

- [13] Chen J, Qian T, Zhang H, et al. Combining dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging and microvessel density to assess the angiogenesis after PEI in a rabbit VX2 liver tumor model[J]. Magn Reson Imaging, 2016, 34: 177-182.
- [14] 张成成,唐小琦,张志国,等. MRI 多期动态对比增强灌注参数与肝癌微血管密度的相关性[J]. 肝脏, 2019, 24:428-431.
- [15] Chen J, Chen C, Xia C, et al. Quantitative free-breathing dynamic contrast-enhanced MRI in hepatocellular carcinoma using gadoteric acid: correlations with Ki67 proliferation status, histological grades, and microvascular density[J]. Abdom Radiol (NY), 2018, 43: 1393-1403.
- [16] Oshida K, Nagashima T, Ueda T, et al. Pharmacokinetic analysis of ductal carcinoma in situ of the breast using dynamic MR mammography[J]. Eur Radiol, 2005, 15: 1353-1360.
- [17] Mayr NA, Hawighorst H, Yuh WT, et al. MR microcirculation assessment in cervical cancer: correlations with histomorphological tumor markers and clinical outcome[J]. J Magn Reson Imaging, 1999, 10: 267-276.
- [18] Cheng HL, Wallis C, Shou Z, et al. Quantifying angiogenesis in VEGF-enhanced tissue-engineered bladder constructs by dynamic contrast-enhanced MRI using contrast agents of different molecular weights[J]. J Magn Reson Imaging, 2007, 25: 137-145.
- [19] Huang W, Li X, Morris EA, et al. The magnetic resonance shutter speed discriminates vascular properties of malignant and benign breast tumors in vivo[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2008, 105: 17943-17948.
- [20] 刘雅怡,岳 斌,孙玲玲,等. 动态对比增强 MRI 定量参数评价软组织肿瘤生物学行为的价值[J]. 中华放射学杂志, 2020, 54: 980-985.
- [21] 宋 琼,马 静,饶圣祥,等. MR 全肝增强灌注 Tofts 模型分析对肝癌微循环功能状态的影像生物学标记物的评价研究[J]. 放射学实践, 2013, 28:662-665.

(收稿日期:2020-11-24)

(本文编辑:俞瑞纲)

## • 病例报告 Case report •

# 肾上腺静脉取血在嗜铬细胞瘤并双侧肾上腺占位患者定位中应用 1 例

杨有强, 李 桃, 杨桂强, 唐 敏, 唐志浩, 李化升

【关键词】 肾上腺静脉取血; 嗜铬细胞瘤; 双侧肾上腺占位

中图分类号:R586 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2022)-02-0159-03

**Application of adrenal vein blood sampling in locating pheochromocytoma complicated by bilateral adrenal space-occupying lesions: report of one case** YANG Youqiang, LI Tao, YANG Guiqiang, TANG Min, TANG Zhihao, LI Huasheng. Department of endocrinology, Red Cross Hospital of Yulin City, Yulin, Guangxi Zhuang Autonomous Region 537000, China

Corresponding author: YANG Youqiang, E-mail: 542261965@qq.com (J Intervent Radiol, 2022, 31: 159-161)

【Key words】 adrenal vein blood sampling; pheochromocytoma; bilateral adrenal space-occupying lesion

## 1 临床资料

患者女,46岁。因“血压增高、双侧肾上腺占位4月余”入院。患者4个月前在外院体检发现血压增高,血压160~180/60~110 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),呈阵发性,无心悸、头痛。肾上腺彩超提示:双侧肾上腺增生,遂住院诊疗。血常规、尿常规、肝肾功能、甲状腺功能、出凝血均无异常。甲状腺彩超、X线胸片、心电图、肝胆脾胰腺彩超、心脏彩超均正常。

垂体MR无异常。甲氧基去甲肾上腺素(NMN)8.63 nmol/L, (正常参考值≤0.9 nmol/L),甲氧基肾上腺素(MN)0.16 nmol/L, (正常≤0.5 nmol/L)。尿香草扁桃酸VMA:18.2 mg/24 h(正常参考值≤12.0)。皮质醇昼夜节律正常。肾素-血管紧张素-醛固酮系统正常。CT平扫+增强结果:右肾上腺结合部小结节,直径约1.1 cm,结节增强后均匀强化;左侧肾上腺外侧见一实性结节,大小为3.1 cm×2.4 cm,结节增强后显著不均匀强

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.02.009

作者单位:537000 广西 玉林市红十字会医院内分泌科

通信作者:杨有强 E-mail: 542261965@qq.com

化(图 1)。在数字减影引导下下行肾上腺静脉取血(AVS), 采下腔静脉下段(外周静脉)、右肾上腺静脉、左肾上腺静脉分别检测皮质醇(Cor)、醛固酮、MN、去甲 NMN, 检测结果见表 1。

表 1 双侧肾上腺静脉血检测结果

取血部位	Cor (nmol/L)	醛固酮 (pg/mL)	MN (nmol/L)	NMN (nmol/L)	Cor 比 AV/PV	NMN/ MN
下腔静脉	819.0	363.4	0.15	6.80		
右肾上腺静脉	9 050.0	3 725.0	24.49	10.37	9.43	0.42
左肾上腺静脉	1 192.0	889.2	3.69	160.00	2.30	44.40

经 AVS 证实患者左侧为肾上腺嗜铬细胞瘤, 右侧为无功能腺瘤, 对左侧占位行腹腔镜下切除术, 术后病理证实为嗜铬细胞瘤(图 2)。术后未使用降血压及降血糖药物, 血压及血糖立即降至正常。术后 3 d、4 个月, 在停用降血糖及降血压药物情况下, 血压及血糖正常, 复查去甲氧基肾上腺素类似物正常, 见表 2。

表 2 血去甲氧基肾上腺素类似物测定结果

时间	NMN(nmol/L)	MN(nmol/L)	3-甲氧基酪胺(nmol/L)
术前	8.63	0.16	<0.08
术后 3 d	0.68	0.10	<0.08
术后 4 个月	0.42	<0.08	<0.08
参考值	≤0.9	≤0.50	<0.18

## 2 讨论

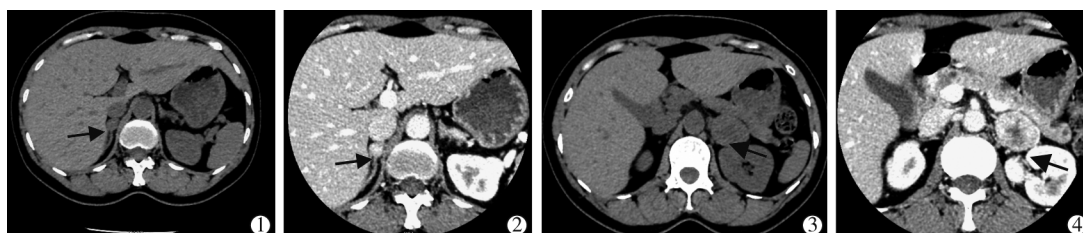
本例患者有阵发性高血压症状, 查 NMN 明显升高大于 3 倍, 复查 1 次排除实验误差, 结合 CT 影像结果, 诊断为嗜铬细胞瘤。但患者存在双侧肾上腺占位, 通过行 AVS 术, 证

实左侧为嗜铬细胞瘤, 右侧为无功能腺瘤, 术后病理及后续随访验证了取血的准确性和有效性。

嗜铬细胞瘤的诊断分定性诊断和功能定位诊断, 根据患者嗜铬细胞瘤的临床表现和生化检验可对嗜铬细胞瘤作出定性诊断<sup>[1-3]</sup>。生化检验既往常做血去甲肾上腺素(NE)和肾上腺素(E), 以及其代谢产物 24 小时尿 3-甲氧基-4 羟基杏仁酸(VMA), 但由于肿瘤释放去甲肾上腺素和肾上腺素为阵发性, 且二者可被多种酶水解, 所以测定 NE 和 E 常为假阴性<sup>[4]</sup>。而 NE 和 E 的中间产物 NMN 和 MN 的检测准确率更高。国内报道, NMN 诊断嗜铬细胞瘤敏感度为 98.5%, 特异度为 100%, MN 敏感度为 50.7%, 特异度为 100%<sup>[5]</sup>。马晓森等<sup>[6]</sup>对嗜铬细胞瘤的定性诊断更推荐使用 NMN 和 MN。

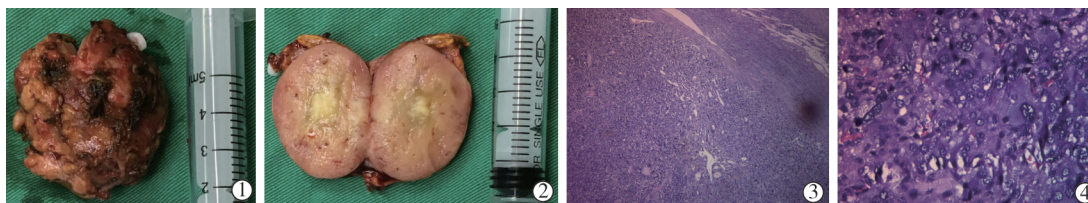
有 10%~20%可能为双侧嗜铬细胞瘤, 双侧嗜铬细胞瘤常见于年轻患者, 大部分为家族性, 多发肿瘤发生率高<sup>[7-9]</sup>。双侧嗜铬细胞瘤需进行双侧肾上腺的切除术<sup>[10]</sup>, 术后可能出现肾上腺皮质功能减退, 终身替代治疗。故合并双侧肾上腺占位时, 需进行功能定位, 明确是单侧或双侧嗜铬细胞瘤, 为手术方案提供重要的依据。嗜铬细胞瘤的功能定位最常用的方式是 MIBG 显像<sup>[11]</sup>, MIBG 是一种去甲肾上腺素类似物, <sup>131</sup>I 标记的 MIBG 可以被 PPGL 吸收、浓集, 从而可同时对 PPGL 进行解剖和功能的定位, 单侧病变检出率达 90%, 但对双侧嗜铬细胞瘤检出率为 45.45%。对 MIBG 阴性的患者, 可使用 SPECT/CT 断层融合显像<sup>[12]</sup>, 但后两种嗜铬细胞瘤功能定位的方法, 国内仅在少数较大的医院开展。

AVS 是选择性插管至肾上腺静脉后采样, 通过检验样本中某些指标进行判断那一侧存在优势分泌的一种介入检查方法。20 世纪 60 年代首次提出<sup>[13]</sup>。吴志远等<sup>[14]</sup>认为肾



① 肾上腺平扫; ②增强扫描中箭头所示右肾上腺结合部见一约 1.1 cm 结节, 边界清晰, 增强后均匀强化; ③肾上腺平扫; ④增强扫描中箭头所示为左肾上腺外侧支见一 3.1 cm x 2.4 cm 结节, 增强后不均匀强化

图 1 肾上腺 CT 平扫+增强图像



①肿瘤大小为 3.5 cm x 4.0 cm, 呈淡黄色, 质地中等, 肿瘤表面血管丰富, 有完整包膜; ②肿瘤切面呈鱼肉状; ③放大 100 倍, 镜下可见肿瘤细胞呈巢状或梁索状排列, 局部呈弥漫或实性排列; ④放大 400 倍, 细胞胞质丰富、颗粒状, 嗜双色或嗜碱性, 核圆形或卵圆形, 可见核仁; 局部细胞呈多形性, 细胞核增大、不规则; 并见瘤巨细胞。免疫组化: 瘤细胞 CD56(弥漫+)、CgA(弥漫+)、Syn(弥漫+)、S100(巢周的支持细胞+)、AE1/AE3(-)、Inhibin-α(-)、Melan-A(-)、Ki-67 阳性指数约 1%。免疫组化结果支持(左肾上腺肿瘤)嗜铬细胞瘤

图 2 肾上腺手术标本及病理图片

上腺静脉的造影形态是 AVS 成功的前提, AVS 插管成功率高, 并发症少, 是 PA 分型、定侧分型诊断的可靠方法。国内专家共识推荐将 AVS 用于原发性醛固酮增多症患者的分型诊断<sup>[15]</sup>。Wu 等<sup>[16]</sup>通过同步静脉取样对胰岛素瘤进行功能术前定位, 说明通过静脉取样的方式对肿瘤进行功能定位是可行的。孙勇等<sup>[17]</sup>报道 AVS 在嗜铬细胞瘤的诊断方面也有应用价值。

综上所述, AVS 检测相关指标可用于嗜铬细胞瘤的诊断和功能定位, 但术中存在风险, 需做好术前准备。术前可服用  $\alpha$ -受体阻滞剂 2 周, 备好双侧静脉通道以及抢救药品, 泌尿外科及心血管内科联合协助, 术前服用降压药物, 将血压降至 150/90 mmHg 以下, 并由经验丰富的操作医生操作。

#### [参 考 文 献]

- [1] 史轶繁. 协和内分泌和代谢学[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 1222-1244.
- [2] 陈家伦. 临床内分泌学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2011: 637-644.
- [3] 中华医学会内分泌学分会. 嗜铬细胞瘤和副神经节瘤诊断治疗专家共识(2020 版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36:737-750.
- [4] 胡嘉禄, 崔兆强, 葛均波. 嗜铬细胞瘤和副神经节瘤的诊断与临床管理[J]. 中华高血压杂志, 2020, 28:179-186.
- [5] 赵海鹰, 王 浩, 崔淑娴, 等. 血浆游离 3 甲氧基去甲肾上腺素和 3 甲氧基肾上腺素在嗜铬细胞瘤诊断中的意义[J]. 中华高血压杂志, 2013, 21:1057-1060.
- [6] 马晓森, 王 芬, 崔云英, 等. RET 突变的嗜铬细胞瘤患者的临

- 床及基因特征[J]. 基础医学与临床, 2020, 40:1651-1655.
- [7] Sarathi V. Characteristics of pediatric pheochromocytoma/paraganglioma[J]. Indian J Endocrinol Metab, 2017, 21: 470-474.
  - [8] 童安莉, 曾正陪, 杨 堤, 等. 双侧肾上腺嗜铬细胞瘤 25 例临床分析[J]. 中华内科杂志, 2005, 44:36-39.
  - [9] 张诗婷, 田 勃, 高洪伟, 等. 单、双侧肾上腺嗜铬细胞瘤临床特点分析[J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19:1070-1073.
  - [10] 黄宝星, 孙福康, 黄 欣, 等. 双侧肾上腺嗜铬细胞瘤同期与分期切除的疗效分析[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2014, 34: 515-519.
  - [11] 张迎强, 陈黎波, 李 方, 等. <sup>131</sup>I-MIBG 显像诊断嗜铬细胞瘤[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25:1283-1285.
  - [12] 白永利, 王 林, 董 莉. SPECT/CT 断层融合显像在嗜铬细胞瘤定位诊断中的临床应用价值[J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29: 652-655.
  - [13] Nicolis GL, Mitty HA, Modlinger RS, et al. Percutaneous adrenal venography. A clinical study of 50 patients[J]. Ann Intern Med, 1972, 76: 899-910.
  - [14] 吴志远, 张 华, 吴达明, 等. 肾上腺静脉采样技术探讨[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20:436-439.
  - [15] 魏 强, 朱育春. 原发性醛固酮增多症的功能分型诊断: 肾上腺静脉采血专家共识[J]. 现代泌尿外科杂志, 2020, 25:205-208.
  - [16] Wu ZY, Su TW, Wu DM, et al. Arterial stimulation with simultaneous venous sampling for localizing insulinomas[J]. J Intervent Med, 2018, 1: 28-31.
  - [17] 孙 勇, 倪才方. 肾上腺静脉采血[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:631-635.

(收稿日期: 2020-11-16)

(本文编辑: 俞瑞纲)