

Scientific Abstracts



12 years of clinical research | **Vol. 2**

Dear Doctor,

A rolling stone gathers no moss.

What is valid for stones, and certainly also for human beings, is probably also a good guideline for scientific research. This is why two years after vol. 1 of mectron PIEZOSURGERY®'s abstract book, we are now pleased to publish vol. 2.

The advantages of piezoelectric bone surgery have led to a continuously higher acceptance in daily clinical practice and, of course, more research. Therefore, in addition to various chapters on oral and dental surgery, in vol. 2 you will also find a few abstracts of publications on maxillofacial applications. This will give an idea of the extraordinary potential of PIEZOSURGERY® technology.

Evidence based knowledge remains the foundation from which all current and future steps in the evolution of mectron PIEZOSURGERY® are made. We hope that you as an expert in bone surgery will appreciate the present collection as a proof statement for this philosophy.

Sincerely,

Your mectron team

Caro Professionista,

Lo spirito di innovazione costituisce da sempre la base della nostra attività, sia a livello tecnico che scientifico.

Ed è per questo che abbiamo deciso di presentare il secondo volume della raccolta dei principali abstracts scientifici internazionali relativi alla tecnologia mectron PIEZOSURGERY®.

I vantaggi clinici della chirurgia ossea piezoelettrica hanno permesso di introdurre sempre più questa metodica nell'uso professionale quotidiano, contribuendo allo sviluppo della ricerca scientifica. A testimonianza di ciò, in questo volume viene dato spazio non solo ad innumerevoli applicazioni in chirurgia orale, ma anche ad alcune indicazioni cliniche in chirurgia maxillo-facciale: le potenzialità di utilizzo del dispositivo mectron PIEZOSURGERY® sono infatti in continua crescita.

L'evidenza scientifica rimane la base assoluta per ogni evoluzione presente e futura della tecnologia mectron PIEZOSURGERY®. Speriamo fortemente che tutti i chirurghi orali possano apprezzare la nostra filosofia lavorativa, di cui la presente raccolta costituisce dimostrazione.

Cordiali saluti,

Il Suo team mectron

SINUS LIFT TECHNIQUE	<p>Muñoz-Guerra MF, Naval-Gías L, Capote-Moreno A. Le Fort I osteotomy, bilateral sinus lift, and inlay bone-grafting for reconstruction in the severely atrophic maxilla: a new vision of the sandwich technique, using bone scrapers and PIEZOSURGERY®. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Mar;67(3):613-8.</p>	7
	<p>Stübinger S, Saldamli B, Seitz O, Sader R, Landes CA. Palatal versus vestibular piezoelectric window osteotomy for maxillary sinus elevation: a comparative clinical study of two surgical techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 May;107(5):648-55.</p>	7
BONE GRAFTING	<p>Held U, Bormann KH, Schmelzeisen R, Gellrich NC. Augmentation von Alveolarkammdefekten: Autologes Knochentransplantat aus der Crista zygomaticoalveolaris – eine neue Technik Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2005;115(8):692-703.</p>	8
	<p>Gellrich NC, Held U, Schoen R, Pailing T, Schramm A, Bormann KH. Alveolar zygomatic buttress: A new donor site for limited preimplant augmentation procedures. J Oral Maxillofac Surg. 2007 Feb;65(2):275-80.</p>	9
	<p>Bader G. Piezo chirurgie et greffes osseuses d'apposition L'information Dentaire, 2005;87(23):1377.</p>	10
IMPLANT SITE PREPARATION	<p>Stacchi C, Costantinides F, Biasotto M, Di Lenarda R. Relocation of a malpositioned maxillary implant with piezoelectric osteotomies: a case report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2008 Oct;28(5):489-95.</p>	10
OSTEOTOMY CLOSE TO NERVES	<p>Tordjman S, Botoli LT. Implants Juxta- canauxiaux L'information Dentaire, 2007 May;89(26):1499.</p>	11
	<p>Degerliyurt K, Akar V, Denizci S, Yucel E. Bone lid technique with PIEZOSURGERY® to preserve inferior alveolar nerve. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Dec;108(6):e1-5.</p>	11
EXTRACTIONS	<p>Sortino F, Pedullà E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. J Oral Maxillofac Surg. 2008 Dec;66(12):2444-8.</p>	12
PERIODONTAL SURGERY	<p>Seshan H, Konuganti K, Zope S PIEZOSURGERY® in periodontology and oral implantology. J Indian Soc Periodontol. 2009 Sep;13(3):155-6.</p>	13
DISTRACTION OSTEOGENESIS	<p>Lee HJ, Ahn MR, Sohn DS. Piezoelectric distraction osteogenesis in the atrophic maxillary anterior area: a case report. Implant Dent. 2007 Sep;16(3):227-34.</p>	13

HISTOLOGICAL ADVANTAGES	Stübinger S, Goethe JW. Bone Healing After PIEZOSURGERY® and its Influence on Clinical Applications Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2007 Sep;65(9):39.e7-39.e8.	14
	Sohn DS, Lee JK, An KM, Shin HI. Histomorphometric evaluation of mineralized cancellous allograft in the maxillary sinus augmentation: a 4 case report. Implant Dent. 2009 Apr;18(2):172-81.	15
TECHNIQUE ADAVANTAGES	Blakenburg JJ, Both CJ, Borstlap WA, van Damme PA. Geluidsniveau van de PIEZOSURGERY®: Risico van permanente gehoorschade. Ned Tijdschr Tandheelkd. 2007 Nov;114(11):451-4.	16
	Maurer P, Kriwalsky MS, Block Veras R, Brandt J, Heiss C. Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach ultraschallgestützter und konventioneller Osteotomie Biomed Tech (Berl). 2007;52(5):351-5.	16
	Ramaglia L, Saviano R, Espedito di Lauro A, Capece G. La guarigione dei tessuti peri-implantari in impianti posizionati in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari Minerva Stomatol. 2006 Apr;55(4):199-207.	18
	Leclercq P, Dohan D. De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques: 1re partie: technologies Implantodontie, 2004 Jul-Sep;13(3):151-157.	19
	Leclercq P, Dohan D De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques: 2e partie: applications cliniques Implantodontie, 2004 Jul-Sep;13(3): 159-165.	19
	Peivandi A, Bugnet R, Debize E. Méthode piézoélectrique d'ostéotomie: une nouvelle technique d'aménagement osseux en chirurgie implantaire Revue Implantologie; 2007 Nov;15-23.	20
	Hyvernat P. Le Bistouri Piezoélectrique. Un Outil d'une finesse vraiment adaptée à l'Odontostomatologie Revue Implantologie, 2006 Feb;5-18.	21
OVERVIEW ON MAXILLOFACIAL SURGERY APPLICATIONS	Robiony M, Polini F, Costa F, Vercellotti T, Politi M. Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies. Technical Note. J Oral Maxillofac Surg. 2004; 62:759-761.	22
	Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S. PIEZOSURGERY®: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. Br J Oral Maxillofac Surg. 2004 Apr;42(5):451-3.	23

<p>Beziat JL, Vercellotti T, Gleizal A. Qu'est-ce que la PIEZOSURGERY®? Intérêt en Chirurgie cranio-maxillofaciale. A propos de deux ans d'expérience. Revue de Stomatologie et Chir Maxillofaciale, 2007 Apr;108(2):101-107.</p>	23
<p>Beziat JL, Béra,JC, Lavandier B, Gleizal A. Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery. International Journal of Maxillo-facial Surgery, 2007;36(6):493-500.</p>	24
<p>Gleizal A, Béra JC, Lavandier B., Béziat JL. Piezoelectric osteotomy: a new technique for bone surgery – advantages in craniofacial surgery. Childs Nerv Syst . 2007;23(5):509-513.</p>	25
<p>Guo ZZ, Liu X, Li Y, Deng YF, Wang Y The use of PIEZOSURGERY® osteotomy in treatment of longstanding maxillary fractures: report of 12 consecutive patients. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2007 Feb;16(1):97-9.</p>	26
<p>Cipriano L, Cimmino R, De Paolis G, Guerra F, Pillon A, Caputo M, Izzo P, Trombetta S, Basso L, Izzo L. Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report. G Chir 2007 May; 28(5):222-6.</p>	26
<p>Robiony M, Polini F, Costa F, Zerman N, Politi M. Ultrasound bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia. Int J Oral Maxillofac Surg. 2007;36(3):267-9.</p>	27
<p>Landes CA, Stübinger S, Rieger J, Williger B, Ha TK, Sader R. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. J Oral Maxillofac Surg. 2008 Apr;66(4):657-74.</p>	27
<p>Bader G, Morais D. Apport de la piézochirurgie pour l'avancée des géniotubercules dans le syndrome d'apnées obstructives du sommeil Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2008 Dec;109(6):375-8.</p>	29
<p>Landes CA, Stübinger S, Ballon A, Sader R Piezoosteotomy in orthognathic surgery versus conventional saw and chisel osteotomy. Oral Maxillofac Surg. 2008 Sep;12(3):139-47.</p>	29
<p>Beziat JL, Faghahati S, Ferreira S, Babic B, Gleizal A. Blocage maxillomandibulaire: technique et intérêt dans le clivage sagittal piézoélectrique Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2009 Nov;110(5):273-7. Epub 2009 Oct 20.</p>	30

Muñoz-Guerra MF, Naval-Gías L, Capote-Moreno A.

Le Fort I osteotomy, bilateral sinus lift, and inlay bone-grafting for reconstruction in the severely atrophic maxilla: a new vision of the sandwich technique, using bone scrapers and PIEZOSURGERY®.

ENGLISH J Oral Maxillofac Surg. 2009 Mar;67(3):613-8.

■ **Le Fort I osteotomy, bilateral sinus lift, and inlay bone-grafting for reconstruction in the severely atrophic maxilla: a new vision of the sandwich technique, using bone scrapers and PIEZOSURGERY®.**

Severe atrophy of the edentulous maxilla and progressive pneumatization of the maxillary sinus can compromise the insertion of dental implants. In this context, ideal implant positioning is limited by inadequate height, width, and quality of the bone. Le Fort I osteotomy and interpositional bone graft is an excellent treatment concept for the dental rehabilitation of patients with atrophied maxilla and reversed intermaxillary relationship. In this report, we indicate the transcendent aspect of elevation and preservation of maxillary sinus and nasal mucosa, modifying the sandwich technique by the useful of bone scrapers and PIEZOSURGERY®. The procedure is described including a 1-stage approach using cortico-cancellous bone blocks through which implants are placed. In the extremely atrophied alveolar process of the maxilla, this technique provides the desired gain of bone, allows for the ideal placement of dental implants, and improves any discrepancy between the upper and lower arches.

■ **Osteotomia Le Fort I, rialzo bilaterale del seno e innesto osseo inlay nella ricostruzione del mascellare gravemente atrofico: una nuova visione della tecnica sandwich con l'utilizzo di raschietto per osso e chirurgia piezoelettrica.**

L'atrofia grave del mascellare edentulo e la pneumatizzazione progressiva del seno mascellare possono compromettere l'inserzione degli impianti dentali. In tale contesto, il posizionamento ideale dell'impianto è limitato dalla inadeguata altezza, larghezza e qualità dell'osso. L'osteotomia Le Fort I con l'interposizione di un innesto osseo rappresentano un eccellente metodo di trattamento per la riabilitazione dentale di pazienti con mascellare atrofico e rapporto intermascellare invertito. Nella presente relazione mostriamo l'aspetto preminente del rialzo e della preservazione del seno mascellare e della mucosa nasale, modificando la tecnica a sandwich mediante l'impiego di raschietti per osso e chirurgia piezoelettrica. La procedura viene illustrata mediante un approccio monofasico, con l'utilizzo di innesti ossei a blocco cortico-spongiosi attraverso i quali vengono inseriti gli impianti. In presenza di un processo alveolare mascellare estremamente atrofizzato, questa tecnica permette di ottenere il guadagno osseo desiderato, consente il posizionamento ideale degli impianti dentali e migliora ogni discrepanza presente tra le arcate superiore ed inferiore.

Stübinger S, Saldamli B, Seitz O, Sader R, Landes CA.

Palatal versus vestibular piezoelectric window osteotomy for maxillary sinus elevation: a comparative clinical study of two surgical techniques.

ENGLISH Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 May;107(5):648-55.

■ **Palatal versus vestibular piezoelectric window osteotomy for maxillary sinus elevation: a comparative clinical study of two surgical techniques.**

Objectives: The goal of this study was to compare the surgical advantages and disadvantages of a new palatal access osteotomy for sinus elevation with a conventional lateral approach.

Study design: In 32 patients, either a palatal (n = 16) or a lateral (n = 16) osteotomy to the maxillary sinus was performed under local anesthesia. The palatal access included a circular paramarginal incision and elevation of a palatal mucosal flap based on a median pedicle. The lateral access was performed by

■ **Osteotomia di accesso palatale e vestibolare nel rialzo del seno mascellare: uno studio clinico comparativo delle due tecniche chirurgiche.**

Obiettivo: Lo scopo di questo studio era di comparare i vantaggi e gli svantaggi chirurgici di una nuova osteotomia di accesso palatale nel rialzo del seno mascellare rispetto all'approccio laterale convenzionale. **Disegno dello studio:** Sono state eseguite in 32 pazienti 16 osteotomie del seno mascellare con accesso palatale e altre 16 con accesso laterale in anestesia locale. L'accesso palatale è stato eseguito con incisione paramarginale e rilascio mesiale con elevazione del lembo palatale. L'accesso laterale è

vestibular standard incision and development of a mucoperiosteal flap with a vestibular and superior basis. For all osteotomies a piezoelectric device was used. The sinus cavity was augmented with synthetic nanostructured hydroxyapatite graft material.

Results: Intraoperative complications during both procedures were minimal and wound healing was uneventful. Membrane perforation occurred in 19% of the palatal group and in 19% of the lateral group. Soft tissue management of the palatal technique was superior to that of the lateral approach, because the vestibular anatomy was not altered and consequently no disharmonious soft tissue scarring and no postoperative swelling occurred.

Conclusion: The palatal approach permitted higher postoperative comfort, especially for edentulous patients, because full dentures could be incorporated directly after surgery with almost perfect fit.

stato eseguito con una incisione crestale vestibolare standard ed il sollevamento del lembo mucoperiostale vestibolare. In tutte le osteotomie è stato utilizzato un dispositivo piezoelettrico. La cavità sinusale è stata riempita con materiale da innesto a base di idrossiapatite sintetica nanostrutturata.

Risultati: Le complicazioni intra-operatorie durante entrambe le procedure sono state minime e la guarigione è stata normale. La perforazione della membrana del seno è avvenuta nel 19% dei casi nel gruppo palatale e nel 19% dei casi nel gruppo laterale. La gestione dei tessuti molli con tecnica palatale è risultata migliore rispetto alla tecnica laterale in quanto l'anatomia vestibolare non si è alterata, non erano presenti segni cicatriziali e il gonfiore post-operatorio era assente.

Conclusioni: L'accesso palatale rende migliore il post-operatorio, in particolare per i pazienti edentuli ai quali subito dopo la chirurgia possono essere applicate senza alcun problema protesi complete con adattamento quasi perfetto.

■ ■ ■ BONE GRAFTING

Held U, Bormann KH, Schmelzeisen R, Gellrich NC.

Augmentation von Alveolarkammdefekten: Autologes Knochentransplantat aus der Crista zygomaticoalveolaris – eine neue Technik

DEUTSCH

Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2005;115(8):692-703.

■ Augmentation von Alveolarkammdefekten: Autologes Knochentransplantat aus der Crista zygomaticoalveolaris – eine neue Technik

Die Versorgung von Zahnlücken im Oberkieferfrontzahnbereich mit dentalen Implantaten bei gleichzeitigem Verlust von Alveolarknochen stellt für den implantologisch tätigen Behandler nach wie vor eine Herausforderung dar. Ein vorausgegangener traumatischer Zahnverlust im Bereich der Oberkieferfront ist häufig mit einem deutlichen Substanzdefekt verbunden. Das Ziel einer präimplantologischen Behandlung muss daher die hartgewebige Rekonstruktion des Defektes und damit die Optimierung des Implantatlagers sein, um die prothetisch erforderliche Implantatposition sicherzustellen und den funktionellen Belastungen, welche auf das Implantat einwirken, gerecht werden zu können. Anhand eines Fallberichtes wird die präimplantologische Rekonstruktion eines vertikalen und horizontalen Alveolarkammdefektes mit einem Knochentransplantat aus der Crista zygomaticoalveolaris dargestellt. Die Entnahme des Knochentransplantates erfolgte unter Schonung der vestibulären Kieferhöhlenschleimhaut mittels Piezochirurgie. Nach einer entsprechenden Einheilungszeit wurde die Einzelzahnlücke mit einem Implantat der Firma Straumann® (Freiburg, Deutschland) versorgt.

■ Augmentation of alveolar ridge defects: autologous bone transplant from the zygomatic alveolar crest--a new technique

The insertion of dental implants with simultaneous loss of alveolar bone still represents a challenge. A traumatic tooth loss within the range of the front of the maxillary is frequently connected with a clear substance defect. The goal of a pre-implantologically treatment must be therefore the hard tissue reconstruction of the defect. Thus the implant

■ Tecniche di accrescimento nei difetti ossei a livello della cresta alveolare: trapianto di osso autologo prelevato dalla cresta zigomatico-alveolare. Illustrazione di una nuova tecnica

Il posizionamento di impianti dentali nei casi in cui vi sia anche una perdita di osso alveolare rappresenta ancora oggi una sfida. La mancanza di elementi dentali dovuta a lesioni traumatiche nel settore frontale del mascellare superiore è spesso accompagnata da un forte riassorbimento osseo. Il

camp is optimized and the prosthetical necessary implant position is guaranteed. In this case report the reconstruction of a vertical and horizontal bone loss with a transplant from the Crista zygomatico alveolaris is represented. The withdrawal of the bone transplant took place under indulgence of the vestibular membrane of the maxillary sinus by means of PIEZOSURGERY®. After an appropriate healing time the single tooth gap was supplied with an ITI implant of the company Straumann (Freiburg, Germany).

trattamento preimpianto deve pertanto essere indirizzato alla ricostruzione dei tessuti mineralizzati a livello del difetto osseo e alla ottimizzazione del sito implantare per assicurare la posizione corretta dell'impianto dal punto di vista protesico e resistere al carico funzionale cui l'impianto è sottoposto. Partendo da un caso clinico, l'articolo illustra la ricostruzione preimpianto di un difetto osseo in senso verticale e orizzontale a carico della cresta alveolare tramite trapianto di materiale osseo prelevato dalla cresta zigomatico-alveolare. Il prelievo del materiale osseo destinato al trapianto è stato effettuato tramite piezochirurgia conservando la mucosa vestibolare del seno mascellare. Dopo un periodo di guarigione adeguato nel gap osseo è stato posizionato un impianto Straumann® (Freiburg, Germania).

Gellrich NC, Held U, Schoen R, Pailing T, Schramm A, Bormann KH.

Alveolar zygomatic buttress: A new donor site for limited preimplant augmentation procedures.

ENGLISH

J Oral Maxillofac Surg. 2007 Feb;65(2):275-80.

■ Alveolar zygomatic buttress: A new donor site for limited preimplant augmentation procedures.

Purpose: Augmentation of anterior maxillary alveolar bone defects before placement of endosseous implants still poses a clinical challenge. Previous traumatic loss of upper anterior teeth is often concomitant with significant bone loss. The aim of augmentation is to reconstitute as far as possible the original hard tissue contour. This is a prerequisite for later optimal positioning of the dental implants in accordance with prosthodontic and functional principles.

Materials and Methods: This article describes a new method for the reconstruction of small anterior maxillary alveolar bone defects using donor bone from the zygomatic buttress region.

Results: This region provides harvested bone with a natural convex shape, which is ideally suited for the anterior alveolar process region. Later fibrous tissue transplantation to provide more anterior projection to the anterior dental area is also avoided.

Conclusion: Bone harvesting was done with the piezoelectric device, which avoids trauma to the mucosal membrane of the maxillary sinus.

■ Pilastro zigomatico-alveolare: un nuovo sito donatore per procedure preimplantari di incremento osseo limitate.

Scopo: Il trattamento dei difetti ossei alveolari del mascellare anteriore prima dell'inserimento di impianti endossei costituisce tutt'oggi una sfida chirurgica. La precedente perdita traumatica dei denti frontali superiori è spesso accompagnata da una significativa perdita ossea. Lo scopo della procedura di incremento osseo è di ricostituire il più possibile il profilo originale del tessuto mineralizzato. Ciò costituisce un prerequisito per il successivo inserimento di impianti dentali nel rispetto dei principi protesici e funzionali.

Materiali e metodi: Questo articolo descrive un nuovo metodo per la ricostruzione di piccoli difetti alveolari del mascellare anteriore mediante l'uso di osso prelevato dalla regione del pilastro zigomatico.

Risultati: Tale regione fornisce innesti ossei dotati di una forma naturalmente convessa, che si adatta in maniera ideale alla regione del processo alveolare anteriore. In tal modo si evita anche il successivo trapianto di tessuto fibroso per fornire una maggiore proiezione anteriore all'area dentale anteriore.

Conclusioni: Il prelievo osseo è stato effettuato con il dispositivo piezoelettrico, che evita il trauma alla membrana mucosa del seno mascellare.

Bader G.

Piezo chirurgia et greffes osseuses d'apposition

FRANÇAIS

L'information Dentaire, 2005;87(23):1377.

■ Piezo chirurgia et greffes osseuses d'apposition

La piezo chirurgia en simplifiant le prélèvement ramique de façon très significative permet de réaliser un greffon osseux dans une zone où les suites opératoires seront toujours simples, sans risque de séquelles neurologiques et avec des qualités de cicatrisation muqueuse qui ne sont pas toujours obtenues avec les prélèvements symphysaires.

■ Piezo surgery and bone grafting

Piezo surgery significantly simplifies graft harvesting from the ramus, allowing a bone graft to be taken in a site where the postoperative course is always straightforward without a risk of neurological sequela and with mucosal healing of a quality not obtained with harvesting from the symphysis.

■ Piezochirurgia ed innesti ossei

La piezochirurgia, semplificando il prelievo dal ramo in modo molto significativo, permette di realizzare un innesto osseo con sequenze operatorie saranno sempre semplici, senza rischio di conseguenze neurologiche e con una qualità di cicatrizzazione della mucosa che non è ottenibile effettuando prelievi dalla sinfisi.

■ ■ ■ IMPLANT SITE PREPARATION

Stacchi C, Costantinides F, Biasotto M, Di Lenarda R.

Relocation of a malpositioned maxillary implant with piezoelectric osteotomies: a case report.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2008 Oct;28(5):489-95.

■ Relocation of a malpositioned maxillary implant with piezoelectric osteotomies: a case report.

Implant relocation is a new surgical technique for correcting the alignment of malpositioned implants by mobilizing them with the surrounding bone until the desired position is achieved. In this case report, a 25-year-old woman was treated for the malposition of an implant in the maxillary left canine site. The use of a piezoelectric scalpel permits narrow, precise, and safe osteotomies, thus preventing involvement of the soft tissue and producing better healing potential compared to burs or saws. The results suggest that inadequately axially inclined implants can be successfully reconfigured using segmental piezoelectric osteotomies.

■ Riposizionamento di un impianto mascellare malposizionato con osteotomie piezoelettriche: case report.

Il riposizionamento chirurgico implantare è una nuova tecnica chirurgica per la correzione dell'allineamento di impianti malposizionati mediante la loro mobilizzazione insieme all'osso circostante fino al raggiungimento della posizione desiderata. Nel presente caso clinico, una donna di 25 anni è stata trattata per il malposizionamento di un impianto in corrispondenza della sede del canino superiore sinistro. L'impiego del bisturi piezoelettrico consente di eseguire osteotomie sottili, precise e sicure, prevenendo in tal modo il coinvolgimento del tessuto molle e con un miglior potenziale di guarigione rispetto alle frese o alle seghe. I risultati suggeriscono che gli impianti con inclinazione assiale inadeguata possono essere riconfigurati con successo mediante osteotomie segmentali piezoelettriche.

Tordjman S, Botoli LT.
Implants Juxta-canalaires

FRANÇAIS L'information Dentaire, 2007 May;89(26):1499.

■ **Implants Juxta-canalaires**

L'implantologie fait partie de l'arsenal thérapeutique des praticiens et peut être intégrée dans l'établissement de plans de traitement pour les réhabilitations orales. Elle permet d'éviter le recours aux prothèses amovibles ou fixées nécessitant parfois la préparation de dents saines. La pose des implants est néanmoins subordonnée à la présence, au niveau du site à implanter, d'un volume osseux suffisant. Le cas échéant la réalisation de greffes osseuses préalables peut être envisagée (1). Une autre solution est l'exploitation maximum de l'os disponible. Le cas clinique présenté décrit une technique opératoire permettant d'utiliser toute la hauteur osseuse disponible au-dessus du nerf alvéolaire inférieur dans les secteurs postérieurs.

Cette technique a recours à la chirurgie osseuse piézoélectrique, mise au point par Vercellotti (11), alternative intéressante aux techniques classiques de chirurgie osseuse (2). La piézochirurgie a été pensée pour simplifier les protocoles chirurgicaux, améliorer la prédictibilité des résultats et la sécurité du geste opératoire.

■ **Juxta-canal implants**

Implantology forms part of practitioners' therapeutic arsenal and can be integrated in treatment plans for oral rehabilitation. It obviates the need for removable or fixed prostheses, which sometimes necessitate preparation of healthy teeth. Nevertheless, implant placement depends on the presence of sufficient bone volume at the implant site. If necessary, prior performance of a bone graft may have to be planned (1). Another solution is maximum use of the available bone. The presented clinical case describes an operative technique that allows use of the entire bone height available above the inferior alveolar nerve in the posterior area.

This technique employs piezoelectric bone surgery, developed by Vercellotti (11), an interesting alternative to the classical techniques of bone surgery (2). Piezo surgery has been conceived to simplify surgical protocols and improve the predictability of the results and the safety of the surgical procedure.

■ **Impianti iuxta canalari**

L'implantologia fa parte dell'arsenale terapeutico odontoiatrico e può essere integrata nella pianificazione del trattamento per le riabilitazioni orali. Essa permette d'evitare il ricorso alle protesi rimovibili o fisse che talvolta necessitano la preparazione dei denti sani. L'applicazione degli impianti è comunque subordinata, nella zona dove verrà posizionato l'impianto, alla presenza di un sufficiente volume osseo. In caso contrario può essere pianificato un innesto osseo preliminare (1). Un'altra soluzione è lo sfruttamento massimo dell'osso disponibile. Il caso clinico presentato descrive una tecnica operatoria che permette d'utilizzare completamente l'altezza ossea disponibile sopra il nervo alveolare inferiore dei settori posteriori.

Questa tecnica fa ricorso alla chirurgia ossea piezoelettrica, messa a punto da Vercellotti (11), alternativa interessante alle tecniche classiche di chirurgia ossea (2). La piezochirurgia è stata ideata per semplificare i protocolli chirurgici, per migliorare la predicibilità dei risultati e la sicurezza della procedura chirurgica.

Degerliyurt K, Akar V, Denizci S, Yucel E.
Bone lid technique with PIEZOSURGERY® to preserve inferior alveolar nerve.

ENGLISH Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Dec;108(6):e1-5.

■ **Bone lid technique with PIEZOSURGERY® to preserve inferior alveolar nerve.**

The inferior alveolar nerve is at risk during surgical removal of impacted mandibular teeth and excision of benign tumors of mandible. Manual and/or mechanical instruments used in the close proximity of delicate structures do not allow the control of the cutting depth and can damage these structures by accidental contact. Piezoelectric surgery is a new and innovative bone surgery technique using the microvibrations of special scalpels at ultrasonic frequency so therefore soft tissue will not be

■ **Tecnica del „bone lid“ con PIEZOSURGERY® per la preservazione del nervo alveolare inferiore.**

Il nervo alveolare inferiore è a rischio durante l'estrazione chirurgica di denti inferiori inclusi e l'escissione di tumori benigni della mandibola. Gli strumenti manuali o meccanici impiegati in prossimità di strutture delicate non consentono il controllo della profondità di taglio e possono danneggiare queste strutture a seguito del contatto accidentale. La chirurgia piezoelettrica è una nuova e innovativa tecnica di chirurgia ossea che impiega le microvibrazioni di bisturi speciali a frequenza ultrasonica,

damaged even upon accidental contact with the cutting tip. This article presents an alternative technique that uses piezoelectricity to minimize trauma to the inferior alveolar nerve, vascular tissues, or surrounding dental tissues.

in questo modo i tessuti molli non vengono danneggiati nemmeno con il contatto accidentale della punta di taglio. Questo articolo presenta una tecnica alternativa che utilizza la piezoelettricità per ridurre al minimo il danno al nervo alveolare inferiore, ai tessuti vascolari o ai tessuti dentali circostanti.

■■■ EXTRACTIONS

Sortino F, Pedullà E, Masoli V.

The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery.

ENGLISH

J Oral Maxillofac Surg. 2008 Dec;66(12):2444-8.

■ **The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery.**

Purpose: The aim of this study was the comparison of postoperative outcome in mandibular impacted third molars treated by piezoelectric surgery or by rotatory osteotomy technique.

Patients and methods: One hundred patients with impacted mandibular third molars were included in the study. Fifty patients were treated by rotatory osteotomy technique (group A) and 50 patients were treated by piezoelectric osteotomy technique (group B). Therapeutic protocol was the same for both groups. Twenty-four hours after surgery, 2 different parameters, facial swelling and trismus, were evaluated in both groups. A pair of compasses were used for the evaluation of facial swelling and trismus was evaluated.

Results: The average surgery time was 17 minutes in group A, 23 minutes in group B; the mean facial swelling was 7.04 mm in group A, 4.22 mm in group B; trismus was 16.76 mm in group A, 12.52 mm in group B. Statistical analysis showed a significant reduction ($P < .05$) of postoperative facial swelling and trismus in group B; however, in this group, a statistically significant increased ($P < .05$ vs group A) surgery time was required.

Conclusion: The piezoelectric osteotomy technique produced a reduced amount of facial swelling and trismus 24 hours after surgery, but a longer surgery time was required when compared with the rotatory osteotomy technique.

■ **La tecnica di osteotomia piezoelettrica e con strumenti rotanti nella chirurgia del terzo molare incluso: confronto del recupero postoperatorio.**

Scope: Lo scopo del presente studio è stato il raffronto degli esiti postoperatori dell'estrazione dei terzi molari inclusi trattati con chirurgia piezoelettrica o con la tecnica di osteotomia con strumenti rotanti.

Pazienti e metodi: Lo studio comprende cento pazienti con terzi molari mandibolari inclusi. Cinquanta pazienti sono stati trattati con osteotomia con strumenti rotanti (gruppo A) e cinquanta pazienti sono stati trattati mediante osteotomia piezoelettrica (gruppo B). Il protocollo terapeutico era identico per entrambi i gruppi. Ventiquattro ore dopo la chirurgia in entrambi i gruppi sono stati valutati 2 parametri diversi, tumefazione facciale e trisma. Per la valutazione della tumefazione facciale è stato impiegato un compasso, ed è stato valutato il trisma.

Risultati: I tempi chirurgici medi sono stati di 17 minuti per il gruppo A e 23 minuti per gruppo B; la tumefazione facciale media è stata di 7,04 mm per il gruppo A, 4,22 mm per il gruppo B; il trisma è stato di 16,76 mm per il gruppo A, 12,52 mm per il gruppo B. L'analisi statistica ha mostrato una riduzione significativa ($p < 0,05$) della tumefazione facciale postoperatoria e del trisma nel gruppo B; tuttavia, per tale gruppo, la chirurgia ha richiesto tempi significativamente maggiori ($p < 0,05$ rispetto al gruppo A).

Conclusioni: La tecnica osteotomica piezoelettrica ha prodotto una riduzione della tumefazione facciale e del trisma 24 ore dopo la chirurgia, ma rispetto alla tecnica osteotomica con strumenti rotanti ha richiesto tempi chirurgici maggiori.

Seshan H, Konuganti K, Zope S.

PIEZOSURGERY® in periodontology and oral implantology

ENGLISH

J Indian Soc Periodontol. 2009 Sep;13(3):155-6.

■ PIEZOSURGERY® in periodontology and oral implantology

Abstract

Periodontitis is a chronic inflammatory disease of the tooth-supporting structures. The treatment of this condition is largely based on the removal of local factors and restoration of the bony architecture. Moreover, in the era of modern dentistry, successful implant therapy often requires sound osseous support. Traditionally, osseous surgery has been performed by either manual or motor-driven instruments. However, both these methods have their own advantages and disadvantages. Recently, a novel surgical approach using piezoelectric device has been introduced in the field of periodontology and oral implantology. This article discusses about the wide range of application of this novel technique in periodontology.

■ PIEZOSURGERY® in parodontologia e implantologia orale.

Abstract

La parodontite è una malattia infiammatoria cronica delle strutture di supporto dentali. Il trattamento di tale condizione si basa principalmente sulla rimozione dei fattori locali e sul ripristino dell'architettura ossea. Inoltre, nell'epoca dell'odontoiatria moderna, una terapia implantare di successo spesso richiede la presenza di un supporto osseo sano. Tradizionalmente, la chirurgia ossea è stata eseguita sia manualmente sia con strumenti rotanti meccanici. Tuttavia, entrambi questi metodi presentano vantaggi e svantaggi. Recentemente, in campo parodontale ed in implantologia orale è stato introdotto un nuovo approccio chirurgico che si avvale dell'impiego di un dispositivo piezoelettrico. Il presente articolo discute l'ampia gamma di applicazioni di questa nuova tecnica in parodontologia.

■■■ DISTRACTION OSTEOGENESIS

Lee HJ, Ahn MR, Sohn DS.

Piezoelectric distraction osteogenesis in the atrophic maxillary anterior area: a case report.

ENGLISH

Implant Dent. 2007 Sep;16(3):227-34.

■ Piezoelectric distraction osteogenesis in the atrophic maxillary anterior area: a case report.

The reconstruction of a maxillary anterior dento-alveolar defect in patients with trauma has been a challenge for surgeons. Extensive loss of bone and teeth in the anterior maxilla presents a complex problem for reconstruction. This is owing to the difficulty in achieving complete closure using overlying soft tissue. Tension-free sutures cannot be used after a large bone graft because the overlying soft tissue on severe bone defects of the anterior maxilla is often deficient and is attached to the underlying atrophic bone by scarring. Distraction osteogenesis provides a method to regain both hard tissue and soft tissue without any grafting. We describe a patient who had severe maxillary anterior bony defects that were restored by means of piezoelectric distraction osteogenesis, followed by dental implant placement. Clinical, radiological, and histological results showed that the reconstruction was successful.

■ Distrazione osteogenica piezoelettrica nel settore frontale del mascellare atrofico: case report.

La ricostruzione di difetti dento-alveolari nel mascellare anteriore nei pazienti traumatizzati ha sempre rappresentato una sfida per i chirurghi. L'estesa perdita ossea e dentale nel mascellare anteriore costituisce un problema ricostruttivo complesso. Ciò è dovuto alla difficoltà di ottenere la chiusura completa del tessuto molle sovrastante. Dopo un innesto osseo di grosse dimensioni le suture senza tensione non possono essere impiegate, poiché il tessuto molle sovrastante gravi difetti ossei nel mascellare anteriore è spesso ridotto ed è congiunto all'osso atrofico sottostante da tessuto cicatriziale. La distrazione osteogenica fornisce un metodo per riguadagnare sia tessuto mineralizzato che tessuto molle senza alcun innesto. Si descrive il caso di un paziente con gravi difetti ossei del mascellare anteriore, che sono stati trattati con distrazione osteogenica piezoelettrica seguita dall'inserimento di impianti dentali. I risultati clinici, radiologici ed istologici hanno dimostrato il successo della ricostruzione.

Stübinger S, Goethe JW.

Bone Healing After PIEZOSURGERY® and its Influence on Clinical Applications

ENGLISH

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2007 Sep;65(9):39.e7-39.e8.

■ Bone Healing After PIEZOSURGERY® and its Influence on Clinical Applications

Statement: Osteotomies are well-established procedures in oral and maxillofacial surgery for either corrective measures or for gaining access to subjacent hard and soft tissues. Yet surgical reconstruction of bony defects can often be very challenging as thin and fragile bony structures are especially prone to fracture due to bulky cutting tips or massive application of pressure by conventional mechanical instruments. By employing the new technique of PIEZOSURGERY® such complications can be overcome. It was the aim of this animal study to analyse the bone remodelling process after ultrasound osteotomy in the sheep tibia under functional loading after 8 and 12 weeks and to evaluate its impact on clinical applications.

Materials and Methods: In 12 sheep the PIEZOSURGERY® device (Mectron, Italy) was used to perform a midshaft osteotomy of the tibia diaphysis. The instrument operates with modulated ultrasound and thereby generates micromovements between 60 and 200 mm/sec. Physiological sodium chloride solution of approx. 4°C was used as an irrigant. For all osteotomies bone saw OT7 with parameters mode boosted burst c and pump 5 were used according to the manufacturer's recommendation. All osteotomies were performed by one surgeon in a latero-lateral movement as well as in a turning guidance around the bone.

Method of Data Analysis: After 2 and 3 months specimen were evaluated by radiographic and histologic analysis (toluidin-blue-staining, fuchsin-vitalstaining). A complete, semi-quantitative and histomorphometrical evaluation was undertaken including fluorochromatic stainings indicative for bone remodeling. Data were compared to results gained by analogous experiments performed with other osteotomy techniques.

Results: Piezoelectric osteotomy permitted a micrometric, selective cut and a clear surgical site by the cavitation effect created by irrigation/cooling solution and oscillating tip. No excessive bleeding was encountered. The evaluation of the PIEZOSURGERY® specimen proved 8 weeks as well as 12 weeks after surgery an ingrowth of vital bone-forming tissue into the osteotomy gap. The remodeling in the compact bone was undisturbed and the osteotomy gap was filled with new bone. Additional radiological findings supported these findings. The bone fragments were completely healed, the bone marrow cavity restored as well as the external callus formation was subsided undergoing piezoelectric

■ Guarigione ossea a seguito di chirurgia con PIEZOSURGERY® e sua influenza sulle applicazioni cliniche

Obiettivo: Le osteotomie sono procedure affermate in chirurgia orale e maxillo-facciale sia come misure correttive che per ottenere l'accesso ai tessuti molli e duri soggiacenti. Tuttavia la ricostruzione chirurgica di difetti ossei può essere talvolta molto difficoltosa, poiché le strutture ossee sottili e fragili sono particolarmente predisposte alla frattura, a causa delle punte da taglio ingombranti o della forte pressione esercitata dagli strumenti meccanici convenzionali. Tali complicazioni possono essere superate mediante l'impiego della nuova tecnica chirurgica piezoelettrica. Lo scopo di questo studio animale è stato di analizzare il processo di rimodellamento osseo a seguito di osteotomia ultrasonica su tibia di pecora sotto carico funzionale dopo 8 e 12 settimane e di valutare il suo impatto sulle applicazioni cliniche.

Materiali e Metodi: Il dispositivo PIEZOSURGERY® (Mectron, Italia) è stato impiegato su 12 pecore per eseguire un'osteotomia diafisaria tibiale. Lo strumento opera con ultrasuoni modulati e pertanto genera micromovimenti compresi tra 60 e 200 mm/s. Quale irrigante è stata impiegata una soluzione fisiologica di cloruro di sodio alla temperatura di circa 4°C. Per tutte le osteotomie è stata utilizzata la sega ossea OT7 con le modalità boosted burst C e pompa 5, in base alle raccomandazioni del fabbricante. Tutte le osteotomie sono state eseguite da un chirurgo con movimento latero-laterale, così come con movimento rotatorio attorno all'osso.

Metodo di analisi dei dati: I campioni sono stati valutati dopo 2 e 3 mesi mediante esame radiografico e istologico (coloranti: blu di toluidina, fucsina vitale). È stata eseguita una valutazione completa, semiquantitativa e istomorfometrica, incluse le colorazioni fluorocromatiche indicative di rimodellamento osseo. I dati sono stati messi a confronto con quelli ottenuti tramite esperimenti analoghi eseguiti con altre tecniche per osteotomia.

Risultati: L'osteotomia piezoelettrica ha permesso l'esecuzione di un taglio selettivo, micrometrico e di avere un sito chirurgico pulito grazie all'effetto di cavitazione creato dalla soluzione irrigante/di raffreddamento e la punta oscillante. Non è stato osservato sanguinamento eccessivo. La valutazione del campione ottenuto dopo chirurgia con PIEZOSURGERY® ha dimostrato, sia a 8 sia a 12 settimane dopo l'intervento, una ricrescita di tessuto osseo vitale nel gap creato dall'osteotomia. Il rimodellamento nell'osso compatto era indisturbato e il

surgery. In general bone healing was faster than known from conventional methods.

Conclusion: PIEZOSURGERY® definitely enhances handling of delicate structures in the oral and maxillofacial region. Concerning osteotomies of thin and fragile bones, application of ultrasound is assessed to be superior to other mechanical instruments, because of easy handling, efficient bone ablation and minimal accidental harm to adjacent soft tissue structures. As bone healing is not disturbed by the PIEZOSURGERY®, but even seems to be improved, this method will have a major influence on new minimally invasive bone surgery techniques with special regard to biomechanics.

gap creato dall'osteotomia è stato riempito con osso neoformato. Tali risultati sono stati confermati da ulteriori reperti radiologici. I frammenti ossei erano completamente guariti, la cavità midollare era stata ripristinata, e la formazione del callo osseo esterno era attenuata grazie alla chirurgia ossea piezoelettrica. In generale, la guarigione ossea è stata più rapida rispetto ai dati riportati per i metodi convenzionali.

Conclusioni: La chirurgia con PIEZOSURGERY® aumenta decisamente la manipolazione di strutture delicate nel cavo orale e nella regione maxillo-facciale. Per quanto concerne le osteotomie di ossa sottili e fragili, l'applicazione di ultrasuoni si è rivelata superiore ad altri strumenti meccanici per la facilità di manipolazione, l'efficiente ablazione ossea e il danno accidentale minimo ai tessuti molli adiacenti. Poiché la guarigione ossea non è disturbata dalla chirurgia con PIEZOSURGERY®, ma anzi sembra migliorata, questo metodo avrà un'enorme influenza sulle tecniche chirurgiche minimamente invasive, specialmente rispetto alla biomeccanica.

Sohn DS, Lee JK, An KM, Shin HI.

Histomorphometric evaluation of mineralized cancellous allograft in the maxillary sinus augmentation: a 4 case report.

ENGLISH

Implant Dent. 2009 Apr;18(2):172-81.

■ Histomorphometric evaluation of mineralized cancellous allograft in the maxillary sinus augmentation: a 4 case report.

Purpose: The aim of this article is to report the histomorphometric analysis and clinical study of mineralized cancellous bone allografts in maxillary sinus augmentation procedures in 4 cases.

Materials and Methods: Sinus bone augmentation, using a piezoelectric device and mineralized cancellous allografts, was performed in 3 patients. After an average of about 8 months of healing, a trephine core sample was gained from the lateral windows area for histomorphometric analysis. The mineralized cancellous allografts demonstrated normal healing of hard tissues.

Results: Upon reentry for dental implant placement or secondary surgery, the graft materials showed hard bony structures within the maxillary sinus. Histomorphometric analysis of the cores revealed an average vital new bone content of 17.88%.

Conclusion: Mineralized cancellous allografts showed favorable bone regeneration histologically and was clinically useful in augmenting bone volume for implant placement in the sinus bone graft.

■ Valutazione istomorfometrica dell'innesto alloplastico di osso spugnoso mineralizzato nel rialzo del seno mascellare: 4 casi clinici.

Scopo: Lo scopo del presente articolo è di riferire l'analisi istomorfometrica e lo studio clinico di innesti alloplastici di osso spugnoso mineralizzato nella procedura di rialzo del seno mascellare in 4 casi.

Materiali e metodi: Su 3 pazienti è stato eseguito il rialzo del seno mascellare utilizzando un dispositivo piezoelettrico e innesti alloplastici di osso spugnoso mineralizzato. Dopo un tempo medio di guarigione di circa 8 mesi, è stato ottenuto un campione osseo con fresa carotatrice dall'area della finestra laterale per l'analisi istomorfometrica. Gli innesti alloplastici di osso spugnoso mineralizzato hanno dimostrato la normale guarigione dei tessuti duri.

Risultati: A seguito del rientro per l'inserimento dell'impianto dentale o per l'intervento chirurgico secondario, il materiale da innesto ha mostrato strutture ossee dure nell'ambito del seno mascellare. L'analisi istomorfometrica delle biopsie ossee ha rivelato un contenuto medio vitale di osso neoformato pari al 17,88%.

Conclusioni: Gli innesti alloplastici di osso spugnoso mineralizzato hanno dimostrato istologicamente una rigenerazione ossea favorevole e ciò è stato clinicamente utile per aumentare il volume osseo per l'inserimento di impianti nell'innesto osseo del seno mascellare.

Blakenburg JJ, Both CJ, Borstlap WA, van Damme PA.

Geluidsniveau van de PIEZOSURGERY®: Risico van permanente gehoorschade.

NEDERLANDS Ned Tijdschr Tandheelkd. 2007 Nov;114(11):451-4.

■ Geluidsniveau van de PIEZOSURGERY®: Risico van permanente gehoorschade.

Zusammenfassung

In het verleden is regelmatig onderzoek gedaan naar het geluidsniveau van allerlei boorapparatuur en de gevolgen daarvan voor behandelaars die deze apparatuur regelmatig gebruiken. Het onderhavige onderzoek richtte zich op de mogelijke permanente gehoorschade die men zou kunnen oplopen tijdens het gebruik van een nieuw ontwikkeld instrument, de PIEZOSURGERY®. Hiertoe zijn metingen verricht in een gestandaardiseerde omgeving en opstelling, waarbij gebruik is gemaakt van onderkaken van varkens en een weegschaal om verschillende drukstadia te kunnen meten. De grenswaarden van de toegestane geluidsblootstelling zijn berekend. Daarnaast is een illustratieve vergelijking gemaakt tussen de hoogte van het geluidsniveau van conventionele boormachines en de PIEZOSURGERY®. Bij gebruik van de PIEZOSURGERY® gedurende minder dan 90 minuten per werkdag blijkt geen gevaar te bestaan voor permanente gehoorschade. Hiermee ligt het risico van de PIEZOSURGERY® iets onder dat van de conventionele boorapparatuur.

■ Sound levels of the PIEZOSURGERY®. Risk of permanent damage to hearing

In the past, research has regularly been carried out concerning the sound levels of various drilling devices and the impact these have on those who regularly use these devices. The present research is concerned with the possible permanent damage to hearing which can occur during the use of a newly developed instrument, the PIEZOSURGERY®. Measurements have been performed in a standardized set-up in which use is made of the lower jaws of pigs and a weight scale for measuring various degrees of pressure. The boundary values of the permissible exposure to noise were determined. The values of the PIEZOSURGERY® were compared with conventional drilling machines. It was concluded that using the PIEZOSURGERY® for less than 1.5 hours per day implies no risk of permanent damage to hearing. This means that the risk in the case of PIEZOSURGERY® is somewhat lower than that of conventional drilling devices.

■ Livelli acustici del dispositivo chirurgico PIEZOSURGERY®. Rischio di danno permanente all'udito

In passato, sono state condotte con regolarità ricerche sul livello sonoro di vari dispositivi di perforazione e sull'impatto di questi ultimi su coloro che utilizzano tali dispositivi con frequenza regolare. La presente ricerca tratta del possibile danno permanente all'udito con l'impiego di uno strumento di nuova concezione, il dispositivo chirurgico PIEZOSURGERY®. Le misurazioni sono state eseguite con un allestimento standardizzato, in cui sono state impiegate mandibole di maiali e una scala graduata per misurare i diversi gradi di pressione. Sono stati determinati i valori soglia di tollerabilità all'esposizione al rumore. I valori espressi dal dispositivo chirurgico PIEZOSURGERY® sono stati messi a confronto con quelli di frese convenzionali. Si è concluso che l'uso del dispositivo chirurgico PIEZOSURGERY® per meno di 1 ora e mezzo al giorno non comporta il rischio di danno permanente all'udito. Ciò significa che nel caso del dispositivo chirurgico PIEZOSURGERY® il rischio è in qualche modo inferiore rispetto a quello derivante dall'uso di frese convenzionali.

Maurer P, Kriwalsky MS, Block Veras R, Brandt J, Heiss C.

Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach ultraschallgestützter und konventioneller Osteotomie

DEUTSCH Biomed Tech (Berl). 2007;52(5):351-5.

■ Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach ultraschallgestützter und konventioneller Osteotomie

Zusammenfassung

Hintergrund: Das seit kurzem im klinischen Gebrauch befindliche ultraschallgestützte Osteotomieverfahren PIEZOSURGERY®, stellt eine Alternative zu den konventionellen Verfahren der Osteotomie dar. Ziel der vorliegenden Studie war es, mittels auflichtmikroskopischer Untersuchungsmethoden einen morphologischen Vergleich konventioneller Osteotomiemethoden (Lindemannfräse und Mikrostichsäge) mit dem neuen, ultraschallgestützten Verfahren hinsichtlich der Oberflächenmorphologie durchzuführen.

Material und Methode: Zwölf frisch euthanasierten Kaninchen wurden Knochenstücke normierter Größe von der Schädelkalotte entnommen. Folgende Osteotomieverfahren kamen zum Einsatz: rotierendes Instrument (Lindemannfräse), Mikrosäge, PIEZOSURGERY® mit den Aufsätzen OT6 und OT7. Die für die Osteotomie benötigten Zeiten wurden gemessen. Die osteotomierten Oberflächen wurden auflichtmikroskopisch bei 40-facher und 100-facher Vergrößerung untersucht.

Ergebnisse: Die ultraschallgestützte Osteotomie benötigte signifikant mehr Zeit als die konventionellen Osteotomieverfahren ($p < 0,05$). In den Untersuchungen ließ sich an den nativ belassenen Knochenproben nach Einsatz des ultraschallgestützten Osteotomieverfahrens der typische Aufbau der Schädelkalotte mit Tabula externa, Diploe und Tabula interna nachvollziehen. Hingegen wiesen die spongiösen Strukturen der Diploe nach Einsatz der konventionellen Osteotomieverfahren deutliche Veränderungen auf. Die Spongiosaräume waren mit Knochendebris gefüllt, und trabekuläre Strukturen waren zerstört. Insbesondere nach Einsatz der Mikrostichsäge imponierte die Oberfläche verdichtet und wies Sägerillen auf.

Schlussfolgerung: In der vorliegenden Untersuchung konnten eindeutige morphologische Unterschiede zwischen den Knochenoberflächen nach konventionellen Osteotomieverfahren und dem ultraschallgestützten Verfahren aufgezeigt werden. Es ist denkbar, dass diese den Ablauf der Knochenheilung nach der Osteotomie beeinflussen. Weiterführende Studien zur Knochenheilung nach Einsatz unterschiedlicher Osteotomietechniken erscheinen notwendig.

■ **Light microscopic examination of rabbit skulls following conventional and ultrasonic osteotomy**

Introduction: The novel ultrasonic osteotomy technique (PIEZOSURGERY®) is an alternative to conventional osteotomy devices. The aim of the present study was to carry out morphological comparison of the bone surface using conventional osteotomy techniques in comparison to the rather new ultrasonic osteotomy technique by means of a reflected-light microscopic examination.

Materials and Methods: Following the sacrifice of 12 rabbits, 24 standardized bone samples were removed from the skull. The osteotomy devices used were a rotating instrument (Lindemann bur), an oscillating micro-saw, and an ultrasonic osteotomy device (PIEZOSURGERY®) with insert tips OT6 and OT7. The times needed for osteotomy were measured. The bone surfaces were examined using a reflected-light microscope with a magnification of 40x and 100x.

Results: Osteotomy with PIEZOSURGERY® is significantly more time consuming than osteotomy with conventional methods ($p < 0.05$). Following osteotomy with the ultrasonic device, the reflected-light microscopic examinations of the unmodified bone samples revealed typical bone structure of the calvaria, including compacta externa, diploe and compacta interna. On the contrary, following osteotomy with the conventional devices, the diploe structure presented distinct modifications. The cancellous spaces were filled with bone debris, and the cancellous structure was demolished. The samples prepared by the micro-saw technique showed a superficially condensed and grooved surface.

Conclusion: In the present study, well-defined differences were observed following osteotomy with conventional devices and osteotomy with the ultrasonic device. The integrity of the bony structure observed after the ultrasonic technique could benefit the bone healing process. Further studies dealing with the bone healing process after using different osteotomy techniques are recommended.

■ **Esame al microscopio ottico di crani di coniglio dopo osteotomia convenzionale ed ultrasonica**

Introduzione: La nuova tecnica per osteotomia a ultrasuoni (PIEZOSURGERY®) rappresenta un'alternativa ai dispositivi per osteotomia tradizionali. Lo scopo del presente lavoro è stato il confronto morfologico della superficie ossea con l'impiego di tecniche per osteotomia convenzionali rispetto alla relativamente recente tecnica per osteotomia a ultrasuoni attraverso l'osservazione al microscopio ottico a luce riflessa.

Materiali e metodi: A seguito del sacrificio di 12 conigli, sono stati rimossi dal cranio 24 campioni ossei standardizzati. I dispositivi per osteotomia impiegati sono stati uno strumento rotante (fresa Lindemann), una microsega oscillante e un dispositivo a ultrasuoni per osteotomia (PIEZOSURGERY®) munito degli inserti OT6 e OT7. Sono stati valutati i tempi necessari all'esecuzione delle osteotomie. Le superfici ossee sono state esaminate con un microscopio ottico a luce riflessa con ingrandimenti 40x e 100x. Risultati: L'osteotomia realizzata con il dispositivo chirurgico piezoelettrico richiede un tempo significativamente maggiore rispetto all'osteotomia eseguita con metodi convenzionali ($p < 0,05$). Dopo l'osteotomia con il dispositivo a ultrasuoni, gli esami dei campioni ossei eseguiti con il microscopio a luce riflessa hanno esibito la tipica struttura della calvaria, incluse la compatta esterna, la diploe e la compatta interna. Al contrario, dopo l'osteotomia eseguita con dispositivi convenzionali, la struttura della diploe ha presentato nette modifiche. Gli spazi spugnosi erano invasi da detriti ossei e la struttura spongiosa era distrutta. I campioni preparati con la tecnica della microsega hanno esibito una superficie condensata e provvista di solchi.

Conclusione: Nel presente studio sono state osservate delle nette differenze dopo osteotomia eseguita con dispositivi convenzionali e osteotomia realizzata con il dispositivo a ultrasuoni. L'integrità della struttura ossea osservata dopo l'applicazione

della tecnica a ultrasuoni potrebbe essere di beneficio per il processo di guarigione ossea. Si consiglia l'esecuzione di ulteriori studi sul processo di guarigione ossea a seguito dell'impiego delle diverse tecniche per osteotomia.

Ramaglia L, Saviano R, Espedito di Lauro A, Capece G

La guarigione dei tessuti peri-implantari in impianti posizionati in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari

ITALIANO

Minerva Stomatol. 2006 Apr;55(4):199-207.

■ Peri-implant tissue healing in implant placed in post-extraction sockets of maxillary premolars.

Aim: The aim of this study was the clinical and radiographic evaluation of peri-implant tissues healing associated with two-stage implants performed with one-stage surgery and placed into post-extraction sockets of maxillary premolars.

Methods: Ten natural tapered submerged titanium implants with double acid-etched surface were installed in post-extraction sockets of maxillary premolars showing no bone dehiscence or fenestrations. Implants were selected according to the greatest dimension compatible to vertical and horizontal diameters of the post-extraction sockets. Peri-implant defects showing more than 2 mm of distance between the marginal palatal bone and the implant margin, were not treated with a regenerative procedure but with a bone swaging technique by means of piezoelectric surgery. At 16 weeks osteointegration of implants was examined with a clinical and standardized radiographic evaluation.

Results: All patients showed good clinical healing without any complication. At 16 weeks all implants, either those with reduced marginal defect or those with modified crestal bone profile, were osteointegrated.

Conclusion: The use of two-stage implants performed with one-stage surgery in 4 walls post-extraction sockets of maxillary premolars, seems to allow osteointegration both in reduced peri-implant horizontal defects as well as in defects larger than 2 mm. Furthermore, these procedures seem to simplify the management of soft peri-implant tissues.

■ La guarigione dei tessuti peri-implantari in impianti posizionati in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari

Obiettivo: Lo scopo del presente studio è stato di valutare clinicamente e radiograficamente la guarigione dei tessuti peri-implantari in impianti a due componenti realizzati in solo tempo chirurgico e posizionati in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari.

Metodi: Sono stati posizionati 10 impianti sommersi a morfologia anatomica e superficie trattata in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari che non presentavano deiscenze o fenestrazioni. Gli impianti sono stati selezionati con la massima dimensione possibile rispetto ai diametri verticali ed orizzontali degli alveoli post-estrattivi. Nei casi in cui dopo il posizionamento implantare residuava tra il margine osseo crestale palatale ed il margine implantare una distanza superiore ai 2 mm, si è proceduto al trattamento del difetto peri-implantare non con metodiche rigenerative, ma mediante lo spostamento dei margini alveolari con tecniche osteotomiche di chirurgia piezoelettrica. A 16 settimane, è stata valutata l'avvenuta osteointegrazione con valutazione sia clinica che radiografica standardizzata.

Risultati: La guarigione clinica è stata priva di complicanze per tutti i pazienti inclusi nello studio. Tutti gli impianti sia quelli con difetto marginale ridotto, sia quelli dove si è proceduto a modifica del profilo osseo crestale sono risultati osteointegrati a 16 settimane.

Conclusioni: La tecnica descritta di posizionamento di impianti a due componenti in un solo tempo chirurgico in alveoli post-estrattivi a quattro pareti di premolari sembra promuovere l'osteointegrazione in presenza sia di difetti orizzontali ridotti, che di difetti estesi oltre i 2 mm e sembra favorire una più semplice gestione dei tessuti molli peri-implantari.

Leclercq P, Dohan D.

De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques: 1re partie: technologies

FRANÇAIS

Implantodontie, 2004 Jul-Sep;13(3):151-157.

■ De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques: 1re partie: technologies

Le bistouri ultrasonore est un instrument capable de découper avec précision les tissus durs et de faciliter le clivage des interfaces solides. Pour cela, il utilise des microvibrations de moyenne fréquence générées par un transducteur piézoélectrique et appliquées à des inserts durcis au nitrure de titane et/ou diamantés. Grâce à sa vaste gamme d'inserts, il trouve de nombreuses applications en chirurgie orale et maxillofaciale, qu'il s'agisse d'avulsions dentaires non traumatiques, de surfaçages radiculaires et débridements de poches parodontales, ou encore de curetages de kystes. Il propose également un protocole simplifié pour la réalisation des sinus-lifts. Enfin, il offre une vraie révolution dans la chirurgie de greffe osseuse en permettant la découpe précise et non traumatique des greffons. Cet article en présente les aspects physiques, technologiques et cliniques et entame une discussion sur ses applications les plus prometteuses. Car s'il demeure un outil sécurisant et performant dans de nombreuses circonstances, il est cependant important de lui définir un champ d'application raisonné.

■ The ultrasonic cut in implantology; 1st part: technologies

The ultrasonic lancet is a surgical device able to cut out with precision hard tissue and to facilitate the solid interfaces cleavage. It uses microvibrations of intermediate frequency generated by a piezoelectric transducer and applied to titanium nitride hardened and/or diamond-coated inserts. With its vast range of inserts, it finds many applications in oral and maxillofacial surgery, such as non-traumatic dental avulsions, root planing and bone defect debridement, or cyst removal. It also proposes a simplified protocol for the sinus lift surgery. Lastly, it offers a true revolution in the bone grafting surgery by allowing precise and non-traumatic graft harvesting. This article presents its physical, technological and clinical aspects and discusses its most promising applications. Indeed, although the ultrasonic lancet remains a safe and powerful tool in many circumstances, it is however significant to define a reasoned application field to it.

■ Il taglio ultrasonico in implantologia. Parte 1a: tecnologia.

Il bisturi ultrasonico è un dispositivo chirurgico in grado di tagliare il tessuto osseo con precisione e di agevolare il clivaggio delle interfacce solide. Esso impiega microvibrazioni a media frequenza prodotte da un trasduttore piezoelettrico ed applicate ad inserti rivestiti in nitruro di titanio e/o diamantati. Grazie alla vasta gamma di inserti, trova molteplici applicazioni in chirurgia orale e maxillo-facciale, quali estrazioni dentali atraumatiche, curettage radicolare e sbrigliamento di difetti ossei o rimozione di cisti. Inoltre propone anche un protocollo semplificato per la chirurgia del rialzo del seno. Infine, realizza una vera rivoluzione nell'ambito della chirurgia degli innesti ossei, consentendo di eseguire prelievi di innesti precisi e atraumatici. Questo articolo presenta i suoi aspetti fisici, tecnologici e clinici e discute delle sue applicazioni più promettenti. Infatti, anche se il bisturi ultrasonico rimane uno strumento sicuro e potente in molte circostanze, è tuttavia importante definirne un campo di applicazione motivato.

Leclercq P, Dohan D.

De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques: 2e partie: applications cliniques

FRANÇAIS

Implantodontie, 2004 Jul-Sep;13(3): 159-165.

■ De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie : technologies, applications cliniques: 2e partie: applications cliniques

Le bistouri ultrasonore permet de réaliser avec une extrême précision et une grande sécurité un grand nombre de chirurgies orales et maxillo-faciales. Cependant, c'est au cours de quatre types d'interventions bien particulières que cet outil présentera des performances réellement supérieures à l'instrumentation conventionnelle: la dépose non traumatique d'implants ostéo-intégrés, les prélèvements symphysaires et rétromolaires et la latéralisation du nerf alvéolaire inférieur. L'objectif de cet article est de présenter en détail chacune de ces quatre applications

et d'en discuter les avantages et les inconvénients par rapport aux techniques antérieures. En effet, le bistouri piézoélectrique permet de simplifier considérablement ces protocoles chirurgicaux grâce à des incisions peu délabrantes et un clivage des interfaces solides, sous l'effet des ultrasons, qui favorise la rupture des fragments osseux.

■ **The ultrasonic cut in implantology; 2nd part: clinical applications**

The ultrasonic lancet makes possible to realize with extreme precision and safety a great number of oral and maxillofacial surgeries. However, it is during four quite particular interventions that this tool will present really higher performances than the conventional instrumentation: non-traumatic removal of osteo-integrated implants, symphysis and retromolar bone harvesting and inferior alveolar nerve lateralization. The objective of this article is to present in detail each one of these four applications and to discuss their advantages and disadvantages compared to the former techniques. Indeed, the use of the piezoelectric lancet considerably simplifies these surgical protocols with non-traumatic cut and ultrasonic solid interfaces cleavage, which supports the bone fragments rupture.

■ **Il taglio ultrasonico in implantologia. Parte 2a: applicazioni cliniche.**

Il bisturi ultrasonico consente di realizzare un gran numero di interventi di chirurgia orale e maxillo-facciale con estrema precisione e sicurezza. Tuttavia, è nel corso di quattro interventi piuttosto particolari che tale strumento realizza prestazioni decisamente superiori rispetto alla strumentazione convenzionale: rimozione atraumatica di impianti osteointegrati, prelievo osseo sinfisario e retromolare e lateralizzazione del nervo alveolare inferiore. Lo scopo del presente articolo è di presentare in dettaglio tutte e quattro le applicazioni e di discuterne i vantaggi e svantaggi rispetto alle tecniche precedenti. Infatti, l'impiego del bisturi piezoelettrico semplifica considerevolmente questi protocolli chirurgici per via del taglio atraumatico e del clivaggio delle interfacce solide, che favorisce la separazione di frammenti ossei.

Peivandi A, Bugnet R, Debize E.

Méthode piézoélectrique d'ostéotomie: une nouvelle technique d'aménagement osseux en chirurgie implantaire

FRANÇAIS

Revue Implantologie; 2007 Nov;15-23.

■ **Méthode piézoélectrique d'ostéotomie: une nouvelle technique d'aménagement osseux en chirurgie implantaire**

En quelques années à partir de la technologie ultrasonore, un appareil ultrasonore très puissant a été mis au point. Cet appareil combiné avec des inserts modifiés constitue un outil avec un effet de coupe redoutable apportant de nombreuses solutions très pratiques en chirurgie implantaire. Cet article de revue décrit les principes de l'ostéotomie piézoélectrique, ainsi qu'un tour d'horizon des nombreuses applications cliniques connues de cet instrument en chirurgie implantaire.

■ **Piezoelectric osteotomy: a new technique for cutting bone in implant surgery**

Within a few years of ultrasonic technology, a very powerful ultrasonic device has been developed. This device, together with its modified tips, is a tool that allows impressive cutting, providing numerous very practical solutions in implant surgery. This review article describes the principles of piezoelectric osteotomy as well as a survey of the numerous known clinical applications of this instrument in implant surgery.

■ **Osteotomia piezoelettrica: una nuova tecnica di taglio osseo in chirurgia implantaire**

In pochi anni, a partire dalla tecnologia degli ultrasuoni, è stato messo a punto un apparecchio ad ultrasuoni molto potente. Questo apparecchio, combinato con degli inserti modificati, costituisce un utensile con un effetto tagliente molto efficace, che offre numerose soluzioni molto pratiche in chirurgia implantaire. Questo articolo descrive i principi dell'osteotomia piezoelettrica, e offre una panoramica sulle numerose applicazioni cliniche conosciute nella chirurgia implantaire di questo strumento.

Hyvernat P.

Le Bistouri Piezoélectrique. Un Outil d'une finesse vraiment adaptée à l'Odontostomatologie

FRANÇAIS

Revue Implantologie, 2006 Feb;5-18.

■ Le Bistouri Piezoélectrique. Un Outil d'une finesse vraiment adaptée à l'Odontostomatologie

La chirurgie osseuse (ostéotomie et ostéoplastie) a gagné en finesse par l'apport de la piezochirurgie (PIEZOSURGERY®). Le principe repose sur l'utilisation d'un bistouri ultrasonique dont les inserts connectés sur une pièce-à-main identique à celle d'un détartrateur, permettent une très grande finesse de coupe, jusqu'à 0,2 mm pour les inserts les plus fins.

L'action sur les tissus minéralisés est obtenue grâce à une double oscillation des inserts, une verticale d'amplitude de 20 à 60 µm, et une horizontale d'amplitude de 60 à 200 µm, ceci par l'utilisation de fréquences ultrasoniques modulables (de 22 à 30 kHz) et à la combinaison simultanée de ces fréquences. Dans ce registre de fréquences, le deuxième avantage est l'absence d'activité des inserts sur les tissus mous, d'où un intérêt particulier sur les zones anatomiques à risques (paquets vasculo-nerveux et muqueuses). C'est par le truchement de cinq cas cliniques montrant les possibilités non exhaustives d'utilisation du système que nous vous présentons le PIEZOSURGERY®.

■ The piezoelectric scalpel: a delicate tool highly suitable for use in dentistry

Bone surgery (osteotomy and osteoplasty) has gained in refinement through PIEZOSURGERY®. The principle is based on use of an ultrasonic scalpel with inserts connected to a handpiece identical with that of a scaler, allowing a very fine cut, up to 0.2 mm for the finest inserts.

The effect on mineralized tissues is obtained by means of double oscillation of the inserts, a vertical amplitude of 20 to 60 µm and a horizontal amplitude of 60 to 200 µm, by using ultrasonic frequencies that can be modulated from 22 to 30 kHz and simultaneously combining these frequencies.

In this frequency range, the second advantage is the absence of any action of the inserts on the soft tissues, which is of particular interest with regard to anatomical structures at risk (neurovascular bundles, mucosa).

We present PIEZOSURGERY® by means of five clinical cases showing some of the possibilities of use of the system.

■ Il bisturi piezoelettrico. Uno strumento particolarmente adatto all'utilizzo in Odontostomatologia

La chirurgia ossea (osteotomia e osteoplastica) ha guadagnato in precisione con l'apporto della piezochirurgia (PIEZOSURGERY®). Il principio si basa sull'impiego di un bisturi ad ultrasuoni con gli inserti applicati su un manipolo identico a quello di uno strumento per la rimozione del tartaro, permettendo quindi una elevata finezza di taglio, fino a 0,2 mm per gli inserti più fini. L'azione sui tessuti mineralizzati è ottenuta grazie a una doppia oscillazione degli inserti, con un'ampiezza verticale da 20 a 60 µm e un'ampiezza orizzontale da 60 a 200 µm, utilizzando delle frequenze ultrasoniche modulabili (da 22 a 30 KHz) e la combinazione simultanea di tali frequenze. In questa gamma di frequenze, il secondo vantaggio è l'assenza di attività degli inserti sui tessuti molli, con un interesse particolare per le zone a rischio (vascolo-nerveose e mucose).

Per mezzo di cinque casi clinici, che non mostrano tutte le possibilità di utilizzo del sistema, vi presentiamo la piezochirurgia.

Robiony M, Polini F, Costa F, Vercellotti T, Politi M.

Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies.

Technical Note.

ENGLISH

J Oral Maxillofac Surg. 2004; 62:759-761.

■ Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies. Technical Note.

PIEZOSURGERY® (patented by Mectron Medical Technology, Carasco [Genova], Italy.) is a new innovating technique used to perform safe and effective osteotomies using piezoelectric ultrasonic vibrations. It was first reported for preprosthetic surgery, alveolar crest expansion, and sinus grafting. We introduce and report the use of PIEZOSURGERY® for multipiece maxillary osteotomies, to overcome many of the complications of this delicate surgery on hard and soft tissues. Because of its micrometric and selective cut, the piezoelectric device produces safe and precise osteotomies without any osteonecrosis damage. This device works only on mineralized tissues, sparing soft tissues and their blood supply. Among various surgical phases, osteotomy is one of the most technique-sensitive procedures in maxillofacial surgery. Osteotomies are usually conducted close to delicate anatomic structures, such as vestibular and lingual/palatal soft tissues that provide bone vascularization through the periosteum. Furthermore, bone is a hard tissue and many cutting or drilling osteotomes are very crude tools. In particular, rotating instruments are potentially injurious, due to the production of excessively high temperatures during osseous drilling, which can produce marginal osteonecrosis and impair bony regeneration. It is widely and strongly recommended to use a careful surgical technique and to reduce the amount of frictional heating with saline solution irrigation. Among cutting techniques, PIEZOSURGERY® is a new and innovating method that uses piezoelectric ultrasonic vibrations to perform precise and safe osteotomies, due to its characteristics of a micrometric and selective cut. It was first invented by Tomaso Vercellotti, MD, DDS, to overcome the limits of traditional instruments in oral bone surgery. The purpose of this report was to present the use of the piezoelectric cut in segmental maxillary Le Fort I osteotomy, a field in which effectiveness, precision, and safety of osteotomies are of paramount importance.

■ Taglio osseo piezoelettrico nelle osteotomie multiple mascellari. Nota tecnica.

Il PIEZOSURGERY® (brevettato dalla Mectron Medical Technology, Carasco, Genova, Italia) è una tecnica innovativa utilizzata per eseguire osteotomie sicure ed efficaci mediante l'impiego di vibrazioni ultrasoniche piezoelettriche. Inizialmente fu utilizzata per interventi di chirurgia preprotetica, espansione della cresta alveolare e rialzo del seno mascellare. Noi introduciamo e riferiamo l'uso della chirurgia con PIEZOSURGERY® nelle osteotomie multiple mascellari, per prevenire molte delle complicazioni di questo delicato intervento chirurgico sui tessuti duri e molli. In virtù del suo taglio micrometrico e selettivo, il dispositivo piezoelettrico realizza osteotomie sicure e precise senza danno da osteonecrosi. Il dispositivo opera solo sui tessuti mineralizzati, risparmiando i tessuti molli e il loro apporto ematico. Tra le varie fasi chirurgiche, l'osteotomia è una delle procedure più sensibili alla tecnica impiegata in chirurgia maxillo-facciale. Le osteotomie vengono generalmente eseguite in prossimità di strutture anatomiche delicate, quali i tessuti molli vestibolari e linguali/palatali che provvedono la vascolarizzazione ossea attraverso il periostio. Inoltre, l'osso è un tessuto duro e molti osteotomi da taglio o da fresaggio sono strumenti molto grossolani. In particolare, gli strumenti rotanti sono potenzialmente dannosi a causa della generazione di temperature eccessivamente alte durante il fresaggio osseo, che possono causare osteonecrosi marginale e interferire con la rigenerazione ossea.

Si raccomanda caldamente e ampiamente di impiegare una tecnica chirurgica accurata e di ridurre il calore frizionale con irrigazioni di soluzione salina. Tra le tecniche di taglio, la chirurgia con PIEZOSURGERY® è un metodo nuovo e innovativo, che utilizza vibrazioni ultrasoniche piezoelettriche per eseguire osteotomie sicure e precise, grazie alla sua caratteristica di eseguire un taglio micrometrico e selettivo. Il dispositivo è stato inventato per la prima volta dal dottore in medicina e odontoiatria Tomaso Vercellotti per superare i limiti degli strumenti tradizionalmente impiegati in chirurgia orale ossea. Lo scopo della presente relazione è stato di utilizzare il taglio piezoelettrico per l'osteotomia mascellare segmentale Le Fort I, un campo in cui l'efficacia, la precisione e la sicurezza delle osteotomie sono di importanza fondamentale.

Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S

PIEZOSURGERY®: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery.

ENGLISH

Br J Oral Maxillofac Surg. 2004 Apr;42(5):451-3.

■ **PIEZOSURGERY®: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery.**

PIEZOSURGERY® uses modulated ultrasonic vibration to allow controlled cutting of bony structures. Delicate bony structures can be cut easily and with great precision, without destruction of soft tissue. We have found this device useful when exact cutting of thin bones is essential. However, it is of only limited use in cutting thick bones and in regions with limited access.

■ **PIEZOSURGERY®: un dispositivo ad ultrasuoni per il taglio dell'osso ed i suoi usi e limiti in chirurgia maxillo-facciale.**

Il PIEZOSURGERY® utilizza la vibrazione ultrasonica per il taglio controllato delle strutture ossee. Le strutture ossee delicate possono essere tagliate facilmente e con grande precisione, senza distruggere il tessuto molle. Abbiamo osservato l'utilità di questo dispositivo nei casi in cui sia essenziale un taglio di precisione di ossa sottili. Tuttavia, è di impiego limitato per il taglio di ossa spesse e in regioni con accesso limitato.

Beziat JL, Vercellotti T, Gleizal A.

Qu'est-ce que la PIEZOSURGERY®? Intérêt en Chirurgie cranio-maxillofaciale. A propos de deux ans d'expérience.

FRANÇAIS

Revue de Stomatologie et Chir Maxillofaciale, 2007 Apr;108(2):101-107.

■ **Qu'est-ce que la PIEZOSURGERY®? Intérêt en Chirurgie cranio-maxillofaciale. A propos de deux ans d'expérience.**

Résumé

Introduction: La PIEZOSURGERY® est une nouvelle technique de découpe ultrasonique essentiellement utilisée en chirurgie buccale et préimplantaire pour réaliser de petits gestes osseux sans endommager les tissus mous. Le but de cette étude a été de juger de son intérêt en chirurgie craniomaxillofaciale.

Matériel et méthode: Pour cela, nous avons réalisé en deux ans avec le matériel ultrasonique de la Société Mectron: a) 144 ostéotomies Le Fort I, 140 expansions palatines après ostéotomie Le Fort I, deux disjonctions palatines isolées et 134 clivages sagittaux mandibulaires; b) deux ostéotomies Le Fort III, c) cinq ostéotomies segmentaires et trois ostéotomies basilaires de symétrisation; d) 12 prélèvements unicorticaux de calvaria; 20 ostéotomies orbitaires et cinq frontales pour craniofaciosténose; e) dix abords craniofaciaux transsinusiens ou latéraux du cône postérieur de l'orbite; f) et quatre abords transsinusiens frontaux de la base du crâne.

Résultats: L'analyse de cette expérience fait apparaître les résultats suivants: a) la PIEZOSURGERY® a permis des découpes osseuses extrêmement précises et complètes supprimant la nécessité de terminer les sections osseuses à l'ostéotome; b) elle a respecté parfaitement les tissus mous: muqueuse palatine, périorbite, et duremère en particulier; c) elle a préservé les nerfs, notamment alvéolaires inférieurs; d) enfin si elle augmentait, surtout lors de la période d'apprentissage, le temps de réalisation des ostéotomies, le temps opératoire global du fait de la disparition des contraintes de protection des parties molles, a été identique ou diminué.

Discussion: La PIEZOSURGERY® apparaît comme une nouvelle technique de découpe osseuse ultrasonique particulièrement intéressante en chirurgie craniomaxillofaciale puisqu'elle supprime deux des dangers majeurs des découpes mécaniques: les plaies des parties molles et les atteintes nerveuses. Elle se révèle de plus beaucoup plus précise dans sa réalisation. La puissance encore modérée de l'appareil n'est qu'un inconvénient minime par rapport à ses avantages.

■ **What is PIEZOSURGERY®, Two-years experience in craniomaxillofacial surgery**

Introduction: PIEZOSURGERY® is a new surgical technique used in dentistry to section hard tissues without damaging adjacent soft tissues. We hypothesized that such a device could also be useful in craniofacial and orthognathic surgery.

■ **Cos'è PIEZOSURGERY®, due anni di esperienza in chirurgia maxillo-facciale**

Introduzione: Il PIEZOSURGERY® è una nuova tecnica chirurgica impiegata in odontoiatria per sezionare i tessuti duri senza danneggiare i tessuti molli adiacenti. Abbiamo ipotizzato che tale dispositivo possa anche essere di utilità in chirurgia craniofaciale e

Material and method: An ultrasonic device (Mectron) was employed in different craniofacial surgical procedures: a) to perform 144 Le Fort I osteotomies, 140 palatal expansions after Le Fort I osteotomies, and 134 bilateral sagittal osteotomies; b) to perform a Le Fort III osteotomy for treatment of Crouzon syndrome in 2 patients; c) to perform 5 segmental osteotomies and 3 osteotomies of the inferior edge of the mandible for facial asymmetry; d) to perform 12 cases of unicortical calvarial bone grafting; to remove the superior orbital roof in 20 cases of craniofaciostenosis and the frontal bone in 5 cases; e) to remove the external wall of the orbit or the anterior and posterior wall of the frontal sinuses in 10 cases of orbital cavity tumors; f) to approach the skull base through the frontal sinuses in 4 cases.

Results: Analysis of the results showed that PIEZOSURGERY®: a) allows very precise cutting; avoids bone cutting using an osteotome; b) spares soft tissue such as brain, dura-mater, palatal mucosa; c) preserves the nerves, especially those of the inferior alveolar; d) increases the time of bone cutting but not the overall operative time because of the absence of soft tissue protection.

Discussion: PIEZOSURGERY® is a new technical procedure, which can be particularly advantageous for bone cutting in maxillo facial surgery, sparing adjacent soft tissues such as brain, palatal mucosa, and the inferior alveolar nerve from any damage. The device's lack of power appears to be a minor problem compared with the advantages.

ortognatica.

Materiali e metodi: Abbiamo realizzato in due anni con l'apparecchiatura ultrasonica della ditta Mectron: a) 144 osteotomie Le Fort I, 140 espansioni palatine dopo osteotomia Le Fort I, 2 disgiunzioni palatine isolate e 134 separazioni sagittali mandibolari; b) due osteotomie Le Fort III; c) 5 osteotomie segmentarie e tre osteotomie basali di simmetrizzazione; d) 12 prelievi monocorticali di calvaria; 20 osteotomie orbitarie e 5 frontali per craniofaciostenosi; e) 10 osteotomie craniofacciali transsinusali o laterali del cono posteriore dell'orbita; f) 4 osteotomie frontali transsinusali della base del cranio.

Risultati: L'analisi di questa esperienza ha portato ai seguenti risultati: a) PIEZOSURGERY® permette di ottenere un taglio osseo estremamente preciso e completo eliminando la necessità di terminare la sezione ossea con un osteotomo; b) rispetta perfettamente i tessuti molli, la mucosa palatina, la periorbita, la dura madre in particolare; c) preserva le strutture nervose, in particolare l'alveolare inferiore; d) infine aumenta il tempo necessario per realizzare l'osteotomia, ma non aumenta il tempo operativo globale per la mancanza di necessità di proteggere i tessuti molli.

Discussione: La chirurgia con PIEZOSURGERY® è una nuova tecnica ultrasonica di taglio osseo che può essere particolarmente vantaggiosa per il taglio osseo in chirurgia maxillofacciale, in quanto sopprime i maggiori rischi delle tecniche di taglio meccanico e cioè lesione ai tessuti molli e nervosi. In più si è rivelata una tecnica più precisa da effettuare. La potenza ancora moderata dell'apparecchio è un inconveniente minimo rispetto ai vantaggi.

Beziat JL, Béra,JC, Lavandier B, Gleizal A.

Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery.

ENGLISH

International Journal of Maxillo-facial Surgery, 2007;36(6):493-500.

■ Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery.

Ultrasound osteotomy is a new surgical technique used in dentistry to section hard tissues without damaging adjacent soft tissues. It was hypothesized that this could also be useful in craniofacial and orthognathic surgery. An ultrasonic device was employed in the following craniofacial surgical procedures: 144 Le Fort I osteotomies, 140 palatal expansions after Le Fort I osteotomies and 140 bilateral sagittal osteotomies; 2 Le Fort III osteotomies for treatment of Crouzon syndrome in two patients; 12 cases of unicortical calvarial bone grafting; removal of superior orbital roof in 25 cases of craniofaciostenosis; removal of external wall of the orbit in 10 cases of orbital cavity tumour; removal of anterior and posterior walls of the frontal sinuses in four cases of orbital cavity tumour. Integrity of soft

■ L'osteotomia ultrasonica quale nuova tecnica in chirurgia maxillo-facciale.

L'osteotomia ultrasonica è una nuova tecnica chirurgica impiegata in odontoiatria per sezionare i tessuti duri senza danneggiare i tessuti molli adiacenti. È stato ipotizzato che possa anche essere utile in chirurgia craniofacciale e ortognatica. Un dispositivo a ultrasuoni è stato impiegato nelle seguenti procedure chirurgiche craniofacciali: 144 osteotomie Le Fort I, 140 espansioni palatali dopo osteotomie Le Fort I e 134 osteotomie sagittali bilaterali; 2 osteotomie Le Fort III per il trattamento della sindrome di Crouzon in due pazienti; 12 casi di innesto osseo di calvaria monocorticale; rimozione del tetto orbitale superiore in 25 casi di craniofaciostenosi; rimozione della parete esterna dell'orbita in 10 casi di tumore della cavità orbitale; rimozione delle pareti anteriori e posteriori dei seni frontali in quattro casi di tumore

tissues and surgical time were evaluated. Functional results were good without any soft-tissue damage being observed, but the overall operative time was increased. Ultrasound osteotomy is a new technical procedure that is advantageous for bone cutting in multiple situations, with minimal to no damage in adjacent soft tissues such as brain, palatal mucosa and the inferior alveolar nerve.

della cavità orbitale. Sono stati valutati l'integrità dei tessuti molli e i tempi chirurgici. Sono stati ottenuti buoni risultati funzionali e non è stato osservato alcun danno ai tessuti molli, ma i tempi operativi generali erano aumentati. L'osteotomia ultrasonica è una nuova procedura tecnica che è vantaggiosa per il taglio osseo in molteplici situazioni, con danno minimo o assente ai tessuti molli adiacenti quali cervello, mucosa palatale e nervo alveolare inferiore.

Gleizal A, Béra JC, Lavandier B., Béziat JL.

Piezoelectric osteotomy: a new technique for bone surgery – advantages in craniofacial surgery.

ENGLISH

Childs Nerv Syst . 2007;23(5):509-513.

■ Piezoelectric osteotomy: a new technique for bone surgery – advantages in craniofacial surgery.

Introduction: Ultrasonic bone cutting is a new surgical technique used in dentistry to section hard tissues without damaging adjacent soft tissues.

We hypothesized that such a device could also be useful in craniofacial surgery, particularly during the removal of the superior orbital roof during cranio-faciostenosis surgery.

Materials and Methods: An ultrasonic device was employed in different craniofacial surgical procedures: 1. to remove the superior orbital roof in 30 cases of craniofaciostenosis, 2. to perform a Le Fort III osteotomy for the treatment of Crouzon syndrome in two patients, 3. to cut the parietal and frontal bone in 30 cases of craniofaciostenosis. The integrity of soft tissues and surgical time was evaluated.

Results: Functional results were good without any soft tissue damage appreciated. The overall operative time, however, was increased.

Conclusions: PIEZOSURGERY® is a new technical procedure, which can be advantageous for bone cutting in multiple situations with minimal to no damage in adjacent soft tissues.

■ Osteotomia piezoelettrica: una nuova tecnica in chirurgia ossea – vantaggi in chirurgia craniofacciale.

Introduzione: Il taglio osseo ultrasonico è una nuova tecnica chirurgica impiegata in odontoiatria per sezionare i tessuti duri senza danneggiare i tessuti molli adiacenti. Abbiamo ipotizzato che tale dispositivo possa anche essere utile in chirurgia craniofacciale, particolarmente durante la rimozione del tetto orbitale superiore nel corso della chirurgia della craniofaciostenosi.

Materiali e metodi: Un dispositivo ad ultrasuoni è stato impiegato in diverse procedure chirurgiche craniofacciali: 1. per la rimozione del tetto orbitale superiore in 30 casi di craniofaciostenosi; 2. per l'esecuzione di una osteotomia Le Fort III per il trattamento della sindrome di Crouzon in due pazienti; 3. per il taglio dell'osso parietale e frontale in 30 casi di craniofaciostenosi. Sono stati valutati l'integrità dei tessuti molli e i tempi chirurgici.

Risultati: I risultati funzionali sono stati buoni e non è stato osservato alcun danno ai tessuti molli. Tuttavia, il tempo operativo globale era aumentato.

Conclusioni: La chirurgia con PIEZOSURGERY® è una nuova procedura tecnica che può essere vantaggiosa per il taglio osseo in molteplici situazioni, con danno minimo o assente ai tessuti molli adiacenti.

Guo ZZ, Liu X, Li Y, Deng YF, Wang Y.

The use of PIEZOSURGERY® osteotomy in treatment of longstanding maxillary fractures: report of 12 consecutive patients.

ENGLISH

Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2007 Feb;16(1):97-9.

■ The use of PIEZOSURGERY® osteotomy in treatment of longstanding maxillary fractures: report of 12 consecutive patients.

Purpose: To evaluate the clinical applicability of PIEZOSURGERY® osteotomy: a new safe technique in managing long standing maxillary fractures.

Methods: 12 patients with long-standing maxillary fractures were surgically treated using Le Fort I osteotomy. During operation, PIEZOSURGERY® osteotomy was used for bone cutting and splitting. After repositioning, the bone segments were rigidly fixed with micro Ti-plate, Ti-mesh. All the patients were followed up for 6 to 12 months, and the functional and esthetic results were evaluated.

Results: Ultrasonic microvibrations allow accurate bone cutting without oscillating injuries to the soft tissue. All the wounds healed primarily without complications. The postoperative occlusion and appearance were satisfactory.

Conclusions: Maximal recovery of mastication and appearance can be achieved by using PIEZOSURGERY® osteotomy with fixation materials such as Ti-plates and Ti-meshes in selected patients with long-standing maxillary fractures.

■ Osteotomia con PIEZOSURGERY® nel trattamento di fratture mascellari di vecchia data: relazione su 12 pazienti consecutivi.

Scopo: Valutare l'applicabilità clinica dell'osteotomia piezoelettrica: una nuova tecnica sicura per la gestione delle fratture mascellari di vecchia data.

Metodi: Dodici pazienti con fratture mascellari di vecchia data sono stati trattati chirurgicamente con osteotomia Le Fort I. Durante l'intervento, è stato impiegato il dispositivo PIEZOSURGERY® per il taglio e il clivaggio dell'osso. Dopo il riposizionamento, i segmenti ossei sono stati fissati rigidamente con micro-placche e reti in titanio. Tutti i pazienti sono stati seguiti per un periodo variabile da 6 a 12 mesi, dopodiché sono stati valutati i risultati estetici e funzionali.

Risultati: Le microvibrazioni ultrasoniche consentono un accurato taglio osseo senza lesioni da strumenti oscillanti ai tessuti molli. Tutte le ferite sono guarite per prima intenzione senza complicazioni. L'occlusione postoperatoria e l'aspetto sono stati soddisfacenti.

Conclusioni: In pazienti selezionati con fratture mascellari di vecchia data, si può ottenere la massimizzazione del ripristino della masticazione e dell'aspetto tramite l'osteotomia con PIEZOSURGERY® abbinata a materiali da fissazione quali piastre e reti in titanio.

Cipriano L, Cimmino R, De Paolis G, Guerra F, Pillon A, Caputo M, Izzo P, Trombetta S, Basso L, Izzo L.

Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report.

ITALIANO

G Chir 2007 May; 28(5):222-6.

■ Mandibular enostosis removal with PIEZOSURGERY®: case report.

The bone surgery has always used manual and rotary instruments. The biomedical engineering with ultrasound working principle has given a new surgery instruments, which allow a selective cutting action of bone tissue and the protection of soft tissue. Our case shows an uncommon clinical lesion surgically dangerous for the narrow adjoining of important anatomical structures as the lower alveolar artery and the inferior alveolar nerve. The clinical result and recovery time go toward a smaller traumatic situation of this methodology of the cutting of bone tissue.

■ Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica PIEZOSURGERY®: case report.

La chirurgia ossea si è sempre servita di strumenti manuali e di strumenti rotanti. Con il principio di funzionamento degli ultrasuoni, l'ingegneria biomedica ha fornito un nuovo strumento chirurgico che permette un'azione di taglio selettivo del tessuto osseo e la salvaguardia dei tessuti molli.

Il caso presentato mostra una lesione clinicamente rara e chirurgicamente a rischio per la stretta contiguità di strutture anatomiche importanti, quali l'arteria alveolare inferiore e il nervo alveolare inferiore. Il risultato clinico e i tempi di guarigione ridotti suggeriscono una minor traumaticità di questa metodica di taglio del tessuto osseo.

Robiony M, Polini F, Costa F, Zerman N, Politi M.

Ultrasound bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia.

ENGLISH

Int J Oral Maxillofac Surg. 2007;36(3):267-9.

■ Ultrasound bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia.

Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) is a well-established therapy for correction of maxillary transverse deficiency in adults, when consolidation of sutures has just been completed. It can be performed either under general or under local anesthesia and it can be accomplished with many surgical techniques. One of the most critical steps of SARME is the detachment of the pterygo-maxillary junction, due to the risks connected to such procedure. When required to obtain specific expansion patterns, the pterygo-maxillary separation has been suggested until now only for interventions under general anesthesia, due to the dangerousness and the rawness of this surgical step in awake patients. The authors introduce the use of an ultrasonic bone-cutting device to perform all osteotomic steps of SARME under local anesthesia on an outpatient basis, including pterygo-maxillary detachment. This ultrasonic device is unique in that the osteotomic action occurs only when the tool is employed on mineralized tissues, while it stops on soft tissues. It works in a linear pattern of vibration and it allows precise osteotomies without producing any heat damage to osteotomic surfaces and without any dangerous hammer-related stroke. Due to its precision and safety, this device named PIEZOSURGERY®, allows patients to undergo all the steps of SARME under local anesthesia, also without hospitalization.

■ Taglio osseo con ultrasuoni per l'espansione palatale rapida chirurgicamente assistita (SARME) in anestesia locale.

L'espansione palatale rapida chirurgicamente assistita (SARME) è una terapia consolidata per la correzione di deficit mascellari trasversali negli adulti, nei casi in cui il consolidamento delle suture sia appena stato completato. L'intervento può essere eseguito sia in anestesia generale sia in anestesia locale, e può essere realizzato con tecniche chirurgiche diverse. Una delle fasi più critiche della SARME è il distacco della giunzione pterigo-mascellare, in virtù dei rischi connessi a tale procedura. Quando è richiesta per ottenere un andamento espansivo specifico, la separazione pterigo-mascellare finora è stata suggerita solo per interventi eseguiti in anestesia generale, a causa della pericolosità e cruenza di questa fase chirurgica per i pazienti svegli. L'autore introduce l'uso del dispositivo ultrasonico per il taglio osseo per l'esecuzione di tutte le fasi osteotomiche della SARME in anestesia locale e su pazienti ambulatoriali, incluso il distacco pterigo-mascellare. Questo dispositivo a ultrasuoni è unico in quanto l'azione osteotomica viene esercitata solo quando lo strumento viene impiegato sui tessuti mineralizzati, mentre si arresta sui tessuti molli. Funziona imprimendo una vibrazione lineare e consente di eseguire osteotomie di precisione senza produrre danni termici alle superfici osteotomiche e senza alcuna percussione pericolosa connessa all'uso del martello. In virtù della sua precisione e sicurezza, questo dispositivo chiamato PIEZOSURGERY® consente ai pazienti di sottoporsi a tutte le fasi della SARME in anestesia locale e inoltre senza ricovero ospedaliero.

Landes CA, Stübinger S, Rieger J, Williger B, Ha TK, Sader R.

Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity.

ENGLISH

J Oral Maxillofac Surg. 2008 Apr;66(4):657-74.

■ Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity.

Purpose: Piezo-osteotomy feasibility as a substitute for the conventional saw in orthognathic surgery was evaluated regarding operative technique, blood loss, time requirement, and nerve and vessel integrity.

■ Valutazione critica dell'osteotomia piezoelettrica in chirurgia ortognatica: tecnica operativa, perdita ematica, tempi richiesti, integrità nervosa e vascolare.

Scopo: La praticabilità dell'osteotomia piezoelettrica quale sostituto per la sega convenzionale in chirurgia ortognatica è stata valutata rispetto alla tecnica operativa, perdita ematica, tempi richiesti, integrità

Patients and methods: Fifty patients had orthognathic surgery procedures in typical distribution using piezosurgical osteotomy: 22 (44%) monosegment, 26 (52%) segmented Le Fort I osteotomies; 48 (48%) sagittal split osteotomies, 6 (12%) symphyseal, and 4 (4%) mandibular body osteotomies. Controls were 86 patients with conventional saw and chisel osteotomies: 57 (66%) monosegment, 25 (29%) segmented Le Fort I osteotomies, 126 (73%) sagittal split, and 4 (5%) symphyseal osteotomies.

Results: Piezosurgical bone osteotomy permitted individualized cut designs, enabling segment interdigitation after repositioning. Angulated tools weakened the pterygomaxillary suture; auxiliary chisels were required in 100% of cases for the nasal septum, and lateral nasal walls as 46% pterygoid processes. After downfracture, the dorsal maxillary sinus wall and pterygoid processes were easily reduced. Hemorrhage was successfully avoided with average blood loss of 541 +/- 150 mL versus 773 +/- 344 mL (P = .001) for a conventional bimaxillary procedure. Sagittal mandibular osteotomy required considerable time (auxiliary saw in 13%); the lingual dorsal osteotomy was mostly performed tactile. Time investment remained unchanged: 227 +/- 73 minutes per bimaxillary standard osteotomy versus 238 +/- 61 minutes (P = .5); clinical courses and reossification were unobtrusive. Alveolar inferior nerve sensitivity was retained in 95% of the study collective versus 85% in the controls (P = .0003) at 3 months postoperative testing.

Conclusions: Piezoelectric osteotomy reduced blood loss and inferior alveolar nerve injury at no extra time investment. Single cases require auxiliary chiseling or sawing. Piezoelectric drilling for screw insertion and complex osteotomy designs may be developed to maintain bone contact or interdigitation after repositioning and minimize need for osteofixation.

nervosa e vascolare.

Pazienti e metodi: Cinquanta pazienti sono stati sottoposti a procedure di chirurgia ortognatica con distribuzione tipica con l'impiego dell'osteotomia piezoelettrica: 22 (44%) osteotomie monosegmentali, 26 (52%) osteotomie segmentali Le Fort I; 48 (48%) osteotomie con separazione sagittale, 6 (12%) osteotomie della sinfisi e 4 (4%) del corpo mandi-bolare. I controlli erano rappresentati da 86 pazienti sottoposti ad osteotomie con scalpello e sega convenzionali: 57 (66%) osteotomie monosegmentali, 25 (29%) osteotomie segmentali Le Fort I osteotomies, 126 (73%) osteotomie con separazione sagittale e 4 (5%) osteotomie della sinfisi.

Risultati: L'osteotomia ossea eseguita mediante chirurgia piezoelettrica ha permesso di individualizzare il disegno del taglio, consentendo l'interdigitazione del segmento dopo il riposizionamento. Gli strumenti angolati hanno indebolito la sutura pterigomascellare; in 100% dei casi è stato necessario l'impiego di scalpelli ausiliari per il setto nasale e le pareti nasali laterali e nel 46% per i processi pterigoidei. Dopo la mobilizzazione, la parete dorsale del seno mascellare e i processi pterigoidei sono stati facilmente ridotti. L'emorragia è stata evitata con successo, con una perdita ematica media di 541 +/- 150 ml rispetto ai 773 +/- 344 ml (P = 0,001) di una procedura bimascellare convenzionale. L'osteotomia sagittale mandibolare ha richiesto tempi considerevoli (sega ausiliaria nel 13% dei casi); l'osteotomia dorsale linguale è stata eseguita nella maggior parte dei casi manualmente. I tempi non hanno subito variazioni: 227 +/- 73 minuti per l'osteotomia bimascellare standard rispetto a 238 +/- 61 minuti (p = 0,5); il decorso clinico e la riossificazione sono stati regolari. La sensibilità del nervo alveolare inferiore è stata mantenuta globalmente nel 95% dei pazienti dello studio, rispetto all'85% dei controlli (p = 0,0003) alla valutazione postoperatoria a 3 mesi.

Conclusioni: L'osteotomia piezoelettrica ha ridotto la perdita ematica e la lesione al nervo alveolare inferiore senza richiedere tempi operativi maggiori. In casi singoli è stato necessario l'impiego di scalpelli o seghe. Si potrebbe sviluppare il fresaggio piezoelettrico per l'inserzione delle viti e disegni osteotomici complessi per mantenere il contatto osseo o l'interdigitazione dopo il riposizionamento e ridurre al minimo la necessità della fissazione ossea.

Bader G, Morais D.

Apport de la piézochirurgie pour l'avancée des géniotubercules dans le syndrome d'apnées obstructives du sommeil

FRANÇAIS Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2008 Dec;109(6):375-8.

■ Apport de la piézochirurgie pour l'avancée des géniotubercules dans le syndrome d'apnées obstructives du sommeil

Résumé

La langue participe à l'obstruction des voies aériennes supérieures, lors du syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS). Les génioglosses sont les muscles les plus antérieurs de la langue et sont fixés au niveau des apophyses géni sur la face interne de la symphyse mandibulaire. L'avancée des géniotubercules permet d'élargir l'espace retro-basilingual et d'améliorer le SAOS. La piézochirurgie limite les risques de lésions des apex dentaires. Le parfait contrôle de la profondeur de coupe et la très faible incidence des inserts sur les tissus mous limitent considérablement les risques de lésions du plancher buccal.

■ PIEZOSURGERY® for genioglossal advancement in treatment of obstructive sleep apnea syndrome. Summary

The tongue is a frequent cause of upper airway obstruction in obstructive sleep apnea syndrome. The genioglossi muscles are the front-most muscles of the tongue, attached to the geniotubercle on the inner cortical of the mandibular symphysis. The collapsibility of the tongue can be managed with genioglossus advancement and the obstructive sleep apnea syndrome decreased. Piezo surgery can decrease the risk of apical dental lesion. The perfect depth control during osteotomy and absence of soft tissue lesion considerably limit the risks of oral floor lesion.

■ Chirurgia piezoelettrica per l'avanzamento del genioglossa nel trattamento della sindrome da apnea ostruttiva notturna.

Riassunto

La lingua è frequentemente causa di ostruzione delle vie aeree superiori nella sindrome da apnea ostruttiva notturna. I muscoli genioglossi sono i muscoli della parte frontale della lingua, inseriti alla apofisi geni sulla faccia interna della sinfisi mandibolare. L'avanzamento del tubercolo genio permette di aumentare lo spazio retro-base-linguale e migliorare la sindrome da apnea ostruttiva notturna. La chirurgia piezoelettrica può ridurre il rischio di lesione dentale apicale. Il perfetto controllo della profondità di taglio e la scarsissima incidenza degli inserti sui tessuti molli limitano considerevolmente il rischio di lesione del pavimento orale.

Landes CA, Stübinger S, Ballon A, Sader R.

Piezoosteotomy in orthognathic surgery versus conventional saw and chisel osteotomy.

ENGLISH Oral Maxillofac Surg. 2008 Sep;12(3):139-47.

■ Piezoosteotomy in orthognathic surgery versus conventional saw and chisel osteotomy.

Introduction: Piezoosteotomy was assessed as alternative osteotomy method in orthognathic surgery regarding handling, time requirement, nerve and vessel impairment.

Materials and Methods: In this comparative clinical experience, 90 patient's orthognathic surgery procedures were performed in typical distribution prospectively by piezoosteotomy: 34 (38%) monosegment, 47 (52%) segmented LeFort I osteotomies, 94 (52%) sagittal split osteotomies, 11 (12%) symphyseal, and 4 (2%) mandibular body osteotomies. As controls served 90 retrospective patients with conventional saw and chisel osteotomy: 58 (64%) monosegment, 27 (30%) segmented LeFort I

■ Osteotomia piezoelettrica in chirurgia ortognatica rispetto all'osteotomia convenzionale con sega e scalpello.

Introduzione: L'osteotomia piezoelettrica è stata valutata come metodo chirurgico osteotomico alternativo in chirurgia ortognatica rispetto alla maneggevolezza, ai tempi necessari e alle lesioni nervose e vascolari.

Materiali e metodi: In questo studio clinico comparativo sono state eseguite 90 procedure chirurgiche ortognatiche su pazienti mediante osteotomia piezoelettrica, con distribuzione tipica: 34 (38%) osteotomie monosegmentali, 47 (52%) osteotomie segmentali Le Fort I; 94 (52%) osteotomie con separazione sagittale, 11 (12%) osteotomie della sinfisi e 4 (2%) osteotomie del corpo mandibolare.

osteotomies, 130 (72%) sagittal split, and 4 (4%) symphyseal osteotomies.

Results and discussion: Piezoosteotomies were individually designed to interdigitate the jaw segments after repositioning. The pterygomaxillary suture weakened angulated tools; auxiliary chisels were required in 100% of cases for the nasal septum and lateral nasal walls, in 33% for pterygoid processes. The dorsal maxilla as the pterygoid process were easily reduced; 15% mandibular osteotomies required sawing, while the lingual dorsal osteotomy was performed by manual feedback due to limited visibility. Bloodloss decreased from average 537 +/- 208 ml vs. 772 +/- 338 ml ($p = 0.0001$). Operation time remained unchanged: 223 +/- 70 min vs. 238 +/- 60 min ($p = 0.2$) for a conventional bimaxillary procedure. Clinical courses and reossification were unobtrusive. Alveolar inferior nerve sensitivity was retained in 98% of the piezoosteotomy collective versus 84% of controls ($p = 0.0001$) at 3 months postoperative testing.

Conclusion: Piezoelectric osteotomy did not prolong the operation and reduced blood loss as alveolar nerve impairment. A few patients required additional sawing or chisel. Piezoelectric screw insertion as complex osteotomies may be initiated to simplify the procedure and increase segment interdigitation after repositioning as to minimize the osteofixation time and dimensions.

I controlli erano rappresentati da 90 pazienti retrospettivi sottoposti ad osteotomie con scalpello e sega convenzionale: 58 (64%) monosegmentali, 27 (30%) osteotomie segmentali Le Fort I osteotomies, 130 (72%) con separazione sagittale e 4 (4%) osteotomie della sinfisi.

Risultati e discussione: Le osteotomie piezoelettriche sono state progettate individualmente per interdigitare i segmenti mandibolari dopo il riposizionamento. La sutura pterigomascellare è stata indebolita da strumenti angolati; in 100% dei casi è stato necessario l'impiego di scalpelli ausiliari per il setto nasale e le pareti nasali laterali, e nel 33% per i processi pterigoidei. Il mascellare dorsale e il processo pterigoideo sono stati ridotti facilmente; il 15% delle osteotomie mandibolari ha richiesto l'impiego della sega, mentre l'osteotomia dorsale linguale è stata eseguita con una retroazione manuale a causa della limitata visibilità. La perdita ematica si è ridotta da una media di 537 +/- 208 ml a 772 +/- 338 ml ($p = 0,0001$). I tempi operativi non hanno subito variazioni: 223 +/- 70 min rispetto a 238 +/- 60 min ($p = 0,2$) per una procedura bimascellare convenzionale. I decorsi clinici e la riossificazione sono stati normali. La sensibilità del nervo alveolare inferiore è stata mantenuta globalmente nel 98% dei pazienti sottoposti a osteotomia piezoelettrica, rispetto all'84% dei controlli ($p = 0,0001$) alla valutazione postoperatoria a 3 mesi.

Conclusione: L'osteotomia piezoelettrica non ha prolungato la durata dell'intervento e ha ridotto la perdita ematica e le lesioni nervose. Per pochi pazienti è stato necessario l'uso di seghe o scalpelli addizionali. Potrebbero essere introdotte le inserzioni piezoelettriche delle viti e le osteotomie complesse per semplificare la procedura, l'aumento dell'interdigitazione dopo il riposizionamento e per ridurre al minimo i tempi e la dimensione della ossificazione.

Beziat JL, Faghahati S, Ferreira S, Babic B, Gleizal A.

Blocage maxillomandibulaire: technique et intérêt dans le clivage sagittal piézoélectrique

FRANÇAIS

Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2009 Nov;110(5):273-7. Epub 2009 Oct 20.

■ Blocage maxillomandibulaire : technique et intérêt dans le clivage sagittal piézoélectrique

Résumé

Introduction: Le but de ce travail était de préciser la technique et l'intérêt du clivage sagittal par découpe ultrasonique en maintenant un blocage maxillomandibulaire durant sa réalisation.

Matériel et méthode: Nous avons analysé 25 ostéotomies bimaxillaires soit 50 clivages sagittaux réalisés par cette technique. Elle a comporté, d'une part, le maintien durant tout le clivage d'un blocage maxillomandibulaire et d'autre part la réalisation d'un clivage en cinq étapes. Nous avons noté pour chaque cas le type de la dysmorphose, la surface du clivage obtenu et le temps de sa réalisation à côté des éléments d'information classiques type sexe, âge, etc. Ces données ont été comparées aux résultats d'une série antérieure de patients également opérés avec la PIEZOSURGERY® mais sans bloquer le patient durant le clivage.

Résultats: Le maintien du blocage maxillomandibulaire durant le clivage ultrasonique diminue d'un tiers la

durée du clivage, permet d'obtenir neuf fois sur dix un clivage complet, bord basilaire inclus n'a pas d'effet négatif en particulier sur le matériel orthodontique.

Discussion: L'utilisation de la PIEZOSURGERY® est un progrès considérable en chirurgie orthognathique de par sa précision et son respect des parties molles. Elle impose en revanche le plus souvent de modifier la technique classique prévue pour la découpe mécanique. Le recours à un blocage maxillo-mandibulaire pendant le clivage ultrasonique est une modification technique simple et remarquablement efficace.

■ **Intermaxillary fixation: technique and benefit for piezosurgical sagittal split osteotomy**

Introduction: The aim of this study was to assess piezosurgical sagittal split osteotomy with peroperative inter maxillary fixation.

Material and method: We studied 25 bimaxillary osteotomies, 50 sagittal split osteotomies performed with this technique. It included both maxillomandibular fixation during all the split osteotomy and performing split osteotomy in five steps. For each case, we noted the type of dysmorphia, the size of split osteotomy and the time required for surgery, along with common data such as sex, age, etc. The data was compared to results of a previous series of patients also operated with PIEZOSURGERY® but without peroperative maxillomandibular fixation.

Results: Using peroperative maxillomandibular fixation during piezosurgical bilateral sagittal osteotomy decreases the length of surgery by 33%, allows 9 times out of 10 for complete splitting, including the basilar edge, has no adverse effect especially on orthodontic material.

Discussion: PIEZOSURGERY® is a great progress for orthognathic surgery because of its precision and ability to preserve soft tissues. But it requires modification of the usual technique for mechanical section. Using peroperative inter maxillary fixation during ultrasonic splitting is a remarkably effective and easy technical modification.

■ **Fissazione intermascellare: tecnica e benefici dell'osteotomia piezoelettrica con separazione sagittale**

Introduzione: Lo scopo dello studio è stato di valutare l'osteotomia piezoelettrica con separazione sagittale mantenendo una fissazione intermascellare durante l'operazione.

Materiali e metodi: Abbiamo studiato 25 osteotomie bimascellari, 50 osteotomie con separazione sagittale eseguite con questa tecnica. Lo studio ha incluso sia la fissazione intermascellare durante l'osteotomia sia l'esecuzione di osteotomie in cinque fasi. Per ogni caso è stato annotato il tipo di dismorfismo, la dimensione dell'osteotomia ottenuta e il tempo necessario per l'intervento chirurgico, nonché dati comuni quali sesso, età, etc. I dati sono stati messi a confronto con i risultati di una serie precedente di pazienti anch'essi operati con PIEZOSURGERY® ma senza fissazione maxillo-mandibolare.

Risultati: L'impiego della fissazione maxillo-mandibolare durante l'osteotomia sagittale bilaterale riduce la durata dell'intervento del 33%, 9 volte su dieci consente di eseguire un taglio completo, incluso il bordo basilare della mandibola, e non ha alcun effetto avverso, soprattutto sul materiale ortodontico.

Discussione: Per la sua precisione e la capacità di preservare i tessuti molli, la chirurgia con PIEZOSURGERY® rappresenta un grosso passo avanti per la chirurgia ortognatica. Essa richiede però una modifica della tecnica tradizionale per il sezionamento meccanico. L'impiego della fissazione intermascellare durante la separazione ultrasonica è una modifica tecnica semplice ed estremamente efficace.

