



特集：上顎洞&サイナスリフト

サイナスリフトにおける 術前・術後の洞内構造

池田哲哉 日本歯科先端技術研修所

渡辺孝夫 鶴見大学歯学部第1口腔外科学教室非常勤講師・厚生歯科インプラントセンター所長

はじめに

上顎洞内病変の存在はその解剖学的に肉眼観察は困難である。したがって、多くの洞内病変は当初、無症状で経過する。

一方、サイナスリフト術¹⁾は洞粘膜を保存するという特徴を有するものの、洞粘膜に外科的侵襲を与える。もし洞内に病変があった場合、それらに多少なりとも影響を及ぼすことが考えられる。その為、上顎洞の病変の有無はサイナスリフト術を適応する上で重要な判断要素となる。

サイナスリフト術の対象となる患者は通常、洞内症状はない。このような状態での洞内病変の種類および頻度についての検索は殆どなされていない。今回、われわれは通常の歯科検査でサイナスリフト術の適応とな

った患者について、CT検査を行ない、術前および術後の洞内構造の変化を経時的に観察した²⁾³⁾。そして、その状態での洞内病変の有無とサイナスリフト術が洞内構造にどのような影響を与えるのか検索した。その結果を報告する。

材料および方法

平成2年6月より平成4年8月の間に、当施設（厚生歯科インプラントセンター）にてインプラントの術前検査の結果、パントモX線画像で上顎臼歯部欠損、上顎洞下骨量が10mm未満のものをサイナスリフト術の適応とし、その患者を対象とした。その内訳は、患者数20名、対象となった上顎洞は23洞であった。

臨床所見は、鼻漏、鼻閉、上顎部の違和感、膨隆感などについて、触診および問診をおこなった。

X線検査は、通常の歯科用X線およびパントモX線検査を行ない、洞内病変の有無を検査した。CT検査は、府中・恵仁会病院に依頼し、撮影は同病院に設備してあるGE社製GE9800 (Contex™) を使用し、120kV、80mA、TH2mm、INTV1.5mmの条件で撮影した。撮影時期は術前、術後3ヵ月以内（短期撮影）、および3ヵ月以降（長期後撮影）とした。

CT画像の読像は、画像上に洞粘膜構造が現れないものを正常 (Normal)、大きさ、形態を問わず洞内の軟組織画像に厚みのみられたものを異常 (Abnormal) とした。

表1

異常洞粘膜の分類

肥厚型	洞壁全周あるいは部分的に洞粘膜が厚くなっているケース
嚢胞型	洞粘膜が一部でも球状形態を呈しているケース
充満型	洞内全体が無構造で不透過像になっているケース

表2

サイナスリフト予定患者における上顎洞粘膜の状態

正常洞粘膜	14
異常洞粘膜	9 (39.1%)
内訳	
肥厚型	4
嚢胞型	4
充満型	1
合計	23 (洞)

異常とした洞軟組織画像をさらに分類し、洞壁全周あるいは部分的に厚くなったもの肥厚型 (Hyperplasia) とし、一部でも球状形態をとったものを嚢胞型 (Cystic Hyperplasia) および洞内全体が無構造、不透過画像となっていたものを充満型 (Fullness) とした (表1)。

結果

通常の歯科検査で、サイナスリフト術適応となった患者の術前臨床およびCT検査所見

対象となった23洞では、全例、臨床的に特別の所見はみられなかった。X線検査では1例（症例No. 244）において、手術対象となった左側上顎洞にパントモ画像で境界不明瞭な不透過像を認めた。しかし、それは無症状で患者からの異常所見の訴えはなかった。

サイナスリフト術の適応になった上顎洞23洞のCT検査の結果内訳（表2）は、正常であったもの14洞、異常であったもの9洞（39.1%）であった。さらに、異常の内訳は肥厚型4洞、囊胞型4洞、および充満型1洞であった。

サイナスリフト術を受けた患者の術前撮影CT画像所見、および手術内容

サイナスリフト術を予定した患者の内、16名（男性10名、女性6名、平均50.8歳）18洞で実際にサイナスリフト術を施行した。これらの上顎洞の術前CT画像は、正常13洞、異常5洞であった（表3）。さらに、

表3

サイナスリフト施術患者における上顎洞粘膜の術前CT画像診断

正常洞粘膜		13
異常洞粘膜		5
内	肥厚型	2
訳	囊胞型	3
合	計	18（洞） / 16患者（男10名・女6名） 平均年齢50.8歳

異常のうち4洞は肥厚型、1洞は充満型であった。手術は18洞、いずれもサイナスリフト術およびインプラント同時植立を行った。本法で植立したインプラントはScrew vent implant（計28本）であった。また、補填材としては、自家骨、OsteogenTM、BonejectTM、DemboneTMを単身あるいは混合して用いた。

サイナスリフト術を受けた患者の術後CT画像所見

術前に正常であった上顎洞13洞の術後3ヶ月以内に撮影した短期撮影CT画像診断結果(表4)では1洞(症例No.161)で肥厚型の異常がみられた。しかし、この例の術後6ヶ月以降に撮影した長期後撮影画像では、再び、正常に戻っていた。1洞(症例No.188)では、短期撮影CT画像が正常であったにもかかわらず、長期後撮影で肥厚型になった。術前、術後短期内および長期後撮影で、いずれも一貫として正常であったものは9洞であった。なお、残りの2洞は資料不足であった。

一方、術前に異常であった上顎洞、5洞の術後撮影CT画像診断結果(表5)では、1洞(症例No.200)が短期撮影で異常を示したものの、長期後撮影では正常になった。症例No.12の1洞は、反対に短期撮影画像では正常になったものの、長期後撮影では再び異常に戻った。症例No.206の1洞は、術前、短期内および長期後撮影と一貫して異常を示していた。なお、残りの2洞の内1洞は資料不足であった。他の1洞は術前撮影で充満型を示した例(症例

表4

CT撮影時期	術後3ヶ月以内	術後6ヶ月以降	症例数
	異常	正常	1(症例No.161)
	正常	異常	1(症例No.188)
	正常	正常	9
	不明	不明	2
合 計			13(洞)

表5

CT撮影時期	術後3ヶ月以内	術後6ヶ月以降	症例数
	異常	正常	1(症例No.200)
	正常	異常	1(症例No.12)
	異常	異常	1(症例No.206)
	不明	不明	2
合 計			5(洞)

No.244)で、洞内洗浄にて洞内病変改善後サイナスリフト術を施術した。

症例

症例No.244: 65歳、男性、身長155cm、体重56kg.

平成5年7月5日、義歯の不安定を主訴として来院。血色は良く、栄養状態良好。顔貌左右対象性(図1)。鼻閉、鼻漏などの鼻の症状は訴えなかった。口腔内の衛生状態は不良、

全体に軽度の歯肉炎がみられた(図2)。上顎左側側切歯、第1小白歯、第1、2大臼歯、下顎右側第1小白歯から大2大臼歯までが欠損。上顎左側第2小白歯は著明な動揺を示していた。パントモX線写真では上顎左側第2小白歯は周囲に大きな骨欠損があり、保存は困難とみられた(図3)。

治療計画はインプラントによる口腔機能回復としたが、上顎左側第1大臼歯部は上顎洞底部から歯槽骨頂までの骨量距離が6.0mmで、サイ

ナスリフト術の適応と考えられた。術前CT検査(図4)では左側上顎洞に無構造、均質なCT値の低い内容物が左側上顎洞を充満していた(矢印)が、洞壁の骨欠損および変形はみられなかった。左側慢性上顎洞炎を疑い、平成6年1月30日、上顎洞を避けて、左上第1、2小臼歯部および第2大臼歯部にscrew-vent implantを植立した(図5)。その際、シュミット針を洞内に穿入し、吸引した(図6)ところ、黄白色、粘調性の膿汁を確認した(図7)。

インプラント植立後、膿汁がなくなるまでセフォメジン™加生理的食塩水にて洞内洗浄を繰り返し行った。術後CT検査(平成6年3月4日)では、左側上顎洞全周に3~5mm厚さの洞粘膜肥厚像を認めた(図8矢印)。臨床的には顔貌に変化なく、自覚および他覚症状はみられなかった。平成7年4月18日、再度、CT検査を行った。その結果、左側上顎洞に異常所見はみられなかった(図9)。平成7年5月7日、上顎左側第1大臼歯部に局麻下でサイナスリフト術およびインプラント植立術(screwvent implant 16mmL)を行った(図10矢印)。サイナスリフト術後のCT検査では、左側上顎洞



図1：初診時の顔貌。血色は良く、栄養状態良好。顔貌左右対象性、鼻閉、鼻漏などの鼻の症状は訴えなかった。



図2：初診時の口腔内。衛生状態は不良、全体に軽度の歯肉炎がみられた。

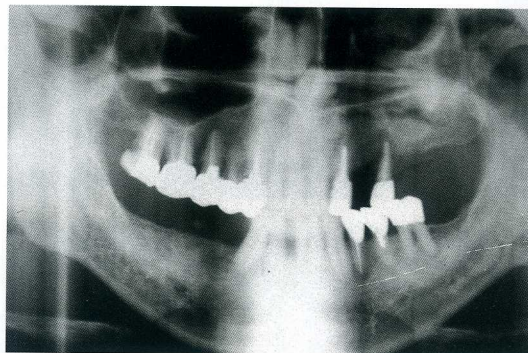


図3：初診時のパントモX線写真。上顎左側第2小臼歯は周囲に大きな骨欠損があり、保存は困難と診断。

底のインプラント周囲に不整形の造成部構造を認めたが、洞粘膜の異常はみられなかった(図11矢印)。平成8年2月1日、固定式上部構造装着、平成11年10月25日、最終確認時点では、自覚および他覚的に異常所見はみられなかった。

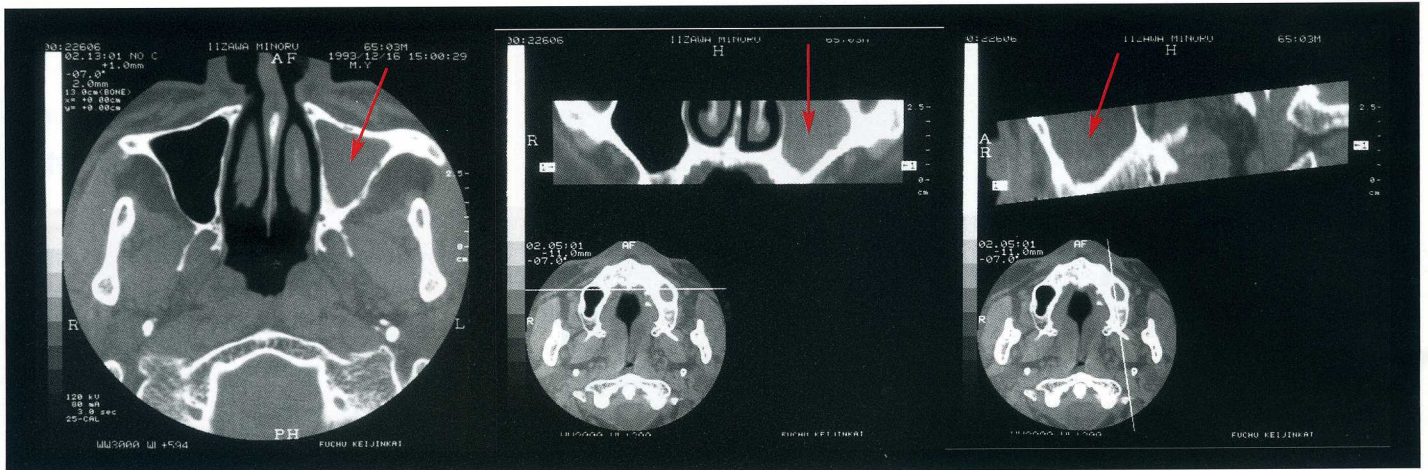


図4：術前CT検査。左側上顎洞に無構造、均質なCT値の低い像が左側上顎洞を充滿していた（矢印）。

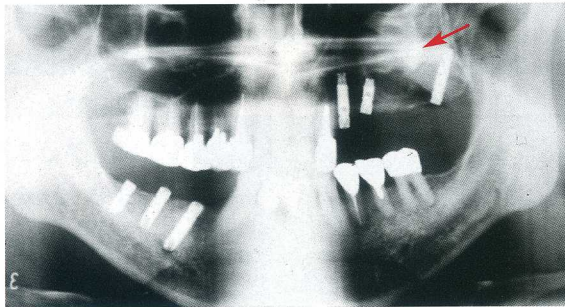


図5：サイナスリフトに先駆けて行ったインプラント植立手術後のオルソパントモ像。洞内洗浄したにもかかわらず、左側上顎洞にはまだ不透過構造が見られる（矢印）。上顎洞を避けて、左上第1、2小臼歯部および第2大臼歯部にscrewvent implantを植立した。

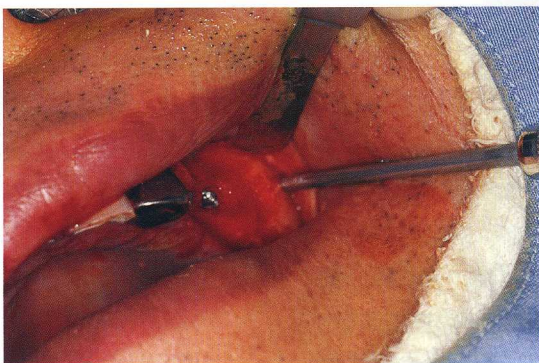


図6



図7

図6.7：その際、シュミット針を洞内に穿入し、吸引したところ、黄白色、粘調性の膿汁を確認した。

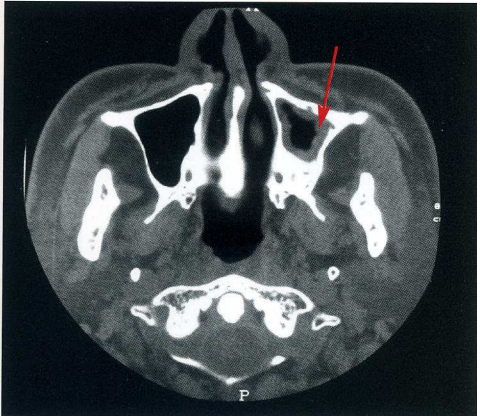


図8：術後約1ヶ月のCT検査では、左側上顎洞全周に3~5mm厚さの洞粘膜肥厚像を認めた(矢印)。

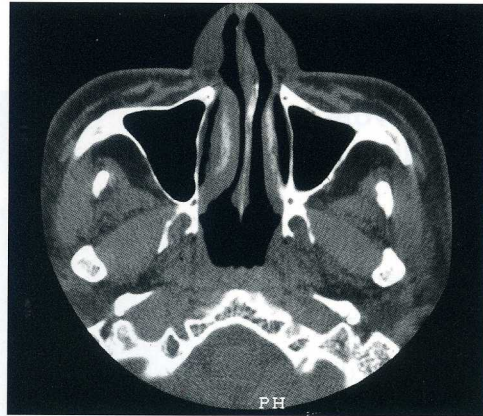


図9：1年以上が経過し、再度CT検査を行った。その結果、左側上顎洞に異常所見はみられなかった。

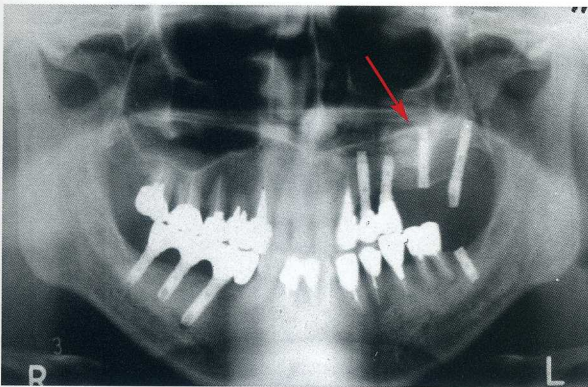


図10：図9の検査から約1ヶ月後、上顎左側第1大臼歯部に局麻下でサイナスリフト術およびインプラント植立術 (screwvent implant 16mmL) を行った(矢印)。

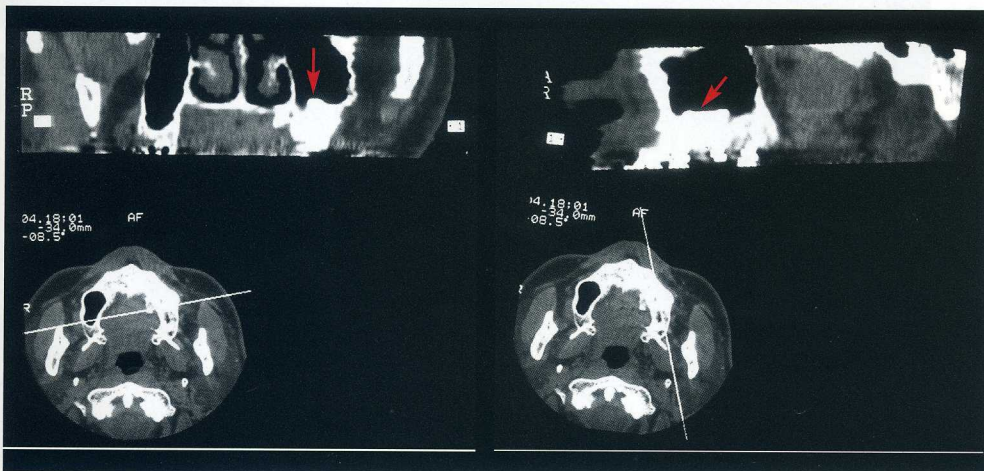


図11：サイナスリフト術後のCT検査では、左側上顎洞底のインプラント周囲に不整形の造成部構造を認めたが、洞粘膜の異常はみられなかった(矢印)。

**症例No.161: 男性、46歳。
身長173cm、体重84kg.**

平成2年8月11日、下顎の義歯の不調を主訴として来院。日焼けにより血色は不明、肥満RA(+)、ZTT(7.5v)、ビリルビン(1.2mg/dl)、TG(308mg/dl)で肝機能異常が疑われた。口腔内は、下顎無歯顎、上顎は両犬歯以外欠損。衛生状態不良で残存する上顎両犬歯は、多量の歯垢が付着し、排膿、動揺が著明であった。

平成2年9月3日、上顎両犬歯抜歯。平成2年11月7日、下顎にインプラントを植立した。この際のパントモX線検査では上顎両臼歯部、上顎洞下の垂直的骨量は3mm~6mmでサイナスリフト術の適応と考えられた(図12)。

サイナスリフト術前のCT検査では、両側上顎洞、いずれも洞粘膜に異常はみられなかった(図13)。平成3年10月25日と平成3年12月18日の2回、片側ずつ自家骨移植によるサイナスリフト術およびscrew-vent implant™によるインプラント植立術を施術した(図14)。

術後4週、短期内撮影のCT検査では左側上顎洞の外側壁および後壁に

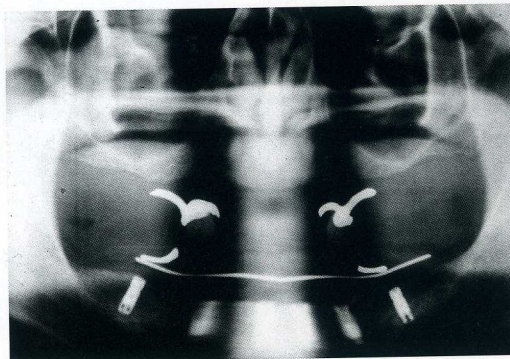


図12: 下顎へのインプラント植立後のオルソパントモ像。上顎両臼歯部は、上顎洞下の垂直的骨量が3mm~6mmで、サイナスリフト術の適応と考えられた。

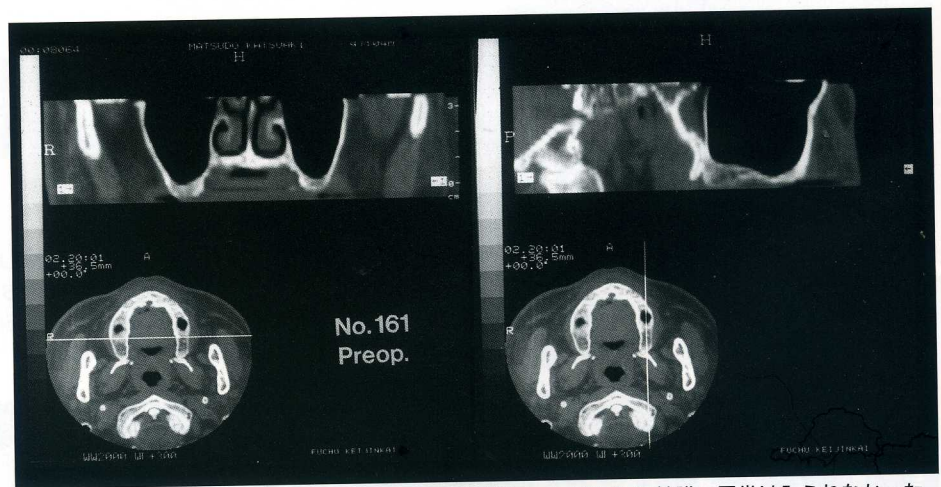


図13: サイナスリフト術前のCT検査では、両側上顎洞、いずれも洞粘膜に異常はみられなかった。

部分的な洞粘膜肥厚がみられた(図15矢印)。しかし、平成5年9月12日固定性上部構造装着。平成7年10月27日の最終確認では洞内症状はみられなかった。術後10ヶ月、長期後撮影のCT検査では、洞粘膜に異常はみられなかった(図16矢印)。

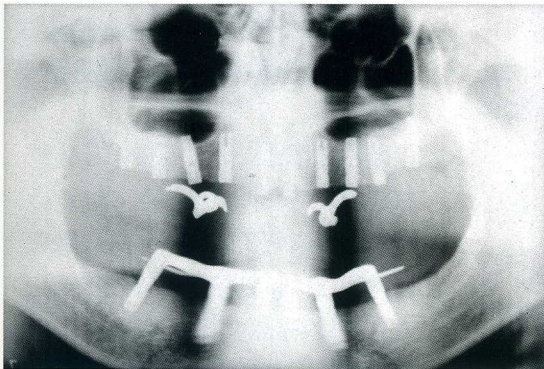


図14：約1.5ヶ月のインターバルを置き、片側ずつ自家骨移植によるサイナスリフト術を行い、screw-vent implantを同時植立した。

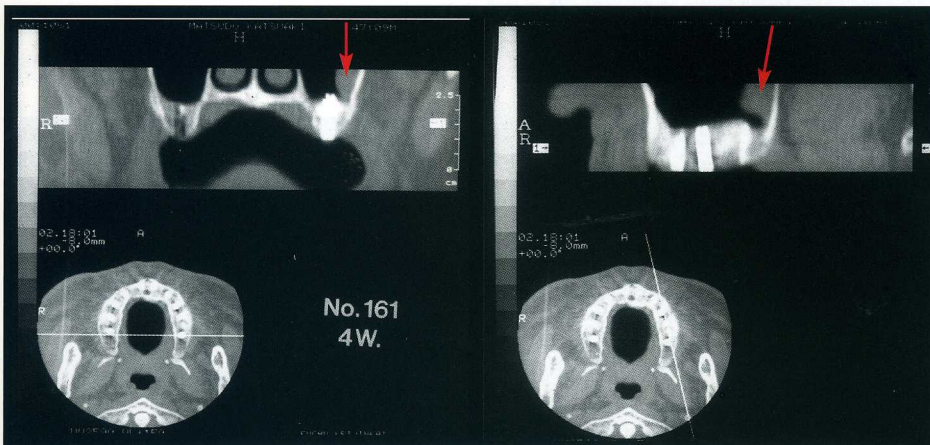


図15：術後4週、短期後撮影のCT検査では左側上顎洞の外側壁および後壁に部分的な洞粘膜肥厚がみられた(矢印)。

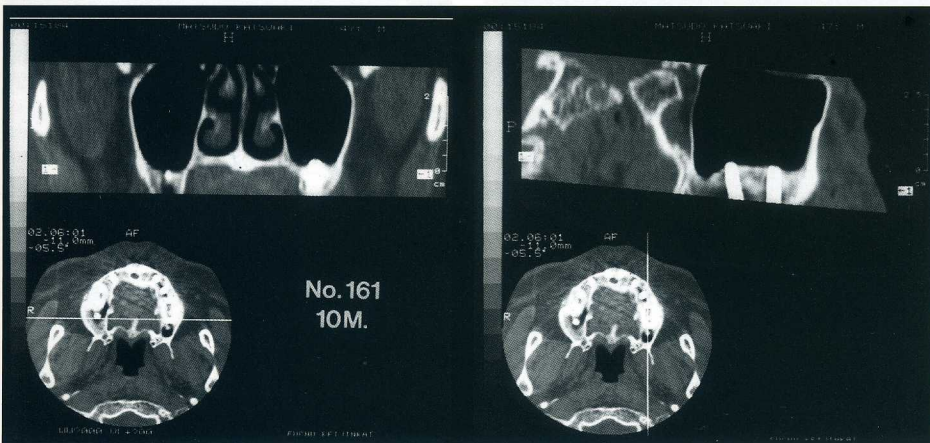


図16：術後10ヶ月、長期後撮影のCT検査では、洞粘膜に異常はみられなかった。

**症例No.188: 男性、48歳.
身長170cm、体重58kg.**

平成3年3月12日、歯周病の治療を目的に来院した。痩せ型、花粉アレルギーの既往あり。口腔内は、衛生状態不良で、全歯にわたって軽、中等度の歯周病がみられた。上顎左側第1小臼歯欠損、上顎左側第2大臼歯は高度な歯周病のため抜歯した。パントモX線検査では、左側上顎第2大臼歯部における垂直的骨量は5mmでサイナリフト術の適応と考えられた。

術前CT検査では洞粘膜に異常はみられなかった。平成3年7月31日、全麻下(左側上顎洞)サイナスリフト術およびインプラント植立術を施行した(図17)。補填材として牛コラーゲンスポンジ(プレタフォルム™)を、インプラントはscrewvent implant™を使用した。同時にインプラントの露出部はテフロン膜(ゴアテックス™)によるGBR(骨再生誘導)を行った。術後の経過は良好で、術後3ヶ月の短期撮影CT検査ではインプラント周囲に骨造成部の豊隆を認めたものの、洞粘膜に異常はみられなかった(図18)。しかし、術後6ヶ月の長期後撮影CT画

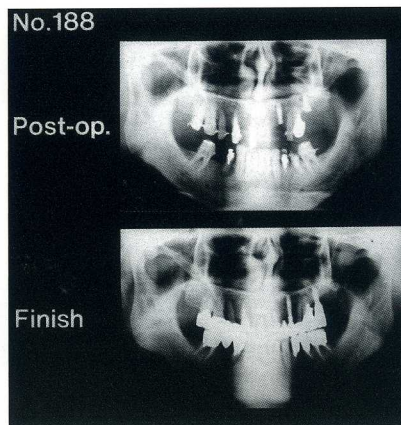


図17: 術前(上)・術後(下)のオルソパントモ像。

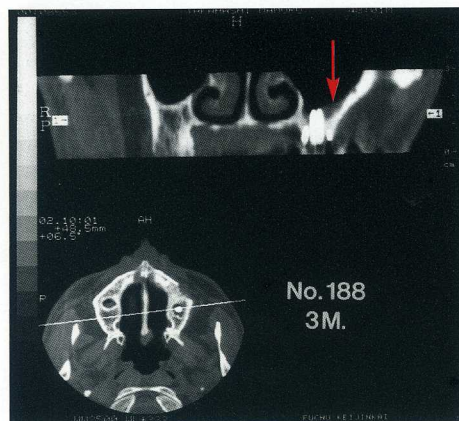


図18: 術後3ヶ月の短期撮影CT検査ではインプラント周囲に骨造成部の豊隆を認めたものの(矢印)、洞粘膜に異常はみられなかった。

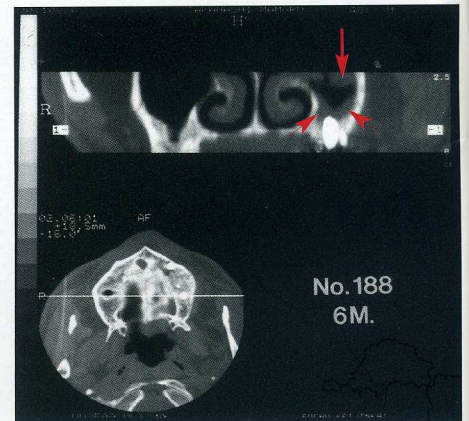


図19: 術後6ヶ月の長期後撮影CT画像では洞壁全体に洞粘膜の肥厚を認めた(矢印)。

像では洞壁全体に洞粘膜の肥厚を認めた(図19)。最終観察日は平成9年6月14日で、洞内病変の症状はみられなかった。

**症例No.200: 男性、54歳.
身長162cm、体重56kg.**

平成3年9月12日、上顎臼歯部のインプラント植立を近医より依頼され来院。痩せ型。血液検査で異常所見はなく、健康状態良好。口腔内は上顎両臼歯欠損、衛生状態は不良で、TEKが装着されていた。上顎前歯には軽度の歯肉炎がみられた(図20)。

インプラント治療を計画したものの、パントモX線検査では、上顎左右臼歯部の垂直的骨量は3~6mmで、サイナスリフト術の適応と考えられた(図21)。

術前CT検査では、上顎左側上顎洞底部に約5mm幅の部分的な洞粘膜肥厚像が見られた(図22矢印)。しかし、自覚および他覚症状はみられなかった。

平成3年11月27日に全麻下で左右上顎洞サイナスリフト術およびインプラント植立術を施術した(図23)。術中、セファメジン加生食水による洞内洗浄を行った。挙上洞粘膜下空隙への補填材としては、自家骨ブロック、骨削粉および合成吸収性HA(Osteogen™)を使用した。

術後6週の短期内撮影CT画像で



図20: 術前の口腔内写真。上顎両臼歯欠損、衛生状態は不良で、TEKが装着されていた。上顎前歯には軽度の歯肉炎がみられた。

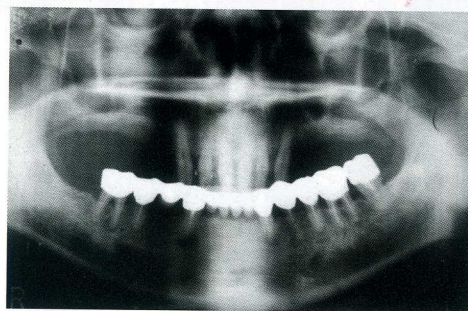


図21: 術前のオルソパントモ像。上顎左右臼歯部の垂直的骨量は3~6mmで、サイナスリフト術の適応と考えられた。

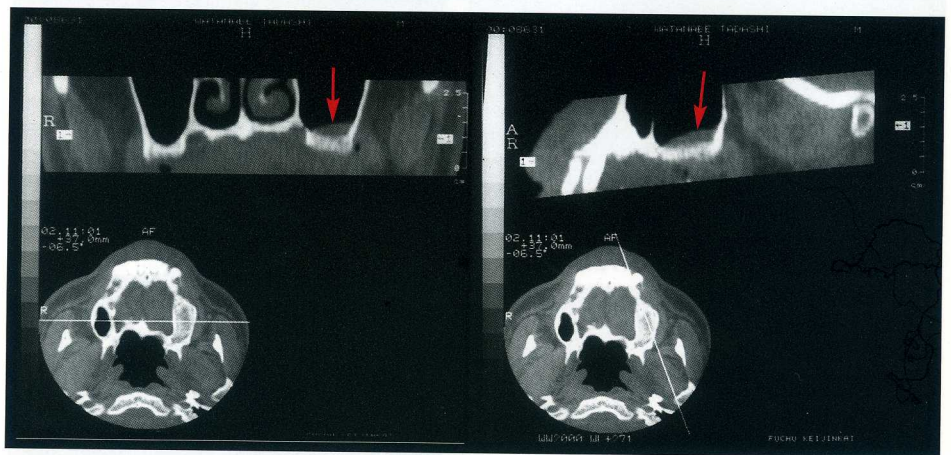


図22: 術前CT検査。上顎左側上顎洞底部に約5mm幅の部分的な洞粘膜肥厚像が見られた(矢印)。

は左側上顎洞に約15mm大、球状の嚢胞型肥厚像を認めた(図24矢印)。しかし、術後1年10ヶ月の長期後撮影CT画像では洞粘膜の異常はみら

れなかった(図25矢印)。平成12年4月1日の最終観察日には洞内の異常症状はなかった。

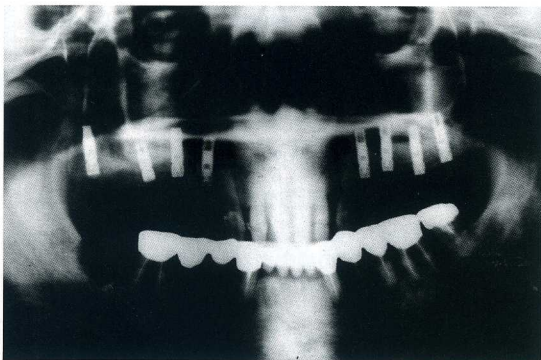


図23：術後のオルソパントモ像。左右上顎洞サイナスリフト術およびインプラント植立術を施術した。

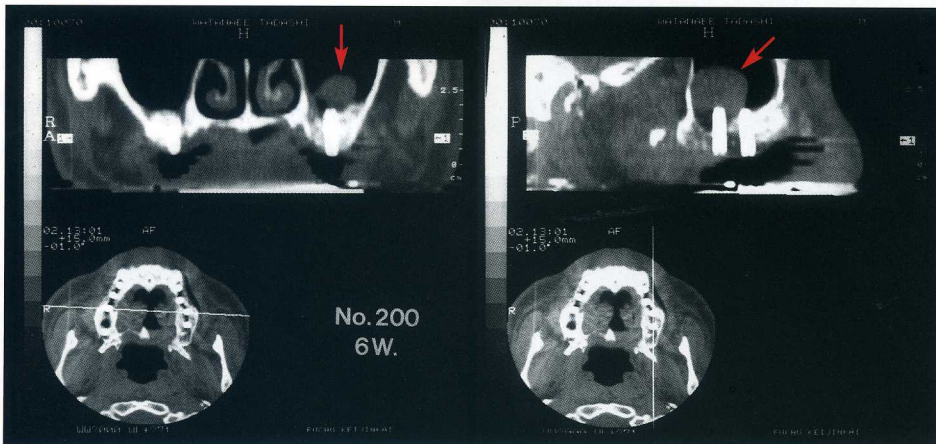


図24：術後6週の短期内撮影CT画像。左側上顎洞に約15mm大、球状の嚢胞型肥厚像を認めた(矢印)。

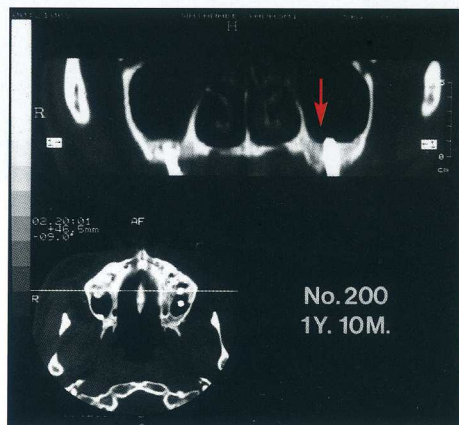


図25：術後1年10ヶ月の長期後撮影CT画像では洞粘膜の異常はみられなかった(矢印)。

**症例No.12: 女性、54歳。
身長155cm、体重47kg.**

平成2年4月24日、義歯の不調を主訴として来院した。痩せ型、虚弱体質であったが、血液検査にて異常所見はみられなかった。口腔内は上顎無歯顎、下顎右側臼歯欠損、衛生状態は不良で、下顎残存歯には広範囲に軽および中等度の歯周病、および下顎左側第1大臼歯に根尖病巣がみられた。

パントモX線検査では上顎左右臼歯部の垂直的骨量は2~6mmで、サイナスリフト術の適応と考えられた(図26)。

術前CT検査では、左側上顎洞全周に3~6mmの洞粘膜肥厚像がみられた(図27矢印)。しかし、自覚および他覚症状はみられなかった。

平成4年2月2日と平成4年5月10日の2回に分けて、局麻下で左側上顎洞サイナスリフト術と同時にインプラント植立を施術した。術中、セファメジン加生食水による洞内洗浄を行った。補填材として自家骨削粉およびヒト凍結乾燥骨(Dem-bone™、PacificCoast社製)を使用し、インプラントはscrewvent implant™を使用した。

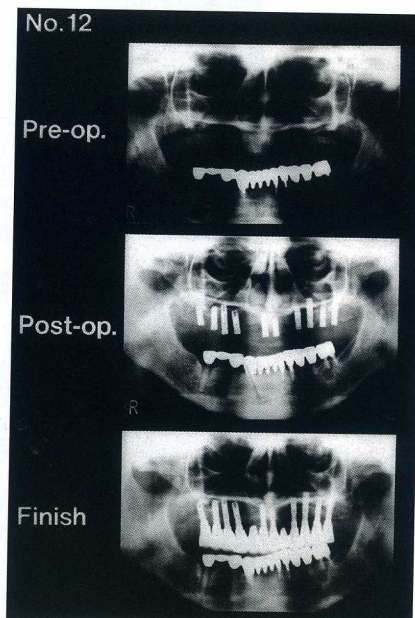


図26: パントモX線検査(上・Pre-op)では上顎左右臼歯部の垂直的骨量は2~6mmで、サイナスリフト術の適応と考えられた。

術後6ヶ月の短期内撮影CT画像ではインプラント周囲に造成部の豊隆はみられるものの、術前にみられた洞内全周の肥厚像はみられなかった(図28矢印)。しかし、術後1年5ヶ月の長期後撮影CT画像では洞内全周に再び洞粘膜肥厚像が出現した(図29矢印)。いずれも、臨床的に自覚および他覚症状はみられなかった。平成11年1月18日の最終観察日では、洞内の異常症状はなかった。

図29: 術後1年5ヶ月の長期後撮影CT画像では洞内全周に再び洞粘膜肥厚像が出現した(矢印)。

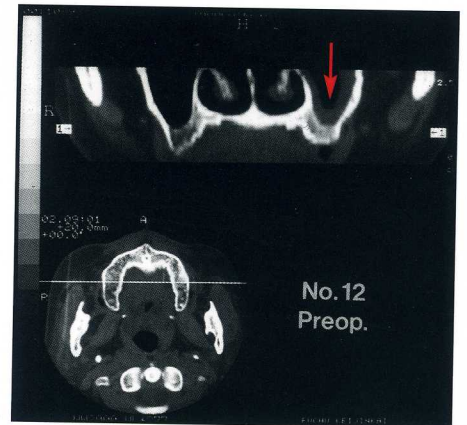


図27: 術前CT検査。左側上顎洞全周に3~6mmの洞粘膜肥厚像がみられた(矢印)。

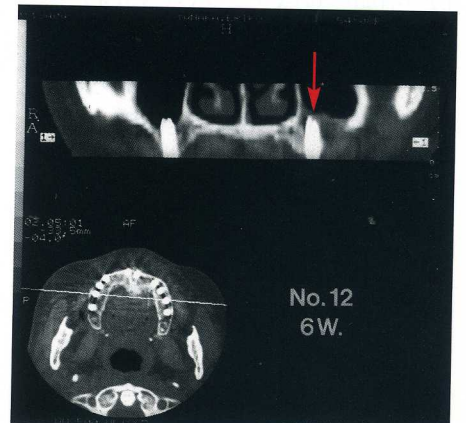
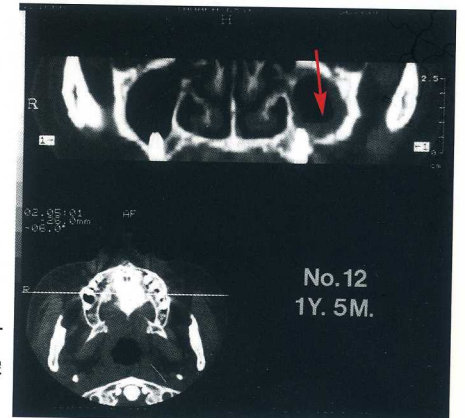


図28: 術後6ヶ月の短期内撮影CT画像。インプラント周囲に造成部の豊隆はみられるものの、術前にみられた洞内全周の肥厚像はみられなかった(矢印)。



考察

洞内病変の種類と頻度

上顎洞には奇形、炎症嚢胞、腫瘍など様々な病変がみられる(表6)。慢性上顎洞炎⁴⁾は粘膜の肥大と分泌物の増加に特徴づけられ、組織学的に化膿型(洞粘膜浸潤性肥厚、化膿型)、浮腫型(洞粘膜浮腫性肥大)および線維型(洞粘膜線維性肥大)に分類される。

嚢胞もできやすい疾患であり、主なものとして、粘液嚢胞および膿嚢胞、術後性頬部嚢胞、歯牙嚢胞、上顎正中嚢胞などがある。

頻度は小さいが腫瘍も重要である。しかし、上顎洞は肉眼で観察できないことから、当初は病変が存在しても、無症状であることが多いと考えられている。しかしながら、無症状の時の、病変の発生率については十分な資料がない。

今回、サイナスリフト術の適応は歯科用写真およびパントモX線写真など、通常の歯科検査の資料に基づいて決められた。

CT検査で洞粘膜異常としたものは全症例とも、自覚的および他覚的に症状がなく、CT検査の結果、洞

表6

上顎洞の疾患	
異物	
急性上顎洞炎	
慢性上顎洞炎	
	•鼻アレルギー nasal allergy
	•歯性上顎洞炎
	•多洞炎 polysinusitis
	•全洞炎 pansinusitis
	•上顎洞内鼻茸 antral polyp
洞粘膜肥厚、腫脹	
嚢胞	
	•貯溜嚢胞 retention cyst (自然孔の閉鎖)
	•粘液嚢胞 mucocele
	•膿嚢胞 pyocele
	•術後性頬部嚢胞
	•歯根嚢胞
	•濾胞性歯牙嚢胞
	•上顎正中嚢胞
真菌症	
腫瘍	

粘膜に異常がみられたものである。

健康な洞粘膜は多列線毛上皮、数層の粘膜下結合組織および外骨膜からなり、洞底部や洞外側壁での厚みは1mm以下と考えられる。今回使用したCT装置は断層間隔が1.5mmであることから、この程度の厚みはCT-X線画像として出現しない。したがって今回のCT検査では、画像として出現したものを異常として扱った。その結果、異常として扱ったものの出現率は39.1%であった。これは臨床的に無症状としたものの中の頻度であることを考えると、比較的高い数字だといわざるを得ない。

異常の内訳は、CT画像で肥厚型4洞、嚢胞型4洞および充満型1洞で

あった。充満型は症例No.244の1例である。この例はその臨床症状から慢性上顎洞炎の化膿型に相当するものと思われる。

嚢胞型はその立体的特徴から粘液嚢胞の初期状態とみられるが、洞粘膜のポリープ状の肥厚とも考えられ、CT画像だけでは判断できない。

肥厚型が4洞の上顎洞にみられたが、これらもCT画像だけでは組織学的な病型は判断できなかった。特に、部分肥厚型については、これが独立した病態なのか、全周肥厚型の初期状態なのか判断は困難であった。今後、CT画像との異常像と組織像の関係について検索する必要があると考えられた。

サイナスリフトが洞内構造に及ぼす影響

Chanavaz⁵⁾はサイナスリフト術後に生じた副作用は370症例中30例で、その内訳は重症なものは少なく、本法は有用な方法であるとした。

Garg⁶⁾は、サイナスリフト術は副作用の少ない、安全な手術であるとしている。

今回の検索では、術前CT画像で正常としたもの13洞の内、術後に異常がみられたものが3洞(23.1%)みられた。全体的には正常洞粘膜に対しては、サイナスリフト術は洞内構造に大きな影響を与えなかったとして良いと考えるが、症例No.188の1洞のように、長期後撮影CT画像に異常がみられた症例もあった。この点を考え、術後の十分な観察は必要であると考えられた。

一方、異常洞粘膜にたいしては、2洞の上顎洞で術後の洞内構造の変化がみられた。症例No.12は短期内撮影では正常になったものの、長期後撮影では異常にもどった。この例では、サイナスリフト術中に行われた洞内洗浄および術後の消炎療法が一時的に功を奏したものと思われる。また、症例No.200では、長期

後撮影で正常になった。この例はサイナスリフト術による影響と言うよりも、洞粘膜病変の自然軽快であったと解釈される。いずれにしろ、今回の観察では、術前より術後で増悪した症例はなかった。なお、今回、通常の歯科検査で洞内異常所見がみられなかったにもかかわらず、術前CT検査で高頻度の洞内異常所見がみられたことは、サイナスリフトにおける術前CT検査の重要性を示したものと考えられた⁷⁾。

結 論

- 1) 臨床所見よりサイナスリフト術の適応とされた23洞の上顎洞において、9洞、39.1%と比較的高頻度に異常粘膜様構造がみられた。
- 2) 18洞で実際にサイナスリフト術を施術した。この内、術前CT検査で洞粘膜に異常がみられた上顎洞は5洞あった。術後の経過は長期後撮影CT画像で異常がなくなったもの、短期内撮影で、一旦、異常がなくなったものの、長期後撮影で再出現したもの、および一貫して異常所見があっ

たものなどが各1例あり、多彩ではあったが、増悪したものは無かった。

- 3) 一方、術前CT検査で正常であったものは13洞あった。術後経過をみると、大部分(10洞)は、長期後撮影で異常はなかった。しかし、増悪した症例が1洞みられた。

以上より、この増悪症例は今後、サイナスリフト術の臨床を行なう上で銘記すべきものと考えられた。さらに、今回みられたCT画像について、それらに対応する組織像を明確にする必要があると考えられた。

引用文献

- 1) TATUM, O.H., LEBOWITZ, M.S., TATUM, C.A. and BORGNER, R.A.: Sinus augmentation; New York State Dent J., 43-48, 1993
- 2) 岩野清史、渡辺孝夫、池田哲哉、浅井澄人、日高豊彦、清水治彦: サイナスリフト、CT画像における術前・術後の洞内構造、日本歯科先端技術研究所学会誌, Vol. 6 No. 2, 62-68, 2000, 東京.
- 3) 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、動物実験からみられた洞粘膜糸様構造、日本歯科先端技術研究所学会誌, Vol. 7 No. 4, 224-230, 2001, 東京.
- 4) 立木孝: 慢性副鼻腔炎、上顎癌、副鼻腔嚢胞; 耳鼻咽喉科学、日本医事新報社、262-300, 1986, 東京.
- 5) CHANAVAZ, M.: Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979-1990); J. Oral Impl., 16, 199-209, 1990.
- 6) GARG, A. K.: Augmentation grafting of the maxillary sinus practical Implant Dentistry, 89-101, 1998, Taylor Publishing Company, Miami.
- 7) SCHWARZ, M.S., ROTHMAN, S.L.G. and CHAFETZ, N.: Computed tomography, part I: II. preoperative assessment of the mandible for endosseous implant surgery; Int. J. Oral & Maxillofacial Imp., 3, 137-148, 1987.