

颈动脉体瘤多排探测器CTA诊断

潘碧涛¹, 胡美玉², 潘希敏², 赖英荣³, 江波^{1*}

¹中山大学附属第一医院放射诊断科, 广东 广州

²中山大学附属第六医院放射科, 广东 广州

³中山大学附属第一医院病理科, 广东 广州

收稿日期: 2023年12月8日; 录用日期: 2024年3月4日; 发布日期: 2024年3月8日

摘要

背景: 探讨颈动脉体瘤多排探测器CTA (MDCTA)表现特征与诊断意义。方法: 观察26个颈动脉体瘤MDCTA的平扫、增强动脉期及静脉期三期扫描图, 基于动脉期强化表现将瘤体分为显著强化的I区和轻微强化的II区。分别比较动、静脉期I区、II区间的强化程度, 分别比较I区、II区动、静脉期间强化程度, 比较动脉期I区和颈动脉间密度增加值及实际密度值, 根据瘤体内部I区、II区的构成及分布进行CBT分型, 比较CBT瘤体轴位最大径与纵向最大径, CT-病理对照比较I区、II区镜下表现。结果: MDCTA动、静脉期, I区的强化率均高于II区, 差异有显著性($t = 7.95, P < 0.001$; $t = 4.07, P < 0.005$)。I区动脉期强化率高于静脉期, 差异有显著性($t = 10.38, P < 0.001$); II区动、静脉期强化率差异无显著性($t = 0.53, P > 0.5$)。MDCTA动脉期I区的密度增加值及密度值均低于颈动脉, 差异有显著性($t = 11.06, P < 0.001$; $t = 11.13, P < 0.001$)。CBT分型: A型11个, B型10个, C型5个。26个瘤体纵向最大径(53.2 ± 16.8 cm)均大于轴位最大径(38.7 ± 10.3 cm), 差异有显著性($t = 8.43, P < 0.001$)。组织学上, I区瘤细胞和血管丰富、纤维成分少; II区胶原纤维丰富、瘤细胞少。结论: MDCTA反映了颈动脉体瘤内部组织结构的异质性, 在其诊断及鉴别诊断中有着重要意义。

关键词

颈动脉体瘤, 计算机辅助断层成像血管造影, 诊断, 颈总动脉分叉

Multi-Detector Computed Tomography Angiography Diagnosis of Carotid Body Tumor

Bitao Pan¹, Meiyu Hu², Ximin Pan², Yingrong Lai³, Bo Jiang^{1*}

¹Department of Diagnostic Radiology, Sun Yat Sen University First Affiliated Hospital, Guangzhou Guangdong

*通讯作者。

文章引用: 潘碧涛, 胡美玉, 潘希敏, 赖英荣, 江波. 颈动脉体瘤多排探测器 CTA 诊断[J]. 医学诊断, 2024, 14(1): 1-10.
DOI: 10.12677/md.2024.141001

²Department of Radiology, Sun Yat Sen University Sixth Affiliated Hospital, Guangzhou Guangdong

³Department of Pathology, Sun Yat Sen University First Affiliated Hospital, Guangzhou Guangdong

Received: Dec. 8th, 2023; accepted: Mar. 4th, 2024; published: Mar. 8th, 2024

Abstract

Background: To assess the multi-detector computed tomography angiography (MDCTA) features of carotid body tumor (CBT) and its diagnostic significance. **Methods:** The three-phase MDCTA images, pre-contrast, post-contrast arterial phase and venous phase, of 26 cases of CBT were observed, and the tumoral mass was divided into 2 regions: Markedly enhancing region I and mildly enhancing region II based upon the enhancement pattern on the arterial phase of MDCTA. The enhancement degrees were compared between region I and region II in both arterial and venous phases, as well those compared between arterial and venous phases in both region I and region II. Both density increment and real density were compared between region I and carotid in the arterial phase of MDCTA. The MDCTA categorization of CBT was conducted based on the distribution of region I and region II in the tumoral mass. The maximal diameters were compared in the axial plane and in the longitudinal plane. CT-pathologic correlation was performed to identify the histopathology of both region I and region II. **Results:** The enhancing ratios of region I exceeded those of region II in both arterial and venous phases of MDCTA ($t = 7.95, P < 0.001$; $t = 4.07, P < 0.005$, respectively). The enhancing ratios of region I were higher in arterial phase than that in venous phase ($t = 10.38, P < 0.001$). No significant difference was shown in region II between arterial and venous phases ($t = 0.53, P > 0.5$). The density increment in region I was lower than that of carotid in the arterial phase of MDCTA, as well as the real density ($t = 11.06, P < 0.001$; $t = 11.13, P < 0.001$, respectively). Eleven CBTs of type A, 10 of type B and 5 of type C were noted in the MDCTA categorization of the 26 CBTs. The maximal diameters in the longitudinal plane (53.2 ± 16.8 cm) surpassed that in the axial plane (38.7 ± 10.3 cm) among the 26 CBTs ($t = 8.43, P < 0.001$). Histologically, region I was composed of abundance of tumoral cellular nests and blood vessels and rarity of fibers, while region II was composed abundance of collagens and rarity of tumoral cellular nests. **Conclusion** MDCTA reveals the heterogeneity of intra-tumoral texture and configuration of CBT, which possesses vital significance in the diagnosis and differential diagnosis of this tumor.

Keywords

Carotid Body Tumor, Computed Tomography Angiography, Diagnosis, Common Carotid Bifurcation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

颈动脉体瘤(Carotid Body Tumor, CBT), 是颈部常见肿瘤, 起源于颈总动脉分叉(Common Carotid Bifurcation, CCB) [1] [2] [3] [4]。CBT 富于血供, 治疗主要靠手术切除, 术前多采用颈动脉 DSA 下栓塞肿瘤供血动脉以减轻术中失血[5] [6]。邻近 CCB 结构的软组织肿瘤, 如神经鞘瘤、血管瘤等, 有时易误为 CBT

[1] [2] [7] [8] [9] [10]。因此,术前的正确诊断裨益 CBT 治疗方案的制订。CT、MRI 及超声成像等已普遍应用于 CBT 的诊断[1] [3] [4] [11] [12] [13]。MRI 能准确显示瘤体的位置、形态与瘤内血管,但扫描时间长,强化效应类似常规 CT,未能捕捉动脉期变化[1] [3] [4] [11]。超声成像,包括彩色多普勒成像(Color Doppler Ultrasound, CDU)及对比增强成像,可多体位、多角度探测 CBT 部位、形态及瘤内血流[3] [11] [12] [13],但对于检测 CBT 的供血动脉及近颅底病变能力不足[12]。49 例 CBT 的 CDU 研究显示, CBT 瘤体的检出率为 96%,位于上颈部的 2 例 CBT 未能发现,瘤体供血动脉检出率为 76% [12]。随着多排探测器 CTA (Multi-Detector Computed Tomography Angiography, MDCTA)的临床应用,亚秒级的扫描速度使获取 CBT 动脉期、静脉期密度变化及同步颈动脉造影成为现实。应用 MDCTA 进行 Shamblin 分级、CBT 容积预测术中失血量及术前瘤周动脉形态学评估等研究已有报道[2] [14] [15],但较大样本的 CBT 内部结构的多排探测器 MDCTA 研究尚未见报道,本文就多排探测器 MDCTA 的 CBT 强化特征及其组织学基础与诊断意义做一探讨。

2. 材料与方法

2.1. 临床资料

收集中山大学附属第一医院 2012 年 1 月至 2022 年 12 月间 24 例经手术病理证实的 CBT 患者的 MDCTA 与临床病理资料。纳入标准:1) 肿瘤发生于 CCB; 2) 颈部 MDCTA 三期图像完整且动脉期、静脉期时相匹配准确; 3) 手术病理资料完整。排除标准:1) 复发性肿瘤; 2) 移动伪影及假牙伪影等影响图像质量。24 例 CBT,均因颈部肿物就诊,病程 1 个月~10 年不等,其中 10 例 10 个肿物呈搏动性。男性 13 例,女性 11 例,年龄 11~60 岁,平均 34.9 岁,男性平均 33.5 岁,女性 36.6 岁。

2.2. MDCTA 扫描参数

TOSHIBA Aquilion One 320 排探测器螺旋 CT,探测器宽度 160 mm。MDCTA 扫描方案如下:依次平扫、动脉期和静脉期三期扫描,动脉期与静脉期间隔 35~40 s。动脉期扫描由 Sure start 辅件启动,ROI 瞄准降主动脉起始段,动脉 CT 值 > 220 HU 或管腔密度增加 40~60 HU 触发扫描。MDCTA 扫描管电压 120 KV,管电流 250 mAs~300 mAs,球管转速 0.27 s/圈,螺距 1,层厚 0.5 mm,层间距 0,像素 0.468 mm × 0.468 mm~0.625 mm × 0.625 mm,扫描范围为主动脉弓至鼻咽,上下径 25~30 cm。经肘静脉以 4 mL/s~5 mL/s 速率注射对比剂碘普罗胺(碘浓度 300 mg/mL) 60 mL~100 mL,紧接 30 mL 生理盐水冲管,全程由自动高压注射器(Ulrich Medical)控制。

2.3. 图像后处理

三期原始图像,轴位、冠状及矢状面的 MPR 处理产生 3 mm~5 mm 层厚图。动脉期原始图,经 MIP、VR 重组产生颈部动脉图,以最佳展示双侧颈总动脉及颈内外动脉为目标。强化程度的测定为 (Dpost-Dpre)/Dpre, Dpre 平扫密度, Dpost 增强后密度, ROI 置于测量区中心。MDCTA 动脉期的密度增加值 Dinc 为 Dpost-Dpre,实际密度值 Drea 为 Dpost。

2.4. 研究方案

1) 分析 CBT 瘤内部组织结构的差别,根据三期扫描图上 CBT 强化效应的不同,将瘤组织分为 2 区。I 区:动脉期显著强化, II 区:动脉期轻微强化或中度强化, 2 区密度强烈对比。分别比较动脉期、静脉期 I 区、II 区间的强化程度差异,分别比较 I 区、II 区动脉期、静脉期间的强化程度差异。比较 MDCTA 动脉期 I 区和同层面颈动脉间 Dinc 及 Drea 的差异。2) CBT 分型,根据瘤体内部 I 区、II 区的构成比例

及分布, CBT 分为 3 型。A 型, I 区集中于瘤体周围区域, II 区位于瘤体中央; B 型, I 区、II 区片状或小灶状交错分布; C 型, 基本上由 I 区构成, II 区成分少且强化较明显。3) 探讨 CBT 的空间生长特点, 观察瘤体位置、大小及形态, 比较 CBT 瘤体轴位最大径与纵向最大径; 观察 MPR、MIP 及 VR 图上 CAB 形态变化、肿瘤包埋颈动脉及瘤体显现, 按 Shamblin 标准进行 CBT 分级[2] [4] [16]。4) CT-病理对照, 观察比较 I 区、II 区与大体标本、镜下 HE 染色及免疫组化表现, 明确 2 区的组织学差异性。5) 所有评阅由两名工作 10 年以上的放射科医师完成, 不一致时由两人协商解决。

2.5. 统计学处理

应用 SPSS 25.0 软件进行: 配对 t 检验统计分析。瘤体最大径以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, CBT 瘤体轴位最大径与纵向最大径的差异性, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。I 区、II 区的强化程度以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 2 区之间及 2 区在动脉期、静脉期之间强化程度的差异性, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。动脉期 I 区和颈动脉的 Dinc、Drea 以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 二者间的 Dinc 差异性和 Drea 差异性, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 手术治疗情况

CBT 单侧的 21 例, 双侧的 3 例, 共 27 个瘤体, 26 个行手术切除。其中位于左侧 12 个, 右侧 14 个。15 例术前行颈动脉 DSA 下 CBT 供血动脉栓塞, 栓塞后 1~4 天手术切除瘤体, 其中 1 例双侧 CBT 的间隔 4 个月先后行双侧栓塞后瘤体切除。24 个瘤体完整切除, 2 个因瘤体周围严重粘连颈内外动脉做了部分切除。术中 3 例因颈内动脉壁破裂行动脉壁修补术, 6 例放置颈总动脉-颈内动脉人工血管, 3 例行静脉替代颈内动脉, 22 个结扎颈外动脉。

3.2. CBT 内部分区

以颈部肌群为对照, 瘤体平扫呈等或稍低密度, 无钙化或脂肪, 类圆形或长圆形, 边缘光整、分叶。CTA 动脉期, 瘤体 I 区显著强化, 密度低于同层面颈内动脉; II 区轻度至中度强化, 密度低于 I 区; I 区、II 区密度强对比。至静脉期, I 区强化消退, II 区强化轻微消退或轻微进展, 二者密度对比度弱(图 1)。25 个 CBT 出现 I 区的这种动态密度变化, 仅 1 例静脉期密度稍高于动脉期。II 区在动、静脉期间的密度变化小, 强化进展与消退的例数接近。CTA 动脉期 I 区强化均高于 II 区, 静脉期 I 区强化高于 II 区的有 22 个, 仅 4 个低于 II 区。CTA 三期扫描 26 个 CBT 2 区的密度变化, 见表 1、表 2。

3.3. CBT 分型

26 个 CBT, A 型 11 个(图 2), B 型 10 个(图 3), C 型 5 个(图 4)。A 型中, 瘤体中央的 II 区呈圆形、类圆形或星芒状, 整体上类似环形强化。B 型瘤体内 2 区组织交错排列, 呈花斑状或融冰状改变。C 型均质强化, II 区成分很少。

3.4. CBT 的三维侵犯

26 个 CBT 均发生于 CCB 区, 主体以 CCB 为中心的 21 个, 位于 CCB 外侧的 1 个, 位于 CCB 内侧的 4 个。26 个 CBT 均见 CCB 角不同程度膨胀、扩大, 呈 U 形状。25 个 CBT 包绕颈总动脉远端, 推压及包埋颈内外动脉近端, 仅 1 例瘤体局限于 CCB 角内。26 个 CBT 瘤体的纵向最大径, 均超过轴位最大径, 比较见表 3。动脉期 MPR、3D MIP/VR 图上, 21 个可见供血动脉, 呈单条短直或数条迂曲的动脉丛穿行于团块, 另 5 个未见显示。3D MIP/VR 图上与颈动脉显影同步展示瘤体显现的有 19 个, 表现为包绕颈总动脉

远端及颈内外动脉近端的显著强化团块；未见瘤体显示的有 7 个，呈扩大 CCB 角内的充盈缺损样改变(图 5、图 6)。根据 MDCTA 表现，CBT 的 Shamblin 分级为 1 级 1 个、2 级 3 个、3 级 22 个，与术中所见吻合。

3.5. CT-病理联系

HE 染色镜下为不同比例、不同数量的瘤细胞与间质。瘤细胞排列成巢状、小片状、条索状或器官样，圆形、卵圆形或多角形，胞浆丰富、红染或呈空泡状，异形性不明显。细胞核圆形，可见核仁，核分裂像不易见。瘤巢边缘可见支持细胞。瘤巢或瘤细胞团之间可见丰富的薄壁血管、血窦，及多少不等的纤维与继发胶原化、玻璃样变。免疫组化检测到 Vimentin、CD56、Syn、NSE 和 CgA 表达，而 CK、GFAP 和 NF 无表达。MDCTA 动脉期与病理对照显示，I 区成分为丰富的瘤细胞和血管、血窦，纤维成分少(图 7)；II 区以胶原纤维为主，瘤细胞零星散布其中(图 8)。

图 1 三期扫描与 2 区。1A，平扫；1B，动脉期，I 区显著强化(箭)，II 区轻微强化(箭头)；3C，静脉期，I 区强化减退，II 区强化轻度进展。

图 2 A 型。I 区位于瘤体周围(箭)，II 区位于中央(星)，类似环状强化。

图 3 B 型。瘤体内 I 区、II 区交错分布，呈融冰状(白箭)，左侧颈内动脉(粗黑箭)、颈外动脉(细黑箭)受压后外侧移位。

图 4 C 型。瘤体强化较均质，后部强化稍弱(白箭)，位于颈动脉分叉中心，颈内动脉受压后外移位(粗黑箭)、颈外动脉受压前移(细黑箭)。

图 5 3D VR 与瘤体显示。A，动脉期，B 型 CBT(短箭)，推压、包埋颈内(粗箭)、颈外动脉(细箭)；B，VR 冠状位，颈动脉分叉区瘤体(粗箭)，肿块表面数条颈外动脉发出的供血动脉(细箭)；C，VR 斜矢状位，颈动脉分叉角受压、扩大(粗箭)；D，DSA 显示颈外动脉发出的供血动脉(细箭)。

图 6 3D VR 与 MPR。A，动脉期，A 型 CBT(短箭)，推压、包埋颈内(粗箭)、颈外动脉(细箭)；B，VR 斜矢状位，颈动脉分叉角受压、扩大(粗箭)，分叉区未见瘤体显示；C，MPR 图显示颈动脉分叉区环状强化瘤体边缘(细箭)；D，DSA 显示颈外动脉起源的细小供血动脉(细箭)。

图 7 I 区镜下表现。A，大片瘤细胞巢(粗黑箭)和其间血管纤维间质(细黑箭)(HE × 40)；B，致密瘤细胞，核深染(粗黑箭)，瘤细胞巢间纤维间隔(细黑箭)(HE × 400)。

图 8 II 区镜下表现。大片状、条索状胶原纤维(粗黑箭)，其间夹杂小灶性瘤巢(细黑箭)(HE × 40)。

Table 1. Comparison of CBT's enhancement rate between region I and region II in the tri-phasic MDCTA

表 1. MDCTA 三期扫描 CBT I 区、II 区强化率比较

瘤内分区	扫描期相		
	动脉期	静脉期	
I 区	4.08 ± 1.71	2.22 ± 0.99	
II 区	1.55 ± 1.43	1.40 ± 0.85	

注：配对 t 检验，MDCTA 动脉期、静脉期，I 区的强化率均高于 II 区，差异有显著性($t = 7.95, P < 0.001; t = 4.07, P < 0.005$)。I 区动脉期强化率高于静脉期，差异有显著性($t = 10.38, P < 0.001$)；II 区动、静脉期强化率差异无显著性($t = 0.53, P > 0.5$)。

Table 2. Comparison of the density alteration between region I and carotid artery in the arterial phase of MDCTA (units: HU)

表 2. MDCTA 动脉期 I 区与颈动脉密度比较(单位：HU)

测量区	密度变化		
	密度增值	密度值	
I 区	188.9 ± 52.4	235.9 ± 59.2	

续表

颈动脉	391.9 ± 119.8	441.7 ± 148.2
-----	---------------	---------------

注: 配对 *t* 检验, MDCTA 动脉期 I 区的密度增加值及密度值均低于颈动脉, 差异有显著性($t = 11.06, P < 0.001; t = 11.13, P < 0.001$)。

Table 3. Comparison of CBT's maximal diameter between axial and longitudinal orientations

表 3. CBT 瘤体轴位与纵向最大径比较(单位: mm)

方位	轴位	纵向
测量	38.7 ± 10.3	53.2 ± 16.8

注: 配对 *t* 检验, 26 个 CBT 瘤体纵向最大径均大于轴位最大径, 差异有显著性($t = 8.43, P < 0.001$)。



Figure 1. Tri-phase scans and 2 regions

图 1. CBT 三期扫描与 2 区

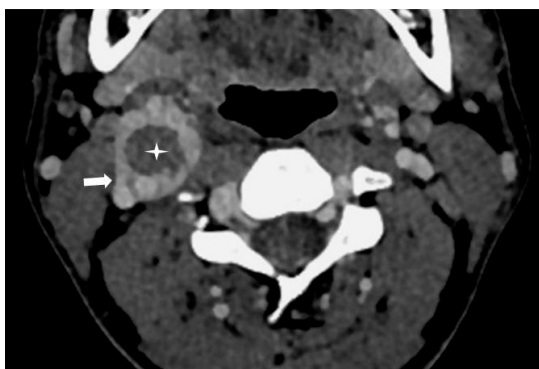


Figure 2. Type A

图 2. A 型

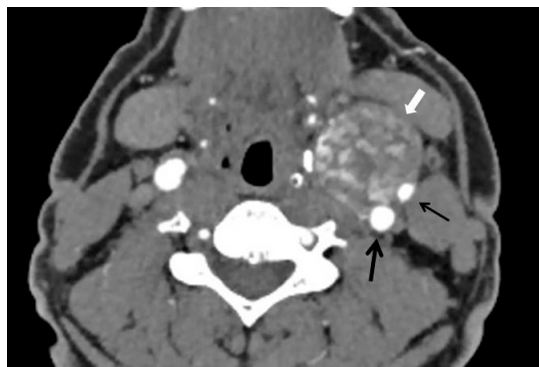


Figure 3. Type B

图 3. B 型

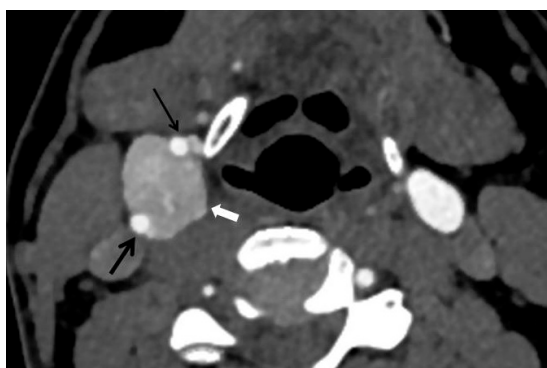


Figure 4. Type C
图 4. C 型

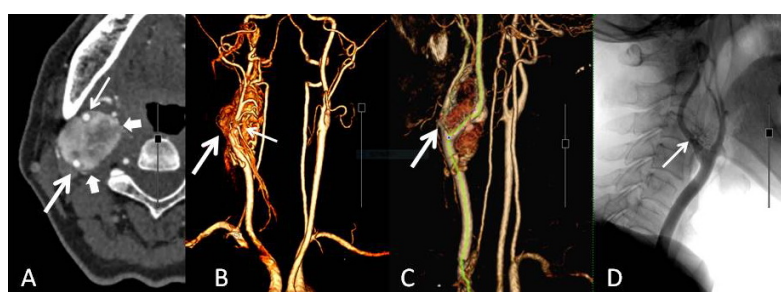


Figure 5. 3D VR and tumoral display. A: Arterial phase; B: coronal VR; C: oblique-coronal VR; D: DSA
图 5. 3D VR 与瘤体显现。A: 动脉期; B: 冠状位 VR; C: 斜矢状 VR; D: DSA

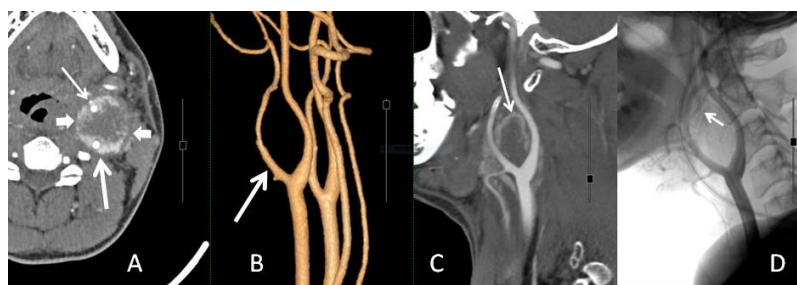


Figure 6. 3D VR and MPR. A: Arterial phase; B: oblique-coronal VR; C: MPR; D: DSA
图 6. 3D VR 与 MPR。A: 动脉期; B: 斜矢状 VR; C: MPR; D: DSA

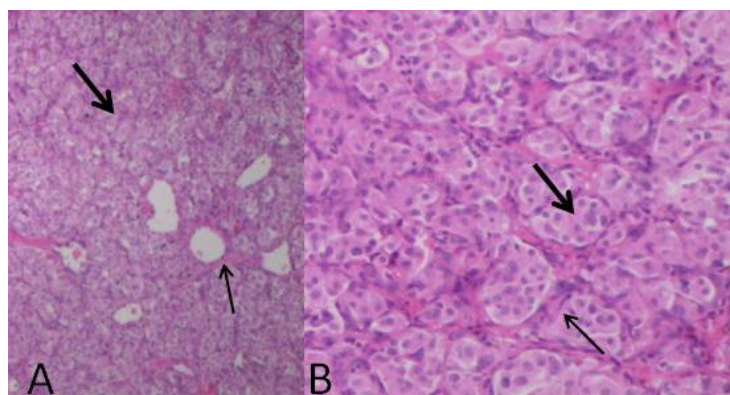


Figure 7. Microscopic finding of region I. A: HE ($\times 40$); B: HE ($\times 400$)
图 7. I 区镜下表现。A: HE ($\times 40$); B: HE ($\times 400$)

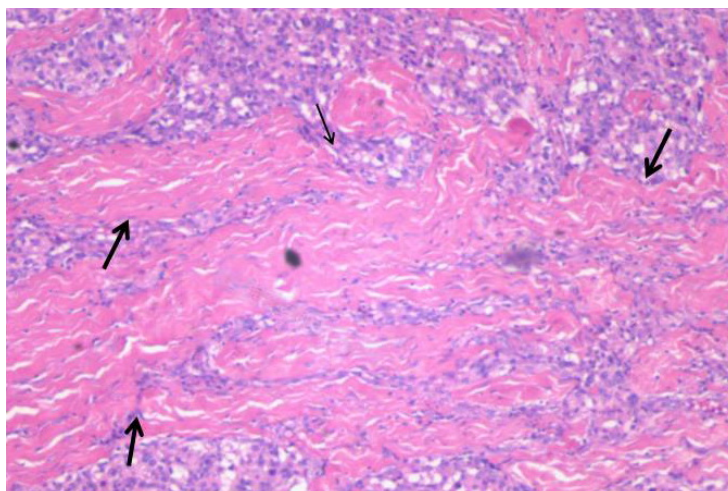


Figure 8. Microscopic finding of region II, HE (×40)

图 8. II 区镜下表现, HE (×40)

4. 讨论

4.1. CBT 的临床病理特征

CBT, 发生于颈动脉体的副神经节瘤, 属于神经内分泌肿瘤, 约占全部副神经节瘤的 40% [3]。CBT 可发生于任何年龄, 发病高峰为 45~50 岁, 无性别差异。儿童病例有见报道[17], 本组年龄最小患者仅 10 岁。典型临床表现是隐匿增大的无痛性颈部包块, 可伴有搏动[3] [4], 本组 38% 肿块触及搏动感。极少数病例可表现为肿块快速进展[18]。CBT 富血供, 主要由咽升动脉、颈升动脉供血。术前栓塞供血动脉可收缩 CBT 血管系统以减少术中出血。手术切除应在栓塞术 1~2 天后、2 周内进行, 一方面消除栓塞诱发的局部水肿, 同时又防止血管再通[3] [5] [6]。本文 58% 的手术病例术前做了颈动脉 DSA 肿瘤动脉栓塞, 明显减少了术中出血。大体上, CBT 为带纤维假包膜的边缘清晰的分叶状肿块, 大小介于 1 cm~8.5 cm, 质地较均质, 瘤内坏死、硬化及囊性变少见。镜下可见主细胞、支持细胞和纤维血管间质。主细胞和血管丰富, 支持细胞稀少, 位于细胞巢边缘, 梭形改变, 具有长胞浆突起, 类似血管周细胞。纤维组织多寡不一, 自散在纤维灶至弥漫胶原纤维增生不等[3]。

4.2. CBT 的 MDCTA 强化特征

常规 CT 上的瘤体明显强化, 是扫描速度慢、所采集图像属于静脉期或均衡期的结果[3] [4] [11]。有学者报道 MDCTA 上瘤体动脉期显著强化, 密度与颈动脉相当[7]。本组资料显示, CBT 尽管动脉期强化明显, 但 MDCTA 动脉期和静脉期瘤体强化程度和密度均明显低于颈动脉。

MDCTA 反映了 CBT 内部组织结构的异质性。CT-病理对照分析揭示, I 区代表密集的瘤细胞巢、血管间质与少纤维组织, 在动脉期显著强化; II 区则以纤维和胶原成分为主, 瘤细胞巢稀疏, 动脉期弱强化。这种内部组织结构的差异, 在 MDCTA 动脉期图上被直观、明确展示。一过性的强化效应, 又使这种强烈密度对比在静脉期迅速消退。因此, 捕捉、观察 MDCTA 动脉期影像, 在确定 CBT 性质中有着决定性意义。I 区、II 区二者的构成比例因瘤而异, 从而导致强化表现的巨大差异, I 区为主的全瘤显著强化, 而以 II 区为主的则可表现为全瘤的轻微强化, 容易与神经鞘瘤等弱强化肿瘤混淆, 本组中有 2 例出现此类情形。基于强化形式的复杂性, 为全面认识 CBT 的 MDCTA 表现, 根据 I 区、II 区结构在瘤体内的分布特点, 本文尝试了 CBT 的 MDCTA 分型。3 型中 A 型最常见, I 区环绕 II 区; C 型最少, 全瘤显著强化。B 型的强化形式最具多样性, 当整体强化较弱时应注意观察那些强化显著的 I 区, 以避免误为

弱强化肿瘤。CBT 的 MDCTA 分型，整合了 CT 表现谱与组织病理学之间的内在联系，有助于系统了解 MDCTA 对 CBT 的诊断意义。

4.3. CBT 的空间侵犯特征

颈动脉体位于 CCB 的外膜层或其外侧，因此，CBT 的特征性生长方式是推压颈内、颈外动脉并撑大 CCB 角，被称为 Lyre 征[3] [18] [19]。以 CCB 为中心向周围侵犯，是 CBT 的肿瘤学行为特点，本组 26 个 CBT，除了局限于 CCB 角内那个，包括 5 个瘤体中心偏离 CCB 的，均见瘤体包埋颈总动脉远端及颈内外动脉近端，呈纵向和轴向的发展。26 个 CBT 瘤体纵向长径均超过轴位长径，说明沿颈总动脉、颈内外动脉纵轴生长，是 CBT 的最显著生长方向。文献报道 CBT 可向上侵犯至颅底，导致手术完整切除困难[3] [4]。因此，对于 CBT 的 CTA 检查，应注意完全显露其上界及比邻。MDCTA 上 CCB 角膨大与瘤体显现，被视为 CBT 的特征性表现。本文 26 个 CBT，MIP/VR 上出现瘤体显现的仅占 73%，有 7 个未见展示，A、B、C 型各 2、4、1 个，其共同特点是瘤体动脉期强化较弱，密度远低于同步的颈动脉，同时供血动脉未见显示或供血动脉细小。此 7 例 MPR 上瘤体清晰可见，因此，无瘤体显现情况下，MIP/VR 结合 MPR 是很有必要的[1] [2] [12]。

4.4. 诊断与鉴别诊断

发生于 CCB 区的结节，推压、撑宽 CCB 角，MDCTA 三期图上显示 I 区、II 区表现，基本可做出诊断。辨识 I 区、II 区是诊断 CBT 的关键，需在 MDCTA 动脉期各方位图上寻找显著强化的 I 区，尤其是对于强化较弱的 B 型。颈动脉间隙的肿块均需与 CBT 鉴别，其中以神经源性肿瘤为主[3] [8] [9] [10]。神经鞘瘤推压颈动脉前内侧移位，颈内静脉受压后移[3]；神经节细胞瘤常常推压颈动脉和颈内静脉向前外侧移位[10]。二者 CTA 动脉期强化较弱瘤内多见散在迂曲血管强化，瘤实质强化弱，静脉期强化略增强。但部分起源于迷走神经或颈交感干的富血管神经鞘瘤在动脉期显著均质强化[8] [9]，类似本文的 C 型。神经源性肿瘤对颈动脉呈推压改变，不同于 CBT 对颈动脉的包绕。血管瘤平扫可有静脉石或钙化，在 CTA 动脉期可表现出多种强化形式，容易与 CBT 混淆，但静脉期强化持续增强，瘤内及瘤周常可见多发粗大血管影。少见情况包括淋巴结转移和脓肿，病灶边缘不清，均有特定的病史，多见环形强化。

4.5. 小结

多排探测器 CTA 的快速成像，揭示了 CBT 的动脉期强化特征，提出了分区和分型的概念，并籍此拓展了不同于常规 CT 的诊断新认识，在 CBT 的诊断及术前综合评估、预测中有着重要意义。

参考文献

- [1] Amin, M.F. and Ameen, N.F.E. (2013) Diagnostic Efficiency of Multidetector Computed Tomography versus Magnetic Resonance Imaging in Differentiation of Head and Neck Paragangliomas from Other Mimicking Vascular Lesions: Comparison with Histopathologic Examination. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, **270**, 1045-1053. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2084-6>
- [2] Shahbandari, M., Arefinejad, M.S. and Hajiahmadi, S. (2023) The Role of CT Angiography to Predict the Shamblin Group in Carotid Body Tumors. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, **75**, 1767-1773. <https://doi.org/10.1007/s12070-023-03719-z>
- [3] Rao, A.B., Koeller, K.K. and Adair, C.F. (1999) From the Archives of the AFIP. Paragangliomas of the Head and Neck: Radiologic-Pathologic Correlation. *Armed Forces Institute of Pathology. Radiographics*, **19**, 1605-1632. <https://doi.org/10.1148/radiographics.19.6.g99no251605>
- [4] ADEF, G.B., Łukasiewicz, A. and Grinievych, V., et al. (2020) Carotid Body Tumor—Radiological Imaging and Genetic Assessment. *Polish Journal of Surgery*, **92**, 39-44.
- [5] Selim, M., Aljehani, S.H., Aljuhani, A.B., et al. (2021) Preoperative Super-Selective Embolization of Carotid Body

- Tumor and Multidisciplinary Approach. *Cureus*, **13**, e12879. <https://doi.org/10.7759/cureus.12879>
- [6] Faragò, G., Castellani, G., Ponzi, S., *et al.* (2013) Preoperative Embolization of Carotid Chemodectoma: A Technical Challenge that Can Be Customized According to Angioarchitecture. Illustrative Cases. *The Neuroradiology Journal*, **26**, 678-682. <https://doi.org/10.1177/197140091302600611>
- [7] Suthiphosuwana, S., Bai, H.D., Yu, E., *et al.* (2020) Computed Tomography Angiography Lightbulb Sign: Characteristic Enhancement Pattern on Neck Computed Tomography Angiography in Differentiating Paraganglioma from Schwannoma of the Carotid Space. *The Neuroradiology Journal*, **33**, 437-442. <https://doi.org/10.1177/1971400920924318>
- [8] Xu, T., Liu, Y., Li, S., *et al.* (2022) Pre-Operative Embolization and Excision of Vagal Schwannoma with Rich Vascular Supply: A Case Report and Literature Review. *Medicine (Baltimore)*, **28**, e28760. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028760>
- [9] Najeeb, T., Khan, M. (2016) Sympathetic Chain Schwannoma Resembling Carotid Body Tumour. *Journal of College of Physicians and Surgeons Pakist*, **26**, S68-70.
- [10] Britten, A.G., Entezami, P. and Chang, B.A. (2020) Cervical Ganglioneuroma Mimicking a Carotid Body Tumour. *BMJ Case Reports*, **13**, e238469. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-238469>
- [11] Nashnoush, M., Lad, M., Masood, I., *et al.* (2023) Multiparametric Analysis of Carotid Body Tumours: A Pictorial Essay. *Journal of Ultrasound in Medicine*, **26**, 553-561. <https://doi.org/10.1007/s40477-022-00711-1>
- [12] Jin, Z., He W., Wu D., *et al.* (2016) Color Doppler Ultrasound in Diagnosis and Assessment of Carotid Body Tumors: Comparison with Computed Tomography Angiography. *Ultrasound in Medicine & Biology*, **42**, 2106-2113. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2016.04.007>
- [13] Pacini, P., Polti, G., Faggiano, A., *et al.* (2021) Multiparametric Ultrasound Evaluation of a Case of Bilateral Carotid Body Tumor. *Journal of Ultrasound*, **24**, 311-315. <https://doi.org/10.1007/s40477-021-00581-z>
- [14] Lozano-Corona, R., Anaya-Ayala, J.E., Martínez-Martínez, R., *et al.* (2018) Usefulness of Preoperative Three-Dimensional Volumetric Analysis of Carotid Body Tumors. *Neuroradiology*, **60**, 1281-1286. <https://doi.org/10.1007/s00234-018-2095-0>
- [15] Hoffmann-Wieker, C.M., Rebelo, A., Moll, M., *et al.* (2023) Association of Tumor Volumetry with Postoperative Outcomes for Cervical Paraganglioma. *Diagnostics*, **13**, 744. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13040744>
- [16] Jasper, A., Mammen, S., Gowri, M.S., *et al.* (2021) Imaging Criteria to Predict Shamblin Group in Carotid Body Tumors—Revisited. *Diagnostic and Interventional Radiology*, **27**, 354-359. <https://doi.org/10.5152/dir.2021.20028>
- [17] Hogana, A.R., Solaa, J.E., Jernigan, S.C., *et al.* (2018) A Pediatric Carotid Body Tumor. *Journal of Pediatric Surgery*, **53**, 1432-1436. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.04.004>
- [18] Kihara, C., Patel, S., Moss, R., *et al.* (2023) A Rapidly Progressing Carotid Body Tumor: A Case Report. *Cureus*, **15**, e43654. <https://doi.org/10.7759/cureus.43654>
- [19] Venkatanarasimha, N., Olubaniyi, B., Freeman, S.J., *et al.* (2011) Usual and Unusual Causes of Splaying of the Carotid Artery Bifurcation: The Lyre Sign—A Pictorial Review. *Emergency Radiology*, **18**, 75-79. <https://doi.org/10.1007/s10140-010-0907-6>