



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO**  
**DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**  
**SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR**

**BRUNNO BASTOS KNOPLOCH**

PARAGANGLIOMA DE CARÓTIDA DIREITA - TRATAMENTO CIRÚRGICO DE  
*GLOMUS* CAROTÍDEO EM HOSPITAL PÚBLICO UNIVERSITÁRIO DO RIO DE  
JANEIRO

RIO DE JANEIRO

2024

Brunno Bastos Knoploch

Paraganglioma De Carótida Direita - Tratamento Cirúrgico De *Glomus* Carotídeo Em  
Hospital Público Universitário Do Rio De Janeiro

Trabalho de Conclusão de Curso do  
Programa de Residência Médica em  
Cirurgia Vascular do Hospital Universitário  
Clementino Fraga Filho da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Especialista em Cirurgia Vascular

Orientadora: Dra. Luciana Moura Farjoun da Silva

Coorientadora: Dra. Luíza Máximo Cunha Pinto, MSc

Rio de Janeiro

2024

**Brunno Bastos Knoploch**

Paraganglioma de carótida direita - Tratamento cirúrgico de *Glomus* carotídeo em  
Hospital Universitário do Rio de Janeiro

Trabalho de Conclusão de Curso do  
Programa de Residência Médica em  
Cirurgia Vasculuar do Hospital Universitário  
Clementino Fraga Filho da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Especialista em Cirurgia Vasculuar

Aprovado em: / /

Banca Examinadora:

---

Prof Dr Gaudêncio Espinosa Lopez (presidente)  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Dr Luciana Moura Farjoun da Silva  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e toda minha família por terem priorizado meu estudo e por tanto amor.

À minha esposa, Giovanna, obrigado por ser o meu lar.

Aos funcionários do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho que lutam diariamente para oferecer um serviço digno aos pacientes.

Ao serviço de Cirurgia Vasculuar da UFRJ, obrigado pelos ensinamentos e críticas, aprendi muito além de medicina nesse período. Prof. Dr Gaudencio, obrigado por tantas portas abertas, Dra Luciana pelo trabalho diário na minha formação, Prof. Dra Ana Cristina por confiar no meu trabalho e Dra Luiza Máximo por ter me treinado dentro e fora de campo.

Ao grupo de residentes que tive ao meu lado, principalmente ao Dr Rubens Thadeu, minha dupla e parceiro nos plantões.

Ao Dr João Marcos Fonseca por ter me apresentado à nossa especialidade ainda na faculdade de medicina.

Aos pacientes, sem vocês nada seria possível.

Deus, obrigado.

## RESUMO

Paragangliomas são tumores neuroendócrinos raros que se originam dos paraganglios autônomos extra-adrenais, pequenas estruturas compostas principalmente por células neuroendócrinas derivadas da crista neural embrionária, com capacidade de secretar catecolaminas. A maioria dos paragangliomas de origem parassimpática estão localizada no pescoço e na base do crânio, ao longo dos ramos dos nervos glossofaríngeo e vago. Eles surgem mais comumente do corpo carotídeo, com menor frequência dos paraganglios jugulotimpânicos e vagais, e, raramente, dos paraganglios laríngeos. Paragangliomas do corpo carotídeo representam 0,5-0,6% dos tumores de cabeça e pescoço e aproximadamente 60% dos casos de paragangliomas cervicais.

Geralmente, esses tumores apresentam-se de forma assintomática e têm um crescimento indolente, mas podem evoluir para lesões maiores, sintomáticas e potencialmente secretoras. Neste relato de caso, apresentamos um paciente do sexo masculino com abaulamento cervical indolor à direita. Durante a investigação diagnóstica, foi realizada angiotomografia do pescoço, que revelou uma tumoração de 5,5 x 4,3 x 1,0 cm no bulbo carotídeo, seguida pela pesquisa de catecolaminas urinárias. A localização típica dessa neoplasia, o bulbo carotídeo, é uma área crítica que exige planejamento pré-operatório detalhado com exames de imagem, dispensando a realização de biópsia, embora, neste caso, a biópsia tenha sido realizada antes de o paciente ser encaminhado ao serviço da UFRJ. A tumoração é altamente vascularizada, e a pesquisa de catecolaminas é essencial para evitar complicações decorrentes da liberação adrenérgica durante a cirurgia. Neste caso, a pesquisa de catecolaminas foi negativa. O paciente foi submetido à ressecção da massa cervical com a necessidade de ligadura definitiva da artéria carótida externa. No planejamento cirúrgico, é crucial que a equipe e o paciente estejam plenamente informados sobre a complexidade do procedimento, especialmente a possibilidade de sacrifício da artéria carótida e seus ramos.

Palavras-chave: Paraganglioma do Corpo Carotídeo; Glomo Carotídeo; Doenças das Artérias Carótidas

## ABSTRACT

Paragangliomas are rare neuroendocrine tumors that originate from extra-adrenal autonomic paraganglia, small structures mainly composed of neuroendocrine cells derived from the embryonic neural crest, with the ability to secrete catecholamines. Most paragangliomas of parasympathetic origin are located in the neck and skull base, along the branches of the glossopharyngeal and vagus nerves. They most commonly arise from the carotid body, less frequently from jugulotympanic and vagal paraganglia, and rarely from laryngeal paraganglia. Carotid body paragangliomas account for 0.5-0.6% of head and neck tumors and approximately 60% of cervical paragangliomas. These tumors are typically asymptomatic and grow indolently but may progress to larger, symptomatic, and potentially secreting lesions. In this case report, we present a male patient with a painless cervical bulge on the right side. During the diagnostic workup, a neck AngioCT revealed a 5.5 x 4.3 x 1.0 cm mass at the carotid bulb, followed by a urinary catecholamine assessment. The typical location of this rare neoplasm, the carotid bulb, is a critical area that requires detailed preoperative planning with imaging studies, obviating the need for biopsy. However, in this case, a biopsy was performed before the patient was referred to the UFRJ service. The tumor is highly vascularized, and catecholamine assessment is essential to prevent complications from adrenergic release during surgery. In this case, the catecholamine test was negative. The patient underwent resection of the cervical mass, requiring permanent ligation of the external carotid artery. In surgical planning, it is crucial for the team and the patient to be fully informed about the complexity of the procedure, especially the possibility of sacrificing the carotid artery and its branches. The development of a detailed surgical plan should include strategies for cervical revascularization to ensure adequate perfusion and minimize risks. However, in some cases, revascularization may be unnecessary if appropriate tests confirm the competence of the circle of Willis, ensuring effective cerebral circulation.

Keywords: Carotid Body Paraganglioma; Carotid Glomus; Carotid Artery Diseases

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	Artéria carótida comum
ACE	Artéria carótida externa
ACI	Artéria carótida interna
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO
2. JUSTIFICATIVA
3. OBJETIVO
4. RELATO DE CASO
5. DISCUSSÃO
6. CONCLUSÃO

## 1 INTRODUÇÃO

O termo paraganglioma é usado para designar tanto tumores funcionantes (secretantes de catecolaminas) quanto não funcionantes que surgem nos paraganglios fora da glândula adrenal. Os termos usados para descrever paragangliomas têm variado ao longo do tempo. Um tumor adrenal secretante de catecolaminas é amplamente conhecido como "feocromocitoma", embora a classificação de 2004 da Organização Mundial da Saúde (OMS) para tumores de órgãos endócrinos tenha designado esses tumores como "paragangliomas intra-adrenais", em vez de feocromocitomas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Alguns autores usam o termo "feocromocitoma extra-adrenal" para descrever um tumor secretante de catecolaminas que se origina em paraganglios simpáticos fora da glândula adrenal. Outros usam o termo coletivo "feocromocitoma" para descrever todos os tumores que surgem nos paragangliomas do abdome (tanto adrenal quanto extra-adrenal) e do tórax (MCCULLOUGH, 2005). No entanto, a classificação da OMS de 2004 usou o termo "paraganglioma extra-adrenal" para denotar um tumor extra-adrenal de origem simpática ou parassimpática, independentemente do status secretor.

Paragangliomas podem se originar tanto de paraganglios parassimpáticos quanto simpáticos, e os dois tipos ocorrem com frequência semelhante (NEUMANN et al., 2004). Embora indistinguíveis no nível celular, os paragangliomas parassimpáticos e simpáticos diferem na distribuição anatômica e na frequência quando associados a uma síndrome genética subjacente. Eles também apresentam características clínicas distintas (BARNES et al., 2005).

Paragangliomas parassimpáticos: A maioria dos paragangliomas derivados de gânglios parassimpáticos está localizada no pescoço e na base do crânio, ao longo dos ramos dos nervos glossofaríngeo e vago. Eles surgem mais comumente do corpo carotídeo, menos frequentemente dos paraganglios jugulotimpânicos e vagais, e, raramente, dos paraganglios laríngeos. A terminologia desses tumores evoluiu. Às vezes, são chamados de paragangliomas não cromafins, em contraste com os paragangliomas metaméricos (cromafins), que se originam de células cromafins encontradas nos paraganglios

simpáticos e na medula adrenal. Todos foram anteriormente referidos como quimiodectomas. No entanto, este é um termo incorreto, pois apenas os paraganglios do corpo carotídeo atuam como quimiorreceptores (MCCULLOUGH, 2005), e não deve mais ser utilizado. Termos anteriores para tumores dos paragangliomas jugulares (glomus jugular) e dos paragangliomas timpânicos (glomus timpânico) também não devem mais ser usados. O termo paraganglioma jugulotimpânico é preferido (MICHAELS et al., 2005). A maioria dos paragangliomas que surgem na base do crânio e na região do pescoço não está associada à secreção de catecolaminas. No entanto, em diversos relatos, até 5% são sintomáticos devido à hipersecreção (ERICKSON et al., 2001; VAN DUINEN et al., 2010).

**Paragangliomas simpáticos:** Paragangliomas simpáticos surgem fora da glândula adrenal, ao longo da cadeia simpática, desde a base do crânio (5%) até a bexiga e próstata (10%) (LEES et al., 2008). Aproximadamente 75% dos paragangliomas simpáticos surgem no abdome, mais frequentemente na junção da veia cava com as veias renais ou no órgão de Zuckerkandl, que está localizado na bifurcação aórtica próximo à origem da artéria mesentérica inferior. Cerca de 10% surgem no tórax, incluindo localizações pericárdicas (BROWN et al., 2008; KANJ et al., 2023). Paragangliomas simpáticos também podem surgir na glândula tireoide (CASTELBLANCO et al., 2012), adjacentes à coluna torácica (SIMON et al., 2012) e no nível da cauda equina (MATSUMOTO et al., 2012). A maioria dos paragangliomas que surgem fora da base do crânio e do pescoço, que são quase exclusivamente simpáticos, apresenta secreção excessiva de catecolaminas (AL-HARTHY et al., 2009).

Os tumores do corpo carotídeo são uma entidade incomum, com uma incidência estimada de cerca de 1 a 2 por 100.000 habitantes. Foi descrito pela primeira vez em 1743 por Albrecht von Haller (VON HALLER, 1749). Sua origem embriológica está relacionada às células de glomus na crista neural, e estudos sugerem uma correlação entre a proliferação tumoral e estímulos constantes dos barorreceptores, o que pode explicar a maior incidência em pacientes oriundos de altas altitudes (RODRIGUEZ-CUEVAS et al., 1998). Os paragangliomas carotídeos representam de 0,5% a 0,6% dos

tumores de cabeça e pescoço e correspondem a 60% dos casos de paragangliomas cervicais (GAD et al., 2014). A maioria é esporádica, mas padrões familiares aparecem em 10% dos casos, e 30% das vezes podem ser bilaterais (DWIVEDI et al., 2022).

Os paragangliomas carotídeos, também conhecidos como tumores do corpo carotídeo, geralmente apresentam-se como uma massa cervical indolor, de crescimento lento, localizada na região ântero-lateral do pescoço, ao nível da bifurcação da artéria carótida. Embora muitas vezes assintomáticos, esses tumores podem causar sintomas compressivos, como disfagia, rouquidão ou sensação de pressão na garganta, especialmente quando atingem tamanhos maiores (HU; PERSKY, 2003). Em casos raros, podem comprometer estruturas nervosas próximas, resultando em paralisia de nervos cranianos, como o hipoglosso, o vago ou o glossofaríngeo, levando a disfunções motoras e sensitivas (GAD et al., 2014). A maioria dos paragangliomas carotídeos não secreta catecolaminas, mas, em casos raros, podem estar associados à hipersecreção, causando sintomas sistêmicos como hipertensão, palpitações e sudorese, o que exige uma avaliação bioquímica cuidadosa (BROWN et al., 2008).

## 2 RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, 54 anos, negro, hipertenso e etilista social, apresentava abaulamento cervical indolor na região submandibular direita há 4 anos, com relato de crescimento progressivo (imagem 1). No exame físico era possível observar uma massa pulsátil sem frêmito próximo ao ângulo da mandíbula direita. Paciente sem sintomas compressivos com uma cicatriz logo acima da massa, referente à uma biópsia realizada pela equipe da cabeça e pescoço cerca de 2 anos antes imaginando se tratar uma linfomegalia. Durante ato cirúrgico foi identificada proximidade da bifurcação carotídea, optado por interromper o procedimento e realização de mais exames diagnósticos. Paciente realizou ecocolorDoppler de carótidas e vertebrais evidenciando tumoração altamente vascularizada e localizada na bifurcação das carótidas em seguida foi encaminhada para serviço de referência em cirurgia vascular pela suspeita de paraganglioma carotídeo. Paciente foi submetido a angiotomografia cervical, que evidenciou tumoração de 5,5 x 4,3 x 1,0 cm na bifurcação carotídea direita, com íntimo envolvimento da artéria carótida externa e poupando a veia jugular.

A localização no bulbo carotídeo e os estudos radiológicos levantaram a hipótese de paraganglioma carotídeo Shamblin II pela classificação. O comportamento secretor foi descartado após dosagem das metanefrinas urinárias, criteriosa busca por sintomas adrenérgico e pela estabilidade pressórica. Sob decúbito dorsal e anestesia geral paciente foi submetido a ressecção cirúrgica através de incisão longitudinal anterior à borda anterior do músculo esternocleidomastóideo, encontradas moderadas áreas de fibrose, provavelmente, decorrentes do procedimento cervical prévio. Reparada veia jugular externa e interna, nervos vago e hipoglosso assim como a ligadura definitiva da veia facial afim de permitir exposição adequada. Diérese laboriosa dos tecidos evidenciada grande tumoração sobre a bifurcação carotídea, seguida de isolamento e reparo da artéria carótida comum e interna tanto proximal quanto distal. A manipulação da ACE apresentou extrema dificuldade devido íntima aderência periadventicial, sendo necessária sua ligadura permanente após extenso descolamento de tecidos e liberação do tumor em bloco único.

Optado pela colocação de dreno hemovac com objetivo de diminuir complicações ventilatórias pela provável formação de hematoma cervical no pós operatório. Paciente na sala de recuperação pós anestésica lúcido, orientado e mobilizando os quatro membros e mímica facial preservadas, encaminhado à unidade de terapia intensiva (UTI) e obteve alta nas primeiras 24 horas. O paciente teve condições de alta hospitalar após 5 dias do ato cirúrgico, sem dreno, com desvio ipsilateral da língua, queixando-se de rouquidão e sialorréia, relacionados a manipulação e lesão nervosa na extensa área manipulada. O resultado histopatológico confirmou tumor do corpo carotideo sem sinais de malignidade. Paciente segue em acompanhamento ambulatorial após 18 meses pela equipe com resolução completa da sialorréia porém mantida rouquidão.

### 3 DISCUSSÃO

Paciente portador de massa cervical possui diversos diagnósticos diferenciais e na suspeita de *glomus*, recomenda-se o ecocolorDoppler como exame inicial por ser de baixo custo, acessível e não invasivo, vale ressaltar que tumores pequenos serão um desafio até para os mais experientes. Na alta suspeita, o exame de escolha é a angiotomografia, exame capaz de auxiliar no diagnóstico e permite planejamento cirúrgico com medições precisas e avaliação do tórax ao intra craniano. A angiografia não é mais recomendada para todos os casos, principalmente pelo seu custo e potencial de complicações, reserva-se aos casos selecionados em que a estratégia de embolização seja considerada.

Definida a indicação cirúrgica recomenda-se atenta avaliação pré operatória clínica, uma vez que a cirurgia possui potencial de perda sanguínea razoável, possibilidade de interrupção do fluxo da ACI semelhante a uma endarterectomia de carótida. Como previamente exposto, as células tumorais podem ser secretores de catecolaminas e a manipulação cirúrgica pode desencadear uma descarga adrenérgica importante, dessa forma, todo paciente deve descartar o papel secretor e se for, deve ser preparado previamente à cirurgia. A escolha pela anestesia geral parece ser a opção da maioria dos cirurgiões pelo longo período cirúrgico e necessidade de imobilização completa do paciente para manejar possíveis intercorrências.

A localização típica desta rara neoplasia é no bulbo carotídeo, local nobre e que requer máximo planejamento pré- operatório com exames de imagem e dispensa biópsia pelo potencial risco de sangramento e outras complicações fatais. A classificação de Shamblin (imagem 2), baseia-se na imagem tomográfica de alta resolução e na extensão do tumor além do grau de envolvimento neurovascular, a classificação é capaz de auxiliar no planejamento cirúrgico. Lesões Shamblin I são tumores menores e espera-se uma dissecação mais fácil das paredes das artérias carótidas no plano periadventicial,. No caso exposto, tratava-se da classificação II onde o tumor é maior, envolvimento mais íntimo à adventícia e há envolvimento parcial à carótida, o grau III espera-se uma massa englobando a ACI e/ ou a ACE sugerindo uma maior dificuldade

técnica. Nesses casos há espaço para discussão sobre o benefício de arteriografia e embolização prévia da lesão visando diminuir o sangramento intraoperatório porém não há consenso e não foram utilizadas no caso exposto. Durante a exploração cirúrgica não foi possível preservar a ACE, optado por sua ligadura definitiva. A ACI foi preservada porém a equipe deve estar preparado para utilização de shunt, afim de preservar fluxo cerebral intraoperatório, e reconstrução do fluxo com bypass de veia nativa ou prótese.

#### **4 CONCLUSÃO**

Tumores de corpo carotídeo são raros, quase todos assintomáticos e benignos porem a maioria dos autores defendem a ressecção cirúrgica como tratamento de escolha. Uma vez que seu crescimento, tamanho, extensão e grau de envolvimento nas carótidas possui relação direta com a dificuldade técnica encontrada e conseqüentemente com o potencial mórbido da cirurgia. Reserva-se conduta conservadora naqueles pacientes com risco cirúrgico proibitivo e expectativa de vida baixa. A avaliação do papel secretor e o planejamento criterioso pré operatório são necessário uma vez que as complicações intra e pós operatórias são catastróficas, sendo o sangramento o mais temido. Não deve-se esquecer do risco de acidente vascular encefálico, lesões nos nervos periféricos, rouquidão, sialorréia e disfagia temporária ou definitiva. A recomendação é realizar a angiotomografia de alta qualidade, utilizar a classificação de Shamblin, avaliar a necessidade de embolização assim como preparar a equipe para uso de shunt, necessidade de reconstrução do fluxo sanguíneo e até do sacrificio da bifurcação carotídea. Alinhado com a literatura, o caso foi classificado como Shamblin II, necessitando de sacrificio da ACE e dos nervos periféricos adjacentes, paciente teve ótima evolução dos operatória apesar da rouquidão mantida após 18 meses do procedimento cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

1. AL-HARTHY, M.; AL-HARTHY, S.; AL-OTIESCHAN, A.; VELAGAPUDI, S.; ALZAHIRANI, A. S. Comparison of pheochromocytomas and abdominal and pelvic paragangliomas with head and neck paragangliomas. *\*Endocrine Practice\**, v. 15, n. 3, p. 194-202, 2009.
2. ARMSTRONG, M. J.; CHIOSEA, S. I.; CARTY, S. E.; HODAK, S. P.; YIP, L. Thyroid paragangliomas are locally aggressive. *\*Thyroid\**, v. 22, n. 1, p. 88-93, 2012.
3. BARNES, L.; TYLOR, L. H.; HUNT, J. L. Tumours of the paraganglionic system: Introduction. In: BARNES, L.; TYLOR, L. H.; HUNT, J. L. (Ed.). *\*World Health Organization Classification of Tumours Pathology & Genetics Head and Neck Tumours\**. Lyon: IARC Press, 2005. p. 362.
4. BROWN, M. L.; ZAYAS, G. E.; ABEL, M. D.; YOUNG, W. F. Jr.; SCHAFF, H. V. Mediastinal paragangliomas: the Mayo clinic experience. *\*Annals of Thoracic Surgery\**, v. 86, n. 3, p. 946-951, 2008.
5. BUTT, N.; BAEK, W. K.; LACHKAR, S.; IWANAGA, J.; MIAN, A.; BLAAK, C.; SHAH, S.; GRIESSENAUER, C.; TUBBS, R. S.; LOUKAS, M. The carotid body and associated tumors: updated review with clinical/surgical significance. *\*British Journal of Neurosurgery\**, v. 33, n. 5, p. 500-503, 27 maio 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/02688697.2019.1617404>>. Acesso em: 11 nov. 2024.
6. CASTELBLANCO, E.; GALLEL, P.; ROS, S.; GATIUS, S.; VALLS, J.; DECUBAS, A. A.; et al. Thyroid paraganglioma. Report of 3 cases and description of an immunohistochemical profile useful in the differential diagnosis with medullary thyroid carcinoma, based on complementary DNA array results. *\*Human Pathology\**, v. 43, n. 7, p. 1103-1112, 2012.
7. DANNENBERG, H.; DINJENS, W. N.; ABBOU, M.; VAN URK, H.; PAUW, B. K.; MOUWEN, D.; et al. Frequent germ-line succinate dehydrogenase subunit D gene mutations in patients with apparently sporadic parasymphathetic paraganglioma. *\*Clinical Cancer Research\**, v. 8, n. 7, p. 2061-2066, 2002.

8. DWIVEDI, G.; BHARADWAJA, S.; KOVILAPU, U. B.; SWAIN, P.; KUMARI, A. Carotid Body Tumor: A Case Report and Review of Literature. *\*Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery\**, v. 74, Suppl. 2, p. 2409-2416, 2022.
9. ERICKSON, D.; KUDVA, Y. C.; EBERSOLD, M. J.; THOMPSON, G. B.; GRANT, C. S.; VAN HEERDEN, J. A.; et al. Benign paragangliomas: clinical presentation and treatment outcomes in 236 patients. *\*Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism\**, v. 86, n. 11, p. 5210-5216, 2001.
10. GAD, A.; SAYED, A.; ELWAN, H.; FOUAD, F. M.; KAMAL ELDIN, H.; KHAIRY, H.; et al. Carotid body tumors: a review of 25 years experience in diagnosis and management of 56 tumors. *\*Annals of Vascular Diseases\**, v. 7, n. 3, p. 292-299, 2014.
11. GONZALEZ-URQUIJO, M.; CASTRO-VARELA, A.; BARRIOS-RUIZ, A.; HINOJOSA-GONZALEZ, D. E.; SALAS, A. K. G.; MORALES, E. A.; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, M.; FABIANI, M. A. Current trends in carotid body tumors: comprehensive review. *\*Head & Neck\**, v. 44, n. 10, p. 2316-2325, 2022.
12. HU, K.; PERSKY, M. S. Multidisciplinary management of paragangliomas of the head and neck, Part 1. *\*Oncology (Williston Park)\**, v. 17, n. 7, p. 983-993, 2003.
13. KANJ, A. N.; YOUNG, W. F.; RYU, J. H. Mediastinal Paraganglioma: A retrospective analysis of 51 cases. *\*Respiratory Medicine\**, v. 216, p. 107296, 2023.
14. KHAN, Q.; HEATH, D.; SMITH, P.; NORBOO, T. The histology of the carotid bodies in highlanders from Ladakh. *\*International Journal of Biometeorology\**, v. 32, n. 4, p. 254-259, 1988.
15. LEE, J. A.; DUH, Q. Y. Sporadic paraganglioma. *\*World Journal of Surgery\**, v. 32, n. 5, p. 683-687, 2008.
16. MATSUMOTO, M.; ABE, K.; BABA, H.; KINOSHITA, N.; YAMAUCHI, T.; SHIRAISHI, M.; et al. Paraganglioma of the cauda equina: a report of two cases with unusual histopathological features. *\*Clinical Neuropathology\**, v. 31, n. 1, p. 39-43, 2012.
17. MICHAELS, L.; BEALE, T.; SANDISON, A. Jugulotympanic paraganglioma. In: BARNES, L.; REICHART, P.; SIDRANSKY, D. (Ed.). *\*World Health Organization Classification of Tumours Pathology & Genetics Head and Neck Tumours\**. Lyon: IARC Press, 2005. p. 366.
18. MCCULLOUGH, M. Paragangliomas of the head and neck. *\*Surgical Clinics of North America\**, v. 85, n. 3, p. 667-688, 2005.

19. NEUMANN, H. P.; PAWLU, C.; PECZKOWSKA, M.; BAUSCH, B.; MCWHINNEY, S. R.; MURESAN, M.; et al. Distinct clinical features of paraganglioma syndromes associated with SDHB and SDHD gene mutations. *\*JAMA\**, v. 292, n. 8, p. 943-951, 2004.
20. RODRIGUEZ-CUEVAS, S.; LOPEZ-GARZA, J.; LABASTIDA-ALMENDARO, S. Carotid body tumors in inhabitants of altitudes higher than 2000 meters above sea level. *\*Head & Neck\**, v. 20, n. 5, p. 374-378, 1998.
21. RUTHERFORD, R. B. *\*Cirurgia vascular\**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
22. SALDANA, M. J.; SALEM, L. E.; TRAVEZAN, R. High altitude hypoxia and chemodectomas. *\*Human Pathology\**, v. 4, n. 2, p. 251-263, 1973.
23. SIMPSON, L. N.; HUGHES, B. D.; KARIKARI, I. O.; MEHTA, A. I.; HODGES, T. R.; CUMMINGS, T. J.; et al. Catecholamine-secreting paraganglioma of the thoracic spinal column: report of an unusual case and review of the literature. *\*Neurosurgery\**, v. 70, n. 4, p. E1049-E1052, 2012.
24. VON HALLER, A.; BERCKELMANN, M. L. R. *\*De nervorum in arterias imperio\**. Vandenhoeck

## ANEXOS



Imagem 1  
Abaulamento cervical a direita  
Fonte: autor



ECOM- Esterocleidomastoideo.  
ACC- Artéria carótida comum  
Fonte: autor.

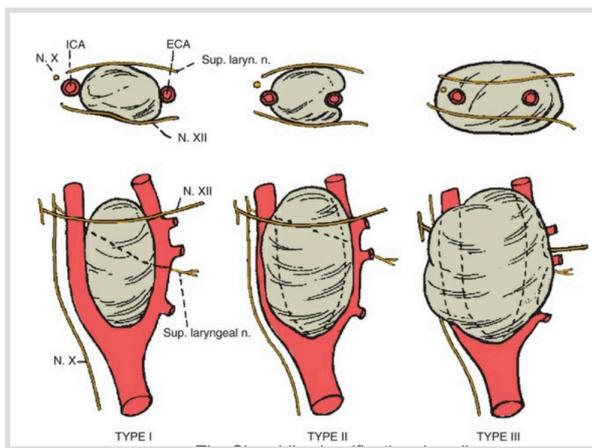
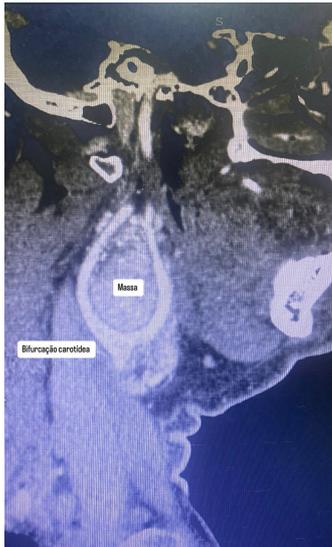


Imagem 2  
Classificação de Shamblin  
Fonte: Livro Rutherford 9ª Ed.



Imagem intraoperatória evidenciando o  
abaulamento cervical.  
Fonte: autor



Fonte: Autor



Massa cervical na angiotomografia  
Fonte: Autor