

人脑海马内部微血管三维构筑的研究^①

陈增保^②

(中山医科大学人体解剖学教研室,广州,510089)

提 要 本文收集广州地区6个月胎儿至6岁儿童新鲜大脑标本63例(126侧),其中5例作脑血管有机玻璃单体铸型,35例用碱性磷酸酶染色(包括7例墨汁灌注后复染),其余用于墨汁灌注法,在光镜暗视野全景放大观察和日立S-450扫描电镜观察,较完整地显示人脑海马内部血管动脉-微动脉-毛细血管前括约肌-毛细血管-微静脉-小静脉连续性立体构筑。此外还观察到微血管形态特征及微血管间存在多种吻合。

主题词 海马/血液供应;微循环/解剖学和组织学;微循环/超微结构;立体研究

中图分类号 R 322.81;331.3

海马内部微血管构筑的研究,20年代Cobb^[1]对兔脑海马毛细血管进行计量研究,1981年Bell^[2]对21~94岁人脑海马毛细血管进行研究(包括老年性痴呆患者),结果表明:随着年龄的增长,微血管的直径有明显增加。1984年Bell^[3]报道用碱性磷酸酶血管染色对成人海马皮质微血管研究获得成功。柏蕙英用透射电镜观察了沙土鼠缺血损伤后海马结构内部血管电镜变化。姬西团等^[4]用碱性磷酸酶血管染色法观察了大鼠海马内部微血管构筑。然而人脑海马内部血管构筑及血管吻合资料尚属欠缺。本文用光镜,暗视野全景结合电镜对6个月胎儿至6岁儿童的海马内部微血管进行了系统观察。

1 材料与方法

1.1 血管铸型法

5例死后6h内新鲜胎儿及婴幼儿尸体,采用甲基丙烯酸甲酯,经颈总动脉灌注制成脑血管铸型标本^[5],NaOH溶液腐蚀,水冲洗,取海马结构的铸型血管干燥,镀膜,在日立S-450型扫描电镜下观察、拍照。

1.2 Bell氏碱性磷酸酶血管染色法

取35例死后12h内的6个月胎儿至6岁儿童大脑两侧海马结构。火棉胶包埋,切片,用碱性磷酸酶染色法显示血管^[6]。HE或Nissl法复染神经细胞。

1.3 墨汁灌注法

取23例死后8h内新鲜胎儿婴幼儿尸体,开胸经左心室插管,用中华墨汁灌注,取两侧海马结构,火棉胶包埋,切片75 μ 、100 μ 、200 μ ,冬青油透明,封片。

2 结 果

2.1 海马皮质动脉来源及分布

海马皮质动脉主要来自大脑后动脉发出的海马动脉(阿蒙氏动脉)和齿状回动脉,此外来自颈内动脉发出的脉络膜前动脉和大脑后动脉发出的脉络膜后动脉供应,海马动脉起自颞下前动脉分成深浅2支,深支入海马裂,呈扇形分布于海马和齿状回前部,浅支越海马裂分支于海马中后部。发自颞下后动脉的齿状回动脉,入海马裂分前后2支,与相邻动脉分支吻合,吻合发直支分布齿状回和海马某些区(CA₂、CA₃、CA₄区)。

2.2 海马内部微血管构筑

① 本课题为校青年基金资助项目;

② 作者,1957年出生,男,硕士,讲师

动脉进入海马结构后按其在皮质中的行程、分布可分为皮质长、短动脉。本文观察到皮质动脉在行程和分布有如下特点:(1)皮质长动脉进入深部支返回皮质浅层,有些分支形似烛台样(图1);(2)长动脉行程中有的呈波浪形或螺旋样扭曲(图2);(3)长动脉在深部与神经纤维走向一致(图3);(4)长动脉向深部穿行分支间有吻合;(5)皮质短动脉穿入皮质一般以锐角发出1~2级分支在多形细胞层形成毛细血管网;(6)长短动脉在海马皮质向深部会聚,形成浓密的“灌木丛”状毛细血管带(图4),在多形细胞层最密,其次分子层,锥体细胞层较稀。

2.3 海马皮质内微血管形态特征

扫描电镜观察:(1)小动脉壁有卵圆形的内皮细胞核压迹,排列整齐,清晰可见;(2)小静脉壁有圆形的内皮细胞核压迹;(3)较大数量的毛细血管前括约肌和微动脉末端纤维包绕管壁形成纹理状的微动脉括约肌;(4)微动脉管径突然变细呈锥状与毛细血管相连接(图5);(5)毛细血管汇入静脉,静脉属支呈“树根状”。

2.4 微血管吻合

本文观察到微血管间存在多种吻合:(1)微动脉吻合,吻合口径为 $23\sim 29\mu$ (图6);(2)毛细血管前动脉吻合,口径为 $7.5\sim 8.5\mu$;(3)微动脉与微静脉间吻合,口径为 $15\sim 18\mu$;(4)微静脉间有搭桥式吻合,口径为 $12\sim 35\mu$ (图7、8);(5)毛细血管吻合成网,互相交结在一起,最后汇成干。

3 讨论

本文采用墨汁灌注法,碱性磷酸酶组化法,以及有机玻璃单体血管铸型-扫描电镜观察,同时用“暗视野”及全景放大照相等方法,互补了单项技术的不足,能清晰地观察到人脑海马皮质动脉行程,分支与H. J. Meeck描述结果相似^[10],动脉分支在锥体细胞层吻合。

本文观察到海马皮质多形细胞层有浓密的“灌木丛状”毛细血管带,也许与活跃功能有关。同时见到皮质长动脉在穿行到深部时分支返回浅层,形似“烛台样”。此现象可能与动脉发生有关。

Richard等认为“弯曲的小动脉可使血管搏动幅度下降,及压力降低,从而增加血液流动的稳定性,以达到均衡血流量的作用。本文观察到海马皮质长,短动脉行程中呈波浪形或螺旋样扭曲。此种扭曲可能使脑血管搏动度减少及降低血压,以均衡血流量。

Anderson^[6]在扫描电镜下观察马、牛脑血管,动脉间有毛细血管前吻合,微动脉间吻合,小动脉间吻合,称为3级吻合。本文观察海马皮质血管除此吻合外还存在微动、静脉间吻合,微动脉间吻合,但这些吻合管径不大,一般不能起侧枝循环作用。这表明未进入毛细血管床的动脉吻合,动脉间血液互流,使脑内毛细血管网之间的血液分流而改善脑内缺氧,虽解剖结构上有动脉吻合,但机能代偿不足。因此,可解释大脑后动脉阻塞或硬化,可能是引起海马缺血记忆下降的原因之一。

本文观察到海马皮质内有大量的毛细血管前括约肌,在括约肌后管径突然变细呈锥状。此括约肌可能限制脑内毛细血管开放性,使微循环受到限制而减少波动,同时调节开放性毛细血管密度。故大量括约肌存在可能与局部微血管血流精细调节有关。

(本文图见插页2)

(本文实验过程,得到邝国壁教授指导,在此致谢)

参 考 文 献

- 1 Stanney Cobb. A quantitative study of the capillaries in the hippocampus. Arch Surg, 1992, 18 : 1200
- 2 Bell MA, Ball M J. Morphometric comparison of hippocampal microvasculature in aging and demented people: diameters and densities. Acta

- Neuropathol, 1981, 53 : 299
- 3 Bell MA, Ball M J. Staining for microvascular alkaline phosphatase in thick celloidin section of nervous tissue: morphometric and pathological applications. *Microvas Res*, 1984, 27 : 189
- 4 姬西团, 房台生, 周敬德, 等. 海马内部血管构筑. *广东解剖学报*, 1993, 2 : 126
- 5 袁桂琴, 方庆生. 应用甲基丙烯酸甲酯制作血管铸型扫描样品的的方法. *中华物理学杂志*, 1983, 5 : 163
- 6 Anderson WG. Shunting in intracranial microvascular demonstrated by SEM of corrosion-casts. *AM J Anat*, 1987, 153 : 523
- 7 张为龙. 脑血管研究近况. *临床解剖学杂志*, 1986, 4 : 118
- 8 曾司鲁. 人脑内血管铸型的显微解剖观察. *解剖学报*, 1985, 4 : 347
- 9 真炳攸. 大脑皮质微血管构筑. *解剖学报*, 1987, 18 : 345
- 10 Meecke HJ, Cervo's J. Hippocampal pathology in normal aging and dementia. *Brain Aging*, 1983 (3) : 132
- (1994-10-25 收稿 1995-03-28 修回)

THREE-DIMENTIONAL MICROVASCULAR ARCHITECTURE STUDY OF THE HIPPOCAMPUS IN HUMAN

Chen Zengbao

(Department of Anatomy, Sun Yat-Sen University of Medical Sciences, Guangzhou, 510089)

The vessels of hippocampus were investigated from 63 cases (126 sides) of fresh cadavers aged from six-months to six years. Thirty-five brains were stained with alkaline phosphatase method. Twenty-three brains were filled with Chinese ink, Five cadavers were used with a microvascular casting method. The continuous three-dimentional microvascular architecture that the arteries→arteria→sphincter of precapillaries→capillaries→vinae and anastomoses of various blood vessels in hippocampus cortex were displayed by SEM. and LM.

Subject headings hippocampus/blood supply; microcirculation/anatomy and histology; microcirculation/ultrastructure; three-dimention research