Abb. 1a–c: Die Fotostataufnahmen zeigen die Symptome der Klasse III-Dysgnathie, deutliche Unterkieferabweichung von der Körpermitte nach links, disharmonische Einteilung in der Sagittalen, Vertikalen und Transversalen.

KN **Fortsetzung von Seite 1**
KFO und Chirurgie

orthopädischen Therapie sind folgende Faktoren in Betracht zu ziehen:

1. Ausprägungsgrad der vorliegenden Dysgnathie
2. Wachstumskonfiguration/-potenzial

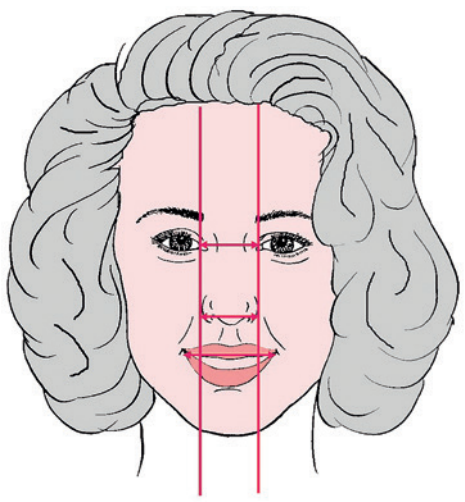


Abb. 1d: Ideale Einteilung des Gesichts in der Transversalen.

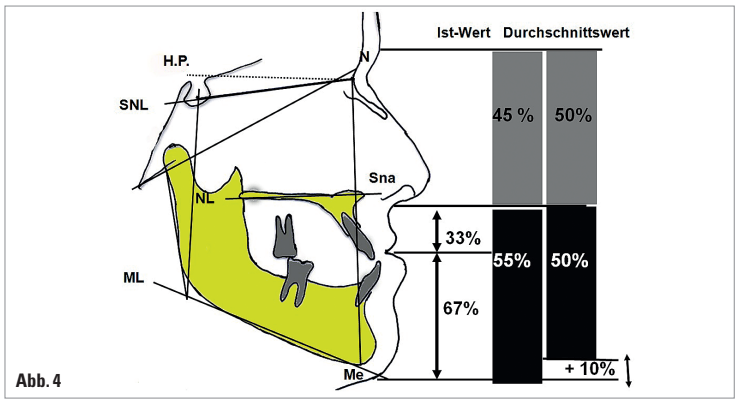
3. individuelle Reaktion der parodontalen und skelettalen Strukturen
4. Allgemeinzustand des Gebisses
5. Alter des Patienten
6. Patientenmitarbeit (Compliance)
7. Wünsche und Erwartungen des Patienten
8. Qualifikation des Behandlers.

Bei dentoalveolären Behandlungsmaßnahmen können die Behandlungsziele, die als das individuell funktionelle und ästhetische Optimum für den zu behandelnden Patienten zu sehen sind, mit den heutigen modernen Behandlungsmethoden vielfach erreicht werden.
Während Dysgnathien geringen Umfangs durch rein dentoalveoläre Maßnahmen ausgeglichen werden können, stellt sich vor allem bei ausgeprägten sagittalen Diskrepanzen, wie z. B. bei Klasse II-Dysgnathien, die Frage, mithilfe welcher Ansätze diese erfolgreich behandelt werden können. Ist die Kieferrelation korrekt und handelt es sich um eine rein dentoalveoläre Dysgnathie, kann diese durch dentale Bewegungen korrigiert werden. Allerdings sind diese dentalen Bewegungen bekannterweise nur bis zu einem bestimmten Grad möglich und somit limitiert. Eine Korrektur bzw. stabile dentale Kompensation einer skelettalen Dysgnathie (z. B. Beseitigung des frontalen Kreuzbisses bei einer Klasse III, Beseitigung einer extrem vergrößerten sagittalen Frontzahnstufe bei einer Klasse II) sind bei manchen Fällen fraglich und stellen in aller Regel einen Kompromiss in ästhetischer und/oder funktioneller Hinsicht dar.

Indikation für die kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung

Zur Abklärung der Frage, welche Möglichkeiten zur Therapie der Klasse II-Dysgnathie infrage kommen, muss das verbliebene Wachstum des Patienten bestimmt werden.[1] Eine Therapieform, die beim Heranwachsenden als kausale Therapie erachtet wird, ist die funktionskieferorthopädische Behandlung, mit der das Wachstum beeinflusst werden kann.[2–11] Ist kein Wachstum therapeutisch verfügbar, verbleibt als kausale Therapieform die orthognathe Chirurgie, mit der die Lagendiskrepanz zwischen den beiden Kiefern korrigiert werden kann. Mit der Korrektur der Lagediskrepanz ändert sich das äußere Erscheinungsbild.
Eine Prämisse zur erfolgreichen Durchführung einer kombinierten Therapie ist, dass weniger invasive Behandlungsmöglichkeiten (z. B. die erwähnte Wachstumsbeeinflussung) nicht mehr angewandt werden können bzw. nicht zum Erreichen der aufgestellten Behandlungsziele führen oder sogar den Zustand verschlechtern (z. B. Extraktion bei einem flachen Mundprofil oder Distalisation bei einem knappen Überbiss).
Kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriffe sind häufig Wahleingriffe und unterliegen trotz des weit entwickelten Behandlungsablaufs und der geringen Risikogefahr einer sehr strengen Indikationsstellung. Als Indikation sind anzusehen:

- funktionelle Störungen
- deutlich beeinträchtigte dentofaziale Ästhetik



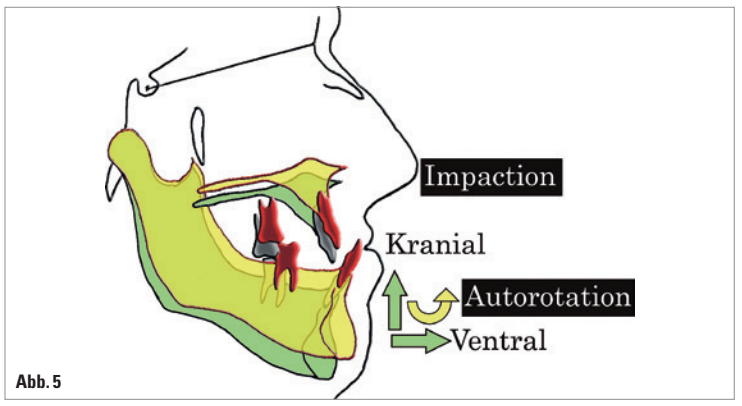


Abb. 4: Kephalometrische Durchzeichnung der Aufnahme nach der orthodontischen Dekompensation in beiden Kiefern; es liegt eine skelettale und Weichteildisharmonie in der Vertikalen vor. – **Abb. 5:** Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla mit der ventralen Verlagerung und der folgenden Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral.

- Kiefergelenkprobleme
- parodontale Destruktionen
- prothetische Versorgung nicht adäquat möglich
- totale Rehabilitation wie z. B. bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Patienten

Über die Behandlungsmotivation kieferorthopädischer Patienten wurden unzählige Befragungen durchgeführt, wobei das Alter, das Geschlecht oder der Bildungsstand Variablen der Bewertung waren. Die Untersuchungen von Flanary, Jacobson und Kiyak bezüglich Motiv, Erwartung und Zufriedenheit wiesen darauf hin, dass sich 79 bis 89 Prozent der Patienten, die sich einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung unterziehen, dies nicht nur aus funktionellen, sondern vor allem aus ästhetischen Gründen tun.[12–16] Wobei die Gewichtung für den Einzelnen z. B. in Abhängigkeit der extraoralen Ausprägung der Dysgnathie unterschiedlich ausfällt. Zusätzlich hat Kijak bei seinen Untersuchungen festgestellt, dass mehr Frauen als Männer ihren Wunsch zur Verbesserung der fazialen Ästhetik geäußert haben.[14] Scott et al. haben in ihrer Studie „Befragung nach Behandlungsmotiven und -erwartung" prä- und postoperativ festgestellt, dass Patienten postoperativ über Behandlungsmotive berichteten, die präoperativ nicht als wichtig eingestuft bzw. gar nicht erwähnt wurden und vorwiegend aus dem Bereich der Ästhetik kamen.[8,10,17–21]
Entsprechend muss sich der Kieferorthopäde an einem Behandlungsziel orientieren, das sowohl ästhetische als auch funktionelle Belange für den Einzelnen maximal erfüllt, da z. B. eine rein okklusionsorientierte Therapie nicht unbedingt mit einem fazial ästhetisch befriedigenden Ergebnis verbunden sein muss.

Abb. 2a

Abb. 2b

Abb. 2c

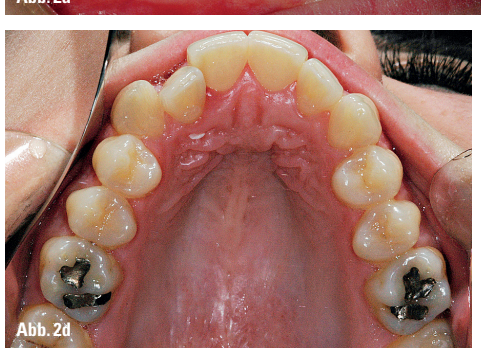


Abb. 2d

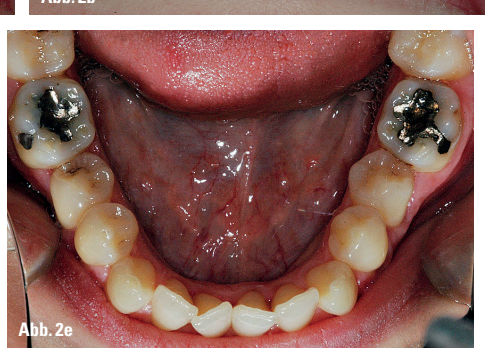


Abb. 2e

Abb. 3

Abb. 2a–e: Intraorale Aufnahmen vor Behandlungsbeginn. – **Abb. 3:** Orthopantomogramm (OPG) zu Beginn der Behandlung.

Fortsetzung auf Seite 10 KN

SYNERGY®

Ein reibungsloses Ergebnis

- Geringere Friktion
- FSC® -Vielfältige Ligiermöglichkeiten
- Reduzierte Behandlungszeiten
- Abgerundete Bogenwände
- Flaches Profil

Synergistic Solutions for Progressive Orthodontics

RMO® rocky mountain orthodontics EUROPE

Distributed by orthocaps®

Tel: 02385 92190 - **Fax:** 02385 9219080 - **Email:** info@rmo-deutschland.de - **Web:** www.rmo-deutschland.de

KN Fortsetzung von Seite 8

Klinische Darstellungen und Behandlungssystematik

Patientengeschichte und Anamnese

Die Patientin stellte sich im Alter von 29 Jahren zu einer kieferorthopädischen Behandlung vor. Ihre Kaufunktion war deutlich eingeschränkt. Die Patientin störte vor allem die Disharmonie in der Gesichtsästhetik. Sie fühlte sich durch die Eng- und Drehstände der Ober- und Unterkieferfrontzähne und in ihrer Physiognomie ästhetisch beeinträchtigt. Bei der Patientin lag keine Erkrankung vor.

Diagnose

Die Fotostataufnahmen zeigen den erschwerten Mund- und Lippenschluss in der zentrischen Relation. Im Gesicht ist die Unterkieferabweichung nach links zu sehen (Abb. 1a und b). Das Fotostat von lateral zeigt ein Rückgesicht schräg nach vorne und im Vergleich zum Mittelgesicht ein langes Untergesicht – 55 statt 50 Prozent (Abb. 1c, Tab. 1). Die Fotostatanalyse in der Transversalen zeigt eine Disharmonie zwischen Nasen- und Mundbreite sowie Augenabstand (Abb. 1c). Die Patientin hatte eine Klasse III-Dysgnathie mit mandibulärer Mittellinienverschiebung nach links, einen zirkulären Kreuzbiss (Abb. 2a–e). Im Oberkieferzahnbogen bestand ein Engstand von ca. 4,5 mm hauptsächlich im Eckzahnbereich. Der Engstand im Unterkiefer betrug ca. 4 mm. Die vorliegende skelettale Dysgnathie ist teilweise dentoalveolär kompensiert.

Das OPG (Abb. 3) zeigt, dass alle Zähne einschließlich alle 8er vorhanden sind, die vor der Operation entfernt wurden, weil sie im Operationsfeld standen.

Die FRS-Aufnahme zeigt deutlich die Dysgnathie in der Sagittalen und Vertikalen sowohl im Weichteilprofil als auch im skelettalen Bereich: mesiobasale Kieferrelation und strukturell neutrales abgelaufenes Wachstumsmuster. Die vertikale Einteilung des Weichteilprofils zeigte eine Disharmonie zwischen dem Ober- und Untergesicht (G′-Sn: Sn-Me′; 45 % : 55 %). Diese äußerte sich ebenso in den knöchernen Strukturen (N-Sna: Sna-Me; 41 % : 59 %). Im Bereich des Untergesichtes bestand eine harmonische Relation (Sn-Stms: Stms-Me′; 33 % : 67 %) (Abb. 4, Tab. 1).

Die dentale Analyse zeigt eine dentoalveolare Kompensation der skelettalen Dysgnathie; nahezu achsengerecht stehende Oberkieferfront, während die Unterkieferfront nach lingual gekippt steht (Tab. 1).

Therapieziele und Therapieplanung

Die angestrebten Ziele dieser kieferorthopädischen bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

1. Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition
2. Optimierung der Gesichtsästhetik
3. Gewährleistung des Mund- bzw. Lippenschlusses
4. Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse
5. Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses
6. Erfüllung der Erwartungen bzw. Zufriedenheit des Patienten.

Als besonderes Behandlungsziel ist die Verbesserung der Gesichtsästhetik nicht nur in der Sagittalen im Bereich des Untergesichtes (Unterkieferregion), sondern auch im Bereich des Mittelgesichtes (Hypoplasie) sowie in der Transversalen zu nennen. Die Veränderung im Bereich des Mittelgesichtes sollte sich auf der Oberlippe und Oberlippenrot, der Nase sowie der Mundform bzw. -breite niederschlagen. Diese Behandlungsziele sollten durch zwei Maßnahmen erreicht werden:

1. Eine Oberkieferimpaktion (Verlagerung nach kranial) und gleichzeitig eine Verlagerung nach anterior. Dies führt zu einer Korrektur der vertikalen Disharmonie und zur Harmonisierung des Mittelgesichtes.
2. Eine Verlagerung des Unterkiefers nach dorsal mit Seitenschwenkung nach rechts für die Korrektur der sagittalen und transversalen Unstimmigkeiten sowohl in der Okklusion als auch im Weichteilprofil.

Die Verbesserung der Gesichtsästhetik in der Vertikalen sollte durch eine relative Verkürzung des Untergesichtes erfolgen. Eine Verkürzung des Untergesichtes als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die faziale Ästhetik und Lippenfunktion konnte bei dieser Patientin nur durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden. Mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen wären die angestrebten Ziele hinsichtlich der Ästhetik und Funktion nicht zu erreichen gewesen. Als Operation wurde eine bimaxilläre Osteotomie geplant. Zur Verbesserung der Vertikalen war eine Oberkieferimpaktion notwendig, die im dorsalen Bereich stärker als im ventralen Bereich durchgeführt werden sollte.[22,23] Als Folge der Impaktion sollte der Unterkiefer mit den Kondylen als „Rotationszentrum“ in der Sagittalen und Vertikalen autorotieren; dabei war eine Verlagerung des Pogonion nach ventral und gleichzeitig nach kranial zu erwarten (Abb. 5). Zur vollständigen Korrektur der sagittalen Dysgnathie war zusätzlich eine Unterkieferrückverlagerung geplant.

Therapeutisches Vorgehen

Die Korrektur der angesprochenen Dysgnathie erfolgte in sechs Phasen:

1. „Schienentherapie“: Zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition bzw. Zentrik vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für vier Wochen eine plane Aufbissschiene bzw. ein Aquasplint nach Sabbagh (Teledenta, Deutschland; Abb. 6a und b) im Unterkiefer eingesetzt. Durch die Entkoppelung der Okklusion konnte ein möglicher Zwangsbiss in seinem ganzen Ausmaß dargestellt werden.[24,25]
2. Orthodontie: Orthodontie zur Ausformung und Abstimmung der Zahnbögen aufeinander und Dekompensation der skelettalen Dysgnathie. Entscheidend bei der Vorbereitung waren die Protrusion und das Torquen der Oberkieferfront nicht nur zur Auflösung des Engstandes, sondern auch hinsichtlich der durchzuführenden Operation, bei der die Maxilla impaktiert und nach posterior rotiert wird. Zur orthodontischen Behandlung wurde eine Multiband-Apparatur (22er Slot-Brackets) verwendet (Abb. 7a–c).

Abb. 7a–c: Intraorale Aufnahmen nach der kieferorthopädischen Vorbereitung.

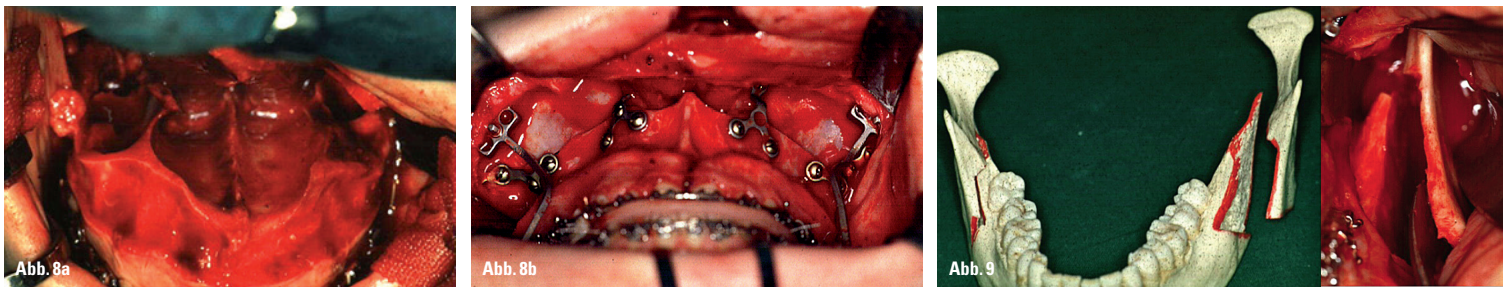


Abb. 8a: Komplette „down fracture“ der Maxilla. – **Abb. 8b:** Fragment-Fixation durch Miniplattenosteosynthese nach einer kompletten „down fracture“ der Maxilla. – **Abb. 9:** Bilaterale sagittale Ramusosteotomie des Unterkiefers.

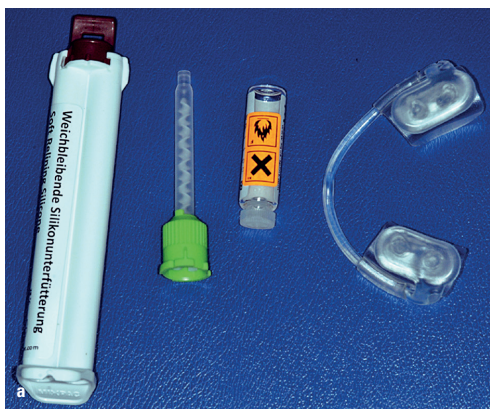


Abb. 6a und b: Vorgefertigter Aquasplint: Mit Silikonmasse wird unter Einsatz von Monomer dieser an den jeweiligen Patienten individuell angepasst. Dieses Gerät kann auch in Kombination mit Brackets eingesetzt werden.

Proportionen der Weichteilstrukturen vor und nach der Behandlung

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
G′-Sn/G′-Me′	50 %	45 %	50 %
Sn-Me′/G′-Me′	50 %	55 %	50 %
Sn-Stms	33 %	33 %	33 %
Stms-Me′	67 %	67 %	67 %

Skelettale Analyse: Durchschnittswerte bzw. Proportionen skelettaler Strukturen vor und nach der Behandlung

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA (°)	82°	83°	86°
SNB (°)	80°	87°	84°
ANB (°)	2°	−4°	2°
WITS-Wert (mm)	±1 mm	−4 mm	−1 mm
Facial-K.	2 mm	−5 mm	0 mm
ML-SNL (°)	32°	30°	28°
NL-SNL (°)	9°	5°	6°
ML-NL (°)	23°	25°	22°
Gonion-< (°)	130°	123°	127°
SN-Pg (°)	81°	88 %	87°
PFH/AFH (%)	63 %	62 %	67 %
N-Sna/N-Me (%)	45 %	41 %	42 %
Sna-Me/N-Me (%)	55 %	59 %	58 %

Dentale Analyse

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
1-NL (°)	70°	68°	67,5°
1-NS (°)	77°	67°	72°
1-NA mm	4 mm	6,5 mm	6 mm
1-NA (°)	22°	28°	24°
1-NB mm	4 mm	2,5 mm	5,5 mm
1-NB (°)	25°	17°	27°
1-ML (°)	90°	98°	89°

Tab. 1: Kephalometrische Analyse.

Abb. 10a

Abb. 10b

Abb. 10c

Abb. 11a

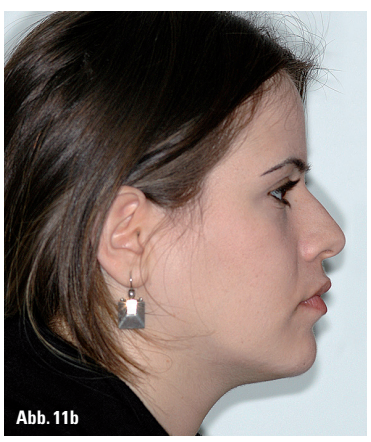


Abb. 11b

Abb. 11c

Abb. 10a–c: Intraorale Aufnahmen nach Behandlungsende. – **Abb. 11a–c:** Extraorale Aufnahmen nach Abschluss der Behandlung; ansprechendes dentofaziales Erscheinungsbild.

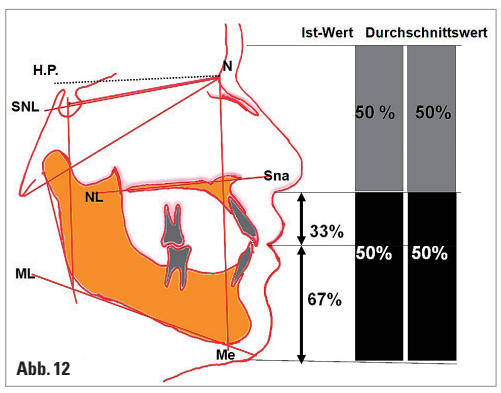


Abb. 12

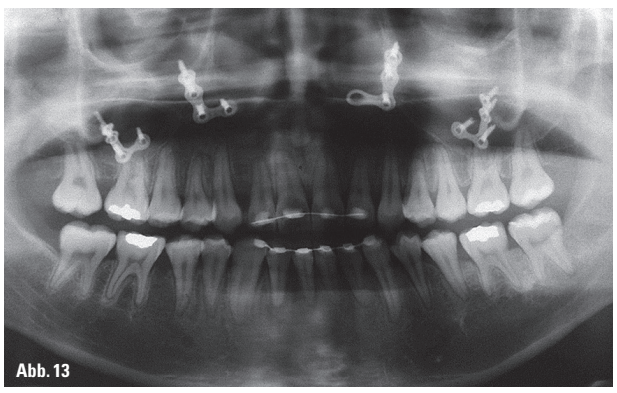


Abb. 13

Abb. 12: Kephalometrische Aufnahme nach Behandlungsende; die skelettalen und Weichteilstrukturen in der Vertikalen wurden harmonisiert. – **Abb. 13:** Orthopantomogrammaufnahme nach Ende der Behandlung.

3. 4 bis 6 Wochen vor dem operativen Eingriff wird erneut die Okklusion mittels einer planen Aufbissschiene bzw. ein Aquasplint zur Ermittlung der Kondylenzentrik entkoppelt. Ziel ist die Registrierung der Kiefergelenke in physiologischer Position (Zentrik).
4. Kieferchirurgie zur Korrektur der skelettalen Dysgnathie: Nach Modelloperation, Festlegung der Verlagerungsstrecken und Herstellung der Operationssplinte wurde am Oberkiefer eine LeFort I-Osteotomie durchgeführt, bei der die Maxilla im dorsalen Bereich um 4,5 mm und im ventralen Bereich um 2,5 mm nach kranial impaktiert und 5 mm nach ventral verlagert wurde, sodass eine posteriore Rotation der gesamten Maxilla eintrat. Durch die Autorotation des Unterkiefers wurde die mesiale Okklusion verstärkt (Abb. 8a und b). Der Rest der Korrektur der Klasse III-Okklusion erfolgte durch die operative Unterkieferrückverlagerung. Die operative Rückverlagerungsstrecke betrug rechts 5 mm und links 7,5 mm mit einem Seitenschwenk von 2,5 mm nach links (Abb. 9).
5. Orthodontie zur Feineinstellung der Okklusion: Während der Ruhestellung der Unterkiefersegmente (sieben Tage postoperativ) wurde im Bereiche der Okklusionsinteffe-renzen, insbesondere in der Vertikalen, „up and down"-Gummizüge eingesetzt. Nach Entfernung der maxillomandibulären Fixation erfolgte die Feineinstellung der Okklusion. Diese Phase dauerte ca. fünf Monate.
6. Retention: Im Unterkiefer wurde ein 3-3 Retainer geklebt. Als Retentionsgerät wurden Unter- und Oberkieferplatten eingesetzt.

Literatur

Ergebnisse und Diskussion

Die intraoralen Bilder zeigen die Situation nach der Behandlung (Abb. 10a–c). Es wurden neutrale Okklusionsverhältnisse auf beiden Seiten und ausgewogene Zahnbögen hergestellt. Die extraoralen Aufnahmen lassen eine harmonische Gesichtsdrittelung in der Vertikalen, die durch die operative Verkürzung des Untergesichtes erreicht wurde, und ein gleichmäßiges Profil in der Sagittalen erkennen. Das Mundprofil ist harmonisch bei entspanntem Lippenschluss (Abb. 11a–c). Funktionell lagen keine Einschränkungen bei den Unterkieferbewegungen vor.
Die FRS-Aufnahme zeigt die Änderungen der Parameter (Abb. 12, Tab. 1). Aufgrund der operativen Impaktion und der leichten Rotation der Maxilla hat sich die Neigung der Oberkieferbasis minimal verändert. Impaktion und Autorotation führten zu einer Verkleinerung der anterioren Gesichtshöhe, sodass es zu einer leichten Vergrößerung und somit zu einer Harmonisierung des Verhältnisses kam. Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und Weichteilprofils zeigt sich eine Harmonisierung. Die Relation zwischen dem knöchernen Ober- und Untergesicht blieb unverändert. Das OPG (Abb. 13) zeigt die Situation nach Ende der Behandlung und vor der Entfernung des Osteosynthesematerials. KN

KN Kurzvita

Prof. Dr.
Nezar Watted
[Autoreninfo]

KN Adresse

Prof. Dr. Nezar Watted
Arab American University
Dschenin – Palästina P.O. Box 240
Dschenin, 13 Zababdeh
Tel.: 00970-4-2418888
Fax: 00970-4-2510810
Nezar.Watted@aauj.edu
www.aauj.edu

ANZEIGE

3M Science. Applied to Life.™

Wir sagen
herzlichen Dank
für die gute und
vertrauensvolle
Zusammenarbeit
in 2017.