

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 کم شنوایی انتقالی پس از تروما می باشد و به دلیل طبیعی بودن یافته های اتوسکوپی، ممکن است تشخیص آن با تأخیر صورت گیرد. در چنین شرایطی، تلفیق شرح حال دقیق، ارزیابی جامع شنوایی و تصویربرداری با سی تی اسکن با قدرت تفکیک بالا در شناسایی ضایعه نقش تعیین کننده ای دارد.

گزارش مورد: بیمار مرد ۳۵ ساله ای پس از ترومای مستقیم ناحیه گیجگاهی راست در تصادف رانندگی بود که با شکایت کم شنوایی یک طرفه راست، احساس پری گوش و وزوز خفیف مراجعه کرد. ارزیابی شنوایی شناختی نشان دهنده کم شنوایی انتقالی در گوش راست با گپ هوایی - استخوانی حدود ۳۰ تا ۳۵ دسی بل، 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 سندان - رکابی یا فستول لایبرنت نشان داد. بیمار تحت استاپدوتومی ترانس کانال با کارگذاری پروتز پیستونی قرار گرفت و در پیگیری شش هفته ای، آستانه های راه هوایی حدود ۱۵ تا ۲۰ دسی بل بهبود یافت.

نتیجه گیری: در بیمار مبتلا به کم شنوایی انتقالی پس از تروما، وجود تمپانومتري طبیعی همراه با رفلکس های آکوستیک غایب باید احتمال آسیب ظریف زنجیره استخوانچه ای به ویژه آسیب رکابی را مطرح کند. همچنین، ارزیابی ادیولوژیک دقیق می تواند در هدایت تصمیم گیری جراحی، مستندسازی پیامد درمان و برنامه ریزی توان بخشی پس از مداخله نقش محوری داشته باشد.

کلید واژه ها: استخوان رکابی؛ شکستگی پایک قدامی؛ کم شنوایی 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 توان بخشی ۱۴۰۳؛ ۲۰.

تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰

تمپانومتري نوع A (Type A tympanogram) و رفلکس آکوستیک غایب (Absent reflexes) می تواند به نفع ضایعات استخوانچه ای 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 استخوانچه ها و طراحی مداخله جراحی اهمیت فراوانی دارد (۸).

در ۶۰ تا ۸۰ درصد موارد، جراحی ترمیمی پروتز جایگزین جزئی استخوانچه (Partial ossicular replacement prosthesis یا PORP) استاپدوتومی را فراهم می کند، اما موفقیت آن وابسته به سلامت سایر اجزای زنجیره استخوانچه ای و عدم درگیری لایبرنت است (۹). این گزارش مورد، فرایند کامل تشخیص، مداخله و توان بخشی شنوایی در بیمار با شکستگی ایزوله پایک قدامی را توصیف می کند و نقش شنوایی شناس در تیم چندتخصصی را برجسته می سازد (۱۰).

با توجه به نادر بودن این ضایعه و محدود بودن گزارش های فارسی در این

مقدمه

استخوان رکابی کوچک ترین استخوان بدن و بخش انتهایی زنجیره استخوانچه ای گوش میانی است که ارتعاشات صوتی را از استخوان سندان به درجه بیضی منتقل می کند (۱). هرگونه اختلال در یکپارچگی پایک های رکابی، می تواند سبب کاهش کارایی انتقال انرژی صوتی و بروز کم شنوایی انتقالی (Conductive hearing loss یا CHL) شود (۲).

آسیب های تروماتیک زنجیره استخوانچه ای اغلب پس از ضربه مستقیم به استخوان تمپورال، تروما های نافذ، آسیب های ناشی از انفجار یا مداخلات جراحی قبلی رخ می دهد (۳). با وجود این، شکستگی مجزای پایک قدامی رکابی، ضایعه ای نادر است و از آنجا که غشای صماخ و نمای اتوسکوپی ممکن است طبیعی باشند، شناسایی آن بدون توجه به یافته های ادیولوژیک دقیق دشوار خواهد بود (۴-۷).

در بیماران دچار CHL پس از تروما، وجود گپ هوایی - استخوانی با

مری، گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده مسؤول: مهسا سپهرنژاد؛ مری، گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: msepehrnejad@gmail.com

در اتوسکوپی، پرده‌های صماخ دو طرف سالم، شفاف و بدون شواهد پارگی، اسکار یا افیوژن بودند. آزمون‌های دیپازونی 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 حالی که 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).

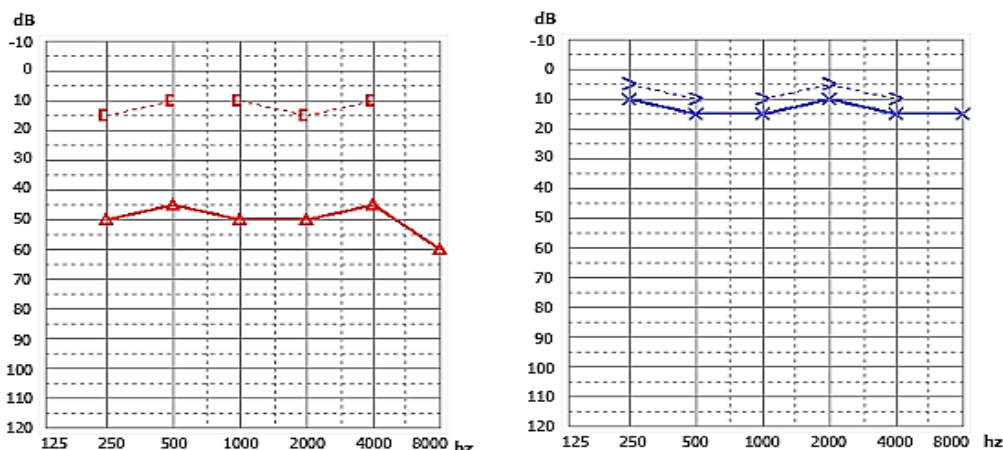
در تمپانومتري، تمپانوگرام هنجار در هر دو گوش ثبت گردید که نشان دهنده تحرک نسبتاً طبیعی پرده صماخ و فشار گوش میانی بود، اما رفلکس‌های آکوستیک در گوش درگیر غایب گزارش شد. این الگو با وجود طبیعی بودن تمپانومتري، احتمال ضایعه استخوانچه‌ای را تقویت کرد و لزوم بررسی تصویربرداری هدفمند را مطرح ساخت (شکل ۲).

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.

Pure tone Audiometry



Weber Audiometry

RINNE R.E:	Negative	250	500	1000	2000	4000	RINNE L.E:	Positive
Frequency :							Frequency :	

Speech Audiometry

Right

SAT	SRT	MCL	UCL
dB	45 dB	75 dB	dB
Discrimination in %Correct			
In Quiet		In Noise	
%92	LEVEL	%	LEVEL
	dB		dB

Dear Dr.

P.T.A. : R.E: Moderate CHL
L.E: Normal Hearing

Right

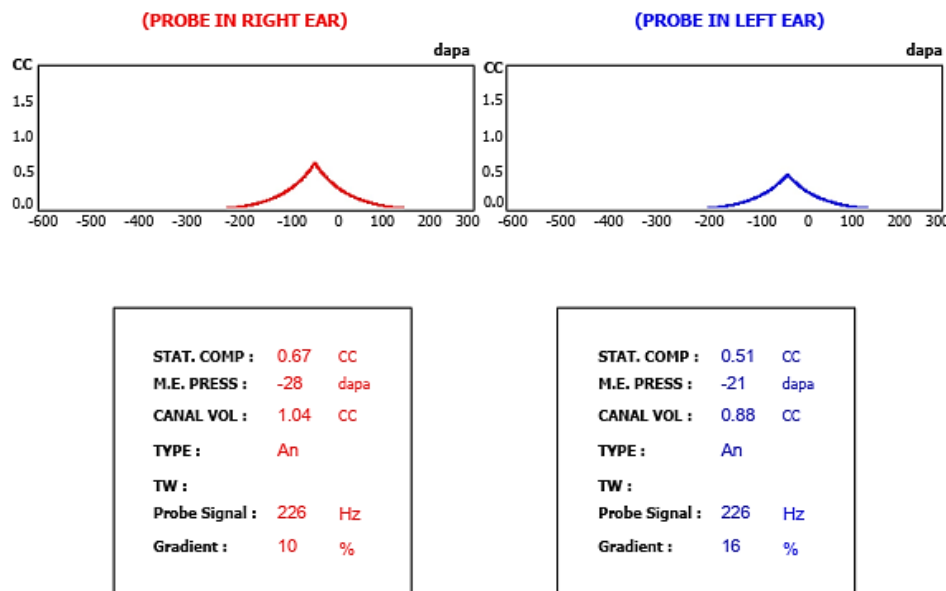
Pb max	
Pb min	
Rollover	
Rollover Index	

Left

SAT	SRT	MCL	UCL
dB	10 dB	40 dB	dB
Discrimination in %Correct			
In Quiet		In Noise	
%100	LEVEL	%	LEVEL
	dB		dB

شکل ۱. ادیومتری تون خالص قبل از عمل جراحی

Tympanometry



شکل ۲. تمپانومتري قبل از عمل

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 سی تی 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.

ب) تصویربرداری

سی تی اسکن با قدرت تفکیک بالا از استخوان تمپورال در برش‌های ۰/۵ میلی‌متری و نماهای آگزبال، 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 سندان- رکابی یا فیستول لایبرنت مشاهده نشد.

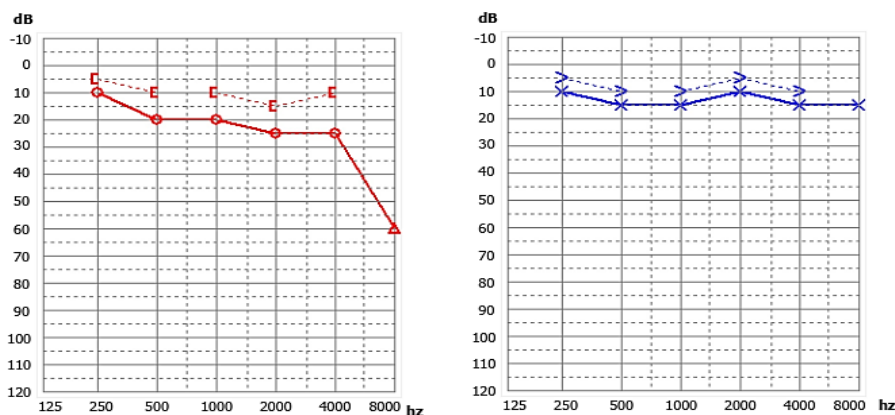
ج) مداخله درمانی و پیگیری

با توجه به تداوم شکایت بیمار، وجود گپ هوایی- استخوانی قابل توجه و تأیید تصویربرداری، بیمار تحت جراحی استاپدوتومی ترانس کانال با بیهوشی عمومی قرار گرفت. در حین جراحی، مخاط گوش میانی طبیعی بود و پس از اکسلوراسیون 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

Pure tone Audiometry



Weber Audiometry

RINNE R.E:	Negative	250	500	1000	2000	4000	RINNE L.E:	Positive
Frequency :							Frequency :	

Speech Audiometry

Right

SAT	SRT	MCL	UCL
dB	45 dB	75 dB	dB
Discrimination in %Correct			
In Quiet		In Noise	
LEVEL	LEVEL	LEVEL	LEVEL
%92	dB	%	dB

Dear Dr.

P.T.A. : R.E: Mild CHL
L.E: Normal Hearing

Right

	Pb max	
	Pb min	
	Rollover	
	Rollover Index	

Left

SAT	SRT	MCL	UCL
dB	10 dB	40 dB	dB
Discrimination in %Correct			
In Quiet		In Noise	
LEVEL	LEVEL	LEVEL	LEVEL
%100	dB	%	dB

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

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
مسئولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران: محمد حسین نیلفروش، مهسا سپهرنژاد

منابع مالی

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

پیشنهادهای

نتیجه‌گیری

در بیمارانی که پس از تروما با CHL می‌کنند، طبیعی بودن اتوسکوپی و تمپانومتري 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.

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

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.

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

Mohammad Hossein Nilforous  , Mahsa Sepehrnejad  

Abstract

Case Report

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 male 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 had 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: Nilforous 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