journal homepage: www.sjfm.ir

Iranian Journal of Forensic Medicine

Iran J Forensic Med. 2024 May;30(1):33-39 Volume 30, Issue 1, Spring 2024 Research Article

Frequency of Balance Disorders in Patients With Vestibular Schwannoma Tumor After Surgery

Ali Zare[1] MD, Hamed Khayatian Yazdi[1] MD, Kamyab Karimpour[1] MD, Nima Najafi[1] MD, Amir Mahabadi[2*] MD

[1] School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[2] Department of Neurosurgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

***Correspondence to:** Amir Mahabadi, Email: amirmahabadi@med.mui.ac.ir

ARTICLE INFO

Article history:
Received: December 9, 2023
Accepted: March 16, 2024
Online Published: April 28, 2024

Keywords:
Brain tumor
Vestibular schwannoma
Balance disorder

HIGHLIGHTS

1. Despite expectations for patients with vestibular schwannomas to enjoy a good quality of life following surgery, in reality, balance and movement disorders significantly affect their life quality.
2. As the number of patients in each province is relatively low compared to the total population, multi-center studies involving collaboration across different provinces are crucial to assess balance disorders in patients suffering from vestibular schwannomas

ABSTRACT

Introduction: Vestibular schwannoma tumor in advanced levels can cause a wide range of disorders, the aim of this study was to determine the frequency of balance disorders in patients with vestibular schwannoma tumor after surgery in Isfahan city.
Methods: The present study is a cross-sectional descriptive study that was conducted in 1402. In this study, the files of all patients with Vestibular schwannoma tumor who were referred to the teaching hospitals of Isfahan, including Kashani, Al-Zahra, Seyyed al-Shohada and Imam Hossein (AS) between 1392 and 1401, were examined. The sampling method was census and included 55 patients.
Results: The average age of the patients was about 46 years and ranged from 10 to 78 years. 61.8% were men, 87.3% were married and only 1.8% had a family history of tumor. 15 patients (27.3%) had balance disorder after surgery, and muscle strength was lower in patients with balance disorder. Three of the patients had also died.
Conclusion: Based on the obtained results, following up the condition of patients, especially balance disorders, can be fruitful for improving the quality of life of patients.

How to cite: Zare A, Khayatian Yazdi H, Karimpour K, Najafi N, Mahabadi A. Frequency of balance disorders in patients with vestibular schwannoma tumor after surgery. Iran J Forensic Med. 2024;30(1):33-9.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

Copyright © 2024 The Author(s); Published by Legal Medicine Research Center. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

www.sjfm.ir

مجله
پزشکی قانونی ایران

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

دوره ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، صفحات ۳۳ تا ۳۹

مقاله پژوهشی

بررسی اختلالات تعادلی در بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما پس از انجام عمل جراحی

علی زارع[۱] MD، حامد خیاطیان‌یزدی[۱] MD، کامیاب کریم‌پور[۱] MD، نیما نجفی[۱] MD، امیر مهابادی[۲*] MD

[۱] دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۲] گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

*نویسنده مسئول: امیر مهابادی، پست الکترونیک: amirmahabadi@med.mui.ac.ir

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۸
پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶
انتشار برخط: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹

واژگان کلیدی:
تومور مغزی
وستیبولارشوانوما
اختلال تعادل

نکات ویژه

۱- باوجود انتظار بیماران مبتلا به شوانوم دهلیزی برای برخورداری از کیفیت زندگی خوب پس از جراحی، در واقعیت، اختلالات تعادل و حرکت به طور قابل توجهی بر کیفیت زندگی آنها تأثیر می‌گذارد.
۲- از آنجایی که تعداد بیماران در هر استان در مقایسه با کل جمعیت نسبتاً کم است، مطالعات چند مرکزی شامل همکاری در استان‌های مختلف برای ارزیابی اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به شوانوم دهلیزی بسیار مهم است.

چکیده

مقدمه: تومور وستیبولارشوانوما در سطوح پیشرفته می‌تواند باعث ایجاد طیف وسیعی از اختلالات شود. هدف این مطالعه تعیین فراوانی اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما پس از انجام عمل جراحی در شهر اصفهان بود.

روش‌بررسی: مطالعه حاضر از نوع توصیفی مقطعی است که در سال ۱۴۰۲ انجام شد. در این مطالعه پرونده کلیه بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما که در بازه سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱ به بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان شامل کاشانی، الزهرا، سیدالشهدا و امام حسین(ع) مراجعه کرده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری و شامل ۵۵ بیمار بود.

یافته‌ها: میانگین سنی بیماران حدود ۴۶ سال و در محدوده ۱۰ تا ۷۸ سال بود. ۶۱/۸ درصد مرد، ۸۷/۳ درصد متاهل و تنها ۱/۸ درصد سابقه خانوادگی تومور داشتند. ۱۵ بیمار (۲۷/۳ درصد) پس از انجام عمل جراحی، اختلال تعادل داشتند و قدرت عضلات در بیماران دچار اختلال تعادل کمتر بود. سه نفر از بیماران نیز فوت شده بودند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج به دست آمده، پیگیری وضعیت بیماران، خصوصا اختلالات تعادل، می‌تواند برای بهبود کیفیت زندگی بیماران مفید باشد.

مقدمه

زاویه مخچه بین سطح قدامی مخچه، سطح پشتی استخوان تمپورال و پیک مغزی از بالا و مغز از پایین محصور شده است [۳-۱]. با توجه به بافت‌های مختلف سیستم عصبی، تومورهای عصبی مختلف از این زاویه دیده می‌شوند. از انواع تومورهای ایجاد شده در این ناحیه، شوانوماها مانند شوانوم دهلیزی، مننژیوم، اپیدرموئید، آستروسیتوم، گرانولومای کلسترول، کندروسارکوم هستند. از این میان شوانوم دهلیزی شایع‌ترین تومور در این ناحیه است [۴].

همچنین به عنوان نوروم آکوستیک، نورینوم آکوستیک یا نوریلوم آکوستیک شناخته می‌شود و ۸۵ تا ۹۰ درصد از تومورهای زاویه مخچه را تشکیل می‌دهد [۱]. یک تومور خوش‌خیم است که از غلاف اطراف نورون دهلیزی منشأ می‌گیرد. این تومور اعصاب دهلیزی فوقانی و تحتانی را به طور مساوی تحت تأثیر قرار می‌دهد [۵-۸]. عوامل خطر دقیق برای این تومورها هنوز شناسایی نشده‌اند، اما مطالعات قبلی تابش یونیزان، قرار گرفتن در معرض میدان‌های مغناطیسی و صداهای آزاردهنده را به عنوان عوامل خطر احتمالی شناسایی

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

کرده‌اند [۱۰,۹].
هان و همکاران [۱۱] در مطالعه خود اشاره کردند که هیچ رابطه معناداری بین استفاده از تلفن همراه و ابتلا به وستیبولارشوانوما وجود ندارد. وستیبولارشوانوما به دلیل اثر جرمی، برای ساختارهای مختلف داخل جمجمه‌ای خطر دارد. شایع‌ترین علائم شامل کاهش شنوایی پیشرونده و وزوز گوش است که در بیش از ۶۰ درصد بیماران گزارش شده است. تومورهای بزرگ‌تر می‌توانند باعث هیدروسفالی و فشردگی ساقه مغز شوند که منجر به پارستزی صورت، سرگیجه و سردرد شود [۱۲].
وستیبولارشوانوما تقریباً ۸ درصد از تمام تومورهای داخل جمجمه را با بروز ۱۰/۴ در میلیون در سال تشکیل می‌دهد [۱۳]. اکثر تومورها یک‌طرفه و پراکنده هستند و تومور دوطرفه کمتر از ۵ درصد موارد را تشکیل می‌دهد همچنین نشانه بیماری ارثی مربوط به نوروفیبروماتوز نوع ۲ است [۱۴,۱۵]. اتفاق نظر بر افزایش بروز وستیبولارشوانوما در دهه‌های اخیر وجود دارد [۱۶].
باتوجه به اینکه تومورهای وستیبولارشوانوما در سطوح پیشرفته می‌توانند باعث اختلالات مغزی گسترده شوند و اطلاعات جمعیت‌شناختی این نوع تومور در ایران محدود است. این مطالعه به منظور تعیین فراوانی اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما پس از انجام عمل جراحی انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بود که در سال ۱۴۰۲ انجام شد. جامعه مورد بررسی شامل کلیه بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما بود که در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱ به بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان شامل کاشانی، الزهرا، سیدالشهدا و امام حسین(ع) مراجعه کردند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از: تشخیص قطعی تومور وستیبولارشوانوما با استفاده از گزارش پاتولوژی، در دسترس بودن اطلاعات بالینی بیمار و ام آر آی، پاسخگو بودن بیمار یا خانواده او درصورت تماس برای تکمیل پرونده و رضایت برای ورود به مطالعه. معیارهای خروج از مطالعه شامل ناقص بودن اطلاعات پرونده یا همکاری نکردن بیمار یا خانواده او برای تکمیل مطالعات پرونده تعیین شد.
روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری انجام شد و ۵۵ بیمار به این مطالعه وارد شدند. پژوهشگر پس از شناسایی بیماران برای تعیین وجود یا نبود اختلال تعادل پس از انجام عمل جراحی، با بیماران تماس تلفنی برقرار کرد. در تماس تلفنی از بیماران دعوت شد که برای انجام معاینه به درمانگاهی که مشخص شده در زمان معین مراجعه کنند. همچنین به آنها اطمینان داده شد که برای معاینه هزینه‌ای از آنها دریافت نمی‌شود. اختلال تعادل با معاینه پزشک متخصص طب فیزیکی انجام شد.
سپس اطلاعات دموگرافیک بیماران (جنسیت، سن و...) و اختلال تعادل بیمار در چک‌لیست و براساس مقیاس استاندارد ثبت و جمع‌آوری شد. مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تایید شده است.
همچنین از پرسش‌نامه مقیاس تعادلی برک استفاده شد. این مقیاس ۱۴ گزینه‌ای (۱ گزینه در وضعیت نشسته و ۱۳ گزینه در وضعیت ایستاده)، به وظایف عملکردی تعادل که غالبا در زندگی روزمره استفاده می‌شوند، می‌پردازد. به‌دلیل سهولت اجرا، صرف زمان اندک و روایی و پایایی بالا یکی از رایج‌ترین روش‌های ارزیابی تعادل بیماران است. به هر یک از آیتم‌های این مقیاس از ۰ تا ۴ نمره داده می‌شود و بدین‌ترتیب نمره کل تعادل از ۰ تا ۵۶ محاسبه می‌شود. نمره کمتر از ۴۵ به‌عنوان اختلال تعادل درنظر گرفته می‌شود. عسگری (۱۳۸۶) پس از بررسی ضرایب همبستگی و توافق بیان کرد که این مقیاس دارای پایایی اینتررتیر و اینتراریتر بالا برای اندازه‌گیری تعادل در افراد مبتلا به فلج مغزی اسپاتیک است.
به منظور ارزیابی قدرت عضلات اندام‌ها از شاخص موتریسیتی استفاده می‌شود. این شاخص معیاری سهل‌الوصول و سریع برای ارزیابی قدرت اندام‌هاست و حداقل و حداکثر امتیاز از ۰ تا ۹۹ است.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

برای انجام تست‌های اندام تحتانی، خم شدن مفصل ران، اکستنشن زانو، دورسی فلکشن در حالت نشسته انجام می‌شود.

امتیاز برای همه حرکات به جز گرفتن:

۰: بدون حرکت

۹: انقباض قابل لمس در عضله، اما بدون حرکت

۱۴: حرکت قابل مشاهده است، اما نه برد کامل و نه مخالف جاذبه زمین

۱۹: دامنه کامل حرکت در برابر جاذبه، اما نه مقاومت

۲۵: حرکت کامل در برابر جاذبه اما ضعیفتر از طرف دیگر

۳۳: توان معمولی

گرفتن: ۰: بدون حرکت. ۱۱: در ابتدا. ۱۹: قادر به گرفتن مکعب، اما ممکن است نیاز به بلند کردن مچ داشته باشد. ۱۹: قادر به گرفتن و نگه داشتن مکعب در برابر گرانش است. ۲۶: قادر به گرفتن و نگه داشتن مکعب در برابر کشش ضعیف. ۳۳: توان معمولی. این تست عملی، بارها در مطالعات ایرانی مورد استفاده قرار گرفته است.

داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ تحلیل شد. برای متغیرهای کیفی از تعداد و درصد فراوانی و برای متغیرهای کمی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. همچنین از آزمون تی دو نمونه مستقل برای مقایسه نمره قدرت عضلات در بیماران با و بدون اختلال تعادل استفاده شد.

یافته‌ها

مطالعه حاضر بر روی ۵۵ بیمار مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما انجام شد که ۶۱/۸ درصد مرد، میانگین سنی ۱۵/۹۶±۴۶/۷۱ سال (محدوده سنی ۱۰ تا ۷۸ سال) و ۸۷/۳ درصد متاهل بودند. تنها ۱/۸ درصد سابقه خانوادگی تومور داشتند (جدول ۱).

جدول ۱. خصوصیات جمعیت‌شناختی بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما

میانگین نمره تعادل و قدرت عضلات اندام‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میانگین نمره تعادل در بیماران زنده (۵۲ نفر) برابر با ۲۶/۳۲±۴۸/۸ بود. ۱۵ نفر (۲۷/۳ درصد) از بیماران اختلال تعادل داشتند. همچنین تفاوت معناداری بین بیماران دچار اختلال تعادل (در اندام فوقانی و اندام تحتانی) از نظر قدرت عضلات با بیماران بدون اختلال تعادل وجود داشت (P<۰/۰۵) به گونه‌ای که قدرت عضلات در بیماران دچار اختلال تعادل کمتر بود.

جدول ۲. میانگین نمره تعادل و قدرت عضلات اندام‌ها

▼ جدول ۱- خصوصیات جمعیت‌شناختی بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما

متغیرها		تعداد (درصد)
جنسیت	مرد	۳۴ (۶۱/۸)
	زن	۲۱ (۳۸/۲)
سن (میانگین±انحراف معیار) (حداقل-حداکثر)		۱۵/۹۶±۴۶/۷۱ (۷۸-۱۰)
وضعیت تاهل	مجرد	۷ (۱۲/۷)
	متاهل	۴۸ (۸۷/۳)
سابقه خانوادگی تومور	دارد	۱ (۱/۸)
	ندارد	۵۴ (۹۸/۲)
مدت زمان بستری در بیمارستان، روز، (میانگین±انحراف معیار) (حداقل-حداکثر)		۳/۶۷ ± ۱۲/۳۲ (۱۱-۳)
مدت زمان پیگیری بیماران، سال، (میانگین±انحراف معیار) (حداقل-حداکثر)		۴/۶۷ ± ۵/۳ (۹-۰)
فوت شده		۳ (۵/۵)

▼ جدول ۲- میانگین نمره تعادل و قدرت عضلات اندام‌ها

متغیرها		تعداد (درصد)	قدرت عضلات	
			اندام فوقانی	اندام تحتانی
نمره تعادل (میانگین±انحراف معیار) (حداقل-حداکثر)		۲۶/۳۲±۴۸/۸ (۵۴-۲۳)	-	-
نمره تعادل	کمتر از ۴۵	۱۵ (۲۷/۳)	۱۲/۴۳ ±۶۶/۶۴	۵/۷۶ ±۴۱/۳۷
	بیشتر از ۴۵	۳۷ (۷۲/۷)	۱۰/۹۵ ±۸۲/۲۳	۲/۷۷ ±۷۹/۲۱
سطح معناداری			۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

بحث

شوانوما در بین تمام تومورهای غلاف عصبی تقریباً در ۸۹ درصد موارد شایعترین است. حدود ۶۰ درصد شوانومای خوشخیم شوانوم دهلیزی هستند و هیچ تمایز جنسی یا نژادی به رسمیت شناخته نشده است. تومورها عموماً در اندام فوقانی و به دنبال آن سر، تنه و سطوح خم‌کننده اندام تحتانی قرار دارند. شوانوما به کندی رشد می‌کند و ممکن است سال‌ها بدون هیچ گونه تظاهراتی وجود داشته باشد، به‌گونه‌ای که بین علائم و تشخیص تقریباً ۵ سال تاخیر وجود دارد [۱۹].

نتایج نشان داد که میانگین سنی بیماران حدود ۴۶ سال و در محدوده ۱۰ تا ۷۸ سال بود. میانگین سنی برای تشخیص این تومورها ۵۰ تا ۵۵ سال است [۱۳]. Tomita و همکاران [۱۷] در مطالعه خود بیان کردند که تومور وستیبولارشوانوما در بزرگسالان شایع‌تر است. در مطالعه ای که توسط Noiphithak و همکاران [۱۸] انجام شد، شیوع تومور وستیبولارشوانوما در کودکان نادر تخمین زده شد، در حالی که تومورهایی مانند مننژیوما و شوانوما در این ناحیه در میان بزرگسالان شایع‌تر بود.

در مطالعه حاضر ۱۵ نفر (۲۷/۳ درصد) از بیماران پس از انجام عمل جراحی، اختلال تعادل داشتند و قدرت عضلات در بیماران دچار اختلال تعادل کمتر بود. Varedi (۲۰۲۱) [۲۰]. در مطالعه‌ای در ممفیس، ۳۲۹ بیمار بزرگسال را که در کودکی دارای تومورهای سیستم عصبی مرکزی بودند، مورد بررسی قرار دادند که اختلال تعادل در ۴۸ درصد از بازماندگان مشاهده شد. اختلال در تعادل با محدودیت‌هایی در عملکرد فیزیکی کلی و کاهش استقامت در زمان راه رفتن همراه بود. در مطالعه حاضر در درصد کمتری از بیماران اختلال حرکتی مشاهده شد. Kushner (۲۰۱۵) [۲۱] در مطالعه‌ای در میامی، نتیجه‌گیری شد که اختلال عملکرد حرکتی چندعاملی است و می‌تواند نتیجه اثرات مستقیم تومور و/یا تورم یا در نتیجه درمان باشد. علل شامل انسفالوپاتی، میوپاتی، نوروپاتی، عفونت، تغذیه نامناسب، عوامل متابولیک، عوامل عاطفی، اختلال در ادراک/ بینایی/ شناخت و عوارض بی‌حرکتی است. اختلال حرکتی ممکن است منجر به اختلال در تحرک، اختلال در فعالیت‌های روزمره زندگی، خطر عوارض بی‌حرکتی، زمین خوردن، درد، اضطراب/ افسردگی و از دست دادن استقلال عملکردی و کیفیت زندگی شود.

Pruijn (۲۰۲۳) [۲۲] در مطالعه‌ای در هلند، بیان داشت که از ۲۳۱ بیمار مبتلا به وستیبولارشوانوما، ۷۱ درصد به طور فعال تحت درمان قرار گرفتند. اختلال شنوایی و تعادل شایع‌ترین علائم ذکر شده بودند. خستگی، ناشنوایی، سردرد و کاهش شنوایی بیشترین تأثیر را بر کیفیت زندگی آنها داشت.

Saman (۲۰۱۴) [۲۳] در انگلستان، ناتوانی و اختلال حرکتی را در ۶۳ بیمار مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان‌دهنده آن بود که بیماران مسن‌تر مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما در معرض خطر سقوط قرار دارند. اختلال تعادل، علائم اضطراب و وضعیت بدنی نقش مهمی در ناتوانی داشتند. براساس مطالعات انجام شده، بی‌تعادلی و سرگیجه برای بسیاری از بیماران مبتلا به تومور وستیبولارشوانوما ناتوان‌کننده است. در مطالعه حاضر نیز حدود ۳۰ درصد از بیماران پس از عمل جراحی، باز هم اختلال تعادل را هم در اندام فوقانی و هم اندام تحتانی تجربه کرده بودند. اکثر مطالعات بر بروز ناتوانی حرکتی پس از درمان تاکید داشته‌اند اما مطالعات بیشتری برای بهبود وضعیت حرکتی بیماران مورد نیاز است.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به حجم کم داده‌ها اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعات مولتی‌سنتر در این زمینه اجرا شود.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر پس از انجام عمل جراحی، در حدود ۳۰ درصد از بیماران اختلال تعادل باقیمانده بود و قدرت عضلات در بیماران دچار اختلال تعادل کمتر بود. در این راستا، انجام اقدامات و راهکارهای عملیاتی برای بهبود

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

وضعیت حرکتی بیماران که می‌تواند بر کیفیت زندگی آنها نیز موثر باشد، پیشنهاد می‌شود.

تشکروقدردانی: نویسندگان از کلیه کادر درمانی و پرسنل بیمارستان‌های الزهرا، کاشانی، سیدالشهدا و امام حسین اصفهان کمال تشکر را دارند.
تأییدیه‌اخلاقی: کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد IR.MUI.MED.REC.1399.290 دریافت شد.
تعارض‌منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضادی در منافع وجود ندارد.
سهم‌نویسندگان: همه نویسندگان سهم یکسانی در تهیه و نگارش این مقاله داشتند.
منابع‌مالی: هزینه‌های پژوهشی شخصا توسط نویسندگان تأمین شده است.

References

1. Halliday J, Rutherford SA, McCabe MG, Evans DG. An update on the diagnosis and treatment of vestibular schwannoma. Expert Rev Neurother. 2018;18(1):29-39. doi: 10.1080/14737175.2018.1399795.
2. Reznitsky M, Petersen MMBS, West N, Stangerup SE, Cayé-Thomasen P. Epidemiology Of Vestibular Schwannomas - Prospective 40-Year Data From An Unselected National Cohort. Clin Epidemiol. 2019;11:981-6. doi: 10.2147/CLEP.S218670.
3. Renowden S. Imaging of the cerebellopontine angle. Pract Neurol. 2014;14(5):299-309. doi: 10.1136/practneurol-2014-000944.
4. Longo DL, Jameson JL, Kaspe D. Harrison's Principles of Internal Medicine: Volume 2: Macgraw-Hill; 2011.
5. Paldor I, Chen AS, Kaye AH. Growth rate of vestibular schwannoma. J Clin Neurosci. 2016;32:1-8. doi: 10.1016/j.jocn.2016.05.003.
6. Ebner F, Tatagiba M. Update on diagnostics and microsurgical treatment of vestibular schwannoma. Nervenarzt. 2019;90(6):578-86. doi: 10.1007/s00115-019-0721-7.
7. Singh K, Singh MP, Thukral C, Rao K, Singh K, Singh A. Role of magnetic resonance imaging in evaluation of cerebellopontine angle schwannomas. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2015;67(1):21-7. doi: 10.1007/s12070-014-0736-0.
8. Gupta VK, Thakker A, Gupta KK. Vestibular schwannoma: what we know and where we are heading. Head Neck Pathol. 2020;14(4):1058-66. doi: 10.1007/s12105-020-01155-x.
9. Chen M, Fan Z, Zheng X, Cao F, Wang L. Risk factors of acoustic neuroma: systematic review and meta-analysis. Yonsei Med J. 2016;57(3):776-83. doi: 10.3349/ymj.2016.57.3.776.
10. Edwards CG, Schwartzbaum JA, Nise G, Forssén UM, Ahlbom A, Lönn S, et al. Occupational noise exposure and risk of acoustic neuroma. Am J Epidemiol. 2007;166(11):1252-8. doi: 10.1093/aje/kwm217.
11. Han Y-Y, Kano H, Davis DL, Niranjan A, Lunsford LD. Cell phone use and acoustic neuroma: the need for standardized questionnaires and access to industry data. Cell phone use and acoustic neuroma: the need for standardized questionnaires and access to industry data. 2009;72(3):216-22. doi: 10.1016/j.surneu.2009.01.010.
12. Babu R, Sharma R, Bagley JH, Hatef J, Friedman AH, Adamson C. Vestibular schwannomas in the modern era: epidemiology, treatment trends, and disparities in management. J Neurosurg. 2013;119(1):121-30. doi: 10.3171/2013.1.JNS121370.
13. Evans DGR, Moran A, King A, Saeed S, Gurusinghe N, Ramsden R. Incidence of vestibular schwannoma and neurofibromatosis 2 in the North West of England over a 10-year period: higher incidence than previously thought. Otol Neurotol. 2005;26(1):93-7. doi: 10.1097/00129492-200501000-00016.
14. Miller AB, Morgan LL, Udasin I, Davis DL. Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). Environ Res. 2018;167:673-83. doi: 10.1016/j.envres.2018.06.043.
15. Koo M, Lai J-T, Yang EY-L, Liu T-C, Hwang J-H. Incidence of vestibular schwannoma in Taiwan from 2001 to 2012: a population-based national health insurance study. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2018;127(10):694-7. doi: 10.1177/0003489418788385.
16. Stangerup S-E, Tos M, Thomsen J, Caye-Thomasen P. True incidence of vestibular schwannoma? Neurosurgery. 2010;67(5):1335-40. doi: 10.1227/NEU.0b013e3181f22660.
17. Tomita T, Grahovac G. Cerebellopontine angle tumors in infants and children. Childs Nerv Syst. 2015;31(10):1739-50. doi: 10.1007/s00381-015-2747-x.
18. Noiphithak R, Yindeedej V, Thamwongskul C. Cerebellopontine angle medulloblastoma with extensive nodularity in a child: case report and review of the literature. Childs Nerv Syst. 2017;33(5):839-42. doi: 10.1007/s00381-016-3325-6.
19. Mubbashir Sheikh M, De Jesus O. Vestibular Schwannoma. StatPearls Publishing; 2023.
20. Varedi M, Lu L, Phillips NS, Partin RE, Brinkman TM, Armstrong GT, et al. Balance Impairment in Survivors of Pediatric Brain Cancers: Risk Factors

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

and Associated Physical Limitations. J Cancer Surviv. 2021;15(2):311-24. doi: 10.1007/s11764-020-00932-5.
21. Kushner David S, Amidei C. Rehabilitation of motor dysfunction in primary brain tumor patients. Neurooncol Pract. 2015;2(4):185-91. doi: 10.1093/nop/npv019.
22. Pruijn IM, van Heemskerken P, Kunst HP, Tummers M, Kievit W. Patient-preferred outcomes in patients with vestibular schwannoma: a qualitative content analysis of symptoms, side effects and their impact on health-related quality of life. Qual Life Res. 2023;32(10):2887-97. doi: 10.1007/s11136-023-03433-x.
23. Saman Y, Bamiou DE, Murdin L, Tsioulos K, Davies R, Dutia MB, et al. Balance, Falls Risk, and Related Disability in Untreated Vestibular Schwannoma Patients. J Neurol Surg B Skull Base. 2014;75(5):332-8. doi: 10.1055/s-0034-1372469.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]