

. 实验研究 .

# 小脑浅静脉的显微解剖及临床意义

贤俊民 李进军 张宏图 郭西文 梁宪坤 张全忠 丰育功

**【摘要】目的** 观察小脑浅静脉的显微解剖结构。**方法** 利用 20 具(40 侧)尸头标本,动、静脉分别用红蓝色乳胶灌注,在显微镜下观察小脑浅静脉的构成并测量相关的数据。**结果** 小脑浅静脉的构成中,15 具标本的小脑中央前静脉纤细,外径平均为(1.1±0.14)mm;5 具标本粗大,外径平均为(2.0±0.20)mm。20 具标本(40 侧)小脑前静脉均可见,管径平均为(1.05±0.31)mm。上蚓静脉前组共 51 支,主干外径平均为(0.9±0.30)mm;上蚓静脉后组 65 支,外径平均为(0.9±0.33)mm。小脑半球上表面的静脉:前组共 31 支,管径平均为(1.3±0.13)mm;后组共 68 支,管径平均为(1.3±0.21)mm;小脑后下静脉共 82 支,主干外径平均为(1.9±0.23)mm,分支外径平均为(1.3±0.35)mm。**结论** 小脑静脉管径较细,构成变异性大,但其静脉的分布及走行仍有规律可寻。这对小脑及脑干病变手术入路的设计可提供形态学上的帮助,有利于静脉的保护,减少手术并发症。

**【关键词】** 脑静脉;小脑浅静脉;神经解剖学;显微手术

**【文章编号】** 1009-153X(2021)02-0098-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 322.81; R 651.1\*1

## Microanatomy of superficial cerebellar veins and its clinical significance

XIAN Jun-min<sup>1</sup>, LI Jin-jun<sup>1</sup>, ZHANG Hong-tu<sup>1</sup>, GUO Xi-wen<sup>1</sup>, LIANG Xian-kun<sup>1</sup>, ZHANG Quan-zhong<sup>1</sup>, FENG Yu-gong<sup>2</sup>. 1. Department of Neurosurgery, Heze Municipal Hospital, Heze 274031, China; 2. Department of Neurosurgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China

**【Abstract】 Objective** To observe the microsurgical anatomy of superficial cerebellar veins and discuss its clinical significance.

**Methods** Twenty (40 sides) cadaver heads were used, and the arteries and veins were perfused with red and blue latex, respectively. Under the microscope, the composition of the superficial cerebellum was observed. The related data of venous constitution of the superficial cerebellum were measured. **Results** Precentral cerebellar veins were slender in 15 cadaver heads with a mean outer diameter of (1.1±0.14) mm, and large in another 5 heads with a mean outer diameter of (2.0±0.20) mm. The anterior cerebellar veins were seen in all the heads, and the mean outer diameter was (1.05±0.31) mm. The anterior group of superior vermis veins included 51 branches and the mean outer diameter was (0.9±0.30) mm. The posterior group of superior vermis veins included 65 branches, and the mean outer diameter was(0.9±0.33) mm. The anterior group of the veins on upper surface of cerebellar hemisphere included 31 branches, and the mean outer diameter was (1.3±0.13) mm. The posterior group of the veins on upper surface of cerebellar hemisphere included 68 branches, and the mean outer diameter was (1.3±0.21) mm. The posterior inferior cerebellar veins included 82 branches, and the mean outer diameter of the trunk was (1.9±0.23) mm, and the mean outer diameter of branch was (1.3±0.35) mm. **Conclusions** The diameters of cerebellar veins were relatively small and the variation of their composition was large, but the distribution and course of these veins were still regular, which can provide morphological help for the design of the surgical approach for the cerebellar and brainstem lesions, so as to facilitate the protection of the veins and reduce the surgical complications.

**【Key words】** Cerebral vein; Superficial cerebellar vein; Neuroanatomy; Microsurgery

关于小脑浅静脉解剖, Albert 和 Rhoton<sup>[1]</sup>从手术角度做了较详细的研究。随着脑干、小脑病变手术治疗的广泛开展及立体定向技术的应用,小脑静脉的回流路径、回流部位及分布情况需要更详细的了解。颅后窝的静脉在目前影像技术条件下显影差,满足不了颅后窝病变术前静脉评估的要求,为此我

们对小脑浅静脉做了进一步的显微解剖研究,现报道如下。

## 1 材料与方法

1.1 标本与手术器械 20 具(40 侧)、不分性别、完整、无腐败、损伤的尸头标本,由青岛大学医学部人体形态学教研室提供。所用器械和仪器包括手术显微镜、神经外科常用开颅手术器械及显微手术器械、头架、脑自动牵开器、游标卡尺(精确度 0.02 mm)、w55 型 SONY 数码相机。

1.2 手术方法 用温生理盐水将颈内动脉、椎动脉和

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2021.02.011

作者单位:274031 山东,菏泽市立医院神经外科(贤俊民、李进军、张宏图、郭西文、梁宪坤、张全忠);266003 山东青岛,青岛大学附属医院神经外科(丰育功)

通讯作者:丰育功, E-mail: fengyugong@126.com

颈内静脉冲洗至无血栓。经颈内静脉或直窦灌入混有蓝色染料的乳胶,经颈内动脉与椎动脉灌入混有红色染料的乳胶,并放置 48 h。然后,将标本固定于手术操作台上,模拟幕下小脑上入路,逐层解剖,然后打开整个头颅,由松果体上部至视交叉上缘切除大脑半球,对整个小脑浅静脉分别进行解剖、观察,测量相关数据并拍照。依据 Albert 和 Rhoton<sup>[1]</sup>报道的分类及命名方法进行分类和命名。

## 2 结果

**2.1 小脑岩面的静脉** 小脑岩面指岩上窦与乙状窦之间的小脑部分,上至小脑幕与岩上窦、乙状窦连接处及小脑幕切迹,下至小脑扁桃体下极的部分。此面的外侧部分由小脑的前静脉引流。中间部分的静脉包括小脑中央前静脉,15 具小脑中央前静脉接受上蚓静脉汇入,此时该静脉较纤细,平均外径为  $(1.1 \pm 0.14)$  mm; 5 具变得粗大(图 1),外径为  $(2.0 \pm 0.20)$  mm。外侧部分的静脉分为上中下三组,即小脑前静脉上中下静脉,每组静脉均为数支小静脉回流成 1~2 支静脉后形成小脑脑桥裂静脉或小脑前静

脉,管径  $(1.05 \pm 0.31)$  mm。小脑前静脉汇合后的静脉主支均与三叉神经根的关系密切。

**2.2 小脑幕面的静脉** 小脑幕面即横窦与岩上窦、中脑后部之间的小脑部分,近似四边形,两侧边为岩上窦,前部边为中脑后部,后边为横窦。其静脉回流分为两部分:小脑蚓部的静脉回流,主要分为上蚓静脉前组和上蚓静脉后组的静脉回流。上蚓静脉前组主要收集小舌、中央小叶、中央小叶翼、前髓帆、结合臂及丘系三角、原裂之前中间蚓部等小静脉,共 51 支,主干外径平均为  $(0.9 \pm 0.30)$  mm; 上蚓静脉后组主要收集原裂之后的小脑上表面中间部分的静脉回流,由数支小静脉汇合后形成 1~3 支主要的静脉,共 65 支,平均外径  $(0.9 \pm 0.33)$  mm。小脑半球上表面的静脉回流,分为前后两部分回流静脉(图 3),前组静脉主要收集小脑方叶前部的静脉回流,由数小支汇合形成 1~2 支静脉,走向前外方,共 31 支,平均管径  $(1.3 \pm 0.13)$  mm。后组静脉主要收集小脑方叶后部的静脉回流,共 68 支,平均管径  $(1.3 \pm 0.21)$  mm。

**2.3 小脑枕面的引流静脉** 小脑枕面(后面)位于横窦与乙状窦之间,其半球部近似三角形,有 3 个缘。

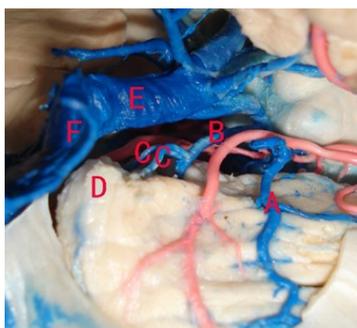


图 1 尸头解剖小脑中央前静脉  
A. 小脑上静脉; B. 小脑中央前静脉; C. 小脑蚓部上静脉; D. 小脑蚓部; E. Galen 静脉; F. 直窦



图 2 尸头解剖小脑前静脉  
A. 岩静脉; B. 脑桥横静脉; C. 小脑脑桥沟静脉; D. 小脑前静脉; E. 小脑前静脉下支; F. 小脑前静脉中支; G. 小脑前静脉上支; H. 脑桥



图 3 尸头解剖小脑半球上静脉  
A. 小脑上静脉前部; B. 小脑上静脉后部; C. 下蚓静脉; D. 蚓上静脉后部; E. 小脑上静脉后部外侧静脉

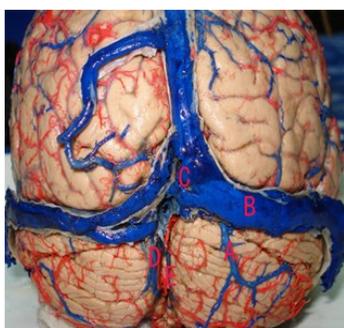


图 4 尸头解剖小脑蚓下静脉  
A. 小脑后下静脉; B. 横窦; C. 窦汇; D、E. 下蚓静脉

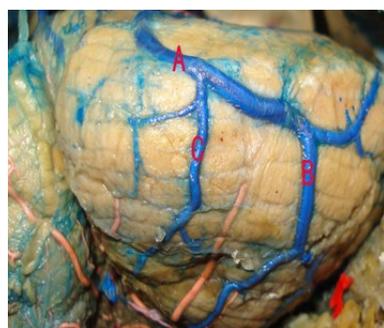


图 5 尸头解剖小脑半球后下静脉  
A. 小脑半球后下静脉; B. 小脑半球后下静脉外侧支; C. 小脑半球后下静脉内侧支

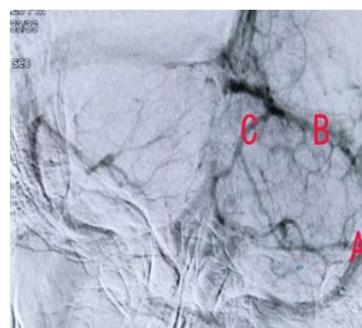


图 6 颅后凹静脉 DSA  
A. 乙状窦; B. 横窦; C. 小脑后下静脉

上缘即幕面的后缘,内侧缘为蚓部半球间裂,外侧缘为小脑外侧角与扁桃下极的连线,与乙状窦平行。扁桃体下极和后面朝向枕大池,上极近蚓垂。此部分的静脉回流分为:中间部分的静脉回流,包括下蚓静脉(图4)通常由数小支静脉汇合成为1~3支较大的静脉,沿蚓部半球裂或附近上升,共39支,平均外径(1.3±0.35)mm。扁桃体背侧的静脉包括扁桃体后上静脉,起于扁桃上极,向后走行,平均管径(0.7±0.34)mm。小脑半球枕面两侧的静脉回流,其中小脑半球后下静脉(图5)主要收集小脑半球枕面的外侧的静脉回流,由半球下后方向上或上内侧呈辐射状走行,共82支,主干外径平均为(1.9±0.23)mm,分支外径平均为(1.3±0.35)mm。

### 3 讨论

小脑静脉的管径较细(<2.0 mm),构成变异大。小脑无论皮质、髓质及小脑核团的回流静脉均形成于小脑的表面,这与大脑的回流静脉组成是明显不同的,小脑静脉的这种构成更易在颅后窝高压时闭塞,进而形成静脉血栓,加重小脑组织肿胀,加速颅内压升高,影响病人的预后<sup>[2]</sup>。

随着精准医学影像技术的发展,对脑静脉的显影越来越清晰<sup>[3]</sup>,但因小脑静脉的管径较细,加之颅后窝骨棘较多,导致小脑静脉的影像显影较差,无论MRV还是DSA,对大静脉窦的显影尚能满足临床的需求(图6),但对小脑的静脉显影却满足不了临床的要求<sup>[4]</sup>,从而影响颅内病变手术治疗时选择经小脑幕或幕下手术入路的设计和,亦影响小脑病变手术入路的选择。

小脑岩面外侧静脉与面神经、小脑前静脉与三叉神经的关系密切,可能是导致面肌痉挛、三叉神经痛的原因<sup>[5]</sup>,因此,面肌痉挛或三叉神经痛术前MRA没有发现异常,应考虑到静脉因素。多数学者认为小脑岩面外侧静脉的损伤仍有发生小脑出血性和非出血性静脉梗死、小脑出血、中脑和脑桥梗死、昏迷甚至死亡的可能<sup>[6]</sup>,因此,为更好地保护小脑岩面外侧静脉,需做好围手术期准备。幕下小脑上入路即Krause入路,是利用天幕下与小脑上之间的间隙进入幕切迹后区切除病变,一般情况下因远离中线的小脑桥静脉密度较低,牺牲较大桥静脉可能性较小<sup>[7]</sup>,但此入路除了要切断天幕下与小脑上之间的桥静脉外,常常还要切断小脑中央前静脉、上蚓静脉等。

一般情况下,离断这些静脉虽然临床上一般不会导致明显的症状,但却有发生小脑肿胀的可能<sup>[8]</sup>。

根据解剖观察,小脑后下静脉主干形成的部位多在小脑半球枕面外侧的中间附近并向上内侧走行,小脑或脑干出血的方体理论指导下的立体定向血肿碎吸术常常采用枕部旁正中横窦下入路,因此导致小脑后下静脉损伤的机会很大。

总之,小脑静脉管径较细,构成变异性大,但其静脉的分布及走行仍有规律可寻,这对小脑及脑干病变手术入路的设计可提供形态学上的帮助,有利于静脉的保护,减少手术并发症。当然,随着影像技术的进一步发展,对小脑静脉的显影会更清晰,就可以在术前对小脑静脉及其静脉窦的分布情况及走行有更好的了解,更有利于手术入路的制定及手术中静脉的保护。

### 【参考文献】

- [1] Albert L, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy and surgical approaches [J]. Neurosurgery, 2002, 51(S1): 192-205.
- [2] 何润昌, 钟世镇. 小脑与脑干之间深静脉的显微外科解剖 [J]. 临床应用解剖学杂志, 1984, 2(4): 24-27.
- [3] 张力伟. 多模态融合技术在精准神经外科治疗时代的应用价值 [J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(4): 325-326.
- [4] Narayan V, Savardekar AR, Patra DP, et al. Safety profile of superior petrosal vein (the vein of Dandy) sacrifice in neurosurgical procedures: a systematic review [J]. Neurosurg Focus, 2018, 45(1): 1068-1073.
- [5] Pathmanaban ON, O'Brien F, Al-Tamimi YZ, et al. Safety of superior petrosal vein sacrifice during microvascular decompression of the trigeminal nerve [J]. World Neurosurg, 2017, 103: 84-87.
- [6] La Pira B, Sorenson T, Quillis-Quesada V, et al. The paramedian supracerebellar infratentorial approach [J]. Acta Neurochir (Wien), 2017, 159(8): 1529-1532.
- [7] Chaynes P. Microsurgical anatomy of the great cerebral vein of Galen and its tributaries [J]. J Neurosurg, 2003, 99(6): 1028-1038.
- [8] 贤俊民, 丰育功, 焦迎宾, 等. Galen 静脉系的解剖变异及其临床意义 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2009, 14(1): 33-36.

(2020-03-09 收稿, 2020-05-18 修回)