

耳鼻咽喉科外来診療におけるユニットスプレーの細菌学的調査

中 島 規 幸, 阿 部 実 恵 子, 三 輪 正 人,
堤 剛, 渡 辺 建 介, 春 木 宏 介*

獨協医科大学越谷病院耳鼻咽喉科

*獨協医科大学越谷病院臨床検査部

Bacterial Investigation of Nasal Spray Nozzles for Ambulatory Treatment

Noriyuki Nakajima, Mieko Abe, Masato Miwa,
Takeshi Tsutsumi, Kensuke Watanabe, Kousuke Haruki*

Department of Otorhinolaryngology, Dokkyo Medical University, Koshigaya Hospital

*Department of Clinical Laboratory, Dokkyo Medical University, Koshigaya Hospital

The local treatment of the nose by otolaryngologists is important and the devices should be sterile, but spray nozzles can't always be changed for every patient. We studied the bacterial condition of spray nozzles, culturing them four times after medical treatment. Spray nozzles were sterilized using 70%ethanol wipes before outpatient care. Cultures 1 and 2 were done using 70%ethanol wipes only before outpatient care and cultured after the last medical treatment. Culture 3 was done using 70%ethanol wipes during medical treatment 1.5 hours after starting medical treatment and bacterial inspection was done immediately after the last medical treatment. In culture 4 the nozzles were wiped by 70%ethanol after the last medical treatment and bacterial inspection was done one hour after the wiping. Various bacteria, including MRSA (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*) were detected after medical treatment even if nozzles were sterilized using 70%ethanol wipes during medical treatment. Bacteria were not detected after nozzles were sterilized using 70%ethanol wipes after the last medical examination. We concluded that using a nasal spray nozzle for more than one person risked cross-infection, and that spray nozzles should be wiped using 70%ethanol for every patient.

Key words : nozzle, sterilization, normal bacterial flora, MRSA, standard precaution

ノズル, 消毒, 常在菌, MRSA, スタンダードプリコーション

はじめに

動物は胎内に存在するときは無菌状態である。いったんこの世に生まれ外界に接するとただちに各種の微生物の定着が始まる。特に皮膚や粘膜など外界に接する部分には一定の微生物群が認められるようになり、それは常

在微生物叢と呼ばれる。このような常在微生物を構成する微生物は身体の各部位により異なる。また同じヒトであっても時間的変動が認められ、必ずしも不変ではない。ただし、腸内細菌や口腔内細菌では、ほとんどのヒトに共通して存在するものもある。一方耳鼻咽喉科領域の鼻前庭部においては、*Staphylococcus aureus* のように

(2009年12月10日受稿, 2010年5月20日受理)

連絡先, 別刷請求先: 中島 規幸 〒343-0845 埼玉県越谷市南越谷2-1-50 獨協医科大学越谷病院耳鼻咽喉科
TEL: 048-965-1111 FAX: 048-965-1127 E-mail: n-nakajima.8mr@cfu.nir.jp

常在性に個人差の大きい菌も存在する。これら常在微生物は通常宿主に害は与えず、相利共生の状態にあり、他の病原微生物の侵入を防ぐなどの利益をもたらす。しかし宿主の抵抗が落ちたとき、しばしば病原性のある細菌となることがある。また抗生物質や過度の消毒により、常在微生物が死滅するとそれらに影響されない細菌や微生物が繁殖することも知られている。このような例として *Staphylococcus aureus* や *Clostridium* などが有名であり、菌交代症として知られている¹⁾。

耳鼻咽喉科を受診し、鼻処置を受ける場合、鼻鏡や吸引管などは滅菌されたものを半清潔操作にて用いる。ただし、スプレーのノズルはユニットと一体となっていることが多く、完全に消毒を行うことは難しい。

器材を使う場合、患者の感染の有無に応じて消毒薬を変更するのではなく、スタンダードプリコーションの原則に従い、「全患者の対象に汗を除き、全ての体液および粘膜や損傷した皮膚に接触する場合、感染性を考慮し適切な対策で対応することが重要である」を基本に耳鼻咽喉科のユニットも使用しなければならない。

今回われわれは抜き打ちで、外来診察後のユニットのスプレーノズル先端を対象とし、細菌培養検査を行った。70%エタノール清拭を診療開始前、途中及び、診察終了後に行い比較検討した。診察終了後の消毒は、仮に次に患者がいた場合、どの程度感染源になりうるか、消毒法として有効かどうかの意味を持つ。日常業務に差し支えない消毒法、院内感染の可能性について検討を行った。

方 法

検査日を非公開とし検査を行い、非公開であるため汚染や感染のある患者に対しては通常通り自主的に消毒を行った。午前9時から12時の外来業務とし、患者の偏りがないように特殊外来では施行しなかった。

第1回、第2回と異なる日に抜き打ちで12時の外来が終わった時点でユニットのスプレーノズル先端を培養用のスワブにて、細菌培養を行った。検査したノズル数は合計17本であった。

第3回は上記検査日とは異なる日に抜き打ちで診察途中（開始1.5時間後）に消毒用70%エタノールでノズル先端を清拭消毒した。12時の外来診察後、培養用のスワブにてスプレーノズル14本に対して細菌培養を行った。

第4回は1ヶ月後、再び抜き打ちで診察終了後、消毒用70%エタノールでスプレーノズルを清拭消毒し、その1時間後14本のスプレーノズル先端を培養用のスワブにて細菌培養を行った。感染のないノズルを0とし、感染

された細菌の数が単独感染であれば1、混合感染であればその細菌種類の数とし、また菌体量の+の数から *t-test* を行った。

尚、午前診療前には毎日70%エタノールによるノズルの清拭消毒は常に行っている。

結 果

第1、2回の70%エタノール消毒を診療開始前にしか行わない場合、*Staphylococcus* (4/17)、*Bacillus* (2/17)、*Corynebacterium* (7/17)、耐性菌であるMRSA (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*) (2/17)、MSSA (Methicillin Susceptible *Staphylococcus aureus*) が認められた。

17本中10本から細菌が検出され、そのうち5本に複数の菌が検出された(表1)。これらの細菌すべて数コロニーであった。

第3回の診療途中で70%エタノール清拭消毒を行った場合、*Staphylococcus* (8/14)、*Neisseria* (1/14)、*Klebsiella* (1/14)、*Corynebacterium* (2/14)などの常在細菌のほか、MSSA (2/14)が検出された。14本中9本から細菌が検出され、そのうち5本に複数の菌が検出された(表2)。これらの細菌すべて数コロニーであった。

第4回の診察後に70%エタノール清拭消毒を行った場合、14本中1本にのみ *Staphylococcus epidermidis* が2コロニー検出された(表3)。第1、2回と比較し $P=0.0027$ と有意に第4回では細菌は有意に減少した。

考 察

洗浄、消毒、滅菌は感染予防の管理には不可欠の事柄である。消毒とは器材に付着した有機物質をなくすことであり、消毒は微生物の数を減らすことで、その消毒剤により3つのレベル(高レベル、中レベル、低レベル)が存在する^{2,3)}。高レベルの消毒剤では人体に影響を及ぼすものもある。滅菌とはすべての微生物をなくし、無菌状態にすることである。今回の消毒剤は対象がスプレーノズルなので人体に悪影響のある消毒剤は不向きであると判断し、中レベルの消毒剤である70%エタノールを用いた。

鼻腔は多くの呼吸器系感染症の原因微生物の入り口であるため、多種多様の病原微生物が定着する場所である。鼻前庭部には *Staphylococcus epidermidis* のほか *Staphylococcus aureus* がしばしば検出される¹⁾。粘膜部では *Staphylococcus*、*Corynebacterium* などが存在する¹⁾。 *Streptococcus pneumoniae*、*Haemophilus influenzae*、*Neisseria* なども存在することがある。しかし、必ずしもそ

表 1 第 1 回, 2 回のスプレーノズルの細菌検査結果

No	菌種 1	菌種 2	菌種 3
1	<i>Bacillus</i>	<i>Corynebacterium</i>	
2	<i>Corynebacterium</i>		
3	negative		
4	<i>Staphylococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>	
5	negative		
6	negative		
7	MRSA	<i>Staphylococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>
8	<i>Staphylococcus</i>		
9	MSSA	<i>Corynebacterium</i>	
10	<i>Staphylococcus</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Corynebacterium</i>
11	<i>Corynebacterium</i>		
12	negative		
13	<i>Lactobacillus</i>		
14	negative		
15	negative		
16	MRSA		
17	negative		

表 2 第 3 回のスプレーノズルの細菌検査結果

No	菌種 1	菌種 2	菌種 3	菌種 4
1	negative			
2	<i>Staphylococcus</i>	<i>Neisseria</i>		
3	<i>Pseudomonas</i>			
4	<i>Corynebacterium</i>	<i>Staphylococcus</i>		
5	negative			
6	<i>Staphylococcus</i>			
7	negative			
8	<i>Staphylococcus</i>			
9	negative			
10	negative			
11	MSSA	<i>Staphylococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>	<i>Bacillus</i>
12	MSSA	<i>Staphylococcus</i>		
13	<i>Staphylococcus</i>			
14	<i>Staphylococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>	<i>Klebsiella</i>	

れらが本人の発病の原因になるとは限らない。ただし免疫の低下した患者であればそれら微生物は十分有害となりえる。

耳鼻咽喉科領域ではスプレーのほかに、ネブライザー

や鼻咽喉ファイバースコープなど繰り返し使用する器材が存在する。そのなかでも、スプレーノズルに対しては、消毒や院内感染に関しての検討はほとんど行われていない。鼻咽喉ファイバーに関して、消毒用70%エタノ

表3 第4回のスプレーノズルの細菌検査結果

No	菌種 1	菌種 2	菌種 3
1	<i>Staphylococcus</i>		
2	negative		
3	negative		
4	negative		
5	negative		
6	negative		
7	negative		
8	negative		
9	negative		
10	negative		
11	negative		
12	negative		
13	negative		
14	negative		

ール清拭後でも4菌12株が存在し、消毒エタノールでは不十分であると報告されている⁴⁾。ネブライザーのノズルに関しても、確実に消毒を行わない場合はセラチア菌や緑膿菌など多数検出されることがわかっている。1個ずつ消毒、滅菌することはコストと物流の面から不可能であるが、ノズルを本体から分離できる場合は次亜塩素酸ナトリウム水にて1時間浸し、乾燥することで十分滅菌できることが報告されている⁵⁾。

通常ユニットのスプレーの先端は患者の鼻内に噴霧し、接触することはない。しかし、今回の結果から、接触していないつもりであっても実際は多くのスプレーノズルから細菌が検出された。

常在細菌だけでなく病原菌と考えられる細菌も検出され、院内感染を引き起こす可能性のある結果となった。ただし今回の検査方法では結核菌やウイルスの感染に関しては明らかにすることはできないので、さらに多種の病原微生物の付着が危惧される。

通院している患者のなかで、初診であってもすでに他院から処方された抗生物質を内服していることがあり、菌交代症が考えられるケースもある。特に乳幼児の難治性感染症では毎日処置を要する場合もあり、院内感染には十分注意する必要があると考えられた。我々の教室ではMRSAなど耐性菌の感染の判明している患者に関しては、70%エタノールにてユニットならびに椅子など接触する可能性のあるものに関しては消毒を行っている。今回の調査期間中にMRSA感染が判明していた患者は

いなかった。従ってMRSAが検出されたという事は、常在菌化しているかはどうか不明だがMRSA保菌者が存在した事を意味する。

検出された細菌が常在菌であるのか、病原性細菌であるのかの判定は難しい。常在菌は、平素は無害だが、周囲の環境の変化により病原性を発揮する。病原性を発揮しているかどうかは個人の臨床状況を照らし合わせた上でなければ決定できない。MRSAであっても無害で鼻腔に定着していれば常在菌という事もある。耳鼻咽喉科に受診する患者の場合、鼻、副鼻腔の感染症を引き起こしているケースは多く、鼻治療の目的で鼻腔にスプレーをする場合、病原菌が鼻腔内で増加している可能性は高い。スプレーノズルに付着した細菌もその患者にとって病原菌である可能性は高い。しかしドナー側で病原菌であってもレシピエント側で同様の病原性を発揮するか否かは分からないが、逆に常在菌でもレシピエント側では病原性を発揮する事は十分に考えられる。

鼻腔に常在菌化したMRSAが存在することを、軽視する人がいるかもしれない。MRSAが鼻腔に存在したとしても、すぐに症状として現れる可能性が少ないことが理由として考えられる。しかしMRSAが存在すること自体が患者にとって良いことではない。例えば、上気道感染を罹患し、抗生剤の投与が行われたとき、常在菌が死滅し、MRSAのみ増殖することが考えられる。MRSAの保菌者になることで長期化、重症化することも十分あり得る。もちろん、免疫力の低下した人に伝播

した場合は病原菌となる事は十分考えられる。

初診時 MRSA だけでなく, HCV, HBV, 梅毒, HIV など感染症を全てチェックすることは現実では不可能である。それらの感染症の可能性があっても全例検査を施行できているわけではなく, われわれ自身も鼻出血や, 粘液の付着で患者から感染する可能性もある。はじめに述べたようにスタンダードプリコーションの観点から, 「全患者の対象に汗を除く, 全ての体液および粘膜や損傷した皮膚に接触する場合, 感染性を考慮し適切な対策で対応することが重要である」を基本に耳鼻咽喉科のユニットも使用しなければならない。清潔操作の処置を心掛ける事はもちろんだが, 暴れる患者の処置や, 多量の鼻汁の患者など, 様々なケースでおもいがけなくスプレーノズルに細菌が付着する可能性はある。

ユニットのスプレーの先端にディスポーザブルなキャップを患者ごとに付け替えることが理想かもしれない。しかし現在の市販のユニットでは1回1回はずし, 付け替えるといった作業は困難である。エタノールはHBVウイルスと芽胞を除き, グラム陽性菌, グラム陰性菌, 結核菌, 真菌に対して有効な消毒剤である。外来診療終了後にノズルを70%エタノールで清拭した時は菌の検出は14本中1本しか検出されず, 満足な結果であった。この結果から患者毎に70%エタノール清拭をすれば日常業務を支障しない感染予防対策として十分役割を果たすと考えられた。残念ながら, 診察途中に1回だけ清拭しても診療途中に清拭しなかった場合と診察終了時には差がなく, 多種の細菌がノズル部分より検出された。今回の

結果から, 患者毎に最低限消毒用70%エタノールでスプレーノズル部分を拭く必要があると考えられた。

ま と め

我々は診察後, ユニットのスプレーノズル部分に対して細菌培養検査を行った。70%エタノールにて消毒を行わない場合, 半数以上のノズルに細菌が検出された。細菌の種類は常在菌だけでなく MRSA 等の病原菌も検出された。70%エタノール消毒を行った直後では, わずか1/14にのみブドウ球菌が検出された。

スプレー先端に対して患者毎の70%エタノール消毒は必須と考えられた。

参 考 文 献

- 1) 水口康雄, 中山浩次: 戸田新細菌学. 吉田眞一, 柳雄介, 吉開泰信編: 南山堂, 東京, 1939, 190-196頁.
- 2) Spaulding EH, Emmons EK: Chemical disinfection. Am J Nurs 1958; 58: 1238-42.
- 3) Spaulding EH: Chemical disinfection in the operating room. Mil Med 1958; 123: 437-43.
- 4) 細谷 順, 白石 正, 高橋長一郎, 他: 鼻咽腔ファイバースコープ消毒法の検討と分離菌の消毒剤感受性. 日本病院薬剤師会 2005; 41: 1237-9.
- 5) 前田真治, 幸福知己, 檜垣美香子: ネプライザー嘴管の消毒と急速乾燥による簡易な滅菌. 日本小児科会会報 2006; 32: 94.