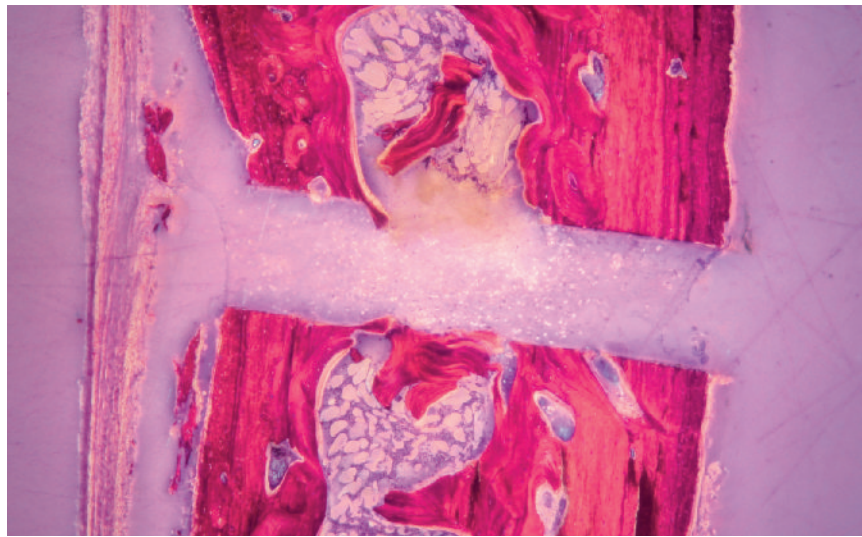


Scientific Abstracts



10 years of clinical research | **Vol. 1**

Dear Doctor,

The present collection of scientific abstracts gives you an overview of the existing scientific evidence for mectron PIEZOSURGERY®. Ten years ago, Dr. Tomaso Vercellotti came up with the idea of piezoelectric bone surgery. From the beginning of this revolutionary surgical technique, many universities and specialized surgeons have been involved in the clinical and scientific validation of the piezoelectric bone surgery. Today, a continuously growing number of publications confirm the clinical benefits of mectron PIEZOSURGERY® :

- micrometric cuts
- selective cuts
- maximum intra-operative visibility

With the scientific proof statement of these benefits, mectron PIEZOSURGERY® has defined a new dimension in bone surgery and today is considered worldwide the only evidence based alternative to traditional surgical tools.

Sincerely,

Your mectron team

Caro Professionista,

la presente raccolta di abstracts scientifici è stata concepita per permetterLe di avere una visione generale dello spessore scientifico, che caratterizza il dispositivo mectron PIEZOSURGERY®. Sono già trascorsi 10 anni da quando il Dr. Tomaso Vercellotti ebbe l'idea di sviluppare la chirurgia ossea piezoelettrica. Sin dai primi passi di questa rivoluzionaria tecnica chirurgica, numerose università ed esperti chirurghi hanno contribuito alla creazione di una primaria valenza clinica e scientifica della chirurgia ossea piezoelettrica. Un numero sempre crescente di pubblicazioni in materia conferma, oggi ancor di più, i vantaggi clinici del mectron PIEZOSURGERY®:

- taglio micrometrico
- taglio selettivo
- massima visibilità intraoperatoria

Grazie ai vantaggi ottenuti e all'importante riscontro a livello scientifico, il mectron PIEZOSURGERY® ha creato una nuova dimensione in chirurgia ossea ed è considerato a livello mondiale l'alternativa "evidence based" ai tradizionali strumenti chirurgici.

Cordiali saluti,

Il Suo team mectron

SINUS LIFT TECHNIQUE

Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M.
 The Piezoelectric Bony Window Osteotomy and Sinus Membrane Elevation: Introduction of a New Technique for Simplification of the Sinus Augmentation Procedure.
 Int J Periodontics Restorative Dent. 2001; 21(6):561-567 8

Vercellotti T, Nevins M, Jensen Ole T.
 Piezoelectric Bone Surgery for Sinus Bone Grafting.
 The Sinus Bone Graft, Second Edition. Edited by Ole T. Jensen, Quintessence Books. 2006; 23:273-279 8

Tordjman S, Boioli LT, Fayd N.
 Apport de la Piézochirurgie dans la surélévation du plancher sinusien.
 Département de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale.
 Université de Paris VI - Paris. Revue Implantologie - novembre 2006: 17-25 9

Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP.
 Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases.
 Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(5):413-419 10

Vercellotti T.
 La Chirurgia Piezoelettrica. Tecniche di rialzo del seno mascellare.
 La chirurgia del seno mascellare e le alternative terapeutiche, Testori T, Weinstein R, Wallace S, Edizioni ACME. 2005; 14:245-255 10

RIDGE EXPANSION

Vercellotti T.
 Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report - A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique.
 Int J Periodontics Restorative Dent. 2000; 20(4):359-365 11

Vercellotti T, Russo C, Gianotti S
 A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique in the Lower Arch - A Case Report.
 World Dentistry. 2000 online article 12

Enislidis G, Wittwer G, Ewers R.
 Preliminary Report on a Staged Ridge Splitting Technique for Implant Placement in the Mandible: A Technical Note.
 Int J Oral Maxillofacial Implants. 2006; 21(3):445-449 12

CORTICOTOMY TECHNIQUE

Vercellotti T, Podestà A.
 Orthodontic Microsurgery: A New Surgically Guided Technique for Dental Movement.
 Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27:325-331 13

BONE GRAFTING

Chiriac G, Herten M, Schwarz F, Rothamel D, Becker J.
 Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (Piezosurgery®) on chips morphology, cell viability and differentiation.
 J Clin Periodontol. 2005; 32(9):994-999 14

Boioli LT, Etrillard P, Vercellotti T, Tecucianu JF.
 Piézochirurgie et aménagement osseux préimplantaire. Greffes par apposition de blocs d'os autogène avec prélèvement ramique.
 Implant. 2005; 11(4):261-274 15

	<p>Stübinger S, Robertson A, Zimmerer SK, Leiggenger C, Sader R, Kunz C. Piezoelectric Harvesting of an Autogenous Bone Graft from the Zygomaticomaxillary Region: Case Report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2006; 26(5):453-457</p>	16
	<p>Sivolella S, Berengo M, Scarin M, Mella F, Martinelli F. Autogenous particulate bone collected with a piezo-electric surgical device and bone trap: a microbiological and histomorphometric study. Arch Oral Biol. 2006; 51(10):883-891</p>	16
	<p>Happe A. Use of a piezoelectric surgical device to harvest bone grafts from the mandibular ramus: report of 40 cases. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(3):241-249</p>	17
	<p>Patel A, Schofield J. Using Piezosurgery to harvest a block bone from the symphyseal region: a clinical case presentation. Implant Dentistry Today. 2007; 1(4):20-24</p>	17
	<p>Sohn DS, Ahn MR, Lee WH, Yeo DS, Lim SY. Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(2):127-131</p>	19
	<p>Landes CA, Stübinger S, Laudemann K, Rieger J, Sader R. Bone harvesting at the anterior iliac crest using piezoosteotomy versus conventional open harvesting: a pilot study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 105(3):e19-e28</p>	20
IMPLANT SITE PREPARATION	<p>Preti G, Martinasso G, Peirone B, Navone R, Manzella C, Muzio G, Russo C, Canuto RA, Schierano G. Cytokines and Growth Factors Involved in the Osseointegration of Oral Titanium Implants Positioned using Piezoelectric Bone Surgery Versus a Drill Technique: A Pilot Study in Minipigs. J Periodontol. 2007; 78(4):716-722</p>	21
OSTEOTOMY CLOSE TO NERVES	<p>Bovi M. Mobilization of the Inferior Alveolar Nerve with simultaneous implant insertion: A New Technique. A Case Report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25(4):375-383</p>	22
	<p>Geha H, Gleizal A, Nimeskern N, Beziat JL. Sensitivity of the Inferior Lip and Chin following Mandibular Bilateral Sagittal Split Osteotomy Using Piezosurgery. Plast Reconstr Surg. 2006; 118(7):1598-1607</p>	23
	<p>Schaeren S, Jaquiéry C, Heberer M, Tolnay M, Vercellotti T, Martin I. Assessment of nerve damage using a novel ultrasonic device for bone cutting. Département de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale. J Oral Maxillofac Surg. 2008; 66(3):593-596</p>	24
	<p>Sakkas N, Otten JE, Gutwald R, Schmelzeisen R. Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report. Br J Oral Maxillofac Surg. 2008; 46(4):270-271</p>	25

EXTRACTIONS	Grenga V, M. Bovi. Piezoelectric Surgery for Exposure of Palatally Impacted Canines. J Clin Orthod. 2004; 38(8):446-448	25
	Sivolella S, Berengo M, Fiorot M, Mazzuchin M. Retrieval of blade implants with piezosurgery: two clinical cases. Minerva Stomatol. 2007; 56(1-2):53-61	26
PERIODONTAL SURGERY	Vercellotti T, Pollack AS. A New Bone Surgery Device: Sinus Grafting and Periodontal Surgery. Compend Contin Educ Dent. 2006; 27(5):319-325	27
DISTRACTION OSTEOGENESIS	González-García A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martín M, García-García A. Piezoelectric Bone Surgery Applied in Alveolar Distraction Osteogenesis: A Technical Note. Int J Oral Maxillofac Implants. 2007; 22(6):1012-1016	27
	Menini I, Zornitta C, Menini G. Distraction Osteogenesis for Implant Site Development Using a Novel Orthodontic Device: A Case Report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2008; 28(2):189-196	28
HISTOLOGICAL ADVANTAGES	Vercellotti T, Nevins ML, Kim DM, Nevins M, Wada K, Schenk RK, Fiorellini JP. Osseous Response following Resective Therapy with a Piezosurgery®. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25(6):543-549	28
	Gleizal A, Li S, Pialat JB, Béziat JL. Transcriptional expression of calvarial bone after treatment with low - intensity ultrasound: An in vitro study. Ultrasound Med Biol. 2006; 32(10):1569-1574	29
TECHNIQUE ADAVANTAGES	Vercellotti T. La Chirurgia Ossea Piezoelettrica. Il Dentista Moderno. 2003; 5:21-55	30
	Boioli LT, Vercellotti T, Tecucianu JF. La chirurgie piézoélectrique: Une alternative aux techniques classiques de chirurgie osseuse. Inf Dent. 2004; 86(41):2887-2893	30
	Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. Minerva Stomatol. 2004; 53(5):207-21	32
	Lambrecht JT. Intraorale Piezo-Chirurgie. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2004; 114(1):29-36	33
	Siervo S, Ruggli-Milic S, Radici M, Siervo P, Jäger K. Piezoelektrische Chirurgie. Eine alternative Methode für die schonende Chirurgie Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2004; 114(4):365-377	34

Troiani C, Russo C, Ballarani G, Vercellotti T. Piezoelectric Surgery: A new reality to cut and manage bone. Maxillo Odontostomatologia- International Journal of Maxillo Odontostomatology - S.I.M.O. 2005; 4(1):23-28	34
Vercellotti T. Características tecnológicas e indicaciones clinicas de la cirugia òsea piezoelétrica. Revista Mundo Dental. 2005; 26-28	35
Schlee M. Ultraschallgestützte Chirurgie - Grundlagen und Möglichkeiten. Z Zahnärztl Impl. 2005; 21(1):48-59	36
Schlee M, Steigmann M, Bratu E, Garg AK. Piezosurgery: basics and possibilities. Implant Dent. 2006; 15(4):334-340	37
Sembronio S, Albiero AM, Polini F, Robiony M, Politi M. Intraoral endoscopically assisted treatment of temporomandibular joint ankylosis: Preliminary report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 104(1):e7-e10	37
Su YC. Development and clinical application of ultrasonic osteotomy in dentistry. Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology. 2007; 16(1):1-7 [chinese]	38
Peivandi A, Bugnet R, Debize E, Gleizal A, Dohan DM. Piezoelectric osteotomy: applications in periodontal and implant surgery. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2007; 108(5):431-440	39
Stübinger S, Landes C, Seitz O, Zeilhofer HF, Sader R. Ultraschallbasiertes Knochenschneiden in der Oralchirurgie: eine Übersicht anhand von 60 Patientenfällen. Ultraschall Med. 2008; 29(1):66-71	39
Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF Piezoelectric surgery: Twenty years of use. Br J Oral Maxillofac Surg. 2008; 46(4):265-269	41
Stübinger S, Filippi A, Sader R, Zeilhofer HF. Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63(9):1283-1287	41

Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M.

The Piezoelectric Bony Window Osteotomy and Sinus Membrane Elevation: Introduction of a New Technique for Simplification of the Sinus Augmentation Procedure.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent 2000; 20(4):359-365

■ The Piezoelectric Bony Window Osteotomy and Sinus Membrane Elevation: Introduction of a New Technique for Simplification of the Sinus Augmentation Procedure.

All of the surgical techniques to elevate the maxillary sinus present the possibility of perforating the schneiderian membrane. This complication can occur during the osteotomy, which is performed with burs, or during the elevation of the membrane using manual elevators. The purpose of this article is to present a new surgical technique that radically simplifies maxillary sinus surgery, thus avoiding perforating the membrane. The piezoelectric bony window osteotomy easily cuts mineralized tissue without damaging the soft tissue, and the piezoelectric sinus membrane elevation separates the schneiderian membrane without causing perforations. The elevation of the membrane from the sinus floor is performed using both piezoelectric elevators and the force of a physiologic solution subjected to piezoelectric cavitation. Twenty-one piezoelectric bony window osteotomy and piezoelectric sinus membrane elevations were performed on 15 patients using the appropriate surgical device (Mectron Piezosurgery System). Only one perforation occurred during the osteotomy at the site of an underwood septa, resulting in a 95% success rate. The average length of the window was 14 mm; its height was 6 mm, and its thickness was 1.4 mm. The average time necessary for the piezoelectric bony window osteotomy was approximately 3 minutes, while the piezoelectric sinus membrane elevation required approximately 5 minutes.

■ Osteotomia piezoelettrica della finestra ossea e scollamento della membrana del seno: introduzione ad una nuova tecnica per la semplificazione della tecnica del rialzo del seno.

Tutte le tecniche chirurgiche per il rialzo del seno mascellare presentano il rischio di perforazione della membrana Schneideriana. Questa complicazione può avvenire durante l'osteotomia, svolta attraverso l'uso di frese, o durante lo scollamento della membrana utilizzando elevatori manuali. Lo scopo di questo articolo consiste nel presentare una nuova tecnica chirurgica che semplifichi radicalmente la chirurgia del seno mascellare, evitando così di perforare la membrana. L'osteotomia piezoelettrica della finestra ossea taglia facilmente i tessuti mineralizzati senza danneggiare i tessuti molli, e lo scollamento piezoelettrico della membrana del seno separa la membrana Schneideriana senza provocare perforazioni. Lo scollamento della membrana dal pavimento del seno avviene sia grazie all'utilizzo di elevatori piezoelettrici, sia per via dell'effetto di cavitazione piezoelettrico della soluzione fisiologica. Sono state praticate ventuno osteotomie piezoelettriche della finestra ossea ed altrettanti scollamenti della membrana del seno su 15 pazienti utilizzando un'apposita apparecchiatura chirurgica (Piezosurgery Mectron). Si è verificata solamente una perforazione durante l'osteotomia nel sito di un setto mascellare, ottenendo così il 95% di risultati positivi. La lunghezza media della finestra è stata di 14 mm; la sua altezza di 6 mm, ed il suo spessore 1,4 mm. Il tempo mediamente necessario per una osteotomia piezoelettrica della finestra ossea è approssimativamente di 3 minuti, mentre lo scollamento piezoelettrico del seno mascellare richiede circa 5 minuti.

Vercellotti T, Nevins M, Jensen Ole T.

Piezoelectric Bone Surgery for Sinus Bone Grafting.

ENGLISH

The Sinus Bone Graft, Second Edition. Edited by Ole T. Jensen, Quintessence Books. 2006; 23:273-279

■ Piezoelectric Bone Surgery for Sinus Bone Grafting.

Over the last half century, applications of ultrasonic instrumentation in bone surgery largely failed, particularly in light of reports of their substantial ineffectiveness or even negative influence on the healing process. Studies comparing different types of instruments (ultrasonic instrument, bur, and

■ Chirurgia ossea piezoelettrica per rialzo del seno.

Durante l'ultimo cinquantennio l'applicazione degli ultrasuoni in chirurgia ossea ha largamente fallito, particolarmente in relazione alla sua sostanziale inefficacia, o addirittura influenza negativa, sul processo di guarigione. Diversi studi relativi al confronto tra differenti tipi di strumenti (strumenti ad ultrasuoni, frese e scalpelli) hanno generato risultati

scalpel) have obtained conflicting results based on a variety of experimental protocols.

Several authors explored the possibility of using ultrasonics in maxillary sinus surgery, but the effort was curtailed because of insurmountable difficulties. Significant limiting factors include the failure of traditional ultrasonic instruments to cut bone structures that are more than 1 mm thick and a tendency for excessive overheating leading to necrosis. However, recent scientific-technologic research of bone's response to mechanical stimuli, particularly ultrasonic vibration, has led to a new and highly effective technique for osteotomy and osteoplasty called piezoelectric bone surgery.

The revolutionary properties of piezoelectric surgery have simplified many common osseous surgical procedures, including sinus bone grafting.

contrastanti basati su vari protocolli di sperimentazione. Molti autori hanno esplorato la possibilità di usare gli ultrasuoni nella chirurgia del seno mascellare, ma il tentativo è stato limitato a causa di insormontabili difficoltà. I limiti principali fanno riferimento al fallimento dell'impiego di strumenti ultrasonici tradizionali nel taglio di strutture ossee con spessore maggiore di 1 mm ed a una tendenza all'eccessivo surriscaldamento e conseguente necrosi. Tuttavia, recenti ricerche tecnologico-scientifiche sulla reazione dell'osso a stimolazioni meccaniche, in particolar modo vibrazioni ultrasoniche, hanno portato ad una nuova ed efficace tecnica per osteotomia ed osteoplastica chiamata chirurgia ossea piezoelettrica.

Le rivoluzionarie proprietà della chirurgia piezoelettrica hanno semplificato molte procedure classiche in chirurgia ossea come il rialzo del seno mascellare.

Tordjman S, Boioli LT, Fayd N.

Apport de la Piézochirurgie dans la surélévation du plancher sinusien.

FRANÇAIS

Département de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale.
Université de Paris VI - Paris. Revue Implantologie - novembre 2006: 17-25

■ Apport de la Piézochirurgie dans la surélévation du plancher sinusien.

Résumé: La chirurgie piézoélectrique représente une intéressante alternative aux techniques classiques de chirurgie osseuse. Elle permet une action de coupe sélective sur les seuls tissus minéralisés et est inefficace sur les tissus mous. L'instrument permet de réaliser des ostéotomies et des ostéoplasties grâce aux micro-vibrations de l'insert. Les dimensions réduites de celui-ci permettent d'obtenir des traits de coupe sub-millimétriques. De plus, le refroidissement de l'insert par du sérum physiologique contribue à un champ de travail exsangue. Nous allons vous présenter les avantages de la piézochirurgie par rapport aux techniques actuellement utilisées dans les surélévations de planchers sinusiens.

■ Contribution of Piezosurgery to sinus elevation

Summary: Piezoelectric surgery is a new technique providing an interesting alternative to traditional bone surgery techniques. The insert performs a selective cutting action on mineralised tissues but is ineffective on the soft tissues. It can be used for osteotomies and for osteoplastic surgery exploiting the microvibrations of the insert. Because of the small size of the insert, it is possible to obtain cuts of sub-millimetric width. Furthermore, the cooling of the insert by the physiological liquid contributes towards achieving a bloodless surgical field. The advantages of piezosurgery by comparison with the techniques currently used for sinus elevation are presented below.

■ Apporto della Piezochirurgia al rialzo del seno

Riassunto: La chirurgia piezoelettrica è una nuova tecnica che rappresenta un'interessante alternativa alle tecniche classiche di chirurgia ossea. Consente un'azione di taglio selettivo sui tessuti mineralizzati, mentre è inefficace sui tessuti molli. Il dispositivo permette di realizzare osteotomie ed osteoplastiche grazie alle micro-vibrazioni dell'inserto. Le dimensioni ridotte dell'inserto stesso permettono di ottenere tagli sub-millimetrici. Il raffreddamento dell'inserto generato dal liquido fisiologico, inoltre, contribuisce ad ottenere un campo operatorio esangue. Vi presenteremo di seguito i vantaggi della piezochirurgia in rapporto alle tecniche utilizzate attualmente nel rialzo del seno.

Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP.

Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(5):413-419

■ Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases.

The lateral window sinus elevation procedure has become a routine and highly successful preprosthodontic procedure that is used to increase bone volume in the posterior maxilla for the placement of dental implants. Many surgical techniques have been proposed that provide access to the maxillary sinus through the lateral wall to allow for elevation of the sinus membrane. Among these are the multiple variations of the hinge and complete osteotomy techniques, which make use of rotary cutting instruments for the antrostomy. The most common intraoperative complication with these surgical approaches is perforation of the schneiderian membrane, with perforation rates of 14% to 56% reported in the literature. In most instances, perforation occurs either while using rotary instruments to make the window or when using hand instruments to gain initial access to begin the elevation of the membrane from the sinus walls. This article presents an alternative approach that uses a piezoelectric instrument for the sinus elevation procedure. Although new to the United States, this approach has been used successfully in Europe for many years. The membrane perforation rate in this series of 100 consecutive cases using the piezoelectric technique has been reduced from the average reported rate of 30% with rotary instrumentation to 7%. Furthermore, all perforations with the piezoelectric technique occurred during the hand instrumentation phase and not with the piezoelectric inserts.

■ Percentuale di perforazione della membrana Schneideriana durante il rialzo del seno con Piezosurgery: risultati clinici su 100 casi consecutivi.

La procedura dell'elevazione della finestra laterale del seno è diventata una tecnica pre-protetica di routine ed altamente vantaggiosa che viene utilizzata per aumentare il volume osseo nel mascellare posteriore per il posizionamento di impianti dentali. Sono state proposte molte tecniche chirurgiche per accedere al seno mascellare attraverso la parete laterale e permettere lo scollamento della membrana del seno. Tra queste ci sono le tecniche di variazione multipla della cerniera e di osteotomia completa, che utilizzano strumenti di taglio rotanti per l'antrostomia. La più comune complicazione intraoperatoria di questi approcci chirurgici è la perforazione della membrana Schneideriana, con una percentuale di perforazione che varia dal 14% al 56%, come riportato in letteratura. In molti casi, la perforazione avviene sia mentre si adoperano strumenti rotanti per creare la finestra sia utilizzando strumenti manuali per ottenere l'accesso iniziale allo scollamento della membrana dalle pareti del seno. Questo articolo presenta un approccio alternativo che utilizza uno strumento piezoelettrico per la procedura dell'elevazione del seno. Sebbene sia nuovo negli Stati Uniti, questo approccio è stato utilizzato con successo in Europa per molti anni. La percentuale di perforazione della membrana in 100 casi consecutivi, impiegando la tecnica piezoelettrica, è stata ridotta da una media del 30% riportata per gli strumenti rotanti ad un 7%. Inoltre, tutte le perforazioni con la tecnica piezoelettrica si sono verificate durante la fase con strumenti manuali e non durante l'utilizzo di inserti piezoelettrici.

Vercellotti T.

La Chirurgia Piezoelettrica. Tecniche di rialzo del seno mascellare.

ITALIANO

La chirurgia del seno mascellare e le alternative terapeutiche, Testori T, Weinstein R, Wallace S, Edizioni ACME. 2005; 14:245-255

■ Piezoelectric Surgery. Maxillary sinus lift techniques.

Bone surgery, the one used for the maxillary sinus lift in Implantology in particular, has to follow two main purposes. The first purpose consists in the predictability of the results which are wished to be obtained by means of surgery so that a suitable therapeutic valence could be reached, according to the clinical needs of each patient. The second

■ La Chirurgia Piezoelettrica. Tecniche di rialzo del seno mascellare.

La chirurgia ossea, ed in particolare la chirurgia per il rialzo del pavimento del seno mascellare a fini implantari, deve perseguire due obiettivi fondamentali. Il primo consiste nella predicibilità dei risultati che si desiderano ottenere a seguito dell'atto chirurgico in modo da raggiungere un'adeguata valenza terapeutica secondo le necessità cliniche di ogni singolo

purpose consists in reaching the goals just described before with the less morbidity as possible during the post-operative course, both in the sinus region where bone grafting is performed and in the potential donor site from which the graft is harvested (Chanavaz 1990; Sinus Graft Consensus Conference 1996). The purpose of this chapter is to introduce the new Piezoelectric Surgery techniques dedicated to sinus lift pointing out the surgeon intraoperative safety and the patient lowered morbidity.

paziente. Il secondo consiste nel raggiungimento degli obiettivi sopra descritti con la minore morbilità possibile nel decorso postoperatorio, sia nella regione sinusale dove viene eseguito l'innesto osseo, sia nell'eventuale sede donatrice da cui viene prelevato (Chanavaz 1990; Sinus Graft Consensus Conference 1996). Scopo di questo capitolo è l'introduzione delle nuove tecniche di Chirurgia Piezoelettrica per il sinus lift evidenziandone la sicurezza intraoperatoria per il chirurgo e la ridotta morbilità per il paziente.

Vercellotti T.

Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report - A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique.

ENGLISH Int J Periodontics Restorative Dent. 2000; 20(4):359-365

■ Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report - A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique.

The purpose of this preliminary article is to present a new surgical technique that, thanks to the use of modulated-frequency piezoelectric energy scalpels, permits the expansion of the ridge and the placement of implants in single-stage surgery in positions that were not previously possible with any other method. The technique involves the separation of the vestibular osseous flap from the palatal flap and the immediate positioning of the implant between the 2 cortical walls. The case report illustrates the ridge expansion and positioning of implants step by step in bone of quality 1 to 2 with only 2 to 3 mm of thickness that is maintained for its entire height. To obtain rapid healing, the expansion space that was created for the positioning of the implant was filled, following the concepts of tissue engineering, with bioactive glass synthetic bone graft material as an osteoconductive factor and autogenous platelet-rich plasma as an osteoinductive factor. The site was covered with a platelet-rich plasma membrane. A careful evaluation of the site when reopened after 3 months revealed that the ridge was mineralized and stabilized at a thickness of 5 mm and the implants were osseointegrated.

■ Chirurgia piezoelettrica in Implantologia: case report - una nuova tecnica piezoelettrica per l'espansione della cresta.

Lo scopo di questo articolo introduttivo è quello di presentare una nuova tecnica chirurgica che, grazie all'uso di strumenti ad energia piezoelettrica a frequenza modulata, permette l'espansione della cresta ed il posizionamento di impianti in un'unica seduta in posizioni che non sarebbero raggiungibili con altre metodiche. Tale tecnica implica la separazione del lembo osseo vestibolare dal lembo palatino e l'immediato posizionamento dell'impianto tra le due pareti corticali. Il caso in questione illustra l'espansione della cresta ed il posizionamento dell'impianto passo dopo passo su ossa di qualità 1 e 2 e con solo 2 o 3 mm di spessore che viene mantenuto per tutta la sua altezza. Per ottenere una rapida guarigione, lo spazio creato attraverso l'espansione per il posizionamento dell'impianto, è stato riempito, seguendo i risultati dell'ingegneria tissutale, con materiale da innesto osseo sintetico di vetro bioattivo come fattore osteoconduttivo e con plasma autogeno arricchito di piastrine come fattore osteoinduttivo. Il sito è stato coperto con una membrana di plasma arricchito di piastrine. Una attenta valutazione del sito, riaperto dopo 3 mesi, ha rilevato che la cresta si era mineralizzata e stabilizzata con spessore di 5 mm, e che l'impianto risultava osseointegrato.

Vercellotti T, Russo C, Gianotti S.

A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique in the Lower Arch - A Case Report.

ENGLISH

World Dentistry. 2000; online article

■ A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique in the Lower Arch - A Case Report.

This article presents a new piezoelectric ridge expansion technique that permits the use of the bone flap procedure even in areas of highly mineralized bone, such as in the anterior region of the mandible, thus avoiding the risk of fracture. The new piezoelectric ridge expansion technique makes use of a specifically designed piezoelectric device with bone scalpels that vibrate at a variable ultrasound frequency, cutting bone easily, precisely, and non-traumatically.

The case reported is that of a patient with an edentulous mandibular ridge defect with thickness reduced to 3 mm. The bone flap expansion technique was performed, followed by a piezoelectric ridge osteotomy to cut the ridge and obtain separation of the buccal and palatal osseous flaps, allowing the positioning of the implants in a single stage surgery. The defect obtained by the distraction of the two cortical walls was filled with bioactive glass mixed with platelet concentrate (PC) and covered with a platelet rich plasma (PRP) membrane. When the site was reopened after six months, the ridge bone appeared to be well stabilized with a thickness of 5 mm, an increase of 2 mm; the implants also appeared to be osteointegrated.

■ Una nuova tecnica piezoelettrica per l'espansione di cresta nell'arcata inferiore - case report.

Questo articolo presenta una nuova tecnica piezoelettrica per l'espansione della cresta che permette l'uso della procedura del lembo osseo anche in aree in cui l'osso si presenta altamente mineralizzato, come ad esempio nella regione anteriore della mandibola, evitando così il rischio di fratture.

La nuova tecnica piezoelettrica per l'espansione della cresta, che si avvale di un'apparecchiatura piezoelettrica appositamente progettata e di inserti che vibrano ad una frequenza ultrasonica variabile, si caratterizza per un'azione di taglio dell'osso semplice, precisa e non traumatica.

Il caso in questione fa riferimento ad un paziente con un difetto della cresta mandibolare edentula con spessore ridotto a 3 mm. E' stata usata la tecnica dell'espansione del lembo osseo, seguita dall'osteotomia piezoelettrica della cresta per tagliare quest'ultima e ottenere la separazione dei lembi ossei buccale e palatale, permettendo così il posizionamento degli impianti in un'unica seduta chirurgica.

Il difetto ottenuto con la distrazione delle due pareti corticali è stato riempito con biovetro miscelato con concentrato piastrinico (PC) e ricoperto con una membrana di plasma arricchito di piastrine (PRP). Quando il sito è stato riaperto dopo sei mesi, la cresta ossea è apparsa ben stabilizzata con uno spessore di 5 mm, un aumento di 2 mm; anche gli impianti appaiono osteointegrati.

Enislidis G, Wittwer G, Ewers R.

Preliminary Report on a Staged Ridge Splitting Technique for Implant Placement in the Mandible: A Technical Note.

ENGLISH

Int J Oral Maxillofac Impl. 2006; 21(3):445-449

■ Preliminary Report on a Staged Ridge Splitting Technique for Implant Placement in the Mandible: A Technical Note.

Purpose: Narrow edentulous alveolar ridges less than 5 mm wide require horizontal augmentation for the placement of screw-type dental implants. A staged approach to ridge splitting in the mandible to decrease the risk of malfracture during osteotomy is presented.

Materials and Methods: Five consecutive patients with 6 long-span edentulous areas of the mandibular ridge were included in this study. After

■ Report preliminare su una tecnica per l'espansione di cresta a stadi per il posizionamento di impianti nella mandibola.

Obiettivo: Strette creste alveolari edentule con larghezza inferiore a 5 mm richiedono una crescita orizzontale per l'inserimento di impianti dentali a vite. Viene presentato un approccio a stadi all'espansione di cresta nella mandibola per diminuire il rischio di fratture durante l'osteotomia.

Materiali e metodi: Cinque pazienti consecutivi con 6 estese aree edentule della cresta mandibolare sono stati inclusi in questo studio. Dopo la corti-

corticotomy of a rectangular buccal segment and a 40-day healing period, the mandibular ridge was split, leaving the buccal periosteum attached to the lateralized segment. Seventeen dental implants were placed, and the gap between the implants and the bone filled with a mixture of venous blood and a porous algae-derived hydroxyapatite.

Results: All buccal segments fractured as planned at the basal corticotomy during ridge splitting. After 6 months, all implants were stable and surrounded by bone; prosthetic loading with fixed partial dentures was successful in all cases.

Discussion: In the mandible, greenstick fracture during widening with osteotomes has not been controllable to date because of cortical thickness of the bone; the risk of malfracture during single-stage ridge splitting was high. With this approach, the location of the greenstick fracture is predetermined, and the perfusion for the buccal segment remains intact, although vascularization shifts from internal perfusion from spongy bone after the first intervention to external perfusion from the periosteum after the second intervention. The buccal cortical segment remains a pedicled graft after ridge splitting.

Conclusion: The preliminary results of this report indicate that staged ridge splitting can be a safe technique which overcomes the problems associated with single-stage ridge expansion/ridge splitting procedures without causing significant delay in treatment.

cotomia di un segmento rettangolare vestibolare e un periodo di guarigione di 40 giorni, la cresta mandibolare è stata espansa, lasciando il periostio vestibolare attaccato al segmento lateralizzato. Sono stati inseriti diciassette impianti dentali, e lo spazio tra impianti ed osso è stato riempito con una mistura di sangue venoso ed idrossiapatite porosa derivata da alghe.

Risultati: Tutti i segmenti vestibolari fratturati come pianificato per la corticotomia basale durante l'espansione di cresta. Dopo 6 mesi, tutti gli impianti erano stabili e ricoperti da osso; il carico protesico con dentatura parzialmente fissa è riuscito in tutti i casi.

Discussione: Nella mandibola, sino ad oggi, una frattura incompleta durante l'allargamento con osteotomi non era controllabile a causa dello spessore corticale dell'osso; il rischio di fratture durante l'espansione di cresta in un singolo stadio era alto. Con questo approccio, la posizione della frattura incompleta è predeterminata, e la perfusione per il segmento vestibolare rimane intatta, anche se la vascularizzazione si sposta dalla perfusione interna dall'osso spongioso dopo il primo intervento alla perfusione esterna dal periostio dopo il secondo intervento. Il segmento corticale vestibolare rimane un innesto peduncolato dopo l'espansione della cresta.

Conclusioni: I risultati preliminari di questo report indicano che l'espansione di cresta a stadi può essere una tecnica sicura che supera i problemi associati all'espansione della cresta in un singolo stadio senza causare un ritardo significativo nel trattamento.

Vercellotti T, Podestà A.

Orthodontic Microsurgery: A New Surgically Guided Technique for Dental Movement.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27:325-331

■ Orthodontic Microsurgery: A New Surgically Guided Technique for Dental Movement.

Eight patients with malocclusions were treated with a new orthodontic-surgical technique that reduces the duration of treatment compared to conventional techniques. The monocortical tooth dislocation and ligament distraction (MTDLD) technique combines two different dental movements that work separately but simultaneously on opposite root surfaces. On the root surface corresponding to the direction of movement, vertical and horizontal microsurgical corticotomies are performed around each tooth root with a piezosurgical microsaw to eliminate cortical bone resistance. The immediate applica-

■ Microchirurgia ortodontica: nuova tecnica per la dislocazione dentaria.

Otto pazienti con malocclusione furono trattati con una nuova tecnica ortodontico-chirurgica che reduce la durata del trattamento rispetto alle tecniche convenzionali. La tecnica di dislocazione dentaria monocorticale e di distrazione del legamento (MTDLD) combina due diversi movimenti dentari che lavorano separatamente ma contemporaneamente sulle opposte superficie radicolari. Sulla superficie radicolare corrispondente alla direzione del movimento si eseguono, con apposita microsega piezoelettrica, corticotomie verticali e orizzontali attorno ad ogni radice dentaria per eliminare la resistenza dell'osso

tion of strong biomechanical forces produces rapid dislocation of the root and the cortical bone together. On the root surface opposite the direction of movement, the force of dislocation produces rapid distraction of ligament fibers. During the osteogenic process that follows, application of normal orthodontic biomechanics achieves the final tooth movement. All eight patients underwent periodontal and radiologic examinations for more than 1 year after treatment. No periodontal defects were observed in any of the patients, including one with a severe malocclusion and a thin periodontal tissue biotype. Compared to traditional orthodontic therapy, the average treatment time with the MTDLD technique in the mandible and maxilla was reduced by 60% and 70%, respectively.

corticale. L'immediata applicazione di forti forze biomeccaniche produce una rapida dislocazione della radice insieme all'osso corticale. Sulla superficie radicolare opposta alla direzione del movimento, la forza di dislocazione produce una rapida distrazione delle fibre del legamento parodontale. Durante il processo osteogenetico che segue, si ottiene il movimento dentale di rifinitura utilizzando la normale biomeccanica ortodontica. Tutti gli otto pazienti in esame furono sottoposti ad esami parodontali e radiologici per oltre un anno dopo il trattamento. Non si osservarono difetti parodontali in nessuno dei pazienti, compreso uno con una grave malocclusione e un biotipo di tessuto parodontale sottile. Rispetto alla terapia ortodontica tradizionale, il tempo di trattamento medio con la tecnica MTDLD nella mandibola e nella mascella era ridotto del 60% e del 70% rispettivamente.

Chiriac G, Herten M, Schwarz F, Rothamel D, Becker J.

Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (Piezosurgery®) on chips morphology, cell viability and differentiation.

ENGLISH

J Clin Periodontol. 2005; 32(9):994-999

■ Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (Piezosurgery®) on chips morphology, cell viability and differentiation.

Aim: The aim of the present study was to investigate the influence of a new piezoelectric device, designed for harvesting autogenous bone chips from intra-oral sites, on chip morphology, cell viability and differentiation.

Methods: A total of 69 samples of cortical bone chips were randomly gained by either (1) a piezoelectric device (PS), or (2) conventional rotating drills (RD). Shape and size of the bone chips were compared by means of morphometrical analysis. Outgrowing osteoblasts were identified by means of alkaline phosphatase activity (AP), immunohistochemical staining for osteocalcin (OC) synthesis and reverse transcriptase-polymerase chain reaction phenotyping.

Results: In 88.9% of the RD and 87.9% of the PS specimens, an outgrowth of adherent cells nearby the bone chips was observed after 6-19 days. Confluence of cells was reached after 4 weeks. Positive staining for AP and OC identified the cells as osteoblasts. The morphometrical analysis revealed a statistically significant more voluminous size of the particles collected with PS than RD.

Conclusion: Within the limits of the present study, it may be concluded that both the harvesting methods are not different from each other concerning their

■ Frustoli ossei autogeni: influenza di un nuovo dispositivo piezoelettrico (Piezosurgery®) sulla morfologia del frustolo e sulla differenziazione e vitalità cellulare.

Obiettivo: L'obiettivo di questo studio è stato quello di esaminare l'influenza di un nuovo dispositivo piezoelettrico, sviluppato per il prelievo osseo autogeno particolare da siti intra-orali, sulla morfologia del frustolo e sulla differenziazione e vitalità cellulare.

Metodi: 69 campioni di frustoli ossei corticali sono stati prelevati casualmente sia tramite (1) un dispositivo piezoelettrico (PS), sia (2) tramite micromotori tradizionali (RD). La forma e la dimensione dei frustoli ossei sono stati comparati sulla base di analisi morfometriche. Gli osteoblasti sviluppati sono stati identificati sulla base di attività di fosfatasi alcalina (AP), della colorazione immunohistochemica per la sintesi dell'osteocalcina (OC) e della reazione a catena del fenotipo transcriptase-polimerase inversa.

Risultati: Nell'88.9% dei campioni RD e 87.9% di quelli PS, è stato osservato un aumento della crescita delle cellule aderenti in prossimità dei frustoli ossei dopo 6-19 giorni. La confluenza delle cellule è stata raggiunta dopo 4 settimane. La colorazione positiva di AP e OC ha identificato le cellule come osteoblasti. L'analisi morfometrica ha rivelato una dimensione più voluminosa statisticamente significativa delle particelle raccolte con PS rispetto a RD.

detrimental effect on viability and differentiation of cells growing out of autogenous bone chips derived from intra-oral cortical sites.

Conclusioni: Entro i limiti del presente studio, si può concludere che entrambi i metodi di prelievo non sono differenti tra loro per quanto riguarda il loro effetto dannoso sulla vitalità e la differenziazione delle cellule che si sviluppano dai frustoli ossei autogeni provenienti da siti corticali intra-orali.

Boioli LT, Etrillard P, Vercellotti T, Tecucianu JF.

Piézochirurgie et aménagement osseux préimplantaire. Greffes par apposition de blocs d'os autogène avec prélèvement ramique.

FRANÇAIS

Implant. 2005; 11(4):261-274

■ Piézochirurgie et aménagement osseux préimplantaire. Greffes par apposition de blocs d'os autogène avec prélèvement ramique.

Résumé: La chirurgie piézoélectrique est une nouvelle technique qui représente une alternative intéressante aux techniques classiques de chirurgie osseuse. L'instrument a une action de coupe sélective sur les tissus minéralisés et est inefficace sur les tissus mous. Il permet de réaliser des ostéotomies et des ostéoplasties grâce aux micro-vibrations de la partie active de l'insert. Les dimensions réduites de celui-ci permettent d'obtenir des traits de coupe submillimétriques. De plus, le refroidissement de l'insert par du sérum physiologique contribue à obtenir un champ de travail exsangue. La réhabilitation de deux cas cliniques présentant un défaut osseux vestibulo-palatin est ici présentée. Deux greffes d'os autogène en bloc, avec prélèvement au niveau du triangle rétromolaire mandibulaire, ont été réalisées par piézochirurgie afin de reconstruire un volume osseux suffisant à la pose d'implants dentaires..

■ Piezosurgery and pre-implant preparation of bone - Grafting by adding blocks of autogenous bone with portions of harvested bone.

Abstract: Piezoelectric surgery is a new technique that is an interesting alternative to traditional bone surgery techniques. The insert performs a selective cutting action on mineralised tissues, while it is ineffective on the soft tissues. It can be used to carry out osteotomies and osteoplasties thank to the micro-vibrations of the active part of the inserts. Because of the small size of the insert, it is possible to make sub-millimetric cuts. Furthermore, the fact that the insert is cooled by physiological liquid contributes towards keeping the surgical field bloodless. Two clinical cases of rehabilitation of vestibulo-palatal bone defects are presented below. Two autogenous bone grafts, taken from the mandibular retromolar triangle, were carried out using the piezosurgery technique to reconstruct the bone and create a volume sufficient to receive an implant.

■ Piezochirurgia e preparazione ossea preimplantare - Innesti d'osso autogeno a blocco per apposizione con porzioni di osso prelevato.

Riassunto: La chirurgia piezoelettrica è una nuova tecnica che rappresenta un'interessante alternativa alle tecniche tradizionali di chirurgia ossea. Lo strumento svolge un'azione di taglio selettiva sui tessuti mineralizzati, mentre è inefficace sui tessuti molli. Permette di realizzare osteotomie ed osteoplastiche grazie alle micro-vibrazioni della parte attiva dell'inserto. Le dimensioni ridotte dell'inserto stesso permettono di ottenere dei tagli sub-millimetrici. Il raffreddamento dell'inserto generato dal liquido fisiologico, inoltre, contribuisce ad ottenere un sito operatorio esangue. Verrà di seguito presentata la riabilitazione di due casi clinici rappresentanti un difetto osseo vestibolo-palatin. Due innesti d'osso autogeno, con prelievo a livello del triangolo retromolare mandibolare, sono stati realizzati con la piezochirurgia al fine di ricostruire un volume osseo sufficiente per il posizionamento dell'implanto.

Stübinger S, Robertson A, Zimmerer SK, Leiggner C, Sader R, Kunz C.

Piezoelectric Harvesting of an Autogenous Bone Graft from the Zygomaticomaxillary Region: Case Report.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2006; 26(5):453-457

■ Piezoelectric Harvesting of an Autogenous Bone Graft from the Zygomaticomaxillary Region: Case Report.

The zygomaticomaxillary region offers a large amount of cortical bone that can be obtained simply and safely using the precise and selective cutting properties of a piezosurgical device. A block from this area fits nicely into anterior or premolar maxillary recipient sites and is thus the ideal choice, as no secondary surgical field is needed. As in conventional sinus bone graft procedures, the complication rate is minimal and after a 5-month healing period, the augmented region can be used for stable and esthetic oral implant placement.

■ Prelievo piezoelettrico di un innesto osseo autogeno dalla regione zigomatico-mascellare: case report.

La regione zigomatico-mascellare offre una grande quantità di osso corticale che può essere prelevato semplicemente e in modo sicuro avvalendosi dell'azione di taglio precisa e selettiva di un dispositivo piezochirurgico. Un blocco proveniente da quest'area si adatta bene ai siti riceventi mascellari anteriori e premolari ed è quindi la scelta migliore, dato che non è necessario un secondo campo chirurgico. Come nelle procedure convenzionali di innesto osseo nel seno, la percentuale di complicazioni dopo un periodo di guarigione di 5 mesi è minima, la regione accresciuta può essere utilizzata per il posizionamento stabile ed estetico di un impianto.

Sivolella S, Berengo M, Scarin M, Mella F, Martinelli F.

Autogenous particulate bone collected with a piezo-electric surgical device and bone trap: a microbiological and histomorphometric study.

ENGLISH

Arch Oral Biol. 2006; 51(10):883-891

■ Autogenous particulate bone collected with a piezo-electric surgical device and bone trap: a microbiological and histomorphometric study.

The aims of this study were to determine the microbiological and particle size characteristics of particulate bone collected with a piezosurgery device and bone trap, and to reduce bacterial contamination after treatment of debris with rifamycin SV. Samples were taken from 10 patients who underwent surgical extraction of their third lower molars. The ostectomy was performed with a piezosurgery device, and the debris was collected with a surgical aspiration set equipped with a bone trap. Two aliquots were taken from each sample, one of which was treated with rifamycin SV. The second aliquot, used as a control, was treated with a physiological solution. In the samples immersed in antibiotic solution, there was a statistically significant ($P < 0.005$) reduction in bacterial contamination. The stringent protocol followed in this study has proved valid for collection of material, and treatment with rifamycin SV was found to reduce bacterial contamination in collected material.

■ Osso autogeno particolato prelevato con un dispositivo chirurgico piezoelettrico e filtro per osso: studio microbiologico ed istomorfometrico.

L'obiettivo di questo studio è stato quello di determinare le caratteristiche microbiologiche e relative alla dimensione delle particelle di un osso particolato prelevato con un dispositivo Piezosurgery e con filtro per osso, e di ridurre la contaminazione batterica dopo il trattamento dei detriti con rifamicina SV. Alcuni campioni sono stati prelevati da 10 pazienti che si erano sottoposti ad intervento chirurgico per l'estrazione del loro terzo molare inferiore. L'ostectomia è stata eseguita con un dispositivo Piezosurgery, ed i detriti sono stati raccolti con un set di aspirazione chirurgica attrezzato con filtro per osso. Sono state prelevate due parti per ogni campione, una delle quali è stata trattata con rifamicina SV. La seconda parte, usata come controllo, è stata trattata con una soluzione fisiologica. Nei campioni immersi nella soluzione antibiotica, c'è stata una significativa riduzione ($P < 0.005$) di contaminazione batterica. Il rigoroso protocollo seguito in questo studio si è dimostrato valido per la raccolta di materiale, e si è notato come il trattamento con la rifamicina SV riduca la contaminazione batterica nel materiale raccolto.

Happe A.

Use of a piezoelectric surgical device to harvest bone grafts from the mandibular ramus: report of 40 cases.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(3):241-249

■ Use of a piezoelectric surgical device to harvest bone grafts from the mandibular ramus: report of 40 cases.

Forty patients (12 men, 28 women; mean age 44.9 +/- 13.95 years) with inadequate bone volume for implant placement in either the maxilla or the mandible were scheduled for bone-grafting procedures. Bone grafts were harvested with a piezoelectric surgical device (Piezosurgery, Mectron) from 45 donor sites and grafted into recipient sites prior to implant placement. After healing of the grafted sites, 109 implants were placed. Clinical evaluations were performed to assess the size and quality of the obtained grafts, complications at the donor and recipient sites, integration of the grafts, bone quality, resorption of the grafts, and ability to properly place implants. Piezosurgery allowed precise, clean, and smooth cutting with excellent visibility. Mean graft size was 1.15 cm³ (SD 0.5), with a maximum of 2.4 cm³. The quality of the obtained grafts was mainly cortical (71%), 42 of the 45 donor sites healed uneventfully (93.33%), and 50 of the 52 grafted sites healed uneventfully (96.15%).

■ Impiego di un dispositivo chirurgico piezoelettrico per il prelievo d'innesto osseo dal ramo mandibolare.

Quaranta pazienti (12 uomini, 28 donne; età media anni 44.9 +/- 13.95) con un volume osseo inadeguato per l'inserimento di impianti sia nella mascella che nella mandibola, sono stati sottoposti alle procedure di innesto osseo. Gli innesti ossei sono stati prelevati con un dispositivo chirurgico piezoelettrico (Piezosurgery, Mectron) da 45 siti donatori e innestati nei siti riceventi prima dell'inserimento dell'impianto. Dopo la guarigione dei siti innestati, sono stati posizionati 109 impianti. Sono state eseguite delle valutazioni cliniche per stimare la dimensione e la qualità degli innesti ottenuti, le complicazioni nei siti donatori e riceventi, l'integrazione degli innesti, la qualità dell'osso, il riassorbimento degli innesti, e l'abilità di posizionare propriamente gli impianti. Piezosurgery permette un taglio preciso, pulito e liscio con una visibilità eccellente. La grandezza media di un innesto era di 1.15 cm³ (SD 0.5), con un massimo di 2.4 cm³. La qualità degli innesti ottenuti è stata principalmente corticale (71%), 42 siti donatori su 45 sono guariti senza complicazioni (93.33%), e 50 siti innestati su 52 sono guariti senza complicazioni (96.15%).

Patel A, Schofield J.

Using Piezosurgery to harvest a block bone from the symphyseal region: a clinical case presentation.

ENGLISH

Implant Dentistry Today. 2007; 1(4):20-24

■ Using Piezosurgery to harvest a block bone from the symphyseal region: a clinical case presentation.

The placement of titanium implants in sites that are deficient of alveolar ridge width has always been unpredictable due the lack of bone around the implant. Implants placed into the available bone can often lead to a compromised aesthetic result due to poor positioning and direction of the implants, especially in the aesthetic zone. A number of surgical techniques have been proposed over the years to create adequate bone volume. These include the use of xenograft, alloplast and allograft materials with the use of resorbable or non-resorbable membranes (Garg, 1999). It has been shown that autogenous bone grafts are still the most predictable method to achieve good bone quality and quantity for the

■ Utilizzo del Piezosurgery per il prelievo osseo a blocco dalla regione della sinfisi: presentazione di un caso clinico.

Il posizionamento di impianti in titanio in siti che sono carenti nella larghezza della cresta alveolare è sempre stato difficilmente prevedibile per via della mancanza di osso intorno all'impianto. Gli impianti posizionati nella struttura ossea disponibile possono spesso portare ad un risultato estetico compromesso dovuto alla posizione ed alla direzione non ottimale degli impianti, specialmente in regioni estetiche. Sono state proposte, durante gli anni, una serie di tecniche chirurgiche per creare un volume osseo adeguato. Queste includono l'utilizzo di xenoinnesti, alloinnesti e materiali alloplastici con l'utilizzo di membrane riassorbibili o non riassorbibili (Garg, 1999). E' stato mostrato che innesti ossei autogeni

implant site (Garg, 1999).

Donor sites for autogenous bone include extraoral and intraoral sites. Extraoral sites allow for harvesting of large amounts of bone. These sites involve complex surgical procedures that usually require general anaesthesia with an increase in morbidity at the donor sites (Chiapasco et al, 1999, Sindet-Pedersen and Enemark, 1990). It has been shown that in the facial skeleton, membranous bone (such as that grafted from the mandible) undergoes less resorption than endochondral bone, such as the iliac crest (Zins and Whitacker, 1979).

The main advantage of an intraoral donor site is that harvesting of bone can be performed under local anaesthesia. There are two main intraoral donor sites for autologous bone grafting available to the implantologist (Triplett and Silhow, 1998). The choice of site is based on the size of the defect to be augmented and the type and quantity of bone needed and the access to the donor site (Raghoobar et al, 2001). Only a certain amount of bone can be harvested from the retromolar area. It has been observed that the amount of bone volume obtained from the retromolar area is half of what can be harvested from the symphyseal region (Misch 1997). Retromolar grafts are usually used for single tooth augmentations.

Following harvesting of symphysis bone grafts, some long-term neurosensory disturbances have been described (Nkene et al, 2001, Raghoobar et al, 2001). In a prospective study evaluating intraoral donor sites for bone grafting, it was reported that 29% of symphysis graft patients had altered sensitivity of their mandibular incisor teeth (Misch 1997). All findings were resolved within six months. The majority of studies illustrate a continuous improvement of tooth sensitivity over time. The authors have audited 94 consecutive symphysis grafts performed over the last 10 years. All patients have reported some altered sensation in their lower incisors. The altered sensation lasted between three and six months in all but two cases. Of these two cases, one patient had altered sensation for 11 months. The other patient, on whom a very large chin graft was harvested, had some discoloration of her lower incisors. Despite this, sensitivity testing revealed normal results. The discoloration disappeared after four months. In contrast, surgical access to the retromolar area might be compromised because of anatomy, i.e. the location of the mandibular canal and width of the ramus. This donor site appears to be associated with less permanent neurosensory disturbances (Nkenke et al, 2002).

When using conventional bone cutting instruments such as reciprocating microsaws or trephines, there is a risk of postoperative necrosis. Comparative histological studies have shown necrosis on cut bone caused by surgical burs, trephines and microsaws (Aro et al, 1981). Over the past five years, piezo-

sono ancora il metodo più prevedibile per ottenere una buona qualità e quantità ossea per il sito implantare (Grag, 1999).

I siti donatori per l'osso autogeno includono siti intraorali ed extraorali. Quelli extraorali permettono il prelievo di una grande quantità di osso. Questi siti necessitano di procedure chirurgiche complesse che, solitamente, richiedono l'anestesia generale con un aumento dello stato patologico nel sito donatore (Chiapasco et al, 1999, Sindet-Pedersen e Enemark, 1990). E' stato mostrato che nello scheletro facciale l'osso membranoso (come quello prelevato dalla mandibola) subisce un riassorbimento minore rispetto a quello endocondrale, come la cresta iliaca (Zins e Whitacker, 1979).

Il vantaggio maggiore di un sito intraorale donatore è che il prelievo osseo può essere eseguito sotto anestesia locale. Ci sono due siti donatori intraorali principali per il prelievo osseo autologo disponibili per gli implantologi (Triplett e Silhow, 1998). La scelta del sito è basata sulla dimensione del difetto da aumentare, sul tipo e la qualità dell'osso necessario e sull'accesso al sito donatore (Raghoobar et al, 2001). Solamente una certa quantità di osso può essere prelevata dall'area retromolare. E' stato osservato che la quantità di volume osseo ottenuta dall'area retromolare è la metà di quella che si può prelevare dalla regione della sinfisi (Misch, 1997). Gli innesti retromolari sono utilizzati solitamente per l'aumento osseo di un dente singolo.

A seguito del prelievo di innesti ossei dalla sinfisi, sono stati descritti alcuni disturbi neurosensoriali a lungo termine (Nkene et al, 2001, Raghoobar et al, 2001). In un attendibile studio che valuta i siti intraorali donatori per l'innesto osseo, è stato riportato che il 29% dei pazienti sottoposti a prelievo dalla sinfisi ha modificato la sensibilità dei denti incisivi mandibolari (Misch, 1997). Tutte le complicazioni sono state risolte in sei mesi. La maggior parte degli studi ha dimostrato un continuo miglioramento della sensibilità del dente nel tempo.

Gli autori hanno verificato 94 innesti dalla sinfisi consecutivi eseguiti durante gli ultimi 10 anni. Tutti i pazienti hanno riportato sensazioni alterate negli incisivi inferiori. Questa sensazione alterata è durata tra i tre ed i sei mesi tranne che in due casi. Dei due casi, un paziente ha avuto la sensazione alterata per 11 mesi. L'altro paziente, al quale è stato prelevato un grande innesto dal mento, ha subito una decolorazione dei suoi incisivi inferiori. Nonostante questo, i test della sensibilità hanno dato risultati normali. La decolorazione è scomparsa dopo quattro mesi. Invece, l'accesso chirurgico alla zona retromolare potrebbe essere compromesso a causa dell'anatomia, ad esempio la posizione del canale mandibolare e la larghezza del ramo. Questo sito donatore sembra essere associato a minori disturbi sensoriali permanenti (Nkenke et al, 2002).

Utilizzando strumenti convenzionali per il taglio

surgery has been introduced as a new technique for osteotomy and osteoplasty using ultrasonic vibration. The piezosurgery blades allow for maximum intraoperative precision and minimal tissue damage, and the selective frequency of the scalpel minimises the risk to adjacent soft tissues. Histological studies have also shown minimal cellular damage to the resected bone margins, bony matrix and underlying marrow spaces. A recent study concluded that piezosurgery provided more favourable osseous repair and remodelling than with conventional surgical burs with surgical osteotomy and osteoplasty procedures (Vercellotti et al, 2005).

osseo come microseghe o trapani, c'è un rischio di necrosi post-operatoria. Studi istologici comparati hanno mostrato necrosi sull'osso tagliato a causa dell'utilizzo di frese chirurgiche, trapani e microseghe (Aro et al, 1981). Durante gli ultimi cinque anni, Piezosurgery è stato introdotto come una nuova tecnica per osteotomia e osteoplastica che utilizza vibrazioni ultrasoniche. Le lame del Piezosurgery permettono la massima precisione intraoperatoria ed il minimo danno ai tessuti, e la frequenza selettiva dell'inserto minimizza i rischi per i tessuti molli adiacenti. Studi istologici hanno anche mostrato un danno cellulare minimo ai margini ossei, alla matrice ossea ed agli spazi del midollo sottostanti. Uno studio recente ha asserito che il Piezosurgery fornisce una riparazione ed un rimodellamento osseo favorevoli rispetto alle frese chirurgiche convenzionali per quanto concerne le procedure di osteotomia e osteoplastica (Vercellotti et al, 2005).

Sohn DS, Ahn MR, Lee WH, Yeo DS, Lim SY.

Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2007; 27(2):127-131

■ Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks.

Grafting with intraoral bone blocks is a good way to reconstruct severe horizontal and vertical bone resorption in future implant sites. The Piezosurgery System (Mectron) creates an effective osteotomy with minimal or no trauma to soft tissue, in contrast to conventional surgical burs or saws. In addition, piezoelectric surgery produces less vibration and noise because it uses microvibration, in contrast to the macrovibration and extreme noise that occur with a surgical saw or bur. Microvibration and reduced noise minimize a patient's psychologic stress and fear during osteotomy under local anesthesia. The purpose of this article is to describe the harvesting of intraoral bone blocks using the piezoelectric surgery device.

■ Osteotomia piezoelettrica per innesto osseo intraorale a blocco.

L'innesto osseo intraorale a blocco è una tecnica valida per ricostruire un grave riassorbimento osseo verticale ed orizzontale in futuri siti implantari. Il dispositivo Piezosurgery (Mectron) garantisce una osteotomia efficace con trauma minimo o del tutto assente sui tessuti molli, a differenza delle frese o seghe chirurgiche tradizionali. Inoltre, la chirurgia piezoelettrica produce meno vibrazioni e rumore dato che utilizza micro-vibrazioni, a differenza delle macro-vibrazioni e dell'eccessivo rumore che caratterizzano seghe e frese chirurgiche. Le micro-vibrazioni ed un ridotto rumore limitano lo stress psicologico e la paura del paziente durante l'osteotomia sotto anestesia locale. Lo scopo di questo articolo è quello di descrivere il prelievo osseo intraorale a blocco utilizzando il dispositivo chirurgico piezoelettrico.

Landes CA, Stübinger S, Laudemann K, Rieger J, Sader R.

Bone harvesting at the anterior iliac crest using piezoosteotomy versus conventional open harvesting: a pilot study.

ENGLISH

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 105(3):e19-e28

■ Bone harvesting at the anterior iliac crest using piezoosteotomy versus conventional open harvesting: a pilot study.

Objective: The objective of this study was to evaluate piezoosteotomy for bone harvesting at the iliac crest in a pilot collective.

Study design: Thirteen patients underwent anterior iliac crest bone graft harvesting using piezoosteotomy. These patients were compared to an age- and sex-matched retrospective cohort of 13 patients who underwent bone graft harvesting at the anterior iliac crest using conventional chisels and saws in an otherwise identical protocol.

Results: Harvested bone volumes and operation times were comparable; hospitalization time was briefer and pain levels at the first 2 postoperative days less in the piezoosteotomy group; pain medication requirement was comparable. Spearman's-rho correlation showed a strong tie between pain medication requirement and harvested bone volume in the piezoosteotomy group and between harvested bone volume and operation time in the conventional surgery collective.

Conclusions: The correlation between required pain medication and harvested bone volume together with lower pain levels in the piezoosteotomy group indicate pain more exclusively related to local osseous damage than to correlated soft tissue lacerations. Conventional technique shows a correlation between operation time and harvested bone volume indicating a more time-effective procedure, although total operation time was comparable. Piezoosteotomy appears to have potential use in iliac crest bone harvesting.

■ Prelievo osseo dalla cresta iliaca anteriore con l'utilizzo di osteotomia piezoelettrica a confronto col prelievo aperto tradizionale: studio pilota.

Obiettivo: L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare l'osteotomia piezoelettrica per il prelievo osseo dalla cresta iliaca anteriore in uno studio pilota collettivo.

Progetto di studio: Tredici pazienti sono stati sottoposti a prelievo di innesto osseo dalla cresta iliaca anteriore attraverso osteotomia piezoelettrica. Questi pazienti sono stati comparati sulla base di età e sesso ad un altro gruppo di 13 pazienti che sono stati sottoposti a prelievo di innesto osseo dalla cresta iliaca anteriore con l'utilizzo di scalpelli e seghe convenzionali seguendo un protocollo identico.

Risultati: I volumi ossei prelevati ed i tempi di intervento sono simili; nel gruppo dell'osteotomia piezoelettrica il tempo di ricovero è più breve ed il livello di dolore durante i primi due giorni dopo l'operazione è inferiore; la necessità di medicazione del dolore è pressoché identica. Il coefficiente Spearman-rho ha mostrato uno stretto legame tra la necessità di medicazione del dolore ed il volume osseo prelevato nel gruppo sottoposto ad osteotomia piezoelettrica e tra il volume osseo prelevato ed il tempo di intervento nel gruppo sottoposto a chirurgia convenzionale.

Conclusioni: La correlazione tra la richiesta medicazione del dolore ed il volume osseo prelevato, unitamente a livelli più bassi di dolore nel gruppo sottoposto ad osteotomia piezoelettrica, indica che il dolore è maggiormente legato al danno osseo locale piuttosto che a correlate lacerazioni dei tessuti molli. La tecnica convenzionale mostra una correlazione tra il tempo di intervento ed il volume osseo prelevato che indica una procedura più efficace con riferimento al tempo impiegato, sebbene il tempo complessivo dell'operazione sia praticamente identico. L'osteotomia piezoelettrica sembra mostrare un'utilizzo potenziale nel prelievo osseo nella cresta iliaca.

Preti G, Martinasso G, Peirone B, Navone R, Manzella C, Muzio G, Russo C, Canuto RA, Schierano G.

Cytokines and Growth Factors Involved in the Osseointegration of Oral Titanium Implants Positioned using Piezoelectric Bone Surgery Versus a Drill Technique: A Pilot Study in Minipigs.

ENGLISH

J Periodontol. 2007; 78(4):716-722

■ **Cytokines and Growth Factors Involved in the Osseointegration of Oral Titanium Implants Positioned using Piezoelectric Bone Surgery Versus a Drill Technique: A Pilot Study in Minipigs.**

Background: Most dental implants are positioned using a drilling surgery technique. However, dentistry recently experienced the implementation of piezoelectric surgery. This technique was introduced to overcome some of the limitations involving rotating instruments in bone surgery. This study used biomolecular and histologic analyses to compare the osseointegration of porous implants positioned using traditional drills versus the piezoelectric bone surgery technique.

Methods: Porous titanium implants were inserted into minipig tibias. Histomorphology and levels of bone morphogenetic protein (BMP)-4, transforming growth factor (TGF)-beta2, tumor necrosis factor alpha, and interleukin-1beta and -10 were evaluated in the peri-implant osseous samples.

Results: Histomorphological analyses demonstrated that more inflammatory cells were present in samples from drilled sites. Also, neo-osteogenesis was consistently more active in bone samples from the implant sites that were prepared using piezoelectric bone surgery. Moreover, bone around the implants treated with the piezoelectric bone surgery technique showed an earlier increase in BMP-4 and TGF-beta2 proteins as well as a reduction in proinflammatory cytokines.

Conclusion: Piezoelectric bone surgery appears to be more efficient in the first phases of bone healing; it induced an earlier increase in BMPs, controlled the inflammatory process better, and stimulated bone remodeling as early as 56 days post-treatment.

■ **Citochine e fattori di crescita coinvolti nell'osseointegrazione di impianti orali di titanio posizionati utilizzando la chirurgia ossea piezoelettrica a confronto con la tecnica con fresa: studio pilota su Minipigs.**

Contesto: La maggior parte degli impianti dentali viene posizionata utilizzando una tecnica chirurgica basata su strumenti rotanti. Tuttavia, l'odontoiatria ha recentemente implementato la chirurgia piezoelettrica. Questa tecnica è stata introdotta per superare alcuni dei limiti dei tradizionali strumenti rotanti di chirurgia ossea. Questo studio ha utilizzato analisi biomolecolari e istologiche per comparare l'osseointegrazione di impianti porosi posizionati utilizzando micromotori tradizionali in opposizione alla tecnica della chirurgia ossea piezoelettrica.

Metodi: impianti porosi di titanio sono stati inseriti nelle tibie di Minipigs. L'istomorfologia ed i livelli delle proteine morfogenetiche dell'osso (BMP)-4, il fattore di crescita (TGF)-beta2, il fattore alfa di necrosi tumorale, e l'interleuchina -1beta e -10 sono stati valutati nei campioni ossei perimplantari.

Risultati: le analisi istomorfologiche hanno dimostrato una maggiore presenza di cellule infiammatorie nei campioni dei siti della chirurgia con micromotore. Inoltre, la neo-osteogenesi era molto più attiva nei campioni ossei dei siti implantari preparati impiegando la chirurgia ossea piezoelettrica. In più, nei siti perimplantari della chirurgia piezoelettrica, si è registrata una crescita più rapida delle proteine BMP-4 e TGF-beta2 così come una riduzione delle citochine proinfiammatorie.

Conclusione: la chirurgia ossea piezoelettrica sembra essere più efficace nelle prime fasi di guarigione ossea; ha indotto una crescita più rapida di BMP, controllato meglio il processo infiammatorio, e stimolato l'ossificazione entro 56 giorni dopo il trattamento.

Bovi M.

Mobilization of the Inferior Alveolar Nerve with simultaneous implant insertion: A New Technique. A Case Report.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25(4):375-383

■ Mobilization of the Inferior Alveolar Nerve with simultaneous implant insertion: A New Technique. A Case Report.

For reconstruction of an atrophied posterior mandible, different therapeutic options have been proposed, such as autologous bone grafting, guided bone regeneration for vertical ridge augmentation, and inferior alveolar nerve (IAN) mobilization with simultaneous implant placement. The possible dehiscence of soft tissues covering the surgical zone makes the first and second techniques unpredictable. Moreover, two surgical sites are necessary and a long treatment time is required (about 12 months). With IAN mobilization, only one surgical intervention is required and the total treatment time is shorter (about 6 months). However, this technique risks irreversible damage to the IAN, with consequent functional alterations. Current studies have shown extreme variability in the examination of functionality of the neurovascular bundle after its mobilization. This variability can be attributed both to the methodology used for the tests, which evoke subjective answers from the patient, and to the surgical procedure, which is highly dependent on operator technique. Nerve damage can be the result of an overstretched mucoperiosteal flap in the premolar area to achieve optimal visibility of the surgical zone. This article reports a case in which a new surgical approach to IAN mobilization is performed using a specifically engineered device for simplified bone surgery (Mectron Piezosurgery). This device enables the surgeon to cut hard tissue without injuring the soft tissues. Therefore, there is a lower risk of damaging the IAN, and it is possible to reduce overstretching of the mental nerve by creating a smaller bone window and using an apico-coronal inclination of instruments to capture the neurovascular bundle.

■ La mobilizzazione del nervo alveolare inferiore con simultaneo posizionamento di un impianto: un nuovo approccio chirurgico. Case report

Per la ricostruzione di una mandibola posteriore atrofica, sono state proposte diverse tecniche come, ad esempio, il prelievo di osso autologo, la rigenerazione ossea guidata per l'aumento del bordo crestale verticale, e la mobilizzazione del nervo alveolare inferiore (IAN) con posizionamento simultaneo di un impianto. La possibile deiscenza dei tessuti molli che ricoprono il sito chirurgico rende impraticabile sia la prima sia la seconda tecnica. Inoltre, sono necessari da un lato due siti chirurgici e, dall'altro, un periodo di trattamento prolungato (circa 12 mesi). Con la mobilizzazione del IAN è necessario un solo intervento chirurgico ed il tempo totale per il trattamento è più breve (circa 6 mesi). Ad ogni modo, questa tecnica rischia danni irreversibili all'IAN, con conseguenti alterazioni funzionali. Studi attuali hanno mostrato un'estrema variabilità nell'esame della funzionalità del fascio neurovascolare dopo la sua mobilizzazione. Questa variabilità può essere attribuita sia alle metodiche utilizzate per i test, che evocano risposte soggettive da parte del paziente, sia alla procedura chirurgica, che è altamente legata alla tecnica dell'operatore. Un danno al nervo può essere il risultato di un'estensione eccessiva del lembo mucoperiosteale nell'area premolare per raggiungere la visibilità ottimale del campo chirurgico. Questo articolo presenta un caso in cui viene adottato un nuovo approccio chirurgico alla mobilizzazione del IAN, usando un dispositivo specificamente progettato per semplificare la chirurgia ossea (Mectron Piezosurgery). Questo dispositivo consente al chirurgo di tagliare i tessuti duri senza danneggiare i tessuti molli. Perciò, c'è un rischio minore di danneggiare l'IAN, ed è possibile ridurre l'estensione del nervo mentale attraverso la creazione di una finestra ossea più piccola e usando un'inclinazione apico-coronale degli strumenti per trattenere il fascio neurovascolare.

Geha H, Gleizal A, Nimeskern N, Beziat JL.

Sensitivity of the Inferior Lip and Chin following Mandibular Bilateral Sagittal Split Osteotomy Using Piezosurgery.

ENGLISH

Plast Reconstr Surg. 2006; 118(7):1598-1607

■ Sensitivity of the Inferior Lip and Chin following Mandibular Bilateral Sagittal Split Osteotomy Using Piezosurgery.

Background: Bimaxillary osteotomy, including bilateral sagittal split osteotomy, is the most commonly performed orthognathic surgical intervention in Europe and the United States. Neurosensory perturbation in the territory of the inferior alveolar nerve is a reported adverse effect of bilateral sagittal split osteotomy. Piezosurgery is a relatively new technique that allows bone to be cut while preserving soft tissues, including nerves. The purpose of this study was to assess inferior alveolar nerve function through clinical neurosensory testing after bilateral sagittal split osteotomy using Piezosurgery.

Methods: Between February and September of 2004, 20 patients (40 sides) presenting with dento-skeletal deformities underwent bimaxillary osteotomy, including bilateral sagittal split osteotomy. The Mectron Piezosurgery device was used to perform all sagittal splits, with distraction being performed between the two bone valves. The inferior alveolar nerve was evaluated both objectively with clinical neurosensory testing, including pin-prick sensation, light touch sensation, and two-point discrimination tests, and subjectively at the following time points: preoperatively; at days 5, 7, and 10, postoperatively; and at the second month postoperatively.

Results: The anatomical integrity of the inferior alveolar nerve was respected in all cases. Observed normal results for the different tests at 10 days were 90, 82, and 70 percent, respectively, for pin-prick sensation, light touch sensation, and two-point discrimination. By computing scores for different clinical neurosensory tests, the authors observed between 75 and 80 percent complete neurosensory recuperation as early as the second postoperative month.

Conclusions: Piezosurgery used for bilateral sagittal split osteotomy allows prompt recovery of inferior alveolar nerve neurosensory function within 2 months. No comparison is possible with the results using the standard technique for bilateral sagittal split osteotomy.

■ Sensibilità del labbro inferiore e del mento in seguito ad una osteotomia mandibolare bilaterale con split sagittale utilizzando Piezosurgery

Contesto: L'osteotomia mascellare, compresa quella bilaterale con split sagittale, è l'intervento chirurgico ortognatico più comunemente praticato in Europa e negli Stati Uniti. Disordini neurosensoriali nella zona del nervo alveolare inferiore sono effetti collaterali dell'osteotomia bilaterale con split sagittale. Piezosurgery è una tecnica relativamente nuova che permette di tagliare l'osso preservando i tessuti molli, inclusi i nervi. Lo scopo di questo studio è stato di stimare la funzionalità del nervo alveolare inferiore attraverso un test clinico neurosensoriale a seguito di osteotomia bilaterale con split sagittale utilizzando Piezosurgery.

Metodi: Tra febbraio e settembre 2004, 20 pazienti (40 lati) che presentavano malformazioni dento-scheletriche sono stati sottoposti ad osteotomia mascellare, compresa quella bilaterale con split sagittale. Il dispositivo Piezosurgery Mectron è stato utilizzato per compiere tutte le osteotomie con split sagittale, con distrazione eseguita tra le due valvole ossee. Il nervo alveolare inferiore è stato esaminato sia oggettivamente tramite test clinici neurosensoriali (pin prick sensation, light touch, two point discrimination) che soggettivamente seguendo queste scadenze temporali: prima dell'operazione; dopo l'operazione nei giorni quinto, settimo e decimo; e al secondo mese dopo l'operazione.

Risultati: L'integrità anatomica del nervo alveolare inferiore è stata preservata in tutti i casi. Sono stati osservati risultati al decimo giorno nella norma per tutti i test eseguiti, rispettivamente al 90, 82 e 70 per cento per pin prick sensation, light touch e two point discrimination. Elaborando i risultati dei differenti test clinici neurosensoriali, gli autori hanno osservato un recupero completo neurosensoriale tra il 75 e l'80 per cento entro il secondo mese dopo l'operazione.

Conclusioni: Piezosurgery, utilizzato per l'osteotomia bilaterale con split sagittale, permette un'immediata guarigione delle funzioni neurosensoriali del nervo alveolare inferiore entro due mesi. Nessun confronto è possibile con i risultati ottenuti utilizzando una tecnica convenzionale per l'osteotomia bilaterale con split sagittale.

Schaeren S, Jaquiéry C, Heberer M, Tolnay M, Vercellotti T, Martin I.
Assessment of nerve damage using
a novel ultrasonic device for bone cutting.

ENGLISH

J Oral Maxillofac Surg. 2008; 66(3):593-596

■ **Assessment of nerve damage using a novel ultrasonic device for bone cutting.**

In oral, maxillofacial, and spinal surgery, osteotomy often must be performed in close vicinity to nerve tissue, with the potential risk of transient or permanent neurologic injuries (eg, to trigeminal nerve branches). Traditional tools, such as rotating burs and oscillating saws, are highly effective in cutting bone tissue but are not selective for bone, and thus can produce significant harm to surrounding soft tissues, especially nerves.

Piezosurgery (Mebiotec, Sestri Levante, Italy), a device for bone-cutting based on low-frequency (25 to 29 kHz) ultrasonic vibrations, has recently been introduced in oral and maxillofacial surgery. This device can improve the control and precision of osteotomy and improve bone healing due to reduced local trauma. A recent in vitro study of the use of Piezosurgery for transposition of the inferior alveolar nerve in the mandibles of cadaver sheep showed that this technique caused roughening of the epineurium without affecting deeper structures and induced less injury than a conventional rotary bur. A pilot clinical study found that Piezosurgery reduced neurosensory disturbances in orthognathic surgery of the mandible.

To the best of our knowledge, no experimental in vivo study has yet demonstrated that bone cutting using Piezosurgery prevents damage to soft tissue, especially nerves. The aim of the present study was to assess the potential damage of Piezosurgery to a peripheral nerve on direct contact, in 2 possible scenarios.

The first scenario corresponds to the situation in which the surgeon does not immediately realize the contact with the nerve and continues to apply the same force used for cutting bone (working force) for an estimated reaction time of 5 seconds. The second scenario corresponds to an accidental slip of the device on the bone tissue, causing a direct hit on the nerve with a higher force (peak force), estimated to be twice the working force, but for a shorter time (1 second). The rat sciatic nerve was selected for the study because it is an established model for studying sensory and motor nerve damage and recovery and also is of equivalent size of branches of human trigeminal nerve.

■ **Stima del danno ai nervi utilizzando un innovativo dispositivo ad ultrasuoni per il taglio osseo.**

Nella chirurgia orale, maxillo facciale e spinale, l'osteotomia deve spesso venir praticata in prossimità di tessuto nervoso, con il rischio potenziale di arrecare danni neurologici transitori o permanenti (ad es. ai rami del nervo trigemino). Strumenti tradizionali, come frese rotanti e seghe oscillanti, sono molto efficaci nel taglio del tessuto osseo ma non sono selettivi per quanto riguarda l'osso, e questo può provocare parecchi danni ai tessuti molli circostanti, specialmente ai nervi.

Piezosurgery (Mebiotec, Sestri Levante, Italia), un dispositivo per tagliare l'osso basato su vibrazioni ultrasoniche a bassa frequenza (da 25 a 29 kHz), è stato recentemente introdotto nella chirurgia orale e maxillo facciale. Questo dispositivo può migliorare il controllo e la precisione dell'osteotomia e migliorare la guarigione ossea grazie ad un ridotto trauma locale. Un recente studio in vitro sull'utilizzo del Piezosurgery per la trasposizione del nervo alveolare inferiore nella mandibola di un cadavere di pecora ha mostrato che questa tecnica ha provocato l'irruvidimento dell'epineurio senza coinvolgere le strutture più profonde e producendo meno danni rispetto ad una fresa rotante convenzionale. Uno studio clinico pilota ha evidenziato che Piezosurgery riduce i disturbi neurologici nella chirurgia ortognatica della mandibola.

Al meglio delle nostre conoscenze, nessuno studio sperimentale in vivo ha ancora dimostrato che il taglio osseo del Piezosurgery prevenga danni ai tessuti molli, specialmente ai nervi. Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare il danno potenziale del Piezosurgery ad un nervo periferico durante un contatto diretto, in 2 scenari possibili.

Il primo corrisponde alla situazione in cui il chirurgo non si accorga immediatamente del contatto col nervo e continui ad applicare la medesima forza usata per tagliare l'osso (forza di lavoro) per un tempo di reazione stimato di 5 secondi. Il secondo corrisponde ad uno scivolamento accidentale dello strumento sul tessuto osseo, causando un urto diretto sul nervo con una forza più alta (apice della forza), stimato come il doppio della forza di lavoro ma per un tempo più breve (1 secondo). Il nervo sciatico di un ratto è stato selezionato per lo studio essendo un modello prestabilito per studiare i danni sensoriali e motori ed il relativo recupero del nervo e, inoltre, si caratterizza per avere la stessa grandezza dei rami del nervo trigemino umano.

Sakkas N, Otten JE, Gutwald R, Schmelzeisen R.

Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report.

ENGLISH

Br J Oral Maxillofac Surg. 2008; 46(4):270-271

■ Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report.

Transposition of the mental nerve is a preprosthetic procedure that is effective for patients with hyperaesthesia caused by the effect of a dental prosthesis on the alveolar ridge. We present the case of a 74-year-old woman with pain and hyperaesthesia of the right inferior alveolar nerve caused by a dental prosthesis. Caudal transposition of the right mental nerve by piezosurgery resulted in postoperative neurosensory controls of the lower lip showing normal nerve function 2 months later.

■ Trasposizione del nervo mentale con piezosurgery seguita da controllo neurosensoriale postoperatorio: case report.

La trasposizione del nervo mentale è una procedura preprotetica efficace nei pazienti con iperestesia causata dall'effetto di una protesi dentale rimovibile sulla cresta alveolare. Presentiamo il caso di una donna di 74 anni con dolore ed iperestesia del nervo alveolare inferiore destro causata da una protesi dentale rimovibile. Controlli neurosensoriali a livello postoperatorio del labbro inferiore hanno mostrato normali funzioni nervose dopo due mesi dalla trasposizione caudale del nervo mentale destro eseguita con piezosurgery.

■ ■ ■ EXTRACTIONS

Grenga V, M. Bovi.

Piezoelectric Surgery for Exposure of Palatally Impacted Canines.

ENGLISH

J Clin Orthod. 2004; 38(8):446-448

■ Piezoelectric Surgery for Exposure of Palatally Impacted Canines.

A precise surgical cut is extremely important when the crown of a palatally impacted maxillary canine is close to the roots or crowns of the central and lateral incisors, as often occurs. Traditional burs do not distinguish between the mineralization and hardness of the bone, the radicular cementum and the enamel. Piezoelectric surgery is precise enough to account for such differences, thus avoiding damage to the adjacent teeth.

The EX1 insert for the Mectron Piezosurgery hand-piece provides a good demarcation of the exposed crown. It also removes the follicle faster than manual instruments can, with no loss of cervical bone or consequent gingival recession.

The piezoelectric instrument controls bleeding during the surgical procedure, ensuring a dry field for bonding to the impacted tooth and eliminating the need for gauze or electrocoagulation. Total surgical time is greatly reduced with this method.

The piezoelectric device is quieter than conventional

■ Chirurgia piezoelettrica per esposizione di canini inclusi palatalmente.

Un taglio chirurgico preciso è estremamente importante quando la corona di un canino mascellare incluso palatalmente si trova in prossimità delle radici o delle corone degli incisivi centrali e laterali, come spesso accade. Le frese tradizionali non distinguono tra la mineralizzazione e la durezza dell'osso, il cemento radicolare e lo smalto. La chirurgia piezoelettrica è abbastanza precisa da tenere conto di queste differenze, evitando così di danneggiare i denti adiacenti.

L'inserto EX1 serrato sul manipolo Mectron Piezosurgery fornisce una buona esposizione della corona. Inoltre rimuove più velocemente i follicoli rispetto agli strumenti manuali, senza alcuna perdita di osso cervicale o conseguente recessione gengivale. Lo strumento piezoelettrico controlla il sanguinamento durante l'intervento chirurgico, assicurando un campo pulito in cui lavorare sul dente incluso ed eliminando la necessità di spugne di garza o elettrocoagulazione. Il tempo totale dell'operazione è

handpieces, and it avoids the trauma associated with a manual hammer and chisel. Therefore, it improves both the comfort and the cooperation of the patient.

molto ridotto con questo metodo.

Il dispositivo piezoelettrico è più silenzioso rispetto ai manipoli convenzionali, e permette di evitare il trauma tipico del martello manuale e dello scalpello. Quindi, migliora sia il comfort sia la collaborazione del paziente.

Sivolella S, Berengo M, Fiorot M, Mazzuchin M.

Retrieval of blade implants with piezosurgery: two clinical cases.

ENGLISH

Minerva Stomatol. 2007; 56(1-2):53-61

■ Retrieval of blade implants with piezosurgery: two clinical cases.

In this work an ultrasound device was used to perform an ostectomy for the removal of blade implants in order to save as much bone tissue as possible, so that root form implants might later be inserted. Two patients underwent surgery for the removal of two blade implants (one maxillary, the other mandibular) that were no longer functional. The peri-implant ostectomy was carried out with a piezoelectric surgery device. The instrument demonstrated to be effective and precise during ostectomy, providing an extremely thin cutting line. During the course of the operation and at controls after 7 and 30 days, patients did not show any relevant complications and both still had sufficient alveolar bone to be treated with root form implants. The piezosurgery device proved to be an effective instrument in interventions requiring a significant saving of bone tissue, extreme precision in cutting, and respect of soft tissues

■ Rimozione di impianti a lama con Piezosurgery: due casi clinici.

In questo lavoro è stato impiegato un apparecchio ad ultrasuoni, per praticare l'ostectomia nella rimozione di impianti a lama al fine di risparmiare quanto più tessuto osseo possibile, per poi poter inserire impianti cilindrici. Due pazienti sono state sottoposte a intervento di rimozione di due impianti a lama (uno mascellare e uno mandibolare) non più funzionali. L'ostectomia perimplantare è stata eseguita con un ablatore chirurgico piezoelettrico (piezosurgery). Durante l'ostectomia, lo strumento si è dimostrato efficace e preciso, praticando una linea di taglio estremamente sottile. Nel corso dell'intervento e ai controlli a 7 e 30 giorni, le pazienti non hanno presentato alcuna complicanza rilevante ed entrambe hanno conservato una cresta ossea sufficiente per poter essere trattate eventualmente, in seguito, con degli impianti cilindrici. L'apparecchio piezoelettrico si è confermato uno strumento efficace negli interventi che richiedono un importante risparmio di tessuto osseo, un'estrema precisione di taglio e il rispetto dei tessuti molli.

Vercellotti T, Pollack AS.

A New Bone Surgery Device: Sinus Grafting and Periodontal Surgery.

ENGLISH

Compend Contin Educ Dent. 2006; 27(5):319-325

■ A New Bone Surgery Device: Sinus Grafting and Periodontal Surgery.

The PiezoSurgery device is a new instrument developed specifically for osseous surgery that has applications in various dental and medical surgical specialties. Using low-frequency piezoelectric ultrasonic vibration, the PiezoSurgery device precisely cuts bone without cutting soft tissue. This article presents 3 cases illustrating the use of the device in sinus grafting and periodontal osseous surgery.

■ Un nuovo dispositivo per la chirurgia ossea: rialzo del seno e chirurgia parodontale.

Il dispositivo PiezoSurgery è un nuovo strumento progettato specificamente per la chirurgia ossea che prevede applicazioni in diverse specialità chirurgiche sia nel campo dentale che in quello medicale. Utilizzando vibrazioni ultrasoniche piezoelettriche a bassa frequenza, il dispositivo PiezoSurgery taglia con precisione l'osso senza danneggiare i tessuti molli. Questo articolo presenta 3 casi in cui si mostra l'utilizzo del dispositivo nel rialzo del seno e nella chirurgia ossea parodontale.

■ ■ ■ DISTRACTION OSTEOGENESIS

González-García A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martín M, García-García A.

Piezoelectric Bone Surgery Applied in Alveolar Distraction Osteogenesis: A Technical Note.

ENGLISH

Int J Oral Maxillofac Implants. 2007; 22(6):1012-1016

■ Piezoelectric Bone Surgery Applied in Alveolar Distraction Osteogenesis: A Technical Note.

Piezoelectric bone surgery is based on ultrasonic vibration of a device functioning as an osteotome. This device allows precise cuts to be made in bone structures without provoking lesions of adjacent soft tissues and at the same time offering excellent visibility within the surgical field. The use of this technique in alveolar distraction osteogenesis is described. Piezoelectric surgery appears to make the cutting of the transport segment easier and safer.

■ Chirurgia ossea piezoelettrica applicata nella distrazione osteogenica alveolare: una nota tecnica.

La chirurgia ossea piezoelettrica si basa sulle vibrazioni ultrasoniche di un dispositivo che funziona come un osteotomo. Questo dispositivo permette un taglio preciso nelle strutture ossee senza provocare lesioni nei tessuti molli adiacenti e, allo stesso tempo, offre un'eccellente visibilità all'interno del campo chirurgico. Viene descritto l'utilizzo di questa tecnica nella distrazione osteogenica alveolare. Sembra che la chirurgia piezoelettrica permetta un'azione di taglio del segmento di trasporto più facile e sicura.

Menini I, Zornitta C, Menini G.

Distraction Osteogenesis for Implant Site Development Using a Novel Orthodontic Device: A Case Report.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2008; 28(2):189-196

■ Distraction Osteogenesis for Implant Site Development Using a Novel Orthodontic Device: A Case Report.

The case report describes the distraction osteogenesis of a small bone fragment supporting a maxillary central incisor that had become ankylosed and infraoccluded after trauma. After initial orthodontic treatment, surgery was performed, entailing a trapezoidal osteotomy with minimal periosteal elevation through a horizontal incision. The osteotomy was performed using a piezoelectric surgical device (Piezosurgery, Mectron) with the thinnest inserts. On this occasion, a device was applied, anchored to the tooth, and activated by a micrometer screw. On completion of distraction, the fragment was retained for 5 months. The ankylosed tooth was then removed, and an implant was inserted and provided with an immediate provisional prosthesis without occlusal loading. Five months later, a definitive prosthesis with occlusal loading was applied and is still in place 1 year later without any problems.

■ Distrazione osteogenica per lo sviluppo di un sito implantare utilizzando un nuovo dispositivo ortodontico: case report.

Il caso riporta la distrazione osteogenica di un piccolo frammento osseo che sostiene un incisivo superiore centrale anchilosato ed incluso dopo un trauma. Dopo un trattamento ortodontico iniziale, è stata eseguita la chirurgia che ha comportato un'osteotomia trapezoidale con minima elevazione periostale attraverso un'incisione orizzontale. L'osteotomia è stata eseguita utilizzando un dispositivo chirurgico piezoelettrico (Piezosurgery, Mectron) con gli inserti più sottili. In questa occasione è stato applicato un dispositivo, ancorato al dente, e attivato da una vite micrometrica. A completamento della distrazione, il frammento è stato mantenuto per 5 mesi. Il dente anchilosato è stato poi rimosso ed è stato posizionato un impianto con protesi provvisoria immediata senza carico occlusale. Cinque mesi dopo, è stata applicata una protesi definitiva con carico occlusale che si trova ancora al suo posto dopo un anno senza aver causato alcun problema.

■■■ HISTOLOGICAL ADVANTAGES

Vercellotti T, Nevins ML, Kim DM, Nevins M, Wada K, Schenk RK, Fiorellini JP. Osseous Response following Resective Therapy with a Piezosurgery®.

ENGLISH

Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25(6):543-549

■ Osseous Response following Resective Therapy with a Piezosurgery®.

A piezoelectric instrument vibrating in the ultrasonic frequency range was investigated for its potential use in periodontal resective therapy. The rate of postoperative wound healing (baseline and 14, 28, and 56 days after surgery) in a dog model following surgical ostectomy and osteoplasty was the marker used to compare the efficacy of this instrument (PS) with a commonly used carbide bur (CB) or a diamond bur (DB). The surgical sites treated by CB or DB lost bone, in comparison to baseline measurements, by the 14th day, while the surgical sites

■ Risposta ossea in seguito a terapia resettiva con Piezosurgery®.

Un dispositivo piezoelettrico caratterizzato da vibrazioni nel range di frequenza ultrasonica è stato studiato per individuare il suo potenziale utilizzo nella terapia resettiva parodontale. Il tasso di guarigione delle ferite post-operatorie (principio e 14, 28, e 56 giorni dopo l'operazione chirurgica) di un cane, sul quale sono state eseguite tecniche di ostectomia ed osteoplastica, è stato il punto di riferimento per la comparazione dell'efficacia di questo strumento (PS) con una comune fresa in carburo (CB) o una fresa diamantata (DB). I siti trattati chirurgicamen-

treated by PS revealed a gain in the bone level. By day 28, the surgical sites treated by all three instruments demonstrated an increased bone level and regeneration of cementum and periodontal ligament. However, by day 56, the surgical sites treated by CB or DB evidenced a loss of bone, versus a bone gain in the PS-treated sites. Thus, it appears that PS provided more favourable osseous repair and remodeling than CB or DB when surgical ostectomy and osteoplasty procedures were performed. Therefore, PS could be regarded as being efficacious for use in osseous surgery.

te con CB o DB evidenziano una perdita di osso, rispetto alla misurazione iniziale, al quattordicesimo giorno, mentre i siti chirurgici trattati con PS hanno rilevato una crescita nel livello osseo. Al ventottesimo giorno, i siti chirurgici trattati con tutti e tre gli strumenti hanno rivelato un aumento del livello osseo ed una rigenerazione del cemento e del legamento parodontale. Tuttavia, al cinquantaseiesimo giorno, i siti chirurgici trattati con CB o DB hanno evidenziato una perdita ossea, contro una crescita ossea nei siti trattati con PS. Sembra così che PS abbia fornito una rigenerazione ed una modellazione ossea più favorevole rispetto a CB o DB in seguito all'esecuzione di tecniche chirurgiche di ostectomia ed osteoplastica. Pertanto PS potrebbe essere ritenuto efficace in chirurgia ossea.

Gleizal A, Li S, Pialat JB, Béziat JL.

Transcriptional expression of calvarial bone after treatment with low - intensity ultrasound: An in vitro study.

ENGLISH

Ultrasound Med Biol. 2006; 32(10):1569-1574

■ Transcriptional expression of calvarial bone after treatment with low - intensity ultrasound: An in vitro study.

The capacity to reossify a calvarial bone defect is very small in mature animals and in humans greater than 2 y of age. The clinical treatment of injured tissue sites of bones by low-intensity pulsed ultrasound is widespread, but little is known about the precise effects of ultrasound on the fundamental processes that promote repair and regeneration. In this study, we used real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) to investigate the expression of osteogenesis-associated genes after stimulation by low-intensity ultrasound in adult mouse osteoblast from the parietal calvaria. The gene associated with the Runx2 pathway had notably higher levels after 1, 2 and 3 days of stimulation. Therefore, low-intensity ultrasound seems to have an effect on the transcriptional gene expression of the calvarial bone in vitro.

■ Espressione di trascrizione dell'osso calvariale dopo un trattamento con ultrasuoni a bassa intensità: uno studio in vitro.

La capacità di riossificazione di un difetto dell'osso calvariale è molto scarsa sia in animali adulti sia negli umani che abbiano superato i 2 anni di età. Il trattamento clinico di siti ossei difettosi grazie ad ultrasuoni modulati a bassa intensità è molto diffuso, ma si sa ben poco sugli effetti precisi degli ultrasuoni sul fondamentale processo che promuove riparazione e rigenerazione. In questo studio, abbiamo utilizzato una reazione a catena della polimerasi in tempo reale (RT-PCR) per esaminare l'espressione dei geni associati all'osteogenesi dopo la stimolazione con ultrasuoni a bassa intensità su osteoblasti di calvaria parietale di topo adulto. Il gene associato al fattore di trascrizione Runx2 possiede livelli notevolmente più alti dopo 1,2 e 3 giorni di stimolazione. Perciò, gli ultrasuoni a bassa intensità sembra abbiano un effetto sull'espressione del gene di trascrizione dell'osso calvariale in vitro.

Vercellotti T.

La Chirurgia Ossea Piezoelettrica.

ITALIANO

Il Dentista Moderno. 2003; 5:21-55

■ Piezoelectric bone surgery.

This article aims at illustrating the origin, development and clinical advantages of piezoelectric surgery, a new, revolutionary bone cutting technique. First, the features of traditional instruments are described highlighting their limitations in terms of intraoperative precision and safety. Piezoelectric surgery, however, goes beyond these limits thanks to the physical characteristics of the mechanical action leading to osteotomy. Piezoelectric cutting can be defined as micrometric and selective in nature for it is not visible to the human eye (the cutting mechanical action is obtained thanks to the modulated, ultrasonic micro-vibration of only 60-200 mm of amplitude); it is selective for piezoelectric ultrasounds used at low frequency allow to cut mineralized tissue with great effectiveness, whilst they are inert on soft tissue. Thanks to these and other physical features, piezoelectric cutting offers a number of clinical advantages, such as cutting precision, safe performance and excellent intraoperative visibility. A number of histological results are also presented from the wealth of multidisciplinary scientific research that has characterized the development and evolution of this young surgical technique from the start. Dental indications are presented, such as, for example, piezoelectric impacted or ankylosed root extraction techniques, and socket debridement for immediate post-extraction implant placement. Lastly, operative protocols for periodontal surgery, ridge expansion and maxillary sinus lift are also detailed.

■ La Chirurgia ossea piezoelettrica.

Lo scopo di questo articolo è illustrare l'origine, lo sviluppo ed i vantaggi clinici della chirurgia piezoelettrica, una nuova, rivoluzionaria tecnica di taglio dell'osso. Prima di tutto, le caratteristiche degli strumenti tradizionali sono descritte evidenziandone i limiti in termini di precisione intraoperatoria e sicurezza. La chirurgia piezoelettrica, tuttavia, si spinge oltre tali limiti grazie alle caratteristiche fisiche dell'azione meccanica che produce l'osteotomia. Il taglio piezoelettrico può essere definito come micrometrico e selettivo non essendo visibile ad occhio umano (l'azione di taglio meccanica si ottiene grazie alle micro-vibrazioni ultrasoniche modulate caratterizzate da un'ampiezza di soli 60-200 mm); selettivo perché gli ultrasuoni piezoelettrici, usati a basse frequenze, permettono di tagliare tessuti mineralizzati con grande efficacia, nonostante siano inerti sui tessuti molli. Grazie a queste ed altre caratteristiche fisiche, il taglio piezoelettrico offre una serie di vantaggi clinici come, ad esempio, la precisione di taglio, prestazioni sicure ed una visibilità intraoperatoria eccellente. Sono inoltre presentati una serie di risultati istologici derivanti dalla profonda ricerca scientifica multidisciplinare che ha caratterizzato lo sviluppo e l'evoluzione di questa nuova tecnica chirurgica sin dagli inizi. Sono descritte alcune applicazioni cliniche come, ad esempio, tecniche piezoelettriche di estrazione di radici incluse o anchilosate, e debridement delle tasche per l'inserimento immediato post-estrazione di un impianto. Infine, protocolli operativi per chirurgia parodontale, espansione di cresta e rialzo del seno mascellare sono esposti nel dettaglio.

Boioli LT, Vercellotti T, Tecucianu JF.

La chirurgie piézoélectrique: Une alternative aux techniques classiques de chirurgie osseuse.

FRANÇAIS

Inf Dent. 2004; 86(41):2887-2893

■ La chirurgie piézoélectrique: Une alternative aux techniques classiques de chirurgie osseuse.

La chirurgie osseuse piézoélectrique, dite piézochirurgie, est une technique qui permet de réaliser des ostéoplasties et des ostéotomies, grâce aux micro-vibrations d'inserts à fréquences ultrasoniques. Cette technique a été pensée par le Dr Vercellotti pour élargir les indications de la chirurgie osseuse, simplifier les protocoles chirurgicaux et améliorer la prédictibilité des résultats.

Actuellement, des fraises ou des scies sont utilisées pour ce type de chirurgies. En ce qui concerne les fraises, elles sont actionnées par un micromoteur et le praticien, en cours d'opération, doit s'opposer aux mouvements de réaction induits par le couple de rotation de l'instrument, en fournissant ainsi un effort supplémentaire. Ceci engendre une diminution de la sensibilité chirurgicale de l'opérateur, en particulier quand on rencontre

des structures de différents degrés de minéralisation. Les scies produisent des macro-vibrations qui nécessitent également d'être contrecarrées lors de la réalisation du trait de coupe. Tout en garantissant une parfaite linéarité du trait, les scies ne permettent pas le contrôle de la profondeur de coupe, ce qui nécessite l'utilisation complémentaire de marteaux et de burins pour terminer l'incision.

Par opposition, l'effort requis pour obtenir un trait de coupe par piézochirurgie est bien moindre. Il en résulte ainsi une plus haute précision lors de l'utilisation de cette technique, qui permet de couper grâce aux micro-vibrations de l'insert. L'épaisseur du trait de coupe obtenu ne sera dépendante que des dimensions de l'insert utilisé, les macro-mouvements nuisibles de l'opérateur étant minimisés. Les fréquences utilisées permettent de n'être actif que sur les seuls tissus minéralisés, ce qui permet de réaliser la chirurgie osseuse de façon plus sûre, même à proximité de structures anatomiques à préserver, tels que des paquets vasculo-nerveux ou d'autres tissus mous. En effet, ceci permet de minimiser le risque de lésions sur ces structures, étant donné qu'elles sont insensibles aux fréquences utilisées. Il en résulte ainsi une technique de haute précision, avec une action sélective de coupe.

Une étude histologique a été menée pour observer les mécanismes de guérison tissulaire après la réalisation d'un trait de coupe piézoélectrique (22). L'étude, réalisée sur des chiens, a permis d'observer l'absence de signes de nécrose au niveau des surfaces de coupe et, par contre, des ostéocytes nucléés, synonymes du faible traumatisme occasionné par cette technique. Avant de se servir de la chirurgie piézoélectrique, il est fondamental d'acquérir la technique et de maîtriser l'instrument. Le geste chirurgical diffère des autres techniques de chirurgie osseuse, l'effet de coupe résultant des micro-vibrations de l'insert. Un parfait équilibre doit être trouvé entre la pression exercée et la vitesse de mouvement de l'insert. Une certaine dextérité manuelle est ainsi à acquérir.

■ **Piezoelectric surgery. An alternative to conventional bone-surgery techniques.**

Piezoelectric bone surgery, known as piezosurgery, is a technique that can be used to carry out osteotomies and osteoplasties thanks to the ultrasonic micro-vibrations of the inserts. This technique has been devised by Dr Vercellotti in order to broaden the indications of bone surgery, to simplify surgical protocols and improve the predictability of the results.

At the moment, bone burs and saws are used for this type of surgery. The burs are operated by micromotors and the user must counter the reactive movements induced by the torque of the instrument, thus forcing him to make an additional effort. This lowers the surgeon's sensitivity, above all when structures with different degrees of mineralization are encountered.

Similarly, saws produce macrovibrations that require resistance to be exerted while the cut is being made. Although saws ensure perfect linearity, they do not enable control of the depth of the cut, and this means that it is necessary to use additional instruments such as hammers and chisels to complete the incision.

When using the piezosurgery technique, on the other hand, the effort required to make a cut is very slight. This means that greater precision is achieved, guaranteed by the microvibrations of the insert. The thickness of the cut obtained will be determined solely by the thickness of the insert used, and the surgeon's macromovements will be minimal. The frequencies produce an effective cutting action only on the mineralised tissues, which makes for safer bone surgery, even in the proximity of anatomical structures to be preserved, such as vascular and nerve masses or other soft tissues. It is

■ **La Chirurgia Piezolettrica. Un'alternativa alle tecniche di chirurgia ossea tradizionali.**

La chirurgia ossea piezolettrica, detta piezochirurgia, è una tecnica che permette di realizzare osteoplastiche ed osteotomie grazie alle micro-vibrazioni degli inserti a frequenze ultrasoniche. Questa tecnica è stata ideata dal Dr Vercellotti per ampliare le applicazioni della chirurgia ossea, semplificare i protocolli chirurgici e migliorare la possibilità di prevedere i risultati.

Attualmente per questo tipo di chirurgia vengono utilizzate frese e seghe. Le prime sono azionate da un micromotore, e l'utilizzatore deve opporsi ai movimenti di reazione indotti dalla coppia di rotazione dello strumento, adoperando quindi uno sforzo supplementare. In questo modo la sensibilità chirurgica dell'operatore viene ridotta, soprattutto quando incontra strutture con differenti gradi di mineralizzazione.

Le seghe producono delle macro-vibrazioni che, allo stesso modo, richiedono una forza di resistenza durante l'esecuzione del taglio. Pur garantendone una perfetta linearità, le seghe non consentono il controllo della profondità del taglio, il che determina la necessità di utilizzare strumenti complementari come martelli e scalpelli per terminare l'incisione. Al contrario, lo sforzo richiesto per eseguire un taglio in piezochirurgia è molto lieve, il che determina una maggiore precisione garantita dalle micro-vibrazioni dell'inserto. Lo spessore del taglio ottenuto sarà determinato solamente dallo spessore dell'inserto utilizzato, ed i macro-movimenti dell'operatore saranno minimi. Le frequenze utilizzate agiscono solo sui tessuti mineralizzati, garantendo una chirurgia ossea più sicura, anche in prossimità di strutture anatomiche da preservare, come fasci vasculo-nervosi o altri tessuti molli. Ciò permette

thus possible to minimise the risk of lesions to these structures, considering that they are not sensitive to the frequencies used. This gives rise to a high-precision technique, with a selective cutting action.

A histological study has enabled the healing mechanisms of the tissues following piezoelectric cutting to be studied. This study, carried out on dogs, showed that it was possible to note the absence of necrosis traces on the surface of the cut, and the presence of nucleated osteocytes, indicative of the only slightly traumatic effect of this technique. Before using piezoelectric surgery it is essential to acquire the technique and to become familiar with the instruments. The surgeon's movements differ from those typical of other bone surgery techniques, and the cut is generated by the microvibrations of the insert. It is necessary to find and acquire a perfect balance between the pressure exerted and the speed of movement of the insert.

di minimizzare il rischio di lesioni a tali strutture, essendo insensibili alle frequenze utilizzate. Ne scaturisce così una tecnica ad alta precisione, con un'azione di taglio selettiva.

Uno studio istologico ha permesso di osservare i meccanismi di guarigione dei tessuti dopo l'esecuzione di un taglio piezoelettrico. Lo studio, effettuato sui cani, ha permesso di notare l'assenza di tracce necrotiche sulla superficie del taglio, e la presenza di osteociti nucleati, sinonimo di lieve effetto traumatico di questa tecnica.

Prima di eseguire la chirurgia piezoelettrica è fondamentale acquisirne la tecnica e prendere dimestichezza con gli strumenti. Il movimento chirurgico si differenzia dalle altre tecniche di chirurgia ossea, ed il taglio è generato dalle micro-vibrazioni dell'inserto. E' necessario trovare ed acquisire un perfetto equilibrio tra la pressione esercitata e la velocità di movimento dell'inserto.

Vercellotti T.

Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery.

ENGLISH

Minerva Stomatol. 2004; 53(5):207-214

■ Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery.

Piezoelectric bone surgery, also simply known as piezosurgery, is a new technique for osteotomy and osteoplasty utilizing an innovative ultrasonic surgical apparatus. This technique was created and developed in response to the need to reach major levels of precision and safety in bone surgery, as compared to that available by the usual manual and motorized instruments. The instrument which offers these results, known as the Mectron Piezosurgery Device, is characterized by piezoelectric ultrasonic vibrations of a frequency of 29 kHz and a range between 60/200 Hz. Due to their characteristics, the microvibrations allow a selective cut of only mineralized structures without damaging soft tissues, which remain undamaged even in case of accidental contact. The micrometric vibration ensures precise cutting action and at the same time maintains a blood-free site because of the physical phenomenon of cavitation. The micrometric vibration makes the instrument manageable and permits major interoperative control with a consequent increase in safety especially in anatomically difficult areas. The absence of macrovibrations makes the instrument more manageable and allows greater interoperative control with a significant increase in the cutting safety in the more difficult anatomical cutting zones. Given its innovative nature, piezosurgery distinguishes itself as being different from the conventional techniques utilised in bone

■ Caratteristiche tecniche ed indicazioni cliniche della chirurgia ossea piezoelettrica.

La chirurgia ossea piezoelettrica, semplicemente conosciuta come piezosurgery, è una nuova tecnica per l'osteotomia e l'osteoplastica che utilizza un innovativo apparecchio chirurgico ad ultrasuoni. Questa tecnica è stata creata e sviluppata come risposta alla necessità di raggiungere livelli più alti di precisione e sicurezza in chirurgia ossea, rispetto a quelli disponibili con i tradizionali strumenti manuali e motorizzati. Lo strumento che offre tali risultati, conosciuto come Mectron Piezosurgery, è caratterizzato da vibrazioni ultrasoniche piezoelettriche ad una frequenza di 29 kHz ed un'ampiezza compresa tra 60Hz e 200Hz. Grazie a queste caratteristiche, le micro-vibrazioni permettono un taglio selettivo delle sole strutture mineralizzate senza danneggiare i tessuti molli, che rimangono integri anche in caso di contatto accidentale. La vibrazione micrometrica assicura una azione di taglio precisa e, allo stesso tempo, il fenomeno fisico della cavitazione permette di avere un campo esangue. La vibrazione micrometrica rende maneggevole lo strumento e permette un maggiore controllo intraoperatorio con una conseguente crescita della sicurezza di taglio specialmente in prossimità di strutture anatomiche complesse. L'assenza di macro-vibrazioni rende lo strumento più maneggevole e permette un maggiore controllo intraoperatorio con un significativo aumento della sicurezza di taglio nelle più complesse aree anatomiche. Data la propria

surgery. Consequently, it requires different surgical skill. To master the right surgical skill it is essential to demonstrate an adequate learning curve.

natura innovativa, Piezosurgery si distingue essendo differente dalle tradizionali tecniche utilizzate in chirurgia ossea. Di conseguenza, richiede abilità chirurgiche differenti. Per possedere tali capacità è necessario sottoporsi ad un'adeguata curva di apprendimento.

Lambrecht JT. Intraorale Piezo-Chirurgie.

DEUTSCH

Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2004; 114(1):29-36

■ Intraorale Piezo-Chirurgie.

Der Piezo-Effekt beschreibt eine physikalische Wechselwirkung, welche in der Medizin in unterschiedlichen Bereichen genutzt wird. In der Piezo-Chirurgie wird eine chirurgische Schneideleistung mit Ultraschall-technologie bewirkt, welche Hart- von Weichgeweben unterscheidet. Mit dem vorliegenden Instrumentarium kann Knochen piezochirurgisch bearbeitet werden, ohne dass die benachbarten Weichgewebsstrukturen bei Berührung in Mitleidenschaft gezogen werden.

Vier Beispiele:

- Präimplantologische Zahnentfernung unter maximaler Knochenschonung,
- Knochengewinnung zur periimplantären Transplantation,
- Sinus-lift-Präparation,
- und Freilegung des Nervus alveolaris inferior

demonstrieren den Wert der Piezo-Chirurgie im intraoralen Bereich.

Diese Methode bietet eine bemerkenswerte Ergänzung des intraoralen Operationsspektrums.

■ Intraoral Piezo-Surgery

The Piezo „effect“ describes a physical interaction, which is used in different fields of clinical medicine. An ultrasound technology results in the power of a surgical cut technique, which is able to distinguish between hard and soft tissue. With the presented instruments it is possible to treat bone mechanically in a piezo-surgical manner without hurting the surrounding soft tissues when touching them.

Four examples:

- Tooth extraction before implantation under minimal grinding of bone,
- Gaining bone for peri-implant transplantation,
- Preparation of Sinus Lift,
- Exposing the inferior alveolar nerve

demonstrate the use of Piezo-Surgery in the intraoral area.

This method shows a remarkable addition to the intraoral operation techniques.

■ Piezo-chirurgia intraorale

L' "effetto" Piezo indica un'interazione fisica che viene utilizzata in differenti campi della medicina clinica. Proprio dalla tecnologia degli ultrasuoni deriva una tecnica chirurgica di taglio la quale è in grado di distinguere tra tessuti duri e molli. Con gli strumenti presentati è possibile trattare l'osso meccanicamente in modo piezo-chirurgico, senza ledere i tessuti molli circostanti in caso di contatto accidentale.

Quattro esempi:

- estrazione dentale pre-implantare con minima levigatura dell'osso,
- prelievo osseo per innesto pre-implantare,
- preparazione del rialzo del seno,
- trasposizione del nervo alveolare inferiore, col fine di dimostrare l'utilizzo del Piezosurgery nelle aree intraorali.

Questa metodica comporta un ampliamento notevole delle tecniche chirurgiche intraorali.

Siervo S, Ruggli-Milic S, Radici M, Siervo P, Jäger K.

Piezelektrische Chirurgie. Eine alternative Methode für die schonende Chirurgie

DEUTSCH

Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2004; 114(4):365-377

■ Piezelektrische Chirurgie. Eine alternative Methode für die schonende Chirurgie

Die piezelektrische Chirurgie beruht auf dem Prinzip der Ultraschalltechnik und stellt eine neue, alternative Methode zur klassischen Hart- und Weichgewebechirurgie mit rotierenden Instrumenten im oralen Bereich dar. Die besonderen Eigenschaften dieser neuen Technik beruhen auf drei Eckpfeilern: 1. der mikrometrischen Schnittführung im unsichtbaren Bereich von 60 µm-200 µm; 2. der selektiven Schnittführung, d. h., mineralisiertes Hartgewebe wird geschnitten, wobei Weichgewebe geschont wird; 3. dem blutarmen Operationsfeld, bedingt durch den Kavitationseffekt des Ultraschalls. Diese drei Eigenschaften der piezelektrischen Chirurgie bewirken einen deutlichen klinischen Vorteil bezüglich Präzision der Schnittführung, der Schonung von wichtigen, anatomischen Strukturen und des blutarmen Operationsfeldes. Die vorliegende Arbeit zeigt anhand von mehreren klinischen Beispielen den Einsatzbereich der piezelektrischen Chirurgie im oralen Bereich, wobei indikationsspezifische Vor- und Nachteile aufgezeigt werden. Alle klinischen Fälle wurden mit dem Gerät Piezosurgery® (Mectron Medical Technology, 16042 Carasco, Italien) durchgeführt.

■ Piezoelectric surgery. An alternative method of minimally invasive surgery

The piezoelectric surgery is an ultrasonic surgery which represents a novel and alternative method to the conventional hard and soft tissue management with rotating instruments in the oral district. The innovation of this technique is mainly due to three major characteristics: a) a micrometric cut with an amplitude between 60 µm and 200 µm, b) a selective cut which works on hard tissues but not on soft tissues, c) a relative blood free surgical field due to the air-water cavitation effect of the ultrasonic device. The final result of these characteristics is a definite clinical advantage with regard to the cut precision, the sparing of vital nervous soft tissues, the better visualisation of the surgical area. The present work shows through a series of case reports the possible use of the piezoelectric surgery in the oral district, presenting observed advantages and disadvantages. The entire clinical work was performed with the Piezosurgery device Mectron (Mectron Medical Technology, I-16042 Carasco).

■ Chirurgia piezoelettrica. Un metodo alternativo per una chirurgia minimamente invasiva.

La chirurgia piezoelettrica è una tecnica basata sugli ultrasuoni che rappresenta una metodica nuova ed alternativa al trattamento tradizionale dei tessuti molli e duri con strumenti rotanti nell'area orale. L'innovazione di questa tecnica è dovuta principalmente a tre caratteristiche fondamentali: a) taglio micrometrico con ampiezza compresa tra 60 µm e 200 µm, b) taglio selettivo che agisce sui tessuti duri ma non su quelli molli, c) campo chirurgico relativamente esangue per via dell'effetto di cavitazione aria-acqua del dispositivo ad ultrasuoni. Il risultato finale di queste caratteristiche è un sostanziale vantaggio clinico per quanto riguarda la precisione del taglio, la separazione di tessuti molli con nervi vitali, la migliore visualizzazione del campo chirurgico. Questo lavoro mostra, attraverso una serie di casi, il possibile utilizzo della chirurgia piezoelettrica nell'area orale, presentando vantaggi e svantaggi. L'intero lavoro clinico è stato compiuto con l'apparecchio Mectron Piezosurgery (Mectron Medical Technology, I-16042 Carasco).

Troiani C, Russo C, Ballarani G, Vercellotti T.

Piezoelectric Surgery: A new reality to cut and manage bone.

ENGLISH

Maxillo Odontostomatologia- International Journal of Maxillo Odontostomatology - S.I.M.O. 2005; 4(1):23-28

■ Piezoelectric Surgery: A new reality to cut and manage bone.

Summary: Piezosurgery is a new osteotomic and osteoplastic technique that uses ultrasound technology as its functioning principle: this system aims to improve the precision and safety of the traditional instruments normally used in bone surgery. Its special characteristics include: the selective

■ Chirurgia piezoelettrica: un nuovo approccio per il taglio e la gestione dell'osso.

Riassunto: Piezosurgery è una nuova tecnica per osteotomia ed osteoplastica che utilizza come principio di funzionamento la tecnologia degli ultrasuoni: tale sistemica è finalizzata al miglioramento della precisione e della sicurezza dei tradizionali strumenti normalmente utilizzati in chirurgia ossea. Le

cutting due to the use of low frequency ultrasound of 29.000 Hz (respecting soft tissues, vessels, nerves, mucosa); the precision of the cut guaranteed by the micro vibrations of the insert (40-200 µm); the cavitation phenomenon which allows a blood free and clean site, absence of macro vibrations that guarantees greater control and greater operative safety even in the most complex anatomical zones. The surgeon with minor experience in different surgical techniques will need a reasonable amount of practice to achieve a satisfactory learning curve.

peculiari caratteristiche di questa tecnica comprendono: la selettività del taglio data dall'impiego di ultrasuoni a bassa frequenza di 29.000 Hz (rispetto dei tessuti molli, vasi, nervi e mucosa); la precisione del taglio garantita dalle micro-vibrazioni dell'inserto (40-200 µm); il fenomeno della cavitazione che permette di avere un campo esangue e pulito; l'assenza di macrovibrazioni che garantisce un maggior controllo ed una maggiore sicurezza operatoria anche in prossimità delle strutture anatomiche più complesse. Il chirurgo con minore esperienza nelle diverse tecniche chirurgiche necessita di un ragionevole tempo di pratica affinché raggiunga una curva di apprendimento soddisfacente.

Vercellotti T.

Caratteristiche tecnologiche e indicazioni cliniche de la cirugía ósea piezo eléctrica.

ESPAÑOL

Revista Mundo Dental. 2005; 26-28

■ Caratteristiche tecnologiche e indicazioni cliniche de la cirugía ósea piezoeléctrica.

Resumen: La cirugía ósea piezoeléctrica, conocida también como piezosurgery es una nueva técnica para osteotomías y osteoplastias que utiliza un novedoso equipo de cirugía piezoeléctrico. Esta técnica fue concebida y desarrollada por el Autor para dar respuesta a la exigencia de obtener mejores niveles de precisión y seguridad en relación a los obtenidos con la instrumentación manual y motorizada, normalmente utilizados en las cirugías óseas.

El equipo que permitió llegar a esos resultados, denominado Mectron Piezosurgery® Device se caracteriza por una vibración de tipo piezoeléctrico con una frecuencia de 29 KHz y amplitud comprendida entre 60 y 200 µm. Las microvibraciones, debido a sus características, permiten el corte selectivo solo de las estructuras mineralizadas sin ocasionar daño alguno a los tejidos blandos aún en el caso de ser accidentalmente tocados. Las vibraciones micrométricas, además, permiten una gran precisión en el corte y simultáneamente mantiene el campo operatorio limpio (sin sangre) gracias al fenómeno físico de la cavitación.

La ausencia de macro vibraciones hace dócil la pieza de mano lo que permite un mayor control intra operatorio aumentando así la seguridad y la precisión del corte lo que permite su uso en zonas anatómicas de difícil acceso. Siendo una técnica novedosa, el uso de la cirugía ósea piezoeléctricas es distinta a las técnicas tradicionales y por consiguiente es necesario una manualidad operatoria distinta. Esto se logra con una adecuada curva de aprendizaje.

■ Technological characteristics and clinical indications of the piezoelectric bone surgery.

Summary: Piezoelectric bone surgery, also known as Piezosurgery, is a new osteotomy and osteoplasty technique using an innovative piezoelectric surgery device. The technique in question was developed by the author in order to meet the need to achieve a higher level of precision and safety compared to manual and motorised instruments normally used in bone surgery. The main feature of the device which has enabled these results to be achieved, known as the Mectron Piezosurgery Device, is its piezoelectric vibration at a frequency of 29kHz and with an amplitude comprised between 60 and 200 µm. Thanks to their features, the microvibrations enable selective cutting of the mineralised structure without causing any damage to the soft tissues even if these are touched by accident. In addition, the

■ Caratteristiche tecnologiche ed indicazioni cliniche della chirurgia ossea piezoelettrica.

Riassunto: La chirurgia ossea piezoelettrica, nota anche come Piezosurgery, è una nuova tecnica per l'osteotomia e l'osteoplastica che utilizza un dispositivo piezoelettrico innovativo. Questa tecnica è stata ideata e sviluppata dall'autore per dare una risposta all'esigenza di ottenere un livello migliore di precisione e sicurezza rispetto a quelli ottenuti con gli strumenti manuali e motorizzati normalmente utilizzati in chirurgia ossea. Il dispositivo che ha permesso di raggiungere tali risultati, denominato Mectron Piezosurgery, si caratterizza per una vibrazione piezoelettrica con frequenza pari a 29 kHz ed ampiezza compresa tra 60 e 200 µm. Le microvibrazioni, dovute alle sue caratteristiche, permettono un taglio selettivo delle strutture mineralizzate senza provocare nessun danno ai tessuti molli anche

micrometric vibrations enable great precision of cutting and at the same time they keep the surgical site clean (bloodless) thanks to the physical phenomenon of cavitation. The absence of macrovibrations makes it easy to grip the device in such a way as to enable greater intra-operative control, thus improving safety and precision of cutting. This means that it can also be used in anatomical areas that are difficult to access. Piezoelectric bone surgery is an innovative technique, and its use differs from traditional techniques. This means that the manual skills required are also different. They can be learnt according to a suitable learning curve.

se accidentalmente toccati. Le vibrazioni micrometriche, inoltre, permettono una grande precisione di taglio e, allo stesso tempo, il fenomeno fisico della cavitazione consente di avere un campo operatorio pulito (esangue). L'assenza di macrovibrazioni rende confortevole l'impugnatura del manipolo così da permettere un maggiore controllo intraoperatorio ed un conseguente aumento della sicurezza e della precisione di taglio tanto da poter essere utilizzato anche in zone anatomiche di difficile accesso. Essendo una tecnica innovativa, l'utilizzo della chirurgia ossea piezoelettrica si distingue dalle tecniche tradizionali e, di conseguenza, è necessaria una manualità operatoria diversa. Questa si raggiunge con un'adeguata curva di apprendimento.

Schlee M.

Ultraschallgestützte Chirurgie - Grundlagen und Möglichkeiten.

DEUTSCH

Z Zahnärztl Impl. 2005; 21(1):48-59

■ Ultraschallgestützte Chirurgie - Grundlagen und Möglichkeiten.

Im vorliegenden Artikel werden die therapeutischen Möglichkeiten des Einsatzes eines piezoelektrischen Knochenskalpells in der Implantologie dargestellt. Diese Technik ermöglicht ein sehr präzises Schneiden des Knochens bei geringerem Trauma als es bei vorherigen Methoden möglich war (micrometric cut). Die Instrumentenspitze schwingt mit einer modulierbaren Ultraschallfrequenz. Hart- und Weichgewebe können nur frequenzabhängig durchtrennt werden. Deshalb schneidet das Gerät nur Hartschubstanz. Anatomisch heikle Weichgewebsstrukturen, wie beispielsweise die Schneider'sche Membran oder Nerven können geschont werden (selective cut). Das Kühlmittel wird durch die Schwingung laminar entlang der Instrumentenspitze geführt. Dadurch wird im Vergleich zu konventionell rotierenden Instrumenten eine effektivere Kühlung auch in tieferen Regionen erreicht. Techniken wie Kieferkammsspaltung, Sinusbodenelevation, Gewinnung von autologen Knochenspänen und kortikospongiösen Knochenblöcken werden einfacher und sicherer.

■ Piezosurgery - rudiments and possibilities

This article describes the therapeutical potential of the Piezoelectric Bone Surgery in implantology. PIEZOSURGERY enables more precise and non traumatic cutting of bone in comparison to conventional methods (micrometric cut). The instrument vibrates with a modulated ultrasonic frequency. Because the vibration frequency of Piezosurgery is optimal for mineralized tissue it does not cut soft tissue. In fact, in order to cut soft tissue other ultrasonic frequencies are necessary. This allows an osteotomy which prevents delicate anatomic soft tissue structures like nerves or the Schneiderian Membrane of being damaged (selective cut). The cooling liquid flows laminar along the tip. Thereby, a more effective cooling also in deeper regions is achieved. Methods like crest expansion, sinus lift elevation, harvesting of bone chips and bone blocks are becoming much more secure and easier.

■ Piezosurgery - rudimenti e possibilità

Questo articolo descrive il potenziale terapeutico della chirurgia ossea piezoelettrica in Implantologia. Piezosurgery permette un taglio dell'osso più preciso e non traumatico se comparato ai metodi tradizionali (taglio micrometrico). Lo strumento vibra ad una frequenza ultrasonica modulata. Dato che la frequenza delle vibrazioni del Piezosurgery è ottimale per i tessuti mineralizzati, questa non taglia i tessuti molli. Difatti, per tagliare i tessuti molli sono necessarie altre frequenze ultrasoniche. Questo permette un'osteotomia che previene il danneggiamento di strutture anatomiche delicate come nervi o la membrana Schneideriana (taglio selettivo). Il liquido di raffreddamento fluisce in modo laminare lungo l'inserito. Di conseguenza, si ottiene un raffreddamento più efficace anche nelle regioni più profonde. Alcune metodiche quali l'espansione di cresta, il rialzo del seno, il prelievo di osso particolato e a blocco stanno diventando sempre più sicure e facili.

Schlee M, Steigmann M, Bratu E, Garg AK.
Piezosurgery: basics and possibilities.

ENGLISH Implant Dent. 2006; 15(4):334-340

■ **Piezosurgery: basics and possibilities.**

Useful in a variety of oral surgery procedures, piezosurgery has therapeutic features that include a micrometric cut (precise and secure action to limit tissue damage, especially to osteocytes), a selective cut (affecting mineralized tissues, but not surrounding soft tissues), and a clear surgical site (the result of the cavitation effect created by an irrigation/cooling solution and oscillating tip). Because the instrument's tip vibrates at different ultrasonic frequencies, since hard and soft tissues are cut at different frequencies, a „selective cut“ enables the clinician to cut hard tissues while sparing fine anatomical structures (e.g., schneiderian membrane, nerve tissue). An oscillating tip drives the cooling-irrigation fluid, making it possible to obtain effective cooling as well as higher visibility (via cavitation effect) compared to conventional surgical instruments (rotating burs and oscillating saws), even in deep spaces. As a result, implantology surgical techniques such as bone harvesting (chips and blocks), crestal bone splitting, and sinus floor elevation can be performed with greater ease and safety.

■ **Piezosurgery: fondamenti e possibilità.**

Utile in molte procedure di chirurgia orale, Piezosurgery possiede peculiarità terapeutiche che includono il taglio micrometrico (azione sicura e precisa che limita i danni tissutali, specialmente con riferimento agli osteociti), il taglio selettivo (effetto sui tessuti mineralizzati, ma non sui tessuti molli circostanti), e il campo chirurgico esangue (risultato dell'effetto di cavitazione creato da una soluzione d'irrigazione/raffreddamento e un inserto oscillante). Dato che l'inserto del dispositivo vibra a differenti frequenze ultrasoniche, e dato che i tessuti molli e duri vengono tagliati a differenti frequenze, un "taglio selettivo" permette al clinico di tagliare i tessuti duri preservando le sottili strutture anatomiche (es. la membrana Schneideriana, il tessuto nervoso). Un inserto oscillante guida il liquido di raffreddamento-irrigazione, rendendo possibile un efficace raffreddamento ed una maggiore visibilità (per via dell'effetto di cavitazione) rispetto ai tradizionali strumenti chirurgici (fresche rotanti e seghe oscillanti), anche negli spazi profondi. Di conseguenza, le tecniche chirurgiche in implantologia quali il prelievo osseo (particolato e a blocco), l'espansione della cresta ossea, e l'elevazione del pavimento del seno possono essere eseguite con più facilità e sicurezza.

Sembronio S, Albiero AM, Polini F, Robiony M, Politi M.
Intraoral endoscopically assisted treatment of temporomandibular joint ankylosis: Preliminary report.

ENGLISH Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 104(1):e7-e10

■ **Intraoral endoscopically assisted treatment of temporomandibular joint ankylosis: Preliminary report.**

Temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is characterized by the formation of a bony or fibrous mass that replaces the normal articulation. To avoid a possible re-ankylosis it is mandatory to perform a radical, complete resection of the bony/fibrous mass. We treated a patient affected by right temporomandibular joint ankylosis performing the osteotomy of the ankylotic mass through a preauricular and intraoral approach under endoscopic control. The use of a piezoelectric instrument, whose microvibrations are adjusted to target only mineralized tissue, reduced the risk of damage to soft tissues. Then a temporalis muscle and fascia flap were used as the interpositional material. Through the endoscope it was easy to check the medial aspect of the resection

■ **L'assistenza endoscopia intraorale nel trattamento dell'anchilosi dell'articolazione tempomandibolare**

L'anchilosi dell'articolazione temporo-mandibolare (TMJ) è caratterizzata dalla formazione di una massa ossea o fibrosa che sostituisce la normale articolazione. Per evitare una nuova anchilosi la resezione completa e radicale della massa ossea/fibrosa è mandatoria. Abbiamo trattato un paziente affetto da anchilosi dell'articolazione temporo-mandibolare destra con l'osteotomia della massa anchilotica attraverso un approccio preauricolare e intraorale sotto assistenza endoscopica. L'utilizzo di un dispositivo piezoelettrico, le cui microvibrazioni sono state sviluppate per il taglio dei soli tessuti mineralizzati, riduce il rischio di ledere i tessuti molli. Un muscolo temporale e un lembo aponeurotico sono stati utilizzati come materiale interposizionale. Attraverso

and suture the flap. At 1-year follow-up the patient had significantly increased maximal mouth opening. No evidence of relapse of the joint ankylosis was shown by radiological studies. Intraoral endoscopic assistance may be useful to make the removal of the ankylotic mass safer, and the anchorage of the temporalis muscle and fascia flap more accurate, reducing the risk of re-ankylosis.

l'endoscopio è stato facile controllare l'aspetto mediale della resezione e suturare il lembo. Al follow up ad un anno il paziente aveva incrementato notevolmente l'apertura massima della bocca. Non è apparsa alcuna evidenza dell'anchilosi dell'articolazione dai controlli radiologici. L'assistenza endoscopica intraorale potrebbe essere utile per rendere la rimozione della massa anchilotica più sicura, e l'ancoraggio del muscolo temporale e del lembo aponeurotico più accurato, riducendo il rischio di una nuova anchilosi.

Su YC.

Development and clinical application of ultrasonic osteotomy in dentistry.

ENGLISH

Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology. 2007; 16(1):1-7 [chinese]

■ Development and clinical application of ultrasonic osteotomy in dentistry.

Ultrasonic osteotomy is a new technique for osseous surgery utilizing an innovative ultrasonic surgical apparatus. Oral surgeons have started using this newly developed ultrasonic bone scalpel when performing precise osteotomies. This technique is known as piezosurgery also and has found wide applications in dental and medical specialities. Numerous protocols including conventional diamond round bur, safe scraper, rongeur pliers and gouge shaped bone chisel have been proposed to simplify osteotomy and osteoplasty in bone surgery before this technique was created. But only ultrasonic osteotomy could reach high levels of precision and safety as compared to those instruments. Ultrasonic osteotomy device is characterized by piezoelectric ultrasonic vibrations of a frequency of 25-29 kHz and a range between 60-200 µm. Due to low-frequency ultrasonic vibration, the device precisely cuts bone without cutting soft tissue even in case of accidental contact. It also maintains a blood-free site during cutting bone. This technique was first used in sinus floor elevation for bony window osteotomy and sinus membrane elevation. After several years, this technique is utilized in more and more dental indications such as ridge expansion, maxillary sinus floor elevation, harvesting of bone graft, extraction and socket debridement for the installation of immediate-loaded implants, extraction of third molars, periodontal surgery, cyst exeresis and inferior alveolar nerve transposition. It's also reported in hand surgery, cranial osteoplasty and segmental maxillary Le Fort osteotomy. Ultrasonic osteotomy is different from the conventional techniques utilized and proved to be a safe and useful technique in bone surgery.

■ Sviluppo ed applicazione clinica dell'osteotomia ultrasonica in odontoiatria.

L'osteotomia ultrasonica è una nuova tecnica per la chirurgia ossea che utilizza un dispositivo chirurgico ultrasonico innovativo. I chirurghi orali hanno iniziato ad utilizzare questo nuovo scalpello osseo ad ultrasuoni quando si trovavano ad eseguire osteotomie precise. Questa tecnica è conosciuta anche come Piezosurgery e ha trovato molte applicazioni nelle specializzazioni dentali e medicali. Numerosi protocolli comprendenti frese diamantate circolari tradizionali, strumenti di prelievo sicuri, pinze ossivore e scalpello osseo a forma di sgorbia sono stati proposti per semplificare l'osteotomia e l'osteoplastica in chirurgia ossea prima che fosse creata questa tecnica. Ma solamente l'osteotomia ultrasonica è in grado di raggiungere alti livelli di precisione e sicurezza se comparata a questi strumenti. Il dispositivo per l'osteotomia ultrasonica è caratterizzato da vibrazioni ultrasoniche piezoelettriche ad una frequenza di 25-29 kHz ed una ampiezza tra 60-200 µm. Grazie alla vibrazione ultrasonica a bassa frequenza, il dispositivo taglia con precisione l'osso senza recidere il tessuto molle anche in caso di un contatto accidentale. Permette inoltre di avere un campo esangue durante il taglio dell'osso. Questa tecnica è stata utilizzata per la prima volta nell'elevazione del pavimento del seno per l'osteotomia della finestra ossea e per lo scollamento della membrana del seno. Dopo parecchi anni, questa tecnica viene utilizzata in un numero sempre maggiore di indicazioni dentali quali l'espansione della cresta, il rialzo del seno mascellare, il prelievo di innesti ossei, l'estrazione e la pulizia dell'alveolo per il carico immediato di impianti, l'estrazione di terzi molari, la chirurgia parodontale, l'exeresi di cisti e la trasposizione del nervo alveolare inferiore. E' anche indicata nella chirurgia della mano, nell'osteoplastica del cranio e nell'osteotomia mascellare segmentale Le Fort. L'osteotomia ultrasonica è diversa dalle tecniche convenzionali e si è dimostrata essere una tecnica utile e sicura in chirurgia ossea.

Peivandi A, Bugnet R, Debize E, Gleizal A, Dohan DM.

Piezoelectric osteotomy: applications in periodontal and implant surgery.

ENGLISH

Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2007; 108(5):431-440

■ Piezoelectric osteotomy: applications in periodontal and implant surgery.

Reverse piezoelectricity is currently used in Dentistry for ultrasonic scaling devices. Using this technology, increasingly more powerful ultrasonic surgical lancets were developed within a few years, and these new tools have provided many practical solutions in oral and maxillofacial surgery. This article reviews the basic principles of piezosurgery, and its numerous clinical applications: in oral surgery (atraumatic extractions, wisdom teeth exposure, periapical cyst debridement, pre-prosthetic surgery), more specifically in periodontal (root planning and bone remodeling, crown lengthening) and implant surgery (sinus lift, removal of fractured implants, bone ridge augmentation, bone graft harvesting (crestal, retromolar, chin or tori)). The recent increased power of these instruments allows emphasizing a much wider range of clinical applications, extending to all surgical fields.

■ Osteotomia piezoelettrica: applicazioni in chirurgia parodontale ed implantare.

La piezoelettricità inversa è al momento utilizzata in Odontoiatria nei dispositivi ultrasonici per ablazione. Utilizzando questa tecnologia, sono stati sviluppati in pochi anni bisturi chirurgici ultrasonici sempre più potenti, e questi nuovi strumenti hanno fornito molte soluzioni pratiche nella chirurgia maxillofaciale e orale. Questo articolo esamina i principi fondamentali del Piezosurgery, e le sue numerose applicazioni cliniche: in chirurgia orale (estrazioni atraumatiche, esposizione dei denti del giudizio, sbrigliamento delle cisti periapicali, chirurgia pre-protetica), più specificamente in chirurgia parodontale (levigatura radicolare e rimodellazione ossea, allungamento di corona) e in chirurgia implantare (rialzo del seno, rimozione di impianti fratturati, aumento del bordo crestale osseo, prelievo di innesti ossei (dalla cresta, dalla regione retromolare, dal mento)). Il recente aumento della potenza di questi strumenti permette di comprendere una più vasta gamma di applicazioni cliniche, che si estendono a tutti i campi della chirurgia.

Stübinger S, Landes C, Seitz O, Zeilhofer HF, Sader R.

Ultraschallbasiertes Knochenschneiden in der Oralchirurgie: eine Übersicht anhand von 60 Patientenfällen.

DEUTSCH

Ultraschall Med. 2008; 29(1):66-71

■ Ultraschallbasiertes Knochenschneiden in der Oralchirurgie: eine Übersicht anhand von 60 Patientenfällen.

Ziel: Die Rekonstruktion von intraoralen Knochendefekten im Zuge der oralen Rehabilitation stellt in vielen Fällen eine Herausforderung dar, da meistens zum Teil sehr dünne und genau definierbare Schnittmuster in engem Bezug zu vitalen Nachbarstrukturen wie Nerven nötig sind. Mit rotierenden Instrumenten ist das Risiko der Verletzung von Weichteilen deutlich erhöht. Durch die Anwendung von moduliertem Ultraschall (Piezosurgery) können diese Probleme überwunden werden, da diese auf das Hartgewebe limitierte Osteotomie-methode präzise Schnittgeometrien ohne massiven Anpressdruck erlaubt.

Material und Methoden: Bei 60 Patienten (22 Frauen, 38 Männer) wurde im Zuge präimplantologischer Kieferknochenaufbauten ein Piezosurgery-Gerät zur Bearbeitung und zum Schneiden des intraoralen Knochens verwendet. Das Gerät wird mit moduliertem Ultraschall (25 - 30 kHz) betrieben und die unterschiedlichen Schneidespitzen schwingen in einer Amplitude von 60 µm bis zu 200 µm. Basierend auf diesen Daten wurden folgende Eingriffe am Knochen vorgenommen: 25 Kieferhöhlenbodenelevationen, 25 Kieferaufbauten mittels intraoral gewonnener Knochenblocktransplantate, 5 Kieferkammspreizungen und 5 laterale Verlagerungen des Nervus alveolaris inferior. Alle Osteotomien wurden unter ständiger Kühlung mit den Einstellungsparametern mode boosted burst c and pump 5 durchgeführt.

Ergebnisse: Die Piezoosteotomie erlaubte überaus präzise und glatte Schnitte, wobei es durch den Kavitationseffekt zu einer verbesserten Sicht auf das intraorale Operationsfeld kam. Sowohl die Blutungstendenz als auch die akzidentelle Verletzung von angrenzenden Weichgewebsstrukturen war während der Piezoosteotomie minimal. In diesem Zug konnten neben der papierdünnen und sehr verletzlichen Kieferhöhlenschleimhaut auch Nerven in der Umgebung der Osteotomiestelle geschont werden. Im Vergleich zum konventionellen Bohrer war die Traumatisierung deutlich reduziert. Postoperativ kam es nach 2, 14, 30 und 90 Tagen zu keinen Wundheilungsstörungen oder anderen ultraschallbedingten Komplikationen. Insgesamt war der Zeitbedarf für die

Osteotomien im Vergleich zum Bohrer aber länger.

Schlussfolgerung: Die Piezoosteotomie ist zur Bearbeitung und zum Schneiden von dünnen und feinen Knochenstrukturen im Bereich der Kieferchirurgie den konventionellen, mechanischen und rotierenden Instrumenten überlegen. Dieser Vorteil basiert neben den überaus präzisen, feinen und nahezu frei wählbaren Schnittgeometrien auf der einfachen Handhabung, der effizienten und schonenden Knochenbearbeitung sowie letztendlich auf der atraumatischen Arbeitsweise, bei der es durch den Ultraschall zu keiner Verletzung von angrenzenden Weichgewebe kommt.

■ **Ultrasonic Bone Cutting in Oral Surgery: a Review of 60 Cases.**

Purpose: Surgical reconstruction of bony defects in the oral cavity can often be challenging since thin and fragile bony structures are especially prone to fracture caused by bulky cutting tips or the application of significant pressure by conventional mechanical instruments. The risk of accidental damage to adjacent soft tissue structures, such as nerves, by a dental drill or saw is also extremely high. The use of modulated ultrasound (piezosurgery) makes it possible to overcome such complications as a result of the precise and minimally invasive surgery technique which is limited to mineralized hard tissue.

Materials and methods: In 60 patients (38 male, 22 female) a piezosurgery device was used for different bone augmentation procedures before dental implant placement. The instrument uses modulated ultrasound (25 - 30 kHz) and the amplitude of the working tip ranges from 60 µm to 200 µm. The device was employed for sinus floor elevation (25), alveolar ridge augmentation using an autogenous block graft (25), alveolar ridge splitting (5) or lateralization of the alveolar nerve (5). Physiological sodium chloride was used as a cooling solution. For all osteotomies mode boosted burst c and pump 5 were used.

Results: Piezoelectric osteotomy permitted micrometric selective cutting and a clear surgical site due to the cavitation effect created by the cooling solution and the oscillating tip. No excessive bleeding was encountered. The risk of accidental soft tissue harm, such as perforating the sinus membrane or damaging adjacent nerves, was definitely lower than in the case of a conventional bur. No serious complications were encountered in the postoperative wound healing process after 2, 14, 30 and 90 days. However, the surgical procedures were time-consuming.

Conclusion: Piezosurgery is an advantageous osteotomy technique for delicate structures in the oral and maxillofacial region. With respect to osteotomies of thin and fragile bones, the application of ultrasound is superior to other mechanical instruments because of the extremely precise and virtually arbitrary cut geometries, easy handling, efficient bone ablation and minimal accidental damage to adjacent soft tissue structures.

■ **Taglio ultrasonico dell'osso in chirurgia orale: analisi di 60 casi.**

Obiettivo: La ricostruzione chirurgica di difetti ossei nella cavità orale può spesso essere problematica in quanto strutture ossee fragili e sottili sono generalmente inclini a fratture per via di voluminosi inserti da taglio e della troppa pressione esercitata con strumenti meccanici tradizionali. Il rischio di danni accidentali alle strutture molli adiacenti, come i nervi, causati da frese o seghe è considerevolmente alto. L'utilizzo degli ultrasuoni modulati (Piezosurgery) ha reso possibile superare tali complicazioni in virtù di una tecnica chirurgica precisa e minimamente invasiva la quale agisce solo sui tessuti duri mineralizzati.

Materiali e Metodi: Su 60 pazienti (38 maschi, 22 femmine) è stato utilizzato il dispositivo Piezosurgery per effettuare aumenti di osso in previsione del posizionamento di impianti dentali. Il dispositivo è caratterizzato da vibrazioni ultrasoniche modulate (25 - 30 kHz) mentre l'ampiezza del movimento dell'inserto va da 60 µm a 200 µm. L'apparecchio è stato utilizzato nel rialzo del seno mascellare (25), nell'aumento del margine crestale alveolare con un innesto autogeno a blocco (25), nell'espansione della cresta alveolare (5) e nella lateralizzazione del nervo alveolare (5). Come soluzione di raffreddamento è stato utilizzato del cloruro di sodio fisiologico. Per tutte le osteotomie sono state utilizzate le modalità boosted burst c e pompa 5.

Risultati: L'osteotomia piezoelettrica ha permesso un taglio micrometrico e selettivo, con un campo chirurgico pulito grazie all'effetto cavitazionale creato dalla soluzione di raffreddamento e dalle oscillazioni dell'inserto. Non è stato riscontrato un eccessivo sanguinamento. Il rischio di ledere i tessuti molli, come ad esempio nel caso di perforazione della membrana sinusale o del danneggiamento di nervi adiacenti, è stato notevolmente più basso rispetto all'utilizzo di frese tradizionali. Non sono state riscontrate particolari complicazioni durante il processo di guarigione post-operatorio delle ferite a distanza di 2, 14, 30 e 90 giorni. Tuttavia le procedure chirurgiche necessitano di tempistiche adeguate.

Conclusioni: Piezosurgery è una tecnica per osteotomia vantaggiosa in strutture delicate nella regione orale e maxillo-facciale. Con riferimento ad osteotomie in ossa sottili e fragili, l'applicazione degli ultrasuoni si è rivelata maggiormente efficace rispetto alle tecniche meccaniche tradizionali per via delle geometrie di taglio effettivamente arbitrarie e precise, della comoda impugnatura, dell'efficiente ablazione ossea e del minimo danno accidentale ai tessuti molli adiacenti.

Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF.
Piezoelectric surgery: Twenty years of use.

ENGLISH Br J Oral Maxillofac Surg. 2008; 46(4):265-269

■ Piezoelectric surgery: Twenty years of use.
 The use of ultrasonic vibrations for the cutting of bone was first introduced two decades ago. Piezoelectric surgery is a minimally invasive technique that lessens the risk of damage to surrounding soft tissues and important structures such as nerves, vessels, and mucosa. It also reduces damage to osteocytes and permits good survival of bony cells during harvesting of bone. Piezoelectric surgery was first used by oral and maxillofacial surgeons for osteotomies, but recently some specific applications in neurosurgery and orthopaedics have been proposed. We review the different applications of piezoelectric surgery.

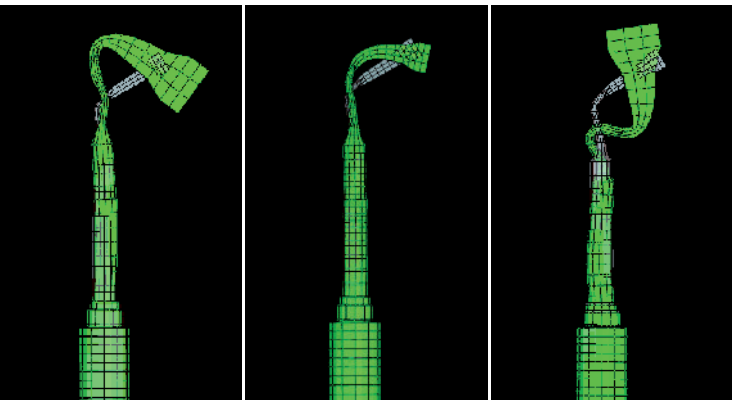
■ Chirurgia piezoelettrica: venti anni di utilizzo.
 L'utilizzo delle vibrazioni ultrasoniche per il taglio dell'osso è stato introdotto per la prima volta due decenni orsono. La chirurgia piezoelettrica è una tecnica minimamente invasiva che ha ridotto il rischio di ledere tessuti molli adiacenti e strutture importanti quali nervi, vasi e mucosa. Inoltre il danno agli osteociti viene ridotto e, durante il prelievo osseo, viene garantita una buona sopravvivenza delle cellule del tessuto osseo. La chirurgia piezoelettrica è stata per la prima volta utilizzata in chirurgia orale e maxillo-facciale per tecniche di osteotomia, anche se recentemente sono state proposte alcune applicazioni specifiche in neurochirurgia ed ortopedia. Consideriamo le differenti applicazioni della chirurgia piezoelettrica.

Stübinger S, Filippi A, Sader R, Zeilhofer HF.
Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique.

ENGLISH J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63(9):1283-1287

■ Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique.
 The piezosurgery instrument, developed in 1988, uses a modulated ultrasonic frequency that permits highly precise and safe cutting of hard tissue. Nerves, vessels, and soft tissue are not injured by the microvibrations (60 to 200 mm/sec), which are optimally adjusted to target only mineralized tissue. The selective and thermally harmless nature of the piezosurgery instrument results in a low bleeding tendency. In addition, the instrument can be used in operations requiring either local or general anaesthesia. The precise nature of the instrument allows exact, clean, and smooth cut geometries during surgery. The difference in time requirement for surgical procedures using the piezosurgery instrument in comparison with the conventional drill is negligible. Postoperatively, excellent wound healing, with no nerve and soft tissue injuries, is observed. It is apparent that the range of application of piezosurgery is not limited to minor operations. Because of its highly selective and accurate nature, with its cutting effect exclusively targeting hard tissue, its use may be extended to more complex oral surgery cases, as well as to other interdisciplinary problems.

■ Chirurgia piezoelettrica intraorale: risultati preliminari di una nuova tecnica.
 L'apparecchio Piezosurgery, sviluppato nel 1988, utilizza una frequenza ultrasonica modulata che permette un taglio altamente preciso e sicuro dei tessuti duri. I nervi, i vasi ed i tessuti molli non vengono danneggiati dalle micro-vibrazioni (da 60 a 200 mm/sec), che sono state sviluppate in modo ottimale per agire solo sul tessuto mineralizzato. La natura selettiva e termicamente innocua del Piezosurgery ha come conseguenza una tendenza minima al sanguinamento. Inoltre, il dispositivo può essere utilizzato in operazioni che richiedono anestesia locale o totale. Le caratteristiche di precisione dell'apparecchio consentono geometrie di taglio precise, pulite e levigate durante la chirurgia. La differenza nel tempo impiegato per le procedure chirurgiche tra l'utilizzo del Piezosurgery ed i micromotori convenzionali è trascurabile. A livello postoperatorio, è stata osservata un'eccellente guarigione delle ferite senza alcun danno per nervi e tessuti molli. È chiaro che il campo di applicazione del Piezosurgery non è limitato ad operazioni secondarie. Per via della natura altamente selettiva ed accurata e dell'azione di taglio che agisce esclusivamente sui tessuti duri, l'impiego del Piezosurgery potrebbe essere esteso a casi di chirurgia orale molto più complessi, così come ad altre problematiche interdisciplinari.



mectron s.p.a.
via Loreto, 15/A
16042 Carasco (Ge)
ITALIA
tel +39 0185 35361
fax +39 0185 351374
www.mectron.com
mectron@mectron.com

www.mectron.com

www.piezosurgery.com