DOI: 10.48305/jrrs.2026.46268.1141 Published by Vesnu Publications

ملاحظات ادیولوژیک در ارزیابی شنوایی بیمار مبتلا به شکستگی پایک قدامی استخوان رکابی: یک گزارش موردی

محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد

گزارش مورد

چکیده

مقدمه: شکستگی ایزوله پایک قدامی استخوان رکابی از علل نادر کم‌شنوایی انتقالی پس از تروما می‌باشد و به دلیل طبیعی بودن یافته‌های اتوسکوپی، ممکن است تشخیص آن با تأخیر صورت گیرد. در چنین شرایطی، تلفیق شرح‌حال دقیق، ارزیابی جامع شنوایی و تصویربرداری با سی‌تی اسکن با قدرت تفکیک بالا در شناسایی ضایعه نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

گزارش مورد: بیمار مرد ۳۵ ساله‌ای پس از ترومای مستقیم ناحیه گیجگاهی راست در تصادف رانندگی بود که با شکایت کم‌شنوایی یک طرفه راست، احساس پری گوش و وزوز خفیف مراجعه کرد. ارزیابی شنوایی‌شناختی نشان دهنده کم‌شنوایی انتقالی در گوش راست با گپ هوایی- استخوانی حدود ۳۰ تا ۳۵ دسی‌بل، تمپانوگرام نوع A و رفلکس آکوستیک غایب بود. تصویربرداری High resolution computed tomography (HRCT) استخوان تمپورال، شکستگی مجزای پایک قدامی رکابی را بدون شواهد دررفتگی مفصل سندانی- رکابی یا فیستول لابیرنت نشان داد. بیمار تحت استاپدوتومی ترانس‌کانال با کارگذاری پروتز پیستونی قرار گرفت و در پیگیری شش هفته‌ای، آستانه‌های راه هوایی حدود ۱۵ تا ۲۰ دسی‌بل بهبود یافت.

نتیجه‌گیری: در بیمار مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی پس از تروما، وجود تمپانومتری طبیعی همراه با رفلکس‌های آکوستیک غایب باید احتمال آسیب ظریف زنجیره استخوانچه‌ای به ویژه آسیب رکابی را مطرح کند. همچنین، ارزیابی ادیولوژیک دقیق می‌تواند در هدایت تصمیم‌گیری جراحی، مستندسازی پیامد درمان و برنامه‌ریزی توان‌بخشی پس از مداخله نقش محوری داشته باشد.

کلید واژه‌ها: استخوان رکابی؛ شکستگی پایک قدامی؛ کم‌شنوایی انتقالی؛ استاپدوتومی؛ ارزیابی شنوایی؛ گزارش موردی

ارجاع: نیلفروش محمد حسین، سپهرنژاد مهسا. **ملاحظات ادیولوژیک در ارزیابی شنوایی بیمار مبتلا به شکستگی پایک قدامی استخوان رکابی: یک گزارش موردی.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۴۰۳؛ ۲۰.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱/۱۵

مقدمه

استخوان رکابی کوچک‌ترین استخوان بدن و بخش انتهایی زنجیره استخوانچه‌ای گوش میانی است که ارتعاشات صوتی را از استخوان سندانی به دریچه بیضی منتقل می‌کند (۱). هرگونه اختلال در یکپارچگی پایک‌های رکابی، می‌تواند سبب کاهش کارایی انتقال انرژی صوتی و بروز کم‌شنوایی انتقالی (Conductive hearing loss یا CHL) شود (۲).

آسیب‌های تروماتیک زنجیره استخوانچه‌ای اغلب پس از ضربه مستقیم به استخوان تمپورال، تروماهای نافذ، آسیب‌های ناشی از انفجار یا مداخلات جراحی قبلی رخ می‌دهد (۳). با وجود این، شکستگی مجزای پایک قدامی رکابی، ضایعه‌ای نادر است و از آن‌جا که غشای صماخ و نمای اتوسکوپی ممکن است طبیعی باشند، شناسایی آن بدون توجه به یافته‌های ادیولوژیک دقیق دشوار خواهد بود (۷-۴).

در بیماران دچار CHL پس از تروما، وجود گپ هوایی- استخوانی با تمپانومتری نوع A (Type A tympanogram) و رفلکس آکوستیک غایب (Absent reflexes) می‌تواند به نفع ضایعات استخوانچه‌ای باشد. در این میان، تصویربرداری High resolution computed tomography (HRCT) استخوان تمپورال به عنوان روش تصویربرداری تکمیلی به منظور تعیین محل آسیب، افتراق آن از اتواسکلروز یا دررفتگی استخوانچه‌ها و طراحی مداخله جراحی اهمیت فراوانی دارد (۸).

در ۶۰ تا ۸۰ درصد موارد، جراحی ترمیمی پروتز جایگزین جزیی استخوانچه (Partial ossicular replacement prosthesis یا PORP) استاپدوتومی را فراهم می‌کند، اما موفقیت آن وابسته به سلامت سایر اجزای زنجیره استخوانچه‌ای و عدم درگیری لابیرنت است (۹). این گزارش مورد، فرایند کامل تشخیص، مداخله و توان‌بخشی شنوایی در بیمار با شکستگی ایزوله پایک قدامی را توصیف می‌کند و نقش شنوایی‌شناس در تیم چندت خصصی را برجسته می‌سازد (۱۰).

با توجه به نادر بودن این ضایعه و محدود بودن گزارش‌های فارسی در این

مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: مهسا سپهرنژاد؛ مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
Email: msepehrnejad@gmail.com

زمینه، ارایه گزارش حاضر می‌تواند از دو جنبه اهمیت داشته باشد؛ نخست تبیین ارزش تشخیصی ارزیابی شنوایی در مواجهه با کم‌شنوایی انتقالی پس از تروما و دوم، نشان دادن نقش تیمی شنوایی‌شناس و جراح گوش در انتخاب درمان و پیگیری پیامدهای پس از جراحی.

گزارش مورد

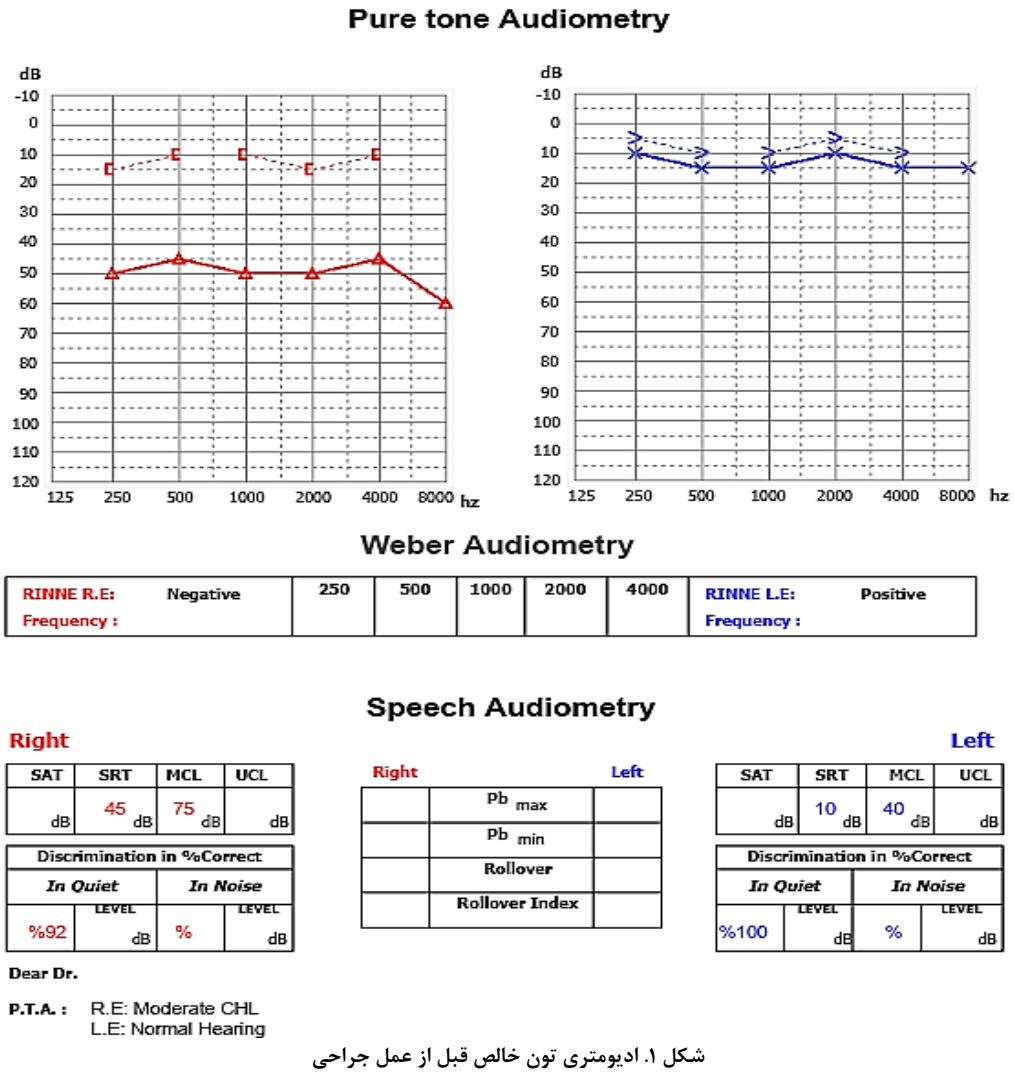
بیمار، مردی ۳۵ ساله، بدون سابقه کم‌شنوایی، بیماری شناخته شده گوش، جراحی گوش، اتواسکلروز خانوادگی یا مواجهه شغلی با صدای شدید بود که به دنبال تصادف رانندگی، دچار ترومای مستقیم ناحیه گیجگاهی راست شده بود. وی بلافاصله پس از حادثه از کاهش شنوایی گوش راست، احساس پری مداوم و وزوز خفیف با تون بم شکایت داشت، اما سابقه سرگیجه چرخشی، اتوره، خونریزی گوش یا تشدید پیش‌رونده علایم را گزارش نکرد.

پس از تثبیت وضعیت عمومی، سی‌تی اسکن اولیه مغز طبیعی گزارش شد و بیمار در هفته دوم پس از حادثه جهت بررسی تخصصی شنوایی ارجاع گردید. در اتوسکوپی، پرده‌های صماخ دو طرف سالم، شفاف و بدون شواهد پارگی، اسکار یا افیوژن بودند. آزمون‌های دیاپازونی شامل رینه منفی در گوش راست و جانبی شدن Weber به همان سمت بود که با الگوی CHL همخوانی داشت.

الف) ارزیابی شنوایی

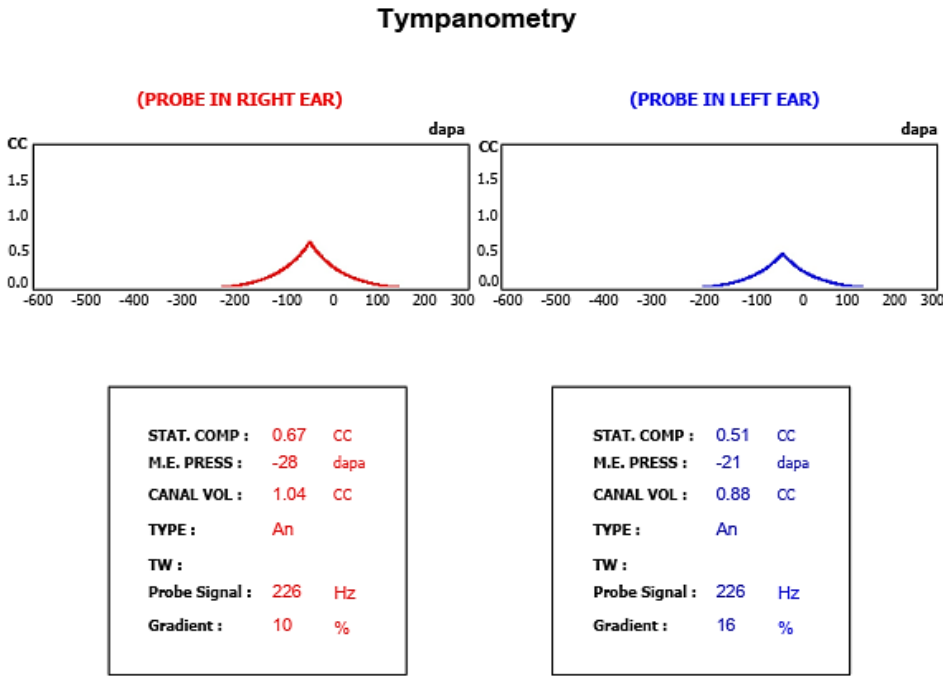
ادیومتری تون خالص نشان داد که آستانه‌های راه هوایی در گوش راست در فرکانس‌های گفتاری افزایش یافت و گپ هوایی- استخوانی حدود ۳۰ تا ۳۵ دسی‌بل وجود داشت؛ در حالی‌که آستانه‌های راه استخوانی تقریباً در محدوده طبیعی حفظ شده بود. نتایج آزمون گفتاری نیز با درگیری مسیر انتقالی مطابقت داشت و کاهش وضوح گفتار ناشی از اختلال حسی- عصبی مطرح نبود (شکل ۱).

در تمپانومتری، تمپانوگرام هنجار در هر دو گوش ثبت گردید که نشان دهنده تحرک نسبتاً طبیعی پرده صماخ و فشار گوش میانی بود، اما رفلکس‌های آکوستیک در گوش درگیر غایب گزارش شد. این الگو با وجود طبیعی بودن تمپانومتری، احتمال ضایعه استخوانچه‌ای را تقویت کرد و لزوم بررسی تصویربرداری هدفمند را مطرح ساخت (شکل ۲).



شکل ۱. ادیومتری تون خالص قبل از عمل جراحی

http://jrrs.mui.ac.ir



شکل ۲. تمپانومتری قبل از عمل

ب) تصویربرداری

سی‌تی اسکن با قدرت تفکیک بالا از استخوان تمپورال در برش‌های ۰/۵ میلی‌متری و نماهای اگزیال، کرونال و بازسازی شده انجام گردید. یافته‌ها بیان‌کننده شکستگی مجزای پایک قدامی رکابی همراه با جابه‌جایی خفیف ۱ تا ۲ میلی‌متری بود؛ در حالی که پایک خلفی، صفحه رکابی و سایر اجزای زنجیره استخوانچه‌ای سالم گزارش شد و شواهدی از دررفتگی مفصل سندانی- رکابی یا فیستول لابیرنت مشاهده نشد.

ج) مداخله درمانی و پیگیری

با توجه به تداوم شکایت بیمار، وجود گپ هوایی- استخوانی قابل توجه و تأیید تصویربرداری، بیمار تحت جراحی استاپدوتومی ترانس‌کانال با بیهوشی عمومی قرار گرفت. در حین جراحی، مخاط گوش میانی طبیعی بود و پس از اکسپلوراسیون زنجیره استخوانچه‌ای، شکستگی پایک قدامی رکابی تأیید شد. سپس با ایجاد فنستراسیون مناسب و کارگذاری پروتز پیستونی به قطر ۴ میلی‌متر و طول ۵/۴ میلی‌متر، بازسازی انتقال مکانیکی صدا انجام گرفت.

در دوره پس از عمل، عارضه‌ای مانند گاشر، فیستول یا بدتر شدن وضعیت تعادلی گزارش نشد. ارزیابی ادیومتری ۶ هفته پس از جراحی نشان داد که آستانه‌های راه هوایی گوش راست به حدود ۱۵ تا ۲۰ دسی‌بل رسید و گپ هوایی- استخوانی به طور معنی‌داری کاهش یافت. بنابراین، نتیجه جراحی از نظر عملکرد شنوایی مطلوب ارزیابی گردید (شکل ۳).

بحث

گزارش حاضر نشان می‌دهد که آسیب‌های بسیار ظریف زنجیره استخوانچه‌ای ممکن است در معاینه روتین گوش پنهان بماند و تنها از طریق بررسی شواهد بالینی و ادیولوژیک شناسایی شود. در این بیمار، وجود CHL پس از تروما، تمپانوگرام طبیعی و رفلکس آکوستیک غایب، الگوی سازگاری با اختلال استخوانچه‌ای ایجاد کرد و در نهایت، با درخواست سی‌تی اسکن تشخیص نهایی صورت پذیرفت.

اهمیت افتراق این ضایعه از علل شایع‌تر CHL مانند اتواسکلروز، چسبندگی‌های گوش میانی یا دررفتگی‌های وسیع‌تر زنجیره استخوانچه‌ای در آن است که تصمیم درمانی و پیش‌آگهی هر یک تفاوت دارد. در این مورد، نبود سابقه تدریجی کم‌شنوایی، ارتباط زمانی روشن با تروما و مشاهده مستقیم شکستگی در تصویربرداری، تشخیص را به نفع آسیب تروماتیک رکابی تقویت نمود.

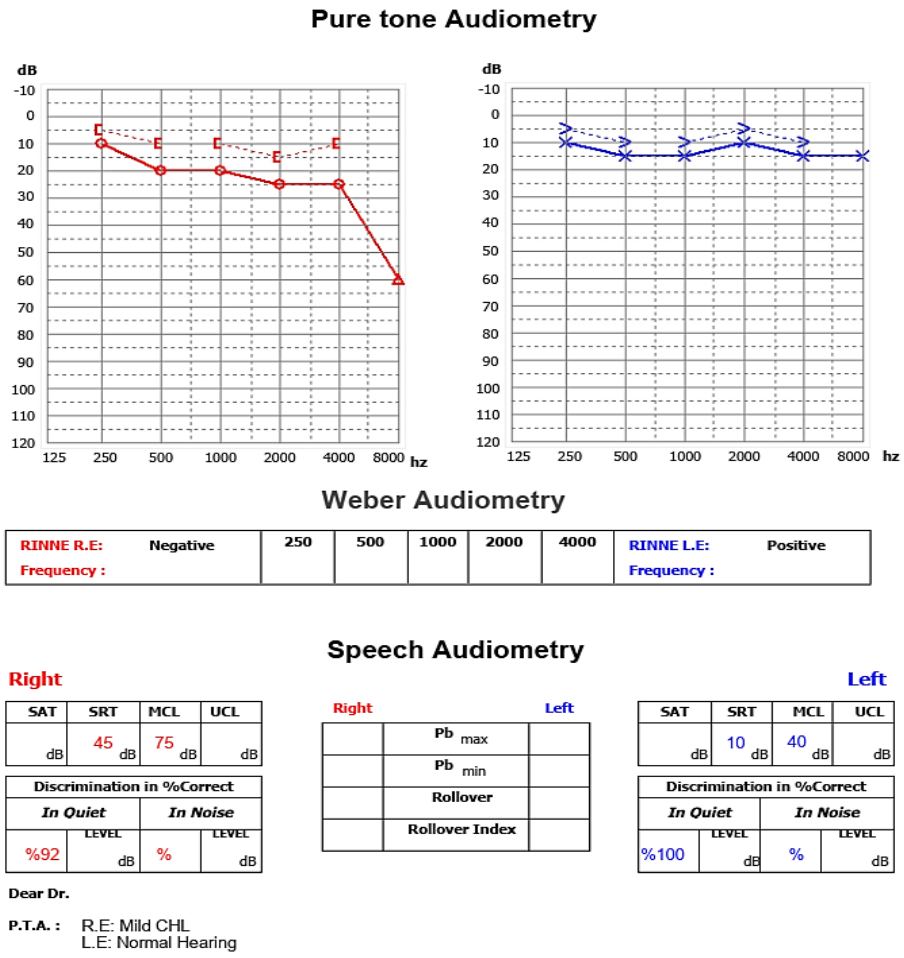
از منظر بالینی، یافته‌های این مورد بر ارزش نقش شنوایی‌شناس در سه مرحله تأکید دارد؛ غربالگری و تشخیص اولیه الگوی کم‌شنوایی، مستندسازی عینی وضعیت پیش از عمل و پایش نتیجه مداخله پس از جراحی. علاوه بر این، در صورتی که ترمیم جراحی به هر دلیل به بسته شدن کامل گپ انتقالی منجر نشود، شنوایی‌شناس در برنامه‌ریزی توان‌بخشی تکمیلی از جمله مشاوره، پیگیری دوره‌ای و در صورت نیاز تجویز سمعک نقش اساسی خواهد داشت.

همچنین، این گزارش از نظر آموزشی برای مقالات گزارش مورد اهمیت دارد؛ چرا که سیر بالینی، استدلال تشخیصی، مداخله و پیامد کوتاه‌مدت را به صورت منسجم نشان می‌دهد.

محدودیت‌ها

محدودیت ذاتی این نوع مطالعه، تعمیم‌ناپذیری یافته‌ها به همه بیماران است، اما مستندسازی موارد نادر می‌تواند به ارتقای هوشیاری بالینی و بهبود تشخیص زودهنگام در موارد مشابه کمک نماید.

http://jrrs.mui.ac.ir



شکل ۳. ادیومتری تون خالص شش هفته بعد از عمل جراحی

پیشنهادها

در بیماران با سابقه ترومای مستقیم ناحیه گیجگاهی که پس از حادثه دچار کم‌شنوایی انتقالی می‌شوند، حتی در صورت طبیعی بودن اتوسکوپی و تمپانومتری، انجام ارزیابی کامل ادیولوژیک شامل رفلکس آکوستیک به صورت روتین توصیه می‌شود؛ چرا که غیبت رفلکس می‌تواند تنها نشانه غیر مستقیم آسیب استخوانچه‌ای باشد. در مراکز درمانی که بیماران ترومای سر و گیجگاه پذیرش می‌کنند، تدوین یک پروتکل غربالگری شنوایی استاندارد (شامل ادیومتری تون خالص، تمپانومتری و رفلکس آکوستیک) برای تمام بیماران دارای شکایت شنوایی پیشنهاد می‌شود تا از تأخیر تشخیصی در ضایعات ظریف زنجیره استخوانچه‌ای پیشگیری گردد. با توجه به محدودیت‌های اتوسکوپی و ادیومتری در افتراق دقیق محل آسیب، در موارد مشکوک به آسیب استخوانچه‌ای پس از تروما، درخواست زودهنگام HRCT استخوان تمپورال با برش‌های نازک باید در کنار یافته‌های بالینی و ادیولوژیک مورد توجه قرار گیرد. به دلیل کمیاب بودن گزارش‌های موجود درباره شکستگی مجزای پایک قدامی رکابی، انجام مطالعات آینده‌نگر با حجم نمونه بزرگ‌تر یا سری موارد به منظور تعیین شیوع واقعی، الگوهای ادیولوژیک شایع و نتایج بلندمدت جراحی استاپدوتومی در این بیماران پیشنهاد می‌شود. پیگیری ادیولوژیک بلندمدت (بیش از شش هفته) در بیماران تحت استاپدوتومی تروماتیک توصیه می‌گردد تا ثبات نتیجه شنوایی، بروز احتمالی عوارض تأخیری مانند نکروز پروتز یا افت راه استخوانی و نیاز به مداخلات توان‌بخشی تکمیلی مانند سمعک به درستی ارزیابی شود. تقویت همکاری بین‌رشته‌ای شنوایی‌شناس، رادیولوژیست و جراح گوش از ابتدای مواجهه با بیمار ترومایی دارای کم‌شنوایی به عنوان الگویی برای بهبود دقت تشخیصی و کاهش زمان تا مداخله جراحی در موارد مشابه پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

در بیمارانی که پس از تروما با CHL مراجعه می‌کنند، طبیعی بودن اتوسکوپی و تمپانومتری نباید احتمال آسیب زنجیره استخوانچه‌ای را رد کند و ترکیب شرح‌حال دقیق، آزمون‌های شنوایی و تصویربرداری، می‌تواند در تشخیص شکستگی‌های ظریف رکابی تعیین‌کننده باشد و مداخله جراحی به‌موقع نیز امکان بهبود قابل توجه عملکرد شنوایی را فراهم می‌کند.

http://jrrs.mui.ac.ir

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از بیمار شرکت‌کننده در پژوهش حاضر تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد
تحلیل و تفسیر نتایج: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد
تنظیم دست‌نوشته: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد
ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد
تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد
مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد

منابع مالی

این مطالعه، با هزینه شخصی نویسنده انجام شده و هیچ فرد و نهادی در تأمین هزینه‌های آن مشارکت نداشته است.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

References

1. AAO-HNS. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for reporting results of conductive hearing loss surgery. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2020; 162(1): 1-5.
2. Gurgel RK, Curtis S, Shiba T, et al. Traumatic stapes footplate dislocation: systematic review and case report. Laryngoscope. 2022; 132(6): 1215-22.
3. Hirabayashi M, Sakamoto T, Nishio SY, et al. Combined finite element model and audiometry analysis of ossicular chain disorders. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2022; 10: 967475.
4. Zhang Y, Li X, Wang J, et al. Traumatic ossicular chain injuries: CT findings and surgical outcomes. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2023; 280(9): 4155-63.
5. Grayeli AB, Kalamaras T, Drouin F, et al. Stapes footplate anatomy: ultra-high-resolution CT study. Acta Oto-Laryngologica. 2025; 145(3): 234-41.
6. Chen Y, Liu B, Zhang L. Imaging of middle ear trauma: a pictorial review. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery. 2024; 14(2): 1234-48.
7. Barakate M, Botros A. Impedance audiometry in ossicular chain pathology. The Journal of Laryngology & Otology. 2022; 136(8): 745-51.
8. Vincent R, Bittermann AJ, Wiatr M, et al. Ossiculoplasty: histopathological analysis and audiometric outcomes. Otology & Neurotology Open Access. 2023; 4(2): e0456.
9. Dwivedi N, Kayastha S, Singh A. Post-traumatic stapes prosthesis outcomes: Indian experience. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 2025; 77(1): 245-51.
10. Friedland DR, Wackym PA. Traumatic footplate fractures: timing and technique. Laryngoscope Investigative Otolaryngology. 2020; 5(6): 1123-29.

DOI: 10.48305/jrrs.2026.46268.1141 Published by Vesnu Publications

Audiological Considerations in the Hearing Assessment of a Patient with Anterior Crus Fracture of the Stapes: A Case Report

Mohammad Hossein Nilforoush, Mahsa Sepehrnejad

Case Report

Abstract

Introduction: Isolated fracture of the anterior crus of the stapes is a rare etiology of post-traumatic conductive hearing loss, which may lead to delayed diagnosis due to unremarkable otoscopic findings. In such scenarios, the integration of a meticulous clinical history, comprehensive audiological evaluation, and high-resolution computed tomography (HRCT) is decisive in identifying the lesion.

Case Report: A 35-year-old man presented with right unilateral hearing loss, aural fullness, and mild tinnitus following direct trauma to the right temporal region in a motor vehicle accident. Audiological assessment revealed conductive hearing loss in the right ear with an air-bone gap of approximately 30–35 dB, a type A tympanogram, and absent acoustic reflexes. HRCT of the temporal bone demonstrated an isolated fracture of the anterior crus of the stapes, without evidence of incudostapedial joint dislocation or labyrinthine fistula. The patient underwent transcanal stapedotomy with the placement of a piston prosthesis. At the six-week follow-up, air-conduction thresholds improved to approximately 15–20 dB.

Conclusion: This case underscores that in patients with post-traumatic conductive hearing loss, the presence of normal tympanometry coupled with absent acoustic reflexes should prompt the consideration of subtle ossicular chain injuries, particularly those involving the stapes. Furthermore, a precise audiological assessment plays a pivotal role in guiding surgical decision-making, documenting therapeutic outcomes, and planning postoperative rehabilitation.

Keywords: Stapes; Anterior crus fracture; Conductive hearing loss; Stapedotomy; Hearing assessment; Case report

Citation: Nilforoush MH, Sepehrnejad M. **Audiological Considerations in the Hearing Assessment of a Patient with Anterior Crus Fracture of the Stapes: A Case Report.** J Res Rehabil Sci 2024; 20.

Received date: 31.12.2023 Accept date: 04.02.2024 Published: 03.04.2024

Instructor, Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Mahsa Sepehrnejad; Instructor, Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: msepehrnejad@gmail.com