

# Die Unterkieferverlagerung nach **Obwegeser/Dal Pont** aus Patientensicht

**Autoren** Dr. med. dent. Alexandra Otto, Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dieter Riediger, Dr. med. dent. Ali Modabber, Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Frank Hölzle, Dr. med. Dr. med. dent. Alireza Ghassemi, Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Marcus Gerresen

## \_Ziel

Die bilaterale sagittale Spaltosteotomie (BSSO) nach der Methode von Obwegeser in der Modifikation von Dal Pont ist zweifelsohne die weltweit in der orthognathen Chirurgie zur Unterkieferverlagerung am häufigsten angewendete Methode (Freihofer et al. 1975, Schatz et al. 1995). Dieser Umstand ist sicherlich unter anderem auch in ihrem Variantenreichtum begründet; so lassen sich mittels BSSO neben Unterkiefernück- und -vorverlagerungen auch Schwenkungen meist problemlos realisieren. Sie ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Teil einer komplexen interdisziplinären kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung und besitzt weitreichende Auswirkungen in morphologischer und funktioneller Hinsicht. Im Rahmen des Eingriffs sind neben allgemeinen auch eine ganze Reihe spezieller Operationsrisiken zu berücksichtigen, die sich in negativer Weise auf das Behandlungsergebnis oder besser gesagt auf das subjektiv vom Patienten empfundene Therapie-Outcome auswirken können. Dazu gehören vorübergehende oder dauerhafte Schädigungen des N. alveolaris inferior, Okklusionsstörungen bis hin zum Auftreten von Rezidiven (als Früh- oder Spätrezidiv), Kiefergelenkprobleme oder ein unplanmäßiges Frakturieren des Unterkiefers („bad split“) mit der Notwendigkeit einer mehrwö-

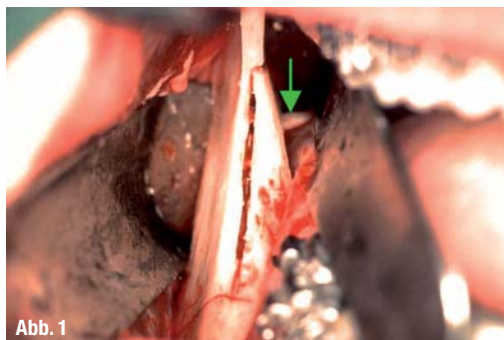
chigen mandibulo-maxillären Fixation. Darüber hinaus kann es trotz sorgfältigster Planung und Durchführung zu einem ästhetisch unbefriedigenden Ergebnis kommen.

Ziel dieser Studie war es, den gesamten Therapiekomplex bei der Behandlung von mandibulären Dysgnathien, in dessen Zentrum die operative Unterkieferverlagerung mittels BSSO steht, anhand möglichst objektiver, quantifizierbarer Daten zu evaluieren.

## \_Material und Methode

Von allen Patienten, die sich zwischen 1992 und 2006 an der Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums der RWTH Aachen einer bilateralen sagittalen Spaltosteotomie nach Obwegeser/Dal Pont (Abb. 1) unterzogen, konnten 86 Patienten (61 Frauen und 25 Männer) in die vorliegende Studie eingeschlossen werden. Die Nachuntersuchung fand zwischen 4 und 140 Monaten postoperativ statt. Zum Zeitpunkt der Operation lag das Durchschnittsalter aller Patienten bei 26 Jahren. Bei 48 Patienten wurde die Mandibula vorverlagert, während in den verbleibenden 38 Fällen eine Unterkiefernückverlagerung durchgeführt wurde (Abb. 2 und 3). Die mandibulären Verlagerungen erfolgten entweder isoliert monomaxillär oder im Rahmen bimaxillärer Umstellungsosteotomien mit Verlagerungsstrecken zwischen 0,5 und 13,0 mm. Dabei wurde der Unterkiefer im Mittel um 4,98 mm nach ventral und um durchschnittlich 4,2 mm nach dorsal bewegt. Während der Operation wurden die Kiefergelenke in 61 Fällen manuell positioniert, bei den restlichen 25 Patienten wurde eine apparative Positionierung unter Anwendung des Luhr-Systems vorgenommen. Die Osteosynthese erfolgte entweder mit drei Stellschrauben pro Seite oder mit durch monokortikale Schrauben fixierte Miniplatten.

**Abb. 1** Treppenförmiger Osteotomieverlauf mit Schonung des Nerv-Gefäß-Bündels (grüner Pfeil).



Ein ausführliches Interview bildete den ersten Teil der Nachuntersuchung und wurde in einem standardisierten Bogen festgehalten. Dieser beinhaltete unter anderem die Frage nach der Therapiemotivation. Hier hatten die Patienten drei Auswahlmöglichkeiten (Unzufriedenheit mit dem Aussehen, funktionelle Probleme und Anraten durch Dritte), wobei auch Mehrfachnennungen möglich waren. Des Weiteren wurden die Patienten gebeten, das Therapieergebnis sowohl im Hinblick auf das resultierende Aussehen, d.h. aus ästhetischer Sicht als auch bezüglich der zum Untersuchungszeitpunkt vorliegenden Funktion, wobei hier neben der Gelenk- auch Nerv- und Kaufunktion zu berücksichtigen waren, zu bewerten. Quantifizieren konnten die Patienten ihre subjektive Einschätzung durch eine Punktevergabe mit minimal 0 und maximal 10 Punkten (= bestmögliches Ergebnis). Schließlich wurden alle Studienteilnehmer danach gefragt, ob sie den Eingriff retrospektiv betrachtet erneut durchführen lassen würden. Im zweiten Teil der Nachuntersuchung wurden verschiedene klinische Befunde ermittelt. So wurde unter anderem die Sensibilität im Versorgungsgebiet des N. mentalis mithilfe einer Nadelspitze an acht definierten Stellen pro Patient überprüft. Die Nadel war dabei an einem mit einer Laborwaage kalibrierten Kronentaster befestigt, wodurch bei allen Testungen ein konstanter Anpressdruck von ca. 15g gewährleistet war (Abb. 4). Zur statistischen Aufarbeitung wurden nominale Variablen mittels Chi-Quadrat-Test und numerische Merkmale unter Anwendung des Mann-Whitney-U-Tests jeweils zu einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$  ausgewertet.

## Ergebnisse

Was die primäre Motivation zur Therapie angeht, gab die Mehrheit der Patienten funktionelle Probleme an. Unzufriedenheit mit dem Aussehen und die Empfehlung Dritter wurden unter den weiteren Therapiegründen ungefähr gleich häufig genannt (Abb. 5). Sowohl das funktionelle Behandlungsergebnis wie auch die operationsassoziierten Veränderungen des Aussehens wurden unabhängig vom Ausgangsbefund insgesamt sehr positiv beurteilt (Abb. 6). Dabei bewerteten Rückverlagerungspatienten das funktio-

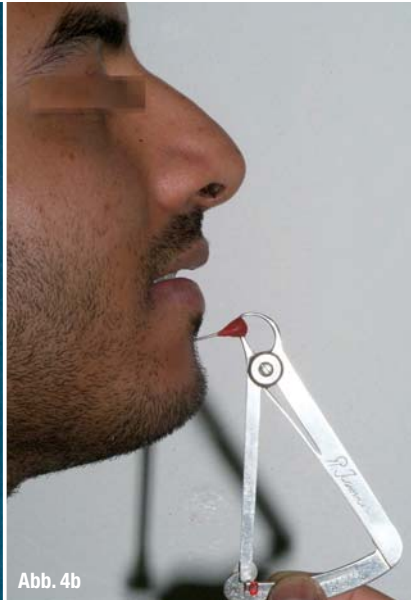


nelle Therapie-Outcome mit durchschnittlich acht von zehn möglichen Punkten geringfügig, aber keineswegs statistisch signifikant besser als Patienten mit Unterkieferverlagerung (7,35 P). Die Kiefergelenk-Positionierungsart hatte keinen Einfluss auf das funktionelle Behandlungsergebnis ( $p=0,112$ ). Mit den operationsbedingten morphologischen Gesichtsveränderungen waren Rück- (8,45 P) und Vorverlagerungspatienten (8,38 P) gleichermaßen zufrieden, wobei Patienten mit kleineren Vorverlagerungstrecken ( $<2,5$  mm) signifikant unzufriedener waren als solche mit größeren ( $>2,5$  mm) (Tab. 1). Insgesamt würden sich 80% der Patienten erneut operieren lassen, wobei eine signifikante Geschlechtsabhängigkeit ( $p=0,027$ ) und eine Abhängigkeit von der Verlagerungsrichtung ( $p=0,046$ ) festzustellen war (Tab. II). So würden sich männliche Patienten und solche mit einer mandibulären Prognathie als Ausgangsbefund signifikant häufiger erneut einer BSSO inklusive Kollateralbehandlung unterziehen. Die Auswertung der Sensibilitätsüberprüfung im Versorgungsgebiet des N. mentalis ergab, dass im Kollektiv, welches 7 bis 12 Monate postoperativ nachuntersucht wurde, also im Zeitintervall, in dem in der Regel die Entfernung des Osteosynthesematerials stattfindet, das Maximum „nicht normaler“ Messpunkte festzustellen war (Abb. 7). Lediglich 24 Patienten (27,9%) wiesen keinerlei Sensibilitätsstörungen auf. Die statistische Aufarbeitung zum Vergleich zwischen T2 (7 bis 12 Monate postoperativ) und T4 ( $>61$  Monate postoperativ) zeigte allerdings mit einem signifikanten Ergebnis ( $p=0,012$ ), dass auch noch bis zu fünf Jahre nach BSSO mit einer Verbesserung der Empfindung zu rechnen ist.

**Abb. 2\_** Patientin mit ausgeprägter mandibulärer Prognathie.  
**a\_** Präoperative schräge Profilansicht.  
**b\_** Präoperative Okklusion.



**Abb. 3\_** Gleiche Patientin nach bimaxillärer Umstellungsosteotomie mit Unterkiefferückverlagerung um 8 mm.  
**a\_** Postoperative En-face-Aufnahme.  
**b\_** Postoperative Profilaufnahme.  
**c\_** Postoperative Okklusion.



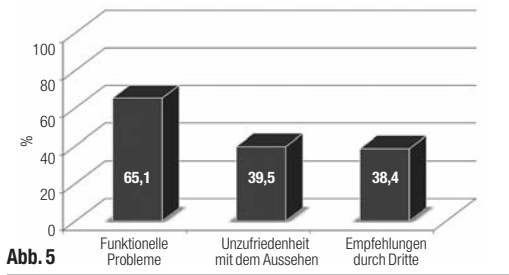
**Abb. 4a und b** Modifizierter Kronentaster zur Sensibilitätsüberprüfung der N. mentalis.

### Diskussion und Schlussfolgerung

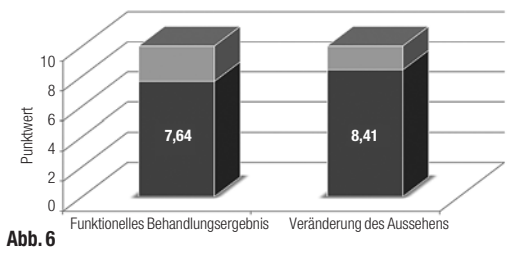
Bezüglich der Hauptgründe für das Anstreben der operativen Therapie decken sich die in der vorliegenden Studie gewonnenen Daten mit den Literaturangaben (Jacobson 1984, Finlay et al. 1995, Nurminen et

al. 1999, Chen et al. 2002, Pahkala & Kellokoski 2007). Kritisch anzumerken ist allerdings, dass sicherlich einige der Patienten aus Scham nicht zugeben wollten, die Therapie als Folge ihrer subjektiv als unschön empfundenen Gesichtsmorphologie auf sich genommen zu haben. Obwohl sich ein Vergleich mit anderen Studien bezüglich der Zufriedenheit mit dem Therapieergebnis durch nicht einheitliche bzw. eindeutige Definitionen dieses Parameters sowie Unterschiede in der Datenerfassung schwierig gestaltet, muss insgesamt konstatiert werden, dass die meisten Autoren über ähnlich hohe Zufriedenheitsraten wie in der aktuellen Arbeit berichten (73–100%) (Freihofer & Dubravka 1975, Jacobson 1984, Finlay et al. 1995, Nurminen et al. 1999, Chen et al. 2002, Brostlap et al. 2004, Pahkala & Kellokoski 2007). Dies ist vor dem Hintergrund, dass besonders Patienten mit ausgeprägten skelettalen Anomalien einen extrem hohen Leidensdruck verspüren, nicht weiter verwunderlich. Dazu passend konnte in der vorliegenden Untersuchung bei der operationsbedingten Veränderung des Aussehens ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Verlagerungsstrecke und dem Zufriedenheitsgrad aufgezeigt werden. Nach Unterkieferverlagerungen sind Patienten mit größeren Verlagerungsstrecken, also solche mit einem höheren Ausgangsleidensdruck, signifikant zufriedener mit der Veränderung ihres Gesichts als Patienten, bei denen eine weniger ausgeprägte operative Korrektur notwendig war. Im Gegensatz dazu wirken sich bei Patienten mit mandibulärer Prognathie bereits kleinere Verlagerungsstrecken positiv auf das vom Patienten selbst (meist in der En-face-Ansicht) wahrnehmbare Aussehen aus, womit auch zu erklären ist, dass sich hier keine verlagerungsstreckenbezogenen Unterschiede in der Patientenzufriedenheit ergaben. Übereinstimmend mit der Arbeitsgruppe um Gerressen konnte außerdem bestätigt werden, dass die apparative Gelenkpositionierung der manuellen im Hinblick auf die resultierende Gelenkfunktion auch aus Patientensicht nicht überlegen ist (Gerressen et al. 2006). Die hohe Rate an Patienten, die motiviert wären, die Operation erneut durchführen zu lassen, spiegelt sich auch in der Literatur (60,74–95%) wider (Freihofer & Dubravka 1975, Jacobson 1984, Nurminen et al. 1999, Chen et al. 2002, Borstlap et al. 2004, Pahkala & Kellokoski 2007). In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass dieser Untersuchungsparameter der eigentliche Schlüsselparameter bezüglich der Patientenzufriedenheit ist, da der Patient bei seiner Entscheidung dazu gezwungen ist, alle während der Behandlung aufgetretenen Unannehmlichkeiten gegen die Vorzüge des Behandlungsergebnisses abzuwägen. Hier waren Männer und Patienten nach Unterkiefferrückverlagerung allgemein zufriedener mit dem Gesamtergebnis als Frauen und Patienten nach Unterkieffervorverlagerung.

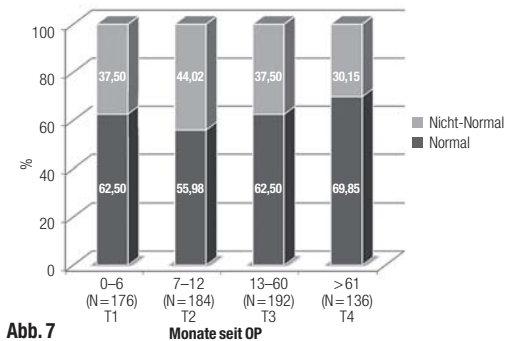
**Abb. 5** Gründe für das operative Vorgehen.



**Abb. 6** Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis.



**Abb. 7** Sensibilität im Versorgungsgebiet des N. mentalis.



	n	Mittelwert	Standard-abweichung	Mann-Whitney-U-Test P-Wert
<b>Verlagerungsstrecke (in mm)</b>				0 – 2,5 / 3,0 – 5,0 <b>0,022</b>
<b>UK-Vorverlagerung</b>				0 – 2,5 / 5,5 – 7,5 <b>0,001</b>
0 – 2,5	7	6,86	1,345	3,0 – 5,0 / 5,5 – 7,5 <b>0,062</b>
3,0 – 5,0	25	8,44	1,734	0 – 2,5 / >7,5 <b>0,042</b>
5,5 – 7,5	7	9,71	0,488	
> 7,5	8	8,38	1,061	

**Tab. 1\_** Subjektive Beurteilung der Veränderung des Aussehens innerhalb der Unterkieferverlagerungsgruppe in Abhängigkeit von der Verlagerungsstrecke.

	ja n/%	nein n/%	eher nicht n/%	weiß nicht n/%	Chi <sup>2</sup> P-Wert
<b>Geschlecht</b>					<b>0,027</b>
<b>m</b>	22 / 88,0		1 / 4,0	2 / 8,0	
<b>w</b>	47 / 77,0	12 / 19,7		2 / 3,3	
<b>Unterkieferverlagerungsrichtung</b>					<b>0,046</b>
<b>Rück</b>	34 / 89,5	3 / 7,9	1 / 2,6		
<b>Vor</b>	35 / 72,9	9 / 18,8		4 / 8,3	

**Tab. 2\_** Motivation, die Operation erneut durchführen zu lassen, innerhalb der Geschlechter- und der Unterkieferverlagerungsrichtungsgruppe.

Auch der Literaturvergleich bezüglich der Sensibilitätsüberprüfung im Versorgungsgebiet des N. mentalis gestaltet sich diffizil, da nicht nur unterschiedliche Untersuchungszeitpunkte und Untersuchungsmethoden zur Überprüfung gewählt wurden, sondern die Ergebnisse auch immer von der subjektiven Patientenwahrnehmung und letztlich auch von der Compliance abhängig sind. Aus diesem Grund ist es durchaus nachvollziehbar, dass in der Literatur Sensibilitätsstörungen in 0–90% der untersuchten Fälle angegeben werden (Freihofer & Dubravka 1975, Fridrich et al. 1995, August et al. 1998, Westermarck et al.


1998, Nurminen et al. 1999, Schultze-Mosgau et al. 2001, Nakagawa et al. 2003, Teerijoki-Oksa et al. 2003, Pahkala & Kellokoski 2007). Interessant ist, dass nach der statistischen Auswertung in unserem Patienten-gut eine Besserung der Sensibilität auch noch nach mehr als fünf Jahren postoperativ möglich zu sein scheint.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die BSSO eine bewährte OP-Methode mit kalkulierbaren Risiken ist, von welcher der Großteil der Patienten sowohl aus funktioneller als auch aus ästhetischer Sicht profitiert.

**Literatur**

[1] August M, Marchena J, Donady J, Kaban L: Neurosensory deficit and functional impairment after sagittal ramus osteotomy: a long-term follow-up study. *J Oral Maxillofac Surg* 56: 1231 (1998).  
 [2] Borstlap WA, Stoelinga PJW, Hoppenreijis TJM, van't Hof MA: Stabilisation of sagittal split advancement osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up Part I. clinical parameters. *Int J Oral Maxillofac Surg* 33: 433 (2004).  
 [3] Chen B, Zhang Z, Wang X: Factors influencing postoperative satisfaction of orthognathic surgery patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 17: 217 (2002).  
 [4] Finlay PM, Atkinson JM, Moos KF: Orthognathic surgery: patient expectations; psychological profile and satisfaction with outcome. *Br J Oral Maxillofac Surg* 33: 9 (1995).  
 [5] Freihofer HP, Dubravka P: Late Results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. *J Maxillofac Surg* 3: 250 (1975).  
 [6] Fridrich KL, Holton TJ, Pansergrau KJ, Buckley MJ: Neurosensory recovery following the mandibular bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 1300 (1995).  
 [7] Gerressen M, Zadeh M, Stockbring G, Riediger D, Ghassemi A: The functional long-term results after bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) with and without condylar positioning device. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 1624 (2006).  
 [8] Jacobson A: Psychological aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery. *Angle Orthod* 54: 18 (1984).

[9] Nakagawa K, Ueki K, Takatsuka S, Yamamoto E: Trigeminal nerve hypesthesia after sagittal split osteotomy in setback cases: correlation of postoperative computed tomography and long-term trigeminal somatosensory evoked potentials. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 898 (2003).  
 [10] Nurminen L, Pietilä T, Vinkka-Puhakka H: Motivation for and satisfaction with orthodontic-surgical treatment: a retrospective study of 28 patients. *Eur J Orthod* 21: 79 (1999).  
 [11] Pahkala RH, Kellokoski JK: Surgical-orthognathic treatment and patients functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 132: 158 (2007).  
 [12] Schatz JP, Tsimas P: Cephalometric evaluation of surgical-orthodontic treatment of skeletal Class III malocclusion. *Int J of Adult Orthod Orthognath Surg* 10: 173 (1995).  
 [13] Schultze-Mosgau S, Krems H, Ott R, Neukam FW: A prospective electromyographic and computer-aided thermal sensitivity assessment of nerve lesions after sagittal split osteotomy and Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 59: 128 (2001).  
 [14] Teerijoki-Oksa T, Jääskeläinen SK, Forssell K, Virtanen A, Forssell H: An evaluation of clinical and electrophysiologic tests in nerve injury diagnosis after mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32: 15 (2003).  
 [15] Westermarck A, Bystedt H, von Konow L: Inferior alveolar nerve function after mandibular osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg* 36: 425 (1998).

<b>_Kontakt</b>	<b>face</b>
<p><b>Priv.-Doz. Dr. Dr. Marcus Gerressen</b>                  Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) Pauwelsstraße 30 52074 Aachen                  Tel.: 02 41/8 03 54 38                  Fax: 02 41/8 08 24 30                  E-Mail: mgerressen@ukaachen.de</p> <p><b>Curriculum vitae:</b>                  1993–2002: Studium der Zahnmedizin und Medizin an der RWTH Aachen                  Oktober 2006: Anerkennung als Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie                  Oktober 2007: Ernennung zum Oberarzt der Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums der RWTH Aachen                  Januar 2009: Zusatzbezeichnung „Plastische und Ästhetische Operationen“</p> <div style="text-align: right;">  </div>	