

Kieferorthopädisch-kieferchirurgische Kombinationsbehandlung

Von Dr. Ioan Barbur, Dr. Adina Barbur, Dr. Alexandra-Iulia Aghiorghiesei, Dr. Alexandra Osan, Dr. Simion Bran und Prof. Dr. Mihaela Baciut, Cluj Napoca, Rumänien.

Einleitung

Erwachsene Patienten streben insbesondere aufgrund einer beeinträchtigten Gesichtsästhetik eine kieferorthopädische Behandlung an. Eine häufige Ursache für solch ästhetische, aber auch funktionale Beeinträchtigungen stellen skelettale Malokklusionen dar.^{1,2}

Berücksichtigt man diese Aspekte, ist eine kieferorthopädische Camouflage-Behandlung der skelettalen Anomalie für die Patienten keine Option. Denn schlägt man diesen Therapieweg ein, wird keine Verbesserung der Gesichtsästhetik erzielt, mitunter verschlechtert sie sich sogar, sodass das Haupt-

anliegen der behandlungswilligen Patienten unbeantwortet bleibt. Vor diesem Hintergrund erscheint eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie nach wie vor als die beste Alternative.³

Eine der am schwierigsten zu behandelnden skelettalen Malokklusionen, sowohl bei Kindern als auch bei erwachsenen Patienten, ist der frontal offene Biss.⁴ Grund hierfür ist dessen multifaktorielle Ätiologie, einschließlich skelettaler, dentaler, genetischer, neurologischer, habitueller oder Weichgewebefaktoren, Atemwegsaspekte sowie die hohe Relapse-Quote.⁵ Darüber hinaus haben Studien gezeigt, dass Patienten mit einem frontal offenen Biss oft Symptome einer Kiefergelenkerkrankung zeigen.⁶ Daher erfolgt die Behandlung erwachsener Patienten mit frontal offenem Biss meist interdisziplinär mithilfe eines Teams aus Fachleuten; sie ist komplex und dauert lange. Damit die Behand-



Abb. 1a–d: Initiale extraorale Aufnahmen. Abb. 2a–e: Initiale intraorale Aufnahmen.

Schon gewusst?

Die selbstligierenden BREEZE SL™ werden aus einer speziellen Keramik gefertigt und sind in zwei Varianten verfügbar – klar-transluzent oder ästhetisch zahnfarben. FLAIR SL™ Metallbrackets sind ebenfalls selbstligierend. Beide Systeme werden über die Firma Adenta (www.adenta.de) angeboten, und zwar in den Bracket-prescriptions MBT und Roth mit den Slotgrößen .0180 und .0220.

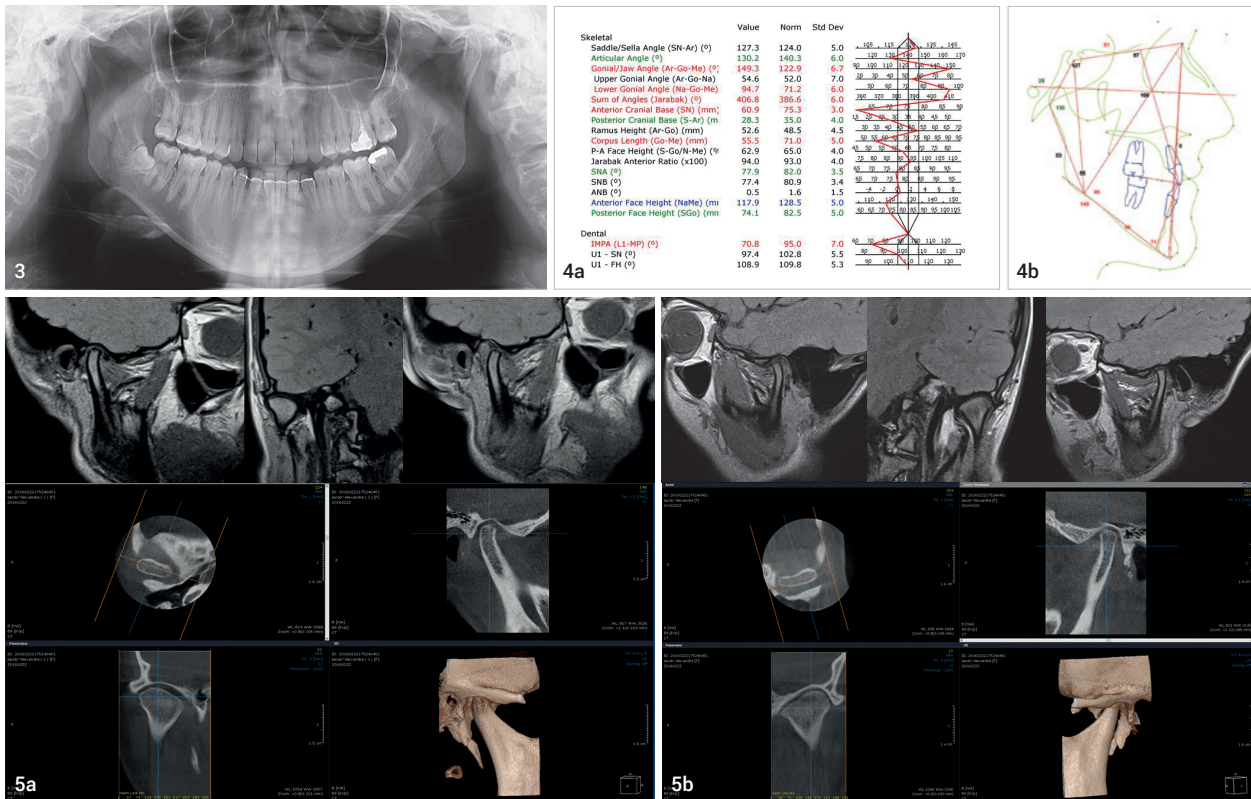


Abb. 3: Anfangs-OPG. Abb. 4a und b: Digitale zephalometrische Analyse vor Behandlungsbeginn. Abb. 5a und b: Anfangs-DVT sowie Anfangs-MRT der Kiefergelenke.

lung erfolgreich ist, sind für die Erzielung vorhersehbarer Ergebnisse eine sorgfältige Diagnostik und Behandlungsplanung erforderlich.⁷ Eine effiziente Patientenkommunikation mithilfe digitaler Tools gewährleistet zudem die Mitarbeit des Patienten und sichert darüber hinaus das Verständnis des entsprechenden Behandlungsplans.

Klinischer Fallbericht

Diagnose und Ätiologie

Eine 27-jährige Frau kaukasischer Abstammung stellte sich zur kieferorthopädischen Behandlung vor. Ihr hauptsächliches Anliegen lag in der Beeinträchtigung ihrer Gesichtsästhetik begründet. Die Patientin hatte sich im Jugendalter bereits einer zweijährigen KFO-Therapie mit einer festsitzenden Apparatur unterzogen. Bei der klinischen Untersuchung zeigte die Patientin Symptome einer temporomandibulären Dysfunktion (TMD), und zwar Schmerzen

bei der Palpation, ein Klicken und Knacken sowie eine Abweichung des Unterkiefers nach links bei Öffnung des Mundes.

Bei ihrem ersten Termin wurden digitale Fotografien und Abdrücke erstellt.

Zudem wurde der Biss in zentrischer Relation erfasst. Des Weiteren erhielt die Patientin Überweisungen zur Erstellung von Röntgenaufnahmen, einem DVT sowie einer MRT der Kiefergelenke.



Abb. 6a–d: Dreiteilige Acrylschiene für den Oberkiefer.

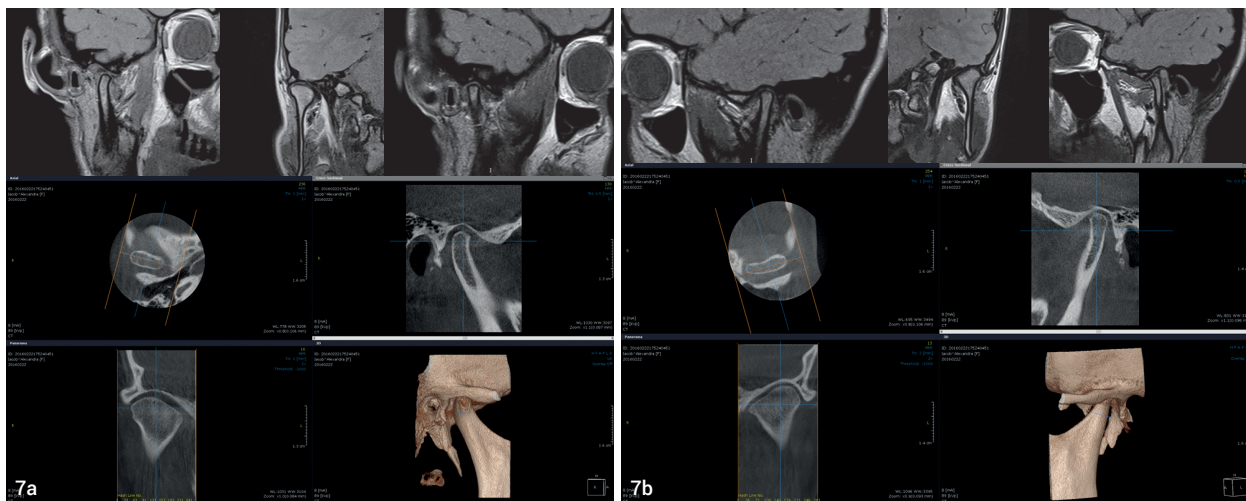


Abb. 7a und b: MRT und DVT der Kiefergelenke nach erfolgter Schienentherapie.

Die initiale extraorale Untersuchung des Gesichts ergab eine Vertiefung der Nasennebenhöhlen, eine vergrößerte untere Gesichtshöhe und ein konkaves Profil. Eine Analyse des Lächelns

zeigte ein Gummy Smile mit vertikalem maxillärem Excess, einen konkaven Smile arc (Verlauf der Inzisalkanten in Relation zur Unterlippe), große Bukalkorridore und einen verringerten

Überstand der Oberkieferschneidezähne (Abb. 1).

Die Auswertung der intraoralen digitalen Fotografien sowie der Abdrücke zeigte einen frontal offenen Biss, eine

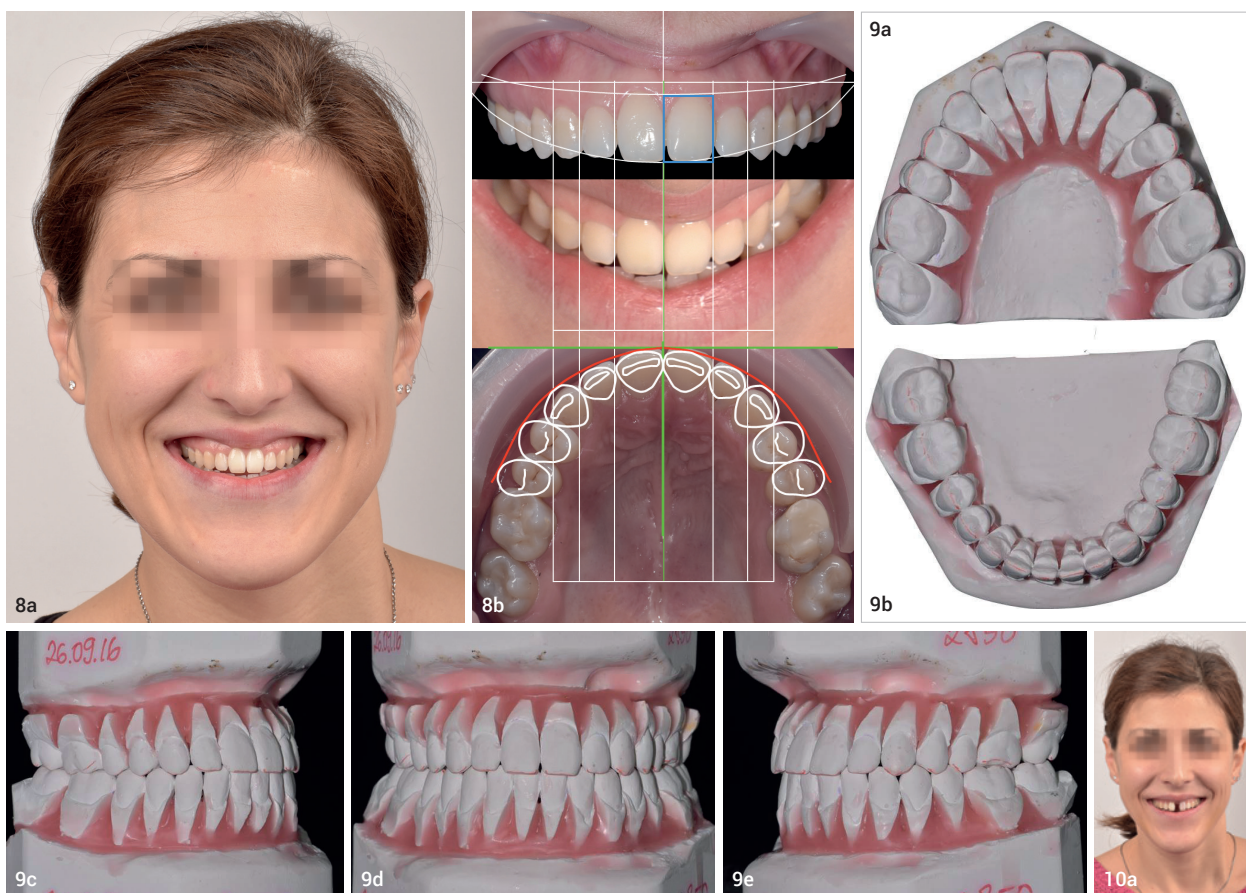


Abb. 8a und b: Digital Smile Design. Abb. 9a–e: Kieferorthopädisches Set-up.

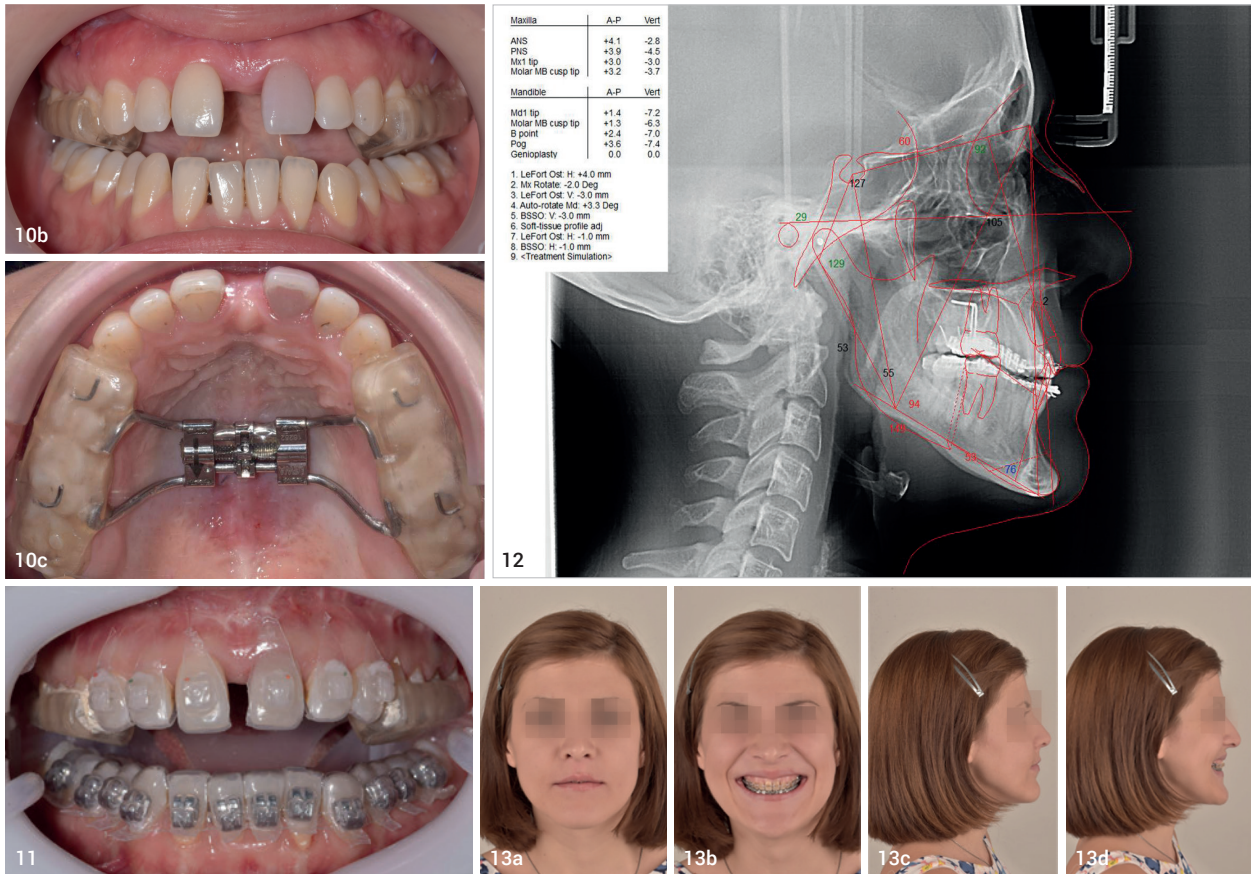


Abb. 10a–c: Chirurgisch unterstützte GNE (SARPE). **Abb. 11:** Oberer und unterer Übertragungstray für das indirekte Kleben der KFO-Apparatur. **Abb. 12:** Digitale Planung der orthognathen Chirurgie. **Abb. 13a–d:** Extraorale Aufnahmen nach dem chirurgischen Eingriff.

Angle-Klasse III-Tendenz sowie Lücken im unteren Zahnbogen, obwohl nach wie vor ein fixer UK-Retainer in situ war. Außerdem lag eine mäßig ausgeprägte maxilläre transversale Abweichung vor (Abb. 2). Die funktionale Analyse ergab das Vorliegen eines Zungenpressens; bei der Auswertung der Panorama-Röntgenaufnahme wurde das Vorhandensein des nicht eruptierten Zahns 48 festgestellt (Abb. 3).

Die digitale zephalometrische Analyse zeigte ein skelettales Klasse III-Muster sowie einen skelettal offenen Biss mit Retroinklination der unteren Schneidezähne zur Kompensation des skelettalen Klasse III-Verhältnisses. Der Unterkiefer zeigte eine nach rückwärts sowie unten gerichtete Rotation, mit einem kurzen horizontalen Unterkieferast (Abb. 4). Magnetresonanztomografie sowie DVT der Kiefergelenke zeigten eine posteriore Position der Kondylen in der Fossa, eine anteriore

mediale Diskus-Subluxation sowie Perforation, geringe Abnutzungserscheinungen und eine subchondrale Zyste (Abb. 5).

Letztendlich lautete die Diagnose: skelettale Klasse III-Malokklusion,

- Beseitigung aller TMD-Symptome
- Erreichen eines Klasse I-Verhältnisses der Molaren und Eckzähne, mit angemessenem Overjet und Overbite
- Verbesserung der Gesichtsästhetik und Erreichen eines geraden Profils

„Eine der am schwierigsten zu behandelnden skelettalen Malokklusionen, sowohl bei Kindern als auch bei erwachsenen Patienten, ist der frontal offene Biss.“

maxilläre Retrognathie, maxillärer vertikaler Excess, transversale Abweichung des Oberkiefers sowie skelettal offener Biss und temporomandibuläre Dysfunktion.

Behandlungsziele

Die für diese Patientin festgelegten Gesamtbehandlungsziele waren:

Behandlungsalternativen

Auf Grundlage der klinischen Untersuchung und Auswertung aller gewonnenen Daten wurden folgende Behandlungsalternativen erwogen:

- Behandlung der TMD-Symptome mittels Acrylschiene.
- Chirurgisch unterstützte GNE, gefolgt von einer dieser Optionen:



Abb. 14a–e: Intraorale Aufnahmen nach dem chirurgischen Eingriff.

1. Kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung der skelettalen Malokklusion: präoperative kieferorthopädische Dekompensation gefolgt von einer chirurgischen Repositionierung der Skelettbasen und einer postoperativen kieferorthopädischen Finishingphase.
2. Camouflage-KFO mit skelettaler Verankerung zum Intrudieren der oberen posterioren Segmente und Distalisierung der unteren

Die Patientin entschied sich für die kieferorthopädisch-kieferchirurgische Kombinationsbehandlung. Vor Therapiebeginn wurde die entsprechende Einwilligungserklärung eingeholt.

Behandlungsplan

- TMD-Therapie mithilfe einer dreiteiligen Acrylschiene im Oberkiefer
- Chirurgisch unterstützte Gaumenhafterweiterung (SARPE)
- Präoperative kieferorthopädische Behandlung

zur Abdeckung der unteren Frontzähne auf, was für eine normale anteriore und laterale Führung sorgte. Die Schiene wurde alle vier Wochen angepasst. Nach sechs Monaten aktiver Splinttherapie waren die Kondylenpositionen stabil, wie im nach erfolgter Schienentherapie angefertigten MRT (Abb. 7) ersichtlich ist. Die Patientin zeigte keinerlei TMD-Symptome mehr, daher wurde beschlossen, mit der nächsten Behandlungsphase fortzufahren.

Hierfür wurde ein Digital Smile Design-Protokoll (DSD) erstellt – zum einen, um die idealen Zahnpositionen bestimmen zu können; zum anderen, um zu prüfen, inwieweit die Zahnbreiten und -längen angemessen waren oder ob ein Bedarf hinsichtlich einer weiteren ästhetischen Anpassung nach erfolgter kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Therapie bestand (Abb. 8). Gemäß DSD wurde ein kieferorthopädisches Set-up erstellt, um das Endergebnis des komplexen Behandlungsplans zu simulieren und die endgültige Position der Ober- und Unterkieferzähne zu prognostizieren, um letztendlich vorhersehbare Ergebnisse erzielen zu können (Abb. 9). Der nächste Schritt bestand aus der chirurgisch unterstützten Gaumenhafterweiterung, wobei die lateralen Teile der Acrylschiene zur Herstellung des Rapid Palatal Expander verwendet wurden. Auf diese Weise konnte die stabile Kondylenposition während der

„Patienten mit einem frontal offenen Biss zeigen oft Symptome einer Kiefergelenkerkrankung.“

Zähne sowie Kortikotomien im oberen Kiefer. Aufgrund der längeren Behandlungsdauer und der mangelnden Möglichkeit zur Verbesserung der Gesichtsästhetik, die aufgrund der maxillären Retrognathie beeinträchtigt bleiben würde, war diese Option nicht angezeigt.

3. Camouflage-KFO mit Extraktion der oberen zweiten und unteren ersten Prämolaren sowie Extrusion der Schneidezähne. Diese Option wurde jedoch ebenfalls nicht empfohlen, da sie die Gesichtsästhetik weiter beeinträchtigen würde und die Ergebnisse instabil wären.

- Bimaxilläre orthognathe Chirurgie
- Postoperative kieferorthopädische Behandlung
- Retention

Behandlungsverlauf

Die Therapie startete mit dem 24-stündigen Tragen einer Acrylschiene (Abb. 6). Eine vollständig abdeckende Kunststoffschiene, welche in drei Segmente geteilt war (ein frontales und zwei laterale Segmente), wurde hierfür gemäß zentrischer Bissregistrierung gefertigt. Die lateralen Teile der Schiene hatten ein flaches okklusales Pad, das alle bukkalen Höcker der Unterkieferzähne berührte. Der frontale Teil wies eine schräge Fläche

maxillären Expansion bewahrt werden (Abb. 10). Nach erfolgter Erweiterung wurde die Apparatur blockiert und für vier Monate in situ belassen. Es wurde zudem eine festsitzende KFO-Apparatur sowohl im Ober- als auch Unterkiefer eingebracht, und zwar ästhetische BREEZE SL™ Brackets (Fa. Adenta) an den oberen Frontzähnen und FLAIR SL™ Metallbrackets (ebenfalls Fa. Adenta) an allen unteren Zähnen (.022"er Slot, MBT-Prescription). Die Apparatur wurde indirekt mithilfe individualisierter Übertragungstrays geklebt (Abb. 11).

Nach vier Monaten wurde der palatinale Expander entfernt. Zum Erhalt der erzielten transversalen Erweiterung kam ein Palatinalbogen zur Anwendung. Nun wurden auch die restlichen oberen Zähne beklebt (FLAIR SL™ Metallbrackets, .022"er Slot, MBT-Prescription).

Die präoperative kieferorthopädische Behandlung bestand aus einer dentalen Dekompensation sowie Koordination der Zahnbögen und dauerte 1,5 Jahre. Die Zähne wurden mittels entsprechender Bogensequenz nivelliert und aus-

ferorthopädischen Behandlungsphase erstellt wurde (Abb. 12).

Nach dem chirurgischen Eingriff waren die okklusalen Verhältnisse sowie die Gesichtsästhetik deutlich verbessert (Abb. 13a und b). Sechs Monate post OP

„Skelett offene Bisse bei Teenagern, die mit einer kieferorthopädischen Camouflage-Behandlung korrigiert wurden, zeigen hohe Relapse-Raten.“

gerichtet, wobei als letzte prächirurgische Bögen .019" x .025"er Stahlbögen eingesetzt wurden. Nach erfolgter kieferorthopädischer Dekompensation war die Patientin bereit, sich der geplanten Operation (orthognathe Chirurgie) zu unterziehen. Diese wurde anhand eines neuen Datensatzes geplant, welcher am Ende der präoperativen kie-

ferorthopädischen Behandlung abgeschlossen und die Apparatur entfernt werden. Es folgte die Retentionsphase.

Behandlungsergebnisse

Die aktive Behandlung konnte nach 2,5 Jahren abgeschlossen werden (sechs Monate Splinththerapie sowie



Abb. 15a–d, Abb. 16a–e: Extraorale (Abb. 15) und intraorale (Abb. 16) Aufnahmen zum Behandlungsende nach Entfernen der Apparatur.

24 Monate kieferorthopädische und kieferchirurgische Behandlung). Die Patientin zeigte ein ästhetisch ansprechendes Lächeln sowie eine verbesserte Gesichtsästhetik mit normaler unterer Gesichtshöhe und Begradigung des Profils (Abb. 14).

„Bis heute stellt die Kombinationsbehandlung aus Kieferorthopädie und orthognather Chirurgie den Goldstandard dar.“

Die intraorale Untersuchung der Okklusion zeigte sowohl links als auch rechts ein Klasse I-Verhältnis der Molaren und Eckzähne sowie einen adäquaten Overjet und Überbiss mit guter Interkuspidation (Abb. 15). Auf der Panorama-Röntgenaufnahme erschienen die Wurzeln parallel (Abb. 16), die digitale zephalometrische Analyse zeigte ein skelettales Klasse I-Muster, die Korrektur des skelettal offenen

Bisses sowie korrekte Positionen der oberen und unteren Schneidezähne (Abb. 17). Darüber hinaus wies die Patientin zum Behandlungsende keinerlei Anzeichen oder Symptome einer TMD mehr auf. Unter Berücksichtigung all dieser Aspekte kann

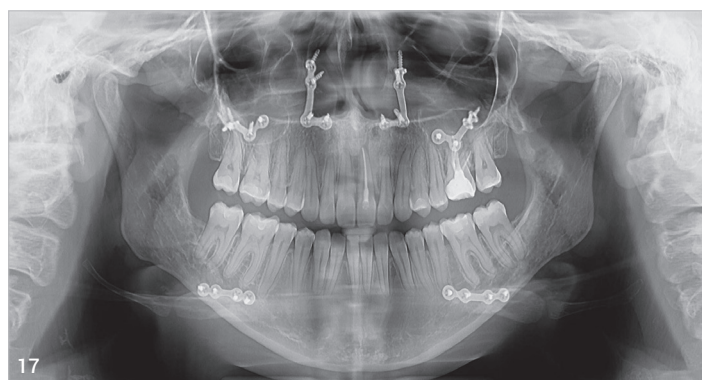
geschlussfolgert werden, dass die eingangs gestellten Behandlungsziele erreicht wurden.

Ein Jahr nach der orthognathen Chirurgie unterzog sich die Patientin einer weiteren Operation zur Entfernung der Osteosynthesplatten. Gleichzeitig wurde ihr eine Genioplastik zur Reduktion des bis dahin prominent erscheinenden Kinns eingesetzt. Beim Nachsorgetermin (ein Jahr später)

waren die Behandlungsergebnisse stabil (Abb. 18a und b).

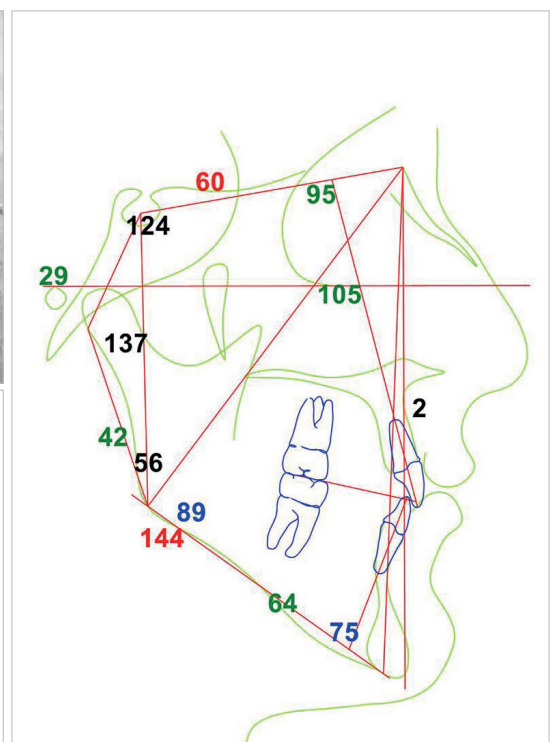
Diskussion

Skelettal offene Bisse bei Teenagern, die mit einer kieferorthopädischen Camouflage-Behandlung korrigiert wurden, zeigen hohe Relapse-Raten. Einer der Hauptgründe hierfür ist, dass sich das vertikale Wachstum in manchen Fällen bis zu einem Alter von Anfang zwanzig fortsetzt. Denn das vertikale Wachstum der Maxilla stellt die letzte Phase der Maturation dar.⁸ Im vorgestellten Fall wurde der frontal offene Biss der Patientin im Teenageralter kieferorthopädisch behandelt. Jedoch kam es im Alter von Anfang zwanzig bei ihr zu einem Relapse der Anomalie, was einer der Gründe für das erneute Aufsuchen einer KFO-Praxis war. Hauptanliegen hierbei war die Beeinträchtigung ihrer Gesichtsästhetik, was bei erwachsenen Patienten mit



	Value	Norm	Std Dev	Dev Nor
Skeletal				
Saddle/Sella Angle (SN-Ar) (°)	124.5	124.0	5.0	0.1
Articular Angle (°)	136.9	140.3	6.0	-0.6
Gonial/Jaw Angle (Ar-Go-Me) (°)	144.1	122.9	6.7	3.2 ***
Upper Gonial Angle (Ar-Go-Na) (°)	55.5	52.0	7.0	0.5
Lower Gonial Angle (Na-Go-Me) (°)	88.6	71.2	6.0	2.9 **
Sum of Angles (Jarabak) (°)	405.4	386.6	6.0	3.1 ***
Anterior Cranial Base (SN) (mm)	60.3	75.3	3.0	-5.0 *****
Posterior Cranial Base (S-Ar) (mm)	28.8	35.0	4.0	-1.5 *
Ramus Height (Ar-Go) (mm)	42.5	48.5	4.5	-1.3 *
Corpus Length (Go-Me) (mm)	64.2	71.0	5.0	-1.4 *
P-A Face Height (S-Go/N-Me) (%)	58.2	65.0	4.0	-1.7 *
Jarabak Anterior Ratio (x100)	83.1	93.0	4.0	-2.5 **
SNA (°)	80.2	82.0	3.5	-0.5
SNB (°)	77.8	80.9	3.4	-0.9
ANB (°)	2.4	1.6	1.5	0.5
Anterior Face Height (NaMe) (mm)	114.3	128.5	5.0	-2.8 **
Posterior Face Height (SGo) (mm)	66.5	82.5	5.0	-3.2 ***
Dental				
IMPA (L1-MP) (°)	75.4	95.0	7.0	-2.8 **
U1 - SN (°)	94.7	102.8	5.5	-1.5 *
U1 - FH (°)	104.5	109.8	5.3	-1.0 *

18a



18b

Abb. 18a und b: Zephalometrische Analyse zum Behandlungsende.



Abb. 19a–d, Abb. 20a–e: Extra- und intraorale Aufnahmen, erstellt bei Kontrolltermin nach einem Jahr.

skelettalen Abweichungen der häufigste Grund ist, sich um eine kieferorthopädische Behandlung zu bemühen.⁹ Zusätzlich zeigte die Patientin TMD-Symptome, welche mehrere Studien mit dem Vorliegen eines frontal offenen Bisses in Zusammenhang gebracht haben.⁶

Die Korrektur eines skelettal offenen Bisses bei erwachsenen Patienten ist sehr herausfordernd. Bis heute stellt die Kombinationsbehandlung aus Kieferorthopädie und orthognathen Chirurgie bei Patienten mit frontal offenem Biss den Goldstandard dar.¹⁰ Zudem haben Studien gezeigt, dass skelettale Klasse III-Patienten mit mandibulärem Excess und frontal offenem Biss am meisten von der orthognathen Chirurgie profitieren. Dies liegt in der direkt erfolgenden Reduzierung des mandibulären Excesses sowie der anterioren

Gesichtshöhe begründet, wodurch eine starke Verbesserung der fazialen Ästhetik erzielt wird.¹¹

Für manche Patienten können solch langwierige multidisziplinäre Therapien überwältigend sein, sowohl aufgrund der Dauer als auch der Komplexität der Behandlung. Dies war auch bei unserer Patientin der Fall, da sie sich bereits im Jugendalter einer zwei Jahre dauernden KFO-Behandlung unterzogen hatte.

Literaturstudien zeigen, dass die Dauer einer kieferorthopädischen Behandlung bei der kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Therapie zwischen 15 und 24 Monaten präoperativ sowie sieben und zwölf Monaten postoperativ variiert, was somit ein Minimum von ca. zwei Jahren Gesamtbehandlungszeit bedeutet.¹² Im vorliegenden Fall betrug die Gesamtbehandlungs-

dauer 24 Monate einschließlich der chirurgisch unterstützten GNE, was der Mindestdauer entspricht. Grund hierfür ist die präzise Planung der prä- und postoperativen kieferorthopädischen Behandlung, welche mithilfe des kieferorthopädischen Set-ups und der indirekten Klebetechnik erfolgte,

Übrigens

Dr. Ioan Barbur begann seine berufliche Karriere als Zahntechniker. Heute ist er in seiner eigenen Zahnklinik „ORTOLIFE“ im rumänischen Cluj tätig. Dr. Barbur hat sich auf die Funktion spezialisiert und verfügt über fundiertes Wissen bezüglich der dentalen Okklusion. Er ist Mitglied des interdisziplinären Dentcof Teams, welches insbesondere bei komplexen Fällen agiert.

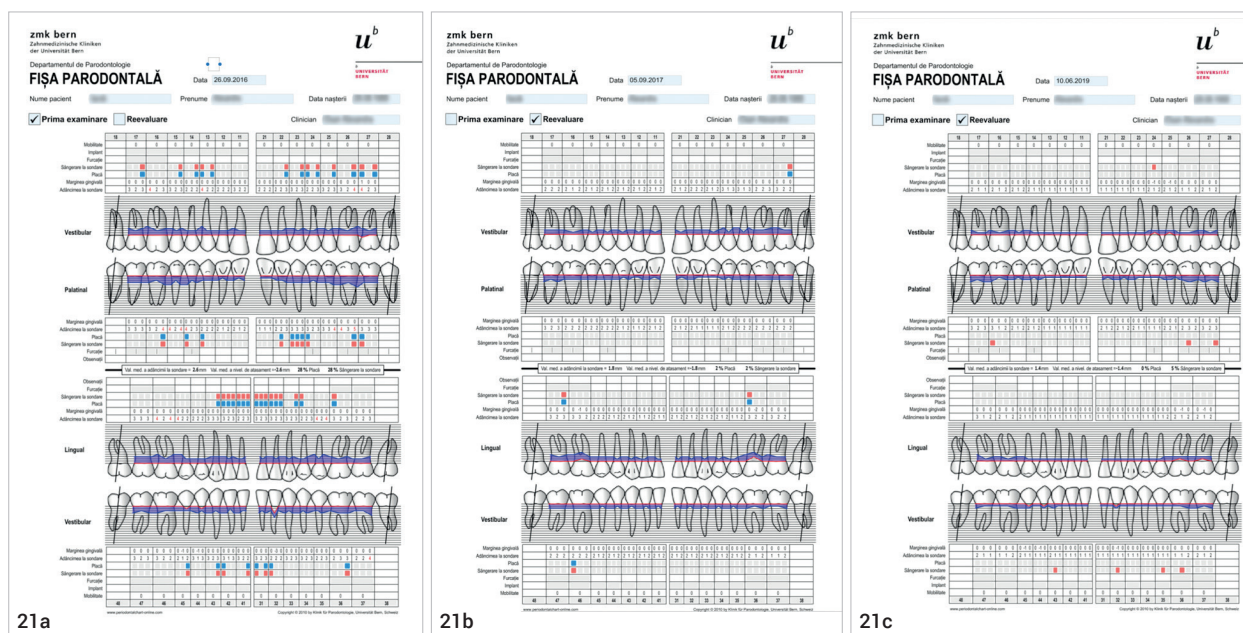


Abb. 21a–c: Parodontale Entwicklung.

welche ein individualisiertes Platzieren der Brackets bezüglich Position und Torque jedes einzelnen Zahns ermöglicht. Dadurch war kein Repositionieren von Brackets oder zusätzliches Bogenanpassen in der Finishingphase der KFO-Behandlung erforderlich, was wiederum ein Minimum an Behandlungsdauer ermöglichte.

Was die Behandlungskomplexität angeht, gibt es in diesen Situationen einen klaren Bedarf an Tools, die eine effiziente Kommunikation mit dem Patienten ermöglichen.¹³ Im vorgestellten Fall wurde Digital Smile Design (DSD)

zur virtuellen Simulation der Behandlungsergebnisse sowie als Orientierungshilfe für die Set-up-Erstellung eingesetzt. Dies erwies sich hinsichtlich der Akzeptanz des vorgeschlagenen Behandlungsplans als wertvolles Tool. Eines der Hauptziele im Rahmen des Behandlungsplans war es, alle TMD-Anzeichen und -Symptome zu beseitigen. Dies wurde durch eine sechsmontatige Splinttherapie, gefolgt von einer chirurgisch unterstützten GNE (SARPE) erreicht, wobei die lateralen Teile der Schiene zur Anfertigung des palatinalen Expanders verwendet wurden. Auf diese Weise konnte die mittels Schienentherapie erreichte stabile Kondylenposition bewahrt werden. Während der KFO-Phase mit festsitzender Apparatur wurde das Gleiche mit Bite Blocks erreicht. Dadurch blieb die Kondylenposition während der aktiven Phase der Behandlung stabil, und am Ende waren keine TMD-Symptome mehr vorhanden.

Fazit

In den meisten Erwachsenenfällen mit skelettalen Malokklusionen bleibt die Kombination aus Kieferorthopädie und orthognather Chirurgie die beste

Behandlungsmöglichkeit. Durch Befolgen dieses Therapieweges können sowohl ästhetische als auch funktionale Ziele erreicht und somit die Zufriedenheit von Patient und Behandler sichergestellt werden.

kontakt



Dr. Ioan „Johnny“ Barbur
ORTOLIFE
Strada Andrei Mure anu 8
Cluj Napoca, Rumänien
Tel.: +40 264 444423
<https://ortolife.ro>

co-autoren



Erleben Sie die Möglichkeiten der Hybridbehandlung!



Erfahren Sie mehr über 2ClearSystem und melden Sie sich noch heute
zum **hands-on Workshop** an: info@2clearsystem.com

Einladung zum hands-on Workshop:

info@2clearsystem.com

Prof. Dr. Christoph Bourauel

André Kranzusch, Dr. Dr. Friedrich Widu

Marriott Hotel, Frankfurt

01.02.2020, 9.00 - 18.00 Uhr

390,00 € (für Weiterbildungsassistenten/innen)*

480,00 € (für niedergelassene Kieferorthopäden/innen)*

*Für diese Veranstaltung erhalten Sie 10 Fortbildungspunkte.