

U. Harth

Repositioning splints, and then what? Treatment protocol for the stabilization of a therapeutic mandibular position

Positionierungsschienen und dann? Behandlungskonzept zur Stabilisierung einer therapeutischen Unterkieferposition

Dr. med. dent.
Praxis für Zahnheilkunde, Bad Salzuflen

Dr. med. dent., private practice, Bad Salzuflen, Germany

Zusammenfassung

Im Rahmen einer CMD-Behandlung kommt es häufig zu Lageveränderungen des Unterkiefers, die mit Okklusionsschienen stabilisiert werden. Die Übertragung der therapeutischen Unterkieferposition von der Schiene auf die Zahnreihen und damit auf eine durchzuführende Rekonstruktion stellt einen technisch schwierigen und anspruchsvollen Behandlungsschritt dar. Das in diesem Beitrag vorgestellte Behandlungskonzept lässt sich ohne großen instrumentellen Aufwand in jeder Zahnarztpraxis durchführen und gewährleistet eine sichere Übertragung der therapeutischen Unterkieferposition.

Indizes: Positionierungsschiene, therapeutische Unterkieferposition, adhäsiv befestigte Kompositaufbauten

Einleitung

Lageveränderungen des Unterkiefers, die sich im Behandlungsablauf einer CMD-Therapie ergeben können, werden seitens des Zahnarztes mit Okklusionsschienen stabilisiert¹⁻⁴.

Abstract

In the course of CMD treatment, the position of the mandible is frequently adjusted and then stabilized with occlusal splints. Transferring this therapeutic position of the mandible from the splint to the dental arches, and thus to a reconstruction that will be fabricated, is a technically difficult and demanding procedure. The treatment protocol presented in this article can be implemented in any dental practice without much equipment or many instruments, and ensures a reliable transfer of the therapeutic position of the mandible.

Keywords: repositioning splint, therapeutic position of the mandible, bonded composite buildups

Introduction

Changes in the position of the mandible, which can arise in the course of a CMD treatment, are stabilized with occlusal splints by the dentist¹⁻⁴.

The mandible is thus kept in position through the contact relationships with the occlusal splint. If the splint is



removed from the mouth, the mandible can no longer find its definitive position when the mouth is closed. Thus, the temporomandibular joints can slip back into the pathological position when tooth contact occurs. The centric condylar position is recommended as the physiological position for the mandible. The centric condylar position is defined unambiguously; however, many methods for implementing this position of the mandible have been described.

To position the mandible in the centric condylar position requires that the patient has healthy ligaments. For example, the mandible can be positioned using Dawson's technique⁵, whereby the angle of the jaw and the chin are held to guide the mandible into the centric condylar position, to be able to fabricate an equilibration splint. If, over time, when wearing the splint, the position of the mandible changes, the splint has to be ground in until the position of the mandible on the splint remains stable^{5,6}. If the ligaments are healthy, the existing occlusal splint is not necessary for the registration of the definite position of the mandible in centric condylar position for restorations, or for the grinding of teeth. A centric bite registration can be taken with the maneuver described above.

A different approach has to be chosen if the new therapeutic position of the mandible is not identical with the centric condylar position. This is always the case when a "relieving vector" has been incorporated into the occlusal splint in the opposite direction to the load vector, with the aim of relaxing strained tissues^{2,7}. An interdisciplinary pretreatment may also bring about a changed mandibular position that is kept stable only by the splint. The new therapeutic position of the mandible is then secured exclusively with the splint. If the splint is taken out of the mouth, this therapeutic mandibular position cannot be reproduced either via the relief of the occlusal surfaces or with a manual positioning technique. Only the contacts incorporated in the splint can secure the therapeutic position of the mandible unambiguously. If it is necessary to transfer this position permanently to the dental arches, the occlusal splint is used as a registration aid.

The occlusal splint as a registration aid

The residual dentition determines how the occlusal splint can be used in the bite registration, procedure. The following initial situations can be encountered:

- complete natural dentition
- no, or only minor, dental restorations; no crowns or bridges
- dentition restored with crowns and bridges

Der Unterkiefer wird durch die Kontaktbeziehung mit der Okklusionsschiene positioniert. Wenn die Schiene aus dem Mund entfernt wird, findet der Unterkiefer beim Schließen keine eindeutige Position und die Kiefergelenke können durch auftretende Zahnkontakte in die pathologische Position abgleiten. Als physiologische Unterkieferposition wird die zentrische Kondylenposition empfohlen. Die Definition der zentrischen Kondylenposition ist eindeutig, für die praktische Umsetzung zum Erreichen dieser Unterkieferposition werden aber vielfältige Möglichkeiten beschrieben. Eine Voraussetzung für die Positionierung des Unterkiefers in die zentrische Kondylenposition ist das Vorhandensein eines gesunden Bandapparats.

Der Unterkiefer kann beispielsweise mit dem sogenannten Kieferwinkel-Kinn-Griff (Dawson-Griff)⁵ für die Anfertigung einer Äquilibrationsschiene in die zentrische Kondylenposition positioniert werden. Wenn sich während der Tragezeit der Schiene eine Änderung der Unterkieferlage ergibt, muss die Schiene so lange nachgeschliffen werden, bis die Unterkieferposition auf der Schiene stabil ist^{5,6}. Für die endgültige Positionierung des Unterkiefers in zentrischer Kondylenposition für rekonstruktive oder Einschleifmaßnahmen ist bei einem gesunden Bandapparat die vorhandene Okklusionsschiene zur Registrierung nicht erforderlich. Hier kann ein zentrisches Registrat mit der oben beschriebenen Grifftechnik genommen werden.

Anders verhält es sich, wenn die neue therapeutische Unterkieferposition nicht der zentrischen Kondylenposition entspricht. Dieses ist immer dann der Fall, wenn zur gezielten Entlastung überlasteter Gewebestrukturen in die Okklusionsschiene ein Entlastungsvektor eingearbeitet worden ist, der dem Belastungsvektor entgegengesetzt ist^{2,7}. Auch kann sich im Rahmen einer interdisziplinären Vorbehandlung eine Lageveränderung des Unterkiefers ergeben, die nur auf der Schiene stabilisiert ist. Die neue therapeutische Unterkieferposition wird dann ausschließlich über die Schiene fixiert. Wird die Schiene aus dem Mund herausgenommen, kann weder über das Kauflächenrelief noch über eine manuelle Positionierungstechnik die therapeutische Unterkieferposition reproduziert werden. Nur die Kontakte in der Schiene sichern eindeutig die therapeutische Unterkieferposition. Ist es erforderlich, dass diese Position dauerhaft auf die Zahnreihen übertragen werden soll, dann wird die Okklusionsschiene als Hilfsmittel für die Registrierung genutzt.



Fig 1 Repositioning splint in place.

Abb. 1 Positionierungsschiene im Mund.



Fig 2 Repositioning splint prior to registration.

Abb. 2 Positionierungsschiene vor der Registrierung.

Okklusionsschiene als Hilfsmittel für die Registrierung

Der vorhandene Zahnbestand bestimmt die Vorgehensweise, wie die Okklusionsschiene für die Registrierung benutzt werden kann. Es können folgende Ausgangsbefunde vorliegen:

- vollbezahnt,
- keine oder nur kleine Zahnrestorationen, keine Kronen oder Brücken,
- prothetisch versorgtes Gebiss mit Kronen und Brücken,
- prothetisch versorgtes Gebiss mit herausnehmbarem Zahnersatz, Teilersatz oder Totalprothese.

Nachfolgend soll eine Vorgehensweise beschrieben werden, anhand derer gezeigt wird, wie die Okklusionsschiene bei der Registrierung im vollbezahnten Gebiss genutzt werden kann (Abb. 1).

Die Darstellung des Registrierverfahrens erfolgt an Okklusionsschienen, die mit einem autopolymerisierenden Kunststoff (Orthocryl, Dentaurem, Ispringen) erstellt wurden (Abb. 2). Die Schienen können sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer eingesetzt werden. Die Kontaktbeziehung ist über das Oberflächenrelief der Schiene eindeutig. Diese Beziehung in der Positionierung des Unterkiefers darf im Registriervorgang nicht verloren gehen.

Für die Registrierung wird die Schiene folgendermaßen vorbereitet: Eine kleine Menge eines autopolymerisierenden Kunststoffs (Pattern Resin, GC, Leuven) wird im Bereich der Inzisivi mit einem Pinsel aufgebracht (Abb. 3). Der Patient wird aufgefordert, den Unterkiefer

- restored dentition with removable partial denture, partial denture, or complete denture.

The following describes a procedure showing how the occlusal splint can be used for bite registration in a patient with a complete natural dentition (Fig 1).

The registration procedure is carried out with occlusal splints made of self-curing acrylic (Orthocryl, Dentaurem, Ispringen, Germany; Fig 2). The splints can be positioned both in the maxilla and in the mandible. The contact relationship is defined through the surface relief of the splint. This relationship for positioning the mandible must not be lost during the registration procedure.

The splint is prepared for the registration as described in the following. A small amount of self-curing acrylic (Pattern Resin, GC, Leuven, Belgium) is applied to the incisal region with a brush (Fig 3). The patient is asked to close his or her mandible in the position determined by the splint. When the acrylic has cured, the splint is removed from the patient's mouth. The impressions of the anterior teeth biting down into the acrylic secure the position of the mandible in the sagittal and transverse plane. Then a section of three teeth is cut out of the splint with a bur (usually in the posterior region from the maxillary first premolar to the first molar; Fig 4). Without the impression of the anterior teeth, it would not be possible to ensure the defined position of the mandible once the posterior occlusal region has been cut out. If a decompression component was incorporated into the splint, this is secured through the remaining occlusal part of the splint in the region of the second molars. So even with part of the



Fig 3 A self-curing acrylic is applied to the anterior region.

Abb. 3 Im Frontzahnbereich wird ein autopolymerisierender Kunststoff aufgetragen.



Fig 4 A section of the splint is cut out in the region from the maxillary premolars to the first molars.

Abb. 4 Die Schiene wird im Bereich der Prämolaren bis zu den ersten Molaren im Oberkiefer ausgeschnitten

occlusal surfaces removed, the splint can be repositioned in its defined position.

The prepared splint is then placed in the patient's mouth. Softened aluminium wax (Aluwax, Aluwax Dental Products, Allendale, MI, USA), usually two sheets thick, is placed into the cut-out areas of the splint. The patient is asked to close his or her mandible, observing the position determined by the splint. While the patient bites down onto the splint, the Aluwax is cooled down with a water jet. The splint with Aluwax strips on both sides is removed from the patient's mouth, placed in water to cool down to

in Schienenposition zu schließen. Nach dem Erhärten des Kunststoffs wird die Schiene aus dem Mund genommen. Die Impressionen des frontalen Einbisses sichern die Unterkieferposition in der sagittalen und transversalen Raumebene eindeutig. Die Schiene wird danach in einem Bereich von drei Zahneinheiten (in der Regel seitlich der ersten Prämolaren bis zu den ersten Molaren im Oberkiefer) mit einer Fräse ausgeschnitten (Abb. 4). Ohne den frontalen Einbiss wäre nach dem Ausschneiden des seitlichen Aufbissbereichs die eindeutige Lagebeziehung des Unterkiefers nicht mehr gewährleistet. Wurde in die Schiene eine Dekompressionskomponente eingearbeitet, dann wird diese durch den erhaltenen okklusalen Schienenanteil in der Region der zweiten Molaren gesichert. Somit ist auch die im Kauflächenbereich reduzierte Schiene in der Positionierung des Unterkiefers eindeutig.

Die so vorbereitete Schiene wird in den Mund des Patienten eingesetzt. In den ausgeschnittenen Bereich der Schiene wird erweichtes Aluwachs (Aluwax, Aluwax Dental Products, Allendale, Michigan, USA) eingebracht, in der Regel mit doppelter Plattenstärke. Der Patient wird aufgefordert, den Unterkiefer unter Berücksichtigung der vorgegebenen Schienenposition zu schließen. Während der Patient auf die Schiene beißt, wird das Aluwachs mit einem Wasserstrahl abgekühlt. Die Schiene mit den beidseitigen Aluwachsstreifen wird aus dem Mund entnommen und nochmals in einem mit Wasser gefüllten Gefäß bei Raumtemperatur abgekühlt und anschließend getrocknet (Abb. 5).

Zur Verfeinerung der Kantenschärfe wird das Aluwachs beidseitig mit einer Zinkoxid-Eugenol-Paste (TempBond, Kerr, Orange, Kalifornien, USA) eingepinselt und in den Mund zurückgesetzt (Abb. 6). Nach dem Erhärten der Zinkoxid-Eugenol-Paste wird die Schiene wieder aus dem Mund entnommen und die beiden Aluwachsstreifen werden von der Schiene gelöst (Abb. 7)⁵.

Die Aluwachsstreifen werden für die Unterkiefer-Modellmontage benutzt. Es werden nun vom Ober- und Unterkiefer Alginatabdrücke genommen (Abb. 8) und ein arbiträrer Gesichtsbogen angelegt (Abb. 9). Das Oberkiefermodell mit dem Splitcast-Sockel wird in einen Artikulator montiert. Die Aluwachsregistrare werden auf das Oberkiefermodell platziert, das Unterkiefermodell in die Registrare eingepasst und in den Artikulator montiert (Abb. 10). Die Montage wird nach Erhärtung des Montagegipses mit dem Splitcast-Sockel kontrolliert (Abb. 11). Ist sie korrekt, wird der Splitcast-Sockel verschlüsselt, beziehungsweise der Magnet in den Split eingebracht.

Die Aluwachsregistrare geben nun die Höhe der eingegliederten Okklusionsschiene wieder. In der Regel wird



Fig 5 Aluwax is placed in the cut-out areas and the patient is asked to bite down.

Abb. 5 In die ausgeschnittenen Bereiche wird erweichtes Aluwachs eingelegt und der Patient zum Zubeißen aufgefordert.



Fig 6 To enhance the contours at the edges, zinc oxide eugenol paste is applied to the Aluwax strips.

Abb. 6 Die Kantenschärfe der Aluwachsstreifen wird mit einer Zinkoxid-Eugenol-Paste verfeinert.

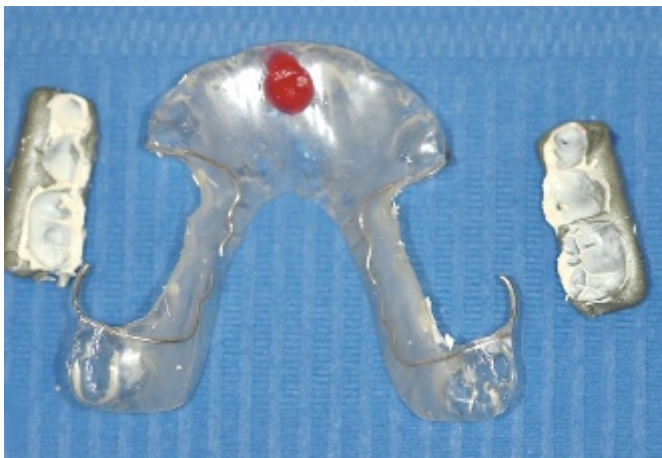


Fig 7 The Aluwax strips are removed from the splint.

Abb. 7 Die Aluwachsstreifen werden aus der Schiene entnommen.



Fig 8 Alginate impression of the maxilla and mandible using impression trays with occlusal stops.

Abb. 8 Alginatabformung des Ober- und Unterkiefers mit gestopften Abdrucklöffeln.

diese Höhe jetzt abgesenkt auf die Höhe des ersten leichten Frontzahnkontakts.

Die therapeutische Unterkieferposition, die im Mund über die Okklusionsschiene stabilisiert wurde, ist in eine Modellsituation übertragen worden (Abb. 12).

Ein Ungenauigkeitsfaktor für die Übertragung der Schienenposition auf die Okklusionsebene im Artikulator und später auch im Mund ist das Absenken im Artikulator von der Höhe der Okklusionsschiene auf die Ebene des ersten Frontzahnkontakts. Eine exakt bestimmte Scharnierachse ist in der Regel nicht erforderlich, da der

room temperature, and then dried (Fig 5). To enhance the contours at the edges, the Aluwax is brushed on both sides with zinc oxide eugenol paste (TempBond, Kerr, Orange, CA, USA) and placed back into the patient's mouth (Fig 6). After the zinc oxide eugenol paste has set, the splint is taken out of the mouth and the two Aluwax strips are removed from the splint⁵ (Fig 7).

Later, the Aluwax strips are used to mount the mandibular casts. Now, alginate impressions of the maxilla and the mandible are taken (Fig 8) and an arbitrary facebow is adapted (Fig 9). The maxillary cast with a split-cast base

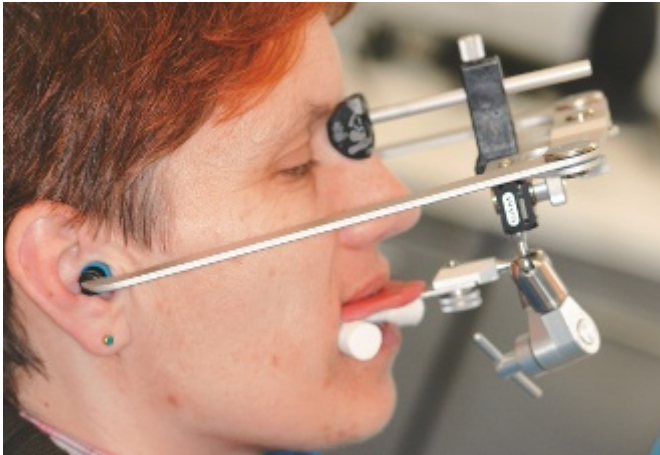


Fig 9 Adapting the arbitrary facebow.

Abb. 9 Anlegen eines arbiträren Gesichtsbogens.



Fig 10 Mounting the casts with the Aluwax registrations.

Abb. 10 Montage der Modelle mit den Aluwachsregistraten.

is mounted on an articulator. The Aluwax registrations are placed onto the maxillary cast. The mandibular cast is adjusted to the registrations and also mounted on the articulator (Fig 10). Once the mounting stone has set, the assembly is checked with the help of the split-cast base (Fig 11). If it is correct, the split-cast base is indexed, or, alternatively, the magnet is placed in the split.

The Aluwax registrations now reflect the height of the occlusal splint when it is in place. Usually, this height is now reduced to the height of the first slight anterior contact.

The therapeutic position of the mandible, which had been stabilized in the patient's mouth with the occlusal splint, has thus been transferred to the casts (Fig 12).

Reducing the height from the height of the occlusal splint to the plane of the first contact between the anterior teeth in the articulator, is a factor that may result in inaccuracies when transferring the position of the splint to the occlusal plane in the articulator, and later to the patient's mouth. It is usually not necessary to define the hinge axis exactly, as the opening and closing radius of the therapeutic mandibular position is not located exactly on the hinge axis^{8,9}.

In the case of a complete dental arch, in which the therapeutic position of the mandible has eliminated the existing occlusal contacts, the interocclusal space that has emerged now has to be filled. It is recommended to fabricate temporary restorations first. Although a permanent restoration would be possible, it would be risky at this point, as the mandibular position will still need to stabilize and will usually change a little. The temporary restorations are fabricated from light-curing composite in the form of small buildups.

Öffnungs- und Schließradius der therapeutischen Unterkieferposition nicht exakt auf der Scharnierachse liegt^{8,9}.

Für den Fall einer geschlossenen Zahnreihe und einer therapeutischen Unterkieferlage, die zu einem Aufheben der vorhandenen Okklusionskontakte geführt hat, muss der entstandene interokklusale Raum jetzt aufgefüllt werden. Es ist empfehlenswert, zunächst provisorische Behandlungsrestaurationen zu erstellen. Eine endgültige restaurative Versorgung wäre möglich, aber auch riskant, da sich die zu stabilisierende Unterkieferposition in der Regel noch etwas ändern kann. Die provisorischen Behandlungsrestaurationen werden als kleine Aufbauten aus lichterhärtendem Kompositmaterial angefertigt.

Vom ersten Frontzahnkontakt wird der Stützstift des Artikulators wieder um einen Teilstrich angehoben. Als Kompositmaterial empfiehlt sich ein Material aus der Verblendtechnik für Teleskopkronen, beispielsweise das Premise (Kerr). Die Zahnreihen der Seitenzähne eines Kiefers werden isoliert (Rubber Sep, Kerr). Die Isolierung mit Rubber Sep hat den großen Vorteil, dass später nach dem Lösen der Aufbauten von der Gipsoberfläche die Isolierung als Film abgezogen werden kann. Die Aufbauten werden in der plastischen Phase des Komposits modelliert, okklusalljustiert und das Komposit im Lichtofen gehärtet. Anschließend erfolgt die okklusale Feinjustierung. Die Kontaktpunkte werden mit Okklusionsfolie (Hanel Okklusionsfolie, Coltène/Whaledent, Langenau) dargestellt und so lange korrigiert, bis alle Seitenzähne einen gleichmäßigen Kontakt mit Shim-Folie (ADAC-Rettungsfolie) aufweisen. Auf der Laterotrusionsseite wird eine Eckzahnführung oder eine Gruppenführung angestrebt, auf der Mediotrusionsseite



Fig 11 Checking the assembly with the help of the split-cast base.

Abb. 11 Split-Kontrolle der Montage.



Fig 12 The therapeutic position of the mandible is transferred to the casts.

Abb. 12 Die therapeutische Unterkieferposition wird in die Modellsituation übertragen.

Kontaktfreiheit. Anschließend werden die Aufbauten vom Modell gelöst, endgültig ausgearbeitet, poliert und danach nochmals im Artikulator die Okklusionskontakte kontrolliert (Abb. 13)¹⁰⁻¹⁴.

Die Registrierung mit der Okklusionsschiene, die Anfertigung und das Einkleben der Kompositaufbauten sollten am gleichen Behandlungstag erfolgen. Bis zur Fertigstellung der Kompositaufbauten trägt der Patient die ausgeschnittene Schiene weiter.

In der Regel bedecken die Kompositaufbauten die Prämolaren und Molaren und können sowohl für die Oberkiefer- als auch die Unterkieferzahnreihen erstellt werden.

Im Mund des Patienten erfolgt die Anprobe und Kontrolle der Passgenauigkeit der Kompositaufbauten. Die genaue Platzierung der Kompositaufbauten auf den nicht präparierten Zahnoberflächen ist in der Regel eindeutig. Ein leichtes Verrutschen beim Befestigen mit dual härtenden Kunststoffklebern ist aber möglich. Die Kompositaufbauten werden auf den Zahnreihen adhäsiv befestigt. Jede adhäsive Befestigung verlangt eine absolute Trockenlegung. Dennoch ist das Anlegen von Kofferdam nicht zu empfehlen, sondern die Trockenlegung mit Watterollen, unterstützt mit Dry-Tips (Mölnlycke, Erkrath) in der Wangenregion, damit nach der Platzierung der Kompositaufbauten mit dem Befestigungskunststoff auf den Zahnreihen ein Schließen zur exakten Positionierung möglich bleibt. Die Konditionierung der Zahnflächen ist abhängig von der Beschaffenheit der Zahnoberfläche. Natürlicher Zahnschmelz wird mit 35%iger Orthophosphorsäure (Gluma Etch 35 Fluid, Heraeus Kulzer, Hanau) geätzt, auf Metalloberflächen wird Metallprimer aufgetragen

Based on the position of the first anterior tooth contact, the articulator's support pin is raised again by one scale line. It is recommended to use a composite material that is suitable for veneering telescopic crowns, eg, Premise (Kerr). Both posterior parts of one of the dental arches are isolated (Rubber Sep, Kerr). Isolating with Rubber Sep has the great advantage that it can be peeled off as a film later, once the buildups have been separated from the stone surface. The buildups are shaped in the plastic phase of the composite material, occlusally adjusted, and then cured in a light-curing unit. Then the occlusion is adjusted precisely. The contacts are visualized with articulating paper (Hanel Articulating Paper, Coltène/Whaledent, Langenau, Germany) and corrected until all posterior teeth show uniform contacts with shim foil (space blanket). For the working side, canine guidance or group guidance is desirable, while the balancing side should remain without contacts. Subsequently, the buildups are removed from the cast, finished, polished, and the occlusal contacts are checked again in the articulator (Fig 13)¹⁰⁻¹⁴. The fabrication and bonding of the composite buildups should be carried out on the same day as the registration with the occlusal splint. Until fabrication of the composite buildups is completed, the patient continues to wear the cut-out splint.

The composite buildups will usually cover the premolars and molars and can be fabricated both for the maxillary and the mandibular arch. The composite buildups are tried in to check the accuracy of fit in the patient's mouth. The exact position of the composite buildups on the unprepared tooth surfaces is usually unequivocal. They may, however, slide away slightly when they are bonded with dual-cure adhesive. The composite buildups are bonded to the teeth.



Fig 13 The finished composite buildups on the model.

Abb. 13 Fertiggestellte Kompositaufbauten auf dem Modell.



Fig 14 The composite buildups bonded to the teeth.

Abb. 14 Auf den Zahnreihen adhäsiv befestigte Kompositaufbauten.

Although any type of adhesive bonding requires an absolutely dry field, it is not recommended to place a rubber dam, but instead use cotton rolls and, additionally in the buccal region, Dry-Tips (Mölnlycke, Erkrath, Germany) to ensure that once the composite buildups have been placed onto the teeth with the adhesive bonding agent, the patient can close his or her mouth for the final positioning of the buildups.

How the occlusal surfaces are conditioned depends on the type of surface that is encountered. Natural enamel is etched with 35% phosphoric acid (Gluma Etch 35 Fluid, Heraeus Kulzer, Hanau, Germany), metal primer is applied to metal surfaces (GC Metal Primer, GC), and ceramic occlusal surfaces are treated with ceramic etching gel (Ultradent Porcelain Etch and Silane, Ultradent Products, Cologne, Germany). A bonding agent is applied to the prepared tooth surface before the composite cement is applied (Heliobond, Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Jagst, Germany). The composite buildups are then placed onto the conditioned tooth surfaces with a dual-cure luting composite (Variolink II luting composite, Ivoclar Vivadent), the excess material is removed, and the interdental spaces are cleaned with Superfloss (Oral B, Procter & Gamble, Schwalbach, Germany). Then the patient is asked to close his or her jaw, so the composite buildups on the dental arches find their predefined position. With the dental arches still closed, the acrylic is polymerized with a curing light. Then, with the patient's mouth open, the occlusal portions of the acrylic buildups are completely cured.

At the junction between the buildups and the teeth, the surface is finished (Figs 14 to 16). As the interdental spaces are closed through the continuous buildups, it has to be ensured that the interdental spaces can still be cleaned with Superfloss.

(Metallprimer, GC) und Keramikauflagen werden mit Keramikätzgel behandelt (Ultradent Porcelain Etch und Silane, Ultradent Products, Köln). Vor dem Aufbringen des Befestigungskomposits wird die vorbereitete Zahnfläche gebondet (Heliobond, Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Jagst). Die Kompositaufbauten werden auf die so konditionierten Zahnflächen mit einem dual aushärtenden Befestigungskomposit (Variolink II Befestigungskomposit, Ivoclar Vivadent) aufgebracht, die Überschüsse versäubert und die Interdentalräume mit Superfloss (Oral B, Procter & Gamble, Schwalbach) gereinigt. Danach wird der Patient zum Schließen aufgefordert, um die Kompositaufbauten auf den Zahnreihen eindeutig zu positionieren. Während die Zahnreihen geschlossen bleiben, wird mit der Polymerisationslampe der Kunststoff gehärtet. Nach dem Öffnen des Mundes werden alle okklusalen Anteile der Kompositaufbauten durchgehärtet. Es erfolgt ein Finish der Übergänge der Aufbauten zu den Zähnen (Abb. 14 bis 16). Die Reinigung der über den Aufbauten verschlossenen Interdentalräume muss mit Superfloss gewährleistet bleiben.

Die Übertragung der therapeutischen Unterkieferposition von der Schiene in den Mund ist damit erfolgt. Im Vergleich zur Okklusionsschiene ist die Vertikale in der Regel reduziert. Dieses ist ein Grund dafür, die Übertragung nicht direkt von der Schiene auf eine endgültige Restauration durchzuführen. Das Absenken der Vertikalen im Artikulator hat bei nicht exakt bestimmter Scharnierachse einen gewissen Ungenauigkeitsfaktor für die exakte Beibehaltung der Lage des Unterkiefers.

Zu den Vorteilen der geklebten Kompositaufbauten auf den Zahnreihen zählt, dass die neue therapeutische



Fig 15 Bonded composite buildups prior to occlusal contact.

Abb. 15 Adhäsiv befestigte Kompositaufbauten vor Okklusionskontakt.



Fig 16 Bonded composite buildups in occlusal contact.

Abb. 16 Adhäsiv befestigte Kompositaufbauten in Okklusionskontakt.

Unterkieferposition jetzt permanent im Mund ist, auch während des Essens. Wenn die mit den Kompositaufbauten erzielte Beschwerdefreiheit erhalten bleibt, können die geklebten Aufbauten zeitnah durch endgültige Restaurationen ersetzt werden. Dies erfolgt nach den Regeln, die eine Beibehaltung der habituellen Okklusionsposition gewährleisten, das heißt, die Durchführung erfolgt zahn-, zahnpaar- oder maximal seitenweise. Dieses Vorgehen ist aber nur möglich, wenn keine dekompressive Komponente eingearbeitet wurde. Die Restbezahnung mit den geklebten Aufbauten muss die Okklusionsposition sichern. Die endgültige Restauration ist damit nur abschnittsweise möglich¹⁵.

Resümee für die Praxis

Das dargestellte Behandlungskonzept zur Übertragung einer therapeutischen Unterkieferposition von der Okklusionsschiene auf die Zahnreihen stellt einen hohen Anspruch im Hinblick auf die Genauigkeit der Vorgehensweise dar. Für die Umsetzung des Behandlungskonzepts werden die gleichen Hilfsmittel gebraucht, die auch für die Schienenerstellung benutzt werden: ein halbindividueller Artikulator, ein arbiträrer Gesichtsbogen und ein sorgfältiges Vorgehen des Behandlers.

Now the therapeutic position of the mandible has been successfully transferred to the patient's mouth. The vertical dimension is usually reduced compared with the occlusal splint. This is one of the reasons why the transfer should not be made directly from the splint to a permanent restoration. Lowering the vertical dimension in the articulator brings about a certain amount of uncertainty with regard to maintaining the exact position of the mandible if the hinge axis has not been exactly determined. One of the advantages of bonded composite buildups for the teeth is the fact that the new therapeutic position of the mandible is now realized permanently, even when the patient is eating. If a resolution of the symptoms is achieved and maintained through the composite buildups, the bonded buildups can soon be replaced with the final restorations. This is done following the rules that ensure that the habitual occlusion is maintained, ie, either tooth by tooth, tooth pair by tooth pair, or, at most, one side after another. This approach, however, can only be applied if no decompression was incorporated. The residual dentition with the bonded buildups has to secure the occlusal position. Thus the final restorations can only be placed in sections¹⁵.

Practical review

The treatment protocol for transferring a therapeutic position of the mandible from an occlusal splint to the teeth, presented here, requires a high degree of accuracy. For the implementation of this treatment protocol, the same auxiliaries are needed that have been used to fabricate the splint: a semi-adjustable articulator, an arbitrary facebow, and the meticulous work of the clinician.



References

1. Freesmeyer WB. Zahnärztliche Funktionstherapie. München: Hanser, 1993.
2. Bumann A. Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Stuttgart: Georg-Thieme-Verlag, 2000.
3. Hupfauf L, Engelhardt JP, Fuhr K, et al. Funktionsstörungen des Kauorgans. München: Urban & Schwarz, 1989.
4. Siebert G. Zahnärztliche Funktionsdiagnostik mit und ohne Hilfsmittel. München: Hanser, 1984.
5. Schulz-Bongert J. Konzept der restaurativen Zahnheilkunde. 2. Auflage, Berlin: Klages, 1984.
6. Lotzmann U. Studien zum Einfluss der okklusalen Prä-Therapie auf die zentrische Okklusion. Berlin: Quintessenz, 1999.
7. McKee JR. Comparing condylar position repeatability for standardized versus nonstandardized methods of achieving centric relation. J Prosthet Dent 1997;77:280-284.
8. Slavicek R. Das Kauorgan: Funktion und Dysfunktion. Klosterneuburg: Gamma, Med.-Wiss. Fortbildungsges, 2000, 11-12.
9. Slavicek R. Die funktionellen Determinanten des Kauorgans. Wien: Med habil Schr. München: Zahnärztlich-medizinisches Schrifttum, 1984.
10. Gremillion HA. The relationship between occlusion and TMD: an evidence-based discussion. J Evid Based Dent Pract 2006;6:43-47.
11. Luther F. TMD and occlusion part 1. Damned if we do? Occlusion: the interface of dentistry and orthodontics. Br Dent J 2007;202:38-39.
12. Luther F. TMD and occlusion part 2. Damned if we don't? Functional occlusal problems: TMD epidemiology in a wider context. Br Dent J 2007;202:38-39.
13. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. Cranio 2000;18:106-112.
14. Israel HA, Syrop SB. The important role of motion in the rehabilitation of patients with mandibular hypomobility: a review of the literature. Cranio 1997;15:74-83.
15. Hammad IA, Nassif NJ, Salameh ZA. Full-mouth rehabilitation following treatment of temporomandibular disorders and teeth-related signs and symptoms. Cranio 2005;23:289-296.

Address / Adresse

Dr. med. dent. Uwe Harth
 Am Schliepsteiner Tor 5
 32105 Bad Salzuflen
 Germany
 E-mail: Dres.Harth@telemed.de