten/Tag                                    | 1,0 | 0,7–1,3 | (OHAYON et al. 2001) |
| Personen über 65 Jahren                               | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Kein Schnarchen                                       | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Vollständig ausgeruht nach dem morgendlichen Erwachen | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Kein Disstress im Alltag                              | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Keine Geschmackshalluzination                         | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Kein Kaffeekonsum                                     | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Kein Zigarettenkonsum                                 | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Keine Schläfrigkeit                                   | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |
| Kein Alkoholkonsum                                    | 1,0 | –       | (OHAYON et al. 2001) |

**Tab. V Hinweis für Schutzfaktoren gegenüber berichtetem Bruxismus. OR: Odds Ratio (Chancenverhältnis); KI: Konfidenzintervall. Bei den Ergebnissen von OHAYON et al. (2001) wurden die von den Autoren angegebenen adjustierten Odds Ratios gewählt.**

| Wertung  | Variable  | OR   | KI      | Autoren                |
|--|---|------|---------|------------------------|
| Hinweis für Schutzfaktor                             | Geschmackshalluzination einmal pro Woche          | 0,8  | 0,5–1,3 | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Anpassungsstörung (gemäss DSM-IV-Klassifikation)  | 0,8  | 0,5–1,3 | (OHAYON et al. 2001)   |
|  | Trockener Mund beim Erwachen                      | 0,6  | 0,5–0,7 | (OHAYON et al. 2001)   |
| Starker Hinweis für klinisch relevanten Schutzfaktor | Okklusale Interferenzen auf der Nichtarbeitsseite | 0,3* | 0,1–0,9 | (CARLSSON et al. 2003) |

\* für Frontzahnattritionen

Zwei Beispiele illustrieren dies: Zur Frage des Zigarettenrauchens als Risikofaktor für Bruxismus errechneten LAVIGNE ET AL. (1997) ein OR von 1,9 [KI: 1,4–2,6]; JOHANSSON ET AL. (2004) kamen dagegen nur auf ein OR von 1,35. Die Variable «sehr stressreiches Leben» qualifizierte sich in der Studie von AHLBERG ET AL. (2002) für Kategorie A, bei OHAYON ET AL. (2001) jedoch für Kategorie C (in den Studien wurden verschiedene Instrumente zur Bestimmung dieser Variable verwendet).

(2) Bei den für die OR angegebenen Zahlenwerten handelt es sich jeweils um Punktschätzungen für die unbekannte wahre Grösse des Wertes in der Gesamtbevölkerung. Eine Möglichkeit, diese Ungenauigkeiten innerhalb einer Studie zu quantifizieren, besteht in der Berechnung eines Konfidenzintervalls um die Punktschätzung (FLETCHER ET AL. 1999). Ein Konfidenzintervall wird derart konstruiert, dass der wahre, aber unbekannte Wert der Gesamtpopulation mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit im Konfidenzintervall eingeschlossen ist (in einem 95%-Konfidenzintervall entsprechend mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%). Durch die Angabe des 95%-Konfidenzintervalls ist daher eine sinnvolle Zusammenfassung der Unsicherheit eines Studienergebnisses möglich. In der medizinischen Fachliteratur werden diese Vertrauensintervalle erst seit Mitte der 1980er-Jahre in nennenswertem Ausmass angewendet (ALTMAN 2000).

(3) In der Fragebogenstudie von JOHANSSON ET AL. (2004) wurden keine Konfidenzintervalle angegeben (Tab. III). Berücksichtigt man die in dieser schwedischen Untersuchung identifizierten neun Variablen, so kann man angesichts der hohen Zahl der Teilnehmer mutmassen, dass fünf Variablen (OR 1,3–1,5) wahrscheinlich der Kategorie C, die restlichen der Kategorie D zuzuordnen sind. Vertrauensintervalle fehlen ebenso in der Studie von MANFREDINI ET AL. (2004). Das für die Variable «laterotrusive Interferenzen» vordergründig hohe OR von 2,47 erlaubt aus diesem und zwei weiteren Gründen keine genaue Einschätzung: Es ist unklar, wie die Variable «laterotrusive Interferenz» definiert wurde, und die Zahl der untersuchten Personen ist im Vergleich zu den anderen Studien beschränkt.

(4) Die Ergebnisse von fünf der sieben Untersuchungen beruhen ausschliesslich auf den schriftlich (AHLBERG ET AL. 2002; 2005; JOHANSSON ET AL. 2004), fernmündlich (OHAYON ET AL. 2001) oder im direkten Gespräch (LAVIGNE ET AL. 1997) geäusserten Angaben der befragten Studienteilnehmer, und auch in der Longitudinalstudie von CARLSSON ET AL. (2003) wurden die meisten Informationen mittels Fragebogen erhoben. Die Validität eines grossen Teils der dort getätigten Selbsteinschätzungen, z. B. über schlaf- und bruxismusrelevante Parameter oder über den Alkohol-, Kaffee- und Zigarettenkonsum, weist sicherlich gewisse Einschränkungen auf, was bei der Interpretation der in den Tabellen II und III zusammengetragenen Daten zu berücksichtigen ist. «Härtere» Evidenz würde deutlich aufwendigere und kostenintensivere methodische Vorgehensweisen bedingen, z. B. elektromyografiegestützte Untersuchungen im Schlaflabor. Entsprechende Daten aus solchen Untersuchungen liegen bislang aber nicht vor.

(5) Bei der Interpretation der OR in Tabelle II ist zu beachten, dass die dort zusammengefassten Ergebnisse nur vordergründig auf monokausale Ursachen für Bruxismus schliessen lassen. Man sollte vielmehr davon ausgehen, dass, wie bei fast allen Erkrankungen, eher plurikausale und konditionalistische Faktoren vorliegen (KATO ET AL. 2003).

Wenn man nun die von ASH ET AL. (2006) genannten «Risikofaktoren» für Bruxismus mit den hier zusammengestellten Ergebnissen vergleicht, so ergibt sich folgendes Bild: Es sind in der Tat Hinweise dafür vorhanden, dass Schlafstörungen – vor

allem das obstruktive Schlaf-Apnoe-Syndrom (OR: 1,8), Somniloquie (OR: 1,7), lautes Schnarchen (OR: 1,4), hypnagoge Halluzinationen und nächtliches Erwachen (jeweils OR: 1,3) – Risikofaktoren sind (Kategorie C). Gleiches gilt für erhöhten Distress im Alltag (OR: 1,3) sowie – mit einer etwas schwächeren Assoziation (Kategorie D) – für eine diagnostizierte Angststörung (OR: 1,3). Für einen Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsstörungen und Bruxismus spricht ein OR von 1,5 für stereotypes Verhalten am Tag (Kategorie C).

Rauchen (siehe oben) kann ebenso als Risikofaktor angesehen werden wie Alkohol (OR für drei oder mehr Gläser pro Tag: 1,8; für ein bis zwei Gläser: 1,5) und Konsum von mehr als fünf Tassen Kaffee pro Tag (OR: 1,4) (jeweils Kategorie C). Diesen (und anderen) Substanzen ist unter anderem gemein, dass sie zu einem Anstieg körpereigener Neurotransmitter, wie Dopamin und Serotonin («Glückshormone»), führen (LAVIGNE ET AL. 2003).

Zum Einfluss von pharmakologisch wirksamen Substanzen, d. h. Medikamente (z. B. selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer) und Drogen, wie Amphetamine und ihre Derivate, Kokain, Marihuana, LSD oder Heroin (WINOCUR ET AL. 2001), liegen bislang keine Risikoabschätzungen vor. Vorerst muss man sich diesbezüglich weiter mit zusammenfassenden Übersichten (z. B. WINOCUR ET AL. 2003; OBISESAN 2005) und Fallberichten (z. B. MCGRATH & CHAN 2005) begnügen. Gleiches gilt für Erkrankungen, mit der Ausnahme des Syndroms der ruhelosen Beine (OR: 2,0) (Kategorie C).

Für die von ASH ET AL. (2006) postulierten okklusalen Interferenzen gibt es ausser der mit Einschränkungen zu interpretierenden Variable «laterotrusive Interferenzen» aus der Studie von MANFREDINI ET AL. (2004) keine Belege. Im Gegenteil: Menschen mit okklusalen Vorkontakten auf der Nichtarbeitsseite (OR: 0,3) haben eine rund ein Drittel geringere Chance für ausgeprägte Frontzahn-Attritionen als Personen ohne Vorkontakte (Tab. V); es liegt demnach ein starker Hinweis (KI: 0,1–0,9) für einen protektiven Effekt vor (CARLSSON ET AL. 2003). Keinesfalls jedoch sollten die Ergebnisse dieser (einzigen) Studie zu der Schlussfolgerung verleiten, einem Patienten «zu seinem Schutz» auf der Nichtarbeitsseite neuer Rekonstruktionen Vorkontakte einzubauen. Zu dem Befund von CARLSSON ET AL. (2003) passen die Ergebnisse aus klinischen Studien, die gezeigt haben, dass experimentell eingebrachte störende okklusale Vorkontakte keinen Bruxismus auslösen (MICHELOTTI ET AL. 2005) und einen vorhandenen Bruxismus nicht verstärken (SHIAU & SYU 1995), während andererseits die Beseitigung von okklusalen Vorkontakten keinen Einfluss auf Bruxismus hat (KARDACHI ET AL. 1978). Folgerichtig wird okklusales Einschleifen heute nicht mehr zur Behandlung von Bruxismus empfohlen (TSUKIYAMA ET AL. 2001). Dennoch bedeuten diese Befunde nicht, dass der Zahnarzt keine Sorgfalt bei der Gestaltung der Okklusion zu legen braucht.

## Schlussfolgerung

Betrachtet man die in Tabelle II aufgeführten Risikofaktoren der Kategorien A und B (sehr starker bzw. starker Hinweis für klinisch relevanten Risikofaktor), so wird ersichtlich, dass der einzige beeinflussbare Risikofaktor ein sehr stressreiches Leben ist. Daraus folgt die Empfehlung, zu versuchen, den täglichen Distress und seine Auswirkungen auf den Organismus zu verringern, zum Beispiel durch Entspannungstechniken, wie progressive Muskelrelaxation nach Jacobson, autogenes Training, meditative Methoden oder körperliche Übungen (LINNÉR 2008). Erst innerhalb der Kategorie C (Hinweis für Risikofak-

tor) sind weitere Variablen einer Einflussnahme zugänglich (z. B. Verringerung des Konsums von Tabak, Alkohol und Kaffee).

Angesichts der klinischen Bedeutung von Bruxismus und der geringen Zahl an publizierten Untersuchungsergebnissen zu Risikofaktoren sollten weitere epidemiologische und klinische Studien geplant und durchgeführt werden, mit deren Hilfe unser Wissen zu dieser Thematik vertieft wird. Dabei sollten vorzugsweise Masszahlen für Risikoabschätzungen, wie Odds Ratios, angegeben werden. Bei der Studienplanung sollte besonders auf klare Ein- und Ausschlusskriterien für Bruxismus geachtet werden, denn hinsichtlich der Identifizierung der Betroffenen, z. B. über Eigenbericht oder über eine Beobachtung des Bettnachbarn, besteht eine nachvollziehbare Unschärfe.

## Verdankung

Die Autoren bedanken sich herzlich bei Dipl.-Math. Gerta Rücker, Abteilung für Medizinische Biometrie und Statistik, Universitätsklinikum Freiburg, für ihre kompetente Beratung.

## Summary

KULIŠ A, TÜRP J C: **Bruxism – confirmed and potential risk factors. A systematic review of the literature** (in German). Schweiz Monatsschr Zahnmed 118: 100–107 (2008)

Considering a point prevalence of up to 20% among adults, bruxism is a clinically significant phenomenon. It was the aim of the present work to systematically review the literature published until June 2007 in order to identify contributions on risk factors for bruxism in adults. Prerequisite for consideration were reported measures of risk assessment, such as odds ratios (OR). Seven relevant articles were found. Depending on the value of the OR and the position of the lower limit of the

reported confidence interval ( $CI_{LL}$ ), we distinguished four risk groups (A to D). Three variables – severe stress experience; age between 25 and 44 years; age between 45 and 64 years – were grouped into category A (very strong indication for clinically relevant risk factor:  $OR > 2$ ;  $CI_{LL} > 2$ ). Five variables fell into category B (strong indication for clinically relevant risk factor:  $OR > 2$ ;  $1 < CI_{LL} \leq 2$ ). Category C (indication for risk factor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $CI_{LL} > 1$ ) was composed of 16 variables, while category D (possible indication for risk factor:  $1 < OR \leq 2$ ;  $CI_{LL} \leq 1$ ) embraced 11 variables. On the other hand, the presence of occlusal interferences was not a risk factor.

## Résumé

Considérant une prévalence allant jusqu'à 20% chez les adultes, le bruxisme présente un problème clinique réel. Le but de cette revue de la littérature systématique était d'identifier l'ensemble des publications faites jusqu'à juin 2007 relatives aux facteurs de risque pour le bruxisme chez les adultes. Un prérequis pour une inclusion était l'indication de données objectives quant à l'analyse de risque, comme par exemple la Odds Ratio (OR). Sept publications pertinentes ont été identifiées. Dépendant de la valeur de l'OR et de la limite inférieure de l'intervalle de confiance ( $CI_{LL}$ ) indiquées par les auteurs, quatre groupes à risque (A–D) ont été distingués. Trois variables – à savoir une expérience de stress sévère; un âge entre 25 et 44 ans; un âge entre 45 et 64 ans – étaient regroupées dans la catégorie A (indice élevé d'un facteur de risque cliniquement significatif:  $OR > 2$ ;  $CI_{LL} > 2$ ). Cinq variables tombaient dans la catégorie B (indice fort d'un facteur de risque cliniquement pertinent:  $OR > 2$ ;  $1 < CI_{LL} \leq 2$ ). La catégorie C (indice modéré d'un facteur de risque:  $1 < OR \leq 2$ ;  $CI_{LL} > 1$ ) était composée de 16 variables, tandis que la catégorie D (possible indice d'un facteur de risque:  $1 < OR \leq 2$ ;  $CI_{LL} \leq 1$ ) comprenait 11 variables. En revanche, la présence d'interférences occlusales ne constituait pas un facteur de risque.

## Literatur

- AHLBERG J, RANTALA M, SAVOLAINEN A, SUVINEN T, NISSINEN M, SARNA S, LINDHOLM H, KÖNÖNEN M: Reported bruxism and stress experience. *Community Dent Oral Epidemiol* 30: 405–408 (2002)
- AHLBERG K, AHLBERG J, KÖNÖNEN M, PARTINEN M, HUBLIN C, SAVOLAINEN A: Reported bruxism and restless legs syndrome in media personnel with or without irregular shift work. *Acta Odontol Scand* 63: 94–98 (2005)
- ALTMAN D: Confidence intervals in practice. In: Altman D, Machin D, Bryant T N, Gardner M J (Hrsg.): *Statistics with Confidence*. Second edition. BMJ Books, London, 6–14 (2000)
- ANSCHÜTZ F: Krankheit und ärztlicher Handlungsauftrag in der Kultur der westlichen Welt. In: Wieland W, Gethmann CF, Schipperges H, Anschütz F, Lanzerath D (Hrsg.): *Der Begriff der Krankheit*. FernUniversität in Hagen, Hagen, 102–126 (2005)
- ASH M M, BERNHARDT O, MEYER G (Hrsg.): *Schientherapie. Evidenzbasierte Diagnostik und Behandlung bei TMD und CMD*. 3. Aufl. Elsevier – Urban & Fischer, München S. 351–357 (2006)
- BADER G, LAVIGNE G: Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Rev* 4: 27–43 (2000)
- BERNHARDT O, GESCH D, SCHWAHN C, MACK F, MEYER G, JOHN U, KOCHER T: Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *J Oral Rehabil* 33: 17–25 (2006)
- BERNHARDT O, GESCH D, SPLIETH C, SCHWAHN C, MACK F, KOCHER T, MEYER G, JOHN U, KORDASS B: Risk factors for high occlusal wear scores in a population-based sample: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Int J Prosthodont* 17: 333–339 (2004)
- CARLSSON G E, EGERMARK I, MAGNUSSON T: Predictors of bruxism, other oral parafunctions, and tooth wear over a 20-year follow-up period. *J Orofac Pain* 17: 50–57 (2003)
- CHASE M H, MORALE F R: Control of motoneurons during sleep. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC (Hrsg.): *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Saunders, Philadelphia, 155–168 (2000)
- DRUM W: Über Parafunktionen, insbesondere über die unbewusste (Karolyi-)Parafunktion des Gebisses. *Zahnärztl Rundsch* 257–267, 287–296 (1950)
- FLETCHER R H, FLETCHER S W, WAGNER E H: *Klinische Epidemiologie. Grundlagen und Anwendungen*. Ullstein Medical, Wiesbaden, 88, 278–279, 303–305 (1999)
- FÖLDY R: Organon I – Das Gehege der Zähne. Die Waffe – der Odem – die Nahrung – das Wort. *Z Stomatol Suppl* 6: 3–5 (1994)
- FROHMANN B S: The application of psychotherapy to dental problems. *Dent Cosmos* 73: 1117–1122 (1931)
- GESCH D: Association of malocclusion and functional occlusion with signs of temporomandibular disorders in adults: Results of the population-based study of health in pomerania. *Angle Orthod* 74: 512–520 (2004)
- GLAROS A G: Incidence of diurnal and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 45: 545–549 (1981)
- GOETHE J W: Die Leiden des jungen Werther. Zweite Fassung. In: Goethe JW (Hrsg.): *Werke*, Ausgabe letzter Hand. Cotta, Stuttgart, 144 (1787/1828)

- GRABER G:** Psychosomatik und fronto-lateraler Bruxismus. Myofunktionelle Aspekte der Therapie. *Dtsch Zahnärztl Z* 35: 592–594 (1980)
- GRAF H:** Bruxism. *Dent Clin North Am* 13: 659–665 (1969)
- JOHANSSON A, UNELL L, CARLSSON G, SODERFELDT B, HALLING A, WIDAR F:** Associations between social and general health factors and symptoms related to temporomandibular disorders and bruxism in a population of 50-year-old subjects. *Acta Odontol Scand* 62: 231–237 (2004)
- KARDACHI B J, BAILEY J O, ASH M M:** A comparison of biofeedback and occlusal adjustment on bruxism. *J Periodontol* 49: 367–372 (1978)
- KAROLYI M:** Beobachtungen über Pyorrhoea alveolaris und Caries dentium. *Öster Ung Vierteljahrsschr Zahnheilkd* 18: 520–526 (1902)
- KATO T, THIE N M, HUYNH N, MIYAWAKI S, LAVIGNE G J:** Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain* 17: 191–213 (2003)
- KULIŠ A, TÜRP J C:** Welche Faktoren stehen mit sekundärem Bruxismus in Zusammenhang? Eine Literaturübersicht (1985–2006). *Dtsch Zahnärztl Z* 62: 793–802 (2007)
- LAVIGNE G J, HUYNH N, KATO T, OKURA K, ADACHI K, YAO D, SESSLE B:** Genesis of sleep bruxism: motor and autonomic-cardiac interactions. *Arch Oral Biol* 52: 381–384 (2007)
- LAVIGNE G J, KATO T, KOLTA A, SESSLE B J:** Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med* 14: 30–46 (2003)
- LAVIGNE G L, LOBBEZOO F, ROMPRÉ P H, NIELSEN T A, MONTPLAISIR J:** Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. *Sleep* 20: 290–293 (1997)
- LINNER M A:** Entspannungstechniken. In: Melchart D, Brenke R, Dobos G, Gaisbauer M, Saller R (Hrsg.): *Naturheilverfahren. Leitfaden für die ärztliche Aus-, Fort- und Weiterbildung*. Schattauer, Stuttgart, 105–117 (2008)
- LOBBEZOO F, NAEIJE M:** Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 28: 1085–1091 (2001)
- MANFREDINI D, LANDI N, TOGNINI F, MONTAGNANI G, BOSCO M:** Occlusal features are not a reliable predictor of bruxism. *Minerva Stomatol* 53: 231–239 (2004)
- MARIE, PIETKIEWICZ:** La bruxomanie. *Rev Stomatol* 14: 107–116 (1907)
- MCGRATH C, CHAN B:** Oral health sensations associated with illicit drug abuse. *Br Dent J* 198: 159–162; discussion 147; quiz 174 (2005)
- MICHELOTTI A, FARELLA M, GALLO L M, VELTRI A, PALLA S, MARTINA R:** Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter. *J Dent Res* 84: 644–648 (2005)
- OBISESAN O:** Drug-induced bruxism. *US Pharmacist* 30: HS 21–26 (2005)
- OHAYON M M, LI K K, GUILLEMINAULT C:** Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest* 119: 53–61 (2001)
- REES J S:** The biomechanics of abfraction. *Proc Inst Mech Eng [H]* 220: 69–80 (2006)
- SCHÄRER P:** Bruxism. *Front Oral Physiol* 1: 293–322 (1974)
- SCHINDLER H-J, TÜRP J C:** Schlaf-Bruxismus. In: Hinz R, Rose EC, Sanner B (Hrsg.): *Schlafmedizin. Kompendium für Zahnmediziner*. Zahnärztlicher Fachverlag, Herne, 118–127 (2005)
- SCHRAMM E, RIEMANN D:** ICSID Internationale Klassifikation der Schlafstörungen. *Psychologie Verlags-Union, Weinheim* (1995)
- SHIAU Y Y, SYU J Z:** Effect of working side interferences on mandibular movement in bruxers and non-bruxers. *J Oral Rehabil* 22: 145–151 (1995)
- SLAVICEK R:** Das Kauorgan. *Gamma Medizinisch-Wissenschaftliche Fortbildungsgesellschaft, Klosterneuburg*, 281, 284, 286, 287 (2000)
- SLAVICEK R, SATO S:** Bruxismus als Stressbewältigungsfunktion des Kauorgans. *Wien Med Wochenschr* 154: 584–589 (2004)
- TSUKIYAMA Y, BABA K, CLARK G T:** An evidence-based assessment of occlusal adjustment as a treatment for temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 86: 57–66 (2001)
- WELCKER W:** Die Zugehörigkeit eines Unterkiefers zu einem bestimmten Schädel, nebst Untersuchungen über sehr auffällige, durch Austrocknung und Wiederanfeuchtung bedingte Größen- und Formveränderungen des Knochens. *Arch f Anthropol* 27: 31–106 (1900)
- WINOCUR E, GAVISH A, VOIKOVITCH M, EMODI-PERLMAN A, ELI I:** Drugs and bruxism: a critical review. *J Orofac Pain* 17: 99–111 (2003)
- WINOCUR E, GAVISH A, VOLFIN G, HALACHMI M, GAZIT E:** Oral motor parafunctions among heavy drug addicts and their effects on signs and symptoms of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 15: 56–63 (2001)

**MONIKA KUHN**  
**JENS CHRISTOPH TÜRP**

Klinik für Oral Health & Medicine, UZB-Universitätszahnkliniken, Schweiz

#### KORRESPONDENZ

Prof. Dr. Jens C. Türp, MSc, M.A.  
Abteilung Myoarthropathien/  
Orofazialer Schmerz  
Klinik für Oral Health & Medicine  
UZB-Universitätszahnkliniken  
Hebelstrasse 3  
CH-4056 Basel  
Tel. +41 61 267 26 32  
Fax +41 61 267 26 60  
E-Mail: jens.tuerp@unibas.ch

SWISS DENTAL JOURNAL SSO 128:  
125–129 (2018)  
Zur Veröffentlichung angenommen: 7. Juni 2017

# Risikofaktoren für Bruxismus

Eine Literaturübersicht von 2007 bis 2016

#### SCHLÜSSELWÖRTER

Epidemiologie  
Risiko  
Odds Ratio  
Kieferpressen  
Zähneknirschen

#### ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mithilfe einer systematischen Literaturrecherche die zwischen 2007 und 2016 in der Fachliteratur publizierten Risikofaktoren für Bruxismus zusammenzufassen. Abhängig von der Grösse der von den Autoren angegebenen Odds Ratios (ORs) und der Lage der unteren Grenze des 95%-Konfidenzintervalls wurden vier Risikokategorien unterschieden. Bei Erwachsenen wurden unter anderem emotionaler Stress, Konsum von Tabak, Alkohol oder Kaffee, Schlafapnoe-Syndrom und Angststörung als wichtige Faktoren identifiziert. Bei Kindern

und Jugendlichen überwogen neben Disstress Verhaltensauffälligkeiten und Schlafstörungen. Kenntnis der identifizierten Risikofaktoren kann im Rahmen der Anamnese von Bruxismuspatienten von Nutzen sein. Ein grosser Teil der beschriebenen Variablen ist weder prophylaktisch noch therapeutisch beeinflussbar. Dessen ungeachtet halten wir folgendes patientenzentriertes Vorgehen für empfehlenswert («SMS-Therapie»): Selbstbeobachtung, Muskelentspannung, Michigan-Schiene.

## Einleitung

Es ist davon auszugehen, dass das Phänomen des Bruxismus die Menschheitsgeschichte von jeher begleitet hat (KAIDONIS ET AL. 1993; LANGE 2013). Bis heute ist Kieferpressen und Zähneknirschen in allen Altersgruppen, sozialen Schichten und Kulturen prävalent (MANFREDINI ET AL. 2013; CAVALLO ET AL. 2014; MACHADO ET AL. 2014; VIEIRA-ANDRADE ET AL. 2014; PROGIANTE ET AL. 2015; CAVALLO ET AL. 2016). Vor zehn Jahren veröffentlichte unsere Arbeitsgruppe in dieser Zeitschrift die Ergebnisse einer systematischen Übersicht, in welcher jene bis Mitte Juni 2007 bekannten Merkmale zusammengefasst wurden, bei deren Vorliegen bei Erwachsenen ein grösseres Risiko für das Vor-

handensein von Bruxismus besteht als bei deren Fehlen (KULIŠ & TÜRP 2008). In dem damaligen Beitrag unterschieden wir in Abhängigkeit des in den Studienartikeln angegebenen Chancenverhältnisses (Odds Ratio, OR) sowie der unteren Grenze des 95%igen Konfidenzintervalls ( $KI_{UG}$ ) vier Stärkegrade (A bis D). Damit quantifizierten wir die Chance des Vorliegens eines Risikofaktors für Bruxismus als sehr stark (Grad A:  $OR > 2$ ;  $KI_{UG} > 2$ ), stark (Grad B:  $OR > 2$ ;  $1 < KI_{UG} \leq 2$ ), wahrscheinlich (Grad C:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} > 1$ ) oder möglich (Grad D:  $1 < OR \leq 2$ ;  $KI_{UG} \leq 1$ ).

Bei dem OR handelt es sich um eine Masszahl zur Risikoabschätzung. Sie gibt an, um welchen Wert in einer Gruppe mit

Risikofaktor im Vergleich zu einer Gruppe ohne diesen Faktor die Chance steigt, das interessierende Phänomen (z.B. eine Krankheit) zu zeigen. Als klinisch relevant wird ein OR im Allgemeinen dann angesehen, wenn sein Wert entweder grösser als 2 (= interpretiert als «schädigend») oder kleiner als 0,5 (= «schützend») ist (GESCH 2004). Anzumerken ist, dass es sich bei den Werten von 2 und 0,5 mehr um eine stillschweigende Übereinkunft als um rational begründete Grenzwerte handelt. Eine solche Konvention ist jedoch keine Seltenheit. Ähnlich verhält es sich bei statistischen Tests hinsichtlich der üblichen Festlegung des Signifikanzniveaus auf 5% und der Konfidenzintervalle (Vertrauenswahrscheinlichkeit) auf 95% (STRAUS ET AL. 2005).

Die vorliegende Arbeit schliesst inhaltlich an die Publikation aus dem Jahre 2008 an, indem wir die damaligen Erkenntnisse um die bis zum 31. Dezember 2016 publizierte Literatur erweitern. Vor allem interessiert uns in dieser Folgestudie die Frage, ob weitere, damals noch nicht bekannte Risikofaktoren hinzugekommen sind. Es war unser Anliegen, möglichst viele verschiedene (im Idealfall alle) Variablen – bereits bekannte sowie neue – zu finden und aufzulisten, welche in dem abgesteckten Zeitraum in der Fachliteratur beschrieben worden waren. Im Gegensatz zu der im Jahre 2008 veröffentlichten Arbeit schloss die Recherche Kinder und Jugendliche ein.

Das Wort «Risikofaktor» wird in diesem Beitrag als neutraler Oberbegriff für die beiden Konstrukte «Risikoindikator» und «kausaler Risikofaktor» verwendet. Während ein Risikoindikator auf ein erhöhtes Krankheitsrisiko hinweist, ohne selbst einen

kausalen Einfluss auf die Entstehung der Krankheit zu haben, trägt ein kausaler Risikofaktor ursächlich zu einem erhöhten Krankheitsrisiko bei (FALLER & LANG 2015).

## Methoden

Elektronische Literaturrecherchen wurden in folgenden Datenbanken durchgeführt (letzte Aktualisierung: 17. Februar 2017):

1. PubMed ([www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov))
2. Virtual Health Library ([bvsalud.org](http://bvsalud.org))
3. LIVIVO ([www.livivo.de](http://www.livivo.de))
4. Google Scholar ([scholar.google.de](http://scholar.google.de))
5. Japan Medical Abstracts Society ([www.jamas.or.jp/index.html](http://www.jamas.or.jp/index.html))

Die Recherchen zielten ab auf die Identifizierung von publizierten Ergebnissen aus epidemiologischen Studien, die zwischen dem 1.1.2007 und 31.12.2016 in Form von Fachartikeln veröffentlicht worden waren. Die Suche in der Datenbank «Japan Medical Abstracts Society» beschränkte sich auf den Zeitraum von 2007 bis 2013. Die Suchstrategien in den ausgewählten Datenbanken sind in Tabelle I aufgelistet.

Ein entscheidendes Einschlusskriterium waren Angaben zu ORs und 95%igen Vertrauensintervallen; Beiträge ohne Angaben über ORs und Konfidenzintervallen wurden nicht berücksichtigt. Die erhaltenen Treffer wurden auf ihre Relevanz überprüft. Entsprechend der oben genannten Kriterien erfolgte eine tabellarische Auflistung in die Grade A bis D.

Tab. I Gewählte Suchstrategien und Ergebnisse

| Datenbank  | Suchwörter  | Treffer    | relevante Treffer | kumulative relevante Treffer |
|--|---|------------|-------------------|------------------------------|
| <b>PubMed</b><br>Filter:<br>– Publication dates:<br>2007/01/01 bis 2017/02/17<br>– Species: «Humans» | (risk*[Title/Abstract] OR risk*[MeSH:noexp] OR risk*[MeSH:noexp] OR cohort studies[MeSH Terms] OR group[Text Word] OR groups[Text Word] OR grouped [Text Word]) AND bruxism   | 478        | 135               | <b>135</b>                   |
| <b>PubMed – MeSH<sup>1</sup></b>   | (bruxism[MeSH] OR bruxism) AND (Risk[MeSH] OR "Risk Assessment"[MeSH]) AND (("2007/01/01"[PDat] : "2017/02/17"[PDat]) AND Humans[Mesh])   | 126        | 47                | <b>5</b>                     |
| <b>PubMed – MeSH<sup>1</sup></b>   | ((("Bruxism"[Mesh] ) OR bruxism) ) AND ((("Odds Ratio"[Mesh] OR odds ratio*) AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/02/17"[PDat] ) AND Humans[Mesh])  | 59         | 25                | <b>4</b>                     |
| <b>Virtual Health Library</b>  | tw:(bruxism*) AND type_of_study:(("case_reports" OR "case_control" OR "cohort") AND clinical_aspect:(("etiology" OR "prediction") AND limit:(("humans") AND year_cluster:(("2012" OR "2007" OR "2008" OR "2010" OR "2009" OR "2011" OR "2013" OR "2014" OR "2015" OR "2016" OR "2017" ) | 119        | 37                | <b>6</b>                     |
| <b>LIVIVO</b>  | (bruxism* AND risk*) AND PY=2007:2017<br>(bruxism* AND etiolog*) AND PY=2007:2017   | 216<br>367 | 66<br>86          | <b>8</b><br><b>25</b>        |
| <b>Google Scholar</b><br>Zeitraum: 2007–2017   | (Bruxism AND (risk OR risk factors)) [tiab]   | 124        | 3                 | <b>2</b>                     |
| <b>Japan Medical Abstracts Society (医中誌Web)</b><br>(2007–2013)                                       | ブラキシズム<br>リスクファクター<br>リスク<br>病因 or 病因論  | 130        | 21                | <b>17</b>                    |
|  |   |            | <b>Summe:</b>     | <b>202</b>                   |

<sup>1</sup> Medical Subject Headings

## Resultate

Die Recherche ergab insgesamt 202 Treffer (Tab. I), von denen nach genauer Durchsicht die in Tabelle II und III aufgelisteten Beiträge verblieben. Ein Teil der bereits vor 2008 bekannten Risikofaktoren bei Erwachsenen wurde durch weitere Studien bestätigt bzw. in Details erweitert (Tab. II). Dies betrifft die folgenden sieben Variablen: emotionaler Stress; der Konsum der Genussmittel Tabak, Alkohol und Kaffee; die Krankheiten Schlafapnoe-Syndrom und Angststörung; das Lebensalter. Neu hinzugekommene bruxismusassoziierte Faktoren beziehen sich vor allem auf Krankheiten wie Refluxösophagitis, Depression, Atemwegserkrankungen oder nächtliche Frontallappenepilepsie. Nervosität, emotionale Labilität und abgeschwächte psychotische Persönlichkeitsmerkmale sind ebenfalls mit einer

höheren Chance für Bruxismus verbunden. Erstmals wurde eine genetische Variable identifiziert.

Die Risikofaktoren bei Kindern und Jugendlichen stehen unter anderem mit Verhaltensauffälligkeiten und Schlafstörungen in Zusammenhang (Tab. III).

## Diskussion

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass neben dem in der Fachliteratur gut dokumentierten und immer wieder erörterten Zusammenhang zwischen emotionalem Stress und Bruxismus (MIENNA ET AL. 2014; WIECKIEWICZ ET AL. 2014; KARAKOULAKI ET AL. 2015; CAVALLO ET AL. 2016) viele weitere Faktoren mit Kieferpressen und Zähneknirschen in Verbindung stehen können. Bezeichnenderweise befindet sich darunter kein okklusaler

**Tab. II** Zwischen 2007 und 2016 ermittelte Risikofaktoren für Bruxismus bei Erwachsenen, geordnet nach der Grösse der Odds Ratios

| Stärkegrad                           | Variable  | Studientyp           | OR       | CI <sup>1</sup>       | Quelle                        |
|--------------------------------------|---|----------------------|----------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>A</b>                             | Soziale Phobie (soziale Angststörung)   | Fall-Kontroll-Studie | 23,7*    | 2,9–191,0             | (HERMESH ET AL. 2015)         |
|                                      | Familienstand: verheiratet  | Querschnittsstudie   | 6,9      | 3,9–12,2              | (ALAJBEG ET AL. 2012)         |
|                                      | Emotionaler Stress  | Querschnittsstudie   | 5,9*     | 2,6–13,3              | (QUADRI ET AL. 2015)          |
|                                      | Wachbruxismus   | Querschnittsstudie   | 5,0**    | 2,6–9,8               | (WINOCUR ET AL. 2011)         |
|                                      | Schlafbruxismus   | Querschnittsstudie   | 5,0*     | 2,5–9,7               | (WINOCUR ET AL. 2011)         |
|                                      | Regelmässiges Rauchen   | Querschnittsstudie   | 2,9**    | 2,3–3,6               | (RINTAKOSKI & KAPRIO 2013)    |
| <b>B</b>                             | Refluxösophagitis   | Querschnittsstudie   | 6,6**    | 1,4–31,0              | (MENGATTO ET AL. 2013)        |
|                                      | Nächtliche Frontallappenepilepsie   | Fall-Kontroll-Studie | 5,4**    | 1,3–21,7              | (BISULLI ET AL. 2010)         |
|                                      | Einzelnucleotid-Polymorphismus (rs6313) am Serotoninrezeptor 5-HT <sub>2A</sub> | Fall-Kontroll-Studie | 4,3**    | 1,6–11,3              | (ABE ET AL. 2012)             |
|                                      | Schlafapnoe-Syndrom   | Fall-Kontroll-Studie | 4,0**    | 1,0–15,2              | (HOSOYA ET AL. 2014)          |
|                                      | Emotionale Labilität (Neurotizismus)  | Querschnittsstudie   | 2,8      | 1,4–5,6               | (ALAJBEG ET AL. 2012)         |
|                                      | Rauchen   | Querschnittsstudie   | 2,7      | 1,7–4,3               | (ALAJBEG ET AL. 2012)         |
|                                      | Psychotizismus (abgeschwächte psychotische Merkmale bei gesunden Menschen)      | Querschnittsstudie   | 2,6      | 1,2–5,7               | (ALAJBEG ET AL. 2012)         |
|                                      | Starkes Rauchen (>10 Zigaretten/Tag)  | Querschnittsstudie   | 2,5 (**) | 1,8–3,4               | (RINTAKOSKI ET AL. 2010B)     |
| <b>C</b>                             | Ängstlichkeit   | Querschnittsstudie   | 2,2      | 1,3–3,6               | (AHLBERG ET AL. 2013)         |
|                                      | Weibliches Geschlecht   | Querschnittsstudie   | 2,0**    | 1,4–2,7               | (BLANCO AGUILERA ET AL. 2014) |
|                                      | Alkoholexzesse  | Querschnittsstudie   | 1,8      | 1,4–2,4               | (RINTAKOSKI & KAPRIO 2013)    |
|                                      | Militärdienst   | Querschnittsstudie   | 1,8      | >1,0–3,3              | (ALAJBEG ET AL. 2012)         |
|                                      | Lebensalter zwischen 18 und 60 Jahren (im Vergleich zu >60 Jahren)              | Querschnittsstudie   | 1,7      | 1,2–2,2               | (BLANCO AGUILERA ET AL. 2014) |
|                                      | Hoher Alkoholkonsum (Frauen >7, Männer >14 Getränke/Tag)                        | Querschnittsstudie   | 1,7      | 1,1–2,7               | (RINTAKOSKI & KAPRIO 2013)    |
|                                      | Tägliches Pfeiferauchen   | Querschnittsstudie   | 1,7      | >1,0–2,6              | (RINTAKOSKI ET AL. 2010A)     |
|                                      | Depression  | Querschnittsstudie   | 1,6**    | 1,3–2,0               | (NAKATA ET AL. 2008)          |
|                                      | Hoher Kaffeeconsum (>8 Tassen/Tag)  | Querschnittsstudie   | 1,4      | >1,0–2,0              | (RINTAKOSKI & KAPRIO 2013)    |
|                                      | Übelkeit und Brechreiz beim Zahnarzt  | Querschnittsstudie   | 1,2**    | 1,1–1,3               | (WINOCUR ET AL. 2011)         |
| Übelkeit und Brechreiz beim Zahnarzt | Querschnittsstudie  | 1,1*                 | >1,0–1,2 | (WINOCUR ET AL. 2011) |                               |
| <b>D</b>                             | Kauen von Kath (Qat)  | Querschnittsstudie   | 1,6*     | 0,4–7,4               | (QUADRI ET AL. 2015)          |

<sup>1</sup> CI: 95%-Konfidenzintervall

\* Wachbruxismus

\*\* Schlafbruxismus

**Tab. III** Zwischen 2007 und 2016 ermittelte Risikofaktoren für Bruxismus bei Kindern und Jugendlichen, geordnet nach der Grösse der Odds Ratios

| Stärkegrad | Variable  | Studientyp           | OR      | CI <sup>1</sup> | Quelle                     |
|------------|---|----------------------|---------|-----------------|----------------------------|
| <b>A</b>   | Psychische Störungen, z.B. Denkstörungen, Störungen im Sozialverhalten, dissoziale Persönlichkeitsstörungen (bei 12- bis 14-jährigen Mädchen) | Fall-Kontroll-Studie | 16,6    | 4,0–68,0        | (KATAYOUN ET AL. 2008)     |
|            | ADHS (bei 11- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Fall-Kontroll-Studie | 4,3**   | 2,6–7,0         | (GAU & CHIANG 2009)        |
|            | Einschlafprobleme (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 4,1(**) | 2,5–6,6         | (GONÇALVES ET AL. 2009)    |
|            | Problemverhalten (bei 12- bis 15-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 3,3**   | 2,3–4,7         | (SAKAGUCHI ET AL. 2014)    |
|            | Somniloquie (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 3,0(**) | 2,1–4,3         | (GONÇALVES ET AL. 2009)    |
| <b>B</b>   | Barbiturate bei 2- bis 18-jährigen Kindern und Jugendlichen mit infantiler Zerebralparese   | Querschnittsstudie   | 11,0**  | 1,4–88,0        | (ORTEGA ET AL. 2014)       |
|            | Schlechter Nachtschlaf (bei 7- bis 10-jährigen Kindern)   | Fall-Kontroll-Studie | 3,3**   | 1,6–6,6         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2014)  |
|            | Medienkonsum (bei Schulkindern)   | Querschnittsstudie   | 2,8     | 1,5–5,0         | (SUWA ET AL. 2009)         |
|            | Bruxismus in der Familie (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen)  | Querschnittsstudie   | 2,7(**) | 1,9–3,8         | (GONÇALVES ET AL. 2009)    |
|            | Lärm im Kinderzimmer (bei 7- bis 10-jährigen Kindern)   | Fall-Kontroll-Studie | 2,7     | 1,6–4,4         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2014)  |
|            | ADHS, kombinierter Typ (bei 10- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 2,6**   | 1,7–3,9         | (CHIANG ET AL. 2010)       |
|            | ADHS mit Hyperaktivität-Impulsivität (bei 10- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 2,6**   | 1,0–6,6         | (CHIANG ET AL. 2010)       |
|            | Kopfschmerzen (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen)   | Querschnittsstudie   | 2,6(**) | 1,6–4,2         | (GONÇALVES ET AL. 2009)    |
|            | Nächtliche Schlafdauer ≤8 h (bei 7- bis 10-jährigen Kindern)  | Fall-Kontroll-Studie | 2,6**   | 1,5–4,4         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2014)  |
|            | Schlafen mit Licht (bei 7- bis 10-jährigen Kindern)   | Fall-Kontroll-Studie | 2,4**   | 1,4–3,9         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2014)  |
|            | Zähneknirschen am Tag (bei 8-jährigen Kindern)  | Fall-Kontroll-Studie | 2,3**   | 1,2–4,3         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2012A) |
|            | Ausgeprägtes Verantwortungsgefühl (bei 7- bis 11-jährigen Kindern)  | Querschnittsstudie   | 2,2     | 1,0–5,0         | (SERRA-NEGRA ET AL. 2009)  |

<sup>1</sup> CI: 95%-Konfidenzintervall      \* Wachbruxismus      \*\* Schlafbruxismus

Faktor. Dagegen nehmen in der Fachliteratur die Hinweise für die Rolle genetischer und hereditärer Einflüsse auf Bruxismus zu (LOBBEZOO ET AL. 2014), ähnlich wie es auch für Myoarthropathien des Kausystems der Fall ist (SMITH ET AL. 2013; LUO ET AL. 2015; MELOTO ET AL. 2015; VISSCHER & LOBBEZO 2015).

Die Kenntnis der identifizierten Risikofaktoren kann im Rahmen der Anamnese von Bruxismuspatienten hilfreich sein. Die Inhalte der Tabellen II und III machen deutlich, dass die übliche Fokussierung und Reduzierung der Ursachen für Zähneknirschen und/oder Kieferpressen auf «Stress» zu kurz greift. Zudem werden in der Regel nicht eine, sondern mehrere Variablen einen Einfluss auf diese Parafunktionen ausüben.

Ein grosser Teil der beschriebenen Risikofaktoren ist nicht oder nur eingeschränkt therapeutisch beeinflussbar. Dies betrifft die aufgelisteten Krankheiten sowie den emotionalen Stress (CARRA ET AL. 2015; MANFREDINI ET AL. 2015; YAP & CHUA 2016). Schlechte Angewohnheiten, wie Rauchen und hoher Alkoholkonsum, sind einer Veränderung prinzipiell zugänglicher; ein solches Ansinnen scheitert aber vielfach an individuellen Lebensumständen. Deutlich besser beeinflussbar sind demgegenüber Faktoren wie Schlafen mit Licht, Lärm im Kinderzimmer, hoher Medienkonsum und ungünstige Ernährungsgewohnheiten, die bei Kindern als Risiken für Bruxismus identifiziert wurden.

Tab. III Zwischen 2007 und 2016 ermittelte Risikofaktoren für Bruxismus bei Kindern und Jugendlichen, geordnet nach der Grösse der Odds Ratios

Fortsetzung

| Stärkegrad   | Variable   | Studientyp           | OR      | CI <sup>1</sup>         | Quelle                     |
|--|--|----------------------|---------|-------------------------|----------------------------|
| C  | ADHS mit Unaufmerksamkeit (bei 10- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen) | Querschnittsstudie   | 2,0**   | 1,2–3,1                 | (CHIANG ET AL. 2010)       |
|  | Ausgeprägter Neurotizismus (bei 7- bis 10-jährigen Kindern)                  | Querschnittsstudie   | 1,9     | 1,3–2,6                 | (SERRA-NEGRA ET AL. 2009)  |
|  | Depressive Verstimmung (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)    | Querschnittsstudie   | 1,8*    | 1,4–2,4                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |
|  | Emotionaler Stress (bei 7- bis 11-jährigen Kindern)                          | Fall-Kontroll-Studie | 1,8     | 1,1–2,9                 | (SERRA-NEGRA ET AL. 2012B) |
|  | Schlechte Ernährungsgewohnheiten (bei Schulkindern)                          | Querschnittsstudie   | 1,8     | 1,1–3,1                 | (SUWA ET AL. 2009)         |
|  | ADHS-Behandlung mit Methylphenidat   | Fall-Kontroll-Studie | 1,7     | 1,0–2,7                 | (GAU & CHIANG 2009)        |
|  | Nervosität (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen)                 | Querschnittsstudie   | 1,6(**) | 1,1–2,2                 | (GONÇALVES ET AL. 2009)    |
|  | Weibliches Geschlecht (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)     | Querschnittsstudie   | 1,5**   | 1,2–1,8                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |
|  | Depressive Verstimmung (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)    | Querschnittsstudie   | 1,4**   | 1,1–1,7                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |
|  | Rauchen (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)                   | Querschnittsstudie   | 1,4*    | 1,1–1,9                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |
|  | Emotionaler Stress (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)        | Querschnittsstudie   | 1,4*    | 1,0–1,8                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |
| Atemwegserkrankung (bei 4- bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen) | Querschnittsstudie   | 1,4(**)              | 1,0–2,0 | (GONÇALVES ET AL. 2009) |                            |
| D  | Ausgeprägtes Verantwortungsgefühl (bei 7- bis 11-jährigen Kindern)           | Fall-Kontroll-Studie | 1,6     | 1,0–2,5                 | (SERRA-NEGRA ET AL. 2012B) |
|  | Emotionaler Stress (bei 12- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen)        | Querschnittsstudie   | 1,3**   | 1,0–1,6                 | (VAN SELMS ET AL. 2013)    |

<sup>1</sup> CI: 95%-Konfidenzintervall

\* Wachbruxismus

\*\* Schlafbruxismus

Angesichts der möglichen negativen Folgen von anhaltendem Bruxismus auf die Zahn- und Mundgesundheit erscheint uns therapeutischer Nihilismus allerdings nicht ratsam. Vielmehr halten wir bei bestehendem Bruxismus unabhängig von der Ätiologie folgendes, von der wissenschaftlichen Evidenz zu mindest teilweise gedecktes reversible Vorgehen (OMMERBORN ET AL. 2007; TRINDADE ET AL. 2015) für empfehlenswert («SMS-Therapie»):

1. Selbstbeobachtung. Ziel: Bewusstwerdung von Press- oder Knirschaktivitäten im Wachzustand. Durchführung: Farbige Aufkleber (z. B. orangefarbene Punkte) werden an Stellen angebracht, auf die man im Tagesverlauf gelegentlich und eher zufällig schaut (z. B. Telefon, Portemonnaie, Schrank, Spiegel); im Moment des Erblickens soll man sich fragen, ob die Zähne Kontakt aufweisen bzw. man gerade presst oder knirscht.
2. Muskelentspannung. Ziel: Durch Erlernen und tägliches Durchführen einer Entspannungstechnik sollen «eine muskuläre und vegetative Stabilisierung» und damit einhergehend (unter anderem) eine verbesserte Körperwahrnehmung und Stressbewältigung erzielt werden (DIEZEMANN 2011). Durchführung: Geeignete und gängige Techniken sind Imaginationen, autogenes Training und progressive Muskelrelaxa-

tion. Letztgenannte Methode ist das mit Abstand am häufigsten angewandte Entspannungsverfahren (DIEZEMANN 2011). Zwar konnten Ergebnisse einer vierwöchigen Verlaufsstudie keine Wirkung der progressiven Muskelrelaxation auf Schlafbruxismus feststellen (VALIENTE LÓPEZ ET AL. 2015); auch liegen zur Auswirkung dieser Massnahme auf Wachbruxismus bisher keine Ergebnisse vor. Dennoch halten wir an Entspannungsverfahren fest, weil Bruxismus ein sehr starker Risikofaktor für myoarthropathische Schmerzen ist (CARLSSON ET AL. 2002; MICHELOTTI ET AL. 2010; SIERWALD ET AL. 2015) und speziell die progressive Muskelrelaxation in der Schmerztherapie, vor allem bei Kopfschmerzen vom Spannungstyp, Migräne und Rückenschmerzen (LÜKING & MARTIN 2017), aber auch bei orofazialen Schmerzen (AGGARWAL ET AL. 2011), eine nachweislich nützliche und daher oft durchgeführte Behandlungsmethode ist (DIEZEMANN 2011).

3. Schienentherapie. Ziel: Schutz der Zahnhartsubstanzen vor Attrition (und möglicherweise Abfraktion), Schutz allfälliger zahnärztliche Rekonstruktionen vor Beschädigung, Schutz oraler Strukturen (Zahnhalteapparat, Kieferknochen, Kau-muskulatur) vor Überlastung. Durchführung: Tragen einer oralen Schiene (bevorzugt: die Michigan-Schiene) während des Schlafs.