

## 永存颈内-基底动脉吻合变异与动脉瘤发生风险相关性研究

肖钦, 杨信举, 童海鹏, 龚水根, 刘春华

**【摘要】 目的:**探讨永存颈内-基底动脉吻合变异各类型与动脉瘤发生风险的相关性研究。**方法:**回顾性分析 93 例永存颈内-基底动脉吻合变异患者的多排螺旋 CT 血管造影(MSCTA)资料及临床资料,将其作为研究组,并纳入同期 120 例 MSCTA 检查患者作为对照组,并筛选出两组中动脉瘤患者。通过皮尔逊卡方检验统计两组之间动脉瘤发生率差异性,以及各类型永存颈内-基底动脉吻合变异患者中动脉瘤发生率的差异性。**结果:**永存颈内-基底动脉吻合变异患者 93 例,合并动脉瘤患者为 20 例,发生率为 21.5%,具体类型及其例数为永存三叉动脉(17/79),永存舌下动脉(2/6),永存寰前节间动脉(1/8)。永存动脉出现动脉瘤 6 例,除永存动脉外头颈部其他动脉出现动脉瘤 12 例,另外 2 例为永存动脉与其他动脉同时出现动脉瘤。研究组与对照组之间动脉瘤发生率差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但研究组中头颈部其他动脉的动脉瘤发生率与对照组无明显差异( $P > 0.05$ )。永存颈内-基底动脉各类型之间动脉瘤的发生率无明显差异( $P > 0.05$ )。**结论:**永存颈内-基底动脉吻合变异增加动脉瘤发生风险,但并不会增加永存动脉以外头颈部其他动脉发生动脉瘤的风险,各类型永存颈内-基底动脉吻合变异之间动脉瘤的发生率无明显差异。

**【关键词】** 动脉瘤; 永存颈内-基底动脉; 永存三叉动脉; 永存寰前节间动脉; 永存舌下动脉

**【中图分类号】** R814.42; R743.9 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2023)03-0251-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2023.03.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Study on the correlation between the variations of persistent internal carotid-basilar anastomosis and the occurrence risk of aneurysm** XIAO Qin, YANG Xin-ju, TONG Hai-peng, et al. Department of Radiology, Daping Hospital, Army Medical University, Chongqing 400042, China

**【Abstract】 Objective:** The purpose of this study was to investigate the correlation between different variation types of persistent internal carotid-basilar artery anastomosis variation and the occurrence of aneurysms. **Methods:** The MSCTA images and the clinical data of 93 patients with persistent internal carotid-basilar artery were retrospectively analyzed, and divided as experimental group. 120 patients examined by MSCTA were randomly selected as the control group. Patients with aneurysms in the two groups were detected and recorded. Pearson's Chi-square test was used to test the difference of aneurysm incidence between the two groups and the incidence difference in each type of persistent internal carotid-basilar artery anastomosis. **Results:** There were 93 cases of persistent internal carotid-basilar anastomosis, including 79 cases with persistent trigeminal artery (PTA), 6 cases with persistent hypoglossal artery (PHA) and 8 cases with proatlantal intersegmental artery (PIA). 20 cases of aneurysms (21.5%) were identified, including 17 cases with PTA, 2 cases with PHA and 1 case with PIA. Aneurysms occurred in the persistent artery itself were 6 cases and occurred other arteries were 12 cases. In addition, aneurysm occurred in both the persistent artery and the other arteries were 2 cases. The difference of aneurysm incidence between persistent internal carotid-basilar anastomosis group and control group was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Incidence of aneurysm on other arteries in the experimental group compared with control group was not significant ( $P > 0.05$ ). The difference of aneurysm incidence in each types of persistent internal carotid basilar artery was not significant

**作者单位:** 400042 重庆, 陆军军医大学大坪医院放射科/重庆市影像学与核医学临床研究中心(肖钦、童海鹏、龚水根、刘春华); 401320 重庆, 巴南区第二人民医院神经内科(杨信举)

**作者简介:** 肖钦(1990-), 男, 湖南邵阳人, 硕士, 主治医师, 主要从事神经影像学研究。

**通讯作者:** 刘春华, E-mail: liuch1128@126.com

**基金项目:** 重庆市临床重点专科建设项目, 重庆市影像医学与核医学临床医学研究中心(CSTC2015YFPT-gcjsyzzx0175)

( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Persistent carotid-basilar artery anastomosis increases the occurrence risk of aneurysms, but not increase the risk of aneurysm in other arteries. There was no significant difference in the incidence of aneurysms in each types of persistent internal carotid basilar artery.

**【Key words】** Aneurysm; Permanent internal carotid basilar artery; Permanent trigeminal artery; Permanent anterior atlantoal interganglion artery; Permanent sublingual artery

胚胎发育时期前循环与后循环之间存在四条暂时性的原始血管通路,即原始三叉动脉、原始舌下动脉、原始耳动脉、原始寰前节间动脉,若成年时仍未退化即称为永存颈内-基底动脉吻合变异。目前对此类变异是否增加动脉瘤发生风险存在争议。本研究收集陆军特色医学中心放射科 2013 年 1 月—2020 年 12 月 93 例诊断为永存颈内-基底动脉吻合变异患者,并以同期 120 例多排螺旋计算机断层扫描血管造影(multi-slice spiral computed tomography angiography, MSCTA)检查患者作为对照组进行比较,筛选出两组动脉瘤患者,对动脉瘤数量、形态、大小、位置、破裂情况及治疗情况进行统计,提高对永存颈内-基底动脉吻合变异与动脉瘤发生风险相关性的认识。

## 材料与方法

### 1. 一般资料

从陆军特色医学中心放射科医学影像存档与通讯系统(picture archiving and communication systems, PACS)筛查出 2013 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日 MSCTA 诊断永存颈内-基底动脉吻合变异患者共计 93 例,统计其临床资料(年龄、性别、高血压情况、症状)及影像学资料(永存动脉分类及分型、动脉瘤数量、形态、大小、位置及破裂情况)。将永存颈内-基底动脉吻合变异患者设为研究组,年龄 15.0~91.0 岁,平均( $62.5\pm 13.0$ )岁,其中女 52 例,男 41 例。同时在头颈部 MSCTA 检查患者中随机选取 120 例作为对照组,年龄 17.0~86.0 岁,平均( $61.0\pm 13.7$ )岁,男女比例为 1:1。

研究组纳入标准:患者经 64 排或 256 排 CT 按扫描标准行 MSCTA 检查并诊断为永存颈内-基底动脉吻合变异,具有完整临床信息。排除标准:① MSCTA 图像无法正常调阅;② MSCTA 图像伪影严重不能达到诊断要求;③ 临床信息不全面;④ 动脉瘤手术后患者。对照组纳入标准:经 64 排或 256 排 CT 按扫描标准行 CTA 检查患者,具有完整临床信息。排除标准:① 存在头颈部血管变异;② 存在头颈部血管手术史,包括动脉内支架、动脉瘤手术等;③ CTA 图像无法正常调阅;④ CTA 图像伪影严重不能达到诊断要求;⑤ 临床信息不全面。

### 2. MSCTA 扫描方法

MSCTA 检查采用 256 排螺旋 CT(Philips Brilliance iCT)或 64 排螺旋 CT(GE light-speed VCT),采用数字减影成像技术提取头颈部动脉的影像,并采用最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)、多平面重组(multiplanar reformation, MPR)等相关后处理技术进行二维以及三维重建。扫描参数值:管电流 200.0 mA,螺距调置为 0.984:1,管电压 100.0 kV,球管旋转速度调置为 0.8。增强扫描采用欧乃派克和碘科沙醇两种非离子型碘对比剂,注射流率为 5.0~6.5 mL/s,配比定为对比剂 50.0~80.0 mL,生理盐水 40.0~50.0 mL,扫描方向为自下而上进行扫描,扫描范围为主动脉弓发出颈总动脉下 2.0 cm 左右至颅顶颅骨处。

### 3. 图像分析及诊断标准

由 2 名从事神经影像的高年资放射诊断医师采用双盲法观察 PACS 工作站上 MSCTA 影像图像,结合原始 CT 断层图像(包括横轴面与冠状面图像),同时重点观察 MIP、VR 及 MPR 重建图像,诊断永存颈内-基底动脉吻合变异,然后分析研究组及对照组患者动脉瘤数量、形态、最大径及位置。出现不同意见时,协商后达成一致。

永存颈内-基底动脉吻合变异通过永存动脉不同起始部位以及走行区域分为以下四类,自上而下依次为永存三叉动脉、永存舌下动脉、永存耳动脉、寰前节间动脉<sup>[1]</sup>。①永存三叉动脉(persistent trigeminal artery, PTA)起始于颈内动脉海绵窦段内、外侧并穿过鞍背或鞍旁,与三叉神经伴行,而后与基底动脉或小脑动脉进行吻合。根据永存动脉起源位置及走行区域进行分型,目前主要采用 Salas 法<sup>[2]</sup>,分为外侧型(亦称岩部型)和中间型(亦称蝶鞍型)。②永存舌下动脉(persistent hypoglossal artery, PHA)是从颈内/外动脉颈段平颈 2~4 锥体水平发出,与舌下神经伴行,通过舌下神经管,与基底动脉或小脑动脉吻合<sup>[3]</sup>。③永存耳动脉(persistent otic artery, POA)是永存动脉从颈内动脉岩骨段发出后走行于内耳道内,伴行神经为面听神经,通过扩大的鼓室下小管后汇入基底动脉<sup>[4]</sup>。④永存寰前节间动脉(persistent proatlantal intersegmental artery, PIA)是从颈内/外动脉颈段平颈 2~4 锥体水平发出后,通过枕骨大孔与基底动脉或小脑动脉吻合,无伴行神经。PIA 根据永存动脉起源位置不

同分为两种类型：Ⅰ型永存动脉由颈总动脉分叉处或颈内动脉发出；Ⅱ型永存动脉则由颈外动脉发出<sup>[5-6]</sup>。

动脉瘤是指动脉壁出现病理性、局限性的永久性扩张。头颈部动脉瘤诊断目前以数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)为金标准,但是随着 CT 分辨率不断提高,CT 血管造影(computed tomography angiography, CTA)检出颅内动脉瘤的敏感度、特异度已达到较高水平,CTA 被广泛应用于颅内动脉瘤的检测,2011 年一项纳入 45 项研究,3643 例患者的 Meta 分析结果显示,CTA 检测颅内动脉瘤的敏感度为 97.2%,特异度为 97.9%<sup>[7]</sup>。但对小动脉瘤的检出仍然存在漏检的可能,也不能完全取代 DSA 在诊断动脉瘤中的“金标准”地位,为避免小动脉瘤漏诊及血管分叉处或转折处假阳性动脉瘤出现,本研究采用 CT 断层图像结合 MIP、VR、MPR 后处理图像进行多方位观察,并经过两位高年资神经影像诊断医师采用双盲法进行观察,若诊断不一致再结合人工智能辅助系统进行诊断,并协商后达成一致。

4.统计分析

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。评估对照组和研究组性别一致性采用皮尔逊-卡方检验;年龄一致性采用独立样本 *t* 检验。计数资料组间比较采用皮尔逊-卡方检验,当预期值出现小于 5 时,采用 Fisher 精确检验。对照组与研究组动脉瘤最大径比较采用非参数检验独立样本曼-惠特尼 *U* 检验。

结 果

1.永存颈内-基底动脉吻合各分型动脉瘤基本情况

研究组中 93 例永存颈内-基底动脉吻合变异患者有 20 例合并动脉瘤(表 1),其中女 13 例,男 7 例,年龄为 38.0~89.0 岁,平均(63.2±15.8)岁。形态上 2 例表现为梭形,其余均为囊状,表现为类圆形,均没有发生破裂。10 例合并高血压,3 例出现神经压迫症状,动眼神经麻痹症状 1 例,外展神经麻痹症状 2 例。研究组中动脉瘤发生于永存动脉本身 8 例,永存动脉与颈内动脉分叉处 6 例,永存动脉主干 1 例,永存动脉与基底动脉分叉处 1 例。动脉瘤发生于头颈部其他动脉 14 例,其中 13 例位于颈内动脉,椎动脉和脉络膜前动脉各为 1 例。研究组中 4 例患者存在多发动脉瘤,2 例是永存动脉与头颈部其他动脉同时存在动脉瘤。

对照组 120 名患者中,有 13 名患者发现动脉瘤,其中女 11 例,男 2 例,年龄为 52.0~83.0 岁,平均(65.2±9.3)岁。动脉瘤形态均为囊状,表现为类圆形,均没有出现破裂,无神经麻痹症状出现,其中 12 例发生在颈内动脉,1 例发生于大脑中动脉,2 名患者出现多发动脉瘤。研究组动脉瘤最大径为 2.5~8.0 mm,平均值为(3.7±1.8) mm,对照组动脉瘤最大径为 1.8~4.4 mm,平均值为(2.9±0.7) mm,由于永存颈内-基底动脉动脉瘤最大径不符合正态分布,因此采用非参数检验独立样本曼-惠特尼 *U* 检验,研究组与对照组最大径间差异没有统计学意义(*P*>0.05)。

2.永存颈内-基底动脉吻合各分型动脉瘤发生率

研究组中 93 例永存颈内-基底动脉吻合变异患者中,79 名为 PTA 变异患者,其中合并动脉瘤患者为 17 例(图 1),发生率为 21.5%。PHA 血管变异患者 6 例,其中男性 1 例,女性 5 例,PHA 永存动脉发生在右

表 1 20 例永存颈内-基底动脉吻合变异合并动脉瘤基本情况

| 性别 | 年龄 | 高血压 |     | 位置         | 形态 |    | 长径<br>(mm) | 手术 | 破裂 | 分类  |
|----|----|-----|-----|------------|----|----|------------|----|----|-----|
|    |    |     |     |            | 囊状 | 梭形 |            |    |    |     |
| 女  | 61 | 是   | /   | 交通段        | 1  | /  | 1.5        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 67 | 是   | PTA | /          | 1  | /  | 3.2        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 38 | 否   | /   | 交通段、脉络膜前动脉 | 3  | /  | 2.8        | 是  | 否  | PTA |
| 女  | 87 | 否   | /   | 交通段        | 1  | /  | 2.2        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 60 | 否   | /   | 交通段        | 1  | /  | 1.9        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 54 | 否   | /   | 交通段(双)     | 2  | /  | 3.0        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 66 | 否   | PTA | /          | 1  | /  | 2.0        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 45 | 否   | PTA | /          | /  | 1  | 6.7        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 89 | 是   | /   | 眼段         | 1  | /  | 4.0        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 66 | 是   | /   | 眼段         | 1  | /  | 2.9        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 74 | 否   | /   | 交通段        | 1  | /  | 3.2        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 53 | 是   | /   | 交通段        | 1  | /  | 3.1        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 63 | 是   | PTA | 床突段        | 2  | /  | 4.0        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 66 | 否   | PTA | /          | 1  | /  | 6.0        | 否  | 否  | PTA |
| 女  | 70 | 是   | PTA | /          | 1  | /  | 8.0        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 58 | 是   | PTA | 椎动脉        | 1  | 1  | 6.0        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 73 | 是   | /   | 交通段        | 1  | /  | 2.2        | 否  | 否  | PTA |
| 男  | 72 | 否   | PIA | /          | 1  | /  | 6.0        | 否  | 否  | PIA |
| 男  | 47 | 是   | /   | 交通段        | 1  | /  | 4.2        | 是  | 否  | PHA |
| 女  | 54 | 否   | /   | 眼段         | 1  | /  | 1.5        | 否  | 否  | PHA |



图1 PTA 外侧型合并动脉瘤。a)PTA 动脉(箭)起始于颈内动脉海绵窦段后外侧;b)动脉瘤(箭)位于颈内动脉床突段。图2 PHA 合并动脉瘤。a) PHA 动脉(箭)起始于颈内动脉颈段,并经舌下神经孔入颅;b)动脉瘤(箭)位于颈内动脉眼段。图3 PIA II 型合并动脉瘤。a)PIA 动脉(箭)起始于颈外动脉经枕骨大孔入颅;b)动脉瘤(箭)位于颈内动脉交通段。

侧为 2 例,发生在左侧为 3 例,1 例为双侧同时发生,总计存在 7 条 PHA 血管,其中有 2 例患者存在动脉瘤(图 2),发生率为 33.3%。PIA 血管变异患者 8 例,其中男、女性患者均为 4 例,均是单侧发生,PIA 永存动脉发生在右侧 2 例,发生在左侧 6 例,其中 1 例患者发现动脉瘤(图 3),发生率为 12.5%,见表 2。PTA、PHA 及 PIA 三种类型吻合变异中动脉瘤发生率之间差异没有统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。研究组与对照组之间动脉瘤发生率存在差异性( $P<0.05$ ),但是发生于头颈部其他动脉的动脉瘤发生率与对照组不存在差异性( $P>0.05$ ),两者之间多发动脉瘤发生率亦不存在差异性( $P>0.05$ )。

表2 永存颈内-基底动脉吻合变异各分型与对照组之间动脉瘤发生率比较

| 分型   | 计数  | 动脉瘤 | 发生率   | $\chi^2$ 值 | $P$ 值   |
|------|-----|-----|-------|------------|---------|
| PTA  | 79  | 17  | 21.5% | 0.986      | $>0.05$ |
| PHA  | 6   | 2   | 33.3% |            |         |
| PIA  | 8   | 1   | 12.5% |            |         |
| 总检出数 | 93  | 20  | 21.5% | 4.558*     | $<0.05$ |
| 对照组  | 120 | 13  | 10.8% |            |         |

注:\*代表皮尔逊卡方值

## 讨论

### 1. 永存颈内-基底动脉吻合变异胚胎学发育机制 原始颈内-基底动脉胚胎期发育及退化过程最早

由 Padget 于 1948 年在关于人类脑血管系统胚胎期发育的论著中详细描述<sup>[8]</sup>。胚胎 3.0 mm 时期原始三叉动脉最先开始发育,出现于第 1 弓动脉与双主动脉联合处,形成原始前循环与后循环之间吻合支。胚胎 4.0 mm 时期开始,其他三条原始动脉 PHA、POA、PIA 自上而下依次出现,并均与双侧纵向神经动脉(发育成基底动脉)进行吻合后一起供应后循环血液。胚胎 11.5 mm 时期开始,POA、PHA、PTA 原始动脉逐渐依次退化。在胚胎 14.0 mm 时期,PTA、PHA、POA、PIA 这些原始动脉吻合完全退化,后交通动脉和椎-基底动脉完全替代这些原始动脉吻合对后循环进行血液供应。如果成年时此类原始动脉吻合没有完全退

化继续对后循环进行血液供应,即被称为永存颈内-基底动脉吻合变异<sup>[9-10]</sup>,其中以 PTA 发生率最高,约 0.10%~0.76%<sup>[11-12]</sup>,PHA 次之,约为 0.02%~0.10%<sup>[13]</sup>。

### 2. 永存颈内-基底动脉吻合变异与动脉瘤发生相关性分析

文献中<sup>[14]</sup>按动脉瘤位置分为以下两种情况:一种是位于永存动脉的动脉瘤,这种情况又分为以下三种情况:①动脉瘤位于颈内动脉与永存动脉的吻合处;②动脉瘤位于基底动脉与永存动脉的吻合处;③动脉瘤位于永存动脉主干。另一种是动脉瘤位于永存动脉以外动脉,而以颈内动脉最为常见。本研究中 8 例位于永存动脉,分别位于与颈内动脉吻合处 6 例,永存动脉主干 1 例,与基底动脉吻合处 1 例。而位于永存动脉以外动脉的动脉瘤主要位于颈内动脉,总计为 13 例,动脉瘤分布位置与文献报道相符<sup>[14]</sup>。

文献报道<sup>[15]</sup>永存颈内-基底动脉吻合变异可伴发动脉瘤,而这类变异与动脉瘤的发生是否具有关系,目前仍具有争议。国外学者研究报道 PTA 患者伴发颅内动脉瘤的发生率约 14.0%~22.0%<sup>[15]</sup>,而 PHA、PIA 患者伴发动脉瘤发生率无明确报道,以个案为主。本研究 93 例永存颈内-基底动脉吻合患者中共有 20

例患者合并发生动脉瘤,发生率为 21.5%,而对照组动脉瘤发生率为 10.8%,两者相比差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。而进一步研究中发现,永存动脉以外头颈部其他动脉的动脉瘤发生率与对照组相比差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明永存颈内-基底动脉吻合变异患者发生动脉瘤风险增加,但是并不增加患者永存动脉以外其他头颈部动脉发生动脉瘤的风险。PTA 患者中动脉瘤患者为 17 例,发生率为 21.5%,与文献报道相符;PHA 患者中动脉瘤患者为 2 例,发生率为 33.3%;PIA 患者中动脉瘤患者为 1 例,发生率为 12.5%,通过 Fisher 精确检验统计分析三者之间动脉瘤发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),这与文献中报道 PTA 伴发动脉瘤最常见不相符,可能原因是文献中 PTA 报道最多,而其他两种常为个案报告缺乏准确的统计,同时也可能是因为本研究者 PHA、PIA 患者病例较少。颅内动脉瘤经常与永存动脉并存的原因可能是脑动脉壁存在结构性缺陷<sup>[16]</sup>,也有学者提出可能与血流动力学异常<sup>[14-15]</sup>及真菌感染相关<sup>[17]</sup>。本研究中发现永存动脉的存在并不会增加其他头颈部血管动脉瘤的发生率,而会增加患者总的动脉瘤发生率,说明其并存的原因最可能是由于永存动脉本身血流动力学改变造成的,异常的血流动力学会增加机械负荷而改变血管壁张力,引起血管内皮细胞损伤,从而导致血管壁重塑。永存动脉发生动脉瘤部位以永存动脉与颈内动脉吻合处最常见,其次为与基底动脉吻合处,最少见为永存动脉中间段<sup>[15,18-19]</sup>,本研究中动脉瘤分布与文献相符。

颅内动脉瘤是颅内动脉壁出现病理性、局限性的扩张,存在破裂风险<sup>[20-21]</sup>。动脉瘤一旦破裂往往合并蛛网膜下腔出血,其次为海绵窦瘘,典型症状表现为头痛、呕吐和颈椎僵硬等<sup>[22]</sup>,本研究中 20 例动脉瘤均未出现破裂,原因是本研究中动脉瘤均较小,且形态规则。未破裂的动脉瘤常为偶然发现,或者因为动脉瘤过大引起肿块效应压迫邻近组织或神经引起相关症状,主要表现为面部疼痛、复视、神经麻痹等症状<sup>[23]</sup>。本研究中动脉瘤合并神经麻痹症状者有 3 例,表现为动眼神经麻痹症状 1 例,外展神经麻痹症状者 2 例,其中 2 例为 PTA 永存动脉存在动脉瘤引起,原因是动脉瘤压迫临近神经导致,1 例原因不明确。动脉瘤体积较小时不需要进行治疗,直径小于 7.0 mm 的动脉瘤破裂风险低<sup>[21]</sup>,但当体积较大或引起症状时,或者动脉瘤体积逐渐增大时,破裂风险增大,则需要采用手术治疗<sup>[14,20,24,25]</sup>,包括(辅助或非辅助)弹簧栓等治疗方式,本研究中动脉瘤只有两例进行手术治疗,1 例行辅助弹簧圈栓塞治疗,1 例行右侧翼点入路右侧后交通动脉起始部动脉瘤夹闭术。

### 3. 研究局限性

本研究样本量不够大,特别是 PHA、PIA 样本相对更少,未来仍需纳入更大样本量和多中心成像数据来确认本研究的结果。本研究为回顾性研究,容易产生偏移,特别是动脉瘤的诊断缺乏 DSA 金标准的诊断,可能存在漏诊或误诊,对发生率的计算存在影响。

永存颈内-基底动脉吻合变异患者永存动脉的存在会增加患者动脉瘤发生风险,但是并不会增加患者头颈部非永存动脉的其他动脉发生动脉瘤的风险,而且各类型永存颈内-基底动脉的动脉瘤的发生率无明显差异。当发现永存颈内-基底动脉存在时,临床医生应加强对永存动脉的关注,并进行随访,可减少动脉瘤漏诊率,尽早进行临床干预,防止动脉瘤破裂引起蛛网膜下腔出血等严重后果。

### 参考文献:

- [1] 赵海玲,王之平,王君松.永存颈内-基底动脉吻合的 CTA 诊断[J].放射学实践,2012,27(10):1065-1068.
- [2] Salas E, Ziyal IM, Sekhar LN, et al. Persistent trigeminal artery: an anatomic study[J]. Neurosurgery, 1998, 43(3): 557-561.
- [3] Brismar J. Persistent hypoglossal artery, diagnostic criteria. Report of a case[J]. Acta Radiol Diagn, 1976, 17(2): 160-166.
- [4] Reynolds AF, Stovring J, Turner PT. Persistent otic artery[J]. Surg Neurol, 1980, 13(2): 115-117.
- [5] Bloch S, Danziger J. Proatlantal intersegmental artery[J]. Neuroanatomy, 1974, 7(1): 5-8.
- [6] Uchino A, Saito N, Inoue K. Type 2 proatlantal intersegmental artery associated with persistent trigeminal artery diagnosed by MR angiography[J]. Surg Radiol Anat, 2012, 34(8): 773-776.
- [7] Menke J, Larsen J, Kai KM. Diagnosing cerebral aneurysms by computed tomographic angiography: meta-analysis[J]. Ann Neurol, 2011, 69(4): 646-654.
- [8] Padget D. The development of the cranial arteries in the human embryo[J]. Contrib Embryol, 1948, 32(6): 205-261.
- [9] 袁飞, 翔崔, 刘银社, 等. 永存颈内-基底动脉吻合的影像学特点及其意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2011, 29(4): 423-427.
- [10] 肖钦, 童海鹏, 龚水根, 等. 多排螺旋 CT 血管造影(MSCTA)对永存颈内-基底动脉变异的诊断价值及临床意义[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(12): 13-17, 80.
- [11] Turkoglu E, Arat A, Patel N, et al. Anterior communicating artery aneurysm associated with an infraoptic course of anterior cerebral artery and rare variant of the persistent trigeminal artery: a case report and literature review[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2011, 113(4): 335-340.
- [12] Meckel S, Spittau B, McAuliffe W. The persistent trigeminal artery: development, imaging anatomy, variants, and associated vascular pathologies[J]. Neuroradiology, 2013, 55(1): 5-16.
- [13] Tyagi G, Sadashiva N, Konar S, et al. Persistent trigeminal artery: neuroanatomic and clinical relevance[J]. World Neurosurg, 2020, 134: e214-e223.
- [14] 徐保庆, 曹春光, 谢方民, 等. Solitaire AB 支架辅助弹簧圈栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤的临床研究[J]. 泰山医学院学报, 2018, 39

- (2):156-159.
- [15] Diana F, Mangiafico S, Valente V, et al. Persistent trigeminal artery aneurysms: case report and systematic review[J]. J Neurointerv Surg, 2019, 11(12):1261-1265.
- [16] O'Uchi E, O'Uchi T. Persistent primitive trigeminal arteries (PTA) and its variant (PTAV): analysis of 103 cases detected in 16,415 cases of MRA over 3 years[J]. Neuroradiology, 2010, 52(12):1111-1119.
- [17] Ho CL, Lam JJH, McAdory LE. Carotid mycotic aneurysm associated with persistent primitive hypoglossal artery. Case report and literature review[J]. J Radiol Case Rep, 2019, 13(3):1-7.
- [18] Aguiar GB, Conti ML, Veiga JC, et al. Basilar artery aneurysm at a persistent trigeminal artery junction. A case report and literature review[J]. Interv Neuroradiol, 2011, 17(3):343-346.
- [19] Shah KA, Katz JM. Ruptured persistent trigeminal artery-basilar artery junction aneurysm: case report and review of literature[J]. World Neurosurg, 2020, 133:159-162.
- [20] 中国医师协会神经介入专业委员会, 中国颅内动脉瘤计划研究组. 中国颅内破裂动脉瘤诊疗指南 2021[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(8):546-574.
- [21] 中国医师协会神经介入专业委员会, 中国颅内动脉瘤计划研究组. 中国颅内未破裂动脉瘤诊疗指南 2021[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(9):634-664.
- [22] Varvari I, Bos EM, Dinkelaar W, et al. Fatal subarachnoid hemorrhage from an aneurysm of a persistent primitive hypoglossal artery: case series and literature overview[J]. World Neurosurg, 2018, 117:285-291.
- [23] Bosco D, Consoli D, Lanza PL, et al. Complete oculomotor palsy caused by persistent trigeminal artery[J]. Neurol Sci, 2010, 31(5):657-659.
- [24] 徐伦, 张旭伟, 顾艳, 等. 不规则瘤颈的颅内破裂动脉瘤与夹闭术后脑梗死的相关性研究[J]. 放射学实践, 2021, 36(10):1200-1204.
- [25] 程景风, 郑宁, 邵硕, 等. 颅内巨大胼周动脉蛇形动脉瘤一例[J]. 放射学实践, 2020, 35(1):117-118.
- (收稿日期:2022-03-13 修回日期:2022-07-12)

## 本刊网站及远程稿件处理系统投入使用

本刊网站与远程稿件处理系统已开发测试完毕,已于 2008 年 3 月 1 号正式开通投入使用。

作者进行网上投稿及查稿具体步骤如下:请登录《放射学实践》网站(<http://www.fsxsj.net>)点击进入首页 → 点击“作者投稿” → 按提示注册(请务必按系统提示正确填写个人信息,同时记住用户名和密码,以便查询稿件处理进度) → 用新注册的用户名和密码登录 → 点击“作者投稿”进入稿件管理页面 → 点击“我要投稿” → 浏览文件 → 上传文件(浏览文件后请点击后面的“上传”按钮,只有系统提示“稿件上传成功”方可进行下一步录入操作,文章须以 WORD 格式上传,图表粘贴在文章中) → 录入稿件标题、关键词等 → 最后点击“确定”即可完成投稿。投稿后请速寄审稿费(100 元/篇)以使稿件迅速进入审稿处理。

作者自投稿之日起可不定期登录本刊网站查看稿件处理进度,不必打电话或发邮件查询,具体步骤如下:用注册过的用户名和密码登录 → 点击“作者查稿”进入稿件管理页面 → 点击左侧导航栏“我的稿件库” → “稿件状态”显示稿件处理进度 → 点击“查看” → 选择“当前信息”或“全部信息”查看稿件处理过程中的具体信息。稿件退修和催审稿费(版面费)的信息作者亦可在注册时填写的邮箱中看到,作者在邮箱看到相关信息后须进入本系统进行相应处理。

作者如从邮箱和邮局投稿(或网上投稿成功后又从邮箱或邮局再次投稿),本刊须花费大量精力将稿件录入系统中,部分稿件重复多次处理,这给我们的稿件统计及处理工作带来巨大困难。本刊作者需登录本刊网站投稿,如果通过邮箱或邮局投稿,本刊会通知您通过网上投稿。

由于准备时间仓促及经验不足,网站及远程稿件处理系统必然会存在一些缺点和不足之处,希望各位影像同仁不吝赐教,多提宝贵意见,予以指正。

如果您在投稿中遇到什么问题,或者对本系统及网站有好的意见和建议,请及时联系我们。

联系人:石鹤 明桥 联系电话:027-69378385 15926283035