



Matthias Lange

M. Lange

## The Bruxism Status Examination Protocol

Guide to a structured examination

### Der Bruxismusstatus

Arbeitsanleitung zur strukturierten Untersuchung

#### Zusammenfassung

Die Bruxismusdiagnostik in der zahnärztlichen Routine stützt sich im Wesentlichen auf Auskünfte der Patienten und Ergebnisse der klinischen Untersuchung. Nach der gegenwärtigen Bruxismusdefinition kann nach der Auswertung dieser Befunde bereits mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die aktuelle Bruxismusaktivität geschlossen werden. Der Bruxismusstatus beschreibt einen zweiteiligen Untersuchungsgang, der aus einem anamnestischen Gespräch und einer klinischen Untersuchung besteht. Außerdem werden therapierelevante Risikofaktoren und Komorbiditäten identifiziert und Anzeichen für Bruxismusaktivität im Bereich der Kaumuskulatur, der Mundhöhle, den Weich- und Hartgeweben untersucht und dokumentiert. Neben der Bestimmung der Bruxismusaktivität ist es auch möglich, Wach- und Schlafbruxismus voneinander abzugrenzen und Aussagen zum überwiegenden Bruxismustyp (Knirschen oder Pressen) zu treffen. Außerdem kann eine spezifische, bruxismusbezogene Risikoabschätzung für geplante zahnärztliche Restaurationen oder Zahnersatz getroffen werden.

**Indizes:** *Schlafbruxismus, Wachbruxismus, Knirschen, Pressen, Screening, Diagnostik*

#### Abstract

In routine dental practice, bruxism is generally diagnosed based on patient-reported signs and symptoms as well as clinical examination findings indicative of bruxism. According to the present-day definition of bruxism, current bruxism activity can be identified with high probability based on an evaluation of these findings. The Bruxism Status Examination Protocol (BSEP) is a two-part procedure consisting of a history interview and a clinical examination. It also includes an evaluation for treatment-related risk factors and comorbidities, and a thorough assessment of the masticatory muscles, oral cavity, teeth, and oral soft tissue for signs of bruxism activity. This structured procedure not only serves to identify bruxism activity, but also makes it possible to distinguish between awake bruxism (AB) and sleep bruxism (SB), and to ascertain the predominant type of bruxing action (clenching or grinding). Another indication is for bruxism-specific risk assessments in dental restoration and denture planning.

**Keywords:** *sleep bruxism, awake bruxism, clenching, grinding, bruxism screening and diagnosis*



## Introduction

Bruxism is currently defined as repetitive activity of the masticatory muscles characterized by grinding or clenching of the teeth and/or clenching and tensing of the jaw. Bruxism has two distinct circadian rhythms: it may occur during sleep (sleep bruxism – SB) or during wakefulness (awake bruxism – AB)<sup>1,2</sup>. Etiologically, bruxism can be divided into primary idiopathic bruxism, which occurs for no clearly identifiable reason<sup>3</sup>, and secondary bruxism, which may be associated with a number of other conditions such as extrapyramidal movement disorders<sup>4</sup>. Bruxism may also occur as a side effect of certain drugs<sup>5</sup> and other substances or chemicals<sup>6</sup>.

Due to diagnostic uncertainty, a grading system was proposed to classify SB and AB into three categories: "possible," "probable," and "definite." Possible SB/AB is diagnosed on the basis of patient-reported signs and symptoms. The diagnosis of probable SB/AB requires supplementary history and clinical examination findings indicative of bruxism. Definite SB is diagnosed based on all of the above plus substantiating polysomnographic evidence, including video and audio recordings. Although polysomnography (PSG) is considered the gold standard for the diagnosis of SB, it is still only available at a few specialized centers, for various reasons: it requires not only a sleep laboratory facility, but also a sleep physician with the necessary special training (and interest) to perform the examination. This is exacerbated by the fact that PSG is relatively expensive<sup>7</sup>, and is limited to the diagnosis of SB.

Therefore, in routine dental practice, bruxism is still mainly diagnosed based on patient self-reports and clinical examination findings. The Bruxism Status Examination Protocol (BSEP) was developed as a diagnostic tool for general and specialized dental practice. It amalgamates the parameters recommended in the current literature<sup>8,9</sup> into a two-part examination procedure. In the scope of the procedure, the patient is evaluated for endogenous and exogenous risk factors and comorbidities typically associated with bruxism. Evaluations of the degree of muscle strain as well as qualitative and quantitative assessments of bruxism-related damage and changes to the tooth structure, dental restorations, soft tissue, and periodontium are also performed. Finally, the patient's occlusal situation is characterized in a summary overview.

## Einleitung

Nach der gegenwärtigen Definition wird Bruxismus als sich wiederholende Kaumuskelaktivität definiert, die durch Knirschen oder Pressen auf den Zähnen und/oder durch Anspannung beziehungsweise Pressen der Kiefer aufeinander gekennzeichnet ist. Bruxismus hat zwei verschiedene zirkadiane Manifestationen und kann während des Schlafes (Schlafbruxismus) oder im Wachzustand (Wachbruxismus) auftreten<sup>1,2</sup>. Ätiologisch werden die Kategorien „primär/idiopathisch“ beim Fehlen einer klaren Ursache<sup>3</sup> und „sekundär“ in Verbindung mit einer Reihe von Erkrankungen wie beispielsweise extrapyramidalen Bewegungsstörungen<sup>4</sup> oder als Nebenwirkung von Medikamenten<sup>5</sup> und chemischen Substanzen<sup>6</sup> angegeben. Aufgrund der diagnostischen Unsicherheiten wurde ein Stufensystem vorgeschlagen, das Schlaf- oder Wachbruxismus (SB/WB) in die Kategorien „möglich“, „wahrscheinlich“ und „definitiv“ einteilt.

Möglicher SB/WB beruht auf der Selbstangabe durch den Patienten; wahrscheinlicher SB/WB zieht weitere Befunde aus der Anamnese und klinischen Untersuchung hinzu. Zur Diagnose definitiver Schlafbruxismus muss die Polysomnografie (PSG) einschließlich Video-/Audioaufzeichnung herangezogen werden. Zwar gilt die PSG als Goldstandard für die SB-Diagnostik, jedoch ist sie gegenwärtig nur wenigen, spezialisierten Zentren zugänglich, da neben dem Vorhandensein eines Schlaflabors in der Nähe auch ein entsprechend fortgebildeter (und interessierter) Schlafmediziner zur Verfügung stehen muss. Außerdem ist die PSG relativ teuer<sup>7</sup> und beschränkt die Diagnose auf den Schlafbruxismus.

Folglich stützt sich die Diagnostik in der zahnärztlichen Routine auf die Berichte der Patienten und die klinische Untersuchung. Der Bruxismusstatus ist für die Anwendung in der allgemein-zahnärztlichen oder spezialisierten Praxis konzipiert und fasst die in der aktuellen Literatur empfohlenen Parameter<sup>8,9</sup> zu einem zweigliedrigen Untersuchungsgang zusammen. Dabei werden neben endogenen und exogenen Risikofaktoren für die Entstehung von Bruxismus auch typische Komorbiditäten erfasst. Es erfolgt eine Beurteilung der muskulären Belastung und eine Bestandsaufnahme von durch Bruxismus verursachten Schäden an der Zahnhartsubstanz, an Restaurationen sowie Veränderungen der Weichgewebe und des Parodontiums. Schließlich wird eine übersichtsartige Charakterisierung der okklusalen Situation vorgenommen.

**Bruxismusstatus: Indikation**

- Screening während der Erstuntersuchung
- Befunderhebung bei Bruxismusverdacht
- erweiterte Untersuchung bei Patienten mit CMD und schlafbezogenen Atemstörungen sowie bei Patienten mit übermäßigem, nichtkariösem Zahnhartsubstanzverlust (Attrition, Abrasion, Erosion)
- Früherkennung bei Kindern und Jugendlichen
- Abschätzung des Bruxismusrisikos im Rahmen der Therapieplanung

**Bruxismusstatus: Ziele**

- Bestimmung der aktuellen Bruxismusaktivität
- Differenzialdiagnostische Unterscheidung von Wach- und Schlafbruxismus
- Abgrenzung phasischer („Knirschen“) und tonischer („Pressen“) Bruxismusaktivität
- Erfassung von Risikofaktoren und Komorbiditäten
- Bestandsaufnahme von durch Bruxismus verursachten Veränderungen und Schäden an Zahnhartsubstanz, Restaurationen, Zahnersatz und Weichgeweben
- Patientenaufklärung: Bewusstmachung von Ursachen und Folgen
- Verbesserung der Compliance

## Ablauf der Untersuchung

Der Bruxismusstatus gliedert sich in einen anamnestischen und einen klinischen Teil (Abb. 1). Dabei nimmt das anamnestische Gespräch eine Schlüsselstellung bei der Diagnostik und Therapieplanung ein. Es bietet über die Datenerfassung hinaus die Gelegenheit zur Vermittlung ätiologischer Verknüpfungen zwischen bestimmten Lebensgewohnheiten und dem Auftreten parafunktioneller Aktivitäten. Vor diesem Hintergrund sollte die Krankengeschichte in Form eines halb strukturierten Interviews<sup>1</sup> aufgenommen werden. Der Fragebogen dient dabei als Leitfaden und wird durch den Behandler ausgefüllt. Es hat sich bewährt, das Anamnesegespräch mit dem Patienten auf Augenhöhe in bequemer Sitzhaltung zu führen.

<sup>1</sup> Nach den Eingangsfragen lässt der Untersucher den Patienten Zeit, von bisherigen Erfahrungen zu berichten und stellt die weiteren Fragen flexibel im sich entwickelnden Gespräch. Am Ende werden die wichtigsten Informationen vom Untersucher noch einmal mündlich zusammengefasst.

**Bruxism Status Examination Protocol: Indications**

- Screening during the initial examination.
- Assessment of patients with suspected bruxism.
- Additional diagnostic examination of patients with TMD, sleep-related breathing disorders, and excessive noncarious loss of tooth structure (attrition, abrasion, erosion).
- Early detection of bruxism in children and adolescents.
- Bruxism risk assessment in the context of treatment planning.

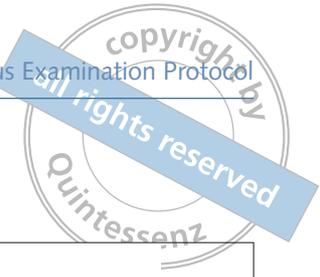
**Bruxism Status Examination Protocol: Objectives**

- Determination of current bruxism activity.
- Differentiation between SB and AB (differential diagnosis).
- Differentiation between phasic (grinding) and tonic (clenching) bruxism activity.
- Determination of risk factors and comorbidities.
- Quantitative and qualitative assessment of bruxism-related damage and changes to the tooth structure, restorations, dentures, and soft tissue.
- Patient education: increase patient awareness of the causes and consequences of bruxism.
- Improve compliance.

## The Bruxism Status Examination Protocol (BSEP)

The BSEP is divided into two main parts: history and clinical examination (Fig 1). The history interview plays an important role in bruxism diagnosis and treatment planning. By entering the history data into a simple summary of findings table, the clinician can identify etiological associations between specific lifestyle habits and parafunctional activities. The patient's history data can therefore be collected in the context of a semi-structured interview<sup>1</sup>. The clinician conducts the interview using the questionnaire as a guide, and fills out the questionnaire. It has proven effective to have the patient seated comfortably at eye level with the clinician during the history interview.

<sup>1</sup> After posing the initial questions, clinicians should give patients time to report their previous experiences and then ask further questions in a flexible manner as the conversation develops. At the end of the interview, the clinician should summarize the most important information verbally for the patient.



# BRUXISMUS STATUS

Untersuchungsdatum \_\_\_\_\_

Patient/in		Pat.Nr.		Geb.Datum.		
<b>ANAMNESE</b>						
Ist Ihnen bewusst, dass Sie im Wachzustand oder im Schlaf mit den Zähnen pressen?				<input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Schlaf	<input type="checkbox"/> nein
Ist Ihnen bewusst, dass Sie im Wachzustand oder im Schlaf mit den Zähnen knirschen?				<input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Schlaf	<input type="checkbox"/> nein
Ist Ihrem Partner aufgefallen, dass Sie im Schlaf mit den Zähnen knirschen oder klappern?				<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Müdigkeit und Steifheit der Kaumuskeln		<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein	
Kurz anhaltende Schläfenkopfschmerzen		<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein	
Schwierigkeiten bei der Mundöffnung		<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein	
Überempfindlichkeit der Zähne		<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Schlafstörungen	<input type="checkbox"/> Schnarchen	<input type="checkbox"/> Tagesmüdigkeit	<input type="checkbox"/> Stress	<input type="checkbox"/> Psych		
<input type="checkbox"/> Antidepressiva (SSRI)	<input type="checkbox"/> Antipsychotika	<input type="checkbox"/> Psychostimulantia (ADHS)		<input type="checkbox"/> andere		
<input type="checkbox"/> Koffein	<input type="checkbox"/> Nikotin	<input type="checkbox"/> Alkohol		<input type="checkbox"/> Drogen		
<input type="checkbox"/> andere orale Parafunktionen		<input type="checkbox"/> Genetische Disposition	<input type="checkbox"/> Eltern	<input type="checkbox"/> Geschwister		
Anmerkungen						
<b>KLINISCHE UNTERSUCHUNG</b>						
<b>KAUMUSKULATUR</b> [M.masseter, M. temporalis]			<b>ZAHNABNUTZUNG SCREENING / GRADUIERUNG</b> WETSELAAR, LOBBEZOD 2016			
 <p>                     + Schmerzen   • Myogelosen   - Hypertrophie                 </p>			<b>palatinal</b> 0 = kein 1 = Schmelz 2 = Dentin		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
			<b>keilförmige Defekte</b>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
			<b>inzisal / okklusal</b> 0 = kein 1 = Schmelz 2 ≤ 1/3 3 ≥ 1/3 bis 2/3 4 ≥ 2/3		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
			<b>keilförmige Defekte</b>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>LOKALE SCHÄDEN</b>			<b>OKKLUSION</b>			
<input type="checkbox"/> Schmelzrisse <input type="checkbox"/> Abfrakturen <input type="checkbox"/> Restaurationen / ZE			<b>Erosionen</b> <input type="checkbox"/> extrinsisch: <input type="checkbox"/> intrinsisch:			
<b>WEICHGEWEBE</b>			<b>OKKLUSION</b>			
Schleimhaut		<input type="checkbox"/> Zungenimpressionen	Führung	<input type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Eckzahn	<input type="checkbox"/> Gruppen
		<input type="checkbox"/> Hyperkeratosen Wange		<input type="checkbox"/> offen	<input type="checkbox"/> keine	
Parodontal		<input type="checkbox"/> Lokale Rezessionen	Hyperbalancen	<input type="checkbox"/> Pro	<input type="checkbox"/> RL	<input type="checkbox"/> LL
		<input type="checkbox"/> Hypermobilität	Kongruente Schliiffacetten	.....   .....   .....   .....		
			Knirschmuster	<input type="checkbox"/> Pro	<input type="checkbox"/> RL	<input type="checkbox"/> LL
Anmerkungen						
<b>DIAGNOSEN</b>						
<input type="checkbox"/> Wach-Bruxismus		<input type="checkbox"/> Schlaf-Bruxismus		<input type="checkbox"/> Pressen <input type="checkbox"/> Knirschen <input type="checkbox"/> Knirschen + Pressen		
<b>ERWEITERTE DIAGNOSTIK</b>						
Brux		CMD		Schlaf		
				Psych		
Anmerkungen						

© Lange & Bernhardt, 2017

Fig 1 Questionnaire for Bruxism Status Examination (free PDF available: info@bruxismus-status.de).

Abb. 1 Fragebogen zum Bruxismusstatus (kostenloses PDF unter: info@bruxismus-status.de).

ANAMNESE				
Ist Ihnen bewusst, dass Sie im Wachzustand oder im Schlaf mit den Zähnen pressen?	<input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Schlaf	<input type="checkbox"/> nein	
Ist Ihnen bewusst, dass Sie im Wachzustand oder im Schlaf mit den Zähnen knirschen?	<input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Schlaf	<input type="checkbox"/> nein	
Ist Ihrem Partner aufgefallen, dass Sie im Schlaf mit den Zähnen knirschen oder klappern?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Müdigkeit und Steifheit der Kaumuskeln	<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein
Kurz anhaltende Schläfenkopfschmerzen	<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein
Schwierigkeiten bei der Mundöffnung	<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein
Überempfindlichkeit der Zähne	<input type="checkbox"/> morgens	<input type="checkbox"/> am Tage	<input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein

Fig 2 Anamnestic screening questions.

Abb. 2 Anamnestische Screeningfragen.

Der klinische Teil umfasst die Untersuchung der Kaumuskulatur und eine Bestandsaufnahme intraoraler Veränderungen und Schäden an den Zahnhartsubstanzen und Weichgeweben. Diese Untersuchungsabschnitte sind gut dafür geeignet, um den Patienten einen Überblick über die Folgen der Bruxismusaktivität zu geben und zur Einsicht für spätere präventive, kurative oder verhaltens-therapeutische Maßnahmen zu gewinnen. Deshalb sollten sichtbare Anzeichen wie Schäden und Veränderungen an den Zähnen oder Restaurationen sowie am Parodontium und den Weichgeweben demonstriert werden.

### Anamnese

*Ist Ihnen bewusst, dass Sie mit den Zähnen pressen/knirschen?* Diese offen gehaltene Frage eignet sich zum Einstieg in das anamnestische Gespräch<sup>10</sup> und gewährt dem Behandler Einsicht in das Wissen, die Wahrnehmung und die Vorerfahrungen der Patienten. Die Unterscheidung von Pressen und Knirschen zu Beginn der Untersuchung erleichtert die spätere differenzialdiagnostische Abklärung sowie die Planung individueller therapeutischer Maßnahmen<sup>11</sup>. Es sollte vermieden werden, den Patienten nach dem Auffinden von Schliiffacetten oder Attritionen im Frontzahngebiet direkt mit der Aussage „Sie knirschen mit den Zähnen“ zu konfrontieren. Abgesehen von der Tatsache, dass die Bruxismusaktivität im Erwachsenenalter eher nachlässt<sup>12</sup>, können die festgestellten Schliiffspuren bei älteren Patienten von parafunktionellen Aktivitäten herrühren, die bereits Jahre oder Jahrzehnte zurückliegen. Außerdem enthält diese Aussage eine pathopsychologische Konnotation, der sich die Patienten häufig verschließen und in der Folge für weitere Erklärungen oder gar Therapievorschläge weniger zugänglich sind. An dieser

The clinical examination includes an examination of the muscles of mastication as well as qualitative and quantitative assessments of intraoral changes and damage to the oral hard and soft tissue. These parts of the BSEP provide excellent material to demonstrate to patients the effects of bruxism activity and to convince them of the benefits of the planned preventive, curative, and/or behavioral treatment measures. Visible signs of bruxism such as damage and changes to the teeth, restorations, periodontium, and soft tissue should be included in the demonstration.

### History

*Have you noticed that you clench or grind your teeth?:* This open question is a good way of starting the history interview<sup>10</sup>, and provides insight into the patient's knowledge, perceptions, and previous experiences. Early differentiation between clenching and grinding at the start of the examination facilitates the differential diagnosis and the planning of individual therapeutic measures<sup>11</sup>. If the anterior teeth show signs of tooth wear or attrition, the clinician should avoid confronting the patient with foregone conclusions such as: "You grind your teeth." Firstly, evidence has shown that bruxism activity decreases in adulthood<sup>12</sup>, so any signs of tooth wear detected in an elderly patient could be the result of parafunctional activity that took place several years or decades before. Secondly, such statements have pathological/psychological connotations that can cause patients to withdraw and become less receptive to further explanations or treatment proposals from the clinician. In this context, it is also important to note that true bruxism activity often does not correlate with self-reported bruxism by patients<sup>13</sup> or third-party reports of bruxism by children's parents (Fig 2)<sup>14</sup>.



*Has your partner or family noticed that you make tooth-grinding or tapping sounds?:* According to the current definition of bruxism, the diagnosis of "possible sleep bruxism" can already be established if the question about teeth noises is answered with a "yes"<sup>2</sup>. In contrast to the first question (in the paragraph above), a positive response to this second question has good diagnostic value<sup>13</sup> because it is qualitatively comparable with observations from video and audio recordings made in the scope of PSG; in fact, it can even reflect observations over a longer period of time. However, this question excludes unobserved patients who sleep alone, and is restricted to "noisy" bruxism activity.

The four questionnaire items pertain to typical bruxism-related symptoms of temporomandibular disorders (TMDs). To differentiate SB (nocturnal and/or morning symptoms) from AB (symptoms that increase during the course of the day), it is important to ascertain exactly when the complaints occur.

*Masticatory muscle discomfort and fatigue/occasional headaches in the temple region:* These complaints involve the main jaw elevators. The pain is accompanied by symptoms of jaw muscle fatigue at rest and when performing intensive chewing tasks<sup>15</sup>. There is a seamless transition between the pain of transient temporal headache and tension headache<sup>16</sup>.

*Difficulty opening the mouth:* This occurs as a sign of muscle strain and/or temporomandibular joint (TMJ) blockage<sup>17</sup>. The feeling of "jaw lock" on awakening in the morning is a particularly common sign of nocturnal bruxism activity.

*Tooth sensitivity:* This complaint may be caused by occlusal overload.

*Sleep disorders, snoring, and daytime fatigue:* Questionnaire items regarding sleep quality, habitual snoring, and daytime sleepiness serve (Fig 3) to detect previously untreated sleep-related respiratory disorders that are often associated with SB such as obstructive sleep apnea (OSA) syndrome<sup>18</sup>. However, occlusal splint use may be associated with the aggravation of OSA symptoms in some patients<sup>19</sup>. Conversely, OSA treatment (eg, with a mandibular protrusion splint) can lead to a simultaneous reduction of SB activity<sup>20</sup>.

*Stress, psychological problems, and previous psychotherapeutic treatments:* It has proven useful to ask the patient about these items directly during the history interview. It is surprising how openly many patients discuss these topics,

Stelle muss auch berücksichtigt werden, dass Berichte von Patienten<sup>13</sup> aber auch Auskünfte von Eltern über die Aktivität ihrer Kinder<sup>14</sup> häufig nicht mit der tatsächlichen Bruxismusaktivität korrelieren (Abb. 2).

*Ist Ihrem Partner oder der Familie aufgefallen, dass Sie mit den Zähnen knirschen oder klappern?* Wird die Frage nach beobachteten Geräuschen mit „Ja“ beantwortet, kann nach der aktuellen Bruxismusdefinition bereits die Diagnose „möglicher Schlafbruxismus“ gestellt werden<sup>2</sup>. Eine positive Antwort hat im Gegensatz zur ersten Frage einen guten Aussagewert<sup>13</sup>, da sie qualitativ mit den Beobachtungen der Video- und Audioaufzeichnungen im Rahmen der Polysomnografie vergleichbar ist und darüber hinaus sogar Beobachtungen über einen längeren Zeitraum widerspiegeln kann. Allerdings schließt diese Frage unbeobachtete allein schlafende Patienten aus und beschränkt sich auf „klangvolle“ Bruxismusereignisse.

Mithilfe der folgenden vier Fragen werden typische, durch Bruxismus verursachte, CMD-Symptome erfragt. Um Schlafbruxismus (nächtliche und/oder morgendliche Symptome) und Wachbruxismus (zunehmende Symptome im Verlauf des Tages) voneinander abzugrenzen, wird erfragt, wann die Beschwerden auftreten.

*Beschwerden und Ermüdungserscheinungen in der Kaumuskulatur. Vorübergehende Kopfschmerzen im Schläfenbereich.* Diese Fragen zielen auf Beschwerden im Bereich der großen Elevatoren ab. Neben Schmerzen zeigen sich Ermüdungserscheinungen in Ruhe und bei der Bewältigung von anspruchsvolleren Kauaufgaben<sup>15</sup>. Der Übergang zwischen vorübergehenden Schläfenkopfschmerzen und Spannungskopfschmerz ist fließend<sup>16</sup>.

*Schwierigkeiten bei der Mundöffnung* geben Hinweise auf eine muskuläre Überlastung und/oder Blockierungen in den Kiefergelenken<sup>17</sup>. Insbesondere ein Gefühl des „Eingerostetseins“ am Morgen ist ein typisches Zeichen für nächtliche Aktivität.

Die *Überempfindlichkeit der Zähne* kann auch eine Folge der okklusalen Überlastung sein.

*Schlafstörungen, Schnarchen, Tagesmüdigkeit.* Zur Aufdeckung bisher unbehandelter schlafbezogener Atmungsstörungen (beispielsweise obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom, OSA), die häufig mit Schlafbruxismus einhergehen<sup>18</sup>, eignen sich Fragen zur Schlafqualität, habituellem Schnarchen oder Tagesmüdigkeit (Abb. 3). Bitte beachten Sie,

<input type="checkbox"/> Schlafstörungen	<input type="checkbox"/> Schnarchen	<input type="checkbox"/> Tagesmüdigkeit	<input type="checkbox"/> Stress	<input type="checkbox"/> Psych
<input type="checkbox"/> Antidepressiva (SSRI)	<input type="checkbox"/> Antipsychotika	<input type="checkbox"/> Psychostimulantia (ADHS)	<input type="checkbox"/> andere	
<input type="checkbox"/> Koffein	<input type="checkbox"/> Nikotin	<input type="checkbox"/> Alkohol	<input type="checkbox"/> Drogen	
<input type="checkbox"/> andere orale Parafunktionen	Genetische Disposition	<input type="checkbox"/> Eltern	<input type="checkbox"/> Geschwister	

**Fig 3** Recording of comorbidity, risk factors, habits, and other parafunctions.

**Abb. 3** Erfassung von Komorbiditäten, Risikofaktoren, Lebensgewohnheiten, weiteren Parafunktionen.

dass bei manchen OSA-Patienten durch die Eingliederung eines Aufbissbehelfs die Symptomatik verschlimmert werden kann<sup>19</sup>. Umgekehrt kann die OSA-Behandlung (beispielsweise mit einer Unterkieferprotrusionsschiene) gleichzeitig zu einer Verminderung der SB-Aktivität führen<sup>20</sup>.

Im Rahmen der Anamnese hat es sich bewährt, im Gespräch direkt nach der *Stressbelastung, psychischen Problemen oder vorangegangenen psychotherapeutischen Behandlungen* fragen. Man ist überrascht, wie offen viele Patienten heute über diese in der Vergangenheit oft tabuisierten Themen Auskunft geben<sup>21</sup>. Zur Vertiefung bieten sich im Rahmen einer erweiterten Diagnostik Fragebögen an, mit deren Hilfe auch andere Faktoren erfasst werden können<sup>22</sup>.

Der übermäßige Konsum von Genussmitteln wie *Alkohol, Nikotin und Koffein* kann die Bruxismusaktivität erhöhen<sup>23</sup>. Insbesondere der regelmäßige Genuss koffeinhaltiger Limonaden ist zu erfragen, da diese neben der anregenden Wirkung den pH-Wert in der Mundhöhle absenken und durch Erosion die Abnutzung der Zahnhartsubstanz begünstigen können. Im Rahmen der Bruxismusbehandlung sollte dem Patienten der Konsum vielleicht nicht verboten werden – wichtig ist, dass eine Sensibilisierung und Aufklärung erfolgt, in deren Folge vielleicht eine Vermeidung vor dem Schlafengehen oder eine Reduktion erreicht werden kann<sup>24</sup>.

Zu den exogen wirksamen Faktoren zählen auch *psychoaktive Medikamente und Drogen*, die zentral Einfluss auf den Dopamin- oder Serotonin-Stoffwechsel nehmen<sup>6</sup>. Falls bisher keine detaillierte Medikamentenanamnese erfolgt ist, sollte zu diesem Zeitpunkt gezielt nachgefragt werden. Klassische antipsychotisch wirksame Medikamente wie Lithium, Haloperidol, Chlorpromazin können ebenso Bruxismus auslösen und verstärken wie Antidepressiva vom SSRI- und SNRI-Typ und Medikamente zur Behandlung von ADHS (Methylphenidat, „Ritalin“). Es ist

many of which were taboo subjects in the past<sup>21</sup>. For greater insight, questionnaires can be used as additional diagnostic tools to collect further data on other factors<sup>22</sup>.

*Alcohol, nicotine, and caffeine:* Excessive use of these substances can aggravate bruxism activity<sup>23</sup>. Caffeinated soft drinks not only have a stimulatory effect, but also reduce the pH of the oral cavity and cause erosion, which promotes tooth wear. Therefore, it is particularly important to ask about the regular consumption of caffeinated soft drinks. In bruxism management, it may not be possible to convince patients to give up these beverages completely. However, it is important to inform bruxism patients and make them aware that avoiding or reducing the consumption of caffeinated soft drinks before bedtime can help to reduce their symptoms<sup>24</sup>.

*Psychoactive drugs, and medications with central effects on dopamine or serotonin metabolism:* These drugs and medications are further exogenous factors to be considered<sup>6</sup>. If a detailed drug history is still lacking, the patient should be specifically asked about the use of these substances at this time. Classical antipsychotic drugs such as lithium, haloperidol, and chlorpromazine can also trigger and aggravate bruxism. The same applies to antidepressant medications of the selective serotonin reuptake inhibitors (SSRI) and serotonin-norepinephrine reuptake inhibitors (SNRI) type, and drugs for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) such as methylphenidate (Ritalin). The aim is not to attempt to achieve drug abstinence or substitution within the framework of dental treatment (withdrawal from such drugs is often a difficult and lengthy process); instead, the goal is to sensitize bruxism patients to these issues, make them aware of the associations, and explain the nature of the disease.

Since severe AB has been reported by patients under the influence of *stimulant drugs* such as amphetamines<sup>25</sup>, ecstasy<sup>26</sup>, cocaine<sup>27</sup>, and methadone<sup>28</sup>, questions about these drugs should also be included in the history interview.



## Klinische Untersuchung

Die Hypertrophie der Elevatoren ist ein typisches Zeichen für eine chronische Bruxismusaktivität und führt im Bereich der Mm. masseteres oft zu einer auffallenden eckigen Gesichtsform. Manchmal wird eine Vergrößerung auch im Bereich der Mm. temporales (pars anterior) sichtbar. Die Bestätigung erfolgt durch Palpation der betroffenen Muskelareale während der Kontraktion. Die betroffenen Areale werden im Kopfschema kenntlich gemacht. Durch Palpation der Muskelbereiche im entspannten Zustand können darüber hinaus Myogelosen (umschriebene tastbare, meist druckschmerzhafte Verdickung eines Muskelbereiches) und schmerzhafte Regionen identifiziert und im Schema gekennzeichnet werden (Abb. 4).

Intraoral steht zunächst eine Bestandsaufnahme von Schäden an der Zahnhartsubstanz im Mittelpunkt der Untersuchungen. Dazu gehören lokale Schäden im Front- und Seitenzahnbereich wie beispielsweise Schmelzrisse sowie Schäden an den Restaurationen und am Zahnersatz. Es werden die betroffenen Zähne notiert.

Zur Erfassung der durch Attrition, Erosion, Abfraktion und Abrasion hervorgerufenen Abnutzung der Zähne wurde ein Schema eingefügt, das außer der Graduierung auch eine Überwachung dieses lebenslang anhaltenden Prozesses erlaubt<sup>33,34</sup>. Im Zentrum steht die Erfassung des Zahnhartsubstanzverlustes im Bereich der Seitenzähne (okklusal) und der Frontzähne (inzisal) über eine 5-stufige Skala:

### 5-stufige Skala:

*Grad der Abnutzung: 0 = keine, 1 = schmelzbegrenzt, 2 ≤ 1/3 des Zahnes, 3 = 1/3 bis 2/3 des Zahnes, 4 ≥ 2/3 des Zahnes.*

Der jeweils höchste Wert pro Sextant wird eingetragen. Zusätzlich wird die häufig mit intrinsischer Erosion einhergehende Abnutzung der Palatinalflächen der Oberkieferfront dokumentiert und 3-stufig bewertet:

### 3-stufige Skala:

*Grad der Abnutzung: 0 = keine, 1 = schmelzbegrenzt, 2 = mit Dentinbeteiligung.*

Da Bruxismus auch als ein Faktor bei der multiätiologischen Genese von nichtkariösen zervikalen Läsionen („keilförmige Defekte“) angesehen wird<sup>35</sup>, werden sie im Schema zahnbezogen erfasst. Auffällige Anzeichen von Erosionen können ebenfalls vermerkt werden. Sind Ursachen bekannt („extrinsisch“ beispielsweise bei

During the intraoral examination, the clinician first surveys the oral cavity for signs of damage to the hard tooth structure. This includes local damage in the anterior and posterior regions, including enamel fractures and damage to restorations and dentures. Such damage is recorded on the examination form.

The Tooth Wear Evaluation System (TWES), developed for the assessment of tooth wear due to attrition, abrasion, erosion, and chipping, can be used for the classification and monitoring of this lifelong process<sup>33,34</sup>. When using this system, the occlusal and incisal surfaces of the posterior and anterior teeth, respectively, are graded in six consecutive sextants using a five-point ordinal occlusal/incisal grading scale. The highest score for each sextant is noted.

### Five-point grading scale:

*0 = No (visible) wear; 1 = Wear confined to the enamel; 2 = Wear with dentin exposure and loss of ≤ 1/3 of clinical crown height; 3 = Wear with loss of 1/3 but < 2/3 of clinical crown height; 4 = Wear with loss of ≥ 2/3 of clinical crown height*

A three-point ordinal non-occlusal/non-incisal grading scale is additionally used to grade wear of the palatal surfaces, which is often associated with intrinsic erosion. Since bruxism is also considered to be a factor in the multifactorial etiology of noncarious cervical lesions (“wedge defects”)<sup>35</sup>, they are also included in the TWES. Signs of erosion can be noted. Any known causes are also recorded, regardless of whether they are extrinsic (eg, the excessive consumption of acidic foods) or intrinsic (eg, gastroesophageal reflux disease<sup>36</sup> or frequent vomiting).

### Three-point grading scale:

*0 = No (visible) wear; 1 = Wear confined to the enamel; 2 = Wear with exposed dentin*

The oral soft tissue and attachment apparatus (Fig 5) may also show signs of bruxism activity such as tongue indentations, hyperkeratosis of the cheek, local periodontal recession, and hypermobility of individual teeth. The intraoral examination also provides an opportunity to compare bruxism-related occlusal parameters such as congruent wear facets, the type of eccentric guidance, hyperbalance patterns on individual tooth pairs (in protrusion, left/right lateral grinding movement – LL/RL), and grinding patterns (protrusive, lateral – LL/RL).



WEICHGEWEBE		OKKLUSION			
Schleimhaut	<input type="checkbox"/> Zungenimpressionen	Führung	<input type="checkbox"/> Front	<input type="checkbox"/> Eckzahn	<input type="checkbox"/> Gruppen
	<input type="checkbox"/> Hyperkeratosen Wange		<input type="checkbox"/> offen	<input type="checkbox"/> keine	
		Hyperbalancen	<input type="checkbox"/> Pro	<input type="checkbox"/> RL	<input type="checkbox"/> LL
Parodontal	<input type="checkbox"/> Lokale Rezessionen	Kongruente Schliiffacetten	.....   .....	.....   .....	.....   .....
	<input type="checkbox"/> Hypermobilität	Knirschmuster	<input type="checkbox"/> Pro	<input type="checkbox"/> RL	<input type="checkbox"/> LL

Fig 5 Examination of soft tissue and occlusion.

Abb. 5 Untersuchung Weichgewebe und Okklusion.

DIAGNOSEN			
<input type="checkbox"/> Wach-Bruxismus	<input type="checkbox"/> Schlaf-Bruxismus	<input type="checkbox"/> Pressen	<input type="checkbox"/> Knirschen
		<input type="checkbox"/> Knirschen + Pressen	
ERWEITERTE DIAGNOSTIK			
Brux	CMD	Schlaf	Psych

Fig 6 Diagnosis and extended clinical diagnostics.

Abb. 6 Diagnosen und erweiterte Diagnostik.

## Diagnosis

Analysis of the examination results makes it possible to determine whether current bruxism activity is present. A differential diagnosis of SB and/or AB can be established based on the patient-reported data as well as the circadian pattern of occurrence and course of the symptoms. Both forms may occur simultaneously<sup>37</sup>.

Hypertrophy and occasional fatigue and pain of the large jaw elevator muscles<sup>38</sup> as well as indentations on the tongue and cheek may reflect tonic bruxism activity manifesting as “clenching.” Signs associated with the phasic variant (“grinding”) include the typical sounds observed during sleep, “fresh” chipping, and congruent wear facts; there is a smaller degree of elevator muscle involvement and tension (Fig 6)<sup>39</sup>.

Additional studies can be performed for qualitative and quantitative assessment of bruxism activity. The available methods include occlusal grinding pattern recording devices (eg, Brux Checker<sup>40</sup> and Bruxcore Bruxism Monitoring Device<sup>41</sup>), portable electromyography devices for the detection of SB (eg, BruxOff<sup>9</sup>), PSG systems for more in-depth assessment of SB<sup>1</sup>, and a smartphone-based system for Ecological Momentary Assessment (EMA) of AB<sup>42</sup>. Clinical functional analysis<sup>43</sup> and instrumental analysis may also be

übermäßiger Zufuhr säurehaltiger Lebensmittel; „intrinsisch“ beispielsweise bei gastroösophagealer Refluxkrankheit [GERD<sup>36</sup> oder häufigem Erbrechen]), können sie hier festgehalten werden.

Spuren einer Bruxismusaktivität zeigen sich auch an den Weichgeweben und am Zahnhalteapparat (Abb. 5). Dazu gehören Zungenimpressionen und Hyperkeratosen im Wangenbereich ebenso wie lokale parodontale Rezessionen und die Hypermobilität einzelner Zähne. Zudem bietet die intraorale Untersuchung die Gelegenheit, übersichtsartig für Bruxismus relevante okklusale Parameter, wie kongruente Schliiffacetten, die Art der exzentrischen Führung, Hyperbalancen auf einzelnen Zahnpaaren (bei Protrusion - Pro, links/rechtslateraler Knirschbewegung – LL/RL) und Knirschmuster (protrusiv - Pro, lateral – LL/RL) zu erfassen.

## Diagnostik

Bei der Auswertung der Untersuchungen kann festgestellt werden, ob eine aktuelle Bruxismusaktivität vorliegt. Anhand der Angaben der Patienten, dem tageszeitlichen Auftreten und dem Verlauf der Beschwerden kann

differenzialdiagnostisch zwischen Wach- und Schlafbruxismus unterschieden werden; beide Phänomene können auch gleichzeitig auftreten<sup>37</sup>.

Hinweise für „Pressen“ als tonische Bruxismusaktivität finden sich in der Hypertrophie der großen Elevatoren, zeitweiser Ermüdung und Schmerzen in diesen Bereichen<sup>38</sup> sowie Zungen- und Wangenimpressionen. Bei der phasischen Variante („Knirschen“) werden typische Geräusche im Schlaf beobachtet und häufig „frische“ Abfrakturen und kongruente Schliiffacetten gefunden; die Elevatoren sind weniger kräftig und angespannt (Abb. 6)<sup>39</sup>.

Zur erweiterten Abschätzung der Qualität und Quantität der Bruxismusaktivität stehen okklusale Folien (beispielsweise BruxChecker<sup>40</sup>, Bruxscore Bruxism Monitoring Device<sup>41</sup>), tragbare Geräte zur EMG-Aufzeichnung während des Schlafes (beispielsweise BruxOff<sup>9</sup>) und zur vertiefenden Diagnostik die Polysomnografie für Schlafbruxismus<sup>1</sup> und die „Datenerfassung im Alltag“ (engl. „ecological momentary assessment“, EMA)<sup>42</sup> für den Wachbruxismus zur Verfügung. Besteht der Verdacht kranio-mandibulärer Dysfunktionen, kann im Rahmen der erweiterten Diagnostik eine Erhebung des klinischen Funktionsstatus<sup>43</sup> sowie die Durchführung einer weiteren instrumentellen Diagnostik notwendig werden. Zum Screening von Schlafstörungen können einfache Tests verwendet werden (beispielsweise die Epworth-Schlaf-rigkeitsskala<sup>44</sup>); beim Verdacht auf schlafbezogene Atmungsstörungen ist eine Überweisung an den Hausarzt beziehungsweise den HNO-Arzt/Schlafmediziner ratsam. Zum erweiterten psychologischen Scherung steht mit dem DASS-Formular<sup>22</sup> ein einfach auszuwertendes Instrument zur Erfassung von Stress, Ängstlichkeit und Depressivität zur Verfügung; zur speziellen Diagnostik sollte auch hier die Überweisung an einen Facharzt veranlasst werden.

## Empfehlungen für die Praxis

Zur Früherkennung und zur Prävention von Schäden an der Zahnhartsubstanz und an Restaurationen sollten Anzeichen von Bruxismus rechtzeitig und regelmäßig im Rahmen der zahnärztlichen Untersuchung erfasst und dokumentiert werden. Mithilfe des Bruxismusstatus können über das Screening hinaus Risikofaktoren und Komorbiditäten aufgedeckt und Veränderungen der Okklusion sowie Schäden an den Zähnen erfasst werden. Der mit dem Bruxismusstatus verbundene Untersuchungsgang erfordert keinen instrumentellen Aufwand, ist einfach

necessary additional diagnostic tests in patients with suspected TMJ disorders. Simple tests like the Epworth Sleepiness Scale<sup>44</sup> can be used to screen for sleep disorders. Patients with suspected sleep-related breathing disorders should be referred to their general practitioner or to an otolaryngologist or sleep medicine specialist. The Depression, Anxiety and Stress Scales (DASS)<sup>22</sup> can be used for the detection of psychological cofactors in the diagnosis of bruxism. The DASS questionnaire is an easy-to-use instrument for the measurement of stress, anxiety, and depression. If psychological cofactors are suspected, the patient should be referred to a specialist.

## Recommendations for practice

Early detection and prevention of bruxism-related damage to the teeth and dental restorations can only be achieved by regular checking for and documenting of signs of bruxism as a routine part of regular dental examinations. The BSEP is a useful approach for the clinical assessment and diagnosis of bruxism and its risk factors and comorbidities as well as changes in the occlusion and damage to the teeth. It requires no special equipment, is easy to learn, and can be seamlessly integrated into routine practice.



## Conflict of interest statement

This study was performed without financial support. The author declares that there are no conflicts of interest.

zu erlernen und lässt sich nahtlos in die Praxisroutine integrieren.

## Offenlegungserklärung

Diese Untersuchung wurde ohne finanzielle Unterstützung durchgeführt. Der Autor erklärt, dass keinerlei Interessenskonflikt besteht.

## References

- Bernhardt O, Imhoff B, Lange M, Ottl P. Bruxismus: Ätiologie, Diagnostik und Therapie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2014;69:46–48.
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil* 2013;40:2–4.
- Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc* 2015;81:f2.
- Ella B, Ghorayeb I, Burbaud P, Guehl D. Bruxism in Movement Disorders: A Comprehensive Review [epub ahead of print 14 April 2016]. *J Prosthodont* 2016. doi: 10.1111/jopr.12479
- Kato T, Lavigne GJ. Sleep bruxism: a sleep-related movement disorder. *Sleep Med Clin* 2010;5:9–35.
- Falisi G, Rastelli C, Panti F, Maglione H, Quezada Arcega R. Psychotropic drugs and bruxism. *Expert Opin Drug Saf* 2014;13:1319–1326.
- Lindemann J, Augenstein B, Stupp F, et al. Diagnostische Genauigkeit ambulanter Polygraphiegeräte. Ein Vergleich zur stationären Polysomnographie im klinischen Alltag. *HNO* 2017:1–7.
- Kato T, Yamaguchi T, Okura K, Abe S, Lavigne GJ. Sleep less and bite more: sleep disorders associated with occlusal loads during sleep. *J Prosthodont Res* 2013;57:69–81.
- Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A, Manfredini D. Agreement between clinical and portable EMG/ECG diagnosis of sleep bruxism. *J Oral Rehabil* 2015;42:759–764.
- Lange M. Screening for sleep and awake bruxism: protocol for routine use in daily practice. *J Craniomandib Func* 2015;7:47–54.
- Schindler HJ, Hugger A, Türp JC. The therapy of masticatory muscle pain with oral splints [in German]. *Z Evid Forbild Qual Gesundheitsw* 2013;107:297–301.
- Carra MC, Huynh N, Lavigne G. Sleep bruxism and sleep-disordered breathing in pediatrics: an overview for clinicians. *J Craniomandib Func* 2011;3:205–220.
- Raphael KG, Janal MN, Sirois DA, et al. Validity of self-reported sleep bruxism among myofascial temporomandibular disorder patients and controls. *J Oral Rehabil* 2015;42:751–758.
- Huynh NT, Desplats E, Bellerive A. Sleep bruxism in children: sleep studies correlate poorly with parental reports. *Sleep Med* 2016;19:63–68.
- Stuginski-Barbosa J, Porporatti AL, Costa YM, Svensson P, Conti PC. Agreement of the International Classification of Sleep Disorders Criteria with polysomnography for sleep bruxism diagnosis: A preliminary study. *J Prosthet Dent* 2017;117:61–66.
- Dao TT, Lund JP, Lavigne GJ. Comparison of pain and quality of life in bruxers and patients with myofascial pain of the masticatory muscles. *J Orofac Pain* 1994;8:350–356.
- Winocur E, Hermesh H, Littner D, Shiloh R, Peleg L, Eli I. Signs of bruxism and temporomandibular disorders among psychiatric patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:60–63.
- Hosoya H, Kitaura H, Hashimoto T, et al. Relationship between sleep bruxism and sleep respiratory events in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath* 2014;18:837–844.
- Nikolopoulou M, Naeije M, Aarab G, Hamburger HL, Visscher CM, Lobbezoo F. The effect of raising the bite without mandibular protrusion on obstructive sleep apnoea. *J Oral Rehabil* 2011;38:643–647.
- Mainieri VC, Saueressig AC, Fagondes SC, Teixeira ER, Rehm DD, Grossi ML. Analysis of the effects of a mandibular advancement device on sleep bruxism using polysomnography, the BiteStrip, the sleep assessment questionnaire, and occlusal force. *Int J Prosthodont* 2014;27:119–126.
- Lange M. On the couch at the dentist's? *J Craniomandib Func* 2013;5:127–129.
- Ahlers MO. Erfassung psychischer Kofaktoren bei der Diagnostik kraniomandibulärer Dysfunktionen. *J Craniomandib Func* 2013;5:73–89.
- Kulis A, Türp JC. Bruxism – confirmed and potential risk factors. A systematic review of the literature [in German]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2008;118:100–107.
- Lobbezoo F, van der Zaag J, Van Selms MK, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil* 2008;35:509–523.
- Fratto G, Manzon L. Use of psychotropic drugs and associated dental diseases. *Int J Psychiatry Med* 2014;48:185–197.



26. Dinis-Oliveira RJ, Caldas I, Carvalho F, Magalhães T. Bruxism after 3,4-methylenedioxymethamphetamine (ecstasy) abuse. *Clin Toxicol (Phila)* 2010;48:863–864.
27. Friedlander AH, Gorelick DA. Dental management of the cocaine addict. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988;65:45–48.
28. Enguelberg-Gabbay JV, Schapir L, Israeli Y, Hermesh H, Weizman A, Winocur E. Methadone treatment, bruxism, and temporomandibular disorders among male prisoners. *Eur J Oral Sci* 2016;124:266–271.
29. Sachan A, Chaturvedi TP. Onychophagia (Nail biting), anxiety, and malocclusion. *Indian J Dent Res* 2012;23:680–682.
30. Feteih RM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafunctions in urban Saudi Arabian adolescents: a research report. *Head Face Med* 2006;2:25–27.
31. Allen AP, Smith AP. Chewing gum: cognitive performance, mood, well-being, and associated physiology. *Biomed Res Int* 2015:1–16.
32. Lobbezoo F, Visscher CM, Ahlberg J, Manfredini D. Bruxism and genetics: a review of the literature. *J Oral Rehabil* 2014;41:709–714.
33. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *J Oral Rehabil* 2016;43:69–80.
34. Wetselaar P, Lobbezoo F. Das ZahnAbnutzungsBewertungsSystem (ABS): Modularer klinischer Leitfadens für die Diagnostik und Behandlungsplanung im abgenutzten Gebiss. *J CranioMandib Func* 2016;8:313–326.
35. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, et al. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. *J Prosthet Dent* 2007;98:150–158.
36. Mengatto CM, Dalberto Cda S, Scheeren B, Barros SG. Association between sleep bruxism and gastroesophageal reflux disease. *J Prosthet Dent* 2013;110:349–355.
37. Berger M, Szalewski L, Szkutnik J, Ginszt M, Ginszt A. Different association between specific manifestations of bruxism and temporomandibular disorder pain [epub ahead of print 16 Sept 2016]. *Neurol Neurochir Pol* 2016. doi: 10.1016/j.pjnns.2016.08.008.
38. Svensson P, Jadidi F, Arima T, Baad-Hansen L, Sessle BJ. Relationships between craniofacial pain and bruxism. *J Oral Rehabil* 2008;35:524–547.
39. Yoshida Y, Suganama T, Takaba M, et al. Association between patterns of jaw motor activity during sleep and clinical signs and symptoms of sleep bruxism [epub ahead of print 20 Dec 2016]. *J Sleep Res* 2016. doi: 10.1111/jsr.12481.
40. Reichardt G, Miyakawa Y, Otsuka T, Sato S. The mandibular response to occlusal relief using a flat guidance splint. *Int J Stomatol Occlusion Med* 2013;6:134–139.
41. Ommerborn MA, Giraki M, Schneider C, et al. Diagnosis and quantification of sleep bruxism: New analysis method for the Bruxcore Bruxism Monitoring Device is suitable for clinical use. *J CranioMandib Func* 2015;7:135–150.
42. Manfredini D, Bracci A, Djukic G. BruxApp: the ecological momentary assessment of awake bruxism. *Minerva Stomatol* 2016;65:252–255.
43. Ahlers MO, Freesmeyer WB, Götz G, et al. Klinische Funktionsanalyse. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;58:383–384.
44. Carra MC, Huynh N, Lavigne G. Sleep bruxism: a comprehensive overview for the dental clinician interested in sleep medicine. *Dent Clin North Am* 2012;56:387–413.

### Address/Adresse

Dr. med. dent. Matthias Lange  
 Praxis für Zahnheilkunde  
 Lietzenburger Str. 51  
 10789 Berlin  
 E-Mail: praxis@dr-m-lange.de