



Marc Schmitter

Sleep bruxism and temporomandibular disorders?!?

Schlafbruxismus und CMD?!?

Viele Menschen verbringen die Nacht mit „Kraftsport“ – zumindest für die Kaumuskulatur. Sie knirschen mit den Zähnen und/oder pressen sie aufeinander und belasten damit nicht nur die Muskulatur, sondern auch die Gelenke, die Zähne, den Zahnhalteapparat und viele weitere Strukturen im stomatognathen System. In der Vergangenheit wurde ausgiebig darüber diskutiert und spekuliert, ob Schlafbruxismus und das Auftreten von kranio-mandibulären Dysfunktionen einen Zusammenhang haben¹. Diese Frage konnte aber aufgrund widersprüchlicher Studienergebnisse nicht abschließend beantwortet werden. Insbesondere die fehlende Reliabilität und Validität der abseits des Schlaflabors verfügbaren Bruxismusdiagnostik waren hierfür verantwortlich: Eine Befragung der potenziell Betroffenen ist nicht sehr vielversprechend, da das Ganze nachts natürlich unbewusst geschieht und von den Betroffenen auch nicht kontrolliert werden kann. Den Berichten der Schlafpartnerinnen und Schlafpartner kann man auch nicht vertrauen: Presst ein Betroffener mit den Zähnen, so fehlt die typische Geräusentwicklung und niemand fühlt sich gestört. Auch die Erfassung klinischer Befunde wie Schliffacetten, Wangenimpressionen etc. sind nicht zuverlässig². Diese Unsicherheiten führten dazu, dass in den Studien Bruxer nicht eindeutig identifiziert werden konnten und folglich die Ergebnisse der Studien heterogen ausfielen.

Doch wie kann man Schlafbruxismus zuverlässig erfassen? Der Goldstandard ist sicherlich das Schlaflabor³. Dort werden eine Vielzahl von Parametern (EKG, EMG, EEG ...) erfasst, Videoaufzeichnungen angefertigt und Geräusche aufgenommen. Die Kombination dieser Daten ermöglicht dann eine sehr zuverlässige Bruxismusdiagnostik. Wenngleich das Schlaflabor für Forschungszwecke sehr hilfreich

Many people – or at least their muscles of mastication – spend their nights doing power sports. They clench their jaws and/or grind their teeth, straining not only their muscles of mastication but also their joints, teeth, periodontal ligaments, and other structures of the stomatognathic system. For decades, there has been extensive debate and speculation about whether there is a relationship between sleep bruxism (SB) and temporomandibular disorders (TMDs)¹. Nonetheless, this question has still not been answered conclusively due to conflicting results of studies on this subject. The lack of reliability and validity of the available methods for the diagnosis of SB outside the sleep laboratory is one of the main reasons for this. Naturally, it is not very helpful to ask the potential bruxers themselves, because nocturnal clenching and grinding activities usually occur subconsciously during sleep and are beyond the control of the affected individuals. The information reported by the sleeping partners of suspected bruxers also cannot be trusted because, if the patient merely clenches his or her jaw, the typical sounds of bruxism may be absent, and the clenching activity will go unnoticed by the sleeping partner. Bruxism diagnoses established based on the detection of clinical signs such as wear facets, cheek indentations and so forth are also unreliable². Due to the fact that these uncertainties prevent the reliable identification of bruxers in clinical trials, the results of the available studies are heterogeneous.

Thus, the question is how to obtain a reliable diagnosis of SB. Sleep laboratory testing is unquestionably the gold standard³. Sleep laboratory studies include recordings of various parameters such as the electrical activity of the heart, muscles, and brain (ECG, EMG, and EEG), along with corresponding video and sound recordings. The combined data from these recordings allow for very reliable diagnoses

of bruxism. Although the sleep laboratory is very useful for research purposes, for various reasons it is not suitable for routine use. First, sleep laboratory studies are usually limited to one night only (for financial reasons). Second, they are conducted with the patient sleeping in a foreign environment. Due to the variability of SB activity over time⁴, false-negative results are thus inevitable. There has been discussion about whether the foreign environment of the sleep laboratory might falsify the results of one-night recordings made there (buzz phrase: "first night effect")⁵.

Ostensibly, there are two simpler and more cost-effective ways to accomplish the goal of obtaining reliable results, even in the home environment. The first is by measuring intraoral forces, and the second is by recording the activity of the muscles of mastication. However, distortion of measurement results due to the measurement method itself needs to be avoided. Intraoral measuring systems are thus more likely to be subject to criticism because they influence the activation of the masticatory muscles⁶. The other option is muscle activity measurement (electromyography – EMG), which is also utilized in the sleep laboratory setting to detect nocturnal bruxing activity. New, portable EMG devices can easily be used in the home for several nights. However, some of these systems interpret nocturnal grimacing as bruxism, which may lead to a slightly higher frequency of false-positive results. That being said, bruxism diagnoses obtained with these systems are still more reliable than those based on clinical signs or information obtained by interviewing the suspected bruxers alone. Apart from the activity of the muscles of mastication, some of the devices available today can even record cardiac activity⁷. Heart-rate recording significantly increases the reliability of bruxism diagnosis. As the heart rate rises during nocturnal clenching and grinding activities, this information can be used to filter out false-positive events caused by grimacing and other factors⁸. Thanks to these technological advances, the question of whether there is a relationship between TMDs and SB can now be investigated in a much more reliable and scientific manner.

A recent study by our group, the Private Dental Practice Network Saarland, focused on precisely this question⁹. In the study, both TMD patients and healthy subjects received a portable EMG device, which they used to record masseter muscle activity and other sleep-related parameters (such as sleep quality and duration) at home on several nights. Clinical signs of bruxism (wear facets) were additionally documented and recorded. The results very clearly showed that, compared to controls, nocturnal clenching and grinding activities occur not only significantly more frequently, but also more

erscheint, so ist es doch für die Routineanwendung nicht geeignet. Hier wird zumeist (aus Kostengründen) nur eine Nacht in einer, für den Patienten fremden Schlafumgebung aufgezeichnet. Da Bruxismus fluktuierend auftreten kann⁴, sind hier „falsch negative“ Ergebnisse zwangsläufig „vorprogrammiert“. Zusätzlich wird diskutiert, ob das fremde Umfeld im Schlaflabor nicht das Ergebnis der Aufzeichnung verfälschen könnte (Stichwort: „First Night Effect“)⁵.

Prinzipiell erscheinen aber auch zwei deutlich „einfachere“ und kostengünstigere Möglichkeiten zielführend, die im häuslichen Umfeld angewandt werden können: Man misst intraoral die auftretenden Kräfte, oder man erfasst die Aktivität der Kaumuskulatur. Unbedingt vermieden werden sollte jedoch eine Verfälschung der Messergebnisse durch die Messung selbst. Daher sind intraorale Messapparaturen eher kritisch zu bewerten, da diese die Aktivierung der Kaumuskulatur beeinflussen⁶. Bleibt also die Messung der Muskelaktivität (Elektromyographie), die auch bei der Erfassung von Schlafbruxismus im Schlaflabor zur Anwendung kommt. Neuere EMG-Geräte können unkompliziert im häuslichen Umfeld über mehrere Nächte verwendet werden. Wenngleich hier bei einigen Geräten etwas häufiger „falsch positive“ Ergebnisse zu erwarten sind, da nächtliches Grimassieren etc. als Bruxismus gewertet werden kann, sind dennoch zuverlässigere Diagnosen möglich, als bei der reinen Befragung der Betroffenen oder der Erfassung klinischer Befunde. Zusätzlich existieren inzwischen Geräte, die neben der Aktivität der Kaumuskulatur auch die Herzfrequenz aufzeichnen⁷. Dies ermöglicht eine deutlich zuverlässigere Diagnose, da während nächtlicher Knirsch- und Pressaktivitäten die Herzfrequenz ansteigt, wodurch „falsch positive“ Ereignisse (beispielsweise durch Grimassieren) ausgefiltert werden können⁸. Daher kann die Frage, ob CMD und Bruxismus zusammenhängen nun deutlich zuverlässiger wissenschaftlich untersucht werden.

In einer aktuellen Studie, welche in einem Praxisnetzwerk im Saarland durchgeführt wurde⁹, sollte genau dieser Zusammenhang untersucht werden. Bei CMD-Patientinnen und bei gesunden Probandinnen wurde die Muskelaktivität des M. masseters im häuslichen Umfeld während mehrerer Nächte aufgezeichnet. Hierzu wurde ein portables EMG-Gerät verwendet. Zusätzlich wurden weitere schlafbezogene Parameter (Schlafqualität, Schlafdauer etc.) dokumentiert und klinische Anzeichen für Bruxismus (Schiffacetten) erfasst. Die Ergebnisse zeigen sehr deutlich, dass CMD-Patienten nicht nur häufiger

nachts mit den Zähnen knirschen/pressen als Probanden, sondern dies auch regelmäßiger tun (das heißt, in mehreren aufeinanderfolgenden Nächten). Zusätzlich scheinen die Schlafqualität und die Schlafdauer bei CMD-Patienten deutlich beeinträchtigt zu sein. Wenngleich sicherlich noch weitere Studien notwendig sind, um die Frage abschließend zu klären, ob Bruxismus und CMD kausal zusammenhängen, so bestätigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie doch recht eindrücklich, dass zumindest ein Zusammenhang zwischen CMD und Schlafbruxismus besteht. Was „zuerst“ da war – Bruxismus oder CMD – kann aber sicherlich aufgrund des Studiendesigns nicht entschieden werden. Hier müssen wir uns noch bis zum Vorliegen weiterer Studien gedulden.

Doch bereits die verfügbaren Ergebnisse sind sowohl für den Zahnarzt, aber auch für den Patienten von Bedeutung, da dies gegebenenfalls das Tor für weitere Therapieoptionen bei CMD eröffnet: Neben dem Einsatz spezieller Schienen (beispielsweise NTI-tss) kann auch über Feedbackverfahren zur häuslichen Anwendung während des Schlafes nachgedacht werden. Es bleibt also spannend in der Welt der funktionellen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation!

Ihr
Marc Schmitter

regularly (ie, on several consecutive nights) in TMD patients. Our findings also suggest that the quality and duration of sleep is significantly impaired in TMD patients. Although more studies are needed to conclusively answer the question of whether there is a causal relationship between TMD and SB, the results of the present study quite clearly confirm that at the very least, a relationship exists between them. However, due to limitations of the study design, it was not possible to determine whether SB or TMD occurred first, which means we have to patiently await the results of future studies.

The available results do, however, have important implications for both dentists and TMD patients, as they open the door to new treatment options for TMDs. In addition to special intraoral appliances (such as the NTI-tss device), concepts for home feedback methods for use during sleep are also being explored. Thus, exciting developments in the world of function diagnostics, treatment, and rehabilitation can be expected!

Marc Schmitter

References

1. Manfredini D, Lobbezoo F. Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:e26-e50.
2. 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.
3. The International Classification of Sleep Disorders, ICSD-2. Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2005.
4. Lavigne GJ, Guitard F, Rompré PH, Montplaisir JY. Variability in sleep bruxism activity over time. *J Sleep Res* 2001;10:237–244.
5. Hasegawa Y, Lavigne G, Rompré P, Kato T, Urade M, Huynh N. Is there a first night effect on sleep bruxism? A sleep laboratory study. *J Clin Sleep Med* 2013;9:1139–1145.
6. Pierce CJ, Gale EN. Methodological considerations concerning the use of Bruxcore Plates to evaluate nocturnal bruxism. *J Dent Res* 1989;68:1110–1114.
7. Castroflorio T, Mesin L, Tartaglia GM, Sforza C, Farina D. Use of electromyographic and electrocardiographic signals to detect sleep bruxism episodes in a natural environment. *IEEE J Biomed Health Inform* 2013;17:994–1001.
8. Castroflorio T, Deregibus A, Bargellini A, Debernardi C, Manfredini D. Detection of sleep bruxism: comparison between an electromyographic and electrocardiographic portable holter and polysomnography. *J Oral Rehabil* 2014;41:163–169.
9. Schmitter M, Kares-Vrincianu A, Kares H, Bermejo JL, Schindler HJ. Sleep-associated aspects of myofascial pain in the orofacial area among Temporomandibular Disorder patients and controls. *Sleep Med* 2015;16:1056–1061.