J. Cranio-Max.-Fac. Surg. 15 (1987) 122–124
© Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York

A New Method for the Correction of Hypertelorism with Preservation of the Olfactory Nerve Filaments

Hermann F. Sailer and Alex M. Landolt

Dept. of Maxillofacial Surgery (Head: Prof. H. L. Obwegeser, M.D., D.M.D., Dr. sc.h.c.), University Hospital, Zürich, Switzerland

Summary

A method for the preservation of the olfactory nerve filaments in cases of hypertelorism correction is described. The cribriform plate is completely resected and the nerve filaments gathered in the midline after medial rotation of the orbits. In contrast to *Converse*'s (1970) procedure of paramedian osteotomies the method allows full correction of all degrees of hypertelorism, even in the most extreme cases, without olfactory nerve impairment.

Key-Words

Hypertelorism – Resection of the cribriform plate – Impairment of olfactory function – Preservation of olfactory function.

Introduction

Tessier's hypertelorism procedure (*Tessier* et al., 1967) was an ingenious break-through in the correction of increased interorbital distance of any degree. After resection of the frontal sinus and the ethmoid cells, the nasal bone structures and the cribriform plate, medial rotation of the orbits is possible (Figs. 1, 2). The olfactory nerve filaments are usually cut, and the patient loses his sense of smell. To overcome this shortcoming of the hypertelorism procedure *Converse* et al. (1970) suggested a paramedian ostectomy of a bone strip on both sides of the cribriform plate (Fig. 3). This method works in hypertelorism cases of minor degree in whom a limited amount of orbital medial rotation leads to a proper interorbital distance. In contrast to *Converse*'s procedure the method presented here permits full correction, even in cases of extreme hypertelorism.

Description of the Method

The method consists of the removal of the whole cribriform plate with preservation of the olfactory nerve filaments which are gathered in the midline at the end of the operation (Fig. 4). The bone around every filament is carefully removed using low magnification; it has proven even more practical to use spectacles with twofold magnification. The best instrument for removal of the bone is, in our hands, a small mosquito forceps which gives the ability to free every filament with ease by breaking off bone piece by piece. The procedure usually takes between 15 and 30 minutes depending on the thickness and strength of the cribriform plate.

Before this method was developed, we usually removed the cribriform plate plus the nasal bone structures in one piece (Fig. 2). This is no longer possible because it is essential to

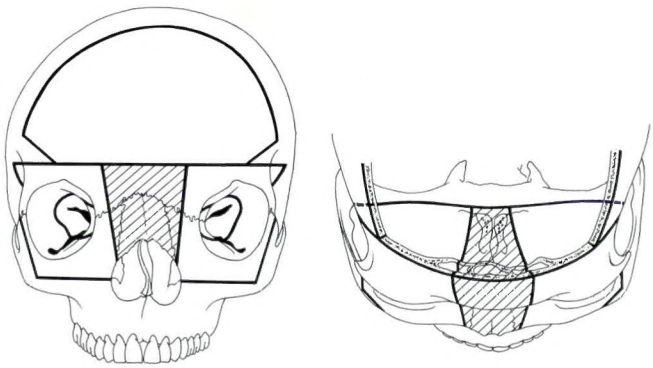


Fig. 1 Conventional hypertelorism procedure: The interorbital structures, i.e. nasal bone and cribriform plate including olfactory nerve filaments, are resected.



Fig. 2 Conventional hypertelorism procedure: Resection specimen including the cribriform plate plus crista galli and frontal and nasal bone.

I personally do *not* believe in an improvement of septum-position and do not consider primary nasal correction to be necessary in all cases. The decision must be made during the lip surgery, depending on the anatomical situation and on the discrepancy of the maxillary segments and cartilage tension (*Stenström*, 1961). In the event of asymmetry at the end of the operation, cartilage repositioning without denudation can be recommended. The primary nasal shape obtained primarily is essential because the form of the nose remains practically unchanged until the end of nasal growth.

References

Anderl, H.: Simultaneous repair of lip and nose in the unilateral cleft (a long term report). In: Recent Advances in Plastic Surgery. Ed.: *I. Jackson* and *B. C. Sommerlad*, Churchill Livingstone, Edinburgh-London-Melbourne and New York, 3 (1985)

Aufricht, G.: Cited by *Millard, D. R. jr.* In: Cleft Craft. Little, Brown, Boston (1976) 699

Berkeley, W. T.: The cleft-lip nose. Plast. Reconstr. Surg. 23 (1959) 567

Blair, V. P.: Nasal deformities associated with cleft of the lip. JAMA 84 (1925) 185

Clementschitsch, F.: Systematik der Erfolgsbeurteilung in der Spaltchirurgie. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. 16/17 (1973) 184

Crikelair, G. F., D. M. C. Ju, F. C. Symonds: A method for ala plasty in cleft lip nasal deformities. Plast. Reconstr. Surg. 24/6 (1959) 588

Gillies, H., T. P. Kilner: Harelip: operations for the correction of secondary deformities. Lancet 2 (1932) 1369

McComb, H.: Treatment of the unilateral cleft lip nose. Plast. Reconstr. Surg. 55 (1975) 596

McComb, H.: Primary correction of unilateral cleft lip nasal deformity: A 10-year review. Plast. Reconstr. Surg. 75/6 (1985) 791

Millard, D. R.: Refinements in rotation-advancement cleft lip technique. Plast. Reconstr. Surg. 33 (1964) 26

Millard, D. R.: The unilateral cleft lip nose. Plast. Reconstr. Surg. 34 (1964) 169

Padgett, E. C. and *Stephenson, K. L.*: Plastic and reconstructive surgery. Springfield, Illinois: Thomas (1948) 376

Perko, M.: Die Wahl der Operationsmethode bei der primären einseitigen Lippenspalte. Chir. Praxis 18 (1974) 75

Salyer, K. E.: Primary correction of the unilateral cleft lip nose: A 15-year experience. Plast. Reconstr. Surg. 77 (1986) 558

Skoog, T.: Repair of unilateral cleft lip deformity: maxilla, nose and lip. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 3 (1969) 109

Stenström, S. J., T. R. H. Oeberg: The nasal deformity in unilateral cleft lip. Plast. Reconstr. Surg. 28 (1961) 295

Tennison, C. W.: The repair of unilateral cleft lip by the stencil method. Plast. Reconstr. Surg. 9 (1952) 115

Trauner, R.: Correction of nose deformities during the first operation of unilateral harelips. In: Transactions of the 1st International Congress of Plastic Surgery, Stockholm. Williams & Wilkins, Baltimore (1957) 178

Prof. M. Perko, M. D., D. M. D.
Dept. of Paediatric Surgery
University Children's Hospital
Steinwiesstr. 75
CH-8032 Zürich

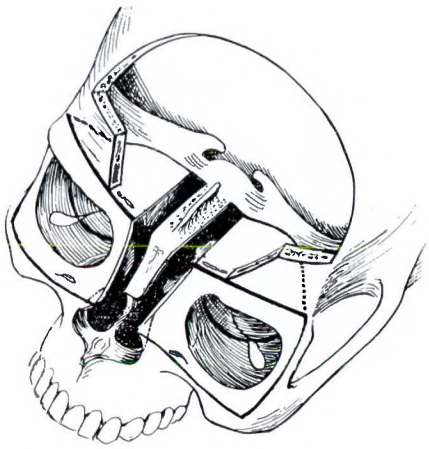


Fig. 3 a



Fig. 3 b

Fig. 3 Modified hypertelorism procedure after *Converse* (1970): Paramedian ostectomies in drawing (a) and intra-operatively (b) permit medial orbital rotation but only in cases with a mild degree of hypertelorism.

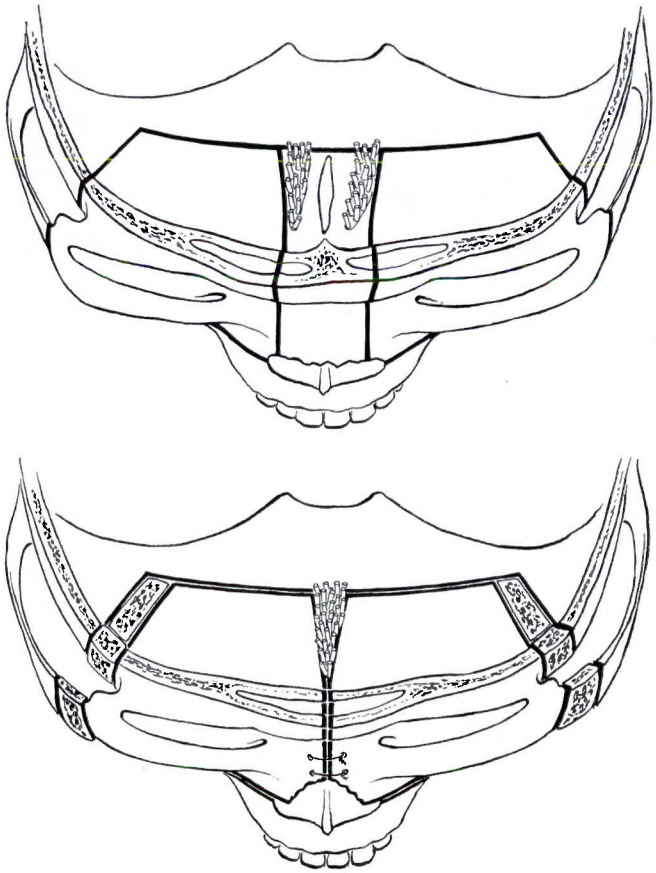


Fig. 4 Method of preservation of olfactory nerve filaments: The bony structures of the cribriform plate are resected (above) using a microscope or operating loup; after orbital rotation the nerve filaments are gathered in the midline in one bundle (below).

work from the frontal side: After craniotomy and removal of the bony flaps of the cranium and forehead the resection of the frontal and nasal bones follows (Fig. 5 a). Special care is taken to avoid damage to the nasal mucous membrane. The most anterior part of the cribriform plate and the anterior skull base is now visible (Fig. 5 b), and the perifilamentary bone can be resected step by step. The filaments are now perfectly visualized running from the cerebrum into the nasal mucosa (Fig. 5 c).

When the orbits have been mobilized they are rotated medially so that only a narrow cleft some 3–5 mm in width is left. This gap allows the passage of the olfactory nerve filaments which are gathered in a bundle in the midline. Bone sawdust originating from the craniotomy is inserted into the gap and around the filaments: larger gaps are closed as usual by implantation of lyophilized cartilage (*Sailer*, 1983).

Preliminary Results

Only 3 patients have been operated on so far. All three cases had a normal sense of smell before surgery. In one of them, in whom rotation of the orbit was only 20 mm, both sides of the cribriform plate were situated relatively far apart from one another and the right side more laterally positioned than the left. In spite of the small amount of medial rotation, the olfactory nerve filaments would have been cut if a conventional procedure had been used. *Converse*'s (*Converse* et al., 1970) method would have been possible on the left side only, with the result that inadequate medial rotation would have been possible.

A second case of monstrous hypertelorism also presented an asymmetrical cribriform plate which possibly would have permitted the leaving of the most medially-situated filaments on one side whereas all the others would have had to be removed using a conventional hypertelorism procedure.

The third case was a symmetrical type of extreme hypertelorism in which under usual conditions the resection of the cribriform plate would have been performed without question.

In all three cases it was possible to preserve the nasal mucous membrane of the area where the filaments entered; in 2 of the cases inferior parts of the nasal mucosa were re-

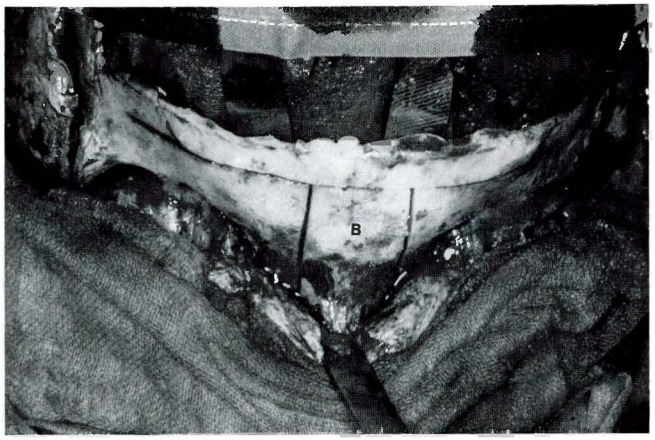


Fig. 5 a

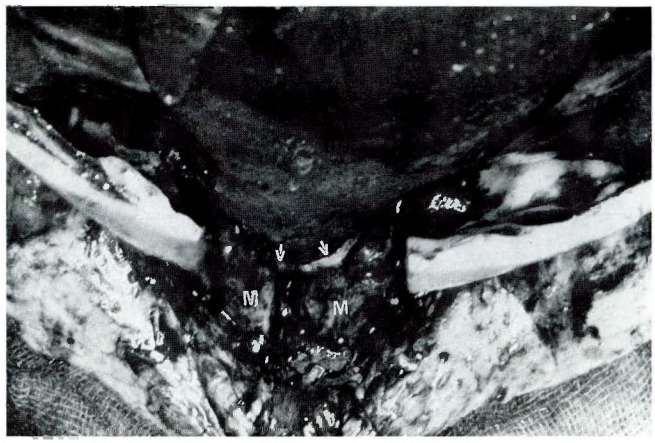


Fig. 5 b

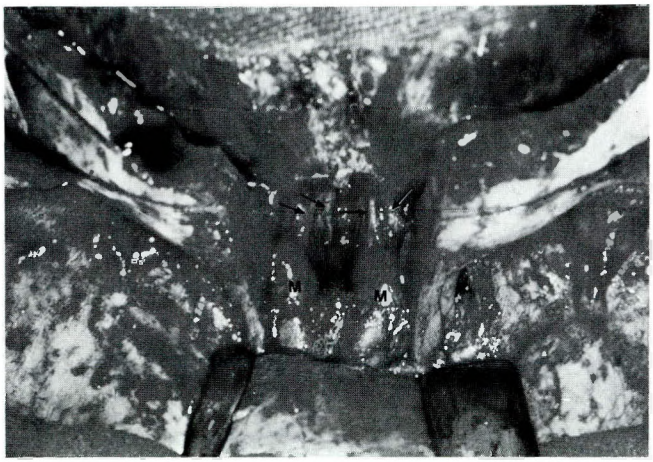


Fig. 5 c

Fig. 5 a–c Step by step procedure for preservation of the olfactory nerve filaments:
First (a) the interorbital fronto-nasal bone structures (B) are removed; the most anterior part of the skull base or the frontal part of the cribriform plate respectively (arrows) are now perfectly visible (b); the nasal mucosa (M) has to be preserved. The nerve filaments (c, arrows) can easily be freed; the intraoperative view demonstrates their course from the cerebrum into the intact nasal mucosa (M).

moved for spatial reasons. Bilateral olfactory function postoperatively showed no significant difference in comparison with the preoperative condition; only one patient considered his sense of smell to be subjectively better than before the operation which has to be attributed from our point of view, to a wider nasal airway after surgery.

Discussion and Conclusions

The shortening of a conventional hypertelorism procedure causing loss of olfactory nerve function cannot be considered acceptable, even viewed against the result as a whole. Not many of these patients, however, complain of loss of the sense of smell. We remember one of our former patients, a heavy smoker, who no longer enjoyed smoking after a hypertelorism operation which included resection of the cribriform plate. On the other hand, we consider it our duty to preserve an anatomical and functional structure which has important psychological and social implications in daily life.

The freeing of the olfactory filaments does not lead to very significant prolongation of the operating time. The careful removal of the nasal bone structures, independently from the anterior skull base, facilitates the preservation of the nasal mucosa. At the same time the intact nasal mucous membrane is a barrier against infection from the nasopharyngeal space.

It may be possible to leave the gap around the olfactory nerve filaments unreconstructed, especially as there is an intact mucosal lining on the nasal side; but it is easy to place bone sawdust produced during the craniotomy, into some small grooves and fissures. Greater defects in the cranial base are, as usual, closed by slices of allogenic lyophilized cartilage which will be transformed into the patient's own bone (*Sailer*, 1983).

Converse's method (1970) of paramedian ostectomies for preservation of the cribriform plate and the olfactory nerve filaments permits sufficient medial movement of the orbits only in cases in which both sides of the cribriform plate are positioned close to the midline, or in cases with only a mild deformity.

Acknowledgement

The authors wish to thank *P. Sullivan*, MD, for his help in putting this paper into proper English.

References

Converse, J. M., J. Ransokoff, E. S. Matthews, B. Smith, A. Molenaar: Ocular hypertelorism and pseudo-hypertelorism. Plast. Reconstr. Surg. 45 (1970) 1

Sailer, H. F.: Transplantation of lyophilized cartilage in maxillofacial surgery. Experimental foundations and clinical success. Karger, Basel 1983

Tessier, P., G. Guiot, J. Rougerie, J. P. Delbet, J. Pastoriza: Ostéotomies cranio-orbito-faciales, hypertélorisme. Ann. Chir. Plast. 12 (1967) 103

Prof. H. F. Sailer, MD, DMD
Department of Maxillofacial Surgery
University Hospital
Frauenklinikstrasse 10/12
CH-8091 Zürich/Switzerland

Prof. A. M. Landolt, MD
Department of Neurosurgery
University Hospital
Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich/Switzerland

Z. Stomatol (1993) 90/9: 493 – 498

zeitschrift für
stomatologie
© Springer-Verlag 1993
Printed in Austria

Gerätebericht

Die Anwendung der Kongruenz-Orthopantomographie in der Implantologie und Kieferchirurgie

Von

H. P. Delnon

Uetikon a/S, Schweiz

Mit 3 Abbildungen

Eingegangen am 13. Oktober 1992, angenommen am 13. Januar 1993

Zusammenfassung

Die Kongruenzorthopantomographie (K-OPT) ist eine vom Autor entwickelte neue Röntgentechnik die mit Hilfe von Zusatzgeräten, bei praktisch sämtlichen Orthopantomographen angewendet werden kann. Die Methodengenauigkeit ist mit derjenigen des Fernröntgens vergleichbar. Darüber hinaus liefert die K-OPT qualitativ bessere Bilder, da Unschärfen im mittleren Bereich – bedingt durch die Überlagerung der Halswirbelsäule – vermieden werden. Die Arbeit zeigt erstmals den weiterentwickelten D-OPT-Kongruator, erklärt die Technik, äußert sich zur Methodengenauigkeit und gibt Anwendungsbeispiele in der Implantologie und Kieferchirurgie.

Summary

The use of congruence-orthopantomography in implantology and maxillo-facial surgery. A novel support device (D-OPT-Congruator) allows congruent orthopantomograms to be produced with most standard panoramic machines. The accuracy of the reproduction is equal to that of the cephalometric x-ray. Furthermore the C-OPT technique improved the quality of OPT's by avoiding overprojection of the vertebra in the central area of the orthopantomogram. The author presents for the first time the further developed D-OPT-Congruator, explains the technique, the accuracy of the method, and gives examples of the use in implantology and maxillo-facial surgery.

Schlüsselwörter: Orthopantomographie, Kongruenz, D-OPT-Kongruator.

Keywords: Orthopantomography, congruence, D-OPT-congruator.

Einleitung

Nachteile der konventionellen Orthopantomographie sind die Überlagerung der Halswirbelsäule im mittleren Frontbereich und mangelnde Reproduzierbarkeit bei Folgeaufnahmen desselben Patienten. Mit einem vom Autor entwickelten und erst-



Abb. 1. Korrekte Positionierung eines unbeschuhten, im neuen D-OPT-Kongruator fixierten Patienten. Die Bein-Rumpfachse zeigt einen Winkel von 18 Grad zur OPT-Säule, die Halswirbelsäule ist maximal gedehnt, die Frankfurter Horizontale parallel zum Fußgerät

mals 1985 vorgestellten Zusatzgerät, dem D-OPT-Kongruator, wurden diese Nachteile eliminiert und eröffnen speziell in der Implantologie und Kieferchirurgie neue Möglichkeiten. Seit 1986 wurde das Gerät konsequent weiterentwickelt und weltweit patentiert. In der vorliegenden Arbeit wird erstmals die Technik und Anwendung des neuen Gerätes in der Implantologie und Kieferchirurgie beschrieben.

Technik der Kongruenz-OPT

Zur Herstellung kongruenter OPTs ist eine körperliche Immobilisation in einer exakt reproduzierbaren Position des Patienten erforderlich (Delnon 1986). Während herkömmliche Aufnahme-Verfahren sich nur auf die Einstellung des Patientenkopfes im Kephalostaten beschränken (Delnon 1987), bedarf die K-OPT zusätzlich einer Fuß- und Rückenfixation. Der Patient wird unbeschuht in einer elektronisch auf Zehenkontakt arbeitenden Fußhalterung fixiert. Der Kopf des Patienten wird nach Einbiß in eine Spezial-Bißgabel in maximale Flexion im Atlantooctipital-Gelenk geführt (Sailer 1987). Es resultiert daraus eine schräge Zwangslage des Patienten, wobei die Frankfurter Horizontale dennoch parallel zum Fußgerät verläuft. Durch die im Fußgerät integrierte, verstellbare Rückenstütze, wird der Patient nun definitiv fixiert. Die Bein-Rumpfachse bildet nun einen Winkel von 15–20 Grad zur OPT-Säule. Dieser Winkel kann an der Rückenstütze abgelesen werden. Ebenso muß zur Erzielung kongruenter Bilder die Bißgabel-Säulenmeter-Relation,

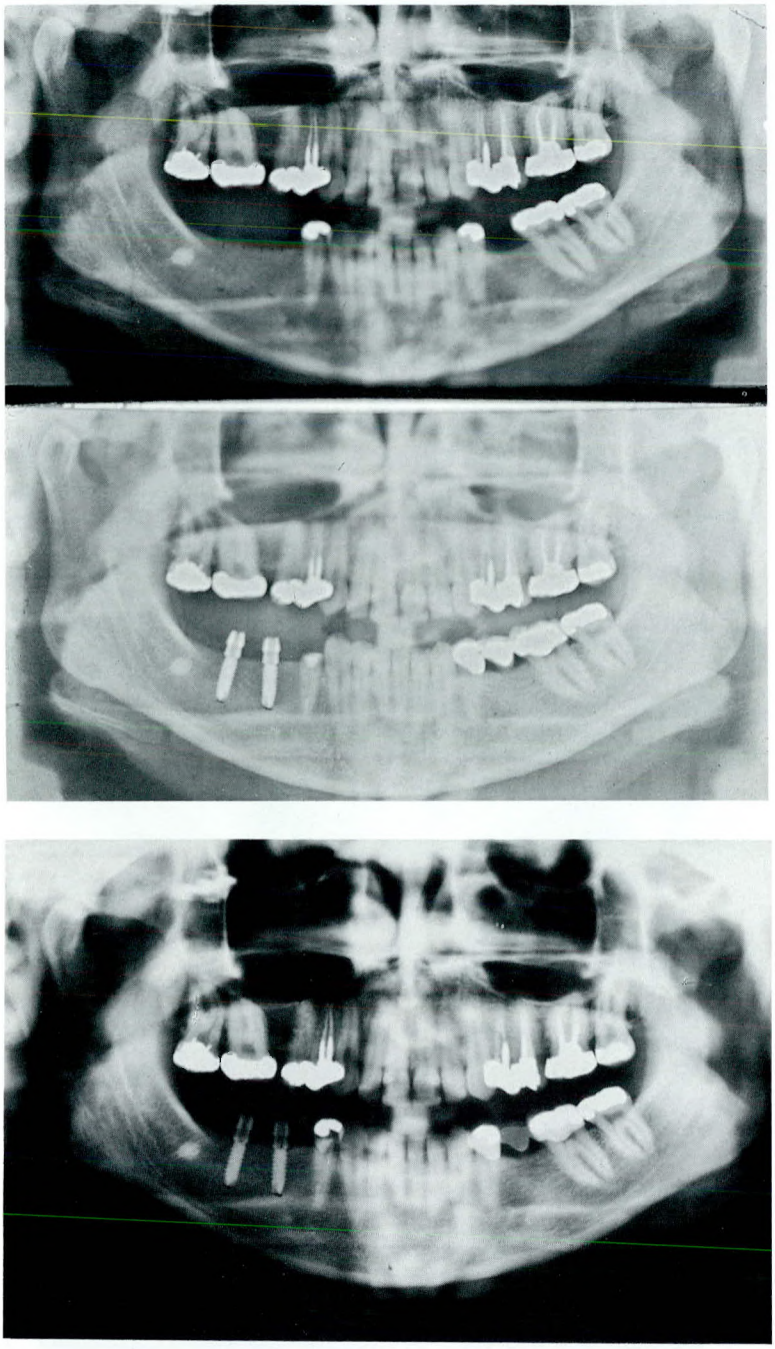
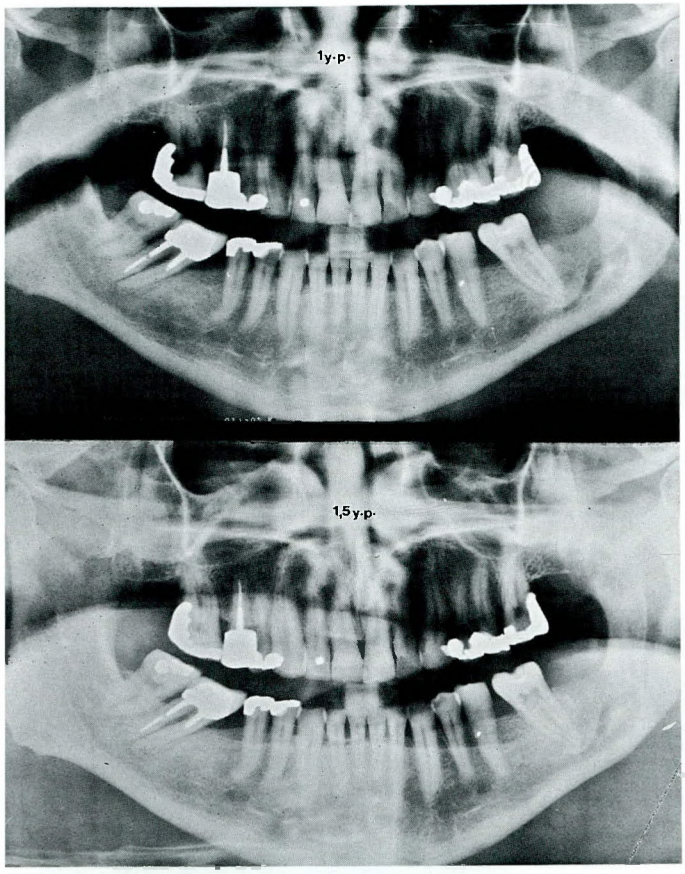
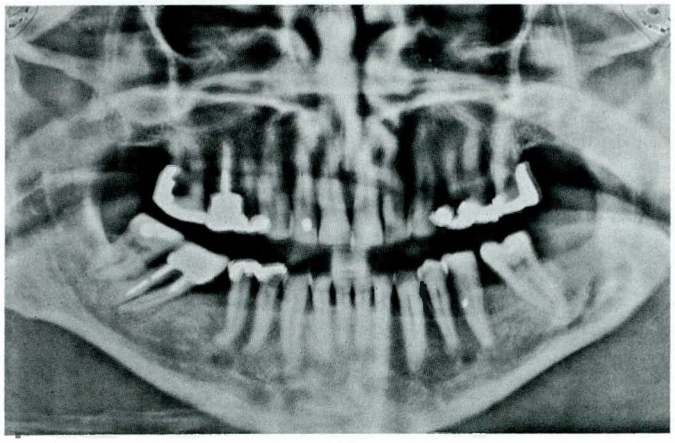


Abb. 2. a Implantologie. Das obere Bild zeigt mit Bleistift markiert in der Regio 65- die Planung von zwei zu setzenden TPS-Implantaten. Darunter den Zustand post OP. Links wurde die Lücke mit einer Brücke 4 × 6 geschlossen. **b** Die Superposition der prä- und postoperativen Bilder bestätigt die exakte Planung. Bei gleichbleibendem Verzerrungsfaktor muß für diesen Fall auf dem OPT für eine 11 mm TPS-Schraube eine Länge von 14,3 mm eingezeichnet werden



a



b

Abb. 3. a Kieferchirurgie. Verlaufskontrolle einer in Regio-8 entfernten Keratozyte, ein und eineinhalb Jahre post OP. Der Defekt wurde mit lyophilisierten Knorpelchips gefüllt. **b** Zeigt die Überlagerung der Bilder ein und eineinhalb Jahre post OP, mit sichtbarer Verkleinerung des Defektes

d.h. der Abstand zwischen Bißgabel und Fußplatte abgelesen, notiert und bei Folgeaufnahmen wieder eingestellt werden (Abb. 1).

Die Methodengenauigkeit

1986 wurde von Marxer an der Universität Zürich die Genauigkeit der Methode im skelettalen und dentalen Bereich überprüft. Es wurden dazu 23 Bildpaare mit einem mittleren Zeitintervall von 0,22 Jahren verwendet. Bei Parametern, die die wichtigsten Dimensionen im OPT beschreiben, wurden die Differenzen auf OPT 1 und OPT 2 mittels Digitizer (Calcomp 600) und Rechner (PDP-11/34) auf eine Abweichung von 0 geprüft. Als Maß für die Reproduzierbarkeit wurde analog zur Kephalometrie der Methodenfehler der einzelnen Distanzen bestimmt (Dahlberg 1940, Gravely und Marray 1974). Dieser liegt bei horizontalen Streckenmessungen im skeletalen Rahmen zwischen 0,78 und 1,3, im Bereich der Dentition zwischen 0,35 und 0,50. Diese Werte entsprechen der Genauigkeit von Fernröntgenbildern.

Die Kongruenz-OPT in der Implantologie

Durch die Kongruenz-OPT wird die radiologische Abklärung in der Implantologie verbessert und erleichtert (Ledermann 1986). Dank gleichbleibendem Verzerrungsfaktor, ist es möglich, Lage und Länge eines Implantates exakt präoperativ vorauszubestimmen. Bestens eignet sich die Methode auch für die Dokumentation von Verlaufskontrollen enossaler Implantate und Rekonstruktionsarbeiten jeglicher Art (Abb. 2 a, b).

Anwendung in der Kieferchirurgie

Die Präzision bei der Superposition von Folgeaufnahmen erlaubt genaue Aussagen der pathologischen und physiologischen Dynamik im Schädel-Kieferbereich (Sailer 1987). Dies sowohl bei asymmetrischen Wachtumsprozessen, Tumorresektionen, Kammaufbauten, paradontalen Prozessen als auch zur Kontrolle von reparativen Vorgängen wie z.B. nach Zystenentfernung und Auffüllung der Defekte mit lyophilisiertem Knorpel (Sailer 1983) (Abb. 3 a, b).

Diskussion

Die Vorteile der Kongruenz-OPT gegenüber der konventionellen Orthopanthomographie sind eine schnelle, sichere und reproduzierbare Positionierung des Patienten. Darüber hinaus liefert die K-OPT qualitativ bessere Bilder. Unschärfen im mittleren Bildbereich, bedingt durch die Überlagerung der Halswirbelsäule werden eliminiert und ersparen so zusätzliche Röntgenbilder. Die Methode eignet sich vorzüglich für longitudinale Untersuchungen von physiologischen und pathologischen Vorgängen, Verlaufskontrollen nach operativen Eingriffen und erleichtert wesentlich die Planung und das Setzen von zahnärztlichen Implantaten. Zusammenfassend stellt die K-OPT eine neue Art der Dokumentation in der maxillofacialen Radiologie dar und hat als solche auch Eingang im Schweizerischen Zahnärzte-Leistungskatalog gefunden.

Literatur

Dahlberg G (1940) Statistical methods for medical and biological students. Interscience, New York
Delnon HP (1985) Dokumentation der enossalen Implantate aus der Sicht des Praktikers. Swiss Dent 6: 48–50
Delnon HP (1986) Die Technik der Kongruenz-Orthopantomographie. Quintessenz 37: 891
Delnon HP (1987) Die Kongruenz-Orthopantomographie nach Delnon. Schweiz Monatsschr Zahnmed 97: 479–483
Gravely JF, Marray P (1974) The clinical significance of tracing error in cephalometry. Br J Orthod 1: 95
Ledermann Ph (1986) Kompendium des TPS-Schraubenimplantats im zahnlosen Unterkiefer. Quintessenz 37: 119
Marxer H (1986) Die Anwendung des D-Kongruators in der Kieferorthopädie. Inf Orthod Kieferorthop 3: 340
Sailer HF (1983) Transplantation of lyophilized cartilage in maxillofacial surgery. Experimental foundations and clinical success. Karger, Basel, S 107
Sailer HF, Delnon HP (1987) Der Stellenwerte der Kongruenz-Orthopanthomographie in der Zahnheilkunde und Kieferchirurgie. Quintessenz Referat Nr. 6980, 1–10
Sailer HF, Marxer H (1987) Die Anwendung der Kongruenz-Orthopantomographie (D-Kongruator in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie). Fortschr Kiefer Gesichtschir 29–31

Anschrift des Verfassers: Dr. med. dent. H. P. Delnon, Tramstraße 105, CH-8707 Uetikon a/S, Schweiz.