

令和 3 年 6 月 8 日現在

機関番号：24601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K11339

研究課題名（和文）軟骨伝導補聴器のハウリングのメカニズムの解明とその防止

研究課題名（英文）Suppression of feedback problem in cartilage conduction hearing aids

研究代表者

西村 忠己（Nishimura, Tadashi）

奈良県立医科大学・医学部・講師

研究者番号：60364072

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：補聴器の装用効果の制限となる軟骨伝導補聴器で生じるハウリングについて検討した。その結果通常の補聴器と同様に音漏れにより生じる以外に、強大音が入力した時にのみ生じる軟骨伝導補聴器特有のハウリングが存在することが明らかとなった。ハウリングは固定状態が不安定であると生じやすく、抑制するためには振動子を可能な限り平滑は部位に安定するように固定する必要があること明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

軟骨伝導補聴器は日本発の新しい補聴器である。外耳道閉鎖症など既存の補聴器では対応が難しかった症例で、非侵襲で良好な装用効果が得られることから急速に普及が進んでいる。補聴器の装用効果を制限する重要な問題の1つにハウリングがあるが、軟骨伝導補聴器についても同じである。本研究は軟骨伝導補聴器で生じる特有のハウリングを解明し、その対処法を明らかにすることで補聴器の効果を高めることを可能とした。

研究成果の概要（英文）：Feedback problem which can restrict the output level of hearing aids and its management methods were investigated in cartilage conduction (CC) hearing aids. The mechanism underlying the feedback problem for CC hearing aids were not only amplified signal leaking from the ear canal, which is the same manner as that for air conduction hearing aids, but also the transducer slipping induced by powerfully vibrations at high signal input level, which can generate airborne sound to flow back to the microphone. The latter mechanism is considered to be unique to CC hearing aids. This unique feedback problem occurred easily when the coupling condition of the transducer to the ear was unstable. To manage this feedback problem, the transducer should be placed on the flat region, and fixed stably.

研究分野：耳鼻咽喉科

キーワード：補聴器 外耳道閉鎖症 伝音難聴 軟骨伝導 骨導 聴覚 ハウリング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

軟骨伝導補聴器は気導骨導とは異なる新しい伝導経路である軟骨伝導を利用した補聴器で、2017年11月に世界で初めて市販化された。軟骨伝導の特徴は、振動子を耳軟骨に接触させることで良好な聞き取りが得られることである。伝導経路に関してはこれまで様々な検討が行われてきたが、正常解剖耳においては耳の軟骨の振動により外耳道内に音が発生し、その音が鼓膜を通して内耳に伝わる軟骨気導経路が重要な役割を果たす。一方外耳道閉鎖症など解剖的な異常により鼓膜を通した音の伝導が困難な症例では、軟骨骨導経路もしくは軟組織経路が重要な役割を果たす。いずれの場合にも軟骨の振動を介した伝導に重要な役割を果たす。

補聴器は信号音を増幅することで聞き取りの手助けを行う医療機器であるが、その効果を制限する大きな要因の1つにハウリングがある。気導補聴器ではハウリングは耳栓による外耳道の密閉が十分でない場合に外部に音が漏れることで生じる。軟骨伝導補聴器でもハウリングは生じるが、伝導経路が異なるため一般的な補聴器と同様のメカニズムで生じているのかどうかは不明である。軟骨伝導補聴器で生じるハウリングのメカニズムを解明し、それを抑制することで補聴器の装用効果を高めることが可能と考えられる。

2. 研究の目的

軟骨伝導補聴器で生じるハウリングのメカニズムを解明すること、そしてそのハウリングを効果的に抑制する方法を明らかにし、補聴器自体の装用効果を向上させること。

3. 研究の方法

(1) ハウリングのメカニズムとその防止方法についての検討

ハウリングが生じるかどうかは、振動子と生体との局所の接着条件以外に、振動子の形状、補聴器の出力や特性など様々な要因が関与すると考えられる。補聴器のフィッティングを行った症例の特徴と解決に至った方法を集約することでハウリングが生じやすい条件とその対処法を推定することが可能と考えられる。そこで当院で行ったフィッティングの結果を基にハウリングの抑制方法を検討した。

(2) 固定部位による音伝導の違い

臨床上ハウリングが問題となるのは、抑制するために出力を制限する必要があることである。より効率的に音を伝える方法がわかれば、振動子からの出力を抑制しても同様の効果を得ることが可能となる。そこでまず振動子をどの位置に固定することで効率的に音を伝えることができるかを評価した。評価は軟骨上(耳珠、対耳珠、珠間切痕)の3点と耳前部、乳突部を含む5点で閾値を測定、軟骨気導音に与える影響を見る為、外耳道に注水した時の閾値の変化を評価した。注水は外耳道を上向きに側臥位になった状態で行った。あらかじめ外耳道の容積を計測。注水が無い条件(注水量0%)、注水面が骨部外耳道に位置する条件(注水量40%)、注水面が軟骨部外耳道に位置する条件(注水量80%)の3条件で測定した。測定周波数は500Hz、1000Hz、2000Hzとした。

(3) ジェル塗布による効果

振動子に対しジェルを塗布することで装用効果の改善やハウリングの抑制効果があるか検討した。ジェルの効果としては生体と間の機械抵抗を減少させ音の伝わりを良くする効果、生体との微小な隙間を埋めることで音漏れを防止する効果、表面張力により振動子を安定し固定する効果が期待できる。当院でフィッティングを行った外耳道閉鎖耳に対し、ジェル塗布前後の閾値、語音明瞭度曲線を測定し比較した。

(4) 実症例での効果の検証

ハウリングへの対処法の効果を実際のフィッティングで評価した。評価は他施設共同(札幌医科大学、東北大学、慶応義塾大学、杉内医院、名古屋大学、奈良県立医科大学、鳥取大学、高知大学、九州大学)で実施した。軟骨伝導補聴器の取扱を開始する前にハウリングが生じやすい条件や対処法に関する情報を各施設と共有、その後のフィッティングでどの程度の装用効果が得られたか、ハウリングの抑制効果はどうであったか調査した。

4. 研究成果

(1) 軟骨伝導補聴器で生じるハウリングについて

軟骨伝導補聴器を正常解剖耳に装着する場合や外耳道閉鎖耳であっても振動子と生体との間に閉鎖腔がある場合は、従来の補聴器と同様に内部の閉鎖腔で増幅された信号が振動子と生体の隙間から外部に漏れたことでハウリングが生じる。対処法は従来の補聴器と同じように隙間が生じにくいように振動子を作製することが有効である。また信号処理によるハウリング抑制機能も効果的である。

一方軟骨伝導補聴器で生じたハウリングを検討していくと、気導補聴器では見られない特有のハウリングが生じることが明らかとなった。気導補聴器とは異なり耳栓の役割を果たす振動子そのものが振動していることが原因であると考えられた。振動子が振動することで周囲の組

織との間に位相差が生じ、ハウリング音が生じたり、装着部位で振動子が揺れることで接着面にハウリング音が生じると推定される。この軟骨伝導補聴器特有のハウリングの特徴は、強大音が入力されたときのみ生じ、通常の状態では生じないことである。入力音の大きさが大きいほど振動が大きくなり生じる易くなるため、静かなフィッティングを行う場ではわからないことも多い。

過去の症例の結果からは有効な対処法は、振動子と生体の間の凹凸を少なくすること、振動子と生体との位相差をなくすため両面テープで張り付け固定すること、振動子にジェルを塗布することが有効であると考えられた。

(2) 固定位置による装用閾値を外耳道への注水効果

各固定位置の閾値を比較すると、従来の報告通り軟骨上に固定した場合の閾値が低いことが分かった(図1)。軟骨伝導では軟骨気導経路が重要な役割を果たすと考えられているが、その場合注水し骨部外耳道を閉塞させると閾値は上昇、さらに注水量を増やし、水面が軟骨部外耳道に達すると上昇した閾値が低下すると推測される。今回の5点で検討すると、この特徴が得られたのは耳軟骨上に固定した3条件のみで、他の2条件ではそのような特徴は得られなかった。得られた注水による閾値の変化から軟骨気導経路が重要な役割を果たしているという軟骨伝導の特徴を確認することができた。

一方軟骨伝導の3条件についてみると耳珠、珠間切痕で閾値がやや良いものの、軟骨気導経路の影響などには差は認めなかった(図2)。測定部位に関しては聞こえに大きな影響を与えていない可能性が高く、振動子固定の安定性、平滑は部位への固定がハウリングを抑制する上で効果的であると推測された。

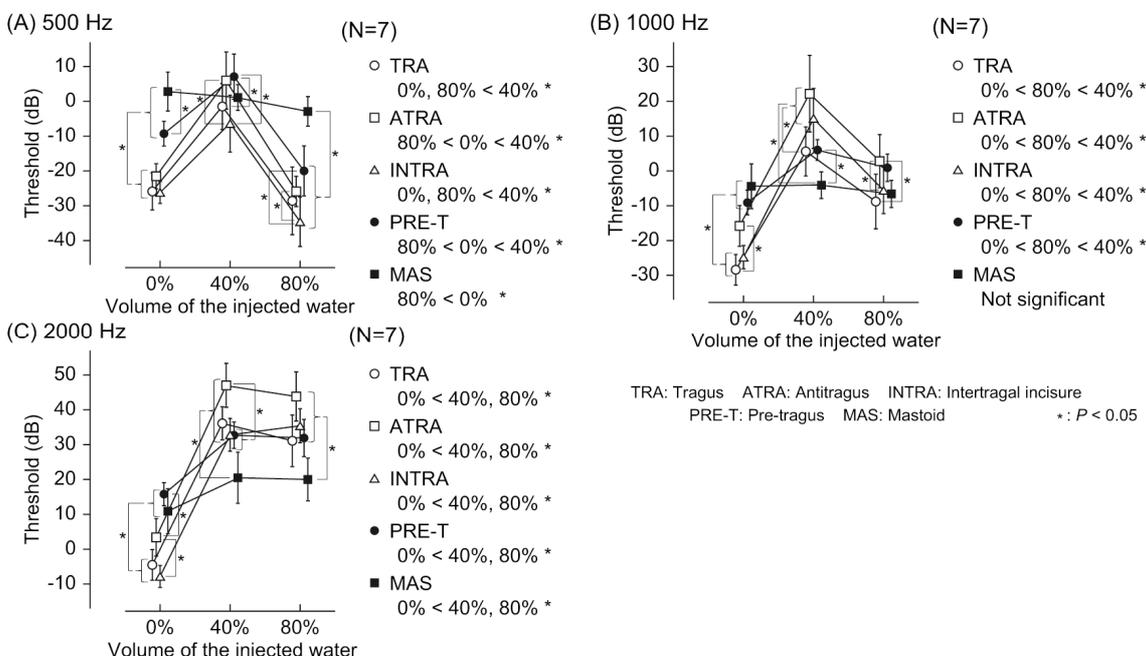


図1. 振動子の固定部位と外耳道への注水量による閾値の変化(文献より)

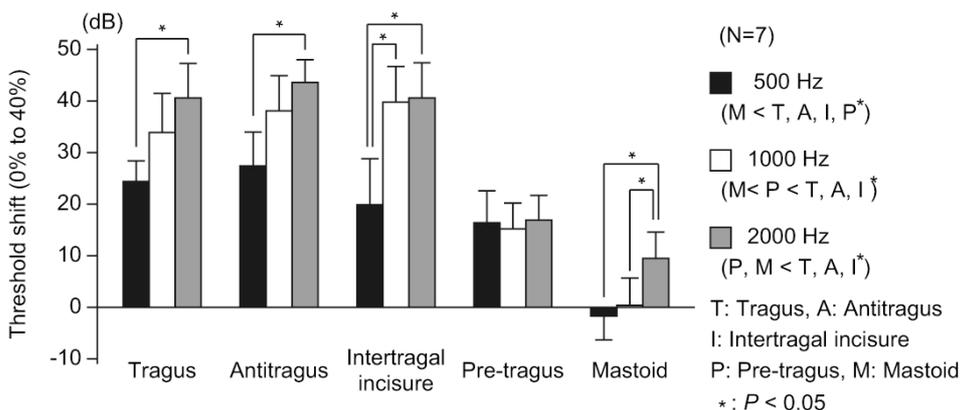


図2. 0%と40%注水条件での閾値差(文献より)

閾値は軟骨気導経路の働きを反映する。軟骨伝導の3条件で軟骨気導経路の影響に有意差は認めなかった

(3) ジェル塗布による装用効果

ジェルを塗布することでハウリングが生じている例では、抑制することが可能であった。また塗布することで閾値の低下、最高語音明瞭度が得られる音圧の低下、主観的な聞き取りの改善効果が得られた。ジェル塗布はハウリングを抑制と装用効果をも高める上で有効であると考えられた。

(4) 実症例での効果

2019年12月末までに9施設でフィッティングを開始した症例を対象とした。症例数の合計は256例で、両閉鎖群65例、片閉鎖群124例と外耳道閉鎖症などの気導補聴器が装用できない症例が多かった。また購入率はそれぞれ86%と78%と高い値を示しており、軟骨伝導補聴器が外耳道閉鎖症で有用であることを改めて確認することが可能であった。次に装用効果について両閉鎖群の症例で検討した。両閉鎖群では骨導補聴器などを装用していることが多い。ハウリングなどが原因で出力を制限する必要が生じ、装用効果が不十分になっていないか検討した。その結果装用閾値、語音明瞭度とも所有していたデバイスと遜色がなかった(図3)。また問診などの結果からハウリングによるトラブルで非装用になった例は確認できなかった。ハウリングを生じにくくするフィッティング方法と生じた際の対応方法を予め共有できたことが良好な結果を得ることに貢献できたと考えられた。

Cartilage conduction vs previously used HAs in Bi-Closed group

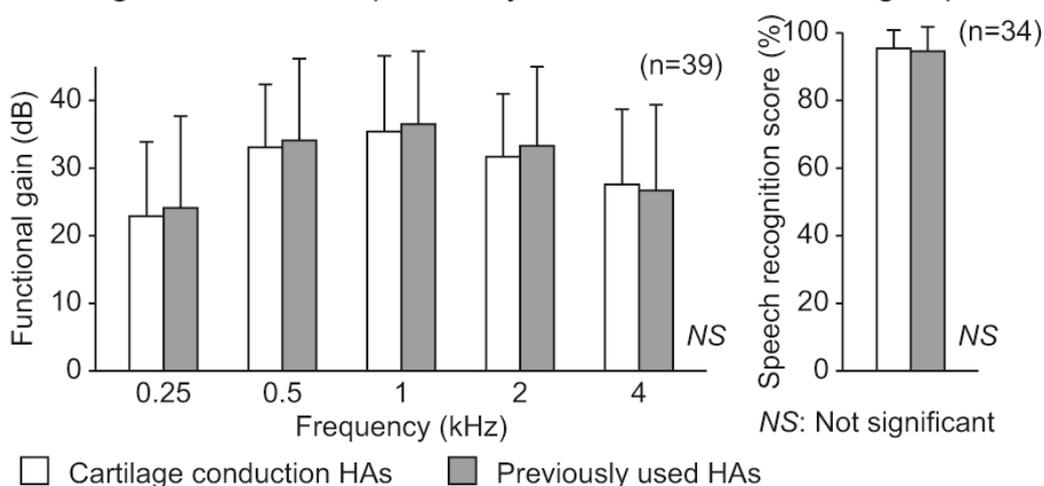


図3. 両閉鎖群での軟骨伝導補聴器と所有していた補聴器の装用効果の比較(文献より)

<引用文献>

Nishimura T, Hosoi H, Osamu S, et al. Effect of fixation place on airborne sound in cartilage conduction. J Acoust Soc Am, 148, 2020, 469-477.
Doi: 10.1016/j.jsv.2014.09.021.

Nishimura T, Hosoi H, Sugiuchi T, et al. Cartilage Conduction Hearing Aid Fitting in Clinical Practice. J Am Acad Audiol, 2021, in press.
Doi: 10.1055/s-0041-1728758.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 14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 Nishimura Tadashi, Miyamae Ryosuke, Hosoi Hiroshi, Saito Osamu, Shimokura Ryota, Yamanaka Toshiaki, Kitahara Tadashi	4. 巻 46
2. 論文標題 Frequency characteristics and speech recognition in cartilage conduction	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	6. 最初と最後の頁 709～715
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.anl.2019.01.002	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 西村忠己, 細井裕司, 森本千裕, 赤坂咲恵, 岡安唯, 山下哲範, 山中敏彰, 北原糺	4. 巻 122
2. 論文標題 軟骨伝導補聴器希望者の受診契機について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本耳鼻咽喉科	6. 最初と最後の頁 1522-1527
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 西村忠己, 細井裕司, 森本千裕, 北原糺	4. 巻 41
2. 論文標題 軟骨伝導補聴器の適応聴力 2 cm3カブラ, 人工マストイドによる出力の評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本小児耳鼻咽喉科学	6. 最初と最後の頁 34-40
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 Hosoi Hiroshi, Nishimura Tadashi, Shimokura Ryota, Kitahara Tadashi	4. 巻 46
2. 論文標題 Cartilage conduction as the third pathway for sound transmission	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	6. 最初と最後の頁 151～159
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.anl.2019.01.005	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 -

1. 著者名 Saito Osamu, Nishimura Tadashi, Morimoto Chihiro, Otsuka Shintaro, Uratani Yuka, Matsunaga Yasuko, Hosoi Hiroshi, Kitahara Tadashi	4. 巻 121
2. 論文標題 Audiological evaluation of infants using mother's voice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	6. 最初と最後の頁 81 ~ 87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijporl.2019.03.005	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 Okayasu Tadao, Nishimura Tadashi, Uratani Yuka, Yamashita Akinori, Nakagawa Seiji, Yamanaka Toshiaki, Hosoi Hiroshi, Kitahara Tadashi	4. 巻 696
2. 論文標題 Temporal window of integration estimated by omission in bone-conducted ultrasound	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neuroscience Letters	6. 最初と最後の頁 1 ~ 6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neulet.2018.11.035	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 西村忠己、細井裕司	4. 巻 91
2. 論文標題 軟骨伝導の原理と臨床応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科・頭頸部外科	6. 最初と最後の頁 234-245
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Miyamae Ryosuke, Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Saito Osamu, Shimokura Ryota, Yamanaka Toshiaki, Kitahara Tadashi	4. 巻 44
2. 論文標題 Perception of speech in cartilage conduction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	6. 最初と最後の頁 26 ~ 32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.anl.2016.03.002	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 Shimokura Ryota, Akasaka Sakie, Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Matsui Toshie	4. 巻 141
2. 論文標題 Autocorrelation factors and intelligibility of Japanese monosyllables in individuals with sensorineural hearing loss	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Journal of the Acoustical Society of America	6. 最初と最後の頁 1065 ~ 1073
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1121/1.4976064	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 Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Saito Osamu, Shimokura Ryota, Yamanaka Toshiaki, Kitahara Tadashi	4. 巻 39
2. 論文標題 Cartilage Conduction Hearing Aids for Severe Conduction Hearing Loss	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Otology & Neurotology	6. 最初と最後の頁 65 ~ 72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MAO.0000000000001644	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 下倉良太, 細井裕司, 西村忠己, 斉藤 修, 北原 紘	4. 巻 60
2. 論文標題 質問紙を用いた軟骨伝導補聴 器の自己評価	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Audiology Japan	6. 最初と最後の頁 26から32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Saito Osamu, Shimokura Ryota, Yamanaka Toshiaki, Kitahara Tadashi	4. 巻 59
2. 論文標題 Sound localisation ability using cartilage conduction hearing aids in bilateral aural atresia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Audiology	6. 最初と最後の頁 891 ~ 896
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/14992027.2020.1802671	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 Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Sugiuchi Tomoko, Matsumoto Nozomu, Nishiyama Takanori, Kenichi Takano, Sugimoto Satofumi, Yazama Hiroaki, Sato Takeshi, Komori Masahiro	4. 巻 32
2. 論文標題 Cartilage Conduction Hearing Aid Fitting in Clinical Practice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the American Academy of Audiology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/s-0041-1728758	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 Nishimura Tadashi, Hosoi Hiroshi, Saito Osamu, Akasaka Sakie, Shimokura Ryota, Yamanaka Toshiaki, Kitahara Tadashi	4. 巻 148
2. 論文標題 Effect of fixation place on airborne sound in cartilage conduction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of the Acoustical Society of America	6. 最初と最後の頁 469 ~ 477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1121/10.0001671	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 西村忠己, 細井裕司, 森本千裕, 北原胤	4. 巻 42
2. 論文標題 20歳以下の症例での軟骨伝導補聴器のフィッティング結果と公的支援	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本小児耳鼻咽喉科学	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

〔学会発表〕 計35件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 西村忠己
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器 - 外耳道閉鎖症での適応と効果 -
3. 学会等名 第14回日本小児耳鼻咽喉科学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 森本千裕, 岡安 唯, 山下哲範, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器装用希望者の受診契機について
3. 学会等名 第120回日本耳鼻咽喉科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 斉藤修, 森本千裕, 山下哲範, 下倉良太, 山中敏彰, 北原紘
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の購入に至らなかった症例の検討
3. 学会等名 第2回軟骨伝導聴覚研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 森本千裕, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の対象症例と装用効果についての検討
3. 学会等名 第29回日本耳科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 森本千裕, 岡安 唯, 山下哲範, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 軟骨伝度補聴器非購入例で購入に至らなかった要因についての検討
3. 学会等名 第64回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋藤 修, 西村忠己, 浦谷悠加, 松永靖子, 北原 糺, 細井裕司
2. 発表標題 ファンクショナルゲインと国際音声信号 (ISTS) を用いた インサージョンゲインの関係
3. 学会等名 第64回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森本千裕, 西村忠己, 齋藤 修, 細井裕司, 小笠原徳子, 守本倫子, 杉本賢文, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 質問紙による小児の軟骨伝導補聴器の評価法
3. 学会等名 第64回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森本千裕, 西村忠己, 齋藤 修, 細井裕司, 山中敏彰, 北原 糺, 小笠原徳子, 守本倫子, 杉本賢文
2. 発表標題 質問紙による小児の軟骨伝導補聴器の評価法
3. 学会等名 第351回日耳鼻大阪地方連合会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tadashi Nishimura, Hiroshi Hosoi, Osamu Saito, Tadao Okayasu, Chihiro Morimoto, Toshiaki Yamanaka, Tadashi Kitahara
2. 発表標題 Benefits of a new hearing device termed as cartilage conduction hearing aids in the ears with aural atresia
3. 学会等名 43th ARO midwinter meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tadashi Nishimura
2. 発表標題 Cartilage conduction Hearing aids for aural atresia
3. 学会等名 International symposium on cartilage conduction hearing in USA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の臨床試験の結果
3. 学会等名 第119回日本耳鼻咽喉科学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 斉藤 修, 下倉良太, 赤坂咲恵, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 市販化後に軟骨伝導補聴器のフィッティングした症例の検討
3. 学会等名 第1回軟骨伝導聴覚研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下倉良太, 細井裕司, 西村忠己, 岩倉行志
2. 発表標題 軟骨伝導聴取メカニズムに関する基礎的研究
3. 学会等名 第1回軟骨伝導聴覚研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 北原 糺
2. 発表標題 新しく発売された軟骨伝導補聴器の効果と振動子の作成過程
3. 学会等名 第34回耳鼻咽喉科情報処理研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の市販化とその普及
3. 学会等名 第28回日本耳科学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 下倉良太, 赤坂咲恵, 森本千裕, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 市販化後の軟骨伝導補聴器のフィッティングと効果について 臨床試験との比較
3. 学会等名 第63回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 下倉良太, 北原 糺
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の主観的評価
3. 学会等名 第118回日本耳鼻咽喉科学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 下倉良太, 山中敏彰, 北原 紘
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の開発(第 17 報) 振動子を軟骨上に固定することによる閾値への効果
3. 学会等名 第62回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 北原 紘
2. 発表標題 両先天性外耳道閉鎖症での軟骨伝導補聴器と骨導補聴器の比較
3. 学会等名 第27回日本耳科学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村忠己
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の臨床研究
3. 学会等名 日本音響学会2017年春季研究発表(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村忠己
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の話題
3. 学会等名 第 1 1 回徳島耳鼻咽喉科外来診療研究(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村忠己
2. 発表標題 高齢化社会と難聴
3. 学会等名 第7回最先端聴覚セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村忠己，細井裕司，下倉良太，齋藤 修，北原 糺
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器の臨床試験の結果と今後の課題
3. 学会等名 日本音響学会2018年春季研究発表（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nishimura T, Hosoi H, Saito O, Shimokura R Akasaka S, Yamanaka Y, Kitahara T
2. 発表標題 Cartilage conduction hearing
3. 学会等名 Association for Research in Otolaryngology 41th Annual MidWinter Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Okayasu T, Nishimura T, Uratani Y, Yamashita A, Nakagawa S, Hosoi H, Kitahara T
2. 発表標題 The window of temporal integration for bone conducted ultrasound
3. 学会等名 Association for Research in Otolaryngology 41th Annual MidWinter Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yamashita A, Nishimura T, Nagatani Y, Hosoi H, Kitahara T
2. 発表標題 Speech Intelligibility of Speech-Modulated Bone-Conduction Ultrasound
3. 学会等名 Association for Research in Otolaryngology 41th Annual MidWinter Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森本千裕, 西村忠己, 細井裕司, 岡安 唯, 齋藤 修, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 軟骨伝導ABRの試み
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 下倉良太, 細井裕司, 西村忠己
2. 発表標題 軟骨伝導による耳介モデル振動特性
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡安 唯, 西村忠己, 細井裕司, 齋藤 修, 森本千裕, 山下哲範, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 外耳道閉鎖症のJahrsdoerfer scoreと軟骨伝導補聴器の装用閾値について
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋藤 修, 西村忠己, 浦谷悠加, 松永靖子, 北原 紘, 細井裕司
2. 発表標題 補聴器特性測定装置を用いた軟骨伝導補聴器の出力の評価
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 杉内智子, 松本 希, 西山崇経, 宮田 遼, 杉本賢文, 矢間敬章, 山内大輔, 小森正博
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器市販化後調査(1) - 調査の概要 -
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉内智子, 西村忠己, 細井裕司, 松本 希, 西山崇経, 宮田 遼, 杉本賢文, 矢間敬章, 山内大輔, 小森正博
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器市販化後調査(2) - フィッティング症例の内訳と購入率 -
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本 希, 西村忠己, 細井裕司, 杉内智子, 西山崇経, 宮田 遼, 杉本賢文, 矢間敬章, 山内大輔, 小森正博
2. 発表標題 軟骨伝導補聴器市販化後調査(3) - 装用効果について -
3. 学会等名 第65回日本聴覚医学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 斉藤 修, 岡安 唯, 森本千裕, 山下哲範, 山中敏彰, 北原 糺
2. 発表標題 両外耳道閉鎖症における両軟骨伝導補聴器装用時の方向感について
3. 学会等名 第30回日本耳科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村忠己, 細井裕司, 森本千裕, 北原 糺
2. 発表標題 20歳以下の症例での軟骨伝導補聴器のフィッティング結果と公的支援
3. 学会等名 第15回日本小児耳鼻咽喉科学会総会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 西村忠己	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 in press
3. 書名 耳鼻咽喉頭頸部外科、小児難聴と補聴器の最新情報（軟骨伝導補聴器など）	

1. 著者名 西村忠己	4. 発行年 2021年
2. 出版社 日本耳鼻咽喉科学会	5. 総ページ数 in press
3. 書名 日本耳鼻咽喉科学会会報 軟骨伝導補聴器 その特徴と国内での普及状況および海外展開について	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 イヤモールドの製造方法及び軟骨伝導補聴器の製造方法	発明者 西村忠己、綿貫敬介	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018-132389	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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
研究分担者	細井 裕司 (Hosoi Hiroshi) (80094613)	奈良県立医科大学・医学部・その他 (24601)	
研究分担者	下倉 良太 (Shimokura Ryota) (90455428)	大阪大学・基礎工学研究科・准教授 (14401)	

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		
米国	University of Michigan		