

Herstellung einer Bruxismusschiene im 3D-Druckverfahren mit V-Print splint comfort

Autor: Dr. Benjamin Kette M.Sc.

Zusammenfassung:

Zur Reduzierung der Bruxismusaktivität, Attrition sowie einer eventuellen Schmerzsymptomatik kommen temporär zu tragende Schienen zum Einsatz. Diese können sowohl konventionell im Tiefziehverfahren als auch digital hergestellt werden. Im folgenden Beitrag wird die Herstellung einer klar transparenten Bruxismusschiene im 3D-Druckverfahren (V-Print splint comfort, Fa. VOCO) bei einer 23-jährigen Patientin beschrieben.

Schlüsselwörter:

- 3D-Druck
- Bruxismus
- Schienentherapie
- Digitaler Workflow

Fallbeschreibung:

Eine 23-jährige Patientin kam zur Routineuntersuchung und Kontrolle ihrer vorhandenen **Schiene** in die Praxis, die sie einst aufgrund von starkem Bruxismus, mit weiteren Symptomen wie Verspannung der Kaumuskulatur und Spannungskopfschmerzen, bekommen hatte. Das Ziel der gestarteten Therapie war das Erreichen von Schmerzfreiheit, dies verbunden mit einem hohen Tragekomfort der individuellen Schiene.

Die aktuellen klinischen und instrumentellen Befunde ergaben geringe Schliiffacetten bei regelrechter Verzahnung und eine leicht hypertrophe Massetermuskulatur mit druckdolentem Muskelansatz. Als Diagnose wurde erneut nächtlicher Bruxismus gestellt. Auch berichtete die Patientin über einen ausgeprägten temporären Würgereiz beim Tragen der Schiene.

Daraufhin wurde der Patientin als Behandlungsmaßnahme die Anfertigung einer neuen, flexiblen 3D-gedruckten Schiene empfohlen. Zur signifikanten Reduktion des Würgereizes sollte die Umsetzung ausschließlich digital erfolgen.

Hierzu wurden zunächst sowohl der Unter- als auch Oberkiefer mit dem Intraoralscanner Primescan (Fa. Dentsply Sirona) digital abgeformt. Auch die Bissnahme in habitueller Okklusion erfolgte voll digital mit dem Primescan. Nach Überprüfung der Scans am Monitor (Abb. 1) wurden digital Modelle erstellt (Abb. 2) und hierauf die Schiene mit der Software inLab 21 (Fa. Dentsply Sirona) designt (Abb. 3). Das zum Vorbereiten des 3D-Drucks benötigte sog. Nesting der Objekte erfolgte in der Software NetFabb (Fa. Autodesk). Der abschließende 3D-Druck wurde im DLP-Verfahren mit dem kompakten 3D-Drucker SolFlex 170 HD (Fa. VOCO) umgesetzt (Abb. 4, Abb. 5). Für den Druck der Schiene wurde als Material das klar transparente und flexible V-Print splint comfort (Fa. VOCO) ausgewählt, die Modelle wurden in einem weiteren Druckvorgang aus dem Material V-Print model 2.0 (Fa. VOCO) gefertigt. Beide Materialien zeigen den großen Vorteil, dass sie ohne vorheriges Aufschütteln direkt in die Materialwanne des 3D-Druckers gegeben werden können.

Nach dem 3D-Druck der Modelle und der klar transparenten Schiene schloss sich unmittelbar die notwendige Nachbearbeitung an:

Zunächst wurden die gedruckten Objekte inklusive ihrer Supportstrukturen (Abb. 6) vorsichtig von der Bauplattform gelöst und mit Isopropanol (98 %) in zwei Phasen gründlich im Ultraschallbad gereinigt. Darauf folgte das Entfernen der Supportstrukturen mit rotierenden Instrumenten und die notwendige Nachbelichtung (Otoflash, 2 x 2000 Blitze, Fa. NK-Optik). Vor der weiteren Ausarbeitung wurde die Schiene auf den gedruckten Modellen auf ihre Passgenauigkeit hin geprüft (Abb. 7).

Abschließend wurde die gedruckte Schiene final ausgearbeitet und poliert (Abb. 8), in den Patientenmund eingegliedert und die Okklusion kontrolliert (Abb. 9).

Nachsorgetermine wurden nach einer sowie nach sechs Wochen nach Eingliederung vereinbart. Bereits nach einer Woche hat die Patientin über eine deutliche Verbesserung der Symptome berichtet, nach sechs Wochen war sie dann komplett beschwerdefrei. Sie schilderte, dass sie sich sehr schnell an die neue Schiene gewöhnt hatte, nun ein perfektes Tragegefühl habe und das Ein- und Ausgliedern im Vergleich zu ihrer alten, deutlich weniger flexiblen Tiefziehschiene, angenehmer sei.

Diskussion:

Die Zahnheilkunde erfährt in den letzten Jahren eine zunehmende Digitalisierung. So hat sich die computergestützte Abformung, Planung und Herstellung von Zahnersatz in der Zahnmedizin etabliert (Potieny und Klim, 2010). Es ergeben sich im Vergleich zu konventionellen Verfahren nicht nur für die Zahnärztin und den Zahnarzt, sondern auch für Patientinnen und Patienten Unterschiede, die bei der Auswahl der Methode eine Rolle spielen müssen. Signifikante Faktoren sind sicherlich sowohl die Zeit- und Materialersparnis bei digitalen Verfahren als auch die Materialeigenschaften der verwendeten Produkte.

So benötigt man z. B. bei digitalen Abformungen keinen vorher ausgewählten Abformlöffel, was ebenfalls zu einem erhöhten Komfort bei Patientinnen und Patienten beiträgt. Zudem entfallen das Anmischen von Abformmassen und die Abbinde- und Desinfektionszeiten.

Auch bei der Modellherstellung gibt es nicht zu vernachlässigende Faktoren: Die digital gefertigten Modelle aus V-Print model 2.0 (Fa. VOCO) sind sehr präzise beschleifbar, die kratzfeste und formstabile Oberfläche erlaubt hochpräzises Nacharbeiten, was für eine optimale Passung der Schiene von großer Wichtigkeit ist. Das Anmischen von Gips und Ausgießen der Abformung mit diversen Fehlermöglichkeiten entfallen also.

Da die Patientin über einen ausgeprägten Würgereiz beim Tragen der Tiefziehschiene berichtete, fiel die Wahl des Schienenmaterials auf das klar transparente und vor allem flexible Druckmaterial (V-Print splint comfort, Fa. VOCO). Die hieraus hergestellte thermoflexible Schiene schmiegt sich den intraoralen Strukturen an und ist angenehm ein- und auszugliedern. Das Ergebnis ist ein hoher Tragekomfort für die Patientin, da durch den passgenauen und spannungsfreien Sitz das Fremdkörpergefühl während der Tragezeit auf ein Minimum reduziert wird. Auch das Einsetzen der Schiene wurde von der Patientin durch die von der Temperatur beeinflussbare Flexibilität als sehr angenehm empfunden.

Aufgrund der gleichbleibend digital definierten Schichtstärke, der geringen Wasseraufnahme, der Abrasionsbeständigkeit und Bruchsicherheit kann davon ausgegangen werden, dass die V-Print splint comfort Schiene im Vergleich zu einer Tiefziehschiene, welche je nach Zahnmorphologie ungleiche Schichtstärken beim Tiefziehen mit sich bringt, über eine bessere Prognose bezogen auf die Haltbarkeit verfügt.

Fazit:

Digital im 3D-Druck hergestellte Schienen sind immer häufiger zu finden. Tiefziehschienen können je nach Zahnmorphologie ungleiche Schichtstärken aufweisen, wohingegen additiv gefertigte Schienen mit digital definierter gleichbleibender Schichtstärke für die Präzision punkten.

Weiter sind Material- und Zeitersparnis des digitalen Workflows zu nennen.

Neben der geringeren Vorarbeit – analoge Modellherstellung, Ausblocken etc. entfallen – ist auch die Nachbearbeitung weniger aufwendig als bei tiefgezogenen Schienen.

Sowohl der reduzierte Workflow für die Schienenherstellung im 3D-Druckverfahren als auch die Eigenschaften des Materials haben unser Praxisteam und die Patientin überzeugt.



Abb. 1: Überprüfung der digitalen Bissnahme

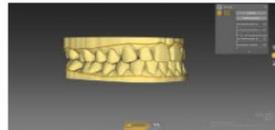


Abb. 2: Modellherstellung

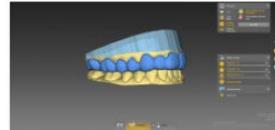


Abb. 3: Design der Schiene mit der Sirona inLab 21

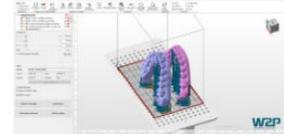


Abb. 4: Nesten der OK / UK Modelle

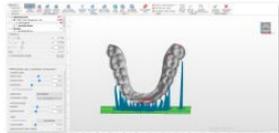


Abb. 5: Nesten der Schiene



Abb. 6: Gedruckte Schiene mit Supports



Abb. 7: Überprüfung der Passung auf dem Modell



Abb. 8: Fertig gestellte Schiene



Abb. 9: Eingegliederte Schiene