

侧脑室后角入路脉络丛神经内镜手术的相关解剖学研究

车武强 彭玉平 张喜安 漆松涛

【摘要】 目的 通过解剖学研究为神经内镜下侧脑室脉络丛手术提供解剖学依据。方法 观察 8 例(16 侧)固定成人尸头标本上的脉络丛形态及其供血动脉的走行,测量各部位脉络丛的宽度、到中线的距离及其供血动脉的管径,并确定侧脑室后角入路脉络丛手术的最佳穿刺点。结果 侧脑室内的大部分脉络丛集中在三角部和颞角;其脉络点、颞凸点和三角部至中线距离分别是(25.6±2.0) mm,(32.2±1.1) mm,(29.1±1.3) mm;脉络丛颞部、球部、体部宽度不同[(6.40±0.64) mm,(13.53±1.03) mm,(3.70±0.59) mm],差异有统计学意义($P<0.05$);侧脑室脉络丛由根部血管供血,突出的脉络球由脉络丛前动脉外侧干供血;神经内镜下双侧脑室后角入路脉络丛手术的最佳穿刺点是枕外粗隆上 5 cm、旁开 3 cm,穿刺方向指向同侧眼球。结论 神经内镜下双侧脑室后角最佳穿刺点入路行脉络丛手术有利于最大面积的烧灼脉络丛组织,手术中可烧灼或离断脉络丛前动脉外侧干以阻断颞部脉络丛外侧份及脉络丛球部供血,不会影响丘脑、室管膜下及颞叶等重要功能区域的血液供应。

【关键词】 脑积水; 脉络丛; 神经内镜; 局部解剖学

【中图分类号】 R742.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-8925(2009)08-0806-04

Anatomical study of the lateral ventricle and choroid plexus in endoscopic surgery through the occipital horn approach CHE Wu-qiang, PENG Yu-ping, ZHANG Xi-an, QI Song-tao. Department of Neurosurgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China Corresponding author: PENG Yu-ping, Email: pyp@fimmu.com

【Abstract】 **Objective** To provide an anatomical basis for endoscopic surgery of lateral ventricular choroid plexus. **Methods** Eight formalin-fixed adult human head specimens (16 sides) were observed for the morphologies of the choroid plexus and the distribution of the supplying arteries. The distances from the margin of the choroid plexus to the midline of brain and the diameter of choroid vessels were measured, and the location of optimal puncture point for endoscopic transoccipital surgery was determined. **Results** Measurements showed that the lateral ventricular choroid plexus was located mostly in the triangular region and the temporal horn of the lateral ventricle. The distances from the choroid point, temporal protruding point, and frontal horn to the midline of the brain were 25.6±2.0 mm, 32.2±1.1 mm, and 29.1±1.3 mm, respectively. The widths of the temporal choroid plexus, choroid glomus and the body of the choroid plexus were significantly different [(6.40±0.64) mm vs (13.53±1.03) mm vs (3.70±0.59) mm, $P<0.05$]. Choroid plexus was supplied by the vessels from choroid fissure, and the choroid glomus was supplied by the lateral branch of the anterior choroid artery. The optimal puncture site for endoscopic transoccipital surgery should be 5 cm above the occipital protuberance and 3 cm lateral to the midline, and the puncture should be carried out in the direction of the collateral eye. **Conclusion** Endoscopic choroid plexus surgery through the optimal puncture point allows maximal treatment of the choroid plexus. The lateral branch of the anterior choroid artery can be safely severed without affecting the blood supply of the thalamus, subependyma or temporal lobe.

【Key words】 Hydrocephalus; Choroid plexus; Neuroendoscopy; Local anatomy

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2009.08.013

基金项目:广东省社会发展计划基金(2005B30501008)

作者单位:510515 广州,南方医科大学南方医院神经外科

通信作者:彭玉平,Email:pyp@fimmu.com

交通性脑积水是神经外科比较常见且治疗棘手的问题。在 20 世纪 50 年代开始出现脑室分流手术之前,通过开颅手术切除脉络丛是治疗脑积水最常用的手术方法,但这种手术开颅损伤大,死亡率很高

(46%)。而后广泛采用的侧脑室分流术也存在着众多并发症^[1]。在神经内镜技术被应用于脉络丛烧灼后,手术取得了较为满意的疗效^[2]。随着神经内镜及其配套器械的不断发展,神经内镜下脉络丛烧灼或切除术治疗脑积水再次被引起重视。本研究即为神经内镜下侧脑室脉络丛手术提供一定的解剖学依据,以期进一步提高神经内镜治疗交通性脑积水的效果。

材料和方法

一、实验材料和器械

8 例(16 侧)固定成人尸头标本,其中男性 6 例,女性 2 例,均经 100 g/L 甲醛固定,通过颈内动脉灌注红色乳胶;SXP-1C 型手术显微镜、307-6 型台式牙钻车(上海医疗器械股份有限公司);长脚圆规;游标卡尺(上海精密仪器制造厂,精度 0.02 mm)。本实验标本及器械均由南方医院神经外科实验室提供。

二、实验方法

1. 脉络丛形态学观察及相关指标的测量:用头架固定 6 例实验标本,开颅并于紧贴枕骨大孔处完整取脑。将大脑固定后,首先选取标本的一侧大脑半球,按水平位由顶至底做水平切以逐层显露一侧侧脑室顶部、三角部、体部及前后角,充分显露侧脑室内脉络丛,观察其形态并进行相关数据的测量。选取脉络丛的脉络点、颞凸点(颞角脉络丛外缘距中线最大距离处中点)和三角部三处作为测量颞部及三角部脉络丛距中线距离的起始点。因为脉络丛在颞角的宽度较恒定,体部脉络丛由后向前逐渐变细,所以选取距脉络点 5 mm 处测量脉络丛颞部宽度,脉络球最高点到根部垂直距离作为三角部宽度、距离间孔 10 mm 处测量脉络丛体部宽度。将另一侧大脑半球由枕叶起逐步向前做冠状层切(深度参照对侧已于水平位显露的侧脑室枕角高度)。逐步于冠状位显露侧脑室后角以从不同视角、不同平面(水平面与冠状面)对侧脑室及脉络丛组织进行观察,通过两侧联合参照观察以说明神经内镜后角入路的立体构象。

2. 脉络丛供血动脉的解剖与观测:将标本翻转,观察颅底大脑动脉环结构,找到起始于颈内动脉并紧邻后交通动脉的脉络丛前动脉,并延其走行逐步予以显微解剖,观测其分支、属支,直至其穿入侧脑室进入脉络丛,记录动脉直径等指标,同时对脉络裂下份侧脑室外的脉络丛前动脉其它伴行支及脉络丛后外侧动脉等血管以同样方法进行解剖观测并记录。

3. 侧脑室后角入路脉络丛手术的穿刺点的确定:在以上观测的基础上可初步确定神经内镜侧脑室后角入路脉络丛手术的穿刺点位置。另选 2 例头颅标本,沿矢状正中线切开头皮,翻开后半部头皮,以手摇颅骨钻钻孔,以矢状正中线、枕外粗隆上约 5 cm 处为两边,咬除大小约 10 cm×15 cm 大小颅骨,暴露颞、顶及枕叶,从皮层切入,从半球的周边部分进行雕刻性切除,直达侧脑室,保持脑室内侧壁和脉络丛的完整性,暴露侧脑室的脉络丛。通过模拟神经内镜穿刺手术进一步确定神经内镜侧脑室后角入路脉络丛手术的穿刺点的最佳位置并完成脉络丛相关解剖指标的测量。

三、统计学分析

采用 SPSS11.0 软件,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用单因素方差分析,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、脉络丛相关解剖指标的测量结果

脉络丛几乎走行侧脑室下隙全程,呈窄“C”状带包绕丘脑。脉络丛的走行根据脉络丛供血动脉的走行方向确定,自脉络点起向外上屈曲拐行,经颞角的顶部至三角部,形成宽大的脉络球,再沿侧脑室体部的底面,向前内侧移行逐渐变细到达室间孔进入第三脑室顶部。其位于侧脑室三角部的隆起称脉络球。脉络点是侧脑室颞角脉络丛的起点也是脉络丛前动脉穿行侧脑室进入脉络丛的部位,解剖位置相对隐避、固定。脉络丛供血动脉、脉络丛各部至中线距离及瞳距的测量结果见表 1。颞部、球部、体部脉络丛宽度分别为(6.40±0.64) mm、(13.53±1.03) mm、(3.70±0.59) mm,差异有统计学意义($F=676.288$, $P=0.000$)。从这些数据和脉络丛的外观说明侧脑室内脉络丛组织在各部位的体积不同,脉络丛大部分分布在侧脑室的三角部和颞角。通过对侧脑室脉络丛的外观形态与走行观察,可见侧脑室脉络丛的脉络点伸向颞角内下侧凹内,脉络丛体部由脉络球部向前内斜行至室间孔。(图 1)

二、脉络丛供血动脉的形态观察

脉络丛前动脉起始于颈内动脉的后交通动脉起始点外侧,向后外与视束下面相比邻行于中切迹间隙,绕行大脑脚向外上至大脑脚与丘脑相移行处穿入侧脑室。其走行过程中发出数量不等的絮状微细动脉对同侧视束下面给予供血,并向颞叶、室管膜下、丘脑、大脑脚、颞叶等部位发出数量、位置及形态不恒定的侧支。脉络丛前动脉穿入脑后分出外侧

表 1 脉络丛相关解剖指标的测量结果(mm, $\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Diameter of the choroid vessels and distances from the margin of the choroid plexus to the midline of the brain (mm, Mean±SD)

测量项目	样本量	直径 / 距离
脉络丛前动脉	16	0.84±0.10
脉络丛后外侧动脉	16	0.78±0.07
脉络丛前动脉外侧干	16	0.68±0.05
三角部至中线	16	29.1±1.3
颞凸点至中线	16	32.2±1.1
脉络点至中线	16	25.6±2.0
瞳距	8	61.63±1.98

干走行于颞部脉络丛中部并逐渐向脉络丛外上缘移行,在这个过程中又不断分支,分支再分叉为下级属支,所有的分支不断迂曲扭转相互缠结并最终形成以脉络丛前动脉外侧干为蒂的脉络球结构。

脉络球结构在个别标本有一定的解剖变异(主要为脉络丛前动脉外侧干分支与屈曲的起始点、长度及走行角度等在不同标本中存在一定差异)。脉络丛前动脉外侧干本身也是侧脑室脉络丛供血动脉系统中为数不多的于侧脑室内直视可见的脉络丛供血动脉,较其他行于脉络丛根部的供血动脉位置表浅。另外,作为脉络丛前动脉的终末脑室分支,脉络丛前动脉外侧干远离丘脑等重要结构,随脉络丛漂浮于脑室内对脉络丛进行专一供血则是本动脉最突出的特点。(图 2)

三、侧脑室后角入路穿刺点的选择

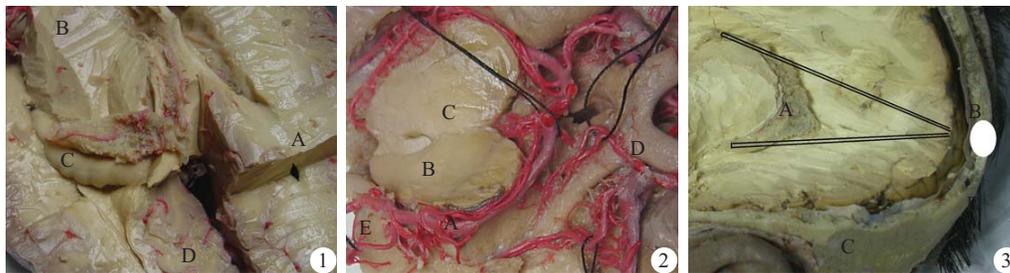
对本标进行针对性的雕刻性解剖,可以显露脉络丛组织并进行神经内镜手术的模拟与演示。结合脉络丛的脉络点、颞凸点和三角部至中线距离、同侧眼球距离中线的距离以及演示,可发现脉络丛主体

部分位于距中线约 30 mm 的矢状面上,基于这个平面置入神经内镜可最大限度的接触脉络丛组织,因而确定穿刺点位于中线旁开 3 cm;以脉络球为起点的脉络丛向室间孔方向走行是朝内上,而向脉络点方向走行则是朝内下,故选取穿刺点位于枕外粗隆上 5 cm 处,从而确定神经内镜的穿刺点与推进方向。(图 3)

讨 论

交通性脑积水的形成主要是因为脑脊液分泌与吸收功能失衡,使脑脊液的生成速度与吸收速度失调导致积水的发生。其治疗主要从两个方面着手,一种方法是针对脉络丛,即通过阻止或减少脑脊液的生成以达到控制积水的目的,另一种方法是增加脑脊液的吸收或将颅内过多的脑脊液引流到其他部位。神经内镜治疗交通性脑积水的方法属于前者,但目前仍有待发展的神经内镜手术器械是制约神经内镜脉络丛烧灼术效果的主要限制因素之一。目前神经内镜下所使用的绝大多数双极电凝为点式和叉式,只能靠触碰的方式对脉络丛绒毛进行烧灼,当脉络丛绒毛烧灼不充分时仍有再生并恢复分泌脑脊液的可能,而且一般神经内镜术中只能通过一种手术器械进行操作,难以达到脉络丛镜下切除的目的。因此要进一步提高神经内镜手术的疗效,最理想的方法是争取最大程度的接触脉络丛并对其进行较充分的烧灼。所以采取合理的神经内镜进路才能为手术效果提供保障,而且这也同时为控制手术并发症创造了有利条件^[7]。

侧脑室脉络丛组织平行于穹隆,附着于狭长的脉络裂,后者位于侧脑室体部、三角部和颞角的穹隆和丘脑之间。每一侧的脉络丛通过室间孔与两条平



1A:左侧脑室三角部,1B:左侧海马,1C:左侧脑室脉络球及其供血动脉-脉络丛前动脉外侧干,1D:右侧脑室三角部冠状位、水平位联合解剖所见立体解剖结构,即神经内镜后角入路穿入脑室的解剖位置;2A:大脑脚,2B:视交叉,2C:脉络丛前动脉及穿入侧脑室(脉络点)处,2D:大脑中动脉,2E:脉络丛后外侧动脉;3A:神经内镜侧脑室后角入路颅骨穿刺点,3B:脉络丛体部,3C:脉络丛颞部,3D:枕外粗隆

图 1 侧脑室及脉络丛结构(上面观) 图 2 脉络丛供血动脉(底面观) 图 3 神经内镜侧脑室后角入路示意图

Fig.1 Lateral ventricle and the choroid plexus (superior view) Fig.2 Willis and anterior choroid artery (inferior view)

Fig.3 Schematic diagram of neuroendoscopic surgery through the occipital horn approach

行走行于第三脑室顶壁的脉络丛相延续,在三角部脉络丛形成脉络球^[2]。手术的目的是最大限度地毁损脉络丛。文献报道 80%的脉络丛位于侧脑室内,侧脑室内脉络丛主体位于三角部和颞角,因而在内镜下脉络丛烧灼术应重点针对三角部和颞角的脉络丛进行。为了做到微创微侵袭,对一侧脉络丛进行烧灼时仅做一个穿刺点,正确选择穿刺点,可大大提高脉络丛烧灼效率。经过本实验的测量、模拟与总结,提示枕外粗隆上 5 cm、中线旁开 3 cm 的穿刺点是在高度与角度上均有利于烧灼大面积的脉络丛组织的理想手术入路点。如果在脑积水的病理状态下,脑室扩大,神经内镜穿刺道更小,脑组织损伤更少,更有利于触及侧脑室内脉络丛,手术器械条件允许的话,还可以进行侧脑室内脉络丛切除术。

侧脑室脉络丛组织供血动脉有血管构成及走行复杂、变异程度大、向邻近重要功能区域供血广泛等特点,这些特点决定脉络丛供血动脉主干不能损伤^[3-6]。脉络丛供血动脉主要分布于脉络裂,其位置深在,走行隐蔽,此区域也是脉络丛组织的附着区域,脉络裂走行狭长也是脉络丛狭长形态的形成基础。脉络丛要依赖于根部血管的血液供应这情况也限制了脉络丛组织不能较宽的拓展。但脉络丛整体也并无明显突出的部分,那就是极大拓展了脉络丛面积并构成脉络丛宽大三角部的脉络球结构。通过

标本观察,脉络球结构普遍存在专署动脉供血的现象,例如结果部分提到的脉络丛前动脉外侧干,这些动脉随脉络丛组织漂浮于侧脑室脑脊液中,远离脑室壁,对脉络丛供血专一性较强,并且位置表浅显露充分。这些结构特点都为神经内镜烧灼脉络丛手术提供了依据与落脚点。

参 考 文 献

- [1] Bucholz RD, Pittman T. Endoscopic coagulation of the choroid plexus using the Nd:YAG laser: initial experience and proposal for management[J]. Neurosurgery, 1991, 28(3): 421-427.
- [2] Pople IK, Ettles D. The role of endoscopic choroid plexus coagulation in the management of hydrocephalus[J]. Neurosurgery, 1995, 36(4): 698-701.
- [3] Marinkovic. Microanatomy of the Intrachoroidal Vasculature of the Lateral Ventricle[J]. Neurosurgery, 2005, 57(1): 22-36.
- [4] Marinkovic S, Gibo H, Filipovic B. Microanatomy of the subependymal arteries of the lateral ventricle[J]. Surg Neurol, 2005, 63(5): 451-458.
- [5] Albert L, Rhoton Jr. The lateral and third ventricles[J]. Neurosurgery, 2002, 51(4): 207-271.
- [6] 尹方明,李铁林,王兴海,等.海马旁回与脉络丛前动脉的显微解剖及临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2004,22(3): 247-248.
- [7] 张喜安,彭玉平,漆松涛,等.神经内镜下脉络丛烧灼术的并发症研究[J].中华神经医学杂志,2006,5(11): 1166-1167.

(收稿日期:2009-05-06)

(本文编辑:王志娟)



(上接 801 页)

- of intracerebral hemorrhage [J]. Crit Care Med, 2001, 29 (1): 152-157.
- [3] Xi G, Keep RF, Hoff JT. Mechanisms of brain injury after intracerebral haemorrhage[J]. Lancet Neurol, 2006, 5(1): 53-63.
 - [4] Schneider A, Martin-Villalba A, Weih F, et al. NF- κ B is activated and promotes cell death in focal cerebral ischemia [J]. Nat Med, 1999, 5(5): 554-559.
 - [5] Campo GM, Avenoso A, Campo S, et al. The antioxidant effect exerted by TGF-1 beta-stimulated hyaluronan production reduced NF- κ B activation and apoptosis in human fibroblasts exposed to FeSo4 plus ascorbate [J]. Mol Cell Biochem, 2008, 311 (1-2): 167-177.
 - [6] Guido M, De Franceschi L, Olivari N, et al. Effects of interferon plus ribavirin treatment on NF-kappaB, TGF-beta1, and metalloproteinase activity in chronic hepatitis C [J]. Mod Pathol, 2006, 19(8): 1047-1054.
 - [7] 刘安民,蔡望青,麦荣康,等.大鼠脑出血后内源性神经干细胞激活和增殖的实验研究 [J]. 中华神经医学杂志, 2008, 7 (10): 997-1000.
 - [8] Aronowski J, Hall CE. New horizons for primary intracerebral hemorrhage treatment: experience preclinical studies [J]. Neurol Res, 2005, 27(3): 268-279.
 - [9] Kim JS, Chang MY, Yu IT, et al. Lithium selectively increases neuronal differentiation of hippocampal neural progenitor cells both in vitro and in vivo[J]. J Neurochem, 2004, 89(2): 324-336.
 - [10] Ertley RN, Bazinet RP, Lee HJ, et al. Chronic treatment with mood stabilizers increases membrane GRK3 in rat frontal cortex[J]. Biol Psychiatry, 2007, 61(2): 246-249.
 - [11] Hammonds MD, Shim SS, Feng P, et al. Effects of subchronic lithium treatment on levels of BDNF, Bcl-2 and phospho-CREB in the rat hippocampus[J]. Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2007, 100 (5): 356-359.
 - [12] Yan XB, Wang SS, Hou HL, et al. Lithium improves the behavioral disorder in rats subjected to transient global cerebral ischemia [J]. Behav Brain Res, 2007, 177(2): 282-289.

(收稿日期:2009-03-03)

(本文编辑:刘凯)