

口腔前庭切開と骨移植を行わない内視鏡下上顎洞底挙上術

清川 兼輔,MD*¹、清川 宗克,DDS*²、坂口 伸治 MD*³、深谷 拓司,DDS*²
力丸 英明 MD*¹

* 1 久留米大学形成外科・顎顔面外科

* 2 清川歯科・口腔外科クリニック

* 3 坂口耳鼻咽喉科クリニック

Key word : 歯周病、内視鏡、上顎洞底挙上術、再生医学、
腸骨骨髓移植

Abstract

目的；重度歯周病によって上顎の歯槽骨が著しく吸収した症例において、現在上顎骨の厚みを増す目的で腸骨移植による上顎洞底挙上術 (sinus lift) が行われている。今回の目的は、より低侵襲な方法で上顎洞底の挙上 (sinus lift) を行うことにある。

方法；内視鏡を鼻腔に挿入し、下鼻道側壁に上顎洞から鼻腔へのドレナージ孔 (対孔) を広く開窓する。次にそのドレナージ孔より内視鏡および粘膜除去用の鉗子を上顎洞内に挿入し、上顎洞内のほぼ下半分の粘膜を除去する。

結果；本法施行後1年以上(12~36month; mean 23.5month)を経過した段階でCT検査が行えた17例33側では、2.7~15.4 mm (平均 7.6 mm) の上顎洞底の骨の増生が確認された。33例中31例で5 mm以上の骨の増生が得られた。

結論・考察；本法は、口腔前庭切開と腸骨移植を行うことなく上顎洞底の挙上 (sinus lift) を可能にした。今後本法は、上顎洞底挙上術のより低侵襲な一手段となり得ると考えられる。

はじめに

重度歯周病によって上顎の歯槽骨が著しく吸収した症例では、インプラントの植立を目的として腸骨海綿骨移植による上顎洞底挙上術 (sinus lift) が行われている^{1~12}。しかし、この方法には術後の副鼻腔炎の発生や移植した腸骨の術後吸収などの問題点も指摘されている¹³。一方、今から約15~20年前まで耳鼻科領域では、慢性副鼻腔炎 (上顎洞炎) に対する根治的治療として上顎洞粘膜をすべて除去する手術が行われてきた。そして、それらの患者の術後数年目のX線やCTをみると、ほとんどの患者において上顎洞底を含めた上顎洞壁が骨性に肥厚しているのが観察された (Fig1)。また、術後性上顎洞嚢胞を生じ再手術が行われた症例では、上顎洞内腔が硬く骨性に狭小化しているのが、肉眼と触診の両方で観察された。このことは、その頃の耳鼻科医であればほとんどが経験していることである。すなわち、この現象を逆に利用することで、

現在行われている上顎洞底挙上術のように腸骨移植を行わずとも上顎洞底を挙上できる可能性がある。

また、耳鼻科領域における真腔副鼻腔手術では内視鏡手術が非情に発達しており、口腔前庭切開からのアプローチを用いずとも鼻腔からの内視鏡操作のみで上顎洞底に対する手術操作が可能である。

一方、我々はすでに重度歯周病患者に対して歯牙と腸骨海綿骨（骨髄）移植による再生医学的治療を行い、ほぼ満足する結果を得てきた¹⁴⁾。しかし、その治療の中で一つの問題点として、上顎に歯牙を移植する際その歯根の一部が上顎洞内に露出し、歯性上顎洞炎を惹起する危険性があった。我々は、この問題点に対し、耳鼻科医の協力のもと内視鏡下に上顎洞から鼻腔へのドレナージ術を行うことで歯性上顎洞炎の予防を行ってきた。そして、それと同時にそのドレナージ孔から内視鏡下に、上顎洞の粘膜を切除することで上顎洞底の挙上を行うことを試みた。結果は非常に満足のゆくものであり、本法は重度歯周病の上顎骨の厚み増生において有用な一手段と考えられたので報告する。

方法

対象症例は、上顎歯槽骨が著しく吸収された症例で、著者らが以前報告した歯槽骨の再生医学的治療法（14）に加え内視鏡下上顎洞底挙上術を施行した後一年以上を経過した 17 例 33 側であった。その内訳は、男性 8 例女性 9 例、年齢 31 歳～69 歳（平均 47 歳）であった。

1. 手術手技

手術は、歯科、形成外科、耳鼻科の 3 科によるチームアプローチで行う。

① 歯槽骨の再生医学的治療法

まず最初に、歯科医が重度歯周病によって動揺した歯牙をすべて抜去する。抜去した歯牙には、根管処置（抜髄）を行い、歯牙に付着した歯根膜を含む感染組織を完全に除去しておく。次に形成外科医が、歯肉を歯槽頂よりやや口唇・頬粘膜側で切開し、その切開線から骨膜下に広く剥離する。これによって、歯

槽骨の術野が広く展開されると共に、伸展歯肉弁と歯間部歯肉弁が作成される (Fig 2a, b)。その後歯科医が、歯槽骨周囲や抜歯窩に存在する不良肉芽を含む炎症組織や癒痕組織をエイヒヤや電動バーを用いて完全に除去する。ひき続き歯科医が、歯牙の移植を行う。歯牙は元の位置に再植することを原則とするが、違う位置に移植することもある。上顎の歯槽骨が著しく吸収されている症例では、骨に穴をあけ歯牙を移植する際、その多くで歯根の一部が上顎洞内に露出する。次に形成外科医が、移植歯牙の周囲に腸骨海綿骨 (骨髄) を移植し、歯肉弁を伸展させて縫合することで歯槽骨の再生を計る (Fig 2c)¹⁴⁾。

②内視鏡下上顎洞挙上術

耳鼻科医がこれを行う。まず鼻腔の下鼻道側壁から上顎洞にドレナージ孔 (対孔) を広く開窓する。さらにこのドレナージ孔から内視鏡下に鉗子、吸引管、剥離子などを挿入し、上顎洞底を含めた上顎洞のほぼ下半分の粘膜を剥離除去する (図 2 b,c、図 3)。術後、上顎洞内に突出した歯根は、まずそれを支柱として上顎洞底より増生したその肉芽によって、そしてその後の数ヶ月の間に肉芽から変化した骨によって埋没されることになる。(図 2 d)。

2.上顎洞底骨の増生幅の計測

術後の前額断のCTを用いる。本来の上顎洞底の line をマーキングし、その垂直方向における新生骨の厚みを計測する。この際、新生骨はまだ骨密度が本来の骨に比べ低いため、本来の上顎洞底の骨との境界は用意に判断できる (Fig 4)。骨の増生が 0~5 mm 程度を **fair**, 5 mm~8 mm を **good**, 8 mm 以上を **excellent** とした。

結果及び症例

術後 1 年以上 (12~36 month; mean 23.5 month) を経過した段階で CT 検査が行えた 17 例 33 側では、2.7~15.4 mm (平均 7.6 mm) の上顎洞底に骨の増生 (挙上) が確認された。33 側中骨の増生が 0~5 mm で **fair** であったものは 2 側、5 mm~8 mm で **good** であったものが 14 側、8 mm 以上で **excellent** であったものが 17 側であった。また、上顎の劣成長を伴い、術後 8 ヶ月目に上顎骨に対し外科矯正 (Lefort I 型 骨切り) を行った症例では、上顎洞底の骨の増生が肉眼と触診の両方で確認された。また、術後に副鼻腔炎や慢性の疼痛などの合併症を生じたものは、一例も認めら

れなかった。

症例

症例1 41才 男性

数年前より歯周病が徐々に悪化し、半年前より歯牙の動揺とその内2本の歯牙の脱落を生じ咀嚼に障害をきたすようになった。このため他院を数カ所受診するも「治療はすべての歯牙を抜去し総義歯を装着するしか他に方法がない」と言われ、知人より当院を紹介され受診した。初診時上下顎とも重度の歯周病の状態であり、すでにすべての歯牙に動揺を認めた(Fig.5a)。オルソパントモグラフィ及びCTにて上下顎歯槽骨の著しい吸収が認められた。本症例に対しては、すべての歯牙の一次抜去を行い再生医学的治療法¹⁴⁾と本法を施行した。この際歯牙欠損部については、5本のインプラント埋入も同時に行った。術後経過は良好で、再植歯牙は16本中15本、5本のインプラントはすべて生着した。術後4ヶ月目に歯台歯形成を行い咀嚼を開始した。現在術後1年9ヶ月を経過したが、ほぼ元通りの咀嚼機能が回復されている(Fig.5b)。術後1年4ヶ月のCTでは上顎洞底に約右9.6mm左7.7mmの骨の増生が確認された(Fig.5c)。

症例2 58才女性

右の下顎と左の上顎に重度の歯周病を生じ、3～4ヶ月前より同部の歯牙の動揺を生じた。他施設を数カ所受診するも、「動揺した歯牙をすべて抜去し、義歯を装着するしかない」と言われ、インターネットで当科を検索受診した。受診時、上下顎全体に歯周病が生じていたが、特に右下顎と左上顎は重度の状態であった。オルソパントモグラフィにて、同部の歯槽骨の著しい吸収を認めた(Fig.6a)。本症例に対しても、動揺歯牙7本を一次抜去し、再生医学的治療法¹⁴⁾と本法を施行した。術後経過は良好で再植歯牙はすべて生着した。現在は術後2年5ヶ月を経過しているがほぼ元通りの咀嚼機能が回復され、術後1年10ヶ月のCTでは、上顎洞底に右12.0mm左13.3mmの骨の増生が確認された(Fig.6b)。

症例3 44才男性

数年前より歯周病が徐々に悪化し、約一年前より歯牙全体に動揺が生じ始め、3～4ヶ月前より咀嚼がほとんど困難な状態となった。本症例も数カ所その他施設で「すべての歯牙の抜去と総義歯による治療法しかない」と言われ、インターネットで当院を検索受診した。初診時、上下顎全域に重度の歯周病を認め、(Fig.7a) しかも本症例は生来の高度の反対咬合(下顎前尖)の状態であった(Fig.7b,c)。本症例に対しては、まずすべての歯牙の一次抜去を行い再生医学的治療法¹⁴⁾と本法を施行した。術後の経過は良好で再植歯牙はすべて生着し、4ヶ月後に支台歯形成を行い仮歯を装した。しかし、反対咬合が高度で咀嚼機能の回復は得られなかった(Fig.7d)。これに対し、第一回目の術後8ヶ月の段階で、上顎Lefort I型骨切り術と下顎のSagittal splittingおよびgenioplastyを施行した。この際、Lefort I型骨切り部より上顎洞底の骨の増生が肉眼と触診の両方で確認された。上顎洞底には触診上固い骨が増生しており、第一回目の術直後には上顎洞底に尖出していた歯牙が根尖部まで完全に骨に埋没していた。しかし、右の臼歯部は内視鏡下の粘膜除去の際、粘膜切除が部分的に不十分であったため、骨が他の部位に比べ増生しておらず歯根の一部が約2～3mm上顎洞内に露出したままであった。すなわち偶然のハーフサイドテストの結果が肉眼で観察され、本法の有用性が確認された(Fig.7e)。初回手術後1年7ヶ月のCTでも、左側では上顎洞底に10.9mmの骨が増生していたが、右側の臼歯部では約2.7mmしか増生していなかった(Fig.7f)。第2回目の術後経過も良好で、現在第一回目手術より2年7ヶ月、第2日目手術より1年1ヶ月を経過しているが、良好な咀嚼機能と(Fig.7g)著しい顔貌の改善が得られている(Fig.7h,i)。

考察

歯槽骨が著しく吸収された重度歯周病の治療としては、一般的には動揺した歯牙をすべて抜去し義歯を装着するしかないとされている。しかし、歯槽骨の吸収によって顎堤が非常に低くなってしまうため、実際には義歯を装着しても

その安定性が悪く十分な咀嚼機能の回復は望めない。また、歯槽骨を含めた顎骨自体に上下方向の厚みがないため、インプラントの植立も不可能である。このような患者の上顎に対しては、インプラントの植立のために骨の厚みを増すことを目的として、腸骨移植による上顎洞底挙上術が広く行われている。しかし、この方法には、口腔前底切開と上顎骨前壁の開窓および腸骨移植という手術侵襲、そして術後の移植骨の吸収と副鼻腔炎の発生といった問題点が指摘されている^{15~21)}。

我々は、このような重度歯周病の症例に対し、自家歯牙移植と腸骨海綿骨（骨髄）移植による再生医学的治療法を開発し、ほぼ満足する結果を得てきた¹⁴⁾。しかし、この方法の一つの重大な問題点として、上顎での歯牙移植の際に移植歯牙の根尖を含む歯根の一部が上顎洞内に露出し、歯性上顎洞尖を惹起する危険性があった。この問題点を解決する目的で耳鼻科医に上顎洞のドレナージ手術を依頼したのが、本法の開発の契機となった。15~20年前まで上顎洞粘膜をすべて除去するという上顎洞根治術を数多く行ってきた耳鼻科医にとって、粘膜除去後の上顎洞が骨性に狭小化するというのは周知の事実であった (Fig 1)。まさに本法開発の契機は、「上顎洞底に腸骨などを移植せずとも、粘膜を切除するだけで十分な骨の増生が得られますよ」という耳鼻科医の昔の経験から出た一言であった。

上顎洞の粘膜を除去することによってその内腔の骨がどのような機序で増生肥厚するのかについて研究した報告はない。また、どのような骨がどの程度増生するかについても全く不明である。我々の症例の中で術後一年以後にCTの撮影が行えた例では、上顎洞底の骨は平均で7.6 mm肥厚してはいたが、骨密度は周囲の骨に比べまだ若干低い状態であった (Fig. 4)。しかし、術後8ヶ月にLefort I型骨切りを行った1例 (症例3) においては、偶然にも上顎洞底の骨肥厚に対するハーフサイドテストの結果を、肉眼と触診の両方で実際に確認することができた。この症例では、耳鼻科医が内視鏡手術を行った際に上顎洞底の右の臼歯部にあたる部分の粘膜切除がたまたま不十分であったため、この部では移植した歯牙の歯根が上顎洞底に約2~3 mm突出していた。しかし、粘膜が完全に除去されていたその他の部分では、歯根は根尖まですべて硬い骨に埋

没していた (Fig. 7e)。以上のCT所見と偶然のハーフサイドテストの結果から、歯根が骨に埋没する機序としては、粘膜が除去された上顎洞底にまず肉芽が増生し、その肉芽が数ヶ月の間に徐々に骨に変化していくものと考えられた (図 2c,d)。逆に、粘膜除去が不十分であった部分では、突出した歯根が肉芽に埋没する前に粘膜によって早期に上皮化が完了してしまったために、根尖まで完全に骨に埋没されなかったと考えられる。我々は、この偶然のハーフサイドの結果より本法の有用性をはっきりと確信することができた。

以上の事より、本法において十分な骨の厚さの増生を得るためには、上顎洞底の骨の増生は粘膜によって上皮化された段階で停止すると考えられることから上顎洞の下半分の粘膜を確実に除去し、上顎洞底の粘膜による上皮化を遅らせることが重要と考えられる。一方、下鼻道にあけたドレナージ孔から内視鏡下にこのような粘膜除去の操作を行うには若干の訓練を要するが、すでに内視鏡手術に熟した耳鼻科医であれば手術器具の工夫などによって十分に可能である。

本法の最大の利点は、口腔前庭切開よりのアプローチと上顎洞前壁の開窓および上顎洞内への骨移植を必要とする従来の上顎洞底挙上術^{1)~13)}に比べ低侵襲である点である。骨の増生幅も平均で7.6mmであり、従来の上顎洞底挙上術とほぼ同程度で遜色ない結果が得られる。さらに、すでに鼻腔への広いドレナージ孔が作成されているため、術後の副鼻腔炎が発生する危険性もほとんどなく、術後の慢性の疼痛の訴えもほとんどなかった。

我々が開発した再生医学的治療法¹⁴⁾と本法を併用した症例では、上顎に移植された歯牙の歯根は、口腔側(下方)は再生医学的治療法¹⁴⁾によって再生された歯槽骨で、上顎洞側(上方)は洞底の粘膜除去によって増生された骨で埋没される。従って、その歯根のほとんどの部分が骨内に埋没されることになる (Fig. 2d)。上部構造を装着し咀嚼を開始した後に、移植歯牙が長期に咬合力に耐えてゆく上で最も重要なポイントは、口腔内に出ている部分の長さで骨内に埋まっている部分の長さの比(歯冠・歯根比)である。前者が短く後者が長い程すなわちその比が小さくなる程、移植歯牙は咬合力に対して強固である。これら2つを併用した方法では、移植歯牙の歯根周囲の上下両方に向かって骨を増生さ

せることができるため、上方のみに骨の増生を行う従来の上顎洞底挙上術に比べ、歯冠・歯根比をさらに小さくすることができた。このような上下両方向への骨の増生による移植歯牙の強固な固着力は、症例3 (Fig. 7) において移植歯牙が骨切り後の顎間固定に対しても全く問題を生じなかったことから証明される。また、移植した歯牙が数年後に脱落した後でも十分な骨の厚みが保たれているため、インプラントの植立が十分に可能である。

従って、本来義歯による治療しか行えなかった患者が、仮に移植歯牙が約5～6年その後インプラントの植立を行いそれが約10年もつとすると、計約15～6年の長期間に渡って正常に近い咀嚼機能を維持できることになる。このことは、患者の *quality of life* に多大な影響を与えるものと考えられる。

現在我々が考えているのは、近い将来歯牙の他家移植を導入することである。これが可能となれば、すでに義歯を装着している無歯顎患者に対しても、歯槽骨の再生医学的治療法と本法を同時に施行することができる。すなわち、義歯が合わず咀嚼に苦しんでいる多くの人々がもう一度自分の歯でかむ喜びを取り戻すことができると考えられる。