

→ SCIENTIFIC ABSTRACTS



18 years of clinical research

Dear Doctor, / 親愛なる先生方

このサイエンティフィックアブストラクト集は、mectron PIEZOSURGERY®に関する既存の科学的なエビデンスの抄録集です。16年前、Prof. Dr. Tomaso Vercellotti は、ピエゾデバイスによる骨手術についての考えを提案しました。この革命的な外科技術について、多くの大学や専門外科医が、ピエゾデバイスによる骨手術の臨床的・科学的な評価に当初から関与していました。今日、増大し続ける出版物が、mectron PIEZOSURGERY®の臨床的な利益を確立しています：

- 微細な切除
- 選択的切除
- 手術中における最大の可視性

これらの利点についての科学的証拠論文により、mectron PIEZOSURGERY®は新次元の骨手術として、今日、世界的に従来の外科的ツールに代わる、唯一のエビデンスベースのものであると考えられます。

Your mectron team / メクトロンチーム

http://dental.mectron.com/fileadmin/user_upload/dental/general/pdf/product_brochures/ml_bro_ps_abstract.pdf

※本アブストラクト集は上記アドレスよりご覧いただけます。この日本語訳はご参考程度とお考えください。詳細は原文にてご確認ください。訳文に間違いなどありましたらお知らせください。

2016/02 (株)インプラテックス



目次

TECHNIQUE ADVANTAGES / 革新技术

001. Pereira CC, Gealh WC, Nogueira LM, Garcia Junior IR, Okamoto R.

Piezosurgery applied to implant dentistry: clinical and biological aspects.

J Oral Implantol. 2014 Jul;40 Spec No:401-8.

27

piezosurgery の歯科インプラントへの適用：臨床的・生物学的評価

002. Zhao J, Huang C.

The advanced techniques of dentoalveolar surgery.

CHua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2014 Jun;32(3):213-6. (chinese)

27

歯槽骨手術におけるアドバンステクニック

003. Bauer SE, Romanos GE.

Morphological characteristics of osteotomies using different piezosurgical devices. A scanning electron microscopic evaluation.

Implant Dent. 2014 Jun;23(3):334-42.

27

異なるピエゾ外科装置を使用した骨切りの形態的な特徴。電子顕微鏡による評価

004. Patel A.

The role of piezosurgery in implant dentistry: Adam Patel details the huge potential of piezosurgery for improving the predictability and ease of dental implant treatment.

IDT May 2014

28

歯科インプラント術における piezosurgery の役割

005. Franco S, Miccoli S, Limongelli L, Tempesta A, Favia G, Maiorano E, Favia G.

New Dimensional Staging of Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw Allowing a Guided Surgical Treatment Protocol: Long-Term Follow-Up of 266 Lesions in Neoplastic and Osteoporotic Patients from the University of Bari.

Int J Dent. 2014 Jun;2014:935657.

28

ガイドド・サージカル・プロトコルを用いた、顎のビスホスホネート関連骨壊死の新次元ステージ：

Bari 大学での腫瘍性、骨粗鬆症患者 266 病変の長期フォローアップ

006. Gulnazar Y, Huseyin Kos , ger H, Tutar Y.

A comparison of piezosurgery and conventional surgery by heat shock protein 70 expression.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Apr;42(4):508-10.

29

ピエゾデバイスによる手術と従来法による手術の比較、ヒートショックタンパク質 70 の発現

007. Claire S, Lea SC, Walmsley AD.

Characterisation of bone following ultrasonic cutting.

Clin Oral Investig. 2013 Apr;17(3):905-12.

29

超音波切除後の骨状態

008. Simonetti M, Facco G, Barberis F, Signorini G, Capurro M, Rebaudi A, Sammartino G.

Bone characteristics following osteotomy surgery: an in vitro SEM study comparing traditional Lindemann drill with sonic and ultrasonic instruments.

POSEIDO 2013;1(3):187.

29

骨切り手術による骨の特徴 : **in vitro** 研究における、従来のリンデマンドリル(音波振動)と超音波器具との SEM による比較研究

009. Schutz S, Egger J, Kuhl S, Filippi A, Lambrecht JT.

Intraosseous temperature changes during the use of piezosurgical inserts in vitro.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2012 Nov;41(11):1338-43.

30

ピエゾデバイスインサート使用中の骨内温度の変化 : **in vitro** 研究

010. Ito A, Lupo G, Carotenuto A, Filippi M, Coccozza E, Marra A.

I vantaggi della chirurgia piezoelettrica nella chirurgia orale e nella chirurgia maxillo-facciale. Revisione della letteratura.

Minerva Stomatol. 2012 May;61(5):213-24.

30

口腔顎顔面における、ピエゾデバイスによる手術の有効性 : 論文レビュー

011. Parmar D, Mann M, Walmsley AD, Lea SC.

Cutting characteristics of ultrasonic surgical instruments.

Clin Oral Implants Res. 2011 Dec;22(12):1385-90.

31

超音波外科用器具による切削の特性

012. Pavlikova G, Foltan R, Burian M, Horka E, Adamek S, Hejčl A, Hanzelka T, Sedláček J.

Piezosurgery prevents brain tissue damage: an experimental study on a new rat model.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 Aug;40(8):840-4.

31

Piezosurgery は脳組織の損傷を防止する : 新しいラットモデルでの実験的研究

013. Pavlikova G, Foltan R, Horka M, Hanzelka T, Borunská H, Sedláček J.

Piezosurgery in oral and maxillofacial surgery.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 May;40(5):451-7.

31

口腔顎顔面手術における **piezosurgery**

- 014. Maurer P, Kriwalsky MS, Block Veras R, Vogel J, Syrowatka F, Heiss C.**
Micromorphometrical analysis of conventional osteotomy techniques and ultrasonic osteotomy at the rabbit skull.
 Clin Oral Implants Res. 2008 Jun;19(6):570-5. 32
 ウサギ頭骨における、従来法と超音波法による骨切りの微細形態測定分析
- 015. Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF**
Piezoelectric surgery: Twenty years of use.
 Br J Oral Maxillofac Surg. 2008; 46(4):265-269. 32
 ピエゾデバイスによる手術：20年の使用
- 016. Stubinger S, Landes C, Seitz O, Zeilhofer HF, Sader R.**
Ultraschallbasiertes Knochenschneiden in der Oralchirurgie: eine Übersicht anhand von 60 Patientenfallen.
 Ultraschall Med. 2008; 29(1):66-71. 32
 口腔外科における超音波による骨切り：60症例報告
- 017. Peivandi A, Bugnet R, Debize E.**
Methode piezoelectrique d'osteotomie: une nouvelle technique d'amenagement osseux en chirurgie implantaire.
 Revue Implantologie; 2007 Nov;15-23. 33
 ピエゾデバイスによる骨切り：インプラント手術における新しい骨切りテクニック
- 018. Maurer P, Kriwalsky MS, Block Veras R, Brandt J, Heiss C.**
Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach ultraschallgestutzter und konventioneller Osteotomie.
 Biomed Tech (Berl). 2007;52(5):351-5. 33
 ウサギ頭蓋骨の従来法と超音波骨切り法後、光学顕微鏡による顕微鏡検査
- 019. Blakenburg JJ, Both CJ, Borstlap WA, van Damme PA.**
Geluidsniveau van de PIEZOSURGERY®: Risico van permanente gehoorschade.
 Ned Tijdschr Tandheelkd. 2007 Nov;114(11):451-4. 34
 PIEZOSURGERY®の音量レベルが聴力へ与える永久的障害の危険性
- 020. 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. 34
 ピエゾデバイスによる骨切り：歯周およびインプラント手術への適用

- 021. 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] 34
 歯科における超音波による骨切りの発達と臨床応用
- 022. 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. 35
 口腔内内視鏡による顎関節強直症の治療：予備的研究
- 023. Ramaglia L, Saviano R, Espedito di Lauro A, Capece G.**
La guarigione dei tessuti peri-implantari in impianti posizionati in alveoli post-estrattivi di premolari mascellari.
 Minerva Stomatol. 2006 Apr;55(4):199-207. 35
 上顎小白歯抜歯窩に埋入されたインプラント周囲組織の治癒
- 024. Hyvernat P.**
Le Bistouri Piezoelectrique. Un Outil d'une finesse vraiment adaptee a l'Odontostomatologie.
 Revue Implantologie, 2006 Feb;5:18. 36
 ピエゾデバイススカルペル：歯科分野の使用に非常に適している精巧なツール
- 025. Schlee M, Steigmann M, Bratu E, Garg AK.**
Piezosurgery: basics and possibilities.
 Implant Dent. 2006; 15(4):334-340. 36
Piezosurgery：基本と可能性
- 026. Stubinger S, Filippi A, Sader R, Zeilhofer HF.**
Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique.
 J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63(9):1283-1287. 36
 口腔内Piezosurgery：新技術の予備的結果
- 027. Schlee M.**
Ultraschallgestutzte Chirurgie - Grundlagen und Moglichkeiten.
 Z Zahnarztl Impl. 2005; 21(1):48-59. 37
Piezosurgery—基本と可能性

028. Vercellotti T.

Caracteristicas tecnologicas e indicaciones clinicas de la cirugia osea piezoelectrica.

Revista Mundo Dental. 2005; 26-28.

37

ピエゾデバイスによる骨手術の技術的特徴と適応症

029. 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.

38

ピエゾデバイスによる手術：新しい骨切りおよびボーンマネジメント

030. Leclercq P, Dohan D

De l'interet du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques:

2eme partie: applications cliniques.

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

38

インプラント学における超音波切除；第2部：臨床応用

031. Leclercq P, Dohan D.

De l'interet du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques:

1ere partie: technologies.

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

38

インプラント学における超音波切除；第1部：テクノロジー

032. Siervo S, Ruggli-Milic S, Radici M, Siervo P, Jager K.

Piezoelctrische Chirurgie. Eine alternative Methode fur die schonende Chirurgie.

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

39

ピエゾデバイスによる手術：これまでの方法に代わる最小限の観血手術法

033. Lambrecht JT.

Intraorale Piezo-Chirurgie.

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

39

口腔内におけるピエゾデバイスによる手術

034. Vercellotti T.

Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery.

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

39

ピエゾデバイスによる骨手術の技術的特徴と適応症

035. Boioli LT, Vercellotti T, Tecucianu JF.

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

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

40

ピエゾデバイスによる外科手術：従来の骨手術テクニックに代わるもの

036. Vercellotti T.

La Chirurgia Ossea Piezoelettrica.

Il Dentista Moderno. 2003; 5:21-55.

40

ピエゾデバイスを用いた骨手術

HISTOLOGICAL ADVANTAGES / 組織学的優位性

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

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

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

41

上顎洞底挙上術にて同種移植材である石灰化海綿骨を適用した 4 症例の組織形態計測的評価報告

038. Stubinger S, Goethe JW.

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

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

41

PIEZOSURGERY®による手術後の骨の回復と臨床応用に対するその影響

039. Gleizal A, Li S, Pialat JB, Beziat JL.

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

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

42

低強度超音波処置後の頭頂骨の転写発現：in vitro 研究

040. 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.

42

Piezosurgery®を使用した切除療法後の骨反応

PERIOSTEUM PREPARATION / 骨膜下形成

041. Stoetzer M, Felgentrager D, Kampmann A, Schumann P, Rucker M, Gellrich NC, von See C

Effects of a new piezoelectric device on periosteal microcirculation after subperiosteal preparation.

Microvasc Res. 2014 Jul;94:114-8.

43

骨膜下形成術後の骨膜微小循環における新しいピエゾデバイスの効果

042. von See C, Gellrich NC, Rucker M, Kokemuller H, Kober H, Stover E.

Investigation of perfusion in osseous vessels in close vicinity to piezoelectric bone cutting.

Br J Oral Maxillofac Surg. 2012 Apr;50(3):251-5.

43

ピエゾデバイスによる骨切り近傍における骨性血管の血流の調査

IMPLANT SITE PREPARATION / インプラント窩形成

043. Vercellotti T, Corrias D, Russo C, Carossa S, Schierano G.

Studio preliminare della perdita ossea marginale in 156 impianti in titanio posizionati con preparazione a ultrasuoni del sito implantare mediante Piezosurgery® (UISP): follow-up di quattro anni.

Minerva Stomatologica – 2014 Apr. vol. 63 suppl. 1 al n. 4 - 232.

44

Piezosurgery®を使用した超音波インプラント窩形成法(UISP)によって埋入されたチタンインプラント 156 本のマージナルボーンロスにおける予備研究：4 年間のフォローアップ

044. da Silva Neto UT, Joly JC, Gehrke SA.

Clinical analysis of the stability of dental implants after preparation of the site by conventional drilling or piezosurgery.

Br J Oral Maxillofac Surg. 2014 Feb;52(2):149-53.

44

従来のドリリング法と piezosurgery によるインプラント窩形成後におけるインプラント安定性の臨床分析

045. Gandhi SA, Baker JA, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S.

Primary stability comparison using piezoelectric or conventional implant site preparation systems in cancellous bone: a pilot study.

Implant Dent. 2014 Feb;23(1):79-84.

45

海綿骨でのピエゾデバイスと従来法を使用したインプラント窩形成における初期安定性の比較：予備的研究

046. Vercellotti T, Stacchi C, Russo C, Rebaudi A, Vincenzi G, Pratella U, Baldi D, Mozzati M, Monagheddu C, Sentineri R, Cuneo T, Di Alberti L, Carossa S, Schierano G.

Ultrasonic implant site preparation using piezosurgery: a multicenter case series study analyzing 3,579 implants with a 1- to 3-year follow-up.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2014 Jan-Feb;34(1):11-8.

45

piezosurgery を使用した超音波インプラント形成窩：

マルチセンター症例継続研究、インプラント 3,579 本の分析、1～3 年のフォローアップ

047. Bengazi F, Lang NP, Canciani E, Vigano P, Velez JU, Botticelli D.

Osseointegration of implants with dendrimers surface characteristics installed conventionally or with Piezosurgery®. A comparative study in the dog.

Clin Oral Implants Res. 2014 Jan;25(1):10-5.

46

従来法、Piezosurgery®によるデンドリマー表面性状を持つインプラントのオッセオインテグレーション：イヌでの比較研究

048. Lamazza L, Laurito D, Lollobrigida M, Brugnoletti O, Garreffa G, De Biase A.

Identification of possible factors influencing temperatures elevation during implant site preparation with piezoelectric technique.

Annali di Stomatologia 2014; V (4): 115-122.

46

ピエゾデバイスによるインプラント窩形成中の温度上昇に影響する可能性がある要因の識別

049. Stacchi C, Chen ST, Raghoobar GM, Rosen D, Poggio CE, Ronda M, Bacchini M, Di Lenarda R.

Malpositioned osseointegrated implants relocated with segmental osteotomies: a retrospective analysis of a multicenter case series with a 1- to 15-year follow-up.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Dec;15(6):836-46.

47

位置不良オッセオインテグレートドインプラントの部分骨切りによる移転：
マルチセンター症例連続研究の1～15年のフォローアップ後向き分析

050. Stacchi C, Vercellotti T, Torelli L, Furlan F, Di Lenarda R.

Changes in implant stability using different site preparation techniques: twist drills versus piezosurgery. A single-blinded, randomized, controlled clinical trial.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Apr;15(2):188-97.

47

異なるインプラント窩形成法によるインプラント安定性の変化：ツイストドリル法、piezosurgery 法、
単純盲検的ランダム化対象臨床試験

051. Baker JA, Vora S, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S.

Piezoelectric vs. conventional implant site preparation: ex vivo implant primary stability.

Clin Oral Implants Res. 2012 Apr;23(4):433-7.

48

Piezosurgery と従来法によるインプラント窩形成：インプラント初期安定性の ex vivo 研究

052. Sentineri R, Dagnino G.

Riabilitazione totale di un mascellare inferiore con protocollo “All on four” mediante preparazione piezoelettrica del sito implantare.

Implantologia 2011, 3:21-28.

48

上顎 “オールオン 4” プロトコルとピエゾデバイスによるインプラント窩形成における総合治療

053. Di Alberti L, Donnini F, Di Alberti C, Camerino M.

A comparative study of bone densitometry during osseointegration: piezoelectric surgery versus rotary protocols.

Quintessence Int. 2010 Sep;41(8):639-44.

49

オッセオインテグレーション中の骨密度測定と比較研究：ピエゾデバイスと回転器具法

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

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

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

49

ピエゾデバイスを使用した骨切りによる上顎の埋入位置不良インプラントの再配置：症例報告

055. 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.

49

ピエゾテクニックとドリリングテクニックによるチタン製口腔インプラントのオッセオインテグレーションにおけるサイトカインと成長因子の関係：ミニブタでの予備的研究

SINUS LIFT TECHNIQUE / サイナスリフト テクニック

056. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, Dipalma G, Pacifici L, Inchingolo F.

Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations.

Int J Med Sci. 2012;9(10):872-80.

50

吸収上顎骨の再建手術における血小板リッチフィブリン(P.R.F)：臨床的・組織学的評価

057. Rodella LF, Labanca M, Boninsegna R, Favero G, Tschabitscher M, Rezzani R.

Anastomosi intraossea nel seno mascellare.

Minerva Stomatol. 2010 Jun;59(6):349-54.

51

上顎サイナスにおける骨内吻合

058. Tordjman S, Boioli LT, Fayd N.

Apport de la Piezochirurgie dans la surelevation du plancher sinusien.

Departement de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale.

Universite de Paris VI - Paris. Revue Implantologie. 2006 Nov: 17-25.

51

上顎洞挙上術へのPiezosurgeryの貢献

059. 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.

51

ピエゾデバイスによる上顎洞骨移植手術

060. 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.

52

ピエゾデバイスによる上顎サイナスリフトテクニック

SINUS LIFT TECHNIQUE BY CRESTAL APPROACH / サイナスリフト クレスタルアプローチ

061. Kuhl S, Kirmeier R, Platzer S, Bianco N, Jakse N, Payer M.

Transcrestal maxillary sinus augmentation : Summers' versus a piezoelectric technique – an experimental cadaver study.

Clin. Oral Impl. Res. 00, 2015, 1–4. DOI: 10.1111/clr.12546.

52

歯槽頂からの上顎サイナスによる骨増生：サマーズ法とピエゾデバイステクノロジー法—死体における実験的研究

062. Zhen F, Fang W, Jing S, Zuolin W.

The use of a piezoelectric ultrasonic osteotome for internal sinus elevation: a retrospective analysis of clinical results.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Jul-Aug;27(4):920-6.

53

サイナス内部挙上におけるピエゾ超音波切骨の使用：臨床結果の後向き分析

063. Petruzzi M, Ceccarelli R, Testori T, Grassi FR.

Sinus floor augmentation with a hydropneumatic technique: a retrospective study in 40 patients.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Apr;32(2):205-10.

53

水圧テクニックによるサイナスフロア増生：患者 40 人の後向き研究

064. Baldi D, Menini M, Pera F, Ravera G, Pera P.

Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 May;40(5):497-503.

54

切骨刀またはピエゾデバイスによる手術を使用したサイナスフロア挙上

065. Sentineri R, Dagnino G.

Sinus Physiolift: a new technique for a less invasive great sinus augmentation with crestal approach.

J Osteol Biomat 2011;1:69-75.

54

Sinus Physiolift : クレスタルアプローチによる、より低侵入な大きなサイナス増生の新しい技術

SINUS LIFT TECHNIQUE BY LATERAL APPROACH / サイナスリフト ラテラルアプローチ

066. Stacchi C, Vercellotti T, Toschetti A, Speroni S, Salgarello S, Di Lenarda R.

Intraoperative Complications during Sinus Floor Elevation Using Two Different Ultrasonic Approaches: A Two-Center, Randomized, Controlled Clinical Trial.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Aug 22.

54

2つの異なる超音波アプローチを使用した上顎洞底挙上手術中の合併症：2センターでの無作為比較臨床試験

067. Cassetta M, Ricci L, Iezzi G, Calasso S, Piattelli A, Perrotti V.

Use of piezosurgery during maxillary sinus elevation: clinical results of 40 consecutive cases.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Dec;32(6):e182-8.

55

piezosurgeryを使用した上顎サイナスリフト：一連の40症例の臨床結果

068. Cortes AR, Cortes DN, Arita ES.

Effectiveness of piezoelectric surgery in preparing the lateral window for maxillary sinus augmentation in patients with sinus anatomical variations: a case series.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Sep-Oct;27(5):1211-5.

55

上顎洞の解剖学的多様性をもつ患者における、上顎サイナスリフトのラテラルウインドウ形成に対するピエゾデバイスによる手術の効果：一連の症例

069. Wallace SS, Tarnow DP, Froum SJ, Cho SC, Zadeh HH, Stoupe J, Del Fabbro M, Testori T.

Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique.

J Evid Based Dent Pract. 2012 Sep;12(3 Suppl):161-71.

56

ラテラルウインドウアプローチによる上顎サイナスリフト：テクノロジーと技術の進化

070. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS.

The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices.

J Periodontol. 2010 Jan;81(1):167-71.

56

開窓法サイナスリフトのパフォーマンスに対する、ピエゾデバイスの使用の効果：開業医の治療における一連の56症例の後向き評価

071. Stubinger S, Saldamli B, Seitz O, Sader R, Landes CA.

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

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

57

上顎洞底挙上のピエゾデバイスによる開窓骨切り：2つの外科的技術“口蓋/前庭”の比較の臨床研究

072. Munoz-Guerra MF, Naval-Gias L, Capote-Moreno A.

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

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

57

重度に吸収した上顎骨再建のためのル・フォートⅠ骨切り、両側サイナスリフト、インレーボーングラフト：ボーンスクレーパーと PIEZOSURGERY®を用いたサンドイッチ・テクニックの新しい展望

073. 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.

58

ピエゾサージェリーを用いた上顎洞底挙上術におけるシュナイダーメンブレンの穿孔率：100ケースの臨床結果

074. 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.

58

ピエゾデバイスによる開窓骨切りとサイナスメンブレンの挙上：上顎洞内骨増生術の簡便化への新技術の導入

RIDGE EXPANSION / リッジエキスパンション

075. Brugnami F, Caiazzo A, Mehra P.

Piezosurgery assisted, flapless split crest surgery for implant site preparation.

J Maxillofac Oral Surg. 2014 Mar;13(1):67-72.

58

インプラント窩形成における、piezosurgery 併用フラップレススプリットクレスト手術

076. Kelly A, Flanagan D.

Ridge expansion and immediate placement with piezosurgery and screw expanders in atrophic maxillary sites: two case reports.

J Oral Implantol. 2013 Feb;39(1):85-90.

59

piezosurgery とスクリューエキスパンダーを使用した、吸収性顎骨頂拡大と即時埋入：2つの症例報告

077. Anitua E, Begona L, Orive G.

Controlled ridge expansion using a two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery.

Implant Dent. 2012 Jun;21(3):163-70.

59

超音波骨手術で二回法スプリットクレストテクニックを使用している制御されたリッジエキスパンション

078. Horrocks GB.

**The controlled assisted ridge expansion technique for implant placement in the anterior maxilla:
a technical note.**

Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Oct;30(5):495-501.

60

上顎前歯部へのインプラント埋入におけるリッジエクスパンションテクニック：テクニカルノート

079. Bertossi D, Albanese M, Bissolotti G, Bondi V, Nocini P.

**L'utilizzo di impianti conici in contemporanea all'espansione alveolare piezoelettrica come alternativa
alla chirurgia preprotetica con innesti ossei per la riabilitazione dei mascellari atrofici.**

Quintessenza Internazionale dental Tech – anno 26 – numero 9 bis – Speciale Implantologia 2010.

60

吸収性上顎の回復治療に骨移植を伴う補綴の手術法としてピエゾデバイスを使用した歯槽骨拡大と
テーパードインプラント同時埋入

080. Belleggia F, Pozzi A, Rocci M, Barlattani A, Gargari M.

**Piezoelectric surgery in mandibular split crest technique with immediate implant placement:
a case report.**

Oral Implantol (Rome). 2008 Oct;1(3-4):116-23.

61

ピエゾデバイスによる下顎スプリットクレスト手術とインプラント即時埋入：症例報告

081. 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 Maxillofac Implants. 2006; 21(3):445-449.

61

下顎骨への段階的リッジスプリッティングテクニックを用いたインプラント埋入テクニックの予備的研究：
テクニカルノート

082. Vercellotti T, Russo C, Gianotti S.

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

World Dentistry. 2000 online article.

62

下顎アーチへの新しいピエゾデバイスリッジエクスパンションテクニック－症例報告

083. 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.

62

インプラント治療におけるピエゾデバイスによる手術：

症例報告－新しいピエゾデバイスリッジエクスパンションテクニック

ORTHODONTIC MICROSURGERY / 小外科矯正

084. Yu H, Jiao F, Wang B, Shen SG.

Piezoelectric decortication applied in periodontally accelerated osteogenic orthodontics.

Craniofac Surg. 2013 Sep;24(5):1750-2.

63

スピード矯正(PAOO)へのピエゾデバイスによるデコルチケーションの適用

085. Grenga V, Bovi M.

Corticotomy-Enhanced Intrusion of an Overerupted Molar Using Skeletal Anchorage and Ultrasonic Surgery.

J Clin Orthod. 2013 Jan;47(1):50-5.

63

牽引強化コルチコミーとオーバーラップ臼歯における、スケルタルアンカーと超音波手術の使用

086. Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R.

Endoscopically assisted tunnel approach for minimally invasive corticotomies: a preliminary report.

J Periodontol. 2012 May;83(5):574-80.

64

最小限の侵襲性コルチコミーにおける、内視鏡支援トンネルアプローチ：予備報告

087. Vercellotti T, Podesta A.

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

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

64

歯列矯正マイクロサージェリー：歯牙移動のための新しいサージカルガイドドテクニック

BONE GRAFTING / ボーングラフト

088. Mouraret S, Houschyar KS, Hunter DJ, Smith AA, Jew OS, Girod S, Helms JA.

Cell viability after osteotomy and bone harvesting: comparison of piezoelectric surgery and conventional bur.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2014 Aug;43(8):966-71.

65

骨切りと骨採取後の細胞生存能力：ピエゾデバイスによる手術と従来のバーの比較

089. Majewski P.

Piezoelectric surgery in autogenous bone block grafts.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2014 May-Jun;34(3):355-63.

65

自家骨ブロック移植におけるピエゾデバイスによる手術

090. Majewski P.

Autogenous bone grafts in the esthetic zone: optimizing the procedure using piezosurgery.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Dec;32(6):e210-7.

65

審美部位における自家骨移植：piezosurgeryを用いた手順の最適化

091. Lakshmiganthan M, Gokulanathan S, Shanmugasundaram N, Daniel R, Ramesh SB.

Piezosurgical osteotomy for harvesting intraoral block bone graft.

J Pharm Bioallied Sci. 2012 Aug;4(Suppl 2):S165-8.

65

口腔内ブロック移植骨採取のためのピエゾデバイスによる外科的骨切り

092. Landes CA, Stubinger 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.

66

ピエゾによる前歯部骨稜からの骨採取での骨切りと従来法との比較：予備的研究

093. 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.

66

ピエゾサージカルデバイスを使用した下顎枝からの移植骨採取：40症例の報告

094. 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.

67

ピエゾデバイスによる口腔内からの骨ブロック採取

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

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

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

67

頬骨歯槽骨支持：限られたインプラント予定部位への増加術のための新しいドナーサイト

096. 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.

67

Piezosurgeryを用いた恥骨結合部からのブロック骨の採取：臨床報告

097. Sivoilella 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.

68

ピエゾサージカルデバイスとボーントラップで採取した自家骨片：微生物学的、組織形態計測的研究

098. Stubinger S, Robertson A, Zimmerer SK, Leiggner 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.

69

ピエゾデバイスを用いた上顎頬骨からの自家骨移植片の採取：症例報告

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

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

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

69

欠損した歯槽隆線の拡大：頬骨歯槽頂からの自家骨移植－新技術

100. Bader G.

Piezo chirurgie et greffes osseuses d'apposition

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

69

ピエゾデバイスによる手術と骨移植

101. Chiriac G, Hertel 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.

70

自家骨チップ：新しいピエゾデバイス(Piezosurgery®)がチップ形態、細胞生存能力と分化に与える影響

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

Piezochirurgie et aménagement osseux preimplantaire.

Greffes par apposition de blocs d'os autogene avec prelevement ramique.

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

70

Piezosurgeryを使用した自家骨ブロックと採取骨によるインプラント前処置ボーングラフト

OSTEOTOMY CLOSE TO NERVES / 神経近傍での骨切り

103. Bovi M, Manni A, Mavriqi L, Bianco G, Celletti R.

**The use of piezosurgery to mobilize the mandibular alveolar nerve followed immediately by implant
insertion: a case series evaluating neurosensory disturbance.**

Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Feb;30(1):73-81.

70

piezosurgeryを使用した下歯槽神経移動術とインプラント即時埋入：感覚神経妨害の評価 一連の症例

104. Degerliyurt K, Akar V, Denizci S, Yucel E.

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

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

71

下歯槽神経保存における PIEZOSURGERY®を使用した Bone Lid テクニック

105. Schaeren S, Jaquier C, Heberer M, Tolnay M, Vercellotti T, Martin I.

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

Departement de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale.

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

71

骨切り用の新しい超音波装置の使用における神経障害の評価

106. 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.

72

Piezosurgeryによる神経移動術、術後の感覚神経の調査：症例報告

107. Tordjman S, Botoli LT.

Implants Juxta- canalaies.

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

72

近傍窩へのインプラント

108. 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.

72

Piezosurgeryを使用した両側下顎枝矢状分割後の下唇とオトガイ部の感覚

109. 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.

73

下顎神経移動術とインプラントの同時埋入：新技術の症例報告

EXTRACTIONS / 抜歯

110. Spinato S., Rebaudi A., Bernardello F., Bertoldi C., Zaffe D.

Piezosurgical treatment of crestal bone: quantitative comparison of post-extractive socket outcomes with those of traditional treatment.

Clin Oral Implants Res. 2015 Jan 30.

73

歯槽頂骨におけるピエゾデバイスによる外科的処置：抜歯後における従来の治療結果との定量的比較

111. Nagori SA, Jose A, Bhutia O, Roychoudhury A.

Evaluating success of autotransplantation of embedded/impacted third molars harvested using piezosurgery: a pilot study.

Acta Odontol Scand. 2014 Nov;72(8):846-51.

74

自家移植における piezosurgery を使用した包埋/埋伏第3第臼歯採取の成功評価：予備的研究

112. Piersanti L, Dilozenzo M, Monaco G, Marchetti C

Piezosurgery or Conventional Rotatory Instruments for Inferior Third Molar Extractions?

J Oral Maxillofac Surg. 2014 Sep;72(9):1647-52.

74

下顎第三大臼歯抜歯、piezosurgery か、従来の回転法か？

113. Mozzati M, Gallesio G, Russo A, Staiti G, Mortellaro C.

Third-molar extraction with ultrasound bone surgery: a case-control study.

Craniofac Surg. 2014 May;25(3):856-9.

75

超音波骨手術による第三大臼歯抜歯：症例対照研究

114. Koszowski R, Morawiec T, Bubilek-Bogacz A.

Use of the piezosurgery technique for cutting bones in the autotransplantation of unerupted third molars.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 Jul-Aug;33(4):477-81.

75

埋伏第三大臼歯を使った自家移植における、piezosurgery 技術を使用した骨切り

115. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM.

Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations.

J Craniomaxillofac Surg. 2013 Mar;41(2):e33-8.

75

埋伏第三大臼歯手術におけるピエゾ装置と従来の回転器具：外科的難易度と手術後疼痛の関係の組織学的評価

- 116. Ito A, Lupo G, Marra A, Carotenuto A, Cocozza E, Filipi M, D'Amato S.**
Confronto tra tecnica di osteotomia piezoelettrica e tecnica con strumenti rotanti nella chirurgia dei terzi molari inclusi. Uno studio clinico.
 Minerva Stomatol. 2012 Jun;61(6):247-53 76
 第三大白歯を含む手術における、ピエゾデバイスによる骨切り技術と回転器具との比較：臨床研究
- 117. Guo ZZ, Zhang H, Li Y, Li X, Liu Y, Wang Y, Yuan CX, Liu X.**
Comparative study of complications among routine method,high speed turbine handpiece and piezosurgery device after extraction of impacted wisdom teeth.
 Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2012 Apr;21(2):208-10. 76
 通常処置、高速タービンハンドピース、piezosurgery 装置による、埋伏知歯抜歯後の合併症の比較研究
- 118. Gao Y, Jiang A, Li B, Yang L.**
Comparison of piezosurgery and chisel osteotomy in the extraction of mandibular impacted third molars.
 Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2011 Aug;29(4):372-4. 77
 下顎埋伏第三大白歯の抜歯における、piezosurgery と骨ノミによる骨切りの比較
- 119. Sortino F, Pedulla E, Masoli V.**
The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery.
 J Oral Maxillofac Surg. 2008 Dec;66(12):2444-8. 77
 第三大白歯の手術における、ピエゾデバイスと回転器具による骨切りテクニック：術後回復の比較
- 120. Sivoletta S, Berengo M, Fiorot M, Mazzuchin M.**
Retrieval of blade implants with piezosurgery: two clinical cases.
 Minerva Stomatol. 2007; 56(1-2):53-61. 78
 Piezosurgeryによるブレードインプラントの除去：2臨床例
- 121. Grenga V, M. Bovi.**
Piezoelectric Surgery for Exposure of Palatally Impacted Canines.
 J Clin Orthod. 2004; 38(8):446-448. 78
 埋伏犬歯の口蓋側露出術へのピエゾサージカルデバイスの応用
- EXPLANTATION / インプラント除去**
- 122. Marini E, Cisterna V, Messina AM.**
The removal of a malpositioned implant in the anterior mandible using piezosurgery.
 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 May;115(5):e1-5. 78
 piezosurgery を使用した下顎前歯部の位置不良インプラントの除去

123. Moorhouse J, Campbell I.

Recovery of a poorly-placed implant using piezosurgery.

Implant Dentistry Today – 2012 September.

79

位置不良インプラントの **piezosurgery** を使用した回復

124. Sammartino G, Trosino O, di Lauro AE, Amato M, Cioffi A.

Use of piezosurgery device in management of surgical dental implant complication: a case report.

Implant Dent. 2011 Apr;20(2):e1-6.

79

インプラントの外科的合併症の管理における、**piezosurgery** 装置の使用：症例報告

ENDO SURGERY / 外科的エンド

125. Abella F, de Ribot J, Doria G, Duran-Sindreu F, Roig M.

Applications of piezoelectric surgery in endodontic surgery: a literature review.

J Endod. 2014 Mar;40(3):325-32.

79

歯内療法手術における、ピエゾデバイスによる手術の応用：文献レビュー

126. Del Fabbro M, Tsesis I, Rosano G, Bortolin M, Taschieri S.

Scanning electron microscopic analysis of the integrity of the root-end surface after root-end management using a piezoelectric device: a cadaveric study.

J Endod. 2010 Oct;36(10):1693-7.

80

ピエゾ装置を使用した根尖処置後の歯根端面の電子顕微鏡分析による健全性の調査：死体研究

PERIODONTAL SURGERY / 外科的ペリオ

127. Seshan H, Konuganti K, Zope S

PIEZOSURGERY® in periodontology and oral implantology.

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

80

歯周病学と口腔インプラント学における **PIEZOSURGERY®**

128. Vercellotti T, Pollack AS.

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

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

80

新しい骨手術装置：サイナスグラフトと歯周外科手術

DISTRACTION OSTEOGENESIS / 仮骨延長

129. 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.

81

新しい歯列矯正装置を使用したインプラントサイト増生のための仮骨延長：症例報告

130. Lee HJ, Ahn MR, Sohn DS.

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

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

81

吸収した上顎前歯部のピエゾデバイスによる仮骨延長術：症例報告

131. Gonzalez-Garcia A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martin M, Garcia-Garcia A.

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

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

81

歯槽骨仮骨延長術におけるピエゾデバイスによる骨手術：テクニカルノート

MAXILLO-FACIAL SURGERY / 顎顔面外科

132. Pappalardo S, Guarnieri R.

Randomized clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory surgery in mandibular cyst enucleation.

J Craniomaxillofac Surg. 2014 Jul;42(5):e80-5.

82

下顎嚢胞摘除における、piezosurgery と従来の回転式手術との無作為比較臨床研究

133. D'Amato S, Sgaramella N, Vanore L, Piombino P, Orabona GD, Santagata M.

Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report.

Clin Cases Miner Bone Metab. 2014 Jan;11(1):73-6.

82

下顎埋伏第三大臼歯に近接した骨腫のピエゾデバイスを使用した骨手術による治療：症例報告

134. Rodriguez JG, Eldibany RM.

Vertical splitting of the mandibular body as an alternative to inferior alveolar nerve lateralization.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Sep;42(9):1060-6.

82

下歯槽神経の側方移動における、新しい下顎体の垂直分割

135. Bertossi D, Lucchese A, Albanese M, Turra M, Faccioni F, Nocini P, Rodriguez Y Baena R.

Piezosurgery versus conventional osteotomy in orthognathic surgery: a paradigm shift in treatment.

J Craniofac Surg. 2013 Sep;24(5):1763-6.

83

下顎矯正手術における、Piezosurgery と従来の骨切り手術：処置法のパラダイムシフト

136. Rana M, Gellrich NC, Rana M, Piffko J, Kater W.

Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with piezosurgery versus oscillating saw and chisel osteotomy - a randomized prospective trial.

Trials. 2013 Feb 17;14:49.

83

上顎骨迅速拡大術における piezosurgery、振動式ソー、骨ノミによる外科的骨切りの評価：無作為前向き研究

137. Sammartino G, Riccitiello F, Trosino O, Marenzi G, Cioffi A, Mortellaro C.

Uso del dispositivo piezochirurgico nella gestione delle complicazioni di chirurgia orale: relazione su caso clinico ed esperienza clinica.

Minerva Stomatol. 2012 May;61(5):225-31.

84

口腔外科合併症の管理における piezosurgery の使用：臨床例と臨床経験の報告

138. Wagner ME, Rana M, Traenkenschuh W, Kokemueller H, Eckardt AM, Gellrich NC.

Piezoelectric-assisted removal of a benign fibrous histiocytoma of the mandible: an innovative technique for prevention of dentoalveolar nerve injury.

Head Face Med. 2011 Oct 31;7:20.

84

下顎骨良性線維性組織球腫のピエゾデバイスによる除去：歯槽神経損傷防止の革新的技術

139. Robiony M, Polini F.

Piezosurgery: a safe method to perform osteotomies in young children affected by hemifacial microsomia.

J Craniofac Surg. 2010 Nov;21(6):1813-5.

84

ピエゾデバイスによる手術：片側顔面小人症影響下幼児における、骨切り実行の安全な方法

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

Blocage maxillomandibulaire: technique et interet dans le clivage sagittal piezoelectrique.

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

85

上顎骨間固定：ピエゾデバイスによる矢状分割テクニックと利点

141. Bader G, Morais D.

Apport de la piezochirurgie pour l'avancee des geniotubercules dans le syndrome d'apnees obstructives du sommeil.

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

85

閉塞性睡眠時無呼吸症候群の処置における顔舌筋前進術での PIEZOSURGERY®

142. Landes CA, Stubinger S, Ballon A, Sader R

Piezoosteotomy in orthognathic surgery versus conventional saw and chisel osteotomy.

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

85

下顎矯正手術における、ピエゾデバイスによる骨切りと従来法ソー、骨ノミの比較

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

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

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

86

下顎矯正手術におけるピエゾデバイスによる骨切りの批評的な評価：

操作技術、失血、時間条件、神経、血管無傷性

144. J. Gonzalez-Lagunas, J. Mareque

Piezosurgery®: its role in TMJ surgery.

Ital J Maxillofac Surg. 2008 December;19(3):119-21.

87

PIEZOSURGERY® : TMJ 手術におけるその役割

145. Beziat JL, Bera,JC, Lavandier B, Gleizal A.

Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery.

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

87

頭蓋顎顔面手術の新技術としての超音波骨切り

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

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

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

87

局所麻酔下での上顎骨の外科的迅速拡大(SARME)への超音波骨切り

147. Gleizal A, Bera JC, Lavandier B., Beziat JL.

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

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

88

ピエゾデバイスによる骨切り：骨手術の新技術 – 頭蓋顎顔面手術における利点

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

Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report.

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

88

PIEZOSURGERY®による下顎内骨腔症除去：症例報告

149. Beziat JL, Vercellotti T, Gleizal A.

Qu'est-ce que la PIEZOSURGERY®? Interet en Chirurgie cranio-maxillofaciale.

A propos de deux ans d'experience.

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

88

PIEZOSURGERY®とは何か？頭蓋顎顔面手術における2年間の経験

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

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

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

89

長年の上顎骨折処置における PIEZOSURGERY®による骨切りの実施：一連の患者 12 人の報告

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

Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies. Technical Note.

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

89

上顎骨における多様なピエゾデバイスによる骨切り：テクニカルノート

152. Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S.

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

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

90

PIEZOSURGERY®：顎顔面手術における骨切り超音波装置の使用とその限界

TECHNIQUE ADVANTAGES / 革新技術

001. Pereira CC, Gealh WC, Nogueira LM, Garcia Junior IR, Okamoto R.

Piezosurgery applied to implant dentistry: clinical and biological aspects.

J Oral Implantol. 2014 Jul;40 Spec No:401-8.

piezosurgery の歯科インプラントへの適用：臨床的・生物学的評価

piezosurgery はインプラントにおける骨手術の最新の技術である。(石灰化された)硬組織だけに作用し、重要な解剖学的構造を保存する選択的切除は、異なる超音波周波数によるものである。ピエゾデバイスによる骨切り技術は、インプラント窩形成、自家骨移植片(小片/ブロック)採取、歯槽骨頂の拡大、上顎サイナスリフト、インプラント除去において、正確に安全に骨切りを行うことができ、優れた臨床結果、生物学的結果(特に健全骨細胞)を提供する。本研究の目的は、文献を通じ、歯科インプラント術における従来の外科技術との利点/欠点のみならず、piezosurgery を現在の臨床に応用することである。さらに、piezosurgery に関して生物学的な骨組織の差異を確認することである。piezosurgery はシンプルで完全に実行可能な手順であり、侵襲的な手術を変えるものであると結論する。実際、アクセスが困難な部位での手術において、軟組織や神経血管組織へのリスクを低減する。

002. Zhao J, Huang C.

The advanced techniques of dentoalveolar surgery.

CHua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2014 Jun;32(3):213-6.

歯槽骨手術におけるアドバンステクニック

最近の十年間に、先進の医療技術は歯槽骨手術に急速な発展をもたらし、ヒトへの医学的通念である減痛、最小限の侵襲、安全性、快適性は、患者と医師に徐々に受け入れられている。多くのアドバンステクニックと器材が、歯槽骨手術で使われた。本研究は、抜歯における全身麻酔術、亜酸化窒素鎮静術、コンピュータ制御局所麻酔装置、心電図モニター、コーンビーム CT による埋伏歯の位置、最小限の観血外科技術の先進医療技術の臨床応用と経験的評価を行うことである。さらに、本研究は、抜歯における、歯槽骨形態と機能維持のため歯列矯正牽引術、超音波骨手術(piezosurgery)装置と手術技術の適応、禁忌、長所、操作の要点を解説した。最後に、我々は歯槽骨手術に即時移植術を導入した。

003. Bauer SE, Romanos GE.

Morphological characteristics of osteotomies using different piezosurgical devices. A scanning electron microscopic evaluation.

Implant Dent. 2014 Jun;23(3):334-42.

異なるピエゾ外科装置を使用した骨切りの形態的な特徴。電子顕微鏡による評価

目的： 本研究の目的は、6 台のピエゾ外科装置で行われた骨切りの形態的な特徴を比較することである。

材料と方法： 6 種のピエゾ外科装置は以下の通り：(a) Piezotom、(b) SurgiSonic、(c) Piezon Master Surgery、(d) VarioSurg、(e) Surgibone、(f) Piezosurgery 3。9 本の屠殺された牛新鮮肋骨に対し、皮質骨(最初の 5mm の切除)から海綿骨(次の 3mm の切除)への骨切りを行った(各々の肋骨につき 2 ヶ所の切除)。骨切削端を走査型電子顕微鏡検査分析にて比較した。切削部位、骨切り底部、骨切除端は形態学的に分析された。チップ形態(a-d：テーパード・ツール・シャンク、f：パラレル・ツール・シャンク)に関する 2 つの切除の統計評価は、独立 t-test によって行われた。

結果： ピエゾ外科装置と各々の調査部位ごとに、形態的な特徴は異なっていた。テーパードとパラレルチップの間

に最初の切除における上部の幅に有意差(P = 0.0209)が見られた。

結論： ピエゾ外科装置による骨切りにおける形態的な特徴は異なっており、ピエゾ外科装置とチップに依存していた。

004. Patel A.

The role of piezosurgery in implant dentistry.

IDT May 2014

歯科インプラント術における piezosurgery の役割

Adam Patel は、piezosurgery の大きな可能性を予知性、インプラント手術の容易さを改善するため詳述する。piezosurgery は 1988 年に最初に導入された。その発展は、標準的なバーとソー器具により行われたもの(Landes ら、2008)と比較して骨手術における高水準の精度と安全性の必要性によって促進された。その使いやすさと安全性により、piezosurgery はそれに代わる技術となった。結晶層を電流が通る際ピエゾ効果が発生し、正確な周波数で振動する。ピエゾデバイスは調整された 24~29kHz の超音波周波数と、60~200mm/sec の微細振動の振幅を生じる(Sortino ら、2008)。これらの微細振動の振幅は、軟組織(神経、血管、口腔粘膜を含む)の破壊を引き起こすことなく、きれいで、正確で、コントロールされた骨構造の切除を可能とする(エガースら、2004)。この特徴により piezosurgery は歯科、歯科インプラントの様々な面で重要な役割を確立した(参照：歯科インプラントにおける piezosurgery の使用)。本稿は、これらの分野における piezosurgery の役割についての利点と欠点を述べる。

005. Franco S, Miccoli S, Limongelli L, Tempesta A, Favia G, Maiorano E, Favia G.

New Dimensional Staging of Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw Allowing a Guided Surgical Treatment Protocol: Long-Term Follow-Up of 266 Lesions in Neoplastic and Osteoporotic Patients from the University of Bari.

Int J Dent. 2014 Jun;2014:935657.

ガイドド・サージカル・プロトコルを用いた、顎のビスホスホネート関連骨壊死の新次元ステージ：

Bari 大学での腫瘍性、骨粗鬆症患者 266 病変の長期フォローアップ

臨床研究

顎のビスホスホネート関連骨壊死(BRONJ)は腫瘍性疾病と骨粗鬆症に対する、ビスホスホネート(BPs)を受けている患者において最も重い副作用である。本研究の目的は、BRONJ 患者の外科的療法を導く新次元のステージ分類を提案することであり、この新しい管理法の成功率を評価することである。2004 年~2013 年の間に、266 の BRONJ を持った 203 の腫瘍性、骨粗鬆症患者が Bari 大学の骨粗鬆症部門を受診した。すべての患者は BPs 治療と抗生物質治療を停止後手術を受けた。外科手技後に piezosurgery によって追加処置が行われ、ヒアルロン酸とアミノ酸が適用された。新次元ステージは外科的アプローチの選択を提示し、術後合併症、軟組織と硬組織の治癒期間、ガイドド・サージカル・プロトコルを可能とした。BRONJ に対する本プロトコルは、管理戦略として成功しており、再発率が低く長期のフォローアップの後の観察で手術部位の良好な安定化が検討された。

006. Gulnazar Y, Huseyin Kos , ger H, Tutar Y.

A comparison of piezosurgery and conventional surgery by heat shock protein 70 expression.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Apr;42(4):508-10.

ピエゾデバイスによる手術と従来法による手術の比較、ヒートショックタンパク質 70 の発現

生体細胞への機械的器具の影響は再生にとって重要である。歯科外科的手技による侵襲は細胞修復へ大きく関係する。細胞はヒートショックタンパク質 70(Hsp70)を発現させることにより、ストレスを軽減することができる。外科的抜歯の術中と術後に酸化ストレスは、ストレスに対処するためストレス信号刺激の強さに比例した Hsp70 を発現する。本研究は、2 件の異なる程度の外科的手術を受けた患者の手術直後のストレスの潜在的バイオマーカーとして Hsp70 の発現を調べた。従来法群での mRNA とタンパク質レベルにおける Hsp70 の発現は、ピエゾデバイス群のそれより 2 倍高かった。これは、ピエゾデバイス法による歯槽骨での歯牙の移動が、比較的ストレスを引き起こすことが低いことを示唆する。ピエゾデバイス手術による患者へのストレスは比較的低く、これは外科手技後の細胞修復を助長するかもしれない。従来法を使用したより侵襲性の大きい手術を受けた患者は、手術直後に Hsp70 の顕著な増加を示した。したがって、Hsp70 の発現は外科マーカーとなり得るものと考えられた。

007. Claire S, Lea SC, Walmsley AD.

Characterisation of bone following ultrasonic cutting.

Clin Oral Investig. 2013 Apr;17(3):905-12.

超音波切除後の骨状態

目的： 超音波手術は骨切りにおいてよく知られた技術であるが、多くの研究において、超音波チップ振動が骨で生じる骨切りにどのような影響を与えているかについては調査されていない。本研究の目的は、振動と超音波外科装置の切削特性を評価することである。

材料と方法： 超音波切削システム Piezosurgery 3(Mectron, Carasco, Italy)で OP3 チップを使用した。検査装置はブタ骨サンプルに対し、垂直に対し 45°でインサートチップを当て、50～200g の荷重で接触させ、注水量: 57ml/分の条件下で操作された。チップ振動振幅は、レーザー振動計を使用して測定した。骨面切削溝は、レーザープロフィロメトリー、走査型電子顕微鏡検査により評価した。

結果： 実験はチップ振動の大きさと骨面の切削溝の寸法によって観察された。チップへの過荷重は振動を減少させ、結果として切削量は縮小した。荷重 150g が最大の切削溝を形成した。骨への切削溝には、2 種の明確な要因が見られた。

結論： 骨構造がピエゾデバイスによる手術後の切削特徴における重要な要因であるとわかった。

臨床関連： 超音波による骨切りは、加える荷重の大きさ、使われる設定によって影響された。チップが低荷重で骨を滑って移動するのを防げないような注意が必要であった。

008. Simonetti M, Facco G, Barberis F, Signorini G, Capurro M, Rebaudi A, Sammartino G.

Bone characteristics following osteotomy surgery: an in vitro SEM study comparing traditional Lindemann drill with sonic and ultrasonic instruments.

POSEIDO 2013;1(3):187.

骨切り手術による骨の特徴：in vitro 研究における、従来のリンデマンドリル(音波振動)と超音波器具との SEM による比較研究

背景と目的： 骨切り手術は口腔外科において、インプラント部形成、骨移植、GBR に広く用いられている。本研

究において、リンデマンバー(音波振動(Komet Sonosurgery))と超音波器具(Mectron Piezosurgery)による骨切り手術後の骨面の特徴を調査した。

材料と方法： 解剖的・非外傷性と骨切り精度は、3種類の器具で切除された部分の皮質骨/海綿骨表面の血管脈、微細欠損、剥脱、骨片について走査型電子顕微鏡検査(SEM)を使用し分析された。

結果： 超音波器具の使用はとても正確な切除がなされ骨損傷を減らした。音波器具は皮質骨では正確だったが、海綿骨において多少の骨損傷の徴候を示した。リンデマンバーは皮質骨と海綿骨で、両方ともより正確性が低くより高い骨損傷を示した。皮質骨において、リンデマンバーでは引っ張り摩擦によるすり傷や剥脱によって脈管の多くの隙間が閉鎖されていることが見られたが、超音波と音波での切除においては骨脈管が開かれていた。海綿骨において、音波切除では小柱スペースにより多くの骨片の蓄積が見られたが、超音波切除では無傷の小柱と骨片を含まない小柱スペースが示された。リンデマンバーでは、膨大な量の骨破片で充填された小柱スペースが示された。

議論と結論： 超音波切除はすべてのパラメータにおいて最も正確で非外傷性の骨切りを提供した。超音波器具と音波装置は両者とも、リンデマンバーより正確でより非外傷性の結果を示した。

009. Schutz S, Egger J, Kuhl S, Filippi A, Lambrecht JT.

Intraosseous temperature changes during the use of piezosurgical inserts in vitro.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2012 Nov;41(11):1338-43.

ピエゾデバイスインサート使用中の骨内温度の変化：in vitro 研究

本研究は、ピエゾデバイスインサート使用中の骨内温度変化に関するものである。新鮮豚顎における、Piezosurgery®3 装置(Mectron、Carasco、Italy)とさまざまなインサートチップを使用した骨切りと骨形成術の in vivo 実験において、6つの検体で体温(36°C)まで加熱された。骨内温度の上昇は、実施部位から 1mm 離れた部位、深さ 3mm の部位で、ニッケルクロム/ニッケル温度センサーを用いて計測された。冷却溶液として、最初の試験においては 20°C：リンガー溶液、2回目の試験においては 10°C：リンガー溶液を使用した。処理された骨の海綿骨までの皮質骨の厚さの比率は、デジタル体積断層撮影を使用して測定された。温度上昇の平均は 4.4–10.9°C であった：温度の最大ピークは平均してわずか 8.5s で 47°C 以上に達した。ピエゾデバイスインサートの種類は骨内温度変化に際立った影響を与えた($p = 0.026$)。皮質骨の厚みと冷却液温度には相関がなかった。冷却液温度は、骨の冷却時間に相関があった($p = 0.013$)。本研究結果により、ピエゾデバイス手術装置を正しく使用すれば、47°C 以上の温度上昇は引き起こさず、骨に対して不可逆的な熱損傷を与えないことが提示された。

010. Itró A, Lupo G, Carotenuto A, Filippi M, Cocozza E, Marra A.

I vantaggi della chirurgia piezoelettrica nella chirurgia orale e nella chirurgia maxillo-facciale.

Revisione della letteratura.

Minerva Stomatol. 2012 May;61(5):213-24.

Benefits of piezoelectric surgery in oral and maxillofacial surgery. Review of literature.

口腔顎顔面における、ピエゾデバイスによる手術の有効性：論文レビュー

ピエゾデバイスによる手術は超音波の使用による骨切りである。革新的な技術により顎顔面外科医に、軟組織に損傷を与えずに、正確な骨切り、最小の外科的侵襲、出血のほとんど無い術野での操作を提供する。また、処置する部位に隣接する軟組織(血管、神経)に対する衝撃を減ずる。従来法と比較し、術後腫脹、不快感を減少した最適治癒を可能にしている。本稿で著者は論文レビューを確認した。

011. Parmar D, Mann M, Walmsley AD, Lea SC.

Cutting characteristics of ultrasonic surgical instruments.

Clin Oral Implants Res. 2011 Dec;22(12):1385-90.

超音波外科用器具による切削の特性

目的： 超音波外科装置はますます人気を博しており、作業には切削チップの性能を理解することが要求されている。本実験的研究は、超音波骨切削装置の振動方向と、様々な荷重で骨面に接触した際、振動がどのように変調されるかを調査することである。装置が作用した骨面における欠損が計測され、チップの運動との関係性を評価した。

方法： 超音波切除の調査には、自由な振動パターンと振幅を測定するため、走査式レーザー振動メーターを使用した。計測チップは、振動特徴の変調を評価するため、骨に対して様々な荷重で接触された。切除は 10 秒間行われた。切除された骨面は、レーザープロフィロメトリーを使用し、切削深さが測定され、評価された。

結果： 計測チップの平均振動置換振幅は、荷重下で縦方向<12μm、皮質骨切削モードで最大であった。楕円計測運動は、試験された荷重範囲で計画通り良好であった。チップが荷重 100g で骨と接触していたとき、切削深さは最大で 0.36mm であった。

結論： 本研究は、切削面の性質がモードやチップ振動の大きさによって大きく変わる可能性があることを示唆した。最小限のチップ運動での切除における最大深さは荷重 100g で達成された。

012. Pavlikova G, Foltan R, Burian M, Horka E, Adamek S, Hejčíl A, Hanzelka T, Sedý J.

Piezosurgery prevents brain tissue damage: an experimental study on a new rat model.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 Aug;40(8):840-4.

Piezosurgery は脳組織の損傷を防止する：新しいラットモデルでの実験的研究

超音波微細振動に基づく Piezosurgery は、骨切りの有望な精細なシステムである。Piezosurgery の影響は軟組織の健全性に対し通常低いと考えられているが、批判的見地からは調査されていない。著者は、従来の穿孔方法と比較し、Piezosurgery における頭蓋骨除去での脳組織反応を評価するため、実験的研究を行った。ウィスターラット(オス)において、一方は従来の骨ドリルで、他方を Piezosurgery によって頭頂骨に円形の骨開窓を行った。動物の行動に関するパフォーマンスは、モーターBBB テストと足裏感覚テストを用いて評価した。動物の脳は、磁気共鳴画像法(MRI)と組織学によって評価された。MRI の結果から、Piezosurgery が行われた部位と比較して、従来法による穿孔周辺で脳障害の深さと幅の増加が示された。クレシルバイオレット染色、NF 160 染色による調査結果を確認した。行動に関する試験での 2 群間における有意差は見られなかった。結論として、Piezosurgery は、脳のような損傷にとっても敏感な組織を含む軟組織の近傍での骨切り術において安全な方法である。

013. Pavlikova G, Foltan R, Horka M, Hanzelka T, Borunska H, Sedý J.

Piezosurgery in oral and maxillofacial surgery.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 May;40(5):451-7.

口腔顎顔面手術における piezosurgery

本レビューは、piezosurgery に関する現在の知識と経験をまとめたものであり、超音波微細振動に基づく有望で正確な軟組織を温存する骨切りシステムである。piezosurgery の主要な長所は、軟組織保護、外科野での最適可視性、出血の減少、より少ない振動と騒音、患者への快適性の増加、歯周構造の保護を含む。現在までこれの適応は、口腔顎顔面手術、耳鼻咽喉科、神経外科、眼科、外傷、整形外科である。口腔外科の主要な適応症は、サイナスリフト、移植骨採取、骨延長、リッジエクスパンション、外科的歯内療法、歯周手術、下歯槽神経減圧法、嚢胞

除去、抜歯、埋伏歯除去である。結論として piezosurgery は外科の全分野を通して適応症が高速に増加しており、骨手術の異なる局面のため有望な技術様式である。

014. Maurer P, Kriwalsky MS, Block Veras R, Vogel J, Syrowatka F, Heiss C.

Micromorphometrical analysis of conventional osteotomy techniques and ultrasonic osteotomy at the rabbit skull.

Clin Oral Implants Res. 2008 Jun;19(6):570-5.

ウサギ頭骨における、従来法と超音波法による骨切りの微細形態測定分析

目的： 最近導入された超音波切骨刀は、従来の骨切り法に代わるものである。本研究の目的は、骨手術を受けた骨面粗さの定量的分析を行い、3種の骨切り法の違いを確立することである。

材料と方法： ウサギ頭骨から標準化されたサイズの新鮮骨検体が採取された。使用された方法は以下の通り：レシプロ式マイクロソー、リンデマンバー、超音波骨切り装置+2種のインサートチップ OT6(粗)、OT7(精細)。形成された表面は、光学顕微鏡、環境制御型電子顕微鏡(ESEM)、共焦点レーザー走査型顕微鏡(CLSM)によって調べられた。

結果： 従来の骨切り法を使用した面では、皮質骨と海綿骨を区別することは難しかった。超音波法では、骨の原型の構造が保存されていた。表面粗さの計測値は以下の通り：3.97 μ m(マイクロソー)、5.7 μ m(リンデマンバー)、2.48 μ m(OT7)、3 μ m(OT6)。バーとインサートチップ OT7(P= 0.003)、また、バーとインサートチップ OT6(P= 0.015)の間に統計的有意差が見られた。

結論： 本研究において、骨切り法ごとに術後の微細形態的な違いが明らかに確認された。

015. Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF.

Piezoelectric surgery: Twenty years of use.

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

ピエゾデバイスによる手術：20年の使用

骨切りへの超音波振動の使用は20年前最初に考案された。ピエゾデバイスによる手術は、軟組織と周囲の重要な構造(例えば神経、血管、粘膜)への損傷の危険性を低減する最小限の観血処置術である。さらに骨細胞への損傷を低減し、骨採取の間、骨細胞を保存する。ピエゾデバイスによる手術は口腔、顎顔面外科医によって骨切り用に最初に使用されたが、最近、神経外科と整形外科分野でもいくつかの適用が提案された。我々は、ピエゾデバイスによる手術のこれまでとは異なる応用を報告する。

016. Stubinger S, Landes C, Seitz O, Zeilhofer HF, Sader R.

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

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

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

口腔外科における超音波による骨切り：60症例報告

目的： 口腔内での骨欠陥の外科的再建はしばしば難しく、特に従来の機械式器具では大きな切削チップ、大きな加圧での操作によって細くてもろい骨構造は破折しやすい。歯科用ドリルやソーは隣接した軟組織構造(例えば

神経)への偶発的な接触による損傷の危険性がとても大きい。変調された超音波(piezosurgery)の使用は、石灰化された硬組織に対して正確で最小限の観血手術が可能で手術の偶発症の発生を抑えることを可能にする。

材料と方法： 60人の患者(男性38人、女性22人)において、piezosurgery装置がインプラント埋入前にそれぞれの骨増生術に使用された。装置は変調された超音波(25 - 30kHz)を使用し、チップは60-200µmの振動をする。上顎洞底挙上術(25)、自家骨ブロック移植片を使用した歯槽骨頂増大術(25)、歯槽骨頂分割(5)、下顎神経側方移動術(5)。生理食塩水を冷却液として使用した。すべての骨切りは、モード：boosted burst c、注水量：pump 5にて行われた。

結果： ピエゾデバイスによる骨切りは選択的な微細切削と、冷却液とチップの振動によるキャビテーション効果によって明瞭な手術野を得られた。過度の出血は起こらなかった。偶発的な軟組織への損傷(サイナスメンブレンの穿孔、もしくは隣接神経への損傷のような)の危険性は、従来のバーの場合より明らかに低下した。術後2、14、30、90日後の治癒過程において重篤な合併症は起こらなかった。しかしながら、手術時間は長くなった。

結論： piezosurgeryは口腔、顎顔面領域の繊細な構造に対して有利な骨切り法である。細くもろい骨の骨切りに対する超音波の利用は、他の機械式器具よりも正確性、任意の形状に切削可能、簡便操作、骨膿瘍の効果的除去、隣接した軟組織構造への偶発的な接触での最小の損傷、などで優れている。

017. Peivandi A, Bugnet R, Debize E.

Methode piezoelectrique d'osteotomie: une nouvelle technique d'amenagement osseux en chirurgie implantaire.

Revue Implantologie; 2007 Nov;15-23.

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

ピエゾデバイスによる骨切り：インプラント手術における新しい骨切りテクニック

2、3年以内の超音波テクノロジーである非常に強力な超音波装置が開発された。本装置は、その変更されたチップと共に、印象的な切除を可能にするツールである。そして、インプラント手術において多数の非常に実質的な解決法を提供する。本稿は、ピエゾデバイスによる骨切りの原則ならびにインプラント手術に本装置を使用した多数の既知の臨床応用の調査について記載する。

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

Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach ultraschallgestutzter und konventioneller Osteotomie.

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

Light microscopic examination of rabbit skulls following conventional and ultrasonic osteotomy.

ウサギ頭蓋骨の従来法と超音波骨切り法後、光学顕微鏡による顕微鏡検査

導入： 新しい超音波骨切りテクニック(PIEZOSURGERY®)は、従来の骨切り装置に代わるものである。本研究の目的は、反射光顕微鏡検査によって新しい超音波骨切りテクニックと従来の骨切り技術を使用した骨面の形態的な比較を行うことである。

材料と方法： 12匹のウサギ頭部から24の標準化された骨サンプルを採取した。骨切り装置として、超音波骨切り装置(PIEZOSURGERY®とインサートチップ OT6、OT7)、回転器具(リンデマン・バー)、振動式マイクロソーを使用した。骨切に必要とされた時間を計測した。反射光顕微鏡(拡大率 40x、100x)を使用して骨面を調査した。

結果： PIEZOSURGERY®による骨切りは、従来法による骨切りよりかなり時間を要した(p < 0.05)。超音波装置

での骨切り後、未処理の骨サンプルへの反射光顕微鏡検査で、外部緻密骨、板間層と内部緻密骨を含む頭蓋冠に典型的骨構造が現れた。従来装置による骨切り後では、異なる処理サンプルにおいて板間層構造が確認された。海綿骨腔は骨切削片で充填されており、海綿骨構造は破壊されていた。マイクロソーテックによるサンプルは、表面的に凝縮され、溝のついた表面を示した。

結論： 本研究において、従来装置での骨切りと超音波装置での骨切りの後、明確な違いが観察された。超音波技術の後、観察された骨構造の健全性は、骨の治癒プロセスに有利となる可能性がある。他の骨切り技術を使用した後の骨の治癒プロセスに対する更なる調査が待たれる。

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

Geluidsniveau van de PIEZOSURGERY®: Risico van permanente gehoorschade.

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

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

PIEZOSURGERY®の音量レベルが聴力へ与える永久的障害の危険性

過去、様々な穿孔装置の音量レベルとこれら装置を定期的に使用した場合の影響に関する研究が定期的に行われてきた。本研究は、新しく開発された装置(PIEZOSURGERY®)の使用で、起こり得る聴力への永久的障害への研究である。ブタ下顎骨に対する標準化された使用条件において、異なる圧力度合の荷重状態の測定を行った。ノイズの許容される境界値を測定した。PIEZOSURGERY®の値は従来型の穿孔装置のものと比較された。1日1.5時間未満PIEZOSURGERY®の使用は、聴力への永久的障害の危険性を意味しないと結論された。これは、PIEZOSURGERY®は従来の穿孔装置より、危険がいくぶん低いことを意味する。

020. 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.

ピエゾデバイスによる骨切り：歯周およびインプラント手術への適用

歯科において現在、超音波スケーラーのためにリバースピエゾデバイスが使用されている。この技術を使用してより強力な超音波外科用ランセットが2、3年前に開発された。この新しい装置は口腔、顎顔面手術で多くの実際的な方法を提供した。本稿は、ピエゾデバイスによる手術と多数の臨床応用の基本原理を概説する。口腔外科(非外傷性抜歯、知歯抜歯、根尖嚢胞デブライドメント、補綴前手術)において、特に歯周外科(ルートプレーニングと骨増生、歯冠長増大術)やインプラント手術(上顎洞底挙上術、破折インプラントの除去、歯槽骨頂拡大、移植骨採取(歯槽頂、臼歯後方、オトガイ、顎体))。最近はこの器具の器具のパワーが増加しより広範囲への臨床応用が可能となりすべての外科分野に及んでいる。

021. 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]

歯科における超音波による骨切りの発達と臨床応用

超音波による骨切りは、革新的な超音波手術器を利用した新しい骨手術の技術である。正確な骨切りを行うとき、口腔外科医はこの新しく開発された超音波骨切りスカルペルを使用し始めた。この技術はpiezosurgeryとして知られており、歯科、医科の専門分野において広い応用が考案されている。この技術以前は骨手術で骨切りと

骨形成術を行うため、従来のダイヤモンドラウンドバー、セーフスクレーパー、骨鉗子、ゴージ型骨ノミを含む多数の手技が提案されてきた。しかし、超音波による骨切りはそれらの器具と比較して高水準の精度と安全性を達成した。超音波骨切り装置は、 piezoelectric デバイスによる超音波振動によって 25-29kHz の範囲の周波数と 60-200µm の振動を発生する。低周波超音波振動により本装置は、偶発的に軟組織に接触した際でも軟組織を損傷することなく正確に骨を切削する。また、骨切りの間、出血を抑えた術野を維持する。本技術は最初、上顎洞底挙上術において開窓とサイナスメンブレンの挙上に使用された。数年後、本技術はますます多くの歯科の適応(例えば歯槽骨頂拡大、上顎洞底挙上術、移植骨の採取、即時荷重インプラント埋入のための抜歯とソケットデブライドメント、第三大臼歯の抜歯、歯周外科、嚢胞切除術、下顎神経移動術)で利用されている。それは、“hand surgery”、“cranial osteoplasty”、“segmental maxillary Le Fort osteotomy”においても報告されてきた。超音波骨切りは従来から利用されている技術と異なり、骨手術において安全で役に立つ技術であることが証明された。

022. 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.

口腔内内視鏡による顎関節強直症の治療：予備的研究

顎関節(TMJ)強直症は通常の関節接合と異なり、骨もしくは繊維腫瘍形成によるものである。再強直症を避けるため骨/繊維腫瘍の抜本的な完全な切除が必要である。我々は、内視鏡下で、耳介前方、口腔内アプローチを通し、強直性腫瘍の骨切りを行った右側顎関節強直症患者を治療した。piezoelectric デバイスによる手術器具(微細振動は石灰化された組織だけに作用するように変調されている)の使用により軟組織損傷の危険性は低下した。側頭筋と筋膜弁が間置術材料として使用された。内視鏡下で切削近心面を確認し、弁を縫合することは容易であった。1 年のフォローアップにおいて、患者の最大開口量は顕著に増大した。レントゲン検査では顎関節強直症の再発の所見はみられなかった。口腔内内視鏡の利用は強直性腫瘍の除去をより安全にし、側頭筋と筋膜弁の固定はより正確にでき再強直症の危険性を低減する。

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

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

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

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

上顎小臼歯抜歯窩に埋入されたインプラント周囲組織の治療

目的： 本研究の目的は、上顎小臼歯の抜歯窩に一回法手術で埋入された二回法インプラント周囲組織の治療における臨床的、およびで X 線撮影による評価である。

方法： 骨裂開または開窓していない上顎小臼歯抜歯窩に、二度酸エッチングされた表面性状を持つ 10 本の天然歯様テーパード、骨縁下タイプ、チタン製インプラントが埋入された。抜歯窩の垂直、水平径に合うような最大径のインプラントが選択された。口蓋周縁骨とインプラント間で 2mm 以上間隙を示したインプラント周囲の骨欠損には骨再生術は適用せず、piezoelectric デバイスによるボーンスワッピング(たわます)テクニックによる手術によって対応した。16 週後、臨床的に標準化された X 線撮影により、インプラントのオッセオインテグレーションを評価した。

結果： すべての患者において合併症を起こさず良好な臨床的治癒を示した。16 週後、すべてのインプラントはマージン欠損部の減少、骨頂形態の変更なしにオッセオインテグレーションしていた。

結論： 上顎小臼歯の四壁性の抜歯窩においては、二回法インプラントを一回法手術で埋入する使用法は、インプラント周囲の水平方向の骨欠陥の減少、2mm 以上の骨欠陥においてもオッセオインテグレーションを可能にすることが見られた。さらに、この手順はインプラント周囲の軟組織を管理しやすくすると考えられた。

024. Hyvernat P.

Le Bistouri Piezoelectrique. Un Outil d'une finesse vraiment adaptee a l'Odontostomatologie.

Revue Implantologie, 2006 Feb;5:5-18.

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

ピエゾデバイススカルペル：歯科分野の使用に非常に適している精巧なツール

骨手術(骨切りと骨形成術)は、PIEZOSURGERY®を使用することで改良された。その原理はスケーラーと同一のハンドピースに接続するインサートチップで、最も繊細なインサートチップ：最高 0.2mm で非常にすばらしい切除が可能である超音波メスの使用に基づいている。22～30kHz の周波数に調整された超音波を使用し、また同時にこれらの振動を統合することによるインサートチップの 2 種類の振動(20～60µm の垂直振幅、60～200µm の横振幅)によって石灰化した組織に対する効果が得られる。この周波数帯での第 2 の利点はインサートチップが軟組織に影響を及ぼさないことである。それは解剖学的構造(神経血管束、粘膜)に対するリスクに関して特に重要性を持つ。我々は 5 つの臨床ケースによって PIEZOSURGERY®システムの使用の可能性のいくつかを提示する。

025. Schlee M, Steigmann M, Bratu E, Garg AK.

Piezosurgery: basics and possibilities.

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

Piezosurgery：基本と可能性

いろいろな口腔外科手術に役立つpiezosurgeryによる手術には、微細な切削(効果に組織選択性があり特に骨に有効で正確で安全な動きを持つ)、セレクトィブカット(軟組織ではなく石灰化された組織に対して有効)、明瞭な手術野(チップの振動と注水/冷却水で発生するキャビテーション効果による)の治療における特徴がある。チップは硬組織に合った超音波周波数で振動し、硬組織と軟組織は異なる周波数で切削されるので、繊細な解剖学的構造(例えば、シュナイダーメンブレン、神経組織)には損傷を与えず、選択的に臨床医は硬組織を切削することができる。振動しているチップは従来の外科用器具(回転バー、振幅運動ソー)と比較して効果的冷却ならびにより高い可視性(キャビテーション効果による)が得られ、冷却注水は深部に到達する。これにより、骨(片/ブロック)採取、歯槽骨頂拡大、上顎洞底挙上術のようなインプラント外科技術をより安全に簡便に実行することができる。

026. Stubinger S, Filippi A, Sader R, Zeilhofer HF.

Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique.

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

口腔内Piezosurgery：新技術の予備的結果

1988年に開発されたpiezosurgery は、硬組織に対し非常に正確で安全な切削を可能とするように変調された超音波周波数を使用している。石灰化された組織だけを対象とするように最適に変調されており、神経、血管、軟組織は微細振動(60～200µm)で損傷を受けない。piezosurgeryの選択的切削性と熱を持ちにくい構造により、出血は低く抑えられる。本装置は局所麻酔、全身麻酔下どちらでも使用できる。本装置が本来持っている正確性により手術中正確で、クリーンで、スムーズな切削形状が可能である。従来のドリルと比較するとpiezosurgeryを

使用した外科手術時間は多少長くなるが大きな問題ではない。手術後、神経と軟組織の損傷なく創傷部が治癒していることが観察された。piezosurgeryの応用範囲が小手術に限られていないことは明らかである。本装置は、硬組織への選択的な切削効果と本来持っている高い正確性により、より複雑な口腔外科分野、ならびに他分野へも適用拡大されるだろう。

027. Schlee M.

Ultraschallgestützte Chirurgie - Grundlagen und Möglichkeiten.

Z Zahnarztl Impl. 2005; 21(1):48-59.

Piezosurgery - rudiments and possibilities.

Piezosurgery—基本と可能性

本稿は、インプラント学におけるピエゾデバイスによる骨手術への治療的な可能性について記述する。

PIEZOSURGERYは、従来の方法(微細切削)に比較して正確で非外傷的な骨の切削を可能にする。本装置は変調された超音波周波数で振動する。Piezosurgeryの振動周波数は石灰化された組織に対して有効で軟組織は切削しない。実際、軟組織を切るためには他の超音波周波数が必要となる。これにより神経またはシュナイダーメンブレンのような解剖的に繊細な軟組織構造への損傷を防ぐ骨切りが可能である(セレクトティブカット)。冷却液はチップに沿って薄層状に流れ、深部への効果的な冷却が達成される。歯槽骨頂拡大、上顎洞底挙上術、骨片/骨ブロック採取のような術式をより安全で簡便にする。

028. Vercellotti T.

Caratteristiche tecnologiche e indicazioni cliniche della chirurgia ossea piezoelettrica.

Revista Mundo Dental. 2005; 26-28.

Technological characteristics and clinical indications of the piezoelectric bone surgery.

ピエゾデバイスによる骨手術の技術的特徴と適応症

ピエゾデバイスによる骨手術(Piezosurgery)は、ピエゾデバイス手術装置を用いた革新的な新しい骨切りと骨形成術である。この技術は、通常の手指用またはモーターによる器具と比較して、骨手術において高精度で且つ高い安全性の要求により開発・製造された。このような結果を提供する“Mectron Piezosurgery”として知られている本装置は、ピエゾデバイスの超音波振動による29kHzと60～200μmの振動を有する。これによる微細振動によって軟組織に損傷を与えることなく石灰化した構造物のみを選択的に切削することが可能となり、偶発的に接触した際でも損傷を与えない。微細振動は正確な切削を実現し、同時にキャビテーション効果により出血に妨げられない術野を維持できる。微細振動により解剖学的に難しい部位での手術中の器具の操作において安全性が増す。マクロ振動が無いため、手術中の器具の操作性が高まり、解剖学的に切削がより難しい部位における切削の安全性は増大する。ピエゾデバイスによる外科はその革新的な性質により、骨手術で利用される従来の技術と異なるものとして知られるようになった。従って、操作にはこれまでと異なる外科的技術が必要であり、正しい技術を習得するため十分な学習曲線を示すことが重要である。

029. 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.

ピエゾデバイスによる手術：新しい骨切りおよびボーンマネジメント

Piezosurgeryは、超音波技術を要素技術とした新しい骨切りおよび骨形成技術である。本システムは、通常骨手術で使われる従来の器具の精度と安全性を改善するためのものである。次のような特別な特徴を有している。

29.000Hzの低周波超音波の使用による(軟組織、血管、神経、粘膜を損傷しない)選択的切削、インサートチップの微細振動(40-200µm)によって保証される切削精度、キャビテーション効果による出血を抑えた術野、マクロ振動がない高い操作性、最も複雑な解剖学的領域においてもより安全な操作性。異なる外科的技術での経験の少ない外科医は、必要な学習曲線を成し遂げるため相当量の技術習得が必要である。

030. Leclercq P, Dohan D.

De l'interet du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques:

2eme partie: applications cliniques.

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

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

インプラント学における超音波切除；第2部：臨床応用

超音波ランセットは、たくさんの口腔顎顔面手術を最大の精度で安全に実現することを可能とする。しかし、本ツールが従来装置より本当に高いパフォーマンスを発揮するのは、4つの特定侵襲の際である：オッセオインテグレーションしたインプラントの非外傷性除去、下顎結合、大臼歯後部からの骨採取、下歯槽神経側方移動。本稿の目的は、これら4つの適用のそれぞれを詳細に提示し、以前の技術と比較し利点と欠点を議論することである。本当に、ピエゾデバイスランセットの使用は非外傷性切除と超音波による、固着した組織の分割における外科的プロトコルをかなり単純化し、骨断片断裂をサポートする。

031. Leclercq P, Dohan D.

De l'interet du bistouri ultrasonore en implantologie: technologies, applications cliniques:

1ere partie: technologies.

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

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

インプラント学における超音波切除；第1部：テクノロジー

超音波ランセットは、正確に硬組織を切除し、固着した部位の付着分裂を容易にする外科装置である。ピエゾデバイスで発生する中間周波数の微細振動を用い、硬質な窒化チタンやダイヤモンドでコーティングされたインサートチップを使用する。幅広いインサートチップのラインアップがあり、口腔顎顔面手術において多くの適用が見つかる(例えば非外傷性歯の抜歯、ルートプレーニング、骨欠損デブリイドメンド、嚢胞除去)。サイナスリフト手術のためにも単純化されたプロトコルを提案する。最後に、それは、正確で非外傷性移植骨の採取が可能であり、骨移植手術において真の革命をもたらした。本稿はその物理的、技術的、臨床的な面を提示し、最も有望な適用について言及する。超音波ランセットは多くの状況で本当に安全で強力なツールではあるが、その適用分野を見極めることは重要である。

032. Siervo S, Ruggli-Milic S, Radici M, Siervo P, Jager K.

Piezoelektrische Chirurgie. Eine alternative Methode für die schonende Chirurgie.

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

Piezoelectric surgery. An alternative method of minimally invasive surgery.

ピエゾデバイスによる手術：これまでの方法に代わる最小限の観血手術法

口腔内でのピエゾデバイスによる手術は、従来の回転器具による硬組織および軟組織マネジメントに代わる新しい超音波手術である。この革新的な技術は3つの主要な特徴による：a)60～200μmの周波数により微細切削が行われる、b)軟組織ではなく硬組織に対して発揮される選択的な切削、c)超音波デバイスのキャビテーション効果により出血を抑えた外科的術野。これらの特徴により、明らかに正確な切削、重要な繊細な軟組織を保護、外科的術野のより良い視認性の臨床的利点がある。本研究では、口腔分野で実施されたピエゾデバイスによる手術の一連の症例報告を通して観察された利点と欠点を示す。全臨床操作は、Piezosurgery装置Mectron社(Mectron Medical Technology, I-16042 Carasco)によって行われた。

033. Lambrecht JT.

Intraorale Piezo-Chirurgie.

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

Intraoral Piezo-Surgery.

口腔内におけるピエゾデバイスによる手術

ピエゾ“効果”は臨床医学とは異なる分野で使われる物理的相互作用である。超音波技術は外科的切削技術の力となり、硬組織と軟組織を選択することができる。ピエゾデバイスによる外科的方法において周囲の軟組織に接触したとき損傷を与えずに機械的に骨を治療することができる。

4つの例：

- インプラント埋入前の最小の骨切除下での抜歯
- インプラント周囲への移植骨片の採取
- 上顎洞底挙上術
- 口腔内でのPiezo-Surgeryを使用した下歯槽神経の露出

本法は、口腔外科に注目すべき新しい技術を提示した。

034. Vercellotti T.

Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery.

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

ピエゾデバイスによる骨手術の技術的特徴と適応症

piezosurgeryとして知られているピエゾデバイスによる骨手術は、骨切りと骨形成術における超音波手術器を利用した革新的な新技術である。この技術は骨手術において、通常の手用またはモーターによる器具と比較して、高精度で且つ高い安全性の要求により開発・製造された。このような結果を提供するMectron Piezosurgeryとして知られている本装置は、ピエゾデバイスの超音波振動による29kHzと60～200μmの振動を有する。これによる微細振動により軟組織に損傷を与えることなく石灰化した構造物のみを選択的に切削することが可能となり、偶発的に接触した際でも損傷を受けない。微細振動は正確な切削を実現し、同時にキャビテーション効果により出血に妨げられない術野を維持できる。微細振動により解剖学的に難しい領域での手術中の器具の操作において安

全が増加する。マクロ振動が無いため、器具は操作性がより高まり、解剖学的に切削がより難しい部位において切削の安全性は増大し、手術中の器具の操作性をより向上させる。ピエゾサージェリーはその革新的な性質により、骨手術で利用される従来の技術と異なるものとして知られるようになった。従って、piezosurgeryの操作にはこれまでと異なる外科的技術が必要であり、正しい技術を習得するため、十分な学習曲線を示すことが重要である。

035. Boioli LT, Vercellotti T, Tecucianu JF.

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

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

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

ピエゾデバイスによる外科手術：従来の骨手術テクニックに代わるもの

piezosurgery として知られているピエゾデバイスによる骨手術は、インサートチップの超音波微細振動により、骨切りや骨整形術を行うことができる技術である。この技術は骨手術の適応を拡大し、外科的プロトコルを簡素化し、予知性を改善するためDr. Vercellottiにより考案された。

現在、この種の手術のためには骨バーとソーが使用されている。バーはマイクロモーターによって駆動され、術者は器具の発するトルクによって誘発される反応動向に対処しなければならず、術者にはさらなる注意が求められる。これは、とりわけ石灰化の程度の異なる構造体に遭遇した際など外科医の感覚を低下させる。

同様にソーは切削時、抑えなければならないマクロ振動が発生する。ソーは真直ぐな切削を確実に行えるが切削の深さ方向には制限がある。このため、さらに別のインスツルメント(例えばマレットと骨ノミ)が必要となる。

一方、piezosurgeryテクニックでは、切削すること以外に気を使わなければならないことが少ない。本法では、インサートチップの微細振動によって保証されるより良好な精度で達成できる。このときの切削幅は使用されるインサートチップの厚さと同等であり、外科医のマクロ的行動は最小限となる。この周波数は石灰化された組織だけに効果的な鋭利な働きを及ぼし、血管、神経、他の軟組織のような保存が必要な解剖学的構造体の近くでのより安全な骨手術に役立つ。これらの構造体はこの周波数には影響を受けないので、損傷を与える危険性を最小にすることができる。選択的な切削機能により高精度の技術がもたらされる。

組織学的研究により、ピエゾデバイスによる切削後の組織の治癒機構が確認された。この犬による実験研究は、切削面に壊死痕跡が存在しないことを示し、また、核化された骨細胞(この技術の唯一のわずかな外傷を示す)の存在を示した。

ピエゾデバイス手術を行う前には、技術を習得し器具に精通することが重要となる。これまでの典型的な骨手術技術特有の操作法とは異なり、インサートチップの微細振動によって切削は行われる。荷重の大きさとインサートチップの動きの速度の正しいバランスを感じ取り身につけることが必要である。

036. Vercellotti T.

La Chirurgia Ossea Piezoelettrica.

Il Dentista Moderno. 2003; 5:21-55

Piezoelectric bone surgery.

ピエゾデバイスを用いた骨手術

本稿は新しい革命的な骨切りテクニックであるピエゾデバイスによる手術の起源、発達、臨床的な長所を例示することを目的とした。初めに、従来の器具の特徴、手術中の精度と安全に関してそれらの限界について記述す

る。しかしながら、ピエゾデバイスによる手術は骨切りを行う機械的運動の特徴によってこれまでの制限を凌駕している。ピエゾによる切削は、人間の目には見えない(機械的切削運動は変調された60-200μm振幅の超音波微細振動による)低周波を使用している。ピエゾデバイスの超音波振動により微細で、軟組織に対しては不活性で石灰化した組織に対して大きな切削効果を発揮する選択的切削効果を持つ。これらと他の特徴により、ピエゾデバイスによる切削はいくつかの臨床的利点(例えば鋭利な精度、安全な操作性と優れた手術中の可視性)を提供する。まだ新しい外科的技術の開発と進化を特徴づけた多くの専門的な科学研究からいくつかの組織学的結果も提示されている。例えば、ピエゾデバイスによる埋伏/癒合した歯根の摘出術、抜歯即時埋入インプラントのためのソケットデブリッドメントのような歯科における症状に適応される。最後に、歯周手術、リッジエクスパンション、上顎洞底挙上術の術式も詳述する。

HISTOLOGICAL ADVANTAGES / 組織学的優位性

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

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

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

上顎洞底挙上術にて同種移植材である石灰化海綿骨を適用した 4 症例の組織形態計測的評価報告

目的： 本研究の目的は、上顎洞底挙上術にて同種移植である石灰化海綿骨を適用した 4 つの臨床例の組織形態計測的分析と臨床研究の報告である。

材料と方法： 上顎洞底挙上術は、ピエゾデバイスと同種移植材/石灰化海綿骨を使用し、3 人の患者で行われた。平均約 8 ヶ月の治癒期間後、組織形態計測的分析のためラテラルウインドウ部位からトレフィンバーによりサンプルを採取した。同種移植材/石灰化海綿骨は、硬組織の通常の治癒を示した。

結果： インプラント埋入または二次手術時に、移植材は上顎洞底内で硬い骨構造を示した。サンプルの組織形態計測的分析で、平均 17.88%の生きた新生骨が示された。

結論： 同種移植材/石灰化海綿骨は組織学的に好ましい骨再生を示し、上顎洞底挙上部位へのインプラント埋入のための骨増加に臨床的に役立った。

038. Stubinger S, Goethe JW.

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

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

PIEZOSURGERY®による手術後の骨の回復と臨床応用に対するその影響

ステートメント： 骨切りは口腔顎顔面手術において、硬/軟組織にアクセスするための善後策または実利的な確立した手順である。しかしながら、骨欠陥の外科的再建は、細くてもろい骨構造、特に従来の機械式器具では大きな圧力、鋭利な先端、大きい器具のために骨折しやすく、しばしば非常に難しいものとなる。PIEZOSURGERY®の新しい技術を使用することによって、そのような合併症を克服することができる。この動物実験の狙いは、羊脛骨における超音波骨切り後 8、12 週に機能的荷重下で骨の改造プロセスを分析し、臨床応用への可能性を評価することである。

材料と方法： 12 頭の羊の脛骨骨幹の中央骨幹の骨切りにおいて、PIEZOSURGERY®(Mectron/イタリア)を使用した。装置は調整された超音波で振動し 60～200mm/秒の微小振動を発生する。約 4°C の生理食塩水を注水用液として使用した。すべての骨切りにおいてボーンソータイプの“OT7”を使用し、メーカー推奨に従いモードは“C”、

ポンプは“5”を設定した。すべての骨切りは1人の外科医により、骨への回転運動と共に側方運動で行われた。

データの分析方法：2、3ヵ月後、サンプルはX線撮影で組織学的分析(トルイジンブルー染色、フクシンバイタル染色)によって評価された。骨改造を見るためフルオロ染色を含み、全量、半量、組織形態測定評価は行われた。データは、他の骨切り技術で行われた類似した実験結果と比較された。

結果：注水/冷却液と振動しているチップによるキャビテーション効果によって、ピエゾデバイスによる骨切りは微細な、選択的切除と明瞭な手術部位を得ることができた。過度の出血は起こらなかった。PIEZOSURGERY®によるサンプルの評価は、手術後8週ならびに12週で骨切りの隙間への生きた骨形成組織の進歩成長を証明した。緻密骨での改造は変化なく、骨切りの隙間は新生骨で満たされた。放射線学調査結果もこれらの調査結果を支持した。ピエゾデバイスによる手術において、骨断片は完全に治癒し、骨髓腔は外部のカルスの形成が平常に戻ったのと同様に回復した。一般的にみて骨治癒は従来法で知られているより速かった。

結論：PIEZOSURGERY®は口腔顎顔面領域で、繊細な組織構造への適応において明らかに強みがある。細くてもろい骨の骨切りに対する超音波の適用は、簡単な取扱い、効果的な骨切除、隣接軟組織構造に対する偶発的接触による影響が最小であることにより、他の機械式器具より優れていると評価された。PIEZOSURGERY®によって骨治癒が妨げられず、改善されるようであり、本法は生体力学的に特別に尊重される新しい最小限の観血骨手術技術に対する大きな影響を持つ。

039. Gleizal A, Li S, Pialat JB, Beziat JL.

Transcriptional expression of calvarial bone after treatment with low-intensity ultrasound:

An in vitro study.

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

低強度超音波処置後の頭頂骨の転写発現：in vitro 研究

頭頂骨の骨欠損を再骨化させる能力は成熟した動物、2歳以上の人間で非常に小さい。低強度の変調された超音波による骨の創傷組織への臨床処置は広範囲にわたるが、その修復と再生を促進する基本的なプロセスに対する超音波の正しい効果についてほとんど知られていない。本研究では、成熟したマウスの頭頂骨壁からの骨芽細胞に、低強度の超音波による刺激を与えた後、骨形成関連遺伝子の表現度を調査するため、リアルタイムポリメラーゼ連鎖反応(RTPCR)を用いた。Runx2経路の関連遺伝子には刺激後1、2、3日に特に高いレベルが観察された。よって、in vitro 研究において低強度超音波は頭頂骨の転写遺伝子発現に影響を及ぼすと考えられた。

040. 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

Piezosurgery®を使用した切除療法後の骨反応

超音波周波数で振動するピエゾデバイスの歯周切除治療への使用における潜在的な能力を調査した。犬を使った実験で、外科的骨切りと骨形成後(手術直後をベースラインとする14、28、56日後)の治癒過程において術後傷率をマーカーとして用い、本装置(PS)と一般的に用いられるカーバイドバー(CB)、ダイヤモンドバー(DB)との有効性を比較した。PSによって行われた手術部位においては骨レベルの増加が明らかで、CB、DBで行われた手術部位は測定値のベースラインとの比較において14日目まで骨を喪失した。28日目までには全ての3器具で行われた手術部位においてセメント質と歯周靱帯の再生と骨レベルの増加を示した。しかし、56日目までにはPSによる手術部位の骨増加に対して、CB、DBによる手術部位は骨の喪失を示した。このように、外科的骨切りと骨形成

が行われた際、PSはCB、DBよりより好ましい骨修復と再生を提供したように見えた。したがって、PSは骨手術の使用において有効であると考察された。

PERIOSTEUM PREPARATION / 骨膜下形成

041. Stoetzer M, Felgentrager D, Kampmann A, Schumann P, Rucker M, Gellrich NC, von See C

Effects of a new piezoelectric device on periosteal microcirculation after subperiosteal preparation.

Microvasc Res. 2014 Jul;94:114-8.

骨膜下形成術後の骨膜微小循環における新しいピエゾデバイスの効果

導入： 骨膜剥離子を使用した骨膜下形成は、局所的な骨膜微小循環の障害を引き起こす。通常、ピエゾデバイス技術を使用することで、軟組織の損傷をかなり減らすことができる。この理由から、我々は局所的な骨膜微小循環における新しいピエゾデバイスの効果を調査し、本法と従来の骨膜剥離子を使用する骨膜形成法を比較した。

材料と方法： 合計 20 匹のルイスラットを無作為に 2 群に分けた。ピエゾデバイス、もしくは、骨膜剥離子を使用し骨膜下形成を行った。手術直後、3 日後、8 日後に生体顕微鏡検査を行った。微小循環パラメータの統計分析はランク ($p < 0.05$) 上で分散分析法 (ANOVA) を使い、オフラインで行った。

結果： 調査したすべての時点にて、生体顕微鏡検査では骨膜剥離子で治療を受けたラット群より、piezosurgeryを受けたラット群で骨膜微小循環が顕著に高かった。

結論： ピエゾデバイスの使用による骨膜下形成は、従来の骨膜剥離子を使用したよりもより良い骨膜微小循環と関係していた。これにより、ピエゾデバイスは骨代謝に前向きな影響を及ぼすと考えられた。

042. von See C, Gellrich NC, Rucker M, Kokemuller H, Kober H, Stover E.

Investigation of perfusion in osseous vessels in close vicinity to piezoelectric bone cutting.

Br J Oral Maxillofac Surg. 2012 Apr;50(3):251-5.

ピエゾデバイスによる骨切り近傍における骨性血管の血流の調査

piezosurgery による骨切り手術は、骨切り部位の灌流に損傷を与えることがある。この原因はすぐに特定できない。とりわけ、ピエゾデバイスの振動の伝送による血管血栓の形成は骨にまで及ぶ場合がある。我々は、システムによってあらかじめ設定される振動の 3 つの出力レベルを用いた。ラット ($n = 24$) の頭蓋冠の皮質骨を水平的に採取し、骨内血管を骨切り面に露出させた。血流は蛍光生体顕微鏡を使用し複数回調査を行った。骨への振動の伝送を算出するため、各々の頭蓋冠の空間振動周波数、骨切削中の加圧量について in vitro 試験を行った ($n = 18$)。全 3 レベルの振動出力において、骨切削後、恒常的な血流が見られた。全てにおいて、個々の血管は閉塞されていなかった。あらかじめ設定された振動出力にかかわらず、骨の刺激振動は、全空間方向において 2000Hz で確立された。piezosurgery を手術応用しても、骨内で血管血栓の形成は引き起こされない。これは、骨の振動減衰特性から生じるものと考えられた。

IMPLANT SITE PREPARATION / インプラント窩形成

043. Vercellotti T, Corrias D, Russo C, Carossa S, Schierano G.

Studio preliminare della perdita ossea marginale in 156 impianti in titanio posizionati con preparazione a ultrasuoni del sito implantare mediante Piezosurgery® (UISP): follow-up di quattro anni.

Minerva Stomatologica – 2014 Apr. vol. 63 suppl. 1 al n. 4 - 232.

Preliminary study of marginal bone loss of 156 titanium implants placed with ultrasonic implant site preparation with Piezosurgery® (UISP): four years follow-up.

Piezosurgery®を使用した超音波インプラント窩形成法(UISP)によって埋入されたチタンインプラント 156 本のマージナルボーンロスにおける予備研究：4 年間のフォローアップ

目的： マージナルボーンレベルはインプラント成功の基準として考慮されている。チタンインプラントの使用は、インプラント周囲感染症や著しいマージナルボーンロスを引き起こすかもしれない。本研究の目的は、超音波インプラント窩形成(Ultrasonic Implant Site preparation with Piezosurgery®/UISP)で埋入されたチタンインプラントの4年間の機能後の生存率とX線撮影によるインプラント周囲のマージナルボーンロスを評価することである。

材料と方法： 無歯顎および部分欠損の患者：合計 28 人は、156 本のチタンインプラント(Speedy TiUnite™, Nobel Biocare AB, Agrate Brianza (MI), Italy : 100 本、Osseotiter, Biomet 3I, Vicenza, Italy : 56 本)と固定性補綴物で回復された。すべてのインプラントは自身の骨に 2 回法手順により、Piezosurgery®で超音波インプラント窩形成(UISP)で埋入された。単独植立：17 例、部分欠損：38 例、フルアーチ：6 例であった。近遠心部のマージナルボーンロス比は、印象採得時と4年間の機能後に口腔平行デジタルX線撮影により、ベースライン(インプラント/トランスファージャンクション [IT] から最初の骨接点 [T0] までの距離)と4年間の機能後(インプラント/アバットメントジャンクション [IA] から骨接点 [T1] までの距離)の違いとして計測された。使用した公式：インプラント周囲の骨損失($T0/T1 = IA/T1 - IT/T0$)。マージナルボーンロスは異なるパラメータと関連があった：性、顎、骨質、インプラント表面、コネクション形態、直径、補綴タイプ。統計分析は、統計的有意性の閾値 $p < 0,05$ とし、SAS 9.0 は使用しなかった。

結果： 手術による合併症は報告されなかった。4 年間機能後の全体的な生存率(SR)は 98,08%で、3 本のインプラント(1,92%)は第 2 外科ステージで撤去された。平均マージナルボーンロスは $0,52 \pm 0,33\text{mm}$ (近心比： $0,51 \pm 0,35$ 、遠心比： $0,53 \pm 0,35\text{ mm}$)であった。上顎($0,52 \pm 0,32\text{ mm}$)と下顎($0,52 \pm 0,35\text{ mm}$)は、ほぼ同様であった。統計分析は、上顎下顎フルアーチにおいて女性と比較し男性で、また、下顎よりも上顎 Osseotite®表面でかなり大きな骨損失を示した。

結論： Piezosurgery®(UISP)による超音波インプラント窩形成法は、生存率(SR)と平均マージナルボーンロスにおいて、ドリルによる穿孔技術に比較しより少ないことが示され、インプラント埋入における有効な技術と考えられた。

044. da Silva Neto UT, Joly JC, Gehrke SA.

Clinical analysis of the stability of dental implants after preparation of the site by conventional drilling or piezosurgery.

Br J Oral Maxillofac Surg. 2014 Feb;52(2):149-53.

従来のドリリング法と piezosurgery によるインプラント窩形成後におけるインプラント安定性の臨床分析
共振周波数分析を使用し、従来のドリリング法とピエゾチップによって形成されたインプラント窩に埋入されたインプラントのインプラント安定性指数(ISQ)を評価した。従来のドリリング法とピエゾデバイスによる手術でイ

ンプラントを埋入するため、無作為に選定した上顎小臼歯部の両側無歯顎患者 30 人を研究対象とした。各々のインプラントの安定性は、埋入直後(時間 1)、90 日後(時間 2)、150 日後(時間 3)に、共振周波数分析により測定され評価された。従来法群における平均(SD)ISQ は、時間 1 : 69.1 (6.1)(95% CI 52.4-77.3)、時間 2 : 70.7 (5.7)(95% CI 60.4-82.8)、時間 3 : 71.7 (4.5)(95% CI 64.2-79.2)であった。piezosurgery 法群においては、時間 1 : 77.5 (4.6)(95% CI 71.1-84.3)、時間 2 : 77.0 (4.2)(95% CI 69.7-85.2)、時間 3 : 79.1 (3.1)(95% CI 74.5-87.3)であった。結果より各時点において piezosurgery 法群の ISQ 値において、有意な増加をが見られた($p=0.04$)。ピエゾデバイス法を用いて埋入されたインプラントの安定性は、従来技術を使用して埋入されたインプラントより大きかった。

045. Gandhi SA, Baker JA, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S.

Primary stability comparison using piezoelectric or conventional implant site preparation systems in cancellous bone: a pilot study.

Implant Dent. 2014 Feb;23(1):79-84.

海綿骨でのピエゾデバイスと従来法を使用したインプラント窩形成における初期安定性の比較：予備的研究

目的： 本研究は、海綿骨においてピエゾデバイスにより形成されたインプラント窩と、従来のドリリングにより形成されたインプラント窩へインプラント埋入後のインプラント初期安定性を比較した。

材料と方法： 4 本のウシ肋骨は無作為に割付けされ、36.5°C の水浴に置かれた。肋骨毎に 5 つのインプラント窩がピエゾデバイスシステム(試験群)と従来のドリリング法(対照群)を用いて形成され、20 本の 10 x 3.6mm の Implantium インプラントが埋入された(インプラント合計 : $n = 20$)。Osstell Mentor 定量分析を使用し、インプラントごとに 5 回の共振周波数分析 [インプラント安定性指数 {ISQ}] 値が、合計 100、5 ヶ所で記録された。

結果： 独立 t-test において、各群間の初期安定性に有意差が見られた : $t(17) = 2.637$, $P = 0.17$ (等分散仮定($P = 0.196$))。平均検査は、従来法によるものよりピエゾデバイスによるものが高い平均 ISQ を示した : 58.9(+8.55) 対 49.2(+7.33)。肋骨ごとの平均 ISQ 値における分散分析は有意差を示した。Tukey test において、肋骨 A(試験群)は、肋骨 B、C(対照群)および D(試験群)よりかなり高い ISQ 値を示した。

結論： ピエゾデバイスシステムを使用したインプラント形成窩は、海綿骨でより高いインプラント初期安定性を与えた。しかし、骨質のばらつきは、結果に影響を及ぼしたかもしれない。

046. Vercellotti T, Stacchi C, Russo C, Rebaudi A, Vincenzi G, Pratella U, Baldi D, Mozzati M, Monagheddu C, Sentineri R, Cuneo T, Di Alberti L, Carossa S, Schierano G.

Ultrasonic implant site preparation using piezosurgery: a multicenter case series study analyzing 3,579 implants with a 1- to 3-year follow-up.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2014 Jan-Feb;34(1):11-8.

piezosurgery を使用した超音波インプラント形成窩：

マルチセンター症例継続研究、インプラント 3,579 本の分析、1〜3 年のフォローアップ

本マルチセンター症例継続研究は、従来の回転器具の使用に代わるものとして、革新的な超音波インプラント窩形成(UISP)テクニックを紹介した。合計 3,579 本のインプラントは 1,885 症例で埋入され、インプラント窩は特定の超音波装置を使用し形成され、1〜3 年間フォローアップされた。UISP プロトコルに関連した外科的合併症は、どのインプラント窩にも報告されなかった。78 本のインプラント(上顎 : 59 本、下顎 : 19 本)は埋入 5 ヶ月以内に喪失し、全体的なおッセオインテグレーション率は 97.82%(上顎 : 97.14%、下顎 98.75%)であった。3 本の上顎インプラントは荷重 3 年後に喪失し、全体的なインプラント生存率は 97.74%(上顎 : 96.99%、下顎 : 98.75%)

であった。

047. Bengazi F, Lang NP, Canciani E, Vigano P, Velez JU, Botticelli D.

Osseointegration of implants with dendrimers surface characteristics installed conventionally or with Piezosurgery®. A comparative study in the dog.

Clin Oral Implants Res. 2014 Jan;25(1):10-5.

従来法、Piezosurgery®によるデンドリマー表面性状を持つインプラントのオッセオインテグレーション：
イヌでの比較研究

目的： 本研究の目的の一つは、従来のドリルとピエゾデバイスで形成されたインプラント窩に埋入されたインプラントの骨治癒を比較することである。二つ目の目的は、表面のデンドリマー層の有無を、インプラントのオッセオインテグレーションで比較することである。

材料と方法： 本研究において 6 匹のビーグルズ犬が使われた。2 つの異なる表面の 5 本のインプラント：ZirTi®サーフェス(ジルコニアサンドブラスト、酸エッチング処理：)3 本と、ホスホセリンとポリリシンのデンドリマー表面を持つ ZirTi®改変サーフェス：2 本は、右側下顎骨に埋入された。前歯部(P2、P3)において、2 つのインプラント窩はドリルで形成され、1 本のインプラント ZirTi®サーフェスと、1 本のデンドリマー表面のインプラントが無作為に埋入された。臼歯部(P4、M1)では、3 つのインプラント窩は無作為に形成され(Piezosurgery®：2、ドリリング：1)、2 本の ZirTi®表面インプラントと 1 本のデンドリマー表面インプラントが埋入された。術後 3 か月にイヌは組織学的分析のため屠殺された。

結果： 治癒期間中に合併症は起こらなかった。オッセオインテグレーションが得られなかった 3 本のインプラントは分析から除外された n=6。Piezosurgery®、ドリル群における頬側面の IS-B 距離：2.2±0.8、1.8±0.5mm、IS-C：1.5±0.9、1.4±0.6mm。類似した値が、デンドリマー層と ZirTi®表面インプラントに見られた。BIC%値は、Piezosurgery® (67%)と比較し、ドリル(72%)でより高かった。BIC%は、デンドリマー表面インプラント(65%)と比較し、ZirTi®(74%)でより高く、統計的有意差が見られた。

結論： 本研究で口腔インプラントは大量の冷却下で、従来のドリル、Piezosurgery®を利用してインプラント窩が形成されたかどうかにかかわらず、等しく良好にオッセオインテグレーションすることが示唆された。また、ホスホセリンとポリリシンによるインプラントのデンドリマー表面は、オッセオインテグレーションを改善しなかった。

048. Lamazza L, Laurito D, Lollobrigida M, Brugnoletti O, Garreffa G, De Biase A.

Identification of possible factors influencing temperatures elevation during implant site preparation with piezoelectric technique.

Annali di Stomatologia 2014; V (4): 115-122.

ピエゾデバイスによるインプラント窩形成中の温度上昇に影響する可能性がある要因の識別

背景： インプラント窩形成中のオーバーヒートは、インプラント治療の最終結果に対しても、オッセオインテグレーションプロセスに否定的な影響を及ぼす。多くの科学的レポートは熱生成とその根本要因を調査していなかったが、ピエゾデバイスによるインプラント窩形成テクニックは穏やかであるように考えられた。

目的： ピエゾデバイスによるインプラント窩形成中の温度上昇に影響する要因を、適切な方法論的手法によって調査することである。

材料と方法： 異なるピエゾチップ(IM1S、IM2、P2-3、IM3、Mectron Medical Technology, Carasco, Italy)が試験

された。実験設定は、細胞への荷重を備えている機械式位置決め装置と放射温度計を使用した。

結果： シーケンス中最初のチップ(IM1S)は、最高温度上昇度合(ΔT)を発生した。ダイヤモンドチップ(IM1S、P2-3)はスムーズなチップ(IM2 と IM3)に比較し、より高い ΔT 値であった。IM1S による追加試験において、最初の 30 秒間の温度上昇が全体的な熱の影響と同様に、最大温度と予測されることが示唆された。

結論： ピエゾデバイスによるインプラント窩形成中の荷重、使用時の動かし方の管理、注水は温度上昇に影響を与える主因であることが分かった。皮質骨の厚み、注水液温度、詰まりの影響は合わせて熱生成に関与すると考えられた。

049. Stacchi C, Chen ST, Raghoobar GM, Rosen D, Poggio CE, Ronda M, Bacchini M, Di Lenarda R.

Malpositioned osseointegrated implants relocated with segmental osteotomies: a retrospective analysis of a multicenter case series with a 1- to 15-year follow-up.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Dec;15(6):836-46.

位置不良オッセオインテグレートドインプラントの部分骨切りによる移転：

マルチセンター症例連続研究の 1～15 年のフォローアップ後向き分析

目的： 本マルチセンター症例連続研究は、部分骨切りによって外科的に近傍の位置に移動された位置不良インプラントの臨床結果の後向き分析を行った。

材料と方法： インデックスを付けられたジャーナル、書籍上で、部分骨切りによる位置不良インプラントの修正についての症例発表者から連絡を受けた。11 のセンターから 5 つが本研究に参加するため選択された。インプラント移動処置を受けた患者の歯科記録が検討された。インプラント生存率の分析、時間経過による審美的結果(ピンクエステティックスコア [PES])とマージナルボーンレベルの変化を評価するため、臨床写真と先端周囲 X 線写真の盲目的査定者による調査を行った。患者には、手順に関連した不快、コンプライアンス、満足感について口頭による評価スケールを満たしてもらった。

結果： 部分骨切りによって移動された 15 本の位置不良インプラントは、1～15 年(平均 6.0 ± 3.9 年)の期間フォローアップされた。ベースラインから最後フォローアップ時までの、全体的なインプラント生存率は 100%であった。12 カ月フォローアップ時の平均マージナルボーンロスは 0.36mm であり、以下の試験における関連した更なる変化は観察されなかった。重要な審美的改善は PES 評価(p .0001)により、1 年後の試験で記録された。患者のフィードバックからは、本治療は極端な侵襲性はないが、不快であり、最終的な満足度は高かった。

結論： 本研究は、部分骨切りによるインプラント移動が、一回法手術では回復できない位置不良インプラントの位置を修正する効果的な代替方式であることを示唆した。

050. Stacchi C, Vercellotti T, Torelli L, Furlan F, Di Lenarda R.

Changes in implant stability using different site preparation techniques: twist drills versus piezosurgery. A single-blinded, randomized, controlled clinical trial.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Apr;15(2):188-97.

異なるインプラント窩形成法によるインプラント安定性の変化：ツイストドリル法、piezosurgery 法、単純盲検的ランダム化対象臨床試験

目的： 本研究の目的は、従来の回転式器具またはピエゾデバイスインサートチップを用いて埋入されたインプラントの安定性の変化を長期的にモニターし、治癒後 90 日間の治癒状況を調査することである。

材料と方法： 無作為対照化試験は患者 20 人で行われた。各々の患者は、上顎小白歯部に同一の 2 本の隣接した

インプラント手術を受けた：試験部位は piezosurgery で形成され、対照部位はドリルを使用し形成された。共振周波数分析測定は、手術日、7、14、21、28、42、56、90 日後にブラインド的にオペレーターによって行われた。

結果：術後 90 日で、40 本のインプラント中 39 本はオッセオインテグレーションを獲得した(対照群の 1 本失敗)。両群は最初、平均インプラント安定性指数(ISQ)値の減少を示した：ISQ 値が増大するインプラント安定性の変動は、試験群の 14 日に、対照群の 21 日に起こった。最も低い平均 ISQ 値は、試験インプラント(初期安定性：97.3%)の 14 日に、対照インプラント(初期安定性：90.8%)の 21 日に記録された。初期安定性に関する ISQ バリエーションは観察の全ての期間において 2 群間でかなり異なった：特に、14 日から 42 日まで、違いには大きな有意差があった($p < .0001$)。39 本全てのインプラントは、埋入の 1 年後の検査にて良好に機能していた。

結論：本研究からの調査結果は従来の穿孔技術との比較において、超音波インプラント部位試験群において、ISQ 値は限られた減少であり、安定性が早期に減少から増加にシフトしたことを示唆した。臨床的見解から、ピエゾデバイスの技術で埋入されたインプラントは、ドリルを使用して埋入されたものに類似した短期臨床成功を示した。

051. Baker JA, Vora S, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S.

Piezoelectric vs. conventional implant site preparation: ex vivo implant primary stability.

Clin Oral Implants Res. 2012 Apr;23(4):433-7.

Piezosurgery と従来法によるインプラント窩形成：インプラント初期安定性の ex vivo 研究

目的：本研究の目的は、ピエゾデバイスと従来法によるインプラント窩形成後、皮質骨に埋入されたインプラントの初期安定性の違いを、共振周波数分析(RFA)、逆転トルク試験(RTT)によって評価するものである。

材料と方法：インプラント窩形成のため、4 本の新鮮牛肋骨が用意され、肋骨ごとに 5 つのインプラント窩($n = 20$)がサージカルガイドを使用し形成された。インプラント窩は、メーカー(Implantium)の指示に従い、従来の穿孔技術とピエゾデバイス+インプラント窩形成用の Implant Prep kit(Mectron)を使用して形成された。形成方法につき 10 本のインプラント、合計 20 本の 10mm 長、3.6mm 径の Implantium インプラントが 35Ncm のトルクで埋入された。RFA は Osstell Mentor を使用し、インプラントごとに 5 回計測され評価された。すべてのインプラントには、50Ncm に達するまで 5 段階に増加させた逆転トルクを与えた。

結果：インプラント窩ごとの 5 つの RFA 値は、配置技法によって平均的にプロットされた。対 t-test 統計分析を行った。RFA の平均値、試験群における 10 回($RFA = 69.04 \pm 5.11$)と対照群における 10 回($RFA = 70.94 \pm 6.41$)の間に統計的有意差は見られなかった($P > 0.05$)。両群のすべてのインプラントにおいて、RTT では 50Ncm までに動きが見られず統計的差異は見られなかった。

結論：本 ex vivo 研究の結果は、ピエゾデバイスによるインプラント窩形成が、従来の回転式装置と比較し、皮質骨において同程度のインプラント初期安定性が得られることを意味した。

052. Sentineri R, Dagnino G.

Riabilitazione totale di un mascellare inferiore con protocollo "All on four" mediante preparazione piezoelettrica del sito implantare.

Implantologia 2011, 3:21-28.

Total rehabilitation of the jaw with the "all on four" protocol and piezoelectric preparation of the implant site.

上顎「オールオン 4」プロトコルとピエゾデバイスによるインプラント窩形成における総合治療

目的：本論文の目的は、ピエゾデバイスによるテクノロジーを用いる「オールオン 4」の 4 本のインプラントへ

の即時機能インプラント補綴リハビリテーションが、下歯槽神経損傷のリスクを低減させる新しい外科技術の報告である。

材料と方法： 高度に骨吸収した両側・部分的欠損を提示する。患者は固定性補綴で回復を希望し、すべての残存歯を抜歯し、4本のインプラント(遠心のものは近遠心的に傾斜させた)に対する即時機能のための外科的プロトコルを選択した。インプラント窩形成は、特別な長さのピエゾインサートチップで行われた。

結果： 補綴荷重後4か月でのX線撮影で、オッセオインテグレーションの失敗の徴候は見られなかった。

結論： 本一症例の考察ではあるものの、インプラント窩形成へのピエゾインサートチップの使用に関する操作の簡便性と安全性は、従来のバーを使用した際の偶発的な接触に起因する神経障害のリスクを低減させ、即時荷重プロトコルを達成することができた。

053. Di Alberti L, Donnini F, Di Alberti C, Camerino M.

A comparative study of bone densitometry during osseointegration: piezoelectric surgery versus rotary protocols.

Quintessence Int. 2010 Sep;41(8):639-44.

オッセオインテグレーション中の骨密度測定の比較研究：ピエゾデバイスと回転器具法

目的： 現在まで、ピエゾデバイス法と従来の骨切り法で埋入されたインプラント周囲の歯槽骨とのオッセオインテグレーションの研究結果は無かった。本研究の目的は、従来の外科技術法とピエゾデバイス法により埋入されたインプラントをインプラント周囲骨密度とX線像により比較・評価することである。

方法と材料： 健全な天然骨に少なくとも2本のインプラントが埋入処置された40人の患者が選ばれた。一種類のインプラント表面性状面(SLA)が使用された。インプラントは従来の外科的技術とピエゾデバイス法によって、メーカーのプロトコルに従って埋入された。X線像は、手術後、手術の30、60、90日後に撮影された。骨密度は、デンシトメトリー・アプリケーションで評価された。

結果と結論： すべての患者のインプラントは成功し研究期間を終了した。治療を受けた患者には限りがあるものの、本予備的研究の結果からの論証事項：(1)ピエゾデバイス法によるインプラント部位標本は、より良好な骨密度と骨形成を促進する、(2)本研究においてはピエゾデバイス法の成功率は100%と予想された。

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

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

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

ピエゾデバイスを使用した骨切りによる上顎の埋入位置不良インプラントの再配置：症例報告

位置不良インプラントの配置を望ましい位置に修正するインプラントの再配置法は、周囲骨へ行う新しい外科的技術である。本症例報告は、25才女性、上顎左側犬歯でインプラント位置不良の治療を受診した症例である。

ピエゾデバイスマスの使用は精細、正確、安全な骨切りを可能にする。バーもしくはソーと比較して、軟組織への影響を抑えより良い治癒の可能性を生じさせる。結果は、ピエゾデバイスを使用して、軸方向の傾斜が不十分だったインプラントの位置変更が良好にできることを示唆した。

055. 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.

ピエゾテクニックとドリリングテクニックによるチタン製口腔インプラントのオッセオインテグレーションにおけるサイトカインと成長因子の関係：ミニプタでの予備的研究

背景： 大部分のインプラントの手術において、ドリリングテクニックが使用されている。しかし、最近、ピエゾデバイスによるインプラント埋入手術が行われている。この技術は骨手術における回転器具の限界を克服するために考案された。本研究は、従来のドリリングテクニックとピエゾデバイス外科テクニックを使用してラフサーフェスインプラントの埋入手術を行い、それらのオッセオインテグレーションを生体分子的、組織学的分析を用い比較した。

方法： ラフサーフェスチタンインプラントをミニプタ脛骨に埋入した。インプラント周囲骨の標本において、組織形態学と骨形成タンパク質(BMP)-4、成長因子(TGF)- β 2、腫瘍壊死因子 α とインターロイキン-1 β 、-10の値の変化を評価した。

結果： ドリリングサイトの標本により多くの炎症性細胞が存在することが生物形態組織学分析によって証明された。また、新生骨形成は、ピエゾデバイスを使って形成されたインプラントサイトの骨標本で、一貫してより活発であった。さらに、ピエゾデバイステクニックで形成されたインプラント周囲骨は、BMP-4とTGF- β 2タンパク質の初期の増加、ならびに炎症誘発性サイトカインの減少を示した。

結論： 骨の治癒における初期段階において、ピエゾデバイスはより効率的であるように見えた。それはBMPの初期の増加を誘発し、治療後56日という早い時期で炎症の進行と刺激を受けた骨のリモデリングをよりよくコントロールした。

SINUS LIFT TECHNIQUE / サイナスリフト テクニック

056. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, Dipalma G, Pacifici L, Inchingolo F.

Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations.

Int J Med Sci. 2012;9(10):872-80.

吸収上顎骨の再建手術における血小板リッチフィブリン(P.R.F)：臨床的・組織学的評価

導入： 上顎骨の損失は追加的な再生処置をしばしば必要とする：組織再生手順への補助として、PRF(血小板リッチフィブリン)と呼ばれる血小板濃縮液は、Dr. Choukroun によりフランスで初めてテストされた。本研究の目的は、対照群(脱タンパク牛骨(Bio-Oss)のみを再建材料として使用)と比較し、高度に吸収した上顎骨におけるインプラント前処置であるサイナス移植の補填材料として、脱タンパク牛骨(Bio-Oss)と PRF 併用の、臨床的、組織学的な可能性を調査することである。

材料と方法： クラスターサンプリング方法を使用して 60 人の患者が対象とされた：包含基準は、上顎歯槽堤吸収<5mm とした。選択された大きな吸収を持つ患者は、インプラント埋入段階のための 2 次開窓でのサイナスリフトが含まれた。使用した移植材は以下の通り：a) Bio-Oss、b) Bio-Oss とアモルファス膜状 PRF。外傷を減らし、皮質骨上で蓋の形状を最適化するため、piezosurgery を使用しすべての操作を行った。外科部位の再開窓は、3 つの異なる時期に計画された。

結果： 72 のサイナスリフトが、インプラント埋入まで行われた。組織学的結果が PRF を加えた 106 日後(早期プロトコル)に採取されたサンプルは、弛緩し、豊かな血管の発達を示し、ストロマが挿入された層板状骨組織によって構成されているということが証明されたことを強調したい。

結論： 文献で記述される最適骨再生として支持される 150 日と比較し、PRF と piezosurgery による実施は治療

時間を減じた。106 日後に、機能的荷重には不足しているものの、既に無歯顎へのインプラントの良好な初期安定性を達成することができた。

057. Rodella LF, Labanca M, Boninsegna R, Favero G, Tschabitscher M, Rezzani R.

Anastomosi intraossea nel seno mascellare.

Minerva Stomatol. 2010 Jun;59(6):349-54.

Intraosseous anastomosis in the maxillary sinus.

上顎サイナスにおける骨内吻合

目的： サイナスリフトに付随する手術、確かな骨内脈管は、骨切りのおよそ 20%において偶発的に切除され、出血の合併症の原因となる場合がある。したがって、外科医にとって上顎の脈管の詳細を理解することは、非常に重要である。ここでは、解剖学的切開を通し、上顎サイナス血管新生の解剖学的概要を提示する。サイナスリフト手術中に見られる上顎動脈の骨内分岐の歯槽頂からの分布、配置、距離を分析した。

方法： 28 の固定されていない死体に、56 の上顎の骨開窓が両側に形成された：開窓部位は第 1、第 2 小臼歯間(32)、第 1、第 2 大臼歯間(24)であった。

結果： 骨内動脈は 37 の上顎骨(66%)で見つかった。歯槽頂からの動脈の平均距離は遠心開窓部で $13 \pm 3.2\text{mm}$ 、近心開窓部で $18 \pm 6.1\text{mm}$ であった。一般的に、上顎の骨内分岐は **caudo-rostrally** に走行している：しかし、5 つの上顎において、3 つのケースで顎動脈が垂直に走行しており、2 つのケースで平行に走行している動脈を見つけた。左右側間での違いは見つからなかった。

結論： サイナスフロア挙上手術の脈管損傷の危険性は、口腔外科医にとって本当の問題である。サイナスの血管新生の詳細な解剖学的知識は、脈管損傷と出血の危険性を減らすために非常に重要である。さらに、放射線学とより低侵襲な手術(例えば **piezosurgery**)によるサイナス骨内吻合の視覚化は、役に立つものであった。

058. Tordjman S, Boioli LT, Fayd N.

Apport de la Piezochirurgie dans la surelevation du plancher sinusien.

Departement de Parodontologie de l'UFR de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale.

Universite de Paris VI - Paris. Revue Implantologie. 2006 Nov: 17-25.

Contribution of Piezosurgery to sinus elevation.

上顎洞挙上術へのPiezosurgeryの貢献

ピエゾデバイスによる手術は、従来の骨手術技術に興味深い選択肢を提供する新技術である。インサートチップは軟組織には影響を与えず、石灰化した組織に対して選択的な切削を行う。インサートチップの微細振動を利用し骨切り、骨形成手術に使用できる。インサートチップはサイズが小さく、ミリメートルレベル以下の幅の切削が可能である。さらに、生理的食塩水によるインサートチップの冷却によって、術野の出血を抑える働きがある。上顎洞底挙上術において現在使われている技術と **piezosurgery** による手術を比較し利点を次に示す。

059. 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.

ピエゾデバイスによる上顎洞骨移植手術

前世紀の半分にわたって、特に相当に無効な報告、または治癒過程に対する否定的な影響を考慮しても、骨手術

への超音波機器の応用の多くは失敗であった。異なる種類の器具(超音波器具、バー、スカルペル)の比較研究はいろいろな実験的プロトコルに基づく矛盾した結果を得た。

数人の研究者は上顎洞手術に超音波を使う可能性を模索したが、それらの努力は克服しがたい困難のため成功しなかった。その大きな要因は、従来の超音波器具で厚さ 1mm 以上ある骨構造を切る際、壊死に至るほどの過剰な過熱傾向があることであった。しかし最近、特に超音波振動の機械的刺激に対する骨の反応における科学的技術的研究が、ピエゾエレクトリックボーンサージェリーと呼ばれる骨切りと骨形成術の新しく非常に効果的な技術につながった。

ピエゾデバイスによる手術の革新的特性は、上顎洞骨移植を含む多くの骨外科的手技を簡素化した。

060. 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.

Piezoelectric Surgery. Maxillary sinus lift techniques.

ピエゾデバイスによる上顎サイナスリフトテクニック

骨手術、特にインプラント治療において上顎洞底挙上術のために行われるものは主に二つ目的を持っている。第一の目的は、各々の患者にとって临床上の必要性によって適切な治療ができるように、予測された望ましい結果が手術によって得られること。第二の目的は、骨移植が行われる上顎洞部位と移植骨片が採取されるドナー部位において、できるだけ低侵襲で達成することである。(Chanavaz 1990; Sinus Graft Consensus Conference 1996)。本稿の目的は、サイナスリフトを主として外科手術中の安全と偶発症を低減する、新しいピエゾデバイスによる技術を紹介することである。

SINUS LIFT TECHNIQUE BY CRESTAL APPROACH / サイナスリフト クレスタルアプローチ

061. Kuhl S, Kirmeier R, Platzer S, Bianco N, Jakse N, Payer M.

Transcrestal maxillary sinus augmentation: Summers' versus a piezoelectric technique – an experimental cadaver study.

Clin. Oral Impl. Res. 00, 2015, 1–4. DOI: 10.1111/clr.12546.

歯槽頂からの上顎サイナスによる骨増生：サマーズ法とピエゾデバイステクノロジー法—死体における実験的研究

目的： 歯槽頂アプローチを用いたサイナスフロア増生は、成功した、予想できる手順である。本研究の目的は、上顎サイナスフロア挙上において、マレットを用いた従来のハンドインスツルメントとピエゾ流体力学装置による切骨のパフォーマンスを比較することである。

材料と方法： 17 体の損傷のない死体頭において無作為にサイトが割り当てられ、piezosurgery、水圧による器具、従来のハンドインスツルメントを使用し、歯槽頂からシュナイダーメンブレン挙上が行われた。放射線不透過性印象材料を使用したサイナス骨増生のシミュレーション後、術前の CT スキャンが行われ容積が測定された。2 法間の統計有意差は、 $P < 0.05$ で非母数 Mann-Whitney U-test によって評価された。

結果： サマーズ法での平均移植容積は $0.29 \pm 0.18 \text{cm}^3 (0.07-0.60 \text{cm}^3)$ 、Sinus PhysioliftR technique では $0.39 \pm 0.32 \text{cm}^3 (0.05-1.04 \text{cm}^3)$ であった。シュナイダーメンブレンの損傷、骨増生量には統計的有意差は見られなかった。

結論： 両方法は、上顎臼歯部吸収骨において良好な増加量を増生した。ピエゾデバイスはヒト上顎サイナスフロ

ア増生のための新しいツールとして推薦できる。

062. Zhen F, Fang W, Jing S, Zuolin W.

The use of a piezoelectric ultrasonic osteotome for internal sinus elevation: a retrospective analysis of clinical results.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Jul-Aug;27(4):920-6.

サイナス内部挙上におけるピエゾ超音波切骨の使用：臨床結果の後向き分析

目的：インプラント埋入を伴う上顎サイナスフロア増生における、ピエゾ切骨の使用に対する可能性を探るため、臨床結果を評価し、本法を議論する。

材料と方法：本研究において、Tongji 大学・口腔病学病院・歯科インプラント科における、2007 年 7 月～2009 年 9 月の間、外来クリニックに来院した、上顎洞気胞化が見られた上顎側方/臼歯部で少なくとも 8mm の長さの骨内インプラントを埋入するには不十分な骨量の患者を対象とした。サイナス増生とインプラント埋入(即時/遅延：歯槽堤の高さが 4mm 未満の場合骨増生の 6 ヶ月後)がピエゾ切骨で行われた。

結果：上顎洞気胞化による歯槽骨が不十分な高さの上顎臼歯部(36)の 30 人の患者が本研究に含まれた。残存している骨の垂直高さは 2～8mm であった。患者 24 人に 28 本のインプラントがサイナス増生の直後に埋入された。6 人の患者にサイナス増生 6 ヶ月後、8 本のインプラントが埋入された。サイナスメンブレンのパーフォレーションは 1 例のみであった(失敗率：2.78%)。観察期間中喪失したインプラントは 1 本のみであった。5～27 ヶ月の追跡調査期間中、他のインプラントには同様な急速骨喪失は見られなかった。

結論：サイナス内挙上へのピエゾ切骨の使用はメンブレン操作を単純化し、パーフォレーションの機会を大きく減じた。サイナスとインプラント窩の間の圧力勾配は、本技術を達成するのに有効であった。

063. Petruzzi M, Ceccarelli R, Testori T, Grassi FR.

Sinus floor augmentation with a hydropneumatic technique: a retrospective study in 40 patients.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Apr;32(2):205-10.

水圧テクニックによるサイナスフロア増生：患者 40 人の後向き研究

サイナスメンブレンの挙上への水圧バルーンの使用は、サイナスフロア増生術の新しい技術である。このような技術を使用した症例は、英語の医学文献でほとんど報告されていない。本報告は、本法で治療され後ろ向き研究された患者40人の記録である。歯槽頂-サイナスフロアの距離(骨高径)≤12mmの40人の一連の患者が登録された。マイクロスコープ(40x)下、ピエゾデバイスによる外科器具を用いて、水圧によるサイナスメンブレン挙上が行われ、シリンジを使用し硫酸カルシウム溶液が上顎洞メンブレン下に注入された。同手術内に直径4.00～6.50mmのインプラントが埋入された。12ヵ月の骨高径、外科手術に関連した合併症、インプラント不全がすべて記録された。9.01±3.01mmのサイナスメンブレンの挙上分を含む12ヵ月の骨高径は14.66±1.48mmであった。56本のインプラントが埋入され、1年後に失敗は観察されなかった。手術関連の唯一の合併症は1例の大きな裂傷と、2例の微小裂傷であった。最小限の侵襲と外傷の減少は、新しい術式の特徴である。実際、バルーンの段階的拡大は、サイナスフロアメンブレンの挙上を制御し、非外傷的に行える。ピエゾ器具とマイクロスコープは、本法の予知性と安全性を高める。サイナスフロア挙上のための本アプローチの学習曲線は比較的短く、本法は開業医の治療として考慮されうる。

064. Baldi D, Menini M, Pera F, Ravera G, Pera P.

Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 May;40(5):497-503.

切骨刀またはピエゾデバイスによる手術を使用したサイナスフロア挙上

本論文の目的は、 $\leq 7.5\text{mm}$ の残存骨において1回法のクレスタルアプローチによるサイナスフロア増生法を記述することである。吸収性上顎臼歯部を持つ患者25人に、サイナスフロア挙上の直後36本のインプラントが埋入された。クレスタルアプローチによるサイナスフロア挙上は、オステオトーム、バー、piezosurgeryを使用し行われた。手術前と手術1年後に、標準口腔内X線写真が撮影された。残存骨の平均高径は $5.61\text{mm}(3\sim 7.5\text{mm})$ であった。獲得されたサイナスの挙上量の平均は、手術1年後： $6.78\text{mm}(3.5\sim 10\text{mm})$ であった。患者2人は本研究から除外された。手術12ヵ月後、研究を完了した患者23人において、機能しなかったインプラントは1本で、残りの33本のインプラントは安定していた(累積生存率97%)。シリンドーインプラントと比較し、テーパードインプラントで統計学的により高い骨高径が達成された($P0.05$)。オステオトーム、piezosurgeryを使用した骨レベルにおいて、統計的な有意差は見つからなかった。piezosurgeryは患者の不快を減少し、外科医により大きな便宜を提供すると考えられた。

065. Sentineri R, Dagnino G.

Sinus Physiolift: a new technique for a less invasive great sinus augmentation with crestal approach.

J Osteol Biomat 2011;1:69-75.

Sinus Physiolift : クレスタルアプローチによる、より低侵入な大きなサイナス増生の新しい技術

目的： 本論文の目的は、クレスタルアプローチにおいて、シュナイダーメンブレンの剥離に水圧を用いることでより大きな上顎サイナスリフトを行える、革新的な外科的技術を提示することである。

材料と方法： 特殊な中空のエレベーターが設計され、この形状により閉鎖系と液体非圧縮性のパスカルの原理による効果が得られる。膜を剥離するため、繊細な装置により生理食塩水がシュナイダー膜の隙間に注入された。

結果： 本 Sinus Physiolift テクニックは、従来のドリルやオステオトームと比較し、サイナスメンブレンのパワーフォレーションの確率を減らすため、ピエゾデバイスによる手術を使用した。

結論： 従来法と比較し本法は膜のパワーフォレーションの危険性をかなり減少させるが、最も重要な利点は、手術後の段階で患者をあまり衰弱させないことである。さらに、手順の単純さにより、患者、外科医の不快のストレスも減少できる。

SINUS LIFT TECHNIQUE BY LATERAL APPROACH / サイナスリフト ラテラルアプローチ

066. Stacchi C, Vercellotti T, Toschetti A, Speroni S, Salgarello S, Di Lenarda R.

Intraoperative Complications during Sinus Floor Elevation Using Two Different Ultrasonic Approaches: A Two-Center, Randomized, Controlled Clinical Trial.

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Aug 22.

2つの異なる超音波アプローチを使用した上顎洞底挙上手術中の合併症：2センターでの無作為比較臨床試験

目的： 本研究の目的は、2つの異なるピエゾ装置を使用したラテラルアプローチによる上顎サイナスリフト手術中に起こる合併症を評価することである。

材料と方法： 外周切除による開窓(A群：患者36人)、開窓前に骨の薄い層の下に膜が見えるまで研磨型インサートチップにより皮質骨壁を削除する(B群：患者36人)ことで、上顎洞開窓術は無作為に行われた。膜パワーフォレ

ーション、脈管枝の損傷、外科にかかった時間が記録された。

結果： 患者 72 人はサイナスフロア挙上を経験した： A 群中 4 例(2 例はハンドインストルメンツで挙上中に発生した)のパーフォレーション(11.1%)が観察され、B 群中ではパーフォレーションは観察されなかった($p < .05$)。脈管損傷は両群で登録されなかった。臨床的に重要でないものの、B 群(13.3 ± 2.4 分; $p < .05$)よりも A 群(9.2 ± 3.7 分)において外科にかかった時間は統計的により短かった。

結論： 本研究の範囲内において、サイナスリフト手術中シュナイダーメンブレンの偶発的パーフォレーションを防ぐため、超音波による骨開窓よりも、サイナス側壁をピエゾデバイスにより削除する方法の方がより予知性の高い技術であると結論されたと考えられた。

067. Cassetta M, Ricci L, Iezzi G, Calasso S, Piattelli A, Perrotti V.

Use of piezosurgery during maxillary sinus elevation: clinical results of 40 consecutive cases.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Dec;32(6):e182-8.

piezosurgery を使用した上顎サイナスリフト：一連の 40 症例の臨床結果

本研究の目的はサイナスメンブレンパーフォレーションの発生率を測定し、サイナスリフトにおけるピエゾ装置の性能、上顎洞開窓にかかる時間、メンブレンの挙上にかかる時間を評価することである。患者 35 人における 40 例のサイナスリフトが含まれた。記録したパラメータは、骨ウインドウの寸法、骨厚、骨切り部位、手術時間、パーフォレーション数であった。7 例(17.5%)のメンブレンパーフォレーションが観察され、吸収性メンブレンでリカバリーされた。骨切りの平均長さ、高さ、厚さはそれぞれ、 13.8 ± 2.9 mm、 6.9 ± 1.4 mm、 1.4 ± 0.4 mm であった。平均骨切りエリアは 96.8 ± 32.2 mm²、手術時間は 10.3 ± 2.1 分であった。本研究は、ピエゾ装置がサイナスリフトを成功させる魅力的な新しい装置であることを証明した。

068. Cortes AR, Cortes DN, Arita ES.

Effectiveness of piezoelectric surgery in preparing the lateral window for maxillary sinus augmentation in patients with sinus anatomical variations: a case series.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Sep-Oct;27(5):1211-5.

上顎洞の解剖学的多様性をもつ患者における、上顎サイナスリフトのラテラルウインドウ形成に対するピエゾデバイスによる手術の効果：一連の症例

目的： 本論文は、上顎洞の解剖学的多様性を持つ患者における上顎サイナスリフト手術、サイナスメンブレンのパーフォレーションと他に起こりうる合併症を避けるため、ピエゾデバイスによる外科装置の効果を評価した。

材料と方法： ピエゾ装置でラテラルウインドウアプローチ法による手術を行った、サイナスの解剖学的多様性を持った患者 25 人の 40 のサイナスグラフトが分析された。治癒の 6 ヶ月後、インプラントは埋入された。サイナス骨壁の解剖学的多様性、上顎洞の大きさ、サイナスメンブレンの厚みに関して、臨床的、また、コンピュータ断層撮影情報を収集した。サイナスメンブレンパーフォレーションの発生、手術により得られた骨高径量のコンピュータ断層撮影測定値も記録された。

結果： ラテラルウインドウの骨切り後に起きたサイナスメンブレンの小さなパーフォレーション(直径 5mm 未満)が患者 2 人に見られたが、外科的な結果には関係しなかった。19 ヶ月の平均追跡調査期間中にインプラントの喪失は無かった。

結論： 本研究の追跡調査期間内において、ピエゾデバイスによる手術は全ての回復治療に対して成果が見られた。

069. Wallace SS, Tarnow DP, Froum SJ, Cho SC, Zadeh HH, Stoupe J, Del Fabbro M, Testori T.

Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique.

J Evid Based Dent Pract. 2012 Sep;12(3 Suppl):161-71.

ラテラルウインドゥアプローチによる上顎サイナスリフト：テクノロジーと技術の進化

背景： 上顎サイナスリフト手術はインプラント埋入のため、上顎臼歯部欠損部の骨容積の増生のために重要な前外科的補填手技となっている。

研究と臨床

証拠取得： 骨補填材とインプラント生存率に関するデータは、1980 年～2012 年のすべての関連するデータを含む 10 件の発表されたエビデンスベースのレビューから得られた。臨床材料の支持は、著者の経験から得た。

証拠統合： エビデンスベースをレビューし、多様な骨補填材を使用した際のインプラント生存率、インプラントサーフェス、ラテラルウインドゥ上へのバリアメンブレンの使用の是非を、報告、比較した。臨床研究はピエゾデバイスによる手術での合併症率を報告し、回転式装置での合併症率と比較した。

結論： すべてのエビデンスベースのレビューは、骨代用移植材の利用、ラフサーフェスインプラント、バリアメンブレンが、インプラント生存率を検討する際、最も良い方向性の結果で結ばれていた。さらに、ピエゾデバイスによる手術は回転式ダイヤモンドバーより、ラテラルウインドゥ形成、膜剥離、出血、メンブレンパーフォレーションのような手術中の合併症の発生を大幅に減少した。

070. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS.

The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices.

J Periodontol. 2010 Jan;81(1):167-71.

開窓法サイナスリフトのパーフォレーションに対する、ピエゾデバイスの使用の効果：

開業医の治療における一連の 56 症例の後向き評価

背景： 上顎サイナスリフトのラテラルウインドゥアプローチは、歯科インプラント技術において広く認められた治療の選択肢である。報告される最も頻繁な従来法による合併症は、シュナイダーメンブレンのパーフォレーションであり、パーフォレーション率 11%～56%である。2 人の開業医によるこの一連のケース・シリーズの後向き研究の目的は、ラテラルウインドゥサイナスリフトを行うときにピエゾデバイスによる外科装置がハンドインスツルメントとともに使用された際のシュナイダーメンブレンのパーフォレーションと動脈の損傷率を報告することである。

方法： 臨床データ(シュナイダーメンブレンパーフォレーション、アンダーウッド中隔、上顎サイナスの側方動脈への血液供給と損傷)は、2 人の開業医から後向きに得られ分析のため集められた。情報は徹底的なチャートレビュー後照合された。部分欠損か無歯顎患者 50 人に 56 の一連のラテラルウインドゥサイナスリフトが行われた。

結果： ピエゾデバイスによるラテラルウインドゥ形成中、シュナイダーメンブレンの穿孔は発生しなかったが、ハンドインスツルメントを使用した膜拳上中 2 例のパーフォレーションが見られた。メンブレンパーフォレーションは、両例共上顎洞中隔と関係していた。全体的なサイナスパーフォレーション率は 3.6%であった。35 例で上歯槽動脈の動脈分岐が見られ、動脈の損傷はなかった。

結論： 個人臨床医による本後向きケース・シリーズは、ハンドインスツルメントとピエゾデバイスによるテクノロジーを併用した、サイナスリフトラテラルウインドゥアプローチが手術中の合併症の可能性を最小にし、サイナスリフトを成し遂げる効果的手段であったことを確認した。さらなる前向き無作為比較研究により、これらの

見識が適正であると根拠を与えるだろう。

071. Stubinger S, Saldamli B, Seitz O, Sader R, Landes CA.

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

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

上顎洞底挙上のピエゾデバイスによる開窓骨切り：2つの外科的技術“口蓋/前庭”の比較の臨床研究

目的： 本研究の目的は、サイナスリフトにおいて従来法であるラテラルアプローチと新法である口蓋からのアクセスによる骨切りにおける外科的な利点と欠点を比較することである。

方法： 患者 32 人において、上顎サイナスへの骨切りは局所麻酔後、口蓋法(n = 16)、ラテラル法(n = 16)で行われた。口蓋からのアクセスでは、circular paramarginal 切開、median pedicle を基本とした口蓋粘膜の挙上も行った。ラテラル法によるアクセスは、前庭の標準的な切開、前庭の上方をベースとした粘膜フラップの開発によって行われた。すべての骨切りにピエゾデバイスが使われた。サイナス内腔には合成ナノ構造体ハイドロキシアパタイトグラフト材料を填入した。

結果： 両手技による手術中の合併症は最小限であり、治癒には問題はなかった。メンブレンのパワーフォレーションは、口蓋法グループの 19%、ラテラル法グループの 19%で起きた。口蓋法による軟組織管理はラテラルアプローチ法より優れていた。これは、前庭は解剖的に変化が与えられず、従って軟組織の創傷跡の不調和も起きず、術後腫脹が起こらなかったことによる。

結論： 口蓋からのアプローチ法では、手術後より高い快適性が見られ、特に無歯顎患者では手術後直接、総義歯がほぼ完全に装着できたことによるものである。

072. Munoz-Guerra MF, Naval-Gias L, Capote-Moreno A.

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

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

**重度に吸収した上顎骨再建のためのル・フォートⅠ骨切り、両側サイナスリフト、インレーボーングラフト：
ボーンスクレーパーと PIEZOSURGERY®を用いたサンドイッチ・テクニックの新しい展望**

重度に吸収した上顎無歯顎におけるサイナスの進歩的な穿孔によって、インプラントの埋入を可能にすることができる。理想的なインプラントの位置決めは、不十分な骨高、幅、骨質によって制限される。ル・フォートⅠでの骨切りと内部への骨移植は、吸収した上顎骨を持つ患者の口腔における社会的復帰のための優れた処置方法で上顎骨間の関係を逆転した。本報告で、上顎サイナス粘膜の卓越した挙上と保存に有効なボーンスクレーパーと PIEZOSURGERY®による改良型サンドイッチ・テクニックを提示する。本法は、インプラントが埋入された皮質/海綿骨ブロックを使用する一回法アプローチを含んでいる。この技術は、重度に吸収した上顎の歯槽骨においてインプラントの理想的な埋入位置、上下顎アーチの相違の改善を考慮に入れた望ましい骨の獲得を可能にする。

073. 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

ピエゾサージェリーを用いた上顎洞底挙上術におけるシュナイダーメンブレンの穿孔率：100ケースの臨床結果
インプラントの埋入のため上顎臼歯部の骨のボリュームを増やすのに用いられる上顎洞底挙上術ラテラルウインドウテクニックの手順は、補綴前処置として認められた術式となっている。上顎洞底膜を挙上するため側壁骨から上顎洞にアクセスする多くの外科的術式が提案された。開窓のため回転切削器具を使用したヒンジ法、全周骨切り法など複数のバリエーションがある。これらの外科的アプローチで手術中最も起こりえる合併症は、シュナイダーメンブレンの穿孔で、文献では穿孔率は14%～56%と報告されている。ほとんどの場合、穿孔はウインドウを形成時における回転切削器具の使用時、あるいは、ハンドインストルメントを使用し上顎洞骨壁から膜の剥離開始時の最初のアクセスの際に起こる。本稿は上顎洞底挙上術に対してピエゾデバイスを使用した方法を示す。本法はアメリカ合衆国にとっては新しいが長年ヨーロッパで使われ成功を収めていた。ピエゾデバイスを使用したこれらの100症例での膜の穿孔率は報告されている回転器具で行った際の率：平均30%に対し7%まで低減した。このピエゾデバイスを使用した際の穿孔は、ピエゾデバイスのインサートチップによるものではなく、すべてハンドインストルメントの使用時に起こったものであった。

074. 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.

ピエゾデバイスによる開窓骨切りとサイナスメンブレンの挙上：上顎洞内骨増生術の簡便化への新技術の導入
上顎洞底挙上術の全てにおいて、シュナイダーメンブレンを穿孔する可能性がある。バーを使った骨切りの際、手指用エレベーターを使った膜の剥離/挙上の際にこの偶発症が起こりえる。本稿の目的は、上顎洞底挙上術において膜を穿孔することなく、急進的で簡便化された新しい外科的技術を報告することである。ピエゾデバイスによるサイナスリフトでの開窓は軟組織に損傷を与えることなく石灰化した組織を簡単に切削し、穿孔することなくシュナイダーメンブレンを剥離する。15人の患者に対して適切なピエゾデバイスによる外科装置(Mectron Piezosurgery System)を使用し、21例の開窓とサイナスメンブレンの挙上を行った。開窓の際、上顎洞内下部中隔の部位で膜への穿孔が1例発生したが、最終的な成功率は95%であった。開窓部の平均的長さは14mm、高さは6mm、厚みは1.4mmであった。ピエゾデバイスによる上顎洞への開窓に必要な時間は平均約3分、ピエゾデバイスによるサイナスメンブレンの挙上は平均約5分だった。

RIDGE EXPANSION / リッジエクスパンション

075. Brugnami F, Caiazzo A, Mehra P.

Piezosurgery assisted, flapless split crest surgery for implant site preparation.

J Maxillofac Oral Surg. 2014 Mar;13(1):67-72.

インプラント窩形成における、piezosurgery 併用フラップレススプリットクレスト手術

導入：頬舌の骨吸収した歯槽頂は、インプラント埋入時に予知性を持って修正することができる。スプリットクレスト、スプリットリッジ手術と呼ばれる一群の外科的手術は、これを達成するための利用可能な異なるオプシ

ョンの一つである。これらの手術の多くはマレットと数種類の骨ノミやオステオトームの使用を必要とするが、非常にテクニックセンシティブであり、患者にとって不快なものである。近年、歯槽骨頂を割るための新しいボーネンエキスパンダーとピエゾメスを含む新しい方法が提示された。歯科インプラント手術におけるフラップレスアプローチは、術後副作用の軽減、治癒の促進、フラップ挙上に起因する骨吸収を避ける目的で広まった。

方法： 患者の許容性と最適な手術結果を目的とし、スプリットクレスト手術の新方法として、フラップレス手術法にピエゾメスとテーパードボーネンエキスパンダーを併用した技術法を提示する。

結果： すべてのインプラントは良好に埋入され、吸収された骨頂は同じ処置内に拡大された。調査結果は、手術後のコーンビーム CAT スキャン(CBCT)評価により確認された。

結論： 本新技术はスプリットクレスト手術において予知性の高いアプローチで、患者の許容性が高く、外科医にとっても技術的に簡便である。

076. Kelly A, Flanagan D.

Ridge expansion and immediate placement with piezosurgery and screw expanders in atrophic maxillary sites: two case reports.

J Oral Implantol. 2013 Feb;39(1):85-90.

piezosurgery とスクリューエキスパンダーを使用した、吸収性顎骨頂拡大と即時埋入：2つの症例報告

骨内インプラントはインプラント埋入の前に骨増生を必要とする場合がある。piezosurgery を使った無歯顎骨頂拡大とインプラント即時埋入へのアプローチを記述する。本法により、処置時間を短縮し術部の病的状態を除去できる可能性がある。2例を報告する。本法は、骨頂と唇頬側の皮質骨の切除にピエゾ装置を使用する。その後、モーター式オステオトームを使用し、スプリットリッジを拡大しインプラントスペースを形成する。本法は、狭小、解剖学的制限のある、吸収歯槽頂骨の拡大が可能で、即時インプラント埋入のスペースを形成する。唇舌側の皮質骨により骨形成のための生きた骨細胞によるサポートが提供される。本症例の患者2人は、インプラント埋入のための十分な骨高径を有していたが、欠損部の骨頂は狭小であった。患者1：#11 部位において、骨頂部の厚さは 3.12mm で、φ4.3mm x 13mm インプラントを埋入するため拡大された。結果として骨頂部の幅は、8.88mm(コーンビームコンピュータ断層撮影(CBCT)を使用して確認された)であった。患者2：#8、#9 部位において、狭小な骨頂部に φ3.5mm x 14mm インプラントを埋入するための2つの隣接したスペースを形成するため、同じ方法を使用して拡大された。インプラントは、機能的、審美的な結果が得られた。

077. Anitua E, Begona L, Orive G.

Controlled ridge expansion using a two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery.

Implant Dent. 2012 Jun;21(3):163-70.

超音波骨手術で二回法スプリットクレストテクニックを使用している制御されたリッジエキスパンション

目的： 本研究の目的は、非常に狭小な骨頂の患者へのインプラント埋入のための、超音波骨手術で二回法スプリットクレストテクニックを評価することであり、軟組織、硬組織の状態とインプラントの成功率を測定した。

材料と方法： 患者6人は二回法スプリットクレスト手術後、9本のインプラント(BTI Biotechnology Institute, Vitoria, Spain)手術を受けた。Endoret 成長因子が豊富な血漿が組織再生を促進するため、第一、第二ステージで使用された。オッセオインテグレーションを促進するため、Endoret 成長因子が豊富な血漿がすべてのインプラントに適用された。患者はインプラントへの荷重の少なくとも6ヵ月後に、臨床評価のため来院した。

結果： 軟組織の状態は非常に良好なプラークインデックス、出血インデックス、プロービングデプス値を示した。

フォローアップ(術後 15～22 ヶ月)期間終了時のインプラントの成功率は 100%であった。骨頂部のリッジエクスパンション平均幅員は最終試験時計測され、比較された。根尖側:5.60mm(SD = 1.9)、咬合側:7.33mm(SD = 1.73)。
結論: 超音波骨手術による二回法スプリットクレストは、非常に狭小な歯槽頂において安全で予知性の高い骨拡大技術と考えられた。

078. Horrocks GB.

The controlled assisted ridge expansion technique for implant placement in the anterior maxilla: a technical note.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Oct;30(5):495-501.

上顎前歯部へのインプラント埋入におけるリッジエクスパンションテクニック：テクニカルノート

本テクニカルレポートは、上顎前歯部審美部位における、Controlled Assisted Ridge Expansion(CARE)の簡便で高価値の技術を記載する。吸収性骨と狭小歯槽骨頂へのインプラント床形成は困難である。非常に予知性の高い歯槽骨拡大の CARE 外科的技術は、効率的な骨膜保持と骨膜下骨内垂直解放切開を使用する。これにより、幅が狭小で解剖学的に制限のある欠損部の骨頂の拡大が可能になる。Piezosurgery の正確性と保守的な使用、ホリゾンタルスプレッダーとロータリーオステオコンデンサーによる唇側骨茎部の操作補助は、手術時にインプラントを埋入できるような非常に予知性の高い外科的手技で、患者の処置時間、病的状態、機能的損失、全コストを低減し、吸収性顎骨頂で自身の骨量を増やすことができる。

079. Bertossi D, Albanese M, Bissolotti G, Bondi V, Nocini P.

L'utilizzo di impianti conici in contemporanea all'espansione alveolare piezoelettrica come alternativa alla chirurgia preprotetica con innesti ossei per la riabilitazione dei mascellari atrofici.

Quintessenza Internazionale dental Tech – anno 26 – numero 9 bis – Speciale Implantologia 2010.

吸収性上顎の回復治療に骨移植を伴う補綴の手術法としてピエゾデバイスを使用した歯槽骨拡大とテーパードインプラント同時埋入

目的: 吸収性上顎の回復にテーパードインプラントを使用し、ピエゾデバイスによる複合拡大技術の可能性を評価することである。

方法: Cawood と Howell の分類での上顎のクラス 4-5 吸収により苦しんでいる患者 10 人(45～58 歳)を対象とした。患者はピエゾデバイスによる技術により歯槽骨拡大を受け、テーパードインプラントを使用してインプラント同時埋入手術を受けた。手術後、標準オルソパノラマ、TC デンタルスキャンの放射線試験を行った。標準的な抗生剤投与が各々の患者に行われた。歯槽骨の厚みを改善し正しいインプラント埋入のため、骨内に充填する合成骨代用材料とコラーゲン膜を使用し、ピエゾデバイスにより骨拡張手術を行った。各々の患者は、直径 3.75、長さ 10-11.5mm のテーパードインプラント 3～6 本を埋入された。ヒーリングスクリューは一次処置の 8 ヶ月後に装着された。

結果: 患者は、一次手術後、手術後 1 年まで臨床的に追跡調査され、歯槽骨の基準部の変化はセンタリング装置と 1mm グリッドを使用した口腔内 X 線撮影の平均値により評価された。インプラントの平均的生存率は 96.5%(n=65)であった。歯槽骨基準部の平均吸収量は手術 1 年後 1.19 (1.01)mm であった。歯槽骨拡大手術におけるテーパードインプラントの使用には、フィクスチャーと皮質骨/海綿骨間の圧縮力を減少させる特徴が見られた。

議論: テーパードインプラントの使用は、高度の上顎吸収で苦しんでいる患者にとって理想的であることがわかった。フィクスチャーのコンカルデザインはインプラントと骨間の界面圧縮力を減少させると考えられ、歯槽骨

拡大手術との同時埋入時、一次、二次安定性を改善する。

080. Belleggia F, Pozzi A, Rocci M, Barlattani A, Gargari M.

**Piezoelectric surgery in mandibular split crest technique with immediate implant placement:
a case report.**

Oral Implantol (Rome). 2008 Oct;1(3-4):116-23.

ピエゾデバイスによる下顎スプリットクレスト手術とインプラント即時埋入：症例報告

側方吸収による狭小欠損歯槽頂のインプラントによる回復は骨増生アプローチを必要とする。側方骨欠損増生手術においてリッジエクスパンションテクニックにより、一回法インプラント同時埋入、唇側方向の頬側骨プレートの移動、全体的な処置時間を短縮することができる。ピエゾデバイスによるリッジエクスパンションテクニックにより、過度の外傷やエッジ骨折の危険性なしで、高石灰化された骨頂の拡大を行うことができる。本報告は、部分欠損の下顎回復治療のためのインプラント処置の症例を提示する。全層弁により開窓された。粘液骨膜翻転により骨切りを行う歯槽骨頂を確認した。切除された分割骨の厚みにより、頬側骨プレートでの骨膜血液供給は維持された。OT7 ピエゾマイクロソー(Piezosurgery, Mectron)にて、水平および垂直の骨切りが行われたあと、頬側骨プレートを唇側へ動かすためシングルペベルスカルペルを使用した。2本の Straumann TE 3.3/4.8mm が下顎右側小白歯部に埋入され、1本の Straumann 4.8mm ワイドネックインプラントが下顎右側第一大臼歯部に埋入された。骨の拡大量は埋入されたインプラント(4.8mm)のネック部の直径と同等で、残りの骨の隙間は BioOss 顆粒(Geistlich)で充填された。治癒は問題が無く、3 ヶ月後に最終修復としてインプラント支持の陶材焼付冠が装着された。

081. 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 Maxillofac Implants. 2006; 21(3):445-449

**下顎骨への段階的リッジスプリッティングテクニックを用いたインプラント埋入テクニックの予備的研究：
テクニカルノート**

目的： 幅 5mm 未満の狭小な無歯顎歯槽頂へスクリーインプラントの埋入のため側方拡大を必要とした。下顎骨への骨切り中の骨折の危険性を低減させるため、段階的にリッジスプリッティングアプローチを行った。

材料と方法： 本研究は、下顎に 6 歯分の欠損部もつ患者 5 人を対象とした。頬側部へ長方形の骨切り(corticotomy)をし、40 日の治癒期間の後、頬側骨膜を保存した状態で下顎骨頂のスプリッティングを行い 17 本のインプラントを埋入し、インプラントと骨のギャップは多孔質藻類由来のハイドロキシアパタイトと静脈血との混合物で満たした。

結果： すべての頬側部はリッジスプリッティングの際、予め行った骨切により予定通りに骨折された。6 ヶ月後、すべてのインプラントは骨によって囲まれ安定しており、固定性部分義歯による荷重はすべてのケースで成功していた。

議論： 下顎骨においてオステオトームを使用した骨拡大での若木骨折は、皮質骨の厚みによって一回法でのリッジエクスパンションにおける骨折の危険性は大きく、現在まで制御が難しかった。本方法では若木骨折の位置は予め決まっており、2 回目の侵襲後、骨膜から外部へ灌流させるための 1 回目の侵襲後、海綿骨からの内部灌流から新生血管が移動するが、頬側部分は無傷のままなので灌流される。リッジスプリッティング後、頬側皮質部は有

茎の移植片となっている。

結論： 本研究の予備的結果は、段階的リッジエクスパンション処置法が、重大な遅れを引き起こすことなく、一回法リッジエクスパンション/リッジスプリッティング法における問題を解決する安全なテクニックでありえることを示した。

082. Vercellotti T, Russo C, Gianotti S.

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

World Dentistry. 2000; online article

下顎アーチへの新しいピエゾデバイスリッジエクスパンションテクニック－症例報告

本稿は高石灰化された骨の領域でさえ骨折の危険性を避け、骨拡大術を可能にする(例えば下顎前歯部)新しいピエゾデバイスによるリッジエクスパンションテクニックを示す。新しいピエゾデバイスリッジエクスパンションテクニックは可変的な超音波周波数で振動するボーンメスを持つ特殊なピエゾデバイスを使用することで容易に、正確に、低侵襲的に骨を切削する。

下顎無歯顎、骨頂部厚さ 3mm の症例を報告する。ピエゾデバイスにて骨頂部を切開し、頬側、口蓋側に骨を分割し、一回法手術でインプラント埋入を行った。両皮質骨壁の間の空隙は、生体活性ガラスと血小板濃縮液(PC)を混ぜ合わせたものを填入し PRP メンブレンで被服した。6 ヶ月後に同部位を露出した際、骨頂は 5mm(2mm の増加)の厚さで安定しており、インプラントもオッセオインテグレーションしているように観察された。

083. 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

インプラント治療におけるピエゾデバイスによる手術：

症例報告－新しいピエゾデバイスリッジエクスパンションテクニック

本予備的研究の目的は、変調周波数ピエゾデバイスを動力としたメスの使用により、以前他のどの方法でも行えなかった部位でのリッジエクスパンションと同部位への一回法手術でのインプラント埋入を可能にした新しい外科手技を提示することである。本法は、口蓋フラップからの骨膜弁の分離と両皮質骨壁間でのインプラントの即時位置決めを含む。本症例報告は骨質 1～2、インプラント埋入部の骨の厚みが 2～3mm の症例で、インプラント埋入のため、リッジエクスパンションとインプラントのポジショニングを段階的に行ったものである。早期の治療を得るため、ティッシュエンジニアリングの概念に従いインプラント埋入のために形成された拡大空隙は、骨伝導因子として生体活性ガラス材の骨補填材と骨誘導因子として自家 PRP で満たされた。同部位は PRP メンブレンで被覆された。3 ヶ月後、同部位を慎重に評価し骨頂部が骨化され 5mm の厚さで安定しインプラントがオッセオインテグレーションしていたことを確認した。

ORTHODONTIC MICROSURGERY / 小外科矯正

084. Yu H, Jiao F, Wang B, Shen SG.

Piezoelectric decortication applied in periodontally accelerated osteogenic orthodontics.

Craniofac Surg. 2013 Sep;24(5):1750-2

スピード矯正(PAOO)へのピエゾデバイスによるデコルチケーションの適用

我々の目的は、Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics(PAOO)において、ピエゾデバイスによるデコルチケーションの適用を評価することである。本研究には高度の骨格不正咬合患者 156 人が登録された。超音波デバイスによるデコルチケーションは、上顎および下顎前歯部の唇側もしくは舌側の PAOO187 例で行われた。術後 5 日目より、歯列矯正代謝障害が始まった。すべての患者は問題なく回復し、歯周の重篤な合併症は記録されなかった。迅速歯牙移動と比較的短い処置期間が認められた。歯槽骨開窓術と骨裂開が、成功の対象にされた。piezosurgery は PAOO において、マクロ振動が無い、操作簡便で使いやすいという物理的/機械的特性により大きな価値を示した。

085. Grenga V, Bovi M.

Corticotomy-Enhanced Intrusion of an Overerupted Molar Using Skeletal Anchorage and Ultrasonic Surgery.

J Clin Orthod. 2013 Jan;47(1):50-5.

牽引強化コルチコミーとオーバーラップ臼歯における、スケルタルアンカーと超音波手術の使用

対合歯を喪失したオーバーラップ臼歯は、成人における一般的臨床所見である。補綴置換するためのオーバーラップ臼歯の牽引は、隣接歯への弊害なしに達成するのは困難なので、現在、スケルタルアンカーが一般的に用いられている。これらの場合より迅速歯列矯正移動を行うため、いくつかの外科的技術が提案された。Wilcko とその同僚は、全層弁翻転、選択的歯槽骨デコルチケーション、骨切除術、骨移植を含む促進骨形成術を開発した。他の著者は、皮質骨に限った全層弁と垂直/水平のコルチコミーを伴う選択的歯槽骨コルチコミーを推薦している。Kim とその同僚は、骨芽細胞を刺激し外科的に切り離された歯槽骨を曲げることによって、歯牙移動の促進を誘発するコルチシジョンと呼ばれる最小限観血技術を提案した。この方法において、フラップ翻転せずに、粘膜貫通で隣接面皮質を切除する細い骨ノミとして強化スカルペルが使われる。Vercellotti と Podesta は最近、フラップ剥離を伴う骨手術に新しい方法を導入し、超音波ピエゾデ外科装置で垂直/水平の骨切りを行った。Dibart とその同僚によって開発された本法を進化させたピエゾシジョンと拳上は、フラップなしで微小切り込みと局所的なピエゾデバイスによる手術を併用する最小限の観血手術である。以前の記事で我々は、口蓋に埋伏した犬歯の露出のため、Mectron Piezosurgery*装置の使用を解説した。この装置は 25-29kHz の機能的な周波数と 30Hz のデジタル変調能力による強力なピエゾハンドピースである。ハンドピースに装着されたインサートを通じ、硬組織に送られる超音波を使用し正確に選択的な切除を行え、外科手技を改善する。インサートチップは 60~210µm 間で線形振動し、ハンドピースに 5W 超のパワーを提供する。冷却のため強力なポンプにより生物学的適合性をもつ 9%塩化ナトリウム溶液が供給される。本稿は、超音波骨手術を用いた選択的歯槽骨コルチコミーにより、スケルタルアンカーを使用したオーバーラップ臼歯の牽引がどのように促進されるかについて提示する。

086. Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R.

Endoscopically assisted tunnel approach for minimally invasive corticotomies: a preliminary report.

J Periodontol. 2012 May;83(5):574-80.

最小限の侵襲性コルチコトミーにおける、内視鏡支援トンネルアプローチ：予備報告

背景： 歯科コミュニティは、コルチコトミーによる促進性歯列矯正には、従来のコルチコトミー技術は許容性が低いと発表した。これらの手順は時間がかかり、相当な術後病的状態、歯周的危険を伴い、非常に侵襲性が高いことがしばしば認められる。

方法： 一連の患者 9 人において合計 114 例の歯間部が扱われた。局所麻酔後、アーチ(目標とする歯牙に依存する)につき 1〜3 の垂直切り込みを必要とするトンネルアプローチが使用された。ピエゾデバイスによる外科的コルチコトミーと選択的な骨増生処置は内視鏡支援下で行われた。十分なコルチコトミー深さを確認するため、手術後コーンビーム CT 撮影評価が用いられた。

結果： 処置完了までの時間は平均 26 分であった。フォローアップ評価により、歯牙喪失なし、歯周ブロービングデプスの変化なし、乳頭の良い保存、歯肉のリセッションなしが明らかになった。歯槽頂の骨高径の縮小、歯根先端の吸収の証拠は見つからなかった。

結論： トンネルアプローチにより、軟組織のデブライドメントを最小にし効果的な皮質骨の切除が可能になる。内視鏡支援と piezosurgery 技術の組合せは、歯根の無傷での維持を最大にし、これらのコルチコトミーの設計と実行において、速く信頼できる手段を提供する。さらに、骨増生を必要とする部位は直視下にて選択できる。伝統的なコルチコトミーと比較し本手順は、外科的時間、技術的複雑さ、患者の病的状態、歯根膜維持において明らかな利点がある。

087. Vercellotti T, Podesta A.

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

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

歯列矯正マイクロサージェリー：歯牙移動のための新しいサージカルガイドドテクニック

不正咬合患者8人に、従来の技術と比較し治療期間を短縮する新しい外科的歯列矯正術を行った。Monocortical Tooth Dislocation and Ligament Distraction (MTDLD)テクニックは、同時に別個に逆の歯根表面に働く2つの異なる歯牙の移動を行うことができるが、垂直・水平的マイクロサージェリーコルチコトミーは、移動方向と同方向の歯根表面の皮質骨抵抗をなくすため、ピエゾサージカルマイクロソーにて各歯根周囲に行われた。強力な生体力学における力の即時荷重は、歯根と皮質骨と一緒に急速に変位させる。移動方向とは反対側の歯根表面で、変位の力は靱帯線維の急速拡大を生じさせる。あとに続く骨形成過程において通常の歯列矯正での生体力学の応用により、最終的な歯牙の移動を達成する。患者8人は全員処置後1年以上の間、歯周検査とX線検査を受診した。高度の不正咬合と薄い歯周組織のバイオタイプ持つものを含む全ての患者において、骨縁下欠損は観察されなかった。従来の歯列矯正治療法と比較し、MTDLDテクニックによる平均的処置時間は下顎で60%、上顎で70%減少した。

BONE GRAFTING / ボーングラフト

088. Mouraret S, Houschyar KS, Hunter DJ, Smith AA, Jew OS, Girod S, Helms JA.

Cell viability after osteotomy and bone harvesting: comparison of piezoelectric surgery and conventional bur.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2014 Aug;43(8):966-71.

骨切りと骨採取後の細胞生存能力：ピエゾデバイスによる手術と従来のバーの比較

本研究の目的は、in vivo マウスモデルにおいて、従来のバーとピエゾ装置の骨細胞生存能力、骨芽細胞と破骨細胞の活動に対する影響を評価し比較することである。骨切りが行われ移植骨が従来のバー、ピエゾ装置を使用し採取された：生じた創傷部と移植骨は、術後経過上で分子細胞検査法を使用し、細胞死(TUNEL分析)、細胞生存能力(4',6-diamidino-2-phenylindol(DAPI)染色)、石灰化作用(活性アルカリホスファターゼ)、骨リモデリング(活性酒石酸塩耐性酸性ホスファターゼ)により評価された。ピエゾ装置で形成された骨切りは、より大きな骨細胞生存能力を示し細胞死が少なかった。ピエゾ装置により採取された移植骨はバーにより採取されたものより大きな短期細胞生存能力を示し、わずかにより新しい骨堆積と骨リモデリングを示した。in vivo 研究において、バーもしくはピエゾ装置による骨切除による骨細胞、骨芽細胞、破骨細胞の反応の違いはごくわずかであった。ピエゾ装置により改善された可視性と安全な場所の範囲が与えられるので、軟組織を保存しながら骨切り、骨採取を行うのにピエゾ装置は選択に値する器具である。

089. Majewski P.

Piezoelectric surgery in autogenous bone block grafts.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2014 May-Jun;34(3):355-63.

自家骨ブロック移植におけるピエゾデバイスによる手術

本稿は、顎骨から採取される自家骨ブロックを使用した、審美部位での歯槽頂部の再建を記載する：骨ブロックの採取、安定性の付与、受床部への輪郭調整方法を含む。38 例は 2 群に分けられた、1 群：ピエゾデバイスによる手術、2 群：回転器具による手術。ピエゾデバイスによる手術は、外科的な修正操作を行うことを可能にした。骨再生の観察と手術後 5〜7 年のフォローアップ時の臨床観察より、ピエゾデバイスによる手術技術が、骨再生により良好でより予知性の高い臨床結果を提供することが分かった。

090. Majewski P.

Autogenous bone grafts in the esthetic zone: optimizing the procedure using piezosurgery.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2012 Dec;32(6):e210-7.

審美部位における自家骨移植：piezosurgery を用いた手順の最適化

軟/硬組織欠損は現代の歯科インプラント治療において治療的な難問を発生させる。利用できる外科的技術は多数あり、問題解決に適応させることが必要である。本報告は、顎骨から採取された自家骨ブロックを受床部位で安定するように形態調整を行った、審美部位における歯槽頂部の再建を記載する。手術は Piezosurgery を使用して行われ、これにより外科的形態修正を行うことが可能になり、手術の正確さに重要な影響を及ぼした。2〜7 年間の観察期間にて、機能性と審美性に関する処置において積極的な安定な結果が提示された。

091. Lakshmiganthan M, Gokulanathan S, Shanmugasundaram N, Daniel R, Ramesh SB.

Piezosurgical osteotomy for harvesting intraoral block bone graft.

J Pharm Bioallied Sci. 2012 Aug;4(Suppl 2):S165-8.

口腔内ブロック移植骨採取のためのピエゾデバイスによる外科的骨切り

骨切りへの超音波振動の使用は20年前最初に紹介された。ピエゾデバイスによる手術は、神経、血管、粘膜のような軟組織と重要な構造体周囲への損傷の危険性を低減する最小限の観血的技術である。さらに骨採取中、骨細胞の損傷を低減し、骨細胞の良好な生存率を可能とする。口腔内ブロック骨移植は、将来的なインプラント予定部位における高度の水平/垂直性骨吸収を再建する良い方法である。piezosurgery システムは従来の外科バーまたはソーと対照的に、軟組織への損傷を最小限もしくは全く認めずに、効果的に骨切りを行い、局所麻酔下での骨切り中、患者の精神的ストレスと恐怖を最小にする。本稿の目的は、ピエゾ手術装置を使用した口腔内ブロック骨採取を記述することである。

092. Landes CA, Stubinger 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

ピエゾによる前歯部骨稜からの骨採取での骨切りと従来法との比較：予備的研究

目的：本研究の目的は、骨稜での骨採取においてピエゾデバイスによる骨切りを評価する予備的調査である。

方法：患者13人からピエゾデバイスを使用した骨切りで前歯部骨稜から移植骨採取を行った。採取方法以外は同一のプロトコル下で、従来の骨ノミとソーを使用し前歯部骨稜から移植骨採取を行った。これらから遡及的に年齢と性別が一致した13人の患者を比較した。

結果：採取された骨の容量と操作時間を比較した。ピエゾによる骨切り群において手術時間はより短時間で、痛みに対する投薬条件は同一であったものの、痛みは手術後2日でより減少した。Spearmanの順位相関係数は、ピエゾによる骨切り群において採取された骨容量と痛みに対する投薬条件の間に、また、従来法による手術グループにおいては、採取された骨容量と操作時間の間に強い相関関係を示した。

結論：ピエゾによる骨切り群において、痛みに対する投薬条件とより痛みのレベルが低い状態で採取された骨の容量との相関関係は、軟組織裂傷に関係するよりも局所的な骨損傷と排他的相関関係があることを示した。従来法においては、操作時間と採取された骨容量における関係は、より時間効率の良い手順であることを示したものの、全体の操作時間は同等だった。ピエゾによる骨切り法は骨稜での骨採取において可能性を示した。

093. 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

ピエゾサージカルデバイスを使用した下顎枝からの移植骨採取：40症例の報告

上顎もしくは下顎骨へのインプラント埋入のために、骨量が不十分で骨移植手術を予定した患者40人（男性12人、女性28人；平均年齢44.9 +/- 13.95歳）。移植骨は45のドナーサイトからピエゾサージカルデバイス（Piezosurgery, Mectron）で採取され、インプラント埋入の前に受床部に適合させた。受床部治癒後、109本のインプラントを埋入した。臨床評価は採取された移植片のサイズと品質、ドナーサイトと受床部の合併症、移植片

のインテグレーション、骨質、移植片の吸収、インプラントの埋入に対する能力の評価を行った。Piezosurgeryは優れた視野とともに、正確で、クリーンで、滑らかな切削が可能である。移植片の平均サイズは 1.15cm^3 (SD 0.5)、最大 2.4cm^3 であった。採取された移植片の骨質は主に皮質骨であった(71%)。45のドナーサイトのうち42は問題なく回復し(93.33%)、52の受床部のうち50は問題なく回復した(96.15%)。

094. 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

ピエゾデバイスによる口腔内からの骨ブロック採取

高度の水平および垂直的骨吸収のあるインプラント埋入予定部位を再建するのに、口腔内からの骨ブロック片は良法である。Piezosurgeryシステム(Mectron)は、従来の外科用バーまたはソーと対照的に、軟組織への外傷を最小限留めるか全く認めずに効果的な骨切りが可能である。さらに、サージカルソーまたはバーがマクロな振動と大きなノイズを発生するのとは対照的に、Piezosurgeryシステムによる手術は微細振動を使用するので振動とノイズはより少ない。微細振動と小さいノイズは、局所麻酔下での骨切りの間、患者の心理学的ストレスと恐怖心を最小にする。本研究は、ピエゾサージカルデバイスを使用し、口腔内から骨ブロックを採取することを明示することを目的とする。

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

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

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

頬骨歯槽骨支持：限られたインプラント予定部位への増加術のための新しいドナーサイト

目的： 骨内インプラント埋入前の上顎歯槽骨欠損部の骨増生は、今だ、臨床的な難問である。以前の上顎前歯の外傷の喪失はしばしば重大な骨損失を伴う。骨増生の狙いはできるだけ最初の硬組織形態を再建することである。これは、後に、補綴学的、機能的に調和するインプラントの最適な位置決めの必要条件である。

材料と方法： 本稿は、頬骨支持部位からの移植骨を使用した、小さな上顎歯槽骨欠損の再建のための新しい方法を記載する。

結果： この部位は採取された骨に自然な凸面形を与え、それは前歯部歯槽骨に理想的な形態である。前歯部領域により前方の突起を与えるため、後の繊維性組織移植も不要となる。

結論： 骨採取は上顎サイナス粘膜への損傷を避けるため、ピエゾデバイスで行われた。

096. 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

Piezosurgeryを用いた恥骨結合部からのブロック骨の採取：臨床報告

歯槽骨頂幅が不十分である部位へのチタンインプラントの埋入は、インプラント周囲骨の不足によって常に予測できるものではなかった。特に審美部位においては利用できる骨に埋入されたインプラントでは、インプラントの不適切な埋入位置と方向のために審美的な結果が妥協せざるを得ないことがしばしばあった。十分な骨ボリュームをつくるためのいくつかの外科的技術が長年にわたって提案されてきた。これらには、吸収性もしくは非吸収性のメンブレン(Garg, 1999)を使った異種移植材(xenograft)、異種形生体(alloplast)と同種移植材(allograft)の

使用も含まれる。自家骨移植がインプラントサイト(Garg, 1999)に良好な骨質と量を遂成するのに最も予知性の高い方法であることが示唆された。

自家骨のドナーサイトは口腔内外の部位を含む。口腔外の部位からは大量の骨を採取できる。これらのサイトは、通常侵襲が大きく全身麻酔を必要とする複雑な外科的手術となる(Chiapascoら、1999、Sindet-Pedersen、Enemark、1990)。顔面骨においては、膜骨(下顎骨からの移植骨のような)が軟骨(腸骨稜のような)よりも吸収が少ないことが示された(Zins、Whitacker、1979)。

口腔内ドナーサイトの主な長所は、骨の採取が局所麻酔下で行えることである。自家骨移植のためにインプラント医が利用できる主なドナーサイトが口腔内に2箇所ある(Triplett、Silhow、1998)。部位の選択は骨増生する欠損部の大きさ、必要な骨のタイプと量、ドナーサイトへのアクセスに基づく(Raghoobarら、2001)。ある程度の骨であれば、臼歯後方の部位から採取可能である。臼歯後方の部位から採取できる骨の容量は、恥骨結合(symphyseal)部位から採取できる量の半分であるといわれている(Misch 1997)。通常一歯の骨増生では臼歯後方からの移植片が使用される。

下顎から骨移植片を採取する際、長期の感覚神経障害が起こることが記述された(Nkeneら、2001、Raghoobarら、2001)。骨移植のための口腔内ドナーサイトを評価した前向き研究において下顎から移植片が採取された患者の29%が下顎切歯の感覚が変わったと報告された(Misch 1997)。調査結果のすべては6ヵ月以内に解決された。大多数の研究において時間とともに歯の感覚は連続的に改善すると示されている。著者は、この10年間に実行された一連の94の下顎から移植片が採取された症例を監査した。すべての患者は、下顎切歯で若干の感覚異常を訴えた。2つのケース以外で感覚異常は合計3年6ヵ月間継続した。これら2つのケースのうち1人の患者は、11ヵ月間感覚異常があった。他方の患者(下顎から非常に大きな移植片が採取された)では、下顎切歯に若干の変色が生じた。これにもかかわらず、感覚テストでは通常の結果が示された。変色は4ヵ月後に消失した。対照的に、臼歯後方の部位への外科的手術は、解剖学的理由(下顎管の位置と幅)により妥協せざるを得ない場合がある。このドナーサイトはより永久的ではない感覚神経障害と関係しているように見える(Nkenkeほか、2002)。

振幅運動マイクロソーやトレフィンのような従来の器具を使用し骨切りを行う際、術後壊死の危険性がある。サージカルバー、トレフィン、マイクロソーで切削された骨上で、比較組織学的研究において壊死が示めされた(Aroら、1981)。過去5年間、超音波振動を使用した骨切り、骨形成術の新技術としてpiezosurgeryが紹介された。piezosurgeryの刃は手術中、最大の精度と最小の組織損傷を可能にし、メスの選択的振動数は近接の軟組織に対する侵襲リスクを最小にした。組織学的研究においては、切削された骨縁、骨ノミのマトリックスと骨の下部にある骨髓への最小の細胞損傷が示された。外科的骨切削術と骨形成手術において従来のサージカルバーより、piezosurgeryがより好ましい骨修復とリモデリングが認められたと、最近の研究によって結論付けされた(Vercellottiら、2005)。

097. Sivoilella 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

ピエゾサージカルデバイスとボーントラップで採取した自家骨片：微生物学的、組織形態計測的研究

本研究の目的は、piezosurgeryとボーントラップで採取された骨片を、細菌汚染を減少させるためリファマイシンSVで処理後、微生物学および粒径特徴を測定することである。下顎第三大臼歯の外科的抜歯を受けた患者10人からサンプルは採取された。骨切削はpiezosurgeryで行われ、骨片はボーントラップを装着した外科用バキ

ュームによって採取された。各々のサンプルは2つに分取され一つはリファマイシンSV処理された。もう一方(対照群)は生理食塩水で処理された。抗生溶液に浸漬された資料では、細菌汚染の統計的に有意な($P < 0.005$)減少が認められた。本研究において適用される厳しいプロトコルは材料の採取に応用できることがわかった。また、全資料においてリファマイシンSV処理が細菌汚染を減少することがわかった。

098. Stubinger 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

ピエゾデバイスをを用いた上顎頬骨からの自家骨移植片の採取：症例報告

上顎頬骨部においては、ピエゾサージカルデバイスの正確で選択的切削機能を生かすことで、簡単に、安全に多量の皮質骨を得ることができる。この部位から得られた骨ブロックは上顎前歯あるいは小臼歯部の骨受床部に適合し、2回の外科操作が必要なく理想的な選択である。従来のサイナスリフト手術で起こるような合併症は最小限であり、5ヵ月の治癒期間後、増大された部位は安定しており審美インプラントが可能となる。

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

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

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

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

欠損した歯槽隆線の拡大：頬骨歯槽頂からの自家骨移植—新技術

歯槽骨喪失部位へのインプラントの同時挿入は、今だ、挑戦を意味している。前歯部上顎骨の外傷的歯牙喪失は、明らかな実質的障害としばしば関係がある。したがって、インプラント処置のゴールは、欠陥した硬組織の再建でなければならない。このように、インプラント予定部は最適化され、補綴的に必要なインプラントの位置が保証される。本症例報告では、頬骨歯槽骨頂からの移植による垂直的および水平的骨損失の再建を提示する。上顎サイナスの前庭粘膜を剥離した部位から、PIEZOSURGERY®によって移植骨は採取された。適切な治癒期間後、一歯分の間隙にはITIインプラント/ストローマン社((Freiburg,germany)を適用した。

100. Bader G.

Piezo chirurgie et greffes osseuses d'apposition.

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

Piezo surgery and bone grafting.

ピエゾデバイスによる手術と骨移植

ピエゾデバイスによる手術によりレイマスからの移植骨採取はかなり単純化され、移植骨が採取された部位の手術後の神経に対する後遺症の危険性を低減し、下顎結節からの採取では得られない質の粘膜治癒を伴う。

101. 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

自家骨チップ：新しいピエゾデバイス(Piezosurgery®)がチップ形態、細胞生存能力と分化に与える影響

目的： 本研究は、口腔内から自家骨チップ採取するためにデザインされた新しいピエゾデバイスによって採取された骨チップの形態、細胞生存能力、分化にどのような影響があるかを調査することを目的とした。

方法： 皮質骨チップの合計69のサンプルは、(1)ピエゾデバイス(PS)、(2)従来の回転ドリル(RD)のどちらかの方法でランダムに採取された。骨チップの形とサイズは形態測定分析によって比較された。骨芽細胞が早く成長することはアルカリホスファターゼ活性(AP)、オステオカルシン(OC)合成、逆トランスクリプターゼ-ポリメラーゼ連鎖反応表現型の免疫組織化学的染色によって確認された。

結果： サンプルRDの88.9%、PSの87.9%において骨チップ近くで接着細胞の成長が6-19日後に観察された。細胞の集合は4週後に到達した。APとOCへの明確な染色により細胞は骨芽細胞と特定された。形態測定分析により、RDよりPSで採取されたチップの方が統計的に有意なボリュームサイズであることが確認された。

結論： 本研究の範囲内において、口腔内皮質骨から得られた自家骨チップの細胞の分化と生存能力に対する有害な影響については両採取方法には差異がないと結論された。

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

Piezochirurgie et aménagement osseux preimplantaire.

Greffes par apposition de blocs d'os autogene avec prelevement ramique.

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

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

Piezosurgeryを使用した自家骨ブロックと採取骨によるインプラント前処置ボーングラフト

ピエゾデバイスによる手術は、従来の骨手術技術に代わる興味深い新技術である。インサートチップは軟組織には影響を与えずに石灰化された組織に対して選択的切削が行われる。インサートチップの振動部分は微細振動しており骨切り、骨形成術に応用できる。インサートチップは小さいサイズのため、ミリメートル以下の切削が可能である。さらに、生理食塩水によるインサートチップの冷却が術野の出血を妨げることに貢献する。上顎口腔前庭の骨欠損へ対応した2つの臨床例を次に示す。これら2つの症例はインプラント埋入に十分なボリューム得るため、piezosurgeryテクニックによって下顎臼後三角から採取した自家骨移植片で骨再建を行ったものである。

OSTEOTOMY CLOSE TO NERVES / 神経近傍での骨切り

103. Bovi M, Manni A, Mavriqi L, Bianco G, Celletti R.

The use of piezosurgery to mobilize the mandibular alveolar nerve followed immediately by implant insertion: a case series evaluating neurosensory disturbance.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Feb;30(1):73-81.

piezosurgeryを使用した下歯槽神経移動術とインプラント即時埋入：感覚神経妨害の評価 一連の症例

吸収した臼歯部下顎骨の再建において提案される治療オプションの1つは、インプラントの同時埋入をとまなう下歯槽神経移動術(IAN)である。しかし、その移動後の神経血管束の機能についての研究では様々な結果が提示さ

れている。この多様性は試験法(一般的に患者からの主観的回答が必要)と、外科的手技そのものに起因していると考えられ、術者の技術に依存するところが大きい。本稿は、特に骨手術を単純化するために設計された装置を使用した IAN の一連の 10 ケースを提示する。本装置により、口腔外科医はより小さい骨ウインドウを作成し、神経血管束を獲得するための冠状チップを使うことで、神経の過剰展開を避けることができる。36 ヶ月間にわたる神経外科機能試験による評価は、すべての患者が短期間の感覚神経障害後、通常感覚へ復帰したことを示した。これらの調査結果は、患者アンケートの主観的反応からも確認された。インプラント成功率は 100%であった。

104. Degerliyurt K, Akar V, Denizci S, Yucel E.

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

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

下歯槽神経保存における PIEZOSURGERY®を使用した Bone Lid テクニック

下顎埋伏歯の外科的抜歯、下顎骨良性腫瘍除去の間、下歯槽神経は危険にさらされている。精細な構造の近傍で使用される手指用/機械式インスツルメンツは、鋭利な部分の深度コントロールができないので、これら構造物との偶発的な接触により損傷を与えることがある。ピエゾデバイスによる手術は、超音波による微細振動を用いた特別なメスによる、新しく革新的な骨手術テクニックであり、切削用チップが軟組織と偶発的に接触しても損傷を与えない。本稿は、下歯槽神経、維管束組織、歯周組織への損傷を最小にするピエゾデバイスを使用した新しい技術を提示する。

105. Schaeren S, Jaquier C, Heberer M, Tolnay M, Vercellotti T, Martin I.

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

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

骨切り用の新しい超音波装置の使用における神経障害の評価

口腔顎顔面、脊髄領域での手術では、一過性もしくは永久的な神経障害(例えば、三叉神経枝)の潜在的リスクがあるような神経組織の近接領域で骨切りがしばしば行われる。従来のツール(例えば回転バーやソー)は、骨組織の切削には非常に効果的であるが骨を選択的に切削するものではなく、周囲の軟組織(特に神経)に対して重篤な損傷を与える可能性がある。

近年、口腔・顎顔面手術に低周波超音波周波数(25~29kHz)をベースとした骨切り装置である、Piezosurgery (Mebiotec, Sestri Levante, Italy)が紹介された。本装置は骨切りのコントロールと精度を改善することができ、局所的外傷を減少させ、骨の治癒を増進することができる。羊の下顎骨での下顎神経移動術にPiezosurgeryを使用した最近のin vitro 研究では、本技術がより深部構造に影響を及ぼすことなく、また、従来の回転バーよりより少ない損傷で神経外膜を粗くできることを示した。Piezosurgeryが下顎骨の外科的矯正手術で感覚神経障害を減少させることが予備的臨床研究で明らかになった。

我々の知識の及ぶ限りでは、Piezosurgeryを用いた骨切りが軟組織(特に神経)への損傷を防止することはin vivo 研究においてはまだ証明されていない。本研究の目的は、可能性のある2つのシナリオにおいて、末梢神経へのPiezosurgeryの直接接触において潜在的損傷を評価することである。

第1のシナリオは、外科医が神経に接触したことをすぐに認識できなかった状況として、5秒間骨切り時と同じ力を加え続けた際の反応。第2のシナリオは、骨組織での装置の操作ミスにより、より短い時間(1秒)ではあるが、2倍と推定したより強い力(力のピーク)が神経上を直撃した場合。本研究には、ヒトの三叉神経枝と同等の大きさであり感覚神経・運動神経の障害と回復の研究モデルとして確立しているラットの座骨神経が使用された。

106. 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

Piezosurgeryによる神経移動術、術後の感覚神経の調査：症例報告

歯槽隆線への義歯の影響に起因する知覚過敏患者に対し、補綴前処置として神経移動術は効果的である。義歯に起因する軽度の下顎神経の疼痛と知覚過敏をもつ女性患者(74才)の症例を提示する。Piezosurgeryによる右側神経端移動術において術後2ヵ月後、感覚神経は通常の神経機能を示し下唇を制御した。

107. Tordjman S, Botoli LT.

Implants Juxta-canalaires.

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

Juxta-canal implants.

近傍窩へのインプラント

インプラント治療は開業医の治療において有効なオプションの一つであり、口腔の回復処置計画のひとつである。それは可撤式もしくは健全歯の形成を必要とする固定性補綴物を不要にする。しかし、インプラント埋入は埋入部位の十分な骨量の存在に依存する。必要に応じ、事前の骨移植を計画する必要もある(1)。もう一つの解決策は、利用できる骨の最大限の使用である。本臨床報告は、臼歯部の下歯槽神経上にある利用できる骨の全体の高さを使用可能にする手術技術を記述する。

骨手術に使用する本技術は、Vercellotti 教授(11)によって開発された、従来の骨手術技術に代わる興味深い(2)ピエゾデバイスを使用した。ピエゾデバイスによる手術は、外科的プロトコルを単純化し、予知性と外科的手技の安全性を改善するため考案された。

108. 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

Piezosurgeryを使用した両側下顎枝矢状分割後の下唇とオトガイ部の感覚

背景： 両側下顎枝矢状分割を含む上下顎への骨切りは、ヨーロッパとアメリカ合衆国で最も一般に行われている外科的矯正治療である。下顎神経領域での感覚神経の障害は、両側下顎枝矢状分割において報告される合併症である。Piezosurgeryは神経を含む軟組織を保存しながら骨切りが可能な比較的新しい技術である。本研究の目的は、Piezosurgeryを使用した両側下顎枝矢状分割後、臨床的神経感覚検査により下顎神経機能を評価することである。

方法： 2004年2月～9月に、顎変形症の患者20人(40部位)に、両側下顎枝矢状分割を含む上顎骨両側への骨切り治療を行った。すべての両側下顎枝矢状分割にはPiezosurgery (Mectron社)が使用され、2つの骨弁間でディストラクションが行われた。術前、術後5、7、10日、2ヵ月目に小点知覚、軽度触診知覚、二点識別検査を含む下顎神経の自覚的な臨床的感覚神経検査を行い客観的に評価した。

結果： 下顎神経に解剖学的な損傷がないことがすべてのケースで確認された。10日目に行われた小点知覚、軽度触診知覚、二点識別検査で観察された通常の結果は、それぞれ90%、82%、70%だった。それぞれの臨床的感

覚神経検査のスコア計算により術後の2ヶ月という早い時期に75～80%の完全な感覚神経回復が観察された。

結論： Piezosurgeryを使用した両側下顎枝矢状分割において2ヵ月以内に下顎感覚神経機能の迅速な回復が認められた。標準的な技術を使用した両側下顎枝矢状分割の結果とは比較できない。

109. 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

下顎神経移動術とインプラントの同時埋入：新技術の症例報告

インプラント埋入と同時に行われる、吸収した下顎臼歯部骨の再建のための治療法として自家骨移植、骨稜の垂直的増生のためGBR、下顎神経移動術(IAN)のような異なるオプションがある。第一、第二のテクニックにおいては、術部の軟組織の裂開の可能性は予測できない。また、2箇所の手術部位が必要で長い治療期間が必要となる(約12ヵ月)。IAN移動術では外科的侵襲は1回のみで全体の治療期間もより短くなる(約6ヵ月)。しかし、機能的な変更を伴うこのIAN技術は非可逆的なダメージを与えるリスクがある。現在の研究では、移動後の神経血管束の機能の検査において、極端に変化しやすいことが示された。この変化のしやすさは、患者からの主観的な回答を引き出す試験のために使われる方法と術者の技術に大きく委ねられている外科的手技に起因している。神経障害は、小臼歯部で術部の最適な視認性を達成するため骨膜フラップに無理な力を与えた結果でありえる。本研究において、骨手術を単純化するため特に設計された新しい装置(Mectron Piezosurgery)を使用して、IAN移動術の外科的アプローチ行った症例を報告する。本装置により、外科医は軟組織を痛めることなく硬組織を切削することができる。したがって、IANに損傷を与えるリスクは低減し、より小さな骨開窓で、神経血管束を扱う際、冠状傾斜を持った先端形状の器具を使うことにより神経にかかる過剰なストレスを減らすことができる。

EXTRACTIONS / 抜歯

110. Spinato S., Rebaudi A., Bernardello F., Bertoldi C., Zaffe D.

Piezosurgical treatment of crestal bone: quantitative comparison of post-extractive socket outcomes with those of traditional treatment.

Clin Oral Implants Res. 2015 Jan 30.

歯槽頂骨におけるピエゾデバイスによる外科的処置：抜歯後における従来の治療結果との定量的比較

目的： 本研究は、初めて、従来の抜歯技術(Traditional Extraction Technique / TET)とピエゾデバイスによる抜歯技術(Piezosurgical Extraction Technique / PET)を経た抜歯窩の骨頂部の吸収量の臨床結果を定量的に比較し、頬側プレートの厚さへの影響を検討することである。

材料と方法： 本前向き研究において、無作為に 19 の抜歯窩は TET で処置され、同様に 18 の抜歯窩は PET で処置された。さらに、患者はサブグループ A：頬側骨プレートの厚さ(Buccal bone Plate Thickness / BPT)≤1mm とサブグループ B：(BPT)>1mm に分けられた。頬側(BCH)、口蓋(PCH)の皮質高さ、頬側-パラタルリッジ(BPR)幅は、抜歯後、および抜歯後 4 ヶ月の然治療段階に調査された。

結果： 4 ヶ月後 TET 群において、BCH、PCH、BPR 幅は、PET 群より減少したが、分散分析テストで統計的有意差が見られたのは BPR 減少のみであった(P=0.034)。分散分析後、TET、PET 両群においてサブグループ B のすべての患者はサブグループ A の患者よりも、BCH、PCH、BPR で減少が少なく、統計的有意差が見られた(TET 群：PCH(P=0.019)、BPR：(P<0.001)、PETB 群 PR(P=0.002))。分散分析後、AB サブグループ共、PET は TET

の対応するサブグループより、統計的に有意に低い減少を示した(BPR のサブグループ比較：A(P=0.005)、B(P=0.037))。

結論： 薄い、もしくは厚い頬側プレートにおいて、ピエゾデバイスによる外科的抜歯技術は、硬組織リッジの側方吸収作用をかなり減少させたが、垂直吸収作用は減少させなかった。さらに、頬側プレートの厚さは、抜歯後の骨吸収における鍵となる要因と考えられた：より薄い頬側プレートは、骨頂側方部の骨損失がより大きかった。

111. Nagori SA, Jose A, Bhutia O, Roychoudhury A.

Evaluating success of autotransplantation of embedded/impacted third molars harvested using piezosurgery: a pilot study.

Acta Odontol Scand. 2014 Nov;72(8):846-51.

自家移植における piezosurgery を使用した包埋/埋伏第 3 第臼歯採取の成功評価：予備的研究

目的： piezosurgery を使用し採取した包埋/埋伏第三大臼歯の自家移植の成功を評価することである。

材料と方法： 本前向き予備的研究は、健康な患者 20 人の保存不可能と診断された第 1/第 2 大臼歯と、齲蝕の無い摘出可能な包埋/埋伏第三大臼歯を登録した。受床ソケットの根管骨の除去、移植歯牙周囲の骨除去に piezosurgery が使用された。

結果： 16.4 ヶ月(SD = 1.9)の平均追跡期間後、18 例において歯牙周囲で歯周靱帯が形成されていた。1 歯は 1 ヶ月で感染により喪失した。患者 1 人は追跡不能であった。歯根吸収またはアンキローシスは起きなかった。完全な根の形態を有した 6 本の移植歯牙に対し根管処置が行われた。残りのすべて歯牙は、歯髄生死試験において明確な反応を示した。

結論： 自家歯牙移植のための包埋/埋伏第三大臼歯の採取において piezosurgery は成功のため効果的な装置である。

112. Piersanti L, Dilorenzo M, Monaco G, Marchetti C

Piezosurgery or Conventional Rotatory Instruments for Inferior Third Molar Extractions?

J Oral Maxillofac Surg. 2014 Sep;72(9):1647-52.

下顎第三大臼歯抜歯、piezosurgery か、従来の回転法か？

目的： 本研究の目的は、下顎第三大臼歯の抜歯における、piezosurgery 装置と回転器具による不快度と外科的結果を比較することである。

材料と方法： 口腔分割、無作為的、盲目的臨床研究として計画された：大臼歯 2 歯は同程度の抜歯困難度であった。試験群は、piezosurgery 技術を用いて抜歯され、対照群は従来のハンドピースを使用して抜歯された。主要エンドポイントは手術後不快指数(Postoperative Symptom Severity / PoSSe)スケールで評価した患者の不快感とし、各々の患者に施された。二つめのエンドポイントは、疼痛、開口障害、腫脹、外科的時間を評価した。患者の結果は Pairedsamples t-test と重複測定分散分析法により比較された。

結果： 一連の患者 10 人(女性：6 人、男性：4 人、平均年齢：22.4 - 2.3 歳)が対象とされた。PoSSe スケールの合計点数において、piezosurgery は従来の回転ハンドピースと比較し明らかに低かった(24.7 - 10.3 対 36.0 - 7.6 : t = - 4.27 : P = .002)。さらに、術後 1 週間の術後腫脹において、piezosurgery は従来の回転ハンドピースより明らかに低かった(2.75 - 0.23 対 3.1 - 0.39cm : t = - 2.63 : P = .027)。

結論： piezosurgery は術後の不快感をより減少し、腫脹にもより良い結果を与えた。piezosurgery は日々の手術、特に安全性、軟組織、骨、神経に対する注意が必要な重要なステップにおいて良い技術であると考えられた。

113. Mozzati M, Gallezio G, Russo A, Staiti G, Mortellaro C.

Third-molar extraction with ultrasound bone surgery: a case-control study.

Craniofac Surg. 2014 May;25(3):856-9.

超音波骨手術による第三大白歯抜歯：症例対照研究

目的： 本症例比較研究の目的は、下顎第三大白歯抜歯に使用する 2 つの外科的方法(伝統的手術、超音波骨手術)間の、手術後の期間と治癒を評価することである。

患者と方法： 本研究は、下顎両側埋伏第三大白歯を持ち抜歯が適用された患者 15 人を対象とした。下顎両側第三大白歯抜歯は、同一の外科処置内に行われた：バーによる伝統的手術により片顎(対照部位)、超音波手術によりもう一方の片顎(試験部位 [T])に対して行われた。手術後、回復している組織を評価するため、7、14 日後、さらに、1、3 ヶ月後に患者は検査を受けた。以下の項目をフォローアップで評価された：疼痛、開口障害、腫脹、歯槽骨高径。

結果： 本研究は患者 15 人の 30 例の下顎第三大白歯抜歯で行われた。術後合併症が 1 例見られた：患者 1 人は、対照部位に歯槽骨炎が認められた。T 部位においては患者全員で合併症なく完治した。

結論： T 部位においては患者全員で合併症なく完治した。ピエゾデバイスによる技術の唯一の不利な点は、手術時間の長さであり約 8 分増加した：しかしながら、この影響は病的状態を減少させることで相殺された。

臨床関連： 本予備研究は、Piezosurgery が合併症の危険性を減少し、手術後の期間を改善する優れたツールであることを示した。

114. Koszowski R, Morawiec T, Bubilek-Bogacz A.

Use of the piezosurgery technique for cutting bones in the autotransplantation of unerupted third molars.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 Jul-Aug;33(4):477-81.

埋伏第三大白歯を使った自家移植における、piezosurgery 技術を使用した骨切り

自家移植は口腔外科において認知された方法である。しかし一般的に、移植された歯牙の歯根吸収、またはアンキローシスによる失敗の恐れは大きい。特定のインサートチップの振動周波数を持つ piezosurgery は、選択的な組織切除を可能にし、歯芽、歯牙、歯周繊維、芽小胞に対する損傷を抑え、骨から簡単に抜去することができる。

115. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM.

Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations.

J Craniomaxillofac Surg. 2013 Mar;41(2):e33-8.

埋伏第三大白歯手術におけるピエゾ装置と従来の回転器具：外科的難易度と手術後疼痛の関係の組織学的評価

目的： 回転式骨切り、またはピエゾデバイスによる手術による、下顎埋伏第三大白歯の処置後の術後疼痛への外科的困難度の影響を調査、比較することである。

材料と方法： 前向き無作為化口腔分割研究は、両側に対称的な位置にある下顎埋伏第三大白歯を持つ患者 52 人で行われた：無作為に選択した下顎の片側において、バーを使用し外科処置をしたもの(A群)、下顎のもう一方においてピエゾ装置による処置をしたもの(B群)。外科的な難易度は、「単純な抜歯」と「複雑な抜歯」を分類するため修正 Parant スケールを使用し評価された。結果の主要なパラメータは術後 0 日から 6 日目まで、手術後疼痛は Visual Analogue Scale で評価し比較され、また、各群間で手術時間の違いが評価された。2 つの異なる技術間

における骨組織の損傷レベルの違いを評価するため、骨生検は手術中に採取された。

結果：「複雑な抜歯」での回転器具の使用にて、少ない疼痛評価、より短い手術時間が記録された。「単純な抜歯」においては、同程度の手術時間が両方の技術について計測されたが、バーの使用において疼痛は手術日に最大であった。火傷による熱骨壊死は回転式群のみで観察され、アルカリホスファターゼの高水準はピエゾデバイス法群のみに観察された。

結論：下顎第三大臼歯の抜歯後疼痛は、外科的な困難度の増加、特に、侵襲時間がより長くなるに伴い増加した。超音波技術の後に観察された骨構造の健全性は、骨治癒プロセスをサポートする可能性が示唆された。

116. Itró A, Lupo G, Marra A, Carotenuto A, Coccozza E, Filippi M, D'Amato S.

Confronto tra tecnica di osteotomia piezoelettrica e tecnica con strumenti rotanti nella chirurgia dei terzi molari inclusi. Uno studio clinico.

Minerva Stomatol. 2012 Jun;61(6):247-53

The piezoelectric osteotomy technique compared to the one with rotary instruments in the surgery of included third molars. A clinical study.

第三大臼歯を含む手術における、ピエゾデバイスによる骨切り技術と回転器具との比較：臨床研究

目的：本研究の目的は、ピエゾデバイスによる手術で治療される第三大臼歯の抜歯患者の処置における、手術時間、骨組織の保存、術後経過について従来の回転器具での処置と比較することである。

方法：本研究は、上下顎の第三大臼歯を含む患者 140 人を対象とした。患者のうちの 70 人は従来の回転器具を使用した骨切り(1群)で、別の 70 人は Piezosurgery Mectron® を使用した骨切り(2群)で治療された。処置プロトコルは両群で同様とした。手術中における外科時間と骨組織の保存が調査され、さらに、24、48、72 時間後、手術 7 日後に、他の 2 つのパラメータが調査された：顔の腫脹、開口障害。腫脹、開口障害、骨組織の保存は外科ゲージにより評価された。

結果：平均外科時間は、1群では 15 分、2群では 20 分であった。骨組織の保存は、1群より 2群で 2.7mm 大きかった。平均顔面腫脹は、手術 24 時間後：1群で 6.23mm、2群で 2.86mm、48 時間後：1群で 5.22mm、2群で 1.76mm、72 時間後：1群で 3.75mm、2群で 0.85mm、7 日後：1群で 0.86mm、2群で 0.12 であった。平均開口障害は、1群で 14.76mm、2群で 11.15mm であった。統計分析により、2群にて腫脹、開口障害、骨組織の保存において有意な減少を示し、外科時間においては 1群で有意な減少を示した。

結論：ピエゾ器具による骨切り技術は、顔の腫脹、開口障害、骨組織の保存において、従来の回転器具より明確に減少量が大きかった。外科時間に関しては、従来の回転器具の使用と比較しわずかな延長が記録された。

117. Guo ZZ, Zhang H, Li Y, Li X, Liu Y, Wang Y, Yuan CX, Liu X.

Comparative study of complications among routine method, high speed turbine handpiece and piezosurgery device after extraction of impacted wisdom teeth.

Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2012 Apr;21(2):208-10.

通常処置、高速タービンハンドピース、piezosurgery 装置による、埋伏知歯抜歯後の合併症の比較研究

目的：通常法(骨ノミ)、高速タービンハンドピース、piezosurgery による手術装置を用いた、下歯槽骨性神経(IAN)近傍に歯根先端がある複雑な埋伏知歯抜歯における合併症を調査することである。

方法：埋伏知歯を持つ患者 300 人は無作為に 3 群に分けられた：通常法による抜歯 100 人(A群)、高速タービンハンドピースでの抜歯 100 人(B群)、piezosurgery による抜歯 100 人(C群)。手術時間、術後疼痛期間、ドライソ

ケット、IAN 損傷が各々の 2 群間で比較された。すべての統計分析は、SPSS 13.0 ソフトウェアパッケージを使用して行われた。群間の違いは、対 t-test(定量データ)、Chi-square test(定性データ)を使用し比較された。

結果：手術時間：A 群(14.12±0.12)分、B 群(7.22±0.15)分、C 群(25.23±0.32)分であり、有意差は、A 群と B 群(P<0.05)、B 群と C 群(P<0.05)、A 群と C 群(P<0.05))間で見つかった。術後疼痛期間：A 群(62.15±1.51)時間、B 群(48.23±1.23)時間、C 群(14.34±0.80)時間であり、有意差は、A 群と B 群(P<0.05)、B 群と C 群(P<0.05)、A 群と C 群(P<0.05))間で見つかった。ドライソケットが見られた患者数は：A 群 9 人、B 群 2 人、C 群 1 人であり、有意差は、A 群と B 群(P<0.05)、A 群と C 群(P<0.05)間で見つかった。IAN 損傷は：A 群 6 人、B 群 2 人、C 群 0 人に見られ、A 群と C 群間に有意差が見られた。

結論：埋伏知歯の抜歯において、通常法と比較し高速タービンは手術時間を短縮し、術後合併症を低減する良い方法であった。A 群は B 群と比較し手術時間はより長かったが、piezosurgery は術後合併症を減少させる点で効果があった。

118. Gao Y, Jiang A, Li B, Yang L.

Comparison of piezosurgery and chisel osteotomy in the extraction of mandibular impacted third molars.

Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2011 Aug;29(4):372-4.

下顎埋伏第三大臼歯の抜歯における、piezosurgery と骨ノミによる骨切りの比較

目的：下顎埋伏第三大臼歯の抜歯において、piezosurgery の効果を研究すること。

方法：抜歯の難易度チャートに従い相対的に難抜歯とされた下顎埋伏第三大臼歯 228 歯が本研究に含まれ、114 歯ずつの 2 群に分けられた：試験群(piezosurgery による処置)、対照群(伝統的骨ノミによる処置)。手術時間、疼痛、開口障害、術後顔貌腫脹率が両群で評価された。

結果：平均手術時間は、試験群(16 +/- 5.2)分、対照群(30 +/- 8.7)分であった。手術時間、疼痛、顔貌腫脹率、開口障害においては、対照群より低かった(P<0.05)。

結論：伝統的な骨ノミ法と比較し、piezosurgery による平均手術時間は短く、合併症は減少された。

119. Sortino F, Pedulla E, Masoli V.

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

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

第三大臼歯の手術における、ピエゾデバイスと回転器具による骨切りテクニック：術後回復の比較

目的：本研究の狙いは、埋伏下顎第三大臼歯の手術における、ピエゾデバイスと回転器具による骨切りテクニックによる手術後の結果の比較である。

患者と方法：本研究は下顎埋伏第三大臼歯を持つ患者 100 人で行われた。患者 50 人は回転器具による骨切りテクニック(A 群)によって治療され、別の患者 50 人はピエゾデバイスによる骨切りテクニック(B 群)によって治療された。治療手順は、両群で同様とした。手術の 24 時間後、両群において 2 つの異なるパラメータ(顔の腫脹と開口障害)を評価した。顔の腫脹と開口障害の評価には、一対のコンパスを使用した。

結果：平均手術時間は A 群 17 分、B 群 23 分であった。顔の腫脹は A 群 7.04mm、B 群 4.22mm であった。開口障害は A 群 16.76mm、B 群 12.52mm。術後の顔の腫脹と開口障害について B 群は統計的に有意な減少(P < .05)を示した。しかし、B 群における必要な手術時間は統計的に有意な増加(P< .05 対 A 群)を示した。

結論： ピエゾデバイスによる骨切りテクニックは、回転器具による骨切りテクニックと比較して、術後 24 時間に顔の腫脹と開口障害の減少をもたらしたが、より長い手術時間が必要とされた。

120. Sivoletta S, Berengo M, Fiorot M, Mazzuchin M.

Retrieval of blade implants with piezosurgery: two clinical cases.

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

Piezosurgeryによるブレードインプラントの除去：2臨床例

本研究において、ブレードインプラントの除去のための骨切削術を行う際、後のルートフォームインプラントを埋入することを考慮し可及的に多くの骨組織を保存するため、超音波装置を用いた。患者2人の既に機能していない2本のブレードインプラント(1本は上顎骨、他方は下顎骨)の除去手術を行った。インプラント周囲の骨切削はピエゾデバイスで行われた。本装置は骨切削術において効果的で正確性を示し、とても細いシャープな切開線で切削が行われた。術中、7、30日後管理下において患者らは少しの合併症も示さず、両症例においてルートフォームインプラントを埋入するための十分な歯槽骨が存在した。Piezosurgeryは骨組織の保存に有効で高精度の切削性、軟組織に損傷を与えないなど効果的な器具であることがわかった。

121. Grenga V, M. Bovi.

Piezoelectric Surgery for Exposure of Palatally Impacted Canines.

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

埋伏犬歯の口蓋側露出術へのピエゾサージカルデバイスの応用

口蓋に埋伏した上顎犬歯が中切歯、側切歯の歯冠もしくは歯根に近接しているケースはしばしば起こりえるが、このとき正確な外科的切削はとても重要となる。従来のバーは石灰化により硬化した骨と歯根のセメント質やエナメル hardness を区別できない。ピエゾデバイスによる手術では、そのような違いを正確に十分認識し、隣接した歯への損傷を避けることができる。

Mectron Piezosurgery ハンドピース用のインサートチップ“EX1”は、露出しているクラウンと骨の間隙に有効である。歯頸部の骨吸収や歯肉退縮なく、手指用器具より速く小胞を摘出する。

ピエゾデバイスは外科的手技の間、ガーゼや血液の電気凝固の必要がなく、出血を確実に制御し、埋伏歯にボンディングするための乾燥した術野を供給する。本法により外科にかかる全体的な時間は大幅に低減される。

ピエゾデバイスは従来のハンドピースより静かで、マレットと骨ノミを用いた方法による外傷を回避する。それらにより患者の協調性と快適性が改善される。

EXPLANTATION / インプラント除去

122. Marini E, Cisterna V, Messina AM.

The removal of a malpositioned implant in the anterior mandible using piezosurgery.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 May;115(5):e1-5.

piezosurgeryを使用した下顎前歯部の位置不良インプラントの除去

口腔、頭蓋、顎顔面手術において、骨、神経、血管の間の緊密な関係はよく観察される。インプラント除去のための外科的手技は、口腔底と下顎骨前部内部の脈管損傷と出血を引き起こす可能性がある。さらに、不適切な切除の適用で骨に限らず簡単に他の組織に影響を及ぼすので、従来の骨切り技術においては常に隣接する軟組織の広範囲な保護が必要であった。我々は、埋入時、舌下血腫を引き起こした位置不良オッセオインテグレーションインプ

ラントの piezosurgery による除去を報告する。術後経過は問題なく、出血、感染、血腫形成は見られず、患者のすべての症状は 100%寛解した。

123. Moorhouse J, Campbell I.

Recovery of a poorly-placed implant using piezosurgery.

Implant Dentistry Today – 2012 September.

位置不良インプラントの piezosurgery を使用した回復

インプラント照会センターの多くは、しばしば劇的な補綴処置において、術者は悪い状況下で最善を尽くそうとしたものの位置不良のインプラントのケースは増加している。残念なことに、これらの審美的欠落は、歯周、周囲インプラント疾病、患者不幸につながっている。再出発するための唯一の解決法であるインプラント抜去は、大きな骨喪失を伴いそれ自体が問題となる。本稿の目的は、失敗インプラントを救うための臨床アプローチをした一症例を報告することである。最小の骨損失でのインプラント抜去と、その後の欠損部への皮質骨移植における Mectron Piezosurgery 装置の長所を検討したい。

124. Sammartino G, Trosino O, di Lauro AE, Amato M, Cioffi A.

Use of piezosurgery device in management of surgical dental implant complication: a case report.

Implant Dent. 2011 Apr;20(2):e1-6.

インプラントの外科的合併症の管理における、piezosurgery 装置の使用：症例報告

上顎洞へのインプラント迷入は、上顎のインプラント手術の合併症として起こり得る。そのような場合、インプラント除去は、上顎洞病態の発生を避けるため必要である。piezosurgery 技術は、明瞭な術野の可視性と選択的切削能力により、そのような合併症のより安全な管理を保証する。本報告の目的は、piezosurgery 技術によって処置されたインプラント関連の口腔外科合併症の症例報告である。

ENDO SURGERY / 外科的エンド

125. Abella F, de Ribot J, Doria G, Duran-Sindreu F, Roig M.

Applications of piezoelectric surgery in endodontic surgery: a literature review.

J Endod. 2014 Mar;40(3):325-32.

歯内療法手術における、ピエゾデバイスによる手術の応用：文献レビュー

導入： piezosurgery(ピエゾデバイスによる骨手術)装置は超音波振動を使用し非侵襲的に骨切りし、従来の口腔外科において使われる機械式・電気式器具に代わるものとして開発された。piezosurgery の適応は口腔顎顔面手術同様、他分野(例えば外科的歯内療法)においても増加している。piezosurgery 器具の鍵となる特徴は、隣接した軟組織に損傷を与えることなく選択的に骨切りし、明瞭な術野を提供し、熱を発生させることなく切削するの能力である。piezosurgery 器具は、外科的歯内療法(骨切り、歯根端切除、根尖処置)の多くの場面で使用できるが、外科的歯内療法の結果に関する piezosurgery の効果の可能性は、発表されたデータに無い。我々の知る限りでは、歯根端切除に関して piezosurgery の効果を評価した研究は無く、piezosurgery を使用した逆根管形成後の根管形態の調査が 1 編のみ見られた。

方法： 我々は、外科的歯内療法でピエゾデバイスによる手術の実施と応用に関連した、適切な単語とキーワードを使用し、PubMed と Cochrane databases を検索した。前 2 年にいくつかのジャーナルで発表された論文も手入力検索した。独立した 2 人の評価者が選択された記事の全文を入手し、分析した。

結果： 2000 年 1 月～2013 年 12 月に発表された合計 121 編の記事が特定された。本レビューは、ピエゾ装置の操作の原則をまとめ、臨床例を使用して外科的歯内療法における piezosurgery の応用を概説した。

結論： piezosurgery は、外科的歯内療法のいくつかの局面において適用できる有望な技術様式であるが、根端切除と根尖処置に関して piezosurgery の影響を見極めるため、更なる研究が必要である。

126. Del Fabbro M, Tsesis I, Rosano G, Bortolin M, Taschieri S.

Scanning electron microscopic analysis of the integrity of the root-end surface after root-end management using a piezoelectric device: a cadaveric study.

J Endod. 2010 Oct;36(10):1693-7.

ピエゾ装置を使用した根尖処置後の歯根端面の電子顕微鏡分析による健全性の調査：死体研究

導入： 外科的歯内療法へのピエゾ器具の導入により、臨床医は軟組織に損傷を与える危険を減少し、正確に骨組織を管理することが可能となった。そのような器具は、根端根管形成に使用することもできるが、象牙質に対する piezosurgery の効果が利用できるという情報はほとんど無い。本死体研究は、ピエゾ器具の異なる装置設定での根端根管形成後における根尖の健全性を調査した。

方法： 上顎前歯 50 本は、適当な歯内治療学的処置と先端切除を受けた。対照には 10 歯が使われた。逆根管は、40 歯(1 群に付き 10 歯)で形成された。3 つの群において、ピエゾ装置は恒常的な振動モード(CV)で設定され、3 種の出力レベルが使用された。もう一方の実験群(n = 10)においては、振動+波動モード(VP)が選択され、低出力(パワー)が使用された。各々の根におけるクラックとマージン部のチップングの存在が、走査型電子顕微鏡検査で 2 回ずつ分析された。

結果： クラック数は VP 群で有意に多かったが、CV 群間で有意差は見つからなかった。群間でのクラックタイプの違いは見つからなかった。VP 群は CV 群に対し窩洞マージンの品質がより劣っていた。

結論： piezosurgery での恒常的な振動モードは逆形成のため推薦された。

PERIODONTAL SURGERY / 外科的ペリオ

127. Seshan H, Konuganti K, Zope S.

PIEZOSURGERY® in periodontology and oral implantology.

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

歯周病学と口腔インプラント学における PIEZOSURGERY®

歯周炎は歯牙を支持している構造の慢性炎症性疾患である。この状態の治療は主に局所因子の除去と骨構造の再建に基づく。さらに、現代の歯科ではインプラント治療の成功はしばしば堅実な骨支持を必要とする。伝統的に、骨手術は、手指によるものか電動回転器具で行われてきた。しかし、両者にはそれぞれの利点と欠点がある。近年、ピエゾデバイスを使った新しい外科的アプローチ法が歯周病分野と口腔インプラント分野に伝えられた。本稿は、歯周病分野におけるこの新しい技術の多様な適用について議論する。

128. Vercellotti T, Pollack AS.

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

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

新しい骨手術装置：サイナスグラフトと歯周外科手術

PiezoSurgeryは、歯科・医科の様々な専門分野で行われる骨手術のため特に開発された新しい器具である。

PiezoSurgeryはピエゾデバイスによる低周波周波数の超音波振動を使用し、軟組織を切開することなく正確な骨切りが可能である。本稿は、サイナスグラフトと歯周外科骨手術で本装置を使用した3症例を提示する。

DISTRACTION OSTEOGENESIS / 仮骨延長

129. 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

新しい歯列矯正装置を使用したインプラントサイト増生のための仮骨延長：症例報告

本症例報告により、外傷後、骨性癒合し低位咬合となった上顎中切歯を支持している小骨片の仮骨延長術を報告する。最初の歯科矯正治療後、横切開により骨膜を最小限持ち上げ台形状に骨切り手術を行った。ピエゾサージカルデバイス(Piezosurgery、Mectron)の最も細いインサートチップを使用し骨切りを行った。拡大装置は歯根にアンカリングされ、マイクロスクリューによってアクチベートされた。延長術終了後、骨片は5ヵ月間保持され、骨性癒合していた歯牙は摘出され、インプラントが埋入され咬合荷重しない即時暫間義歯を装着した。5ヵ月後、咬合荷重を与えた最終補綴物が装着され、1年間問題なく経過している。

130. Lee HJ, Ahn MR, Sohn DS.

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

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

吸収した上顎前歯部のピエゾデバイスによる仮骨延長術：症例報告

外傷性上顎前歯部歯槽骨欠陥の患者の再建は、上顎前歯部の骨と歯牙の大きな喪失は、再建するうえで複雑な問題があり、外科医にとって挑戦であった。軟組織による骨の被服と完全閉鎖を達成することも困難である。重度に骨欠損した上顎前歯部上の軟組織は不十分であることが多く、また、吸収した元々の骨に移植材が付加されるので、大規模な骨移植後、緊張のない縫合を行うことができない。仮骨延長術は、移植なしに硬組織と軟組織を回復する方法である。重度の上顎前歯部骨欠損をもった患者に対し、ピエゾデバイスによる仮骨延長術による回復し、引き続きインプラント埋入を行った症例を解説する。臨床的、放射線学的、組織学的結果により再建が成功していることが示された。

131. Gonzalez-Garcia A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martin M, Garcia-Garcia A.

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

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

歯槽骨仮骨延長術におけるピエゾデバイスによる骨手術：テクニカルノート

ピエゾデバイスによる骨手術は、超音波振動が骨切削機能を持つことに基づく。本装置は、外科術野の優れた可視性を提供すると同時に、隣接した軟組織に損傷を与えることなく、骨に対して正確な切削が可能である。歯槽骨仮骨延長術での本技術の使用を報告する。ピエゾデバイスによる手術では移植切片の切除をより簡便、安全に行える。

132. Pappalardo S, Guarnieri R.

Randomized clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory surgery in mandibular cyst enucleation.

J Craniomaxillofac Surg. 2014 Jul;42(5):e80-5.

下顎嚢胞摘除における、piezosurgery と従来の回転式手術との無作為比較臨床研究

目的：本研究の目的は、下顎嚢胞摘除におけるピエゾデバイスによる手術を従来の回転式手術と比較することで、2つの方法の適合性と手術後の結果を評価することである。

材料と方法：患者 80 人が研究対象となった。嚢胞性下顎障害を呈した男性 35 人、女性 45 人は下歯槽骨性神経過敏または精神的神経過敏に匹敵した。患者は、無作為に 2 群に分けられた。試験群において嚢胞摘除は従来の回転装置(回転群)を用いて、もう 1 方はピエゾデバイスによる手術(ピエゾ群)で行われた。腫脹は術後 24、48、72 時間、1 週に文書化され、患者の主観的術後疼痛はビジュアルアナログスケール(VAS)を使用し、7 日間毎日記録された。

結果：ピエゾデバイスによる技術で治療された患者は回転群と比較し、少ない VAS、少ない腫脹、短い回復期間を示した。回転器具での手術では、少なくとも最高 1 週間の感覚減退が 8%あったのに対し、piezosurgery での手術では下顎骨神経の障害は発見されなかった。

結論：本研究の結果は、患者の術後疼痛と腫脹が少ないことで、バーによる従来の手順と比較して piezosurgery は嚢胞摘除に効果的であることを示唆した。

133. D'Amato S, Sgaramella N, Vanore L, Piombino P, Orabona GD, Santagata M.

Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report.

Clin Cases Miner Bone Metab. 2014 Jan;11(1):73-6.

下顎埋伏第三大臼歯に近接した骨腫のピエゾデバイスを使用した骨手術による治療：症例報告

下顎埋伏第三大臼歯の外科的抜歯は一般的ではあるが危険が無いとは言えない外科手技である。医療用超音波装置 Mectron Piezosurgery により治療された、骨腫に近接した下顎左側埋伏第三大臼歯の典型的な症例を提示する。

134. Rodriguez JG, Eldibany RM.

Vertical splitting of the mandibular body as an alternative to inferior alveolar nerve lateralization.

Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Sep;42(9):1060-6.

下歯槽神経の側方移動における、新しい下顎体の垂直分割

本研究の目的は、下顎臼歯部へより長いインプラントを埋入するため、改変下歯槽神経側方移動術(IANL)を提示し、評価することである。本研究において、一連の患者143人が登録された。これらの患者の下顎管から歯槽骨頂までの高さは1.8～8mmであった。下顎体の垂直分裂はピエゾデバイスによる手術後、ボーンエキスパンションが使用され、長さ10、12mmの特別なコニカルインプラントが埋入された。269例の骨切りが行われ、636本のインプラントが埋入された。12ヵ月後の生存率は99%であった。手術直後、症例の8.5%に唇/顎部の知覚の変化が見られた：完全な感覚回復は10-14日以内が4.1%、8週後が2.6%、毎日の活動に影響を及ぼさない程度の持続性の知覚異常は0.7%であった。次第に強まる疼痛と麻痺が1.1%存在した：インプラントは手術6ヵ月後に抜去された。これは、最低限の骨高径を持つ臨床状況において限界のない比較的シンプルな手順である。それは、イン

プラント安定性の増大可能にし、神経損傷の危険性を最小限とする。

135. Bertossi D, Lucchese A, Albanese M, Turra M, Faccioni F, Nocini P, Rodriguez Y Baena R.

Piezosurgery versus conventional osteotomy in orthognathic surgery: a paradigm shift in treatment.

J Craniofac Surg. 2013 Sep;24(5):1763-6.

下顎矯正手術における、Piezosurgery と従来の骨切り手術：処置法のパラダイムシフト

本研究の目的は、無作為抽出臨床試験により、手術時間、手術中の出血量、切開面の質、神経損傷、コストを従来の骨切り法と比較し、ピエゾデバイス法がそれに代わるものであるかを検証することである。両顎における骨切りで下顎矯正手術処置を受けた患者 110 人は 2 群に分けられた。A 群：Piezosurgery による手術、B 群：レスブリック式バーによる手術。ピエゾデバイス骨切り法では、個々それぞれの切除線で切除できた。下顎骨切り(片顎)における、A 群の外科手術時間は平均 3 分 31 秒～5 分 2 秒と短かったが、B 群における外科手術時間は 7 分 23 秒～10 分 22 秒であった。ル・フォート I 骨切りにおける A 群の外科手術時間は 5 分 17 秒～7 分 55 秒で、B 群は 8 分 38 秒～15 分 11 秒だった。A 群のすべての患者は、B 群の患者の出血量(中程度：400mL、多い：>500mL)に比べて少ない出血量(<300mL)であった。手術後 6 ヶ月における下歯槽神経知覚試験では、A 群：98.2%、B 群：92.7%であった。両顎の骨切りにおけるピエゾデバイスでの骨切りは、外科手術時間、出血量、下歯槽神経損傷を減少させた。大きな振動が無いことで器具がより使いやすくなり、難しい解剖学的部位の切除において手術中により高い安全性、より高いコントロール性を有する。

136. Rana M, Gellrich NC, Rana M, Piffko J, Kater W.

Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with piezosurgery versus oscillating saw and chisel osteotomy - a randomized prospective trial.

Trials. 2013 Feb 17;14:49.

上顎骨迅速拡大術における piezosurgery、振動式ソー、骨ノミによる外科的骨切りの評価：無作為前向き研究

背景： 頭蓋顎顔面手術において超音波骨切り手術は、その精度と安全性により従来の鋭利な器具に代わるものとして紹介された。piezosurgery 医療装置により、軟組織の最小の損傷、石灰化した組織の効率的な切除が可能である。ピエゾデバイス切骨刀は、外科的上顎骨急速拡大(Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion/SARME)に適用できる：上顎側方咬合不全修正の確立した手技。本法の利点は、重要な解剖的構造に対しリスクを最小とすることである。本臨床比較研究(CIS 2007-237-M)の目的は、ピエゾデバイスによる手術の有効性を SARME において、上顎洞底粘膜の保護による最小限の観血を検証することである。

方法： 歯列矯正と外科的な複合治療における 18～54 才の患者 30 人 (女性 18 人、男性 12 人)は、外科的上顎口蓋拡大を経験した。患者は別々の 2 つの治療群に無作為に振り分けられた。1 群：振動式ソーを使用した従来の手術、2 群：piezosurgery による手術。以下のパラメータが調査された：血圧、血液検査、薬の接種、上顎洞の出血量、入院期間、手術時間、体温。

結果： 血液検査、入院期間については、2 群間に統計的有意差はなかった。手術時間にはかなりの差があった。piezosurgery による手術は、従来のソーテクニックよりも平均 10 分長くかかった。しかしながら、上顎洞の出血量の観察においては、piezosurgery による手術は統計的に有意に優れていた：平均出血量は、他群の患者より一段階上の程度であった。

結論： 口腔顎顔面手術において、ピエゾデバイスによる手術法は、本法が持つ多くの利点により、従来の操作手順に代わるものと考えられた。

137. Sammartino G, Riccitiello F, Trosino O, Marenzi G, Cioffi A, Mortellaro C.

Use del dispositivo piezochirurgico nella gestione delle complicazioni di chirurgia orale: relazione su caso clinico ed esperienza clinica.

Minerva Stomatol. 2012 May;61(5):225-31.

Use of piezosurgery device in management of oral surgery complications: clinical case and clinical experience report.

口腔外科合併症の管理における piezosurgery の使用：臨床例と臨床経験の報告

上顎洞への歯根の置換は、上顎での口腔外科の合併症となり得る。これらの場合、上顎洞病態の発生を避けるため歯根の除去が必要である。piezosurgery 技術は、明瞭な術野の可視性と選択的切削能力により、そのような合併症のより安全な管理を保証する。本報告の目的は、正しく安全な臨床管理に役に立ち、軟組織の損傷を減少することを可能にする piezosurgery 技術による口腔外科合併症の症例報告(右側上顎洞の歯根の置換)である。

138. Wagner ME, Rana M, Traenkenschuh W, Kokemueller H, Eckardt AM, Gellrich NC.

Piezoelectric-assisted removal of a benign fibrous histiocytoma of the mandible: an innovative technique for prevention of dentoalveolar nerve injury.

Head Face Med. 2011 Oct 31;7:20.

下顎骨良性線維性組織球腫のピエゾデバイスによる除去：歯槽神経損傷防止の革新的技術

本稿で我々は、下顎骨良性線維性組織球腫の切除に、ピエゾデバイス外科装置を使用した経験を提示する。41 才男性は、遅行性進行性右側頬側腫脹のため我々の病院に入院した。さらに X 線撮影診断後、黄白色腫瘍の外科的除去が行われた。組織学的分析では、泡沫状、粒状細胞質、非悪性徴候、増殖性組織球細胞が観察された。腫瘍は、免疫組織化学的染色において CD68 とビメンチンが陽性であった。したがって、腫瘍は初期遅行性繊維組織球腫と診断された。本法は、良性下顎腫瘍疾患に新しい治療装置を提供した。新しいピエゾデバイスを用いて歯槽神経を保護することができた。

139. Robiony M, Polini F.

Piezosurgery: a safe method to perform osteotomies in young children affected by hemifacial microsomia.

J Craniofac Surg. 2010 Nov;21(6):1813-5.

ピエゾデバイスによる手術：片側顔面小人症影響下幼児における、骨切り実行の安全な方法

Piezosurgery は、ピエゾデバイスによる超音波振動を使用した安全かつ有効な骨切りを実行するのに用いられる新しい革新的技術である。本装置は Tomaso Vercellotti, MD, DDS によって考案され、最初、歯槽骨頂拡大、上顎洞移植、最近では歯槽骨仮骨延長のような補綴前手術用として報告された。本報告の目的は、半側顔面小人症の下顎延長の骨切りを行うために Piezosurgery を使用し、正当性を判断することである。

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

Blocage maxillomandibulaire: technique et interet dans le clivage sagittal piezoelectrique.

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

Intermaxillary fixation: technique and benefit for piezosurgical sagittal split osteotomy.

上顎骨間固定：ピエゾデバイスによる矢状分割テクニックと利点

導入： 本研究の目的は、術前上顎骨間固定において、ピエゾデバイスによる矢状分割を評価することである。

材料と方法： 本研究において、25：双上顎の骨切り、50：矢状分割で本技術が使用された。すべての骨分割と5段階の骨分割において上下顎骨固定を含んだ。それぞれのケースで、性別、年齢、他の一般データとともに、異形症のタイプ、骨分割の範囲、手術時間に注意した。データは、術前上下顎骨間固定なしで、以前 PIEZOSURGERY®により手術が行われた一連の患者の結果とも比較された。

結果： ピエゾデバイスによる相互的な矢状分割において、術前上下顎骨間固定を使用することは手術時間を33%減少させた。基底端を含む完全な分割において10回中9回で認められた。これは、特に矯正用材料に反することを意味しない。

議論： 下顎矯正手術におけるPIEZOSURGERY®による骨切りは、その精度と軟組織を保存する能力により大きな進歩である。しかし、それは器械操作において通常の技術からの修正を必要とする。超音波による骨分割で、術前上顎骨間固定を使用することは、著しく効果的で簡単な技術的変法である。

141. Bader G, Morais D.

Apport de la piezochirurgie pour l'avancee des geniotubercules dans le syndrome d'apnees obstructives du sommeil.

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

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

閉塞性睡眠時無呼吸症候群の処置における顎舌筋前進術でのPIEZOSURGERY®

舌は閉塞性睡眠時無呼吸症候群の上気道障害の原因となりえる。顎筋は舌の最前面の筋肉であり、下顎結合の内皮質上の顎突起に付着している。舌の折り畳みは顎舌筋前進術でコントロールすることができ、閉塞性睡眠時無呼吸症候群は減少した。ピエゾデバイスによる手術は、先端歯障害の危険性を減少させることができる。骨切り中、完全な深度コントロールと軟組織障害を起こさないことで、口腔床障害の危険性はかなり制限される。

142. Landes CA, Stubinger S, Ballon A, Sader R.

Piezoosteotomy in orthognathic surgery versus conventional saw and chisel osteotomy.

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

下顎矯正手術における、ピエゾデバイスによる骨切りと従来法ソー、骨ノミの比較

導入： 下顎矯正手術におけるピエゾデバイスによる骨切りを、操作性、時間条件、神経/血管障害について他の骨切り方法と評価した。

材料と方法： 本臨床経験の比較における下顎矯正手術手順を行った患者90人の内訳、ピエゾデバイス骨切り：34(38%)、monosegment：47(52%)、ル・フォートⅠ骨切り、矢状分割：94(52%)、下顎結合：11(12%)、下顎体切除：4(2%)。対象群として90人の適応的な患者に従来のソーと骨ノミを使用して骨切りを行った、monosegment：58(64%)、ル・フォートⅠ骨切り：27件(30%)、矢状分割：130(72%)、下顎結合：4(4%)。

結果と議論： ピエゾデバイスによる骨切りは、再配置後の顎の部分交互嵌合を可能にするように個々に設計され

た。上顎翼突縫合は角度付きツールにて弱められ;補助的骨ノミは鼻中隔のケースで 100%、翼状突起の外側鼻壁で 33%必要とされた。上顎洞壁背面と翼状突起は容易に減少された。舌背の骨切りは術野の可視範囲に制限があったため手指感覚により行われ、15%の下顎骨切りにおいてソーを必要とした。失血は、平均 537 +/- 208ml に対し 772 +/- 338ml($p = 0.0001$)と減少した。手術時間は変わらなかった: 双上顎の従来法による骨切り 238 +/- 60 分($p = 0.2$)に対し 223 +/- 70 分。臨床経過と再骨化は穏やかであった。下歯槽神経感覚は術後 3 ヶ月のテストにおいて、ピエゾデバイスによる骨切り群: 98%に対し対象群: 84%($P = .00001$)であった。

結論: ピエゾデバイスによる骨切りは手術時間の延長なしに、下歯槽神経障害と失血を減少した。数人の患者においては、追加でソーによる切除または骨ノミを必要とした。複雑な骨切りとしてピエゾデバイスによるスクリー挿入は手順を単純化し、再配置後の骨固定時間と術部を最小にするために部分交互嵌合を増加させるために浸透するかもしれない。

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

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

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

下顎矯正手術におけるピエゾデバイスによる骨切りの批評的な評価:

操作技術、失血、時間条件、神経、血管無傷性

目的: 下顎矯正手術における従来のソーの代用品としてのピエゾデバイスによる骨切りの実現性を、操作技術、失血、時間条件、神経、血管無傷性に関して評価した。

患者と方法: ピエゾデバイス骨切りを用いて下顎矯正手術処置を受けた患者 50 人、monosegment : 22(44%)、ル・フォート I 骨切りによる分割 : 26(52%)、矢状分割 : 48(48%)、下顎結合 : 6(12%)、下顎体骨切り : 4(4%)。対象群: 従来のソーと骨ノミを使用した患者 86 人、monosegment : 57(66%)、ル・フォート I 骨切り : 25(29%)、矢状分割 : 126(73%)、下顎結合 : 4(5%)。

結果: ピエゾデバイスによる骨切りは個々の切開デザイン、再配置後の部分交互嵌合を可能にした。角度付きツールは上顎翼突縫合を弱めるため、補助的骨ノミは鼻中隔のケースで 100%、翼状突起の外側鼻壁で 46%必要とされた。ダウン骨折後、上顎洞壁背面と翼状突起は容易に減少された。従来の双上顎法により出血はうまく避けられた: 平均失血 541 +/- 150mL 対 773 +/- 344mL の($P = .001$)。下顎矢状分割はかなりの時間(補助的ソー: 13%)を必要とした;舌背の骨切りの大部分は手指触覚により行われた。手術時間は変わらなかった: 双上顎の標準的な骨切り 238 +/- 61 分($P = .5$)に対し 227 +/- 73 分、臨床経過と再骨化は穏やかであった。下歯槽神経感覚は術後 3 ヶ月のテストにおいて、研究群: 95%に対し対象群: 85%($P = .0003$)であった。

結論: ピエゾデバイスによる骨切りは手術時間の延長なしに、失血と下歯槽神経損傷を減少した。一つのケースは、補助的骨ノミを使用したかソーでの切除を必要とした。スクリー挿入と複雑な骨切りデザインのピエゾデバイスによるドリリングは、再配置後の骨接触または交互嵌合を維持し、骨固定の必要を最小にすることで発展するかもしれない。

144. J. Gonzalez-Lagunas, J. Mareque

Piezosurgery®: its role in TMJ surgery.

Ital J Maxillofac Surg. 2008 December;19(3):119-21.

PIEZOSURGERY® : TMJ 手術におけるその役割

本稿で、開窓側頭下顎手術(open temporomandibular/TMJ)において、従来法とは異なる骨切りを行うためピエゾデバイスを使用した著者の経験を提示する。6 ヶ月で患者 6 人が、関節頭、関節結節の骨切りを行うためピエゾデバイスによる TMJ 開窓手術を受診した。本外科用器具は、隣接した軟組織にダメージを与えることなく、精密な骨切りを行うことが可能である。PIEZOSURGERY®は隣接軟組織にダメージを与えるリスクなしに、正確で安全な骨切除が達成できるため、過去 2、3 年間で広まった。神経や上顎洞底膜のような、もしくは他の繊細な構造の近傍で骨切除が行われるような口腔顎顔面手術における大部分の症例が本装置の使用適応症に含まれる。

本研究の目的は、PIEZOSURGERY®が重要な脈管構造近傍で安全な骨切除を可能にした TMJ 手術 6 症例における著者の経験を著すことである。

145. Beziat JL, Bera,JC, Lavandier B, Gleizal A.

Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery.

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

頭蓋顎顔面手術の新技術としての超音波骨切り

超音波骨切りは歯科分野において、隣接軟組織に損傷を与えず選択的に硬組織に対し適用される新しい外科技術である。本装置が頭蓋顔面、下顎矯正手術に役立つと考えた。超音波装置は以下の頭蓋顔面外科的手技において使用された、ル・フォート I 骨切り : 144、ル・フォート I 骨切り後の口蓋拡大 : 140、相互的矢状骨切り : 140、クルゾン症候群の治療のためのル・フォート III 骨切り : 患者 2 人、ユニ皮質の頭頂骨移植 : 12 症例、頭蓋顔面狭窄の眼窩上壁骨の除去 : 25 症例、眼窩腫瘍における眼窩外壁の除去 : 10 症例、眼窩腫瘍の前頭洞の前歯部旧歯部壁の除去 : 4 症例。軟組織の健全性と外科的な時間を評価した。機能的な結果は、軟組織の損傷は観察されなかったが、全体的な手術時間は増加した。超音波骨切りは、多彩な状況での骨切りにおいて、隣接軟組織(例えば脳、口蓋粘膜、下歯槽神経)の損傷を最小に押さえる利点を持つ新しい技術である。

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

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

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

局所麻酔下での上顎骨の外科的迅速拡大(SARME)への超音波骨切り

縫合の癒合が完了したとき、上顎の外科的迅速拡大(Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion/SARME)は、成人の上顎側方の不足を修正するための確立した治療法である。それは、全身もしくは局所麻酔下で行われ、多くの外科的技術によって成し遂げられるものである。そのような手順に関連するリスクのため、SARMEで最も重要なステップの1つは上顎翼突境界の分離である。特定の拡大パターンを得ることを要求され、覚醒している患者ではこの外科的ステップにおける危険と苦痛のため、上顎翼突の分離はこれまで全身麻酔下での侵襲のみとされてきた。著者は上顎翼突の分離を含むSARMEのすべての骨切操作のステップを、基本的に外来で局所麻酔下にて行うため超音波骨切り装置の使用を導入した。この超音波装置は、ツールが軟組織上では作動しないが、石灰化された組織上で使用される時だけ骨切り動作が起こるという点で独自性がある。それは線形の振動

パターンで作動し、骨表面に熱損傷を与えず、マレットによる危険な打撃なしで正確な骨切りを可能にする。

PIEZOSURGERY®と名付けられたこの装置の精度と安全性によって、患者は入院なしの局所麻酔下でSARMEのすべてのステップを受けることができる。

147. Gleizal A, Bera JC, Lavandier B., Beziat JL.

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

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

ピエゾデバイスによる骨切り：骨手術の新技术 – 頭蓋顔面手術における利点

導入： 超音波骨切りは歯科分野において、隣接軟組織に損傷を与えず選択的に硬組織に対し使用される新しい外科的技術である。本装置が特に頭蓋顔面狭窄手術において眼窩上壁骨の除去、頭蓋顔面手術に役立つと考えた。

材料と方法： 超音波装置は、異なる頭蓋顔面外科的手技において使用された。1：30 症例の頭蓋顔面狭窄における眼窩上部屋根の除去、2：2 患者のクルズン症候群治療のためのル・フォート III 骨切り、3：30 症例の頭頂骨と前頭骨を頭蓋顔面狭窄の骨切り。軟組織の健全性と外科的な時間を評価した。

結果： 機能的な結果は、軟組織の損傷なく良好な評価だったが、全体的な手術時間は増加した。

結論： PIEZOSURGERY®は様々な状況における骨切りにおいて、隣接軟組織の損傷を最小に押さえる利点を持つ新しい技術である。

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

Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report.

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

Mandibular enostosis removal with PIEZOSURGERY®: case report.

PIEZOSURGERY®による下顎内骨腔症除去：症例報告

骨手術はこれまで常に手指用、もしくは回転器具を使用してきた。生物医学工学により、超音波を動作原理とした新しい手術器具が与えられた。それは軟組織の保護と骨組織の選択的な切除が可能である。本稿において、下歯槽動脈と下歯槽神経のような重要な解剖学的構造に非常に隣接し外科的にリスクの高いまれな臨床障害を提示する。骨組織の切除に本法を使用することで、臨床結果と治癒時間がより小さな侵襲状況に向かった。

149. Beziat JL, Vercellotti T, Gleizal A.

Qu'est-ce que la PIEZOSURGERY®? Interet en Chirurgie cranio-maxillofaciale.

A propos de deux ans d'experience.

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

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

PIEZOSURGERY®とは何か？頭蓋顔面手術における2年間の経験

導入： PIEZOSURGERY®は歯科分野において、隣接した軟組織に損傷を与えることなく選択的に硬組織に使用される新しい外科的技術である。本装置が頭蓋顔面、下顎矯正手術に役立つと考えた。

材料と方法： 超音波装置(Mectron)を異なる頭蓋顔面外科的手技において使用した：a) ル・フォート I 骨切り：144、ル・フォート I 骨切り後の口蓋拡大：140、相互的矢状骨切り：134、b) クルズン症候群の治療のためのル・フォート III 骨切り：2 患者、c) 分節骨切り：5、顔面非対称における下歯槽神経端の骨切り：3、d) ユニ皮質の頭頂骨移植：12、頭蓋顔面狭窄の眼窩上壁骨の除去：20 症例、前頭骨：5 症例、e) 眼窩腫瘍における、眼窩外壁ま

たは前頭洞の前歯部臼歯部壁の除去：10 症例、f) 前頭洞を通して頭蓋底へのアプローチ：4 症例。

結果： 結果の分析により PIEZOSURGERY®は次のような結果を示した：a)オステオトームを用いない非常に正確な骨切除が可能、b)軟組織への影響なし(例えば脳、硬膜、口蓋粘膜)、c)神経(特に下歯槽神経)の保存、d)骨切りの時間は増加したが、軟組織保護をしなくて良いため全体的手術時間は増加しなかった。

議論： PIEZOSURGERY®は特に顎顔面手術における骨切りに有利であり、隣接した軟組織(例えば脳、口蓋粘膜、下歯槽神経)に影響を与えない新技術である。本装置の欠点は、利点と比較し重要な問題ではなかった。

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

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

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

長年の上顎骨折処置における PIEZOSURGERY®による骨切りの実施：一連の患者 12 人の報告

目的： 上顎骨骨折の長期の管理における PIEZOSURGERY®骨切りの、新しく安全な技術としての臨床適用性を評価する。

方法： 長期の上顎骨骨折患者 12 人を、ル・フォート I 骨切りにて外科的に治療した。手術には PIEZOSURGERY®が骨の切除、スプリッティングに使用された。再配置後、骨断片部はマイクロ Ti-プレート、Ti-メッシュにより固定された。すべての患者は 6～12 ヶ月間フォローアップされ、機能的、審美的結果を評価した。

結果： 超音波微細振動は、振動による軟組織への損傷なしに正確な骨切りを可能にする。すべての創傷は合併症なしに治癒した。術後、咬合と外観は満足を得た。

結論： 咀嚼と外観の最大限の回復は、選択された長期の上顎骨骨折患者で Ti-プレートと Ti-メッシュのような固定材料と PIEZOSURGERY®を使用して達成することができた。

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

Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies. Technical Note.

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

上顎骨における多様なピエゾデバイスによる骨切り：テクニカルノート

PIEZOSURGERY®(特許：Mectron Medical Technology,Carasco [genova], Italy)には、ピエゾデバイスによる超音波振動を使用した、安全かつ有効な骨切りを行うための新しい革新技術が用いられている。それは最初、歯槽頂拡大とサイナスリフトのような補綴前外科手術のために報告された。我々は、硬/軟組織上でのこのような難しい手術における多くの合併症を克服するため、多様な上顎骨骨切りへのPIEZOSURGERY®の使用を報告する。その微細で選択的な切除により、ピエゾデバイスは骨壊死障害なく安全で正確な骨切りを行える。本装置は、軟組織とその血液供給に影響を与えずに石灰化した組織にだけ働く。顎顔面手術での骨切りにおける様々な外科的な治療段階において、最もテクニックセンシティブな操作の1つは、繊細な解剖的構造、例えば骨膜を通して骨に血管新生を提供するような前庭や舌/口蓋側の軟組織の近くで行われる骨切りである。さらにまた、骨は硬組織であり、多くの切除または骨穿孔用ツールは非常に粗野なツールである。特に回転器具は骨穿孔の間、周辺骨の壊死をもたらし骨の再生を損なう、極端に高い温度を発生させるため潜在的に有害である。慎重な外科的技術の使用、また、生理食塩水の注水により摩擦熱の発生を減らすことを広く強く勧める。PIEZOSURGERY®はピエゾデバイスによる超音波振動を使用した、微細で選択的な切除を特徴とした正確で安全な骨切りを行うための新しく革新的な方法である。口腔内の骨手術での従来器具の限界を克服するため、最初にTomaso Vercellotti, MD,

DDSによって発明された。本報告の目的は、分節上顎のル・フォートI骨切り(効果、精度、骨切りの安全性が最も重要な分野において)でピエゾデバイスの使用を著すことである。

152. Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S

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

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

PIEZOSURGERY®：顎顔面手術における骨切り超音波装置の使用とその限界

PIEZOSURGERY®は骨構造の切除を制御するように調整されている超音波振動を使用している。軟組織への損傷なしで繊細な骨構造を簡単に、高精度で切除することができる。狭小骨への正確な切開の際、本装置が有用である。しかしその有効性は、厚い骨、限られたアクセスによる部位での使用にだけ限られる。