

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：32653

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K16866

研究課題名(和文)鼻粘膜上皮の線毛運動の制御メカニズム

研究課題名(英文)Control mechanism of ciliary movement of nasal mucosal epithelium

研究代表者

小泉 弘樹(koizumi, hiroki)

東京女子医科大学・医学部・非常勤講師

研究者番号：70461572

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本邦における耳掃除の状況を知るため、当科外来を受診した患者883人に対して「耳掃除」(「風呂あがりに綿棒などで耳を拭く」行為を含む)の頻度と使用する道具についてアンケートを行った。風呂上りに耳の中を拭くと回答したのは883人中510人(57.8%)、このうち毎日拭くのは208人、3回以上が98人であり、風呂上りに耳の中を拭く人の60%は週3回以上外耳道を擦過し、このうち綿棒の使用は76%に達していた。綿棒で耳掃除を行うと外耳道知覚低下、外耳道湿疹、角化物堆積や浸出液漏出、耳がかゆくなる、さらに綿棒で耳掃除と負のスパイラルに突入する。耳掃除に綿棒を使用しないことを患者・医師に啓蒙活動を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本邦では綿棒を耳掃除のために使用することを前提とした商品が多数あり、ラベルに「綿棒耳掃除用」と記載がある商品が市販されている。綿棒で耳掃除を行うと外耳道知覚低下、外耳道湿疹、角化物堆積や浸出液漏出、耳がかゆくなる、さらに綿棒で耳掃除と負のスパイラルに突入する。また外耳道癌の誘因として耳掃除による外耳道への慢性刺激も指摘されている。多くの温泉の脱衣所や化粧室に耳掃除用に綿棒が常備されている。耳掃除に綿棒を使用することがトラブルにつながることは、患者だけでなく耳鼻咽喉科医にも周知されていない。耳鼻咽喉科医・耳疾患のある患者だけでなく、内科医・小児科医・産婦人科医に啓蒙活動を行う必要がある。

研究成果の概要(英文)：Questionnaire on the frequency of "ear cleaning" (including the act of "wiping the ears with a cotton swab after taking a bath") and the tools used for 883 patients who visited our outpatient department to know the status of ear cleaning in Japan. Was done. 510 out of 883 people (57.8%) answered that they wipe their ears after taking a bath, of which 208 people wiped every day and 98 people wiped their ears three times or more. 60% of them rubbed the ear canal more than three times a week, of which 76% used cotton swabs.

Cleaning the ears with a cotton swab reduces the perception of the ear canal, eczema of the ear canal, keratin accumulation and leakage of exudate, itchy ears, further rushes into the ear cleaning and negative spiral with a cotton swab. Enlightened patients and doctors not to use cotton swabs to clean their ears.

研究分野：外耳道炎

キーワード：中耳炎

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

鼻粘膜は気道上皮と同様に線毛上皮を持ち、律動的な線毛運動による粘液線毛輸送機能は正常な鼻副鼻腔が維持されるためにきわめて重要である。気道上皮の線毛運動を制御する因子として ATP、acetylcholine、Ca<sup>2+</sup>が知られているが、この3つがどのように関連しているかについては明らかではない。さらにこれまでの研究対象は主に動物モデルか培養細胞であり、特にヒト鼻粘膜の線毛運動の制御メカニズムについてはほとんど研究されていない。本研究では手術時に採取した鼻粘膜を *ex vivo* の実験を中心として解析し、ヒトの *in vivo* にきわめて近い状態での直接的なデータに基づいて線毛運動の制御メカニズムを解明することを目的とする。この研究から得られる知見は難治性慢性副鼻腔炎の病態を理解する上で重要であり、新しい治療法の開発に結び付くことが期待される。今回はコロナ禍で、鼻粘膜の採取・研究はコロナウイルス感染のリスクがひじょうに高くなることから、感染のリスクの少ない外耳道疾患で同様の研究を行った。

### 2. 研究の目的

聴器は外耳、中耳、内耳で構成される。外耳はさらに耳介、外耳道に分けられる。外耳道の外側 1/3 は軟骨部外耳道と呼ばれ、耳介軟骨板で覆われている。軟骨部外耳道は、耳毛と毛嚢、皮脂腺や耳垢腺が存在する。外耳道の内側 2/3 は骨部外耳道と呼ばれており、ここを覆う皮膚は 0.2 mm と非常に薄く、耳毛や毛嚢、皮脂腺、耳垢腺を欠くため耳垢は産生されない。外耳道の最内側に鼓膜輪が存在し、鼓膜へと移行する。鼓膜は中耳との境界をなしている。鼓膜の外面は外耳道皮膚からの移行である皮膚層が存在する。内面は粘膜層に覆われ、その間に固有層(繊維層)が存在する。外耳道入口部から鼓膜までの距離は、成人でおおよそ 30mm である。外耳、耳介を支配する神経は、三叉神経、迷走神経、および頸神経叢由来の大耳介神経と小後頭神経である。三叉神経の第三枝である下顎神経より枝分かれした神経は、耳前部の深部において神経叢を形成し、外耳へと流入する。さらに耳介前方部の皮膚へ分布する浅側頭枝、外耳道前壁へ分布する外耳道神経へと分かれる。頸静脈孔の迷走神経上神経節から分岐した Arnold 神経(迷走神経耳介枝)は乳突小管を経て鼓室乳突縫合から外耳道に出て、外耳道後方から外耳孔周囲および、外耳道後壁へ分布している。頸神経叢由来の大耳介神経(C2~C3)は耳介後部へ、小後頭神経(C2~C3)は耳介上部へ分布する。

このように外耳と鼓膜とは外界からの物理的入力に弱い鼓膜を保護するため、多数の求心性神経終末が分布し、痛覚・触覚刺激に対して鋭敏である。本来触れることが出来ない骨部外耳道には自浄機構が備わり、角化上皮は外耳道入口部に向かって移動し、角化物は耳垢となって外耳道から剥離する。そのため健康な外耳道は入り口をたまに清掃すれば事足りるようできている。本来触れることのできないはずの深部を耳掃除によって頻回に刺激すると、外耳道皮膚は湿疹性変化を起こして肥厚、痛覚が鈍麻して過度の機械的刺激を受容できるようになる。湿疹性変化による慢性炎症は浸出液や角化物産生亢進による汚れを増やすとともに上皮の移動速度を落とし、外耳道はさらに汚れるようになる。

### 3. 研究の方法

本邦における耳掃除の状況を知るため、当科外来を受診した患者 883 人(中耳疾患 327 人、他疾患 556 人)に対して「耳掃除」「風呂あがりに綿棒などで耳を拭く」行為を含む)の頻度と使用する道具についてアンケートを行った。耳掃除と「風呂あがりに耳の中を拭く」行為は外耳道擦過の観点からは同等のため、ともに耳掃除として集計した。風呂上りに耳の中を拭くと回答したのは 883 人中 510 人(57.8%)、このうち毎日拭くのは 208 人、3 回以上が 98 人であり、風呂上りに耳の中を拭く人の 60%は週 3 回以上外耳道を擦過し、このうち綿棒の使用は 76%に達していた。耳かきを使う人数は 107 人(21%)であり、多くが綿棒で耳掃除もしていることがうかがわれる。一方、「拭かない」と回答した群は半数以下の 373 人(42.2%)、その大半(325 人;87%)は週 2 回以下の掃除にとどまり、毎日掃除する人はわずか 23 人(6%)であった。49%が掃除に綿棒を使い、耳かきは 35%であった。風呂上りに綿棒で水をふき取る習慣が広く行き渡っており、これが過度の皮膚擦過につながる事がうかがわれた。

症例提示：20 代女性

10 代より慢性的に左耳漏を認め、近医耳鼻科受診し鼓膜穿孔を指摘され鼓膜閉鎖術目的に当科

紹介受診となった。外耳道はびまん性に発赤しており、本来耳垢、耳毛が付着しない骨部外耳道に耳垢、耳毛が付着していた。鼓膜臍の直下に小穿孔を認め、ツチ骨外側突起の周囲にはびらんを形成していた。

耳掃除の有無について質問すると、「毎日風呂上りに必ず綿棒で念入りに耳の穴の水分を拭き取る。耳掃除のときにゴソゴソと音がして、黄色い汁が綿棒の先に付く、そんなに奥の方まで入れていないと思う」との返答あり。

綿棒による慢性的な刺激により、外耳道～鼓膜の知覚低下が起き、本来痛みを感じるはずの骨部外耳道～鼓膜まで綿棒で触れるようになっていたことを説明。現在の鼓膜穿孔は綿棒により維持されている可能性があることを伝え、綿棒の使用を禁止した。

後日再診した時には、鼓膜はきれいに閉鎖されており、ツチ骨外側突起周囲に認めたびらんも消失していた。

#### 4. 研究成果

本邦では綿棒を耳掃除のために使用することを前提とした商品が多数あり、ラベルに「綿棒耳掃除用」や「やみつきになるスパイラル」と記載がある商品が市販されている。

「やみつきになる」とは、「病みつきになる」事で、その事にとりつかれて夢中になり、悪いくせになってしまっ、どうにもやめられなくなる、病気になることであり、文字通り病気が憑り付いた状態になることである。海外で販売されている綿棒には用途は化粧、傷口の処置、乳児のケア、掃除用と記載しており、本邦と違い一切耳掃除に使用するとは書かれておらず、注意書きに「WARNING: Do not insert swab into ear canal」と記載がある。

綿棒で耳掃除を行うと外耳道知覚低下 外耳道湿疹 角化物堆積や浸出液漏出 耳がかゆくなる さらに綿棒で耳掃除と負のスパイラルに突入することは容易に想像できる。また外耳道癌の誘因として耳掃除による外耳道への慢性刺激も指摘されている。

患者自身が思っている耳掃除に綿棒が必要である、濡れた耳は綿棒で拭かないといけないという習慣を変えることは難しい。綿棒での外耳道の擦過は百害あって一利なしであり、綿棒使用が負のスパイラルを起こすことを患者に理解させることが大切である。健康な外耳道は入り口を月に1回程度清掃すれば事足りるようできている事を説明した。また、耳手術後に患者に耳を触らせないことは極めて重要である。綿棒の使用により筋膜の脱落による穿孔形成、外耳道狭窄、コルメラのずれ、創部の感染、びらん形成を惹起する事は容易に想像できる。せっかく上手くいった手術も綿棒を使用すると失敗しますと説明している。

多くの温泉の脱衣所や化粧室に耳掃除用に綿棒が常備されている。耳掃除に綿棒を使用することがトラブルにつながることは、患者だけでなく耳鼻咽喉科医にも周知されていない。耳鼻咽喉科医・耳疾患のある患者だけでなく・内科医・小児科医・産婦人科医に啓蒙活動を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 小泉弘樹	4. 巻 114
2. 論文標題 綿棒による耳のトラブル	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科臨床	6. 最初と最後の頁 84-85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5631/jibirin.114.84	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ichiro Fukumoto <sup>1</sup> , Hiroki Koizumi, Yusuke Takata, Seiichi Kadowaki, Yusuke Kimura <sup>4</sup> and Hiroshi Sunose	4. 巻 24
2. 論文標題 Pre-School Pediatric Cholesteatoma: 46 Cases	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Global Journal of Otolaryngology	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.19080/GJO.2021.24.556139	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小泉弘樹
2. 発表標題 当科における中耳手術の現状
3. 学会等名 城東地区耳鼻咽喉科研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小泉弘樹
2. 発表標題 硬膜下膿瘍を伴った悪性外耳道炎症例
3. 学会等名 日本耳科学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------