

サイナスリフト，挙上スペースより 隆起突出したインプラント周囲の組織像

山内典明¹⁾、渡辺孝夫^{1) 2)}、清水治彦^{1) 2)}、日高豊彦^{1) 2)}、佐藤淳一³⁾
高橋常男^{1) 4)}、岩野清史¹⁾、池田哲哉¹⁾、浅井澄人¹⁾

(社)日本歯科先端技術研究所¹⁾

鶴見大学歯学部第1口腔外科学教室²⁾、

鶴見大学歯学部顎顔面インプラント科³⁾、

神奈川歯科大学口腔解剖学教室⁴⁾、

日本歯科先端技術研究所学会誌Vol.8 No.4

平成14年10月15日

抜 刷

サイナスリフト，挙上スペースより 隆起突出したインプラント周囲の組織像

山内典明¹⁾、渡辺孝夫^{1) 2)}、清水治彦^{1) 2)}、日高豊彦^{1) 2)}、佐藤淳一³⁾
高橋常男^{1) 4)}、岩野清史¹⁾、池田哲哉¹⁾、浅井澄人¹⁾

(社)日本歯科先端技術研究所¹⁾

鶴見大学歯学部第1口腔外科学教室²⁾、

鶴見大学歯学部顎顔面インプラント科³⁾、

神奈川歯科大学口腔解剖学教室⁴⁾、

目的

我々はサイナスリフトにおける骨造成の組織学的観察をするためイヌ前頭洞を使った一連の動物実験を行っている。平成1年より平成12年の間にこの実験のために各種処置を施した前頭洞は33匹、66洞にのぼった¹⁾。これらの実験試料作成過程で、洞内の肉眼観察でインプラントが挙上スペースより隆起し、形態が透過しているかの様にみられた例があった。今回、それらの症例を集め、インプラント周囲の組織学的観察を行ったので報告する。

材料および方法

実験資料から、骨開窓、洞粘膜の剥離・挙上および搔破、挙上洞粘膜補強材の有無、インプラント種類と有無、補填材の種類と有無などの処置内容と実験期間を調査した¹⁾。

肉眼所見については、前頭洞を前額断した際の切断面を撮影したカラースライドを調査し、インプラントの部分が挙上スペースより隆起し、且つ、インプラント形態が肉眼で確認できた症例を隆起インプラント症例として選択した。

組織学的観察は、肉眼所見の調査で選択された隆起インプラント症例について、保存してあるHE染色およびアザンマローリー染色脱灰標本、およびトルイジンブルー染色研磨標本を、再度、検鏡し、周囲の組織を観察した。組織所見は、インプラント先端を被覆する組織の有無、組織構造、新生骨、炎症性浸潤細胞について調べた。

結果

処置内容：対象の66洞の内、50洞（25匹）でチタン製インプラント（スタンダードインプラント、3.75mm幅径×8mm長径、Nobelbiocare社）およびチタンスクリュウ（1.4mm幅径×10mm長径、Straumann社）が植立されていた。その内訳は、チタン製インプラントが46洞（23匹）に、およびチタンスクリュウが4洞（2匹）に用いられていた¹⁾。肉眼所見の調査結果から、隆起インプラント症例は9洞（6匹）にみられた。その他、チタンスクリュウを使用した症例でも、3洞（2匹）で、チタンスクリュウに対し同様の所見がみられた。それらの処置内容の内訳（表1）は、骨開窓、挙上スペース形成し、インプラント植立後補填材を填塞しなかったもの4洞（補填材なし例）、骨開窓、挙上スペース形成し、インプラント植立後コラーゲンスポンジ（高研）を填塞したもの2洞（高研コラーゲン例）、骨開窓、挙上スペース形成し、コラーゲンシート（Colatape, Calcitek社）を置き、インプラント植立後コラーゲンスポンジ（Pletaform社）を填塞したもの1洞（Pletaformコラーゲン例）、骨開窓、挙上スペース形成し、インプラント植立後ウシ焼成骨顆粒（高研）を填塞したもの1洞（焼成骨例）および骨開窓せず、インプラントを洞内穿孔、植立、術後期間1ヶ月経過したもの1洞（穿孔例）であった。チタンスクリュウについては、洞粘膜除去後、コラーゲンシートを裏打ち、コラーゲンスポンジ（Pletaform社）を填塞したもの2洞、洞粘膜を裂開、コラーゲンシートで裏打ちした症例が1洞であった。術後期間については、術後1週から6ヶ月まで多彩であった。

組織学的（表2）に、7洞で隆起したインプラント周囲に線毛円柱上皮を含む線維性結合組織がみられた。内訳は、補填材なし例が4洞、高研コラーゲン例が2洞、Pletaformコラーゲン例が1洞であった。いずれも、インプラント周囲組織に新

生骨はみられなかった。残りの2洞では隆起したインプラント周囲に洞粘膜組織がみられなかった。その内訳は、穿孔例、焼成骨例が各1洞であった。チタンスクリュウ例については、洞粘膜を除去後、コラーゲンシートを裏打ちし、コラーゲンスポンジ (Pretiform) を填塞した症例の1洞で、チタンスクリュウに対し、同様の所見がみられた。

症例供覧

症例1：穿孔例 (症例No5、右前頭洞、術後期間1ヶ月)。肉眼所見；インプラントが正中よりに位置し、インプラント先端が洞底部に接触し、浅く植立されていた (図1)。研磨標本 (トルイジンブルー染色) では、インプラントの先端に一層の線毛円柱上皮を含む線維性結合組織からなる薄い被覆組織がみられた (図2-4)。脱灰標本 (HE染色) では、洞粘膜に軽度の単核球系炎症細胞浸潤がみられた。いずれの例でも、被覆組織にインプラントと骨結合する新生骨はみられなかった。

症例2：症例NO26、動物NO5、術後6ヵ月、挙上スペース形成後、インプラントを植立、補填材を填塞せず、術後、凝血により自然に満たされるようにした症例；突出したインプラントの表面に薄く被覆組織があるかのようにみられたが、露出しているのかどうか肉眼では識別できなかった (図5)。研磨標本では、インプラント先端は一層の線毛円柱上皮を含む線維性結合組織で被覆されていた (図6、7)。

症例3：焼成骨症例 (症例No46、左前頭洞、術後期間6ヶ月)。肉眼所見で、洞内の一部に灰白色の焼成骨顆粒を含む挙上スペースみられたが、大部分は洞腔で、その中にインプラントの先端が突出していた。研磨標本では、焼成骨顆粒を含んだ挙上スペースの一部がインプラント先端に接触していたが、インプラント周囲に被覆組織はみられなかった (図8)。

考察

上顎洞挙上術によるインプラントの洞内への露出あるいは突出する割合は10から15%²⁾、あるいは19%³⁾とする報告がみられる。その他、自家骨を移植した上顎洞挙上術の1例で、CTでインプラントの先端を頂点とするテント状の構造を観察した西村⁴⁾、インプラント植立後、インプラントの一部あるいは大部分が上顎洞内に露出することを疑うX線像を観察した高嶋⁵⁾らの報告がある。

インプラントの洞内露出の臨床的な問題として、急性および慢性炎症の発生、周囲骨の破壊、インプラントの沈下や洞内脱落の発生、補填材の脱落と異物混入などがあげられる。

インプラントの洞内露出の診断にはX線パントモ写真よりCT画像の方が信頼性があるとされる³⁾。

組織学的には武井はアパタイトインプラントを上顎洞に露出させた実験で、インプラントが洞粘膜下に留まる場合と粘膜上に露出する場合があることを観察した⁶⁾。

今回、我々の一連のサイナスリフト、動物実験で、肉眼所見で、インプラントが突出し、露出したかのようにみられた症例を経験した。これらの隆起インプラント例9例のうち7例はインプラント周囲に一層の線毛円柱上皮を含む線維性結合組織にて被覆されていた。これらの例は、洞粘膜を剥離、挙上し、挙上スペースを形成し、その中に補填材を填塞しなかったか、コラーゲンを填塞した症例だった。被覆組織は非常に薄く、補填材や新生骨はみられなかった。コラーゲンは容易に吸収される。補填材を填塞しなかった例では、挙上スペースは凝血で満たされる。いずれも、容易に吸収され、挙上スペースの容量は容易に縮小することが考えられる。これらのことから、隆起したインプラントの成因は、挙上スペースがインプラント先端を隆起した状態で経日的に縮小し、その結果、挙上洞粘膜組織がインプラント表面に残留したものと考えられた。

インプラントが隆起し、突出した状態になっても、周囲の組織にはリンパ球など単核球系細胞が散在するだけで、ほぼ正常な洞粘膜の形態を保っていた。したがって、臨床的には、サイナスリフト術の予後に大きな影響はないものと考えられた。しかしながら、急激な挙上スペースの縮小は、新生骨造成のためのスペースの減少をもたらすことから、サイナスリフトの目的からすると好ましいことではない。ある程度の挙上スペースの容量を確保することは必要と考えられる。

インプラントが露出した1例で周囲の挙上スペースに炎症所見がみられた (図8、症例46、術後6ヶ月)。ウシ焼成骨を填塞した症例で、施術時、洞粘膜裂開、感染したのか、挙上スペースが何らかの原因で感染し、顆粒が放出し、インプラントが露出したのか、成因は不明である。しかし、インプラントの突出と炎症が同時に存在したことは、臨床的にも、インプラントが隆起して残され、突出した状態にある場合、炎症をおこし得る、あるいは起こしている可能性があることも考慮すべきだと考えられた。

表1. 隆起したインプラントがみられた症例

症例No	動物No	左右	インプラント	洞粘膜	裏打ち材	補填材	期間
S1	No1	右	スクリウ (ITI)	除去	コラーゲンシート	コラーゲンスポンジ (プレタフォーム)	1週
S3	No2	右	スクリウ (ITI)	挙上裂開	コラーゲンシート	なし	3ヶ月
S4	No2	左	スクリウ (ITI)	除去	コラーゲンシート	コラーゲンスポンジ (プレタフォーム)	3ヶ月
S5	No3	右	ブローネマルク	穿孔	なし	なし	1ヶ月
S6	No3	左	ブローネマルク	挙上	コラーゲンシート	コラーゲンスポンジ (プレタフォーム)	1ヶ月
S18	No18	左	ブローネマルク	挙上	なし	なし	2ヶ月
S24	No9	左	ブローネマルク	挙上	なし	なし	3ヶ月
S25	No5	右	ブローネマルク	挙上	なし	コラーゲンスポンジ (高研)	6ヶ月
S26	No5	左	ブローネマルク	挙上	なし	なし	6ヶ月
S27	No6	右	ブローネマルク	挙上	なし	コラーゲンスポンジ (高研)	6ヶ月
S28	No6	左	ブローネマルク	挙上	なし	なし	6ヶ月
S46	No8	左	ブローネマルク	挙上	なし	ウシ焼成骨	6ヶ月

実験部位の前頭洞断面の肉眼観察で、挙上スペースより隆起し、露出しているかのようにみられたインプラントは9洞 (6匹) にみられた。その他、チタンスクリウを使用した症例でも、3洞 (2匹) で、チタンスクリウに対し同様の所見がみられた。

表2. 組織所見

症例No	動物No	左右	組織の被覆	新生骨	炎症性細胞浸潤
S1	No1	右	なし	なし	±
S3	No2	右	あり	なし	±
S4	No2	左	あり	なし	±
S5	No3	右	なし	なし	±
S6	No3	左	あり	なし	±
S18	No18	左	あり	なし	±
S24	No9	左	あり	なし	±
S25	No5	右	あり	なし	±
S26	No5	左	あり	なし	±
S27	No6	右	あり	なし	±
S28	No6	左	あり	なし	±
S46	No8	左	なし	なし	2±

組織学的に、インプラントを前頭洞に穿孔植立した1洞、および挙上スペース形成後、ウシ焼成骨を填塞した1洞および洞粘膜を掻爬、除去しチタンスクリウを植立した1洞の計3洞では、インプラントおよびチタンスクリウ周囲に被覆する組織がみられなかった。大部分の症例 (9洞) は、インプラントおよびチタンスクリウの周囲に線毛円柱上皮を含む、線維性結合組織からなる薄い被覆組織がみられた。

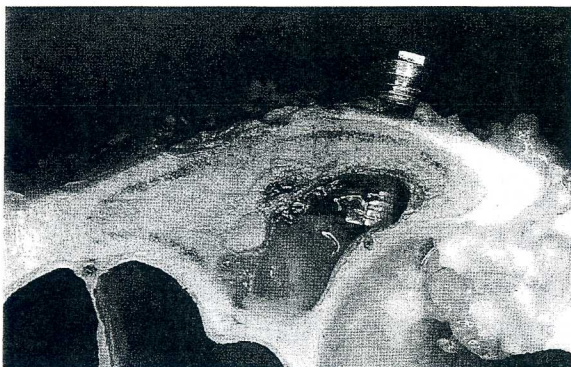


図1 症例NO.6、動物NO3、術後1ヵ月、挙上スペース形成後、コラーゲンシートで洞粘膜を裏打ちし、インプラントを植立、コラーゲンスポンジを填塞した症例の肉眼所見：挙上スペースは前頭洞の上方、約1/3を占め、その挙上スペースよりインプラントが突出し、露出しているかのようにみられた。

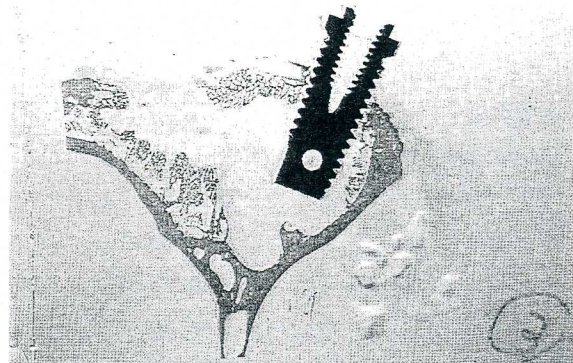


図2 同症例。研磨標本、トルイジンブルー染色、弱拡大：洞壁既存骨より盛んに増殖する新生骨がみられた。

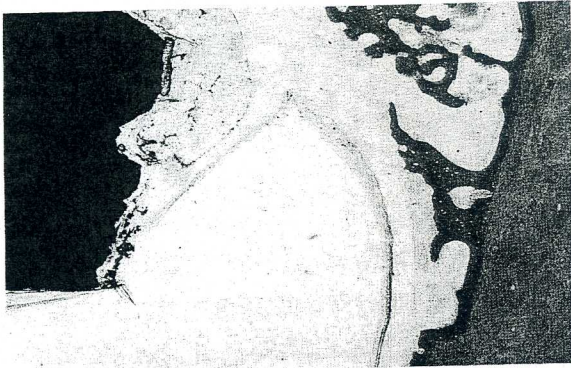


図3 同症例、原倍率13倍：写真左側にインプラントの先端がみられ、その表面を薄い被覆組織がみられた。写真の右側は洞壁既存骨で、そこから新生骨が増殖していた。

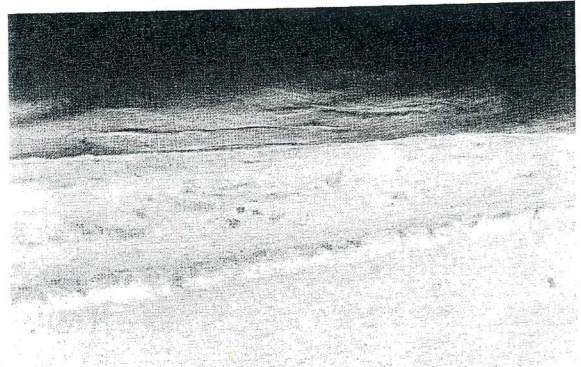


図4 同症例、原倍率33倍：写真の上方はインプラントの先端。その上に一層の線毛円柱上皮を含む線維性結合組織がみられた。新生骨はみられず、わずかに単核球系の浸潤細胞が散在していた。

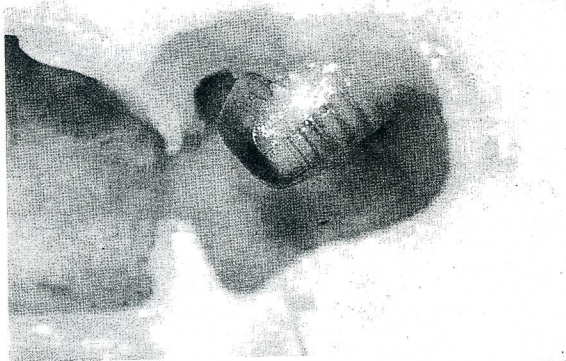


図5 症例26、動物NO5、術後6ヵ月、挙上スペース形成後、インプラントを植立、補填材を填塞せず、術後凝血により自然に満たされるようにした症例の肉眼所見：突出したインプラントの表面に薄く被覆組織があるかのようにみられたが、露出しているのかどうか肉眼では識別できなかった。

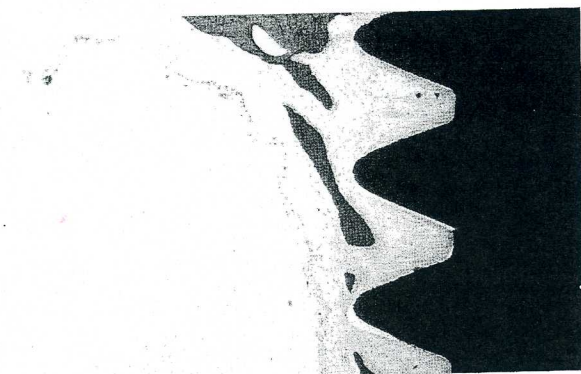


図6 同症例、研磨標本、トルイジンブルー染色、原倍率13倍：突出するインプラントの基部の部分。周囲を一層の線毛円柱組織を含む線維性結合組織がみられた。新生骨がみられたが、インプラントとの骨結合はみられなかった。



図7 同症例、研磨標本、トルイジンブルー染色、原倍率13倍：突出するインプラントの先端の部分。周囲を一層の線毛円柱組織を含む線維性結合組織がみられた。しかし、新生骨はみられなかった。

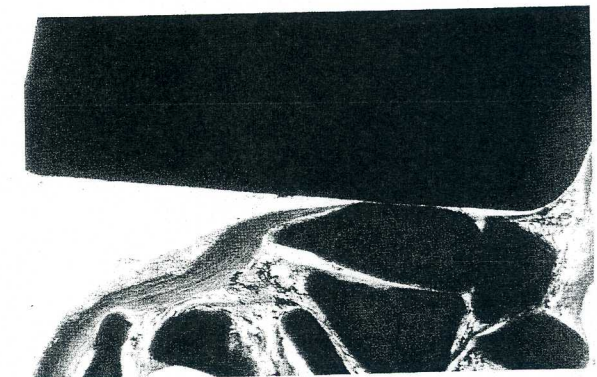


図8 症例S46、動物No8、術後6ヵ月、挙上スペース形成後、インプラントを植立、ウシ焼成骨（高研）を填塞した症例。研磨標本、トルイジンブルー染色、原倍率13倍：上方はインプラントの先端。周囲を被覆する組織はみられなかった。下方に顆粒を含む挙上スペースの一部が突出し、接触していた。顆粒周囲の結合組織に中等度の細胞浸潤がみられた。

結論

イヌ前頭洞を使ったサイナスリフトの各種動物実験で、肉眼観察でインプラントが挙上スペースより隆起し、露出しているかのようにみられた症例が9洞あった。組織学的観察で、このうち7洞で、インプラント周囲に一層の線毛円柱上皮を含む線維性結合組織がみられた。新生骨は形成されていなかったが、炎症所見もほとんどみられなかった。7洞の内訳は、挙上スペース形成後、補填材を填塞しないで凝血を満たしたものの4洞、コラーゲンを填塞したものの3洞であった。他の2洞では、被覆組織がなく、インプラントが露出していた。内訳は、洞壁既存骨を穿孔、植立しともとの、挙上スペースにウシ焼成骨を填塞したもの、各、1洞であった。後者のウシ焼成骨の填塞した例では、周囲組織に炎症所見がみられた。

一方、チタンスクリューを用いた4症例で、スクリューが露出していたかのようにみられた症例が3洞あった。

これらの結果から、隆起して、露出しているかのようにみられたインプラントは、挙上スペースが急激に縮小した結果、一層の洞粘膜で被覆された状態で洞内に取り残されたものと考えられた。

文献

- 1) 日高豊彦、渡辺孝夫、清水治彦、佐藤淳一、浅井澄人、池田哲哉、岩野清史、山内典明、高橋常男：サイナスリフト、動物実験にみられた洞粘膜糸様構造；日先研誌、7,224-230, 2001.
- 2) Pikos, M. A.: Maxillary sinus membrane repair: Report of a technique for large perforations, *Imp. Dent.*, 8, 29-34, 1999.
- 3) 川俣明敏、根岸邦雄、中川健三、岡延綱、磯貝昌彦、藤下昌己：上顎洞底挙上術の画像的検討；日口腔インプラント誌、9,328-335, 1996.
- 4) 武井信作：アパタイトインプラントの上顎洞穿孔に関する組織学的観察；口病誌、53,453-497, 1986.
- 5) 西村賢二、伊東隆利、伊東泰蔵、和久田哲生、上村高德、渡辺諭、村上慶、野井倉武憲；上顎洞底挙上術を行った3症例（歯周病学的観察とCTによる観察）；日口腔インプラント誌、10,69-75, 1997.
- 6) 高嶋秀隆、川俣明敏、岡田光明、内匠孝、堀田康記、大屋高德、山内六男：上顎臼歯部インプラント術後評価のためのCT画像3次元表示法（3DCT）の検討；日口腔インプラント誌、14,492-498, 2001.