



## Carotid Body Tumor, an Experience with 100 Patients, a Brief Report

Pezhman Farshidmehr<sup>1</sup>, Mohamadreza Zafarghandi<sup>1</sup>, Javad Salimi<sup>1</sup>, Zahra Rabbani<sup>2</sup>,  
Faezeh Soveyzi<sup>2</sup>, Roozbeh Cheraghali<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Department of General Surgery, School of Medicine, Sina Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Department of Vascular & Endovascular Surgery, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

Received: 2021/05/29

Accepted: 2021/09/21

Online published: 2021/10/18

### Abstract

**Introduction:** Carotid body tumors are rare tumors of the head and neck that arise from a chemical receptor organ with unknown underlying cause. But it seems that living at high altitudes can increase the incidence of these tumors.

**Materials and Methods:** This research was the result of a study on a series of recorded cases of carotid body tumors. Recorded data from 100 patients with carotid body tumors were collected between 2014 and 2016. Data analysis was performed in SPSS software and quality and percentage data were reported for quality data and mean and standard deviation for quantitative data.

**Results:** In this study, the mean age of the total affected population (24 12.24) was 51.74. The prevalence of carotid body tumors was higher in women than men (78% vs. 22%). Also, carotid body tumors were mostly unilateral (90% vs. 10%) and the frequency of tumors on the right was higher than on the left (51% vs. 37%). All patients in our study underwent surgical resection and the overall survival was 100%.

**Conclusion:** Carotid body tumors are rare and almost asymptomatic tumors in the head and neck that are mainly seen in non-smokers with a mean age of 51 years. Surgery is one of the treatment options for these tumors. But radiotherapy may also be used as an alternative method.

**Keywords:** Carotid Body, Carotid Body Tumor, Head and Neck Tumors.

\* **Corresponding Author:** Roozbeh Cheraghali, Department of Vascular & Endovascular Surgery, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. Tel: 0989123705047, Email: [dr.r.cheraghali@goums.ac.ir](mailto:dr.r.cheraghali@goums.ac.ir)

### Extended Abstract

**P**aragangliomas are tumors that may be located within intra or extra-adrenal regions. The histologic pattern of paragangliomas known as Zellbellen pattern consists of cell nests that are circumscribed with fibrovascular tissue. The exact cause of formation of carotid body tumors has not been recognized but according to the higher incidence of these tumors in high altitude areas it seems that hypoxia may have a role in activating the chemoreceptors and also tumor organization. Another cause of chronic hypoxia is chronic obstructive pulmonary disease which may relate to carotid body tumor. Although the various diagnostic methods, the diagnosis is delayed because the most numbers of these tumors are asymptomatic.

### Material and Method

This research was a case study. In this study, patients with carotid body tumor (CBT) who were hospitalized in Sina Hospital (Tehran- Iran) between 2014 and 2018 were retrospectively evaluated. The sampling method was census and all cases of carotid body tumors. A checklist was prepared and demographic status, early symptoms, laboratory tests and treatment of patients were determined. Data were analyzed using SPSS-16 software and the in quantitative data, the mean and standard deviation are reported.

### Result

From a total of 100 patients with carotid body mass who referred to our center and were treated with surgical resection, 78% were women and 22% were men. In cumulative variables age and pulse rate had normal distribution. The mean age of total population was 51.74( $\pm$ 12.24). Ten percent of patients had bilateral tumors, in which the right side and left side of the neck were involved, and in 90% of patients, just one side of the neck were involved that is known as unilateral tumor. In patients with unilateral tumor, 37 persons had left side tumor and 51 persons had right side tumor and we had 2 missing data in these patients. In total, 27 patients had complaint of pain at the site of the tumor, however 73 percent didn't have this symptom. Six patients had dysphasia due to the pressure caused by expansion of tumor. From 100 patients, 12 patients had pulsatile tumor that were discovered during physical examination. The more number of patients didn't have hypertension in the past medical history (33 patients with hypertension vs. 66 patients without hypertension, also 1 missing data).

### Conclusion

CBT is a slow-growing, infrequent but highly curable tumor located in area extending from the lower border of the jugular foramen-carotid canal to the aortic arch. According to our study CBT is normally a painless unilateral neck tumor mainly seen in non- smoker women with the mean age of 51 years old. Meanwhile it can accompany other symptoms such as pain, headache, dysphagia and dyspnea in some cases. After a high degree of suspicion based on history and physical exam, different imaging study can be applied to confirm the diagnosis. The principal therapeutic plan for CBT is surgical resection.

**Author Contribution:** Pezhman Farshidmehr, Mohamadreza Zafarghandi and Javad Salimi designed study, Zahra Rabbani, Faezeh Soveyzi, and Roozbeh Cheraghali wrote the manuscript.

**Conflict of Interest/Funding/Supports:** No.

**Ethical Considerations:** All ethical concerns respected in this study. Also, it was approved by ethic committee of Sina hospital (Code: 89-05-16-108).

**Applicable Remarks:** To help for early detection of carotid body tumors which is still a challenge in medicine.

## تومور جسم کاروتید، تجربه‌ای با ۱۰۰ بیمار، یک گزارش کوتاه

پژمان فرشیدمهر<sup>۱</sup>، محمدرضا ظفرقندی<sup>۱</sup>، جواد سلیمی<sup>۱</sup>، زهرا ربانی<sup>۲</sup>، فائزه سوئیزی<sup>۲</sup>، روزبه چراغعلی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه جراحی عروق و اندوواسکولار، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۷/۲۶

پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۳۰

دریافت: ۱۴۰۰/۳/۸

### چکیده

**مقدمه:** تومورهای جسم کاروتید، تومورهای نادر سر و گردن هستند که از یک عضو گیرنده شیمیایی ناشی می‌شوند و علت ایجاد آنها نیز مشخص نیست؛ اما به نظر می‌رسد که زندگی در ارتفاع زیاد می‌تواند بروز این تومورها را افزایش دهد.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق حاصل مطالعه بر روی یک سری موارد ثبت شده تومور جسم کاروتید بود. داده‌های ۱۰۰ بیمار مبتلا به تومور جسم کاروتید از ثبت بیمارستان (سینا-تهران) بین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS انجام گرفت و در مورد داده‌های کیفی فراوانی و درصد و در داده‌های کمی میانگین و انحراف معیار گزارش شدند.

**نتایج:** در این مطالعه میانگین سنی کل جمعیت مبتلا  $51/74 (\pm 12/24)$  بود. شیوع تومور جسم کاروتید در زنان بیشتر از مردان بود (۷۸٪ در مقابل ۲۲٪). همچنین تومورهای جسم کاروتید عمدتاً یک طرفه بودند (۹۰٪ در مقابل ۱۰٪) و نیز فراوانی تومور در سمت راست بیشتر از سمت چپ بود (۵۱٪ در مقابل ۳۷٪). تمام بیماران مطالعه ما تحت عمل جراحی برداشتن جراحی قرار گرفتند و بقای کلی جراحی ۱۰۰٪ بود.

**نتیجه‌گیری:** تومورهای جسم کاروتید تومورهای نادر و تقریباً بدون علامت در سر و گردن است که عمدتاً در زنان غیر سیگاری با میانگین سنی ۵۱ سال دیده می‌شود. از انتخاب درمانی برای این تومورها برداشتن جراحی است؛ اما ممکن است رادیوتراپی نیز به عنوان یک روش محافظه کارانه استفاده شود.

**کلمات کلیدی:** جسم کاروتید، تومور، تومورهای سروگردن.

\***نویسنده مسئول:** روزبه چراغعلی، گروه جراحی عروق و اندوواسکولار، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران، تلفن: ۰۹۸۹۱۲۳۷۰۵۰۴۷، ایمیل: [dr.r.cheraghali@goums.ac.ir](mailto:dr.r.cheraghali@goums.ac.ir)

## مقدمه

پاراگانگلیوماها تومورهایی هستند که ممکن است در مناطق داخل یا خارج آدرنال واقع شوند. الگوی بافت‌شناسی پاراگانگلیوماها شامل دسته‌های سلولی است که با بافت فیبرواسکلر احاطه می‌شوند [۱]. در هر جای دیگر از زنجیره‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک مهره‌ای از آن‌ها می‌توان به‌عنوان مناطق خارج آدرنال نام برد. حدود ۷۰٪ پاراگانگلیومهای خارج آدرنال از زنجیره پاراسمپاتیک در ناحیه سر و گردن نشأت می‌گیرند [۲]. ۰٫۶٪ از تومورهای سر و گردن به‌عنوان تومورهای جسم کاروتید شناخته می‌شوند که ناشی از تاج عصبی هستند و عملکرد آن‌ها متعلق به سیستم عصبی سمپاتیک به‌عنوان عضو گیرنده شیمیایی است [۳]. علت دقیق تشکیل تومورهای جسم کاروتید شناخته‌نشده است؛ اما به نظر می‌رسد با توجه به شیوع بالاتر این تومورها در مناطق با ارتفاع زیاد، هیپوکسی ممکن است در فعال‌سازی گیرنده‌های شیمیایی و همچنین تشکیل تومور نقش داشته باشد. دلیل دیگر هیپوکسی مزمن بیماری انسداد ریوی مزمن است که ممکن است با تومور جسم کاروتید مرتبط باشد [۱]. در تشخیص تومور معاینه فیزیکی و علائمی مانند دیس فازی و درد می‌توانند به ما کمک کنند، اما آنژیوگرافی برای یافتن مارکرهای عروقی در منطقه تومور ضروری است [۵]. بیشتر این تومورها بدون علامت هستند به همین علت تشخیص به تأخیر می‌افتد [۵]. تشخیص به‌موقع تومورهای جسم کاروتید هنوز یک چالش است. همان‌طور که مونرو در سال ۱۹۵۰ گفت: "اولین قدم در تشخیص تومورهای جسم کاروتید، فکر کردن در مورد آن است." [۶] به همین دلیل ما در این مطالعه به بررسی ویژگی‌های اپیدمیولوژیک، بالینی، تصویربرداری و درمانی ۱۰۰ مورد تومور بدن کاروتید که طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۸ به مرکز جراحی بیمارستان سینا ارجاع شده است پرداخته‌ایم.

## روش کار

این مطالعه یک مطالعه گزارش موارد است. در این مطالعه بیماران مبتلابه تومور بدن کاروتید (CBT) بستری در بیمارستان سینا، ایران بین سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۷ به‌صورت گذشته‌نگر مورد بررسی قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری سرشماری بود و کلیه موارد تومور جسم کاروتید در مطالعه وارد شدند که ۱۰۰ بیمار بودند. سوابق بیماران از پرونده‌های آن‌ها استخراج شد درعین حال در صورت نقص پرونده با بیماران تماس گرفته شد تا اطلاعات مطالعه تکمیل گردد. معیار ورود به مطالعه تشخیص تومور جسم کاروتید در بازه زمانی سال‌های ۹۳ تا ۹۷ بود. یک چکلیست تهیه شد و بر اساس چکلیست از کلیه پرونده‌ها وضعیت دموگرافیک، علائم اولیه، آزمون‌های آزمایشگاهی و درمان بیماران مشخص شد. اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS-16 تجزیه تحلیل شد و برای بررسی نرمال بودن آزمون شاپیرو ویلک مورد استفاده قرار گرفت. برای داده‌های کمی که به‌طور نرمال توزیع می‌شوند، میانگین گزارش شد و در بقیه از میانه گزارش می‌شوند و در داده‌های کیفی از فراوانی و درصد استفاده شد.

## یافته‌ها

از مجموع ۱۰۰ بیمار با توده بدنی کاروتید که به مرکز ما مراجعه کردند و با برداشتن جراحی تحت درمان قرار گرفتند، ۷۸٪ زن و ۲۲٪ مرد بودند. سنین از ۳۱ تا ۷۴ سال (با میانگین تقریباً ۵۱ سال) بود. شایع‌ترین علامت توده گردن بدون درد بود. باین‌حال، سایر علائم ثبت‌شده عبارت‌اند از: سردرد، تنگی نفس، دیسفونی، دیسفاژی، حساسیت به لمس و توده ضربانی. با استفاده از آنژیوگرافی کامپیوتری (CT) آنژیوگرافی و سونوگرافی، ۱۰۰ بیمار با CBT تشخیص داده شدند. ۱۰٪ بیماران تومورهای دوطرفه داشتند که در آن سمت راست و سمت چپ گردن درگیر بود و در ۹۰ درصد بیماران فقط یک‌طرف گردن درگیر بود که به تومور یک‌طرفه معروف است. در بیماران مبتلابه تومور یک‌طرفه، ۳۷ نفر تومور سمت چپ و ۵۱ نفر تومور سمت راست داشتند و ما ۲ داده ازدست‌رفته در این بیماران داشتیم. در بیمارانی که در مرکز ما بستری شدند، ۲۷ درصد از آن‌ها در محل تومور یک علامت داشتند اما ۷۳ درصد این علامت را نداشتند. ۶ بیمار به دلیل فشار ناشی از گسترش تومور، دیسفاژی داشتند. از ۱۰۰ بیمار، ۱۲ بیمار تومور ضربان دار داشتند که در معاینه فیزیکی کشف شدند. تعداد بیشتری از بیماران در سابقه پزشکی گذشته فشارخون بالا نداشتند (۳۳ بیمار مبتلابه فشارخون بالا در مقابل ۶۶ بیمار بدون فشارخون بالا، همچنین ۱ داده ازدست‌رفته). ۱۵٪ بیماران قبلاً بیماری مزمن قلبی داشتند که به‌عنوان بیماری ایسکمیک قلب شناخته می‌شود. ۱۰٪ بیماران هنگام پذیرش در مرکز ما آسم داشتند. فراوانی سردرد در بین بیماران ۱۷ درصد از کل جمعیت بود. حدود ۸ درصد بیماران سیگاری بودند و ۱۷ بیمار مبتلابه تنگی نفس بودند. ۷ بیمار با دیسفونی که ثانویه تومور قلبی است بستری شدند. در متغیرهای تجمعی سن و میزان نبض توزیع نرمال داشتند. میانگین سنی کل جمعیت  $51/74 (\pm 12/24)$  بود. ما همچنین میزان نبض کل جمعیت را ارزیابی کردیم و میانگین آن  $73/35 (\pm 7/92)$  بود. باین‌وجود فشارخون سیستولیک و میزان تنفس توزیع غیر نرمال در کل جمعیت داشت. متوسط فشارخون سیستولیک  $126/91 (\pm 18/43)$  و متوسط سرعت تنفس  $17/55 (\pm 2/98)$  بود. کلیه بیماران تحت عمل جراحی برداشتن جراحی قرار گرفتند و میزان بقای کلی آن‌ها ۱۰۰٪ بود.

## بحث

تومور جسم کاروتید شایع‌ترین بیماری کاروتیدی است که از تاج عصبی که بزرگ‌ترین مجموعه پاراگانگلیا در سر و گردن است منشأ گرفته است [۴-۶]. تومور در ناحیه‌ای گسترش می‌یابد که از حاشیه پایینی سوراخ جوگولار-کانال کاروتید تا قوس آئورت است [۵]. تشخیص افتراقی تومور بدن کاروتید شامل بزرگ شدن غدد لنفاوی به دلیل متاستاز یا التهاب، کیست برانشیال کلفت، آنوریسم شریان کاروتید و تومورهای غدد بزاقی است [۱، ۶].

تومور بدن کاروتید (CBT) یک توده گردنی با رشد آهسته است که اغلب در افراد بین ۵۰ تا ۷۰ سال، عمدتاً زنان، با میانگین سنی ۵۱ سال و نسبت مرد به زن ۱:۱۱ گزارش شده است که با مطالعه ما همخوانی دارد [۴، ۵، ۷]؛ اما این دو نتیجه با مطالعه دکتر داروسی و

بالا، ضایعات متاستاتیک و پس از برداشتن ناقص توصیه می شود [۵].  
[۶]. در مطالعه حاضر همه بیماران تحت عمل جراحی قرار گرفتند. برداشتن جراحی و بقای کلی جراحی ۱۰۰٪ بود.

### نتیجه گیری

CBT یک تومور نادر سر و گردن با رشد کند و قابل درمان است. طبق مطالعه ما CBT به طور معمول یک تومور گردنی یک طرفه بدون درد است که عمدتاً در زنان با میانگین سنی ۵۱ سال دیده می شود. در همین حال می تواند در برخی موارد علائم دیگری مانند درد، سردرد، دیسفاژی و تنگی نفس را نیز همراه داشته باشد. تشخیص بر اساس شرح حال و معاینه فیزیکی است، می توان از تصویربرداری مختلفی برای تأیید تشخیص استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

از بیماران مشارکت کننده در این مطالعه قدردانی می گردد.

### ملاحظات اخلاقی

کلیه اطلاعات به دست آمده از بیماران محرمانه بود. این مطالعه به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران رسید. کد اخلاق مطالعه 89-05-16-108 است.

### محدودیت ها

مهم ترین محدودیت این مطالعه نقص پرونده ها بود که با تماس با بیماران و مصاحبه تلفنی برطرف شد.

### پیشنهادات

در حالی که برنامه اصلی درمانی برای CBT، برداشتن جراحی است؛ اما درمان محافظه کارانه مانند رادیوتراپی برای تومورهای گسترده غیرقابل جراحی، در بیماران با خطر بالا، ضایعات متاستاتیک و پس از برداشتن ناقص توصیه می شود.

### میزان مشارکت نویسندگان

پ. ف. م. ظ؛ و ج. س. در طراحی مطالعه، ز. ر؛ و ف. س. در جمع آوری و تجزیه تحلیل داده ها و ر. چ. در نوشتن مقاله نقش داشتند.

### تضاد منافع

در این مقاله تضاد منافع و حمایت مالی وجود نداشت.

### References

- Wang SJ, Wang MB, Barauskas TM, Calcaterra TC. Surgical management of carotid body tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;123(3):202-6. DOI: 10.1067/mhn.2000.106709 PMID: 10964291
- Wieneke JA, Smith A. Paraganglioma: carotid body tumor. *Head Neck Pathol.* 2009;3(4):303-6. DOI: 10.1007/s12105-009-0130-5 PMID: 20016787
- Amato B, Bianco T, Compagna R, Siano M, Esposito G, Buffone G, et al. Surgical resection of carotid body paragangliomas: 10 years of experience. *Am J Surg.* 2014;207(2):293-8. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.06.002 PMID: 24119888
- Luo T, Zhang C, Ning Y, Gu Y, Li J, Wang Z. Surgical treatment of carotid body tumor: case report and literature review. *J Geriatric Cardiol.* 2013;10(1):116.

همکاران همخوانی ندارد که می تواند به دلیل تفاوت قابل توجهی در اندازه جمعیت های مطالعه باشد [۸]. CBT ها عمدتاً یک طرفه هستند، بیشتر در سمت راست هستند که مشابه مطالعه ما است، در حالی که دوطرفه در نوع خانوادگی مکرر است [۴-۷].

اگرچه CBT در حالت عادی بدون علامت است، اما می تواند با علائم ضایعه مانند سیری، درد، دیسفاژی، از بین رفتن صدا، گرفتگی صدا، استریدور، سرگیجه و وزوز گوش همراه باشد. همان طور که در این مطالعه نیز نشان داده شده است [۵، ۷، ۸].

طبق گزارش حاضر، اکثر بیماران مبتلابه CBT فشارخون سیستولیک طبیعی (متوسط ۱۲۳) دارند و سابقه پزشکی گذشته فشارخون بالا را ندارند. همچنین ما نتوانستیم ارتباطی بین سابقه بیماری اسکیمیک قلب و آسم و CBT پیدا کنیم.

در افراد مشکوک به CBT، مطالعه تصویربرداری مانند سونوگرافی داپلر، اسکن توموگرافی (CT) است و تصویربرداری با تشدید مغناطیسی یا آرتیوگرافی با کاتتر مرحله بعدی برای تأیید تشخیص است [۱، ۸]. CT اسکن نشان می دهد که آیا تومور ارتباطی باقاعده جمجمه دارد یا به فضای رتروفارنکس گسترش یافته است که در برنامه درمانی مهم است [۶]. سونوگرافی داپلر رنگی ساده و غیرتهاجمی است و از ویژگی و حساسیت نسبتاً بالایی برای CBT برخوردار است که در آن تومور ها به طور مشخص یک توده هایپوکوئیک کاملاً مشخص هستند [۴-۶]. MRI از اشعه یونیزه استفاده نمی کند و دارای دقت بالاتری در مقایسه با CT است [۴-۶]. با این حال، بهبود در تصویربرداری با وضوح بالا و تصویربرداری مقطعی (مانند CT آرتیوگرافی یا آرتیوگرافی MR) می تواند در برنامه ریزی درمان جراحی مفیدتر باشد، زیرا توانایی تعیین اندازه تومور، رابطه تومور با انشعاب شریانی و اعصاب جمجمه را در [۵]. وضوح مکانی بهتر CT آرتیوگرافی، آناتومی را با دقت بیشتری نسبت به MRA نشان می دهد، در حالی که MRA با افزایش کنتراست برای غربالگری و تشخیص ضایعات متعدد مناسب تر است [۳]. در این مطالعه ما سونوگرافی Color Doppler و آرتیوگرافی CT را برای تأیید تشخیص انجام دادیم.

جراحی برای بیماران سالم توصیه می شود که در آن ارزیابی کلی داده منعی برای جراحی ندارد [۶، ۹]. در بیماران زیر ۶۰ سال جراحی توصیه شده است، زیرا، در صورت عدم جراحی، تومور به پیشرفت خود ادامه می دهد و به ساختارهایی که احتمال جراحی آن ها دشوارتر است گسترش می یابد [۶]. استفاده از درمان محافظه کارانه مانند پرتودرمانی در مورد ضایعاتی که اندازه آن ها یا زیاد باشد یا در بیماران با خطر

5. Hoang VT, Trinh CT, Lai TAK, Doan DT, Tran TTT. Carotid body tumor: a case report and literature review. *J Radiol Case Rep.* 2019;13(8):19-30. DOI: [10.3941/jrcr.v13i8.3681](https://doi.org/10.3941/jrcr.v13i8.3681) PMID: [31558967](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31558967/)
6. Monro RS. The natural history of carotid body tumours and their diagnosis and treatment; with a report of five cases. *Br J Surg.* 1950;37(148):445-53. DOI: [10.1002/bjs.18003714805](https://doi.org/10.1002/bjs.18003714805) PMID: [15414299](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15414299/)
7. Grotemeyer D, Loghmanieh SM, Pourhassan S, Sagban TA, Iskandar F, Reinecke P, et al. [Dignity of carotid body tumors. Review of the literature and clinical experiences]. *Chirurg.* 2009;80(9):854-63. DOI: [10.1007/s00104-009-1724-x](https://doi.org/10.1007/s00104-009-1724-x) PMID: [19458915](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19458915/)
8. Darouassi Y, Alaoui M, Mliha Touati M, Al Maghraoui O, En-Nouali A, Bouaity B, et al. Carotid Body Tumors: A Case Series and Review of the Literature. *Ann Vasc Surg.* 2017;43:265-71. DOI: [10.1016/j.avsg.2017.03.167](https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.03.167) PMID: [28478173](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28478173/)
9. García M, Pendás J, Tapia J, Rostán G, Fente V, Pelaz A, et al. Head and Neck Paragangliomas: Revision of 89 Cases in 73 Patients. *Acta Otorrinolaringol.* 2007;58(3):94-100. DOI: [10.1016/s2173-5735\(07\)70311-3](https://doi.org/10.1016/s2173-5735(07)70311-3)