

Maxillary Sinusitis of Endodontic Origin

歯内起源の上顎副鼻腔炎

AAE ポジションステートメント

はじめに

米国歯内療法学会は、歯内療法の卓越性に取り組み、最高水準の患者ケアを推進することに専念している。以下に示される見解は、歯性上顎洞炎（MSEO）の定義と概要を説明し、その診断と適切な治療のためのガイドラインを提供し、この状態の患者を管理する責任を負うすべての歯科医師と医療従事者に基準を提供することを目的としている。

歯性感染症と副鼻腔疾患の関係は、歯科および医学文献の両方で広く認識されている。広範な科学的認識と報告された高い有病率にもかかわらず、上顎洞に現れる根尖周囲の感染症は十分に評価されておらず、歯科医、耳鼻咽喉科医、放射線科医によってしばしば診断されず、後遺症はしばしば副鼻腔炎と誤診される。歯内発生源の病状を特定して適切に管理できないと、副鼻腔疾患が持続し、医療副鼻腔治療が失敗し、さらに深刻な、または生命にかかわる頭蓋顔面感染に発展する可能性があるため、MSEO の認識は重要である。

発生率と認識

上顎洞への歯科疾患の病理学的拡大は、歯科および医学文献で十分に文書化されており、1943年に Bauer によって最初に上顎副鼻腔炎（MSDO）と呼ばれた（1）。それ以来、多くの研究者がこれが一般的な疾病のプロセスであると認識した（2-23、25）。Abrahams ら（2）は、上顎後歯の感染が60%の症例で上顎洞病変を示しているのに対し、Mattila（3）は根尖部周囲骨炎の約80%の歯に洞粘膜過形成が見られることを報告している。大林ら（4）は、感染症患者の71.3%に上顎洞粘膜の変化を認めた。

歯性感染症が上顎洞炎の全症例の約10~12%を占めることがしばしば引用され、一般に受け入れられているが、この数値の主な情報源は、それを裏付ける疫学的データを提供していない。MSDO（歯性副鼻腔炎とも呼ばれる）の発生率は、特に慢性の症例でははるかに高い可能性が高いという結論を支持している。Melen ら（11）は、慢性細菌性上顎洞炎の244症例の患者198例の研究で、症例の40.6%に歯の病因を発見した。Maillet ら（12）は、上顎洞炎と一致する所見を有する82のコーンビームコンピューター断層撮影（CBCT）スキャンを調べ、歯の病理の証拠を調べ、これらの症例の50%以上が歯科であると結論付けた。Bomeli ら（13）は、副鼻腔疾患が重症であるほど、それが歯科病理と関連する可能性が高

く、感染の歯科病因を有する重症上顎洞の最大 86%が発見された。松本ら (14) は、片側性副鼻腔炎の症例の 72%に歯性の原因があることを発見した。

MSDO の有病率が高いと報告されており、歯原性の原因が残っている場合の副鼻腔疾患の持続にもかかわらず、この状態はしばしば放射線科医、歯科医、耳鼻咽喉科医-耳、鼻、喉 (ENT) の専門家には認識されない。歯性副鼻腔炎、特定可能な歯科病理の約 3 分の 2 は、放射線科医が副鼻腔コンピュータ断層撮影 (CT) スキャンで報告していなかった (16,17)。また、根尖周囲放射線写真を使用したルーチンの一般的な歯科検査では、歯原性上顎洞炎を 86%で診断できなかったことがわかった。Melen ら (11) も同様に、99 例中 56 例 (55%) の歯性上顎洞炎の症例が日常の歯科検査および歯科用エックス線検査で見逃されたと報告している。

医学文献は、歯性副鼻腔炎の有病率に関する十分な研究とレビュー記事を提供しているが、歯科または歯内療法 of 検査と治療に関する特定の推奨事項があるものの、副鼻腔炎の管理に関する公開されたガイドラインでは、潜在的な歯原性の原因を除外または治療する必要性に対処することはほとんどない。American Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation によって発行された成人の副鼻腔炎の管理のための現在の臨床診療ガイドラインは、副鼻腔炎の歯性の原因の可能性について言及しておらず、歯科または歯内療法についても推奨していない。副鼻腔炎の歯性の原因を除外または治療するための検査 (24)。1998 年と 2010 年の間に発行された 85 の副鼻腔炎のガイドラインのうち、11 のみが副鼻腔炎の歯原性の原因に言及し、3 つだけが歯科検査を推奨した (16)。出版された副鼻腔炎ガイドラインは、歯性感染症を診断および治療するために独自に研鑽を積んでいる歯内療法の専門家に言及することを推奨したものはなかった。

プレゼンテーションと定義

歯の感染に対する上顎洞の炎症反応は、さまざまな症状、臨床的進行、およびエックス線撮影のプレゼンテーションを伴うことがある。歯性副鼻腔感染症は、洞底の骨膜あるいは粘膜において、数か月または数年にわたって、ごくわずかでしばしば無症候性の局所反応のみを引き起こす可能性がある。ただし、病理学的に変化した粘膜は損傷しておらず、感染していないものよりも耐性があり、鼻副鼻腔炎への進行における病原性因子のひとつであることが示唆される (26、27)。歯根周囲の炎症は、洞底を越えて進行し、上顎洞の部分的または全体的な閉塞を引き起こし、副鼻腔炎によくみられる症状およびエックス線所見を呈する。状態はさらに進行し、鼻腔、篩骨、前頭洞を含み、まれに、上顎洞を介して重症の症例が拡大し、眼窩蜂巣炎、失明、髄膜炎、硬膜下膿胸、脳膿瘍および生命を引き起こす (4、28-31)。

MSDO、歯性副鼻腔炎、および歯原性上顎洞炎という用語はすべて、複数の歯原性の病因

によって惹起される粘膜の炎症および症状のさまざまな段階を説明するために、現在の文献では同義語として使用されている。歯周病、歯内疾患、歯根骨折、歯科インプラント、抜歯、内外歯瘻、および押し出された歯科材料、変位した歯、異物などの医原性の原因を含む複数の歯原性の病因によって引き起こされる（2、6、7、25、32-35）。これらはすべて副鼻腔炎の歯原性の原因であるが、これらの病因を歯内由来の上顎副鼻腔炎（MSEO）と区別することが重要であり、それぞれが著しく異なる臨床治療を必要とするためである。さらに、これらの非常に異なる病因を1つの用語で組み合わせると、混乱が生じ、病気のプロセスや潜在的な治療後の管理の理解が妨げられる可能性がある。MSEOは新しい用語であり、このドキュメントと一緒に造語された。特に、歯内由来の歯根周囲疾患に続発する副鼻腔炎を指し、他の歯科疾患に続発する副鼻腔炎は除くものとする。Seldonによって以前は「endoantral syndrome」と呼ばれていた（18-20）MSEOは、状態の正確な診断と、それに続く適切な歯内治療または抜歯が根尖疾患および二次副鼻腔感染に関連する歯内病原体の原因を取り除くために必要である。

MSEO の診断

1. 歯科および副鼻腔の病歴と症状 MSEO の診断は、完全な病歴と歯の病歴から始まる。臨床医は、MSEO のある患者が症状のないものも含めて、さまざまな歯科症状および副鼻腔症状を経験する可能性があることを認識しなければならない。一般的な副鼻腔症状には、鬱血、鼻漏、鼻漏、顔面痛、悪臭が挙げられる。MSEO の原因となる歯が壊死しているか、歯内療法に失敗しているため、通常、温熱痛はない。根尖周囲の感染は本質的に瘻孔を介して副鼻腔に排出され、圧力がなくなるため、通常、MSEO には根尖部の圧痛はみられない。これと同じ理由で、腫れや口腔内の副鼻腔路はめったに形成されない。無論、絶対的なものはないが、複数の根を持っている歯は、副鼻腔と口腔内の両方に現れる可能性があるからである。

初回の副鼻腔症状があり、局所的な歯の痛みがない患者は、通常、最初の主治医または ENT スペシャリストに治療を依頼する。これは、日常の ENT 検査中に歯科感染症が見落とされやすいため、MSEO を誤診してプライマリー副鼻腔感染症として治療する可能性がある（15、16、37）。医師は、歯の症状または苦情の欠如が副鼻腔炎の歯の病因を除外するものではないことを常に認識している必要があり、鼻副鼻腔炎の医学的管理に関する現在の臨床ガイドラインがこの領域のガイダンスを提供していないことを認識しなければならない。副鼻腔症状は、粘膜の異常や副鼻腔の閉塞の歯の病因を除外するものではない。副鼻腔炎は、副鼻腔および鼻腔の症候性炎症として定義されているため、副鼻腔炎の管理は、画像所見ではなく主に患者の症状に基づいている（24）。これを考慮すると、患者の症状と結びついていない画像で見られる粘膜変化および根周囲の所見は、歯科膿瘍あるいは関連する根尖性粘膜炎を示す患者の不利益のために、故意に見落とされることがある。

上顎洞 CT イメージングで根尖周囲の所見が認められた場合、または洞床の粘膜の変化に潜在的な歯の病因があると思われる場合、これらの患者は、歯の症状がなくても、歯の病理を除外または解決するための評価のために歯内治療医に紹介する必要がある (17)。MSEO の疑いを生じさせるはずの所見は、片側性上顎洞感染症の繰り返しのエピソードの履歴であり、特に、患者の副鼻腔口または以前に失敗した副鼻腔手術に関連している場合である。歯内療法医と耳鼻咽喉科医の協力関係は、MSEO を診断し、それを副鼻腔炎と区別するために不可欠である。歯内療法医は、MSEO の診断と治療を行う際に副鼻腔疾患を念頭に置き、非歯原性副鼻腔疾患の最終診断を行ったり、治療をすることは厳に慎むべきである。

2. エックス線検査

根尖のエックス線写真は歯内療法で最も広く使用されている画像モダリティであるが、従来の二次元画像を使用する場合、後部上顎は重要でユニークな解釈の課題を示す (38)。頬骨および口蓋突起、上顎洞皮質骨、頬側皮質骨などの解剖学的構造はしばしば歯根に重ねられ、歯根周囲の炎症性変化を覆い隠す。洞粘膜肥厚が存在する場合、上顎白歯の根尖はさらに不明瞭となる。また、従来の根尖周囲のエックス線写真では、粘膜の軟組織の変化や洞内の液体レベルが一貫して明らかにならないため、MSEO で大きな診断価値がある (39)。

限定フィールド CBCT イメージングは、副鼻腔炎の歯原性ソースを検出する能力を大幅に改善することが示されている。Low ら (40) による研究では、頂端手術のために連続して参照された 74 個の上顎歯の術前診断について、根尖周囲のエックス線撮影と CBCT を比較したところ、CBCT は、根尖周囲のエックス線撮影よりも 34% 多くの病変と、上顎への病変の大幅な拡大を明らかにした。副鼻腔、副鼻腔膜肥厚、および未治療の運河。同じ調査では、CBCT イメージングを使用すると、歯科感染に関連する粘膜の変化が 77% の有病率で検出され、従来のエックス線写真では 19% しか検出されなかったことが示された。Lofthag-Hansen ら (39) は、根尖周囲の病変の診断のために CBCT と口腔内エックス線撮影を比較し、上顎洞の粘膜の肥厚が CBCT イメージングでは、根尖周囲のエックス線写真よりも 4 倍以上多く確認され、すべての観察者が 症例の 70% で CBCT が根尖のエックス線写真には見られない臨床的に関連する情報を提供したことに賛同した。Shahbazian ら (41) は、145 の歯科記録を調べ、根尖周囲のエックス線検査では、上顎後歯の根尖性歯周炎の約 40%、および CBCT で見られた洞に広がるすべての根尖感染の 3% しか特定できないことを発見した。また、上顎大白歯と副鼻腔底との間の解剖学的関係を観察するには、根尖周囲のレントゲン写真は適切ではないと結論付けた。

根尖性炎症は、多くの場合、歯槽骨で観察される典型的な歯根周囲のエックス線透視とは大きく異なる、上顎洞のレントゲン写真の変化の原因となる (42)。洞粘膜粘液膜炎の歯周炎

に関連する 2 つの特異的なレントゲン画像所見は、根尖周囲骨膜炎と根尖性粘膜炎である (43)。どちらの状態も、部分的または全副鼻腔閉塞へとさらに進行する可能性がある。

根尖性骨膜炎 (PAO)

上顎洞皮質骨に隣接する根尖性歯周炎が進展するにつれ、洞骨膜が拡大し、洞内に上向きに変位し、その後、骨内反応が誘発され、内部に新しい骨の薄い層が堆積し続ける。この反応性骨形成は、根尖性骨周囲炎 (PAO) と呼ばれ、洞底に薄い硬組織のドームを形成し、エックス線写真や CT 画像に放射線不透過性の「ハロー」の外観として現れる (43) [図 1]。炎症プロセスが続く場合、骨沈着は厚くなり、上顎洞に深く広がる可能性がある。PAO 病変は症候性である場合とそうでない場合があり、特に骨膜と骨組織に穿孔が発生した場合は、隣接する粘膜浮腫と副鼻腔液のレベルがさまざまに変化することがある。

根尖性粘膜炎 (PAM)

上顎後歯の根尖が上顎洞皮質骨から突き出て、上顎洞粘膜に直接接触すること、または洞周囲皮膜および骨膜に穿孔するための根尖周囲膿瘍は珍しくない。上顎洞粘膜に直接または隣接して症候性または無症候性の根尖性歯周炎は、典型的には、根尖性粘膜炎 (PAM) と呼ばれる限局性粘膜組織浮腫を生じ、これは副鼻腔の床の粘膜肥厚またはドーム型軟組織拡張として CT 画像に現れる。副鼻腔粘膜に直接接していない歯根からの歯根周囲の炎症も、骨髄、血管、およびリンパ管を介した炎症性メディエーターの拡張による明らかな炎症性骨吸収なしに PAM を引き起こす可能性がある。多くの場合、明らかな骨破壊や PAO ハローがないため、PAM は通常の歯内病変よりもエックス線写真で認識するのが難しく、重要ではない、または偶発的な所見として誤解される可能性がある。洞底の粘膜浮腫、特に歯根尖直上にあるドーム型の粘膜の腫れは、歯の病因の疑いを引き起こす。ただし、PAM は、粘液貯留嚢胞、上顎洞ポリープ、歯周病によって引き起こされる粘膜肥厚、および洞性粘膜肥厚と同様の外観を示す可能性があることに注意する必要がある。すべての歯内療法 of 診断と同様に、放射線検査のみに基づいて病因を決定することはできない。PAM を他の粘膜の異常と区別するには、歯髄の状態を慎重に歯内で検査することが不可欠である。

MSEO による副鼻腔の閉塞

副鼻腔の CT イメージングでは、完全または部分的な副鼻腔の閉塞が非常にはっきりするが、歯内病因を持つものとして認識するのは難しい場合がある。PAO の証拠について慎重なエックス線検査はこの決定を行うのに役立つが、PAM 病変で見られるように、根尖のエックス線透視または骨の変化は必ずしも存在しない。特に再発あるいは漏斗状開大に関連している場合、片側性副鼻腔閉塞の病歴は、可能性のある MSEO の強力な指標となる。ただし、潜在的な歯内療法の原因を確認または除外するには、臨床的な歯内検査が不可欠である。

3. 臨床検査

臨床検査により副鼻腔炎患者の歯内病変に原因があるかどうかを診断する場合、臨床医は徹底的な臨床的歯内検査を実施し、歯髄壊死と根尖周囲疾患を評価するとともに、疑わしい失敗の可能性について以前のすべての歯内治療を慎重に評価する必要がある。歯髄および根尖組織の歯内療法評価には、温熱診、電気歯髄診、打診、触診、プロービング、および動揺度検査が含まれる。正常歯髄は、歯根周囲や歯性副鼻腔炎に寄与するものではない。洞底近位の根尖に炎症を起こした歯髄が、副鼻腔粘膜の変化を誘発するのに十分な炎症メディエーターを生成する可能性を孕んでいる一方で、根尖感染の発生には、微生物の存在が必要となる(46)。壊死性歯髄が感染しているか歯内療法に失敗した歯のみが MSEO を発生させた。既存の根管治療で上顎後歯を検査する場合、未治療の、または充填された根管、不十分なコア修復、または歯内療法の失敗と MSEO の細菌源を提供する可能性のある辺縁漏洩を慎重に検査する必要がある。

MSEO の治療

MSEO の治療は歯内由来の感染症と同様に、MSEO の管理の成功は、感染症の病巣の除去と再感染の予防に重点が置かれている。MSEO の治療の目的は、副鼻腔感染症を引き起こしている感染した根管系からの病原微生物、その副産物、根管内容物の除去である。適切な治療法の選択肢には、非外科的根管治療、必要に応じて根周囲手術、意図的再植、または感染した歯の抜歯などがある。治療しないリスクを含めるために、すべての治療の種類とその予後について患者に通知する必要がある。

上顎臼歯部で歯内療法を行う臨床医は、上顎の根管の解剖学、必要な装備、およびこの領域の解剖学的複雑さと課題を考慮して必要な臨床スキルについて幅広い知識を持っている必要がある。歯内療法専門医は複雑な根管系に精通した専門家であり、上顎臼歯は通常、歯牙の中で最も複雑な解剖学的構造を有するものである。不適切な根管治療や、特に見逃された手つかずの MB 根管は、上顎臼歯の歯内治療においてよくみられる失敗の原因である。上顎洞底と上顎臼歯の根尖の解剖学的近接性は、これらの歯に根管が治療されないままであるか根管不全が生じた場合、持続的または進行性の MSEO につながる可能性がある。臨床医は、歯内治療後の持続的な副鼻腔感染が歯内治療または修復治療の手落ちによるか、または歯周病による可能性があることを認識し、他の医学的または外科的介入を結論づける前に、副鼻腔炎のこれらの潜在的な原因を批判的に評価する必要があることを示した。

MSEO を管理するための全身性抗生物質の使用は、歯内療法における全身性抗生物質の使用に関する AAE ガイダンスに示されているガイドラインに従う必要がある。抗生物質による薬理療法は、副鼻腔のクリアランスを改善することで一時的に症状を緩和し、急速に広が

る感染症に適応となる場合があるが、根管切除と根管系の消毒なしでは、その単独使用は不適切である。MSEO の場合、歯内療法または感染した根管系の排除の代わりに抗生物質療法を使用すべきではない。

同様に、罹患した副鼻腔組織の除去とドレナージに厳密に焦点を当てた上顎洞への外科的介入は、歯内療法が成されていない場合は不十分である。これらの手順は、副鼻腔のエアレーションとドレナージを再確立することを目的として行われ、一部の症状の緩和をもたらす可能性があるが、歯科的病因を無視し、口骨複合体（OMC）の医学的および外科的治療にのみ焦点を当てることで解決へと導かれない事は多くの文献で散見される。

歯科文献は、歯内療法後の MSEO の完全な解決を示す多数の症例報告を提供している（2、16、19-22、58-62）。ただし、徹底的な歯科治療のみでは MSEO のすべての症例を解決できるわけではないため、ENT スペシャリストによる関連する副鼻腔炎の併用管理が必要な場合があり、臨床的および放射線学的フォローアップが不可欠であるとしている。

Tomamatsu（60）らは、歯内療法または抜歯の治療を受けた、片側性上顎洞完全閉塞に関連する MSEO 患者 39 人を評価した。そのうち 20 人は、副鼻腔手術を必要とせずに、上顎洞閉塞と副鼻腔炎の症状を完全に解消した。残りの 19 人の患者は副鼻腔炎を解決する副鼻腔手術が必要となった。この研究の主要な発見は、効果のないグループが OMC の開口幅を大幅に狭めていることであり、MSEO の初期歯科治療の有効性の予測因子である可能性を示唆している。歯性副鼻腔炎のすべての症例を管理するため、歯科治療と副鼻腔手術を同時に行う事を推奨する以前の研究とは対照的に、トママツの研究は、最初の歯内感染を治療し、その後臨床的および放射線学的評価を行うことにより、MSEO を管理するための AAE の立場を強く支持し、そして、副鼻腔が完全に閉塞している場合でも、扱いにくい症例に対してのみ副鼻腔手術を続けるべきとしている。適切な抗生物質による同時の歯科および外科的副鼻腔治療は、即時のドレナージを必要とする重度に急性の症例でのみ考慮されるべきである。

まとめると、文献から、MSEO 患者の最良の治療結果を得るため、耳鼻咽喉科医と歯内療法専門医との間の協力的な取り組みとオープンなやりとりをできる関係の必要性を強く支持している。今後の研究の方向性には、MSEO における副鼻腔疾患の発生と進行、歯内疾患によって引き起こされる副鼻腔粘膜組織への特定の病理学的変化、歯内治療後の補助的な抗生物質の使用、治療、または外科的副鼻腔治療の潜在的な指標が含まれる可能性がある。

結論

MSEO は基本的に上顎洞に現れる歯内感染症であることを認識することが重要である。こ

の状態は、副鼻腔炎とは異なり、完全に異なる病因と治療計画が必要とされる。MSEO の症状とエックス線所見は副鼻腔炎と類似し、患者を最初に主治医または耳鼻咽喉科の専門医に相談するように促す場合があるが、歯内療法的な原因が見落とされている場合、MSEO を快方へと導く治療とはならない。MSEO はまた、症状がないことと、エックス線上にて不明瞭なため、一般的な歯科診療で見過ごされがちである。CBCT の普及により、臨床医の認識と MSEO の診断能力が向上した。しかし、臨床的な歯内検査は、正確な診断には依然として不可欠である。歯内療法専門医は、上顎洞に現れる歯内疾患を診断し、適切に管理するための独自のトレーニングを積んでおり、そのための設備を備えている。耳鼻咽喉科の外科医と歯内療法医の間のコミュニケーションと照会しあう関係の改善は MSEO 的な患者ケアを提供するために不可欠である。