

弛緩部型真珠腫の進展度と術前後含気、術後聴力、再発率との関係

松田 圭二^{*}、河野 浩万^{*}、長井 慎成^{*}、外山 勝浩^{*}、小玉 隆男^{**}、東野 哲也^{*}

^{*}宮崎大学 医学部 耳鼻咽喉・頭頸部外科

^{**}宮崎大学 医学部 放射線科

The relationship among the extent of pars flaccida cholesteatoma and re-pneumatization, hearing improvement, and recurrence rate.

Keiji Matsuda^{*}, Hirokazu Kawano^{*}, Noriaki Nagai^{*}, Katsuhiko Toyama^{*},

Takao Kodama^{**}, Tetsuya Tono^{*}

^{*}Department of Otolaryngology, University of Miyazaki

^{**}Department of radiology, University of Miyazaki

The relationship among the extent of cholesteatoma and re-pneumatization, hearing improvement, recurrence rate after canal wall up tympanoplasty (CWU) were evaluated in 109 cases of pars flaccida cholesteatoma. Subjects were divided into 3 groups according to the extent of cholesteatoma based on the staging criteria for cholesteatoma 2008 Japan. The extent of postoperative aeration was widely variable in cases showing the same stage preoperatively. The staging of cholesteatoma did not show any consistent relationship to postoperative pneumatization. However, in cases showing aeration in the mastoid, re-pneumatization to the attic or mastoid was achieved even in cases showing the same cholesteatoma stage. The postoperative hearing level was not influenced to the extent of cholesteatoma. The postoperative recurrence rate increased with more extensive cholesteatoma. We could not necessarily predict the extent of re-pneumatization based on the staging of cholesteatoma, however the postoperative recurrence rate was affected by cholesteatoma staging.

Key words : staging of cholesteatoma, tympanoplasty, postoperative aeration, recurrence

和文キーワード : 真珠腫進展度分類, 鼓室形成術, 術後再含気化, 真珠腫再発

論文要旨

外耳道後壁保存型手術を行った弛緩部型真珠腫109例について、術中確認した真珠腫の進展範囲 (Stage分類) と術前後の含気程度 (CT)、聴力、再発率との関係を調べた。

1. 94%の症例で手術により含気が改善または維持したが、真珠腫進展範囲と再含気程度の関係は多彩で明らかな相関はなかった。
2. Stage別の術後聴力成績は、I、II、IIIの順に成功率67%、73%、67%で真珠腫の進展範囲にはあまり影響を受けなかった。

3. Stage別の再形成性再発率は、I、II、IIIの順に4.7%、10.9%、20.8%で真珠腫の進展度が進むほど高くなった。

進展度分類は、含気度を指標としたCWU術後の治療形態を必ずしも予測する材料にならないが、再形成性再発率は進展度に影響されることが推測された。

はじめに

真珠腫の進展度は、多くの術者の治療法選択の拠り所になっており、これによって手術法や方針が決定されていることが多い^{1)~3)}。また、いかに術後の再含気を得る

かは、外耳道後壁の削除・保存にかかわらず再陥凹防止や聴力機能回復にかかわる重要な問題である。しかし、実際の再含気化の程度は症例によって様々であり、その程度を術前・術中所見から予測するのは必ずしも容易ではない。本研究では、弛緩部型真珠腫進展度分類⁴⁾が、耳小骨の破壊程度、耳小骨再建法、術前の含気度など進展度を表すと思われる他の評価項目とどの様な整合性をもっているか。また、外耳道後壁保存型鼓室形成術(CWU: Canal Wall Up Tympanoplasty)を行った症例で、弛緩部型真珠腫進展度分類が再含気、術後聴力、再発率を含む治り方とどのように関連するかを検討した。

対象と方法

1998年から2002年にかけて、宮崎大学附属病院・耳鼻咽喉科で初回手術を行った弛緩部型(上鼓室型)真珠腫で5年以上の経過を追えた102人109耳(両側真珠腫が7人)を対象にした。男性52人55耳、女性50人54耳、手術時年齢は4~77歳で平均年齢47±21歳であった。これらの症例の真珠腫進展度を、手術所見と術前CTからretrospectiveに、弛緩部型真珠腫進展度分類(2008)⁴⁾に沿って3群に分類した。また各症例の術前後の含気程度をCTにて分類⁵⁾、また、術中の伝音再建法、再発の有無、術後聴力との関係を比較検討した。各群の統計学的な有意差は、 χ^2 検定で評価し、 $p<0.05$ のときに有意差があると判定した。

手術法と開放乳突洞の処置

全身麻酔下に耳後切開後、109例中95例(87%)に外耳道保存型鼓室形成術(CWU: Canal Wall Up Tympanoplasty)、乳突洞削開術を行った。109例中14例では、低中頭蓋窩で通常の乳突削開が行えない(9例)、後壁破壊が大きい(5例)などの理由で経外耳道的に骨部外耳道削開後に上鼓室、耳管上陥凹などに達するいわゆるtranscanal atticotomy(TCA)術式をとった。いずれも骨部外耳道最深部側壁(scutum)の欠損は、耳介軟骨(77例、71%)、皮質骨(18例、16%)、骨パテ板(6例、5%)で再建した。筋膜のみで閉鎖したものも8例(7%)あった。乳突洞削開は、閉鎖して含気していない乳突蜂巣を十分に開放するように努めたものの、多少肥厚していても術後の粘膜炎供給源として蜂巣粘膜炎はなるべく温存した。乳突洞削開の閉鎖は、最初作成したバルブフラップを元の位置に戻しバイクリル縫合した。特にTCAを行った14例中6症例では、削開乳突洞を骨片、骨パテで充填した。乳突腔の真珠腫摘出に伴い前鼓

室開放術⁵⁾109例(100%)、後鼓室開放術61例(56%)を併施した。一期的に連鎖再建を行ったものが94例(86%)で、内訳はI型21例(19%)、IIIc型18例(17%)、IIIi型50例(46%)、IVc型4例(3.7%)、IVi型1例(0.9%)で、連鎖を再建しないいわゆるwithout ossiculoplasty(wo型)で段階手術としたものが15例(14%)あった。

側頭骨CT所見と観察点

CTは4列のマルチスライスCT(Aquilion、東芝社製)で撮像した。撮像断面はOM line-20°とし、0.5mmスライス厚でデータ収集を行い、1mm厚の軸位断像に再構成した。さらに、多断面再構成(multiplanar reconstruction: MPR)にて1mm厚の冠状断像を作成した⁶⁾。術前CTは、基本的に手術前3か月以内に撮影されたものを用いた。各症例の術前CTから、真珠腫進展や半規管瘻孔など周囲構造物破壊程度に加えて、耳管から鼓室に至る含気の程度、アブミ骨周囲含気の有無、乳突部蜂巣構造の有無に着目し分類した⁷⁾。術後は、フォローの一貫として術後1年を目処にCTを撮影した。鼓膜所見だけではわからない遺残真珠腫の有無、中耳腔再含気化の程度を評価した。

術前、術後含気の種類: 中耳腔含気は、必ず耳管から中鼓室、上鼓室、乳突洞の順に達成される。術前、術後も含気の種類に応じて、4段階に分類した^{7),8)}。すなわち、含気なし: 含気が全くみられないもの。耳管・中鼓室: 耳管鼓室口または中鼓室まで含気化しているもの。上鼓室: 耳管から中鼓室、上鼓室まで含気化しているもの。乳突洞: 耳管から中鼓室、上鼓室、乳突洞(蜂巣)まで含気化しているものである。

術後聴力評価

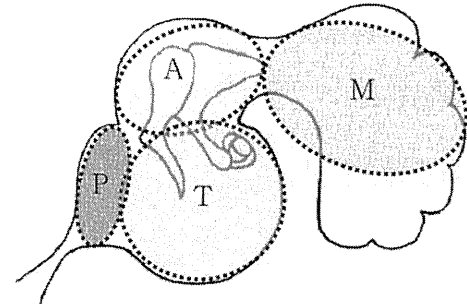
聴力判定は、最終手術終了後半年以上経過した時点で、日本耳科学会2000年聴力判定基準⁹⁾により行った。

結果

真珠腫進展度(Stage分類)

まず109症例の真珠腫進展度を示す。Stage Iは21例(19%)、Stage IIが64例(59%)、Stage IIIが24例(22%)あった。Stage Iの21例中全例がStage I bに分類された。Stage II、IIIの亜分類を表1に示す。Stage III、24例の合併症の内訳は(複数該当あり)、顔面神経麻痺1例、頭蓋内合併症0例、迷路瘻孔9例、高度内耳障害1例、外耳道後壁広範破壊14例、鼓膜全面の癒着病変6

表1 Stage II、IIIの亜分類



	Stage II (n=64)		Stage III (n=24)	
MT	29	(45.3%)	3	(12.5%)
M	23	(35.9%)	17	(70.8%)
MTP	7	(10.9%)	1	(4.2%)
MP	4	(6.2%)	1	(4.2%)
T	1	(1.6%)	2	(8.3%)

模式図は文献(4)から抜粋した。M：後方、乳突洞～乳突蜂巣に進展。T：下方、中鼓室に進展。P：前方、前鼓室、耳管上陥凹、耳管に進展。

例であった。また、アブミ骨上部構造が真珠腫により破壊されたものが全部で10例(9.2%)あり、内訳はStage IIの64例中6例(9.4%)、Stage IIIの24例中4例(16.7%)であった。Stage Iでアブミ上部構造が破壊された症例はなかった。

術前含気度と術後再含気(図1、図2)

術前後の含気度の分布を図1に示す。弛緩部型真珠腫では、術前、耳管・中鼓室まで含気しているものが74%を占め、それに乳突洞まで含気している12%を含めた86%では、耳管以上のレベルに含気がみられた。術後、94%の症例では、術前含気度と同程度以上に改善され、特に乳突洞(47%)や上鼓室(16%)まで含気する割合が有意に増加した(p<0.01, χ^2 test)。術前の含気程度別に術後の再含気分布を示したのが図2である。術前CTでよく含気されているほど術後の再含気も良い傾向にあった。もっとも、術前に耳管・鼓室に全く含気の見られなかった15症例においても、約75%で中鼓室以上の再含気が達成された。残る25%では、術後も全く含気が見られなかった。次に、術前に耳管・中鼓室まで含気していた81症例では約96%と同程度以上の再含気が達成された。さらに、術前に乳突洞まで含気していた13症例では全例で中鼓室以上の再含気が見られ、うち90%は術後も乳突洞までの含気を認めた。これには有意差が

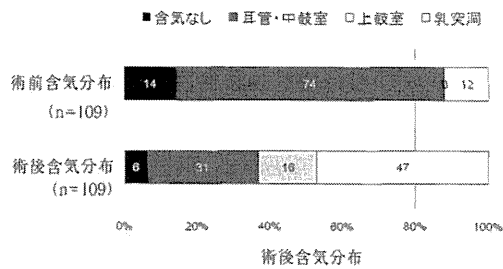


図1 術前、術後含気分布 (n=109)

109例全体の術前後含気の分布を示す。

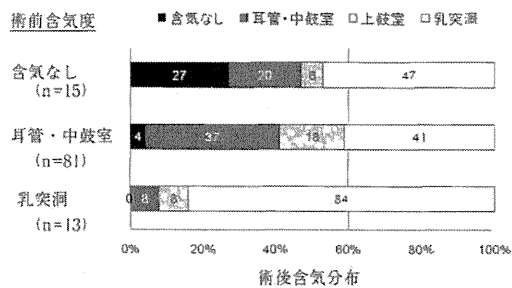


図2 術前含気度別の術後含気分布 (n=109)

術前の含気度が良いほうが、術後の含気も良い傾向にある。

見られた(p<0.05, χ^2 test)。一方で、術後CT上、耳管鼓室口にさえ含気しない症例は全体の約6%で、これが重度の耳管機能不全(狭窄)に当たると考えられた。

Stage別の術前含気度と術後再含気(図3)

CTによる術前、術後含気分布をStage別に示したのが図3である。術前の含気分布(図3左)では、耳管または中鼓室まで含気を認める例が一番多く、Stage Iでは57%、Stage IIでは72%、Stage IIIでは96%を占めた。さらに乳突洞まで含気を認める例は、Stage Iで29%と一番多く、Stage IIでは11%、Stage IIIでは0%とStageが進むにつれて減少した(Stage IとIIIの間のみ有意差あり。p<0.05, χ^2 test)。術前、鼓室に全く含気を認めない症例はStage Iで14%、Stage IIで17%、Stage IIIでは4%と、Stage進行につれて増えるという逆相関はみられなかった。術後の含気(図3右)では、いずれのStageでも上鼓室または乳突洞まで含気する割合のトータルが半数を超え、術前よりも改善がみられた。最も改善幅が大きかったのはStage IIの70%(上鼓室11%、乳突洞59%の和)で、次いでStage IIIの54%(上鼓室29%、乳突洞25%の和)、Stage Iの47%(上鼓室

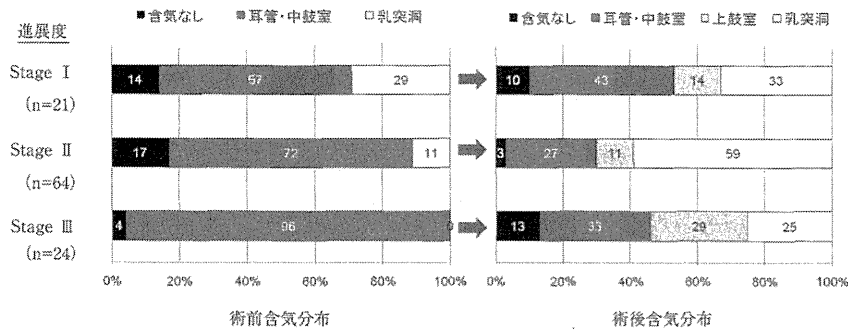


図3 Stage別の術前・術後含気分布 (n=109)

いずれのStageでも、術後は術前よりも含気程度が改善した。しかし、Stage IよりもStage IIの方が術後乳突洞にまで再含気化する比率が多いなど、進展度によって含気程度が左右されるものではないことが示された。

14%、乳突洞33%の和)と続いた。真珠腫進展が小さいほど術後はよく含気する、あるいは真珠腫が進展するほど術後含気が悪くなるという傾向は見いだせなかった。いずれのStage間にも統計学的な有意差は認めなかった ($p>0.05$, χ^2 test)。少なくとも、真珠腫が上鼓室に留まる (Stage I) か上鼓室に留まらず乳突洞や中鼓室に進展している (Stage II) の違いで、含気を指標にした治療形態に大きな差は見いだせなかった。

Stage別の伝音再建法と術前後含気分布 (図4、図5)

術中に実際に行われた伝音再建法をStage別に示す (図4)。Stage I (21例) では、連鎖を保ちながら真珠腫を摘出できる症例が比較的多く、I型 (10例、48%) とIII型 (9例、43%) の比率がほぼ同じであった。Stage II (64例) では、連鎖が破壊され真珠腫摘出に伴いキスタ骨、ツチ骨頭を摘出する症例が多く、III型 (47例、73%) が多数を占め、I型 (9例、14%) は比較的少なかった。Stage III (24例) では、III型 (13例、54%) が半数を占めたが、アブミ骨上部構造消失例を中心に、連鎖を再建しないwithout ossiculoplasty (wo) も多くみられた (8例、33%)。

伝音再建法別に術前後の含気分布を示したのが図5である。術前 (図5左) では、いずれの再建法でも耳管・中耳までの含気が70~80%と最も多くを占めた。各群間の術前含気分布に統計学的な有意差はなかった ($p>0.05$, χ^2 test)。術後 (図5右) は、I型とIII型はよく似た再含気分布を示し、乳突洞までの含気が約50%を占めた。IV型 (IViまたはIVc型)、wo (without ossiculoplasty) では、乳突洞までの含気が、I型やIII型の約半分の頻度 (IV型で20%、woで26%) になった

が、中鼓室以上の含気には大きな遜色はなかった。術後も全く含気が得られない症例は、いずれの再建法でもみられたが、III型、woでのみ減少していた。術後含気分布についても各群間に統計学的な有意差はなかった ($p>0.05$, χ^2 test)。

病期ごとの術後聴力成績、術後再発率 (表2)

一期的に伝音再建を行えたものが94例 (86%) あった。revision surgery (2回目の手術) は36例 (33%) に行われ、その内訳は遺残性再発13例 (12%)、再形成再発13例 (12%)、聴力改善目的の修正手術あるいは計画的な段階手術 (2期目) が10例 (9.2%) であった。3回目の手術は5例 (4.6%) に行われ、内訳は、遺残性再発1例、再形成性再発2例、コレステリン肉芽腫性中耳炎1例、聴力改善目的1例であった。4回目の手術を受

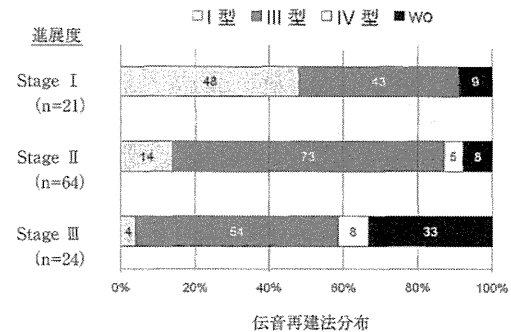


図4 Stage別の伝音再建法の分布 (n=109)

III型の内訳は、Stage I : 9例 (III i、5例、III c、4例)、Stage II : 47例 (III i、35例、III c、12例)、Stage III : 13例 (III i、11例、III c、2例)。IV型の内訳は、Stage II : 3例 (IV i、2例、IV c、1例)、Stage III : 2例 (IV c、2例) であった。

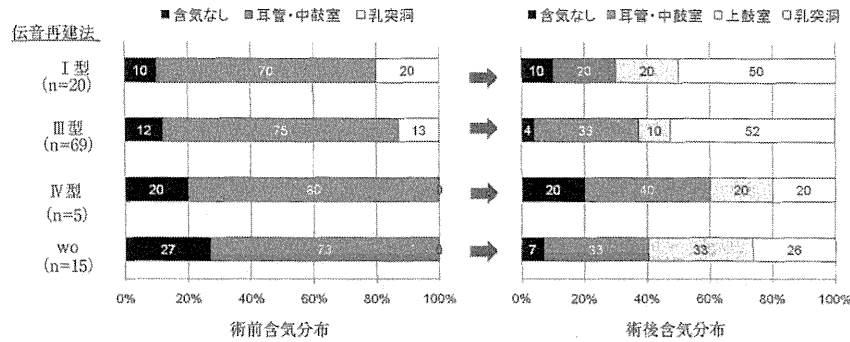


図5 伝音再建法別の術前後含気分布 (n = 109)

乳突洞まで再含気する割合は、I型、III型では約50%を占めた。IV型、woでは、それぞれ20%、26%に留まった。

表2 Stage別の聴力改善率と再発率 (n = 109)

	聴力改善率	遺残再発率	再形成性再発率
Stage I (n=21)	14 (67%)	2 (9.5%)	1 (4.7%)
Stage II (n=64)	47 (73%)	8 (12.5%)	7 (10.9%)
Stage III (n=24)	16 (67%)	3 (12.5%)	5 (20.8%)

けた症例はなかった。Stage別の術後聴力成績は、I、II、IIIの順に成功率67%、73%、67%で統計学的な有意差はなく、真珠腫の進展範囲にはあまり影響を受けない結果となった。

Stage別の遺残性再発率は、Stage Iでは21例中2例(9.5%)、Stage IIでは64例中8例(12.5%)、Stage IIIでは24例中3例(12.5%)で真珠腫の進展度に関わらず一定頻度で見られた。一方、再形成性再発率は、Stage Iでは21例中1例(4.7%)、Stage IIでは64例中7例(10.9%)、Stage IIIでは24例中5例(20.8%)で真珠腫の進展度が進むにつれて多くなる傾向にあったが、各群間に統計学的な有意差はなかった ($p > 0.05$, χ^2 test)。

考 察

進展度分類は、術中の真珠腫の広がり大きさ、術前の随伴症、合併症にのみを絞って3病期に分類したものである⁹⁾。それが、真珠腫による耳小骨破壊やその程度に応じた伝音再建法、また術前の含気程度などと整合性があるのかをまず検討した。弛緩部型真珠腫では、まず上鼓室のキヌタ骨体・ツチ骨頭が破壊されはじめ、乳突洞、中鼓室への病変進展にともないアブミ骨にも影響が及んでいく。アブミ骨上部構造の破壊された例は、Stage Iでは皆無で、Stage IIの9.4%、Stage IIIの

16.7%と、進行とともに増加していた。術中になされた伝音再建法を進展度別に検討すると、Stage Iでは、I型とIII型の比率がほぼ同じであったのが、Stage IIではIII型が70%以上を占め、Stage IIIではIII型に加えて、二期的な再建を意図したwo (without ossiculoplasty)の比率も33%に上った。woは、炎症が高度でかつ乳突蜂巣に真珠腫が細かく入り込んだ場合、アブミ骨に絡んだ上皮を摘出せずに残したなどの理由のほか、scutum・外耳道後壁の破壊が大きい例や鼓膜緊張部の全癒着例などで含気のある鼓室を作ることを第一目的と判断した例などで行われた。このように進展度分類は、真珠腫による耳小骨破壊程度とそれに伴う摘出後の再建の型とも良く整合性がとれていた。Saiehらも、中耳腔を7つのサイトに分け真珠腫の占めるサイトの数で5段階にstagingを行い、耳小骨破壊程度は進展とともに高度になることを示している¹⁰⁾。大田は進展度別の伝音再建法を示しているが、Stage進行に伴いIII型、woの比率が増加するのは、我々と同じ傾向であった¹¹⁾。このことは、比較的単純な進展度の情報だけでも、真珠腫による周辺構造物の破壊程度などを代表して表せることを示している。術前含気度は、真珠腫が限局しているStage Iでは、乳突洞までの含気が約3割あったが、その比率はStage IIでは1割、Stage IIIではゼロで、進行につれて減少した。

弛緩部型真珠腫で最も典型的な術前含気パターンは、真珠腫の上鼓室・乳突洞への進展により含気が耳管・中鼓室までに留まるもので、その比率はStage I, II, IIIの順に57%、72%、96%でStage進行につれて増加した。一方、術前に含気が全く見られない症例は進展度とは無関係にどのStageでもみられた。これらの事から、術前含気の程度は、耳管機能や鼓室内滲出液などの影響を受けるものの基本的には真珠腫の進展と表裏一体の関係にあり、真珠腫進展度と整合的であると考えられた。

次に、進展度分類によって評価された病態の軽重が、術後の治り方と相関しているのかを、術後再含気、術後聴力、再発率との関係から検討した。まず術前含気程度は、前述のように進展度を反映する結果であったにもかかわらず、術後、最も含気の改善幅が大きかったのはStage IIだった。進展したStage IIIでもStage Iとほぼ同程度の再含気分布を示し、進展度と術後含気には一定の相関が見出せなかった。今回の検討では、以前にある報告と同様、術前CTにて乳突洞まで含気がある所見があれば、術後高率に乳突洞まで含気して治ることが示された¹²⁾。客観的なこれらの所見は、術後再含気を術前に予想する上で有用と考えられ、同じ進展度でも併存する炎症や保存できた粘膜の状態によって再含気の程度が変わることを示している¹³⁾。また、術後聴力は、Stage III症例では初回手術でwoになることも多かったが、段階手術後の最終聴力の比較では進展度による差は少なく、どの群でも70%前後であった。最後に真珠腫再発のうち遺残性再発は、どの進展度においても10%前後みられた。一方、再形成性再発は、進展度が進むほどその発生頻度が大きくなり、Stage IIIではStage Iの約4倍(20.8%)になった。大田らの報告では、進展度による術式選択が我々とは異なるものの、聴力成績、術後含気スコア、遺残性再発いずれも進展度が進むほど悪くなる傾向があった¹¹⁾。

弛緩部型真珠腫の治療では、CWUに限らず、術後、鼓室の含気を確保することは再形成性再発予防、聴力改善に必要な条件となるが、進展度だけの情報では再含気の予想を立てにくい。これを補うものとして、術前含気の程度、アブミ骨周囲の含気、蜂巣構造の発育は、術後再含気を予想する指標として使える可能性がある⁸⁾。早くから進展度に着目した柳原らは、再発の多いCWUの欠点を補う形で、真珠腫の根治と聴力改善を両立する方法として段階手術を積極的に行っている。その際、一期的手術を目指すのか段階手術にするのか、あるいはCWUをあきらめCanal Wall Down (CWD)にするかは、

初回手術時の真珠腫の進展度によって線引きがなされている。すなわち、再発の可能性が比較的少ないStage Iでは一期的にTCAまたはCWUで、やや高いStage IIではCWU(段階手術)で、さらに高いStage IIIではCWU(段階手術)またはCWDで対応し、二期手術時の乳突腔含気の有無によって、乳突腔を充填するかしないかを決めている¹⁴⁾。また、森山らは、進展度に加えて乳突洞含気の有無、鼓膜緊張部の癒着病変の有無、上鼓室や乳突蜂巣粘膜が残せたかどうか、上皮が蜂巣粘膜に入り込んでいたかどうかなどの所見を組み合わせて、CWUかCWDか、段階手術にするかどうか、削開乳突洞を充填するかどうかを決めている²⁾。このように、真珠腫進展度と含気の程度を組み合わせて、含気しない乳突腔にのみ積極的に充填を行っていくという方法は、再形成性再発を減らす方策として有効である¹⁰⁾。小島らの報告では、弛緩部型真珠腫に対して我々と同じくCWUを中心に手術を行っているにもかかわらず、再形成再発率が低く抑えられている。症例に応じて後壁削除型鼓室形成術、乳突充填術、あるいは段階手術をうまく適応させた効果が出ているものと思われる¹⁰⁾。当科においても、特にStage III症例では、再形成性再発が多い傾向にあることから、CWUにて対処できるものできないものを鑑別する方法、さらに効果的な再陥凹防止手技の開発などが今後の検討課題と考えられた。

参考文献

- 1) 柳原尚明, 比野平恭之: 中耳真珠腫の治療その問題点と対策, 金原出版, 東京: pp. 29-67, 2003.
- 2) 森山 寛, 小島博己, 志和成紀, 田中康弘, 宮崎日出海, 他: 弛緩部型真珠腫に対する適切な術式選択の基準について, 耳展 48: 18-27, 2005.
- 3) 土井勝美: 大人の手術適応と術式の選択, 中耳真珠腫の治療 私はこうしている (小宗静男編), ENTONI 66: 19-25, 2006.
- 4) 東野哲也, 岡本牧人, 阪上雅史, 奥野妙子, 比野平恭之, 三代康雄: 日本耳科学会用語委員会報告 中耳真珠腫の進展度分類について (2008年), Otol Jpn 18: 611-615, 2008.
- 5) Morimitsu T, Nagai T, Nagai M, et al.: Pathogenesis of cholesteatoma based on clinical results of anterior tympanotomy. *Auris Nasus Larynx* 16 Suppl 1: S9-14, 1989.
- 6) 小玉隆男: 側頭骨の画像診断 CT, MRIを中心に, Otol Jpn 18: 24-31, 2008.

- 7) 松田圭二、森満 保、東野哲也、牧野浩二、春田厚：前鼓室開放術を併用した外耳道後壁保存真珠腫手術前後の中耳腔含気。耳鼻 42：805-813, 1996.
- 8) 東野哲也：外耳道保存術式による真珠腫手術。耳鼻 44：43-51, 2001.
- 1) 森山 寛、山本悦生、湯浅 涼：聴力改善の成績判定について（提案）。Otol Jpn 9：443, 1999.
- 2) Saleh HA, Mills RP.: Classification and staging of cholesteatoma. Clin. Otolaryngol 24：335-359, 1999.
- 1) 大田隆之、松井和夫、呉 晃一、内藤 聡、三好豊：上鼓室型真珠腫における進展度分類と聴力成績の検討。Otol Jpn 20：164-172, 2010.
- 2) 森山 寛：再形成性真珠腫の発症機序と多彩な術後変化。中耳真珠腫の病態と治療2004。第105回日本耳鼻咽喉科学会総会宿題報告：pp. 239-248, 2004.
- 3) 柿崎景子、佐々木祐佳子、飯野ゆき子、小寺一興：小児中耳真珠腫症における鼓室形成術後の再含気化について。Otol Jpn 13：204-208, 2003.
- 14) Yanagihara N, Komori M, Hinohira Y.: Total mastoid obliteration in staged canal-up tympanoplasty for cholesteatoma facilitates tympanic aeration. Otol Neurotol 30：766-770, 2009.
- 15) 池田 稔、嶋原俊太郎、野村泰之：中耳真珠腫の再発防止に対する乳突腔充填術の有用性 真珠腫の再形成症例に対する施行経験。耳鼻咽喉 79：105-112, 2007.
- 16) 小島博己、吉田隆一、志和成紀、田中康広、森山寛：弛緩部型真珠腫の手術成績からみた「真珠腫進展度分類案2008年」の検討。Otol Jpn 20 (5)：677-683, 2010.

論文受付 22年10月12日
論文受理 23年1月12日

別刷請求先：〒880-1692 宮崎県宮崎郡清武町大字本原5200
宮崎大学 医学部 耳鼻咽喉・頭頸部外科 松田 圭二

Incidence of External Auditory Canal Exostoses in Competitive Surfers in Japan

Haruka Nakanishi, MD¹, Tetsuya Tono, MD, PhD¹,
and Hirokazu Kawano, MD, PhD¹

Otolaryngology—
Head and Neck Surgery
145(1) 80–85
© American Academy of
Otolaryngology—Head and Neck
Surgery Foundation 2011
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0145998111402041
http://otojournal.org
SAGE

No sponsorships or competing interests have been disclosed for this article.

Abstract

Objective. The objective of this study was to demonstrate the prevalence and severity of external auditory canal exostoses in a population of competitive surfers in Japan. The authors used a “surfing index,” the product of the period (years) as an active surfer and the frequency (number of surfing days per week), to predict external auditory exostoses formation.

Study design. Cross-sectional study.

Setting. A total of 5 surfing competitions that were held in Miyazaki, Japan.

Materials and Methods. The ear canals of 373 surfers with an average age of 33.1 years (range, 11–80 years) were examined with an otoscope. The severity of exostosis was classified into 4 groups, ranging from grade 0 to 3, according to otoscopic findings. Subjects also completed a questionnaire detailing their surfing habits.

Results. There was a 59.8% overall prevalence of exostoses in 373 surfers. The incidences of grade 1, 2, and 3 exostoses were 118 (31.6%), 71 (19.0%), and 34 (9.1%), respectively. The prevalences of grade 2 and 3 exostoses were higher in surfers with a surfing index of more than 20 ($P < .0001$).

Conclusions. The authors determined that a positive association exists between the surfing index and the severity of exostoses. The findings suggest that it is possible to assume the likelihood of exostosis formation from the surfing index, and this may be of help to spread awareness of exostosis among surfers.

Keywords

surfing, surfer's ear, surfing index, earplugs

Received December 23, 2010; revised February 4, 2011; accepted February 7, 2011.

External auditory canal exostoses are hyperostotic outgrowths of the osseous external auditory canal. They are recognized by otoscopic examination and characterized by 1 or more broad-based elevated bony protrusions

within the external auditory canal.¹ Exostoses primarily occur in cold-water surfers, swimmers, divers, kayakers, and sailors. The condition has been termed *surfer's ear* because of the high incidence among the surfing population. Although the cause of exostoses has never been conclusively established, numerous clinical reports have implicated the physical role of cold-water exposure as an etiologic factor in the development of exostoses.^{2–4} The results of several clinical studies support the hypothesis that the degree of obstruction correlates directly with the number of years spent participating in water activities.^{5–9} However, it does not seem to be the case in individuals who surf as intensively as professional surfers, who sometimes exhibit a higher incidence of exostoses than expected. Therefore, it might be inadequate to predict the degree of exostosis formation solely on the number of years dedicated to surfing. To predict the degree of exostosis formation, we have used a “surfing index,” the product of the period (years) as an active surfer and the frequency (the number of surfing days per week). The objective of this study was to demonstrate the prevalence and severity of exostoses in a population of Japanese surfers with special reference to this surfing index.

Materials and Methods

Subjects consisted of both professional and amateur surfers in attendance at 5 surfing competitions in Miyazaki, Japan. Three of the competitions were held for professional surfers ($n = 204$, including 123 amateur surfers) and the remaining 2 for amateur surfers only ($n = 167$). One of the latter competitions was held for surfers with hearing loss (almost all participants were prelingually deaf; $n = 84$).

We asked subjects to complete a questionnaire detailing their surfing habits and to undergo a free otoscopic examination. The questionnaire included age, sex, number of years as an active surfer, number of surfing days per week, the location where they mostly surfed, symptoms, whether they used

¹Department of Otolaryngology—Head and Neck Surgery, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, Japan

Corresponding Author:

Haruka Nakanishi, MD, Department of Otolaryngology—Head and Neck Surgery, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, 5200 Kihara, Kiyotake, Miyazaki 889-1602, Japan
Email: haruent2000@yahoo.co.jp

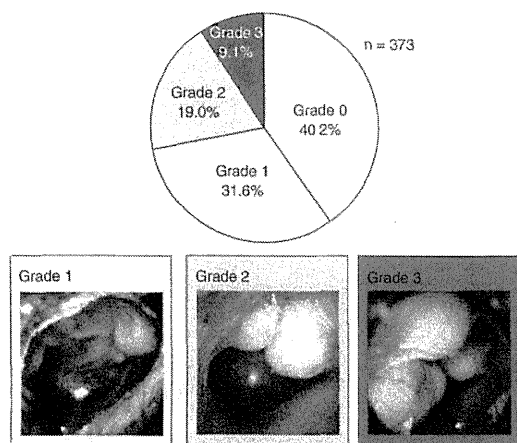


Figure 1. Classification and prevalence of exostoses (exemplification of right ear): grade 0, no visible exostosis; grade 1, less than one-third obstruction; grade 2, between one-third and two-third obstruction; grade 3, more than two-thirds obstruction. Approximately 60% of surfers have some degree of exostoses.

earplugs, previous removal of exostoses, and direction of stance on the surfboard.

All subjects were examined with a battery-powered recordable otoscope (Welch-Allyn, Skaneateles Falls, New York). Each ear was assigned to 4 grades according to the degree of the external auditory canal obstruction due to exostoses (Figure 1).

- Grade 0: no visible exostosis
- Grade 1: less than one-third obstruction
- Grade 2: between one-third and two-thirds obstruction
- Grade 3: more than two-thirds obstruction

In cases of asymmetric exostoses, the grade was determined by whichever was the most severely affected side. To predict the degree of exostosis formation, we have used a surfing index: the product of the period (the number of years surfing) as an active surfer and the frequency (the number of surfing days per week).

Although participants came from all over Japan, many were from Chiba and Miyazaki prefectures. Both prefectures have surfable coasts and are known as leading areas of surfing in Japan. The mean sea surface temperature in the coldest months is lower in Chiba (16°C) than Miyazaki (19°C), as is the mean air temperature (Chiba, 6°C; Miyazaki, 8.5°C). Subjects who reported surfing predominantly in Chiba were considered cold-water surfers, whereas those who surfed mainly in Miyazaki were considered warm-water surfers.

Statistical analysis was performed using analysis of variance, χ^2 test, and Wilcoxon sum rank test. Statistical significance was defined as a P value $< .05$.

This study was approved by the institutional review board of Miyazaki University.

Table 1. Relationship between the Number of Years Surfing and the Degree of Exostoses Formation

Grade of Exostoses	Number of Years as Active Surfer (Number of Surfers)						Mean \pm SD
	0-4	5-10	11-15	16-20	21-25	≥ 26	
Grade 0	49	45	23	11	3	9	10.6 \pm 9.7
Grade 1	17	32	31	15	9	14	13.6 \pm 8.3
Grade 2	1	11	9	12	14	24	20.5 \pm 9.2
Grade 3	0	4	7	6	9	8	20.4 \pm 7.7

Results

Prevalence of Exostoses

A total of 373 subjects completed both the examination and questionnaires. There were 309 male surfers and 64 female surfers. The mean ages of male and female surfers were 33.5 (SD, 10.7) and 31.4 (SD, 6.2) years, and the mean number of years spent surfing was 15.0 (SD, 10.0 years) and 9.9 (SD, 6.4) years, respectively. The number of participants from Chiba (cold-water surfers) was 83 and from Miyazaki (warm-water surfers) was 111. One subject had received surgical treatment for exostoses on both ears.

Exostoses were found in 223 (59.8%) of 373 subjects, with 31.6% being grade 1, 19.0% being grade 2, and 9.1% being grade 3 (Figure 1). The relationship between the number of years as an active surfer and the degree of exostosis formation is shown in Table 1. Generally, the number of subjects who were defined as grade 0 decreased the longer the subject had been an active surfer. Likewise, the prevalence of exostoses increased with an increasing number of years surfing. Most subjects who had grade 2 or more severe exostoses were found in the group of those whose surfing experience exceeded 5 years. However, the number of years surfing does not seem to correlate well with the severity of exostoses. Especially in the group of those whose surfing experience exceeded 25 years, exostoses were not observed as was expected from the groups with less surfing experience. In this group, the number of surfing days per week was rather low. In contrast, subjects with grade 2 or more severe exostoses and those whose number of years was 5 to 10 years tended to have a higher frequency of surfing days per week.

The relationship between the number of surfing days per week and exostosis formation is shown in Table 2. The number of surfing days per week appears to be unrelated to the severity of exostoses alone.

The relationship between exostoses and the surfing index is shown in Table 3. The prevalence of exostoses from grade 1 to 3 increased with a higher surfing index compared with grade 0 exostosis ($P < .0001$). Similarly, the prevalence of grade 2 and 3 exostoses increased with a higher surfing index compared with grade 1 exostoses ($P = .013$, $P = .007$). However, pairwise comparisons showed no statistically significant difference between grades 2 and 3. When the surfing index was less than 10, grade 3 exostoses were not observed. Compared with both grade 0 and grade 1 exostoses, the

Table 2. Relationship between the Number of Surfing Days per Week and Exostoses Formation

Grade of Exostoses	Number of Surfing Days per Week (Number of Surfers)					Mean \pm SD
	≤ 1	$1 \leq 2$	$2 \leq 4$	$4 \leq 6$	≥ 6	
Grade 0	50	32	32	15	21	2.9 ± 2.2
Grade 1	30	21	26	22	19	3.4 ± 2.2
Grade 2	19	10	14	12	16	3.5 ± 2.3
Grade 3	3	9	8	1	13	4.1 ± 2.4

Table 3. Relationship between Exostoses and the Surfing Index

Grade of Exostoses	Score of Surfing Index (Number of Surfers)					Mean \pm SD
	1-10	11-20	21-40	41-80	≥ 80	
Grade 0	60	24	21	32	12	31.4 ± 38.4
Grade 1	20	21	29	32	16	42.7 ± 39.1
Grade 2	6	5	12	18	27	70.8 ± 59.1
Grade 3	0	3	7	10	14	82.2 ± 59.6

Abbreviation: NS, not significant; $P > .05$.

*Significant, $P < 0.01$.

**Significant, $P < .05$.

***Significant, $P < .001$ limited in grade 2 and 3 exostoses.

prevalence of grade 2 or more severe exostoses increased when the surfing index exceeded 20 ($P < .0001$).

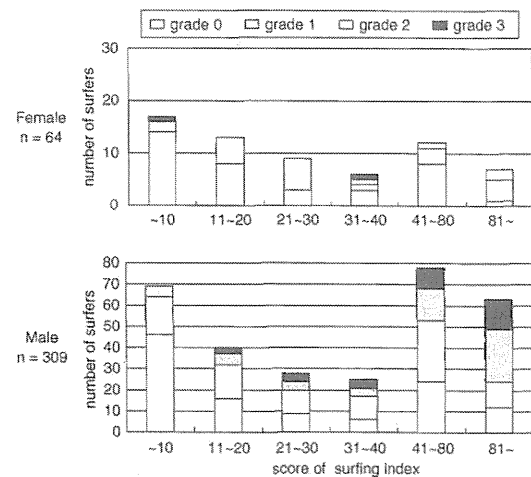
The average surfing index was 94.9 for 81 professional surfers and 33.9 for 292 amateurs. Professional surfers tended to have a greater surfing index than amateurs did. However, there was little difference in exostosis formation between professional surfers and amateurs if the surfing index was equal.

In this study, most of the subjects were male. The incidence of exostosis formation in females was not as great as in males, even for professional female surfers. Males tended to exhibit more severe exostoses than females did if the surfing index was equal ($P < .0001$; **Figure 2**).

A total of 83 (21.4%) subjects were classified as predominantly cold-water surfers, whereas 111 (29.8%) were considered warm-water surfers. Grade 3 exostoses were more likely to be formed in cold-water surfers than in warm-water surfers if the score of surfing index was equal but was not statistically significant. On the other hand, grade 0 exostoses were more frequently observed in warm-water surfers than in cold-water surfers ($P = 0.0497$; **Figure 3**).

Analysis of Questionnaire

A total of 166 (44.5%) subjects were otologic symptom free. In this study, the symptoms produced by exostoses are a difficulty to drain water from the ear after surfing, earache, tinnitus, hearing loss, and itching of the ear. Because symptoms associated with exostoses, such as hearing loss, might be masked in deaf surfers, the subjects were assessed in 2

**Figure 2.** Difference between sexes: males tended to exhibit more severe exostoses than did females with the same surfing index score.

groups: 289 subjects with normal hearing and 84 subjects with hearing loss (**Figure 4**). In the former group, the most common symptom caused by exostoses was difficulty in draining water from the external ear canal after surfing. This symptom was found to occur frequently in subjects with grade 2 or more severe exostoses ($P < .001$). Correlations between severity of exostosis and the other symptoms were not found. Hearing loss was not an accompanying symptom even in cases with grade 3 exostoses. Subjects with hearing loss had symptoms such as earache and tinnitus, although, interestingly, they seldom complained of difficulty in water drainage from the external ear canal.

Although 323 of 373 people (86.6%) had heard about exostoses, only 89 surfers (23.9%) had ever used earplugs, and the use of earplugs was more popular in professional surfers than in amateur surfers. In this study, the use of earplugs was not associated with a reduction in the degree of exostoses.

Laterality of Exostoses

In this study, more than 1 grade of difference between left and right ears was observed in 102 (27.3%) subjects. A relationship between this difference of exostosis laterality and the direction of stance on the surfboard was identified. There are 2 kinds of standing stance on a surfboard. A surfer with a regular stance places his or her left leg forward on the board, whereas a surfer with a goofy stance places the right leg forward. Among the 369 participants (4 body boarders for whom this categorization of stance does not apply were excluded), 304 subjects (82.4%; 293 right-handed, 11 left-handed) used a regular stance and 65 subjects (17.6%; 49 right-handed, 16 left-handed) used a goofy stance. More severe exostoses tended to be exhibited in the right ear among those using the regular stance and in the left ear for

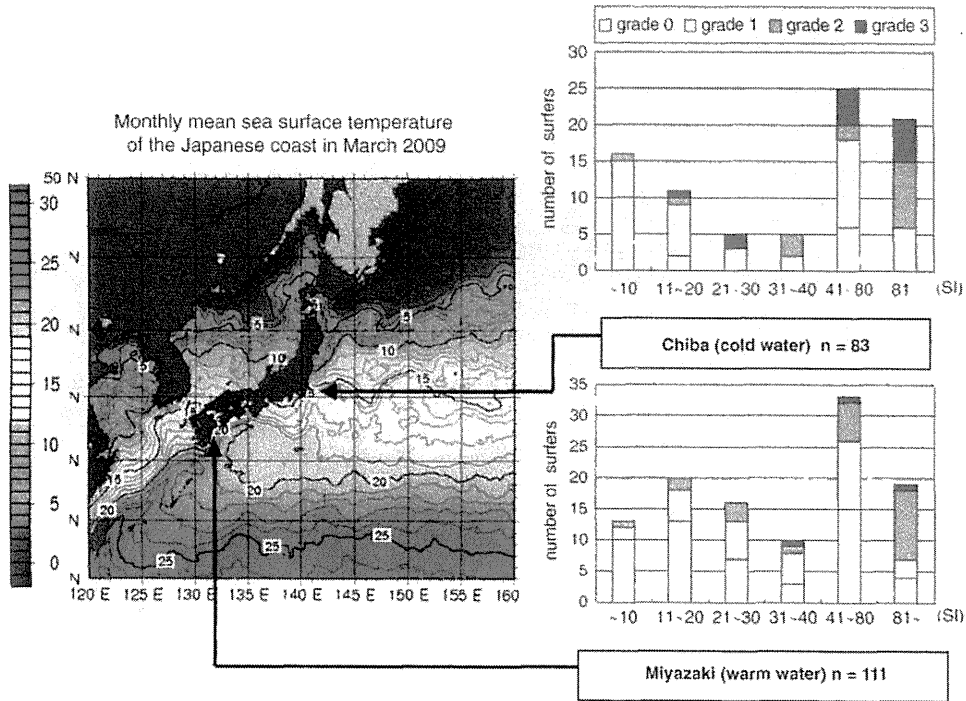


Figure 3. In Japan, the mean seawater temperature is lowest in March. Figure 3 shows the monthly mean sea surface temperature on the Japanese coast in March 2009. Severe exostoses were more common in surfers from cold seawater areas.

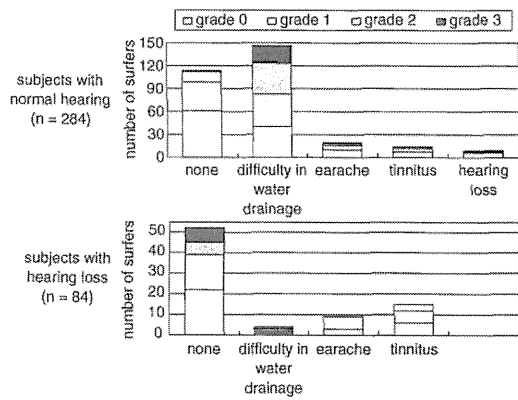


Figure 4. Symptoms of exostoses. When exostoses advanced beyond grade 2, difficulty in draining water from the ear after surfing tended to be exhibited in subjects with normal hearing. On the other hand, the same complaint was rarely found in subjects with hearing loss.

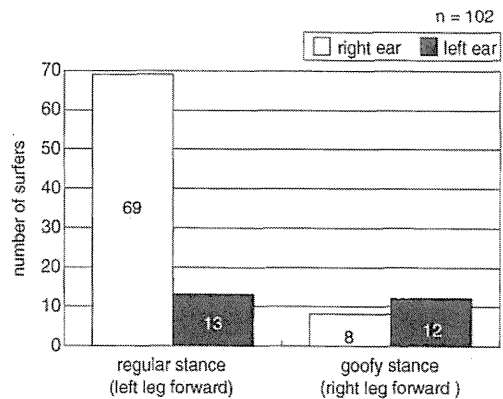


Figure 5. Laterality of exostoses. More than 1 grade of difference between the left and right ears was observed in 102 (27.3%) subjects. In these 102 subjects, exostoses tended to occur in the right ear of those using a regular stance (left leg forward) and in the left ear of those using a goofy stance (right leg forward).

the goofy stance surfers ($P = .0373$; Figure 5). This same laterality was found in subjects from Chiba and Miyazaki prefectures.

Discussion

The prevalence of exostoses correlates with the number of years as an active surfer (Table 1). However, subjects with

grade 2 or more exostoses were found in the groups with only 5 years of surfing experience. Usually, avid surfers continue surfing for a long time, and 5 years of surfing experience is relatively inexperienced. In this study, 82.0% of subjects had been surfing for more than 5 years. In addition, there were a number of subjects with grade 0 exostoses whose surfing experience exceeded 25 years. Therefore, it was thought to be inappropriate to predict the formation of exostoses from only the number of years spent surfing.

In this study, we used a surfing index to predict the relative risk of exostosis formation. This surfing index was thought to reflect the cold-water exposure of surfers better than only the number of years surfing. In Japan, surfers with a surfing index exceeding 20 are likely to have grade 2 or more severe exostoses (Table 3). This relationship between the surfing index and exostosis formation may vary according to the water temperature or other environmental factors. The reason most experienced surfers did not always have the severest form of exostoses may be because of the amount of surfing the subject does in the winter. A number of avid surfers actually start or do a lot more surfing when the water temperature begins to warm up.

The shortest surfing experience of a professional surfer in this study was 8 years. Usually, young professional surfers surf 5 to 7 days each week, so their surfing index may have already exceeded 40 when they become professional surfers. Furthermore, it is not uncommon for them to surf several times a day. Therefore, they have an extremely high number of surfing sessions with comparatively few years of experience. In such cases, exostoses formation tends to remain rather limited. Nonetheless, professional surfers whose surfing index was less than 40 are likely to be classified in a higher surfing index group in the near future, and they would be wise to exercise caution to prevent exostosis formation.

These investigations were held in Miyazaki prefecture and involved a number of local amateur surfers. However, many Japanese professional surfers and top amateurs are based in Chiba prefecture, and in this study, almost half of the subjects were from Chiba and Miyazaki prefectures. When the surfing index was equal, surfers from Chiba tended to have more severe exostoses than Miyazaki surfers, and this was thought to be caused by the lower seawater and air temperature at their home location. It was previously reported that exostoses are likely to form at low seawater temperatures,^{3,4} and this same result has been obtained in this study.

When comparing identical surfing index scores, males tended to have more severe exostoses than females did. Male predominance in exostoses has been reported in most reviews of exostoses surgery and epidemiological studies.^{4,6,8-11} The cause of this sex difference is unknown, but factors such as hormonal differences between the genders, the length of time spent per surf session, and the time of day the subject went surfing may account for this difference.

The symptoms of exostoses were compared between subjects with normal hearing and subjects with hearing loss. In both groups, most subjects exhibited no symptoms in the early stages of exostoses. In the former group, the most common symptom was difficulty in draining water from the ear after

surfing. This is the most frequent initial symptom of exostoses and causes quite a few surfers to feel uneasy. However, without severe hearing loss or earache, they seldom seek treatment. Difficulty in draining water from the ears was thought to worsen if grade 2 or more severe exostoses formed. On the other hand, subjects with hearing loss had very few symptoms, even in grade 3 exostoses. These subjects may have a high threshold of symptoms with exostoses.

While some previous studies have suggested a predilection toward a particular ear in exostoses,^{5,11,12} other studies have shown no difference in severity between ears.^{6,13} In a study of 47 surfers in San Diego, King et al¹² explained that the greater severity of exostoses in the right ear may be due to the evaporative cooling effect of the wind. They regarded the wind direction as a single parameter taken from the average annual wind data. However, the wind direction changes radically in a day. In the mornings, a cooler, offshore wind often blows before turning onshore as the land temperature rises. Experienced surfers take advantage of this cooler morning wind because it makes the face of the waves clean for surfing. So it seems inappropriate to estimate the wind direction that surfers are exposed to solely from the average annual wind data. All previous reports that found laterality of exostoses noticed the predilection of the right ear.^{5,11,12} In addition, more than 80% of surfers use a regular stance. From this aspect, not only the evaporative effect from the wind but also the direction of stance may account for the laterality of the exostoses. In this study, a relation between the direction of stance and the laterality of exostoses was observed. While the reason severe exostoses tended to be exhibited at the right ear among those using the regular stance and at the left ear for the goofy stance is unknown, it is possible that in its early stages, exostoses may develop more severely on one side based on environmental or other factors such as the direction of stance, the time of day, and the use of a leash cord (a cord that connects the surfer's back foot to the surfboard to prevent the board from drifting).

During the surfing boom that started in the 1990s in Japan, a number of people of all ages centered their lives around surfing and surfed throughout the year. Unlike the thermal insulation provided by a high-performance wetsuit, the surfer's external ear canal is frequently exposed to the cold water. Therefore, cases of severe exostoses that need treatment are expected to increase in the future, and otolaryngologists should be concerned as these cases become more common. According to Umeda et al,⁵ exostoses were observed in 41 of 51 (80.4%) professional surfers and in 98 of 186 (52.7%) amateurs as a result of external ear canal examinations performed in 1986.⁵ In this study, we observed a similar result of exostoses in 66 of 81 (81.5%) professional surfers and in 157 of 292 (53.8%) amateurs. However, the severity of the exostoses for both professional and amateur surfers that reached approximately 50% obstruction of the external auditory canal increased from 37% to 50.6% and from 12% to 21.9% in comparison with the previous report.

Only 24.9% of the subjects had ever used earplugs, although 84.9% of subjects knew about exostoses to some degree, which seems to indicate a lack of awareness among

surfers on how to prevent exostoses. It is not known exactly to what degree water temperature causes exostoses. However, at present, there is no other way to prevent exostoses other than to use earplugs or some form of ear protection when surfing in a relatively cold water area where a wetsuit is required for surfing. Therefore, at the very least, the use of earplugs is recommended in cold weather. In this study, the use of earplugs was not associated with a reduction in the degree of exostoses, possibly because most surfers began to use earplugs after they already had some symptoms of exostoses.

Misunderstandings, inaccuracies, and rumors concerning complications caused by the treatment of exostoses have spread fear among surfers. Even if they have to drain water from the external ear canal with cotton swabs after every surf session, they place priority on continuing surfing and seldom present themselves to an otolaryngologist for treatment. If exostoses require treatment, it is necessary to stop surfing for a certain period. So preventive publication about exostoses is necessary, even though few symptoms are exhibited at the early stages. Otolaryngologists should realize their role is not only in the treatment of exostoses but also in its prevention by recommending the use of earplugs to keep surfers' external auditory canal free from exostoses for as long as possible.

Conclusion

As a result of 373 external auditory canal examinations conducted on surfers in Japan, we found a 59.8% overall prevalence of exostoses and a positive association between the score on the surfing index and the severity of exostoses. Difficulty in draining water from the external ear canal after surfing was found to occur frequently in subjects with grade 2 or more severe exostoses. And when the surfing index exceeded 20, grade 2 or more severe exostoses were likely to be exhibited in the water temperature of Japan. Our findings suggest that it is possible to assume the likelihood of exostoses formation from the surfing index, and this may be of help to spread awareness of exostoses among surfers.

Author Contributions

Haruka Nakanishi, corresponding design, conduct, analysis; Tetsuya Tono, conduct; Hirokazu Kawano, conduct.

Disclosures

Competing interests: None.

Sponsorships: None.

Funding source: None.

References

1. Seftel DM. Ear canal hyperostosis—surfer's ear. *Arch Otolaryngol.* 1977;103:58-60.
2. DiBartolomeo JR. Exostoses of the external auditory canal. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1979;88(suppl 61):1-20.
3. Deleyinnis FW, Cockroft BD, Pinczower EF. Exostoses of the external auditory canal in Oregon surfers. *Am J Otolaryngol.* 1996;17:303-307.
4. Kroon DF, Lawson ML, Derkay CS, et al. Surfer's ear: external auditory exostoses are more prevalent in cold water surfers. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;126:499-504.
5. Umeda Y, Nakajima M, Yoshioka H. Surfer's ear in Japan. *Laryngoscope.* 1989;99:639-641.
6. Chaplin JM. The prevalence of exostoses in the external auditory meatus of surfers. *Clin Otolaryngol.* 1998;23:326-330.
7. Wong B, Cervantes W, Doyle KJ, et al. Prevalence of external auditory canal exostoses in surfers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125:969-972.
8. Sheehy JL. Diffuse exostoses and osteomata of the external auditory canal: a report of 100 operations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1982;90:337-342.
9. Wong BIF. Prevalence of external auditory canal exostoses in surfers. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1999;125:969-972.
10. Fisher EW, McManus TC. Surgery for external auditory canal exostoses and osteomata. *J Laryngol Otol.* 1994;108:106-110.
11. Hurst W, Bailey M, Hurst B. Prevalence of external auditory canal exostoses in Australian surfboard riders. *J Laryngol Otol.* 2004;118:348-351.
12. King JF, Kinney AC, Iacobellis SF II, et al. Laterality of exostoses in surfers due to evaporative cooling effect. *Otol Neurotol.* 2010;31:345-351.
13. Hause JW, Wilkinson EP. External auditory exostoses: evaluation and treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138:672-678.

- 4) メチコバル注 1回 500 μg 1日1回 点滴静注 連日 1-2週間 (保外)

⑤ 内服療法

Ⓡ 処方例 下記を併用する。

- 1) プレドニン錠 30-60 mg 分3-1から漸減 2週間
- 2) アデホス顆粒 (10%) 300 mg (成分量として) (保外)
メチコバル錠 (500 μg) 3錠 (保外)
(分3)

⑥ 鼓室内投与療法

Ⓡ 処方例

デカドロン注 1回 2 mg (0.5 mL) 鼓室内投与 週1回 4週間

■ 患者説明のポイント

- ・原因不明の疾患であり、突発性難聴である可能性が高いが、同様の症状を起こす他の疾患を否定鑑別する必要があること、突発性難聴では治療を早期に行ったほうが予後良好とされており、まずは突発性難聴として治療しながら検査を進めていくこと。
- ・安静を含めた早期治療の必要性、特に発症後2週間以内の治療が重要であり、2-3か月で聴力はほぼ固定するので治療時期が限られていること。
- ・現時点では特効的な治療法はなく、いくつかの薬剤、治療法を組み合わせる治療を行うこと。
- ・治療により必ず難聴が改善するわけではなく、約40%が治癒、約40%は治癒までは至らないが何らかの改善を示し、約20%は難聴の改善が認められないこと。

外リンパ瘻

perilymphatic fistula

内藤 泰 神戸市立医療センター中央市民病院・副院長 (兵庫)

病態と診断

① 病態

外リンパ瘻とは内耳の外リンパ腔と中耳の間の異常な交通路により難聴、めまい、耳鳴(水の流れるような音)を生じるもので、先天性と後天性のものがある。先天例では内耳奇形に伴う例が多く、後天例としては、中耳真珠腫や腫瘍などの骨破壊病変、側頭骨骨折、圧外傷(潜水、飛行機旅行など)、中耳手術などによる医原性のもの、怒責や咳などによる脳脊髄圧の上昇、頭部打撲などが挙げられ、原因が特定できない特発例もある。圧外傷や特発例での瘻孔好発部位は卵円窓、正円窓付近にある。特発性外リンパ瘻

の存在や頻度については諸家の意見が分かれるが、最近、外リンパ特異的蛋白であるCTP (cochlin-tomoprotein) の鼓室腔での検出による本症診断が報告され、議論の新たな進展が期待されている。

② 診断

外リンパ瘻の診断には瘻孔症状が有用で、外耳道に陽圧あるいは陰圧を加えてめまい感や眼振、眼球偏位が観察されれば陽性とする。筆者は過大な負荷を避けるために患者自身の指を外耳道に入れてもらって自分で加圧あるいは減圧をしてもらうようにしている。強大音を聞くとめまいを生じるTullio現象も迷路瘻孔の診断に役立つ。ただし、メニエール病の高度例では拡大した球形嚢がアブミ骨底板に接して外耳道圧負荷や強大音聴取でめまいを生じる偽瘻孔症状がみられることがあり、慢性に生じる外リンパ瘻との鑑別が難しい。

治療方針

圧外傷やアブミ骨の損傷が明らかな例などではできるだけ早期に手術治療を行う。その他の場合はまず、保存的アプローチをとる。

③ 保存的治療

頭部を高くした床上安静を保ち、怒責や鼻かみも禁じて、1-2週間程度経過を観察する。本症に有効な薬物療法は確立していないが、筆者は内耳の外傷や突発性難聴に準じてビタミンB₁₂、循環改善薬とステロイドの投与を行っている。ステロイドの投与にあたっては全身状態を十分に把握し、副作用の発現防止に努める。また排便時の怒責で病状が悪化する可能性があるため、便秘がある場合にはその治療も併せて行うようにしている。

Ⓡ 処方例 下記を併用する。

- 1) メチコバル錠 (500 μg) 3錠
アデホスコワ顆粒 (10%) 3.0 g (製剤量として)
(分3 朝・昼・夕食後 10日間)
- 2) 水溶性プレドニン注 1回 100 mg 1日1回 点滴静注 10日間で漸減して終了

④ 外科的治療

保存的治療で改善がみられない、あるいは悪化する場合には鼓室試験開放術を行って瘻孔の有無を確認し、外リンパ漏出部の粘膜を除去して骨膜や軟骨膜を留置、充填し、フィブリン糊で接着固定する。術中、即座に漏出がみられない場合でも頸静脈を圧迫したり頭部を低くしたりすると漏出が確認できる例がある。最終的に漏出が確認できなくても、臨床的に本症の可能性が高ければ予防的に好発部位の正円窓、卵円窓周辺に同じ処置を行う。術後は、保存的治療と同じく頭部を高くして安静臥床させる。本

手術でめまいの多くは軽快する。難聴の改善は難しい場合が多いが、手術治療後、数週間の経過で聴力が改善する例も経験されるので、手術治療の選択肢は常に念頭に置くべきである。

■患者説明のポイント

- ・安静によって瘻孔の自然閉鎖を期待するのが第1の治療法であることを説明する。
- ・怒責（重い物を持ち上げる、排便で力む、咳やくしゃみ）や鼻かみ、急な頭部運動など日常の何気ない動作が病状を悪化させ得るので、これらを極力避けるように指導する。
- ・手術治療は、めまいには有効性が高いが、難聴の改善は困難な場合が多いことを説明する。

メニエール病

Ménière's disease

肥塚 泉 聖マリアンナ医科大学教授・耳鼻咽喉科学

■病態と診断

めまい発作を繰り返し、難聴や耳鳴などの蝸牛症状を反復・消長することを特徴とする。めまいは数分から数時間持続することが多い。発作間隔は数日から数年とさまざまである。本疾患の病態は、内耳全体に生じた内リンパ水腫と考えられている。

病初期の聴力像は、低音障害型でかつ病期に応じて変動する感音難聴で、病変の進行とともに難聴が進行する。発作時、発作直後は患側向き（刺激性眼振）、一定時間経過後は健側向き（麻痺性眼振）の水平・回旋混合性眼振が認められる。

温度検査にて患側半規管麻痺を認める。内リンパ水腫の存在を証明することを目的に脱水検査（グリセロールテストなど）が行われる。蝸电图（electro-cochleogram: ECoG）における-SP/AP比の増大もこれを示す有用な指標となる。近年、ガドリニウム造影剤を用いた3T-MRIで、内リンパ水腫を撮影することが可能になった。

■治療方針

① 急性期の治療

急性期の治療は他のめまい疾患と同様、対症療法が主体となる。悪心や嘔吐を伴うことが多く、これらに対する対症療法が優先される。また心身の安静を第一とする。

下記の処方例を症状に応じて適宜組み合わせる。

1. めまいや悪心が強く、内服が困難なとき

② 処方例

- 1) メイロン注（7%）1回250mL 点滴静注

- 2) プリンペラン注（10mg）1回10mg 筋注
- 3) アタラックス-P注（25mg）1回25-50mg 筋注

- 4) セルシン注 1回5-10mg 筋注 ⑧

2. 内服が可能なとき

③ 処方例

- 1) トラベルミン配合錠 1回1錠 頓用（1日3回まで）

- 2) ナウゼリン錠（10mg）1回1錠 頓用（1日3回まで）

- 3) セファドール錠（25mg）3錠、またはメリスロン錠（6mg）3錠 分3 食後

④ 間欠期の治療

内リンパ水腫の軽減を目的に、浸透圧利尿薬の内服療法が行われる。めまいについては有効とされるが、耳鳴、聴力の長期成績については有効率が低いとする報告が多い。

⑤ 処方例 下記の薬剤を症状に応じて適宜用いる。

- 1) イソバイド液（700mg/mL）90mL、またはメニレットゼリー 90g 分3 食後

- 2) アデホス顆粒（100mg/包）3包 分3 食後

- 3) デパス錠（0.5mg）⑦ 1錠、またはセルシン錠（2mg）⑧ 1錠 分1 就寝前

⑥ 手術的治療

保存的治療に抵抗する症例が適応となる。ゲンタマイシン鼓室内注入術、内リンパ嚢手術、前庭神経切断術、迷路破壊術などがある。近年はゲンタマイジン鼓室内注入術が広く行われるようになった。

⑦ 生活指導

メニエール病の発症、増悪にはストレスが強く関連していることが知られている。心身ともにリフレッシュし、ストレスを解消する、睡眠時間を十分にとるなど、生活習慣を改善するよう患者に指導する。

良性発作性頭位めまい症

benign paroxysmal positional vertigo (BPPV)

室伏利久 帝京大学教授・耳鼻咽喉科（溝口病院）

■病態と診断

① 症状

良性発作性頭位めまい症（BPPV）の特徴は、「良性発作性頭位めまい症診療ガイドライン」を要約すると、以下のようになる。

- a) 特定の頭位をとると回転性（症例によっては

