

显微神经外科学

原著:〔瑞士〕**M.G. Yasargil et al.**

主译·校: 薛庚澄

Microsurgery

天津科学技术出版社

85558

● **Microneurosurgery**

显微神经外科学

原著: M·G·Yasargil, R·D·Smith,

P·H·Young & P·J·Teddy

插图: R·Roth

主译·校: 薛庆澄

译者: 薛庆澄 焦德让 王明璐 孙银水

天津科学技术出版社

C0187114



C0144031

责任编辑:马 洪

显微神经外科学

主译:薛庆澄

译者:薛庆澄 焦德让

王明璐 孙银水

审校:薛庆澄

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷一厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/16 印张22.5 插页1 字数194 000

1991年7月第1版

1991年7月第1次印刷

印数:1—3 820

ISBN 7-5308-0889-3/R·259 定价:35.15元

内 容 提 要

本书著作者是世界著名的神经外科学家之一,尤其在颅内动脉瘤方面造诣颇深。全书共四卷,本册为第一卷,主要包括颅底池和脑血管的显微外科解剖、颅内动脉瘤的一般手术技术、诊断学、流行病学及病理研究。第2~4卷分别是颅内动脉瘤、脑动静脉畸形和颅内肿瘤。本册内容对神经外科医师开展颅内动脉瘤及颅底肿瘤显微外科手术,具有重要的参考价值。

前 言

本书及以后的几卷是一组相当特别的人努力的产物。这一组人不仅包括我自己和苏黎世大学医院的工作人员,也包括 16 年来从世界各地来我科访问的同道们。

在这期间所有的开颅术应用显微技术进行。手术从蝶骨钻孔开始持续到缝合硬膜用监视系统显示,这得以密切观察和参与操作的每一步骤。在术中、术后讨论和复习录相带过程中,可对解剖、临床问题和技术操作产生研究计划和许多革新的意见,因此它们在这一时期得到了不断的发展。

在过去 16 年进行了 4200 例显微外科手术(1400 例动脉瘤,400 例动静脉畸形和 2400 颅内和椎管内肿瘤)后,我得出一些总的结论。

第一,或者说是最重要的是没有一个病例可以完全预测后果,或从病人一般的特殊的情况和神经放射检查中完全预测手术的困难性。脑或脑以外对手术出现不时的反应是难以预测的,并且详细的解剖仅能在显微手术探查时得到正确的结论,而不是在放射检查中。

第二,我们需要知道大量的关于蛛网膜下腔出血后的病理生理知识,特别是必须研究脑池系统,中枢神经系统的血液动力学和血管的反应及其细微的解剖。手术困难不仅取决动脉瘤的部位和大小,而且取决于瘤囊壁的结构,特别是在大动脉分叉和前交通动脉处穿通动脉受累情况。

第三,个别外科医师的技巧对决定后果仍起关键作用,这样的技术必须体现在策略和技术上。有一个普通的误解,即简单地应用吸引器、双极电凝和夹子就表示能胜任神经外科,实际上这只构成显微技术的物质部分,真正的技巧必须不仅在手术室学习,并且需有若干个月的细微的实验室训练。

还有一个误解是,最理想的受过训练的神经外科医师在他希望得到好的结果以前,必须有相当久的手术经验;上一代的神经外科医师能够发展他们的技巧,是大量实践的功效。但是现在大量受训练的人必须有现代的综合幻灯片、录相、电视等的教学设备。有一个好的显微外科技术的训练并不能保证成功,但是与他的手术同事们相比现代的青年神经外科医师应有更多的机会和明显的优点,即能够更清楚地看到细微的解剖结构。

对病人所期望的显微外科的真正优点有些同事仍表示怀疑,如对Ⅲ-V级蛛网膜下出血用神妙的方法可帮助改善手术结果。显微技术的优点、重要性在0-II级病例可以最好地显示,在许多早期手术的病人中,其致残率在有些医师手里已降至0.5%以下,正是如此,我相信显微技术是有利的,因为他使人们能够在一个小间隙内工作,使脑损伤减到最少,减少牵引和操作,使在动脉瘤手术后几天内可发生的“紧张状态”减到最少。

我有机会发展显微外科方法,使得在相当多的动脉瘤手术中累积经验。三年来在我们科动脉瘤破裂的病例数逐渐减少,虽然这可能由于不同的因素,我想主要的原因是同事们对显微技术有很好的训练,现在他们能成功地进行此项工作。如果是这样,一个长期的心愿将会实现。

M. G. Yasargil

2972/2714

目 录

引言	(1)
第一章 手术解剖学	(4)
第一节 蛛网膜下池	(4)
第二节 正常脑池的解剖	(8)
第三节 颅内动静脉	(14)
第二章 诊断性检查	(38)
第一节 腰椎穿刺	(38)
第二节 脑电图	(38)
第三节 放射学检查	(39)
第四节 脑血管造影	(40)
第五节 脑血管造影的诊断难题	(44)
第六节 电子计算机断层扫描	(49)
第七节 放射学检查的时机	(51)
第三章 一般手术技术	(52)
第一节 器械和设备	(52)
第二节 手术室的组织	(55)
第三节 手术入路	(55)
第四节 动脉瘤夹闭	(59)
第五节 动脉瘤治疗供选择的方法	(63)
第六节 特殊手术问题	(64)
第四章 神经外科手术的麻醉	(68)
第一节 前言	(68)
第二节 麻醉的原则和药理	(68)
第三节 术后监护	(70)
第四节 诱导低血压	(71)
第五节 低温	(72)
第六节 椎基底动脉瘤	(73)
第七节 坐位后颅窝显微外科的麻醉处理	(73)

第五章 脑动脉瘤的流行病学和病理研究	(7 5)
第一节 发病率	(7 5)
第二节 分类	(7 5)
第三节 分布	(8 0)
第四节 脑动脉瘤的家族性发生率	(8 4)
第五节 无遗传综合征	(8 5)
第六节 合并的血管异常	(8 6)
第七节 囊性动脉瘤形成和破裂的病理	(9 1)
第八节 破裂的脑动脉瘤的自然史	(9 3)
第九节 脑缺血和梗塞	(9 9)
第十节 血管痉挛	(100)
第十一节 延迟性慢性痉挛或动脉狭窄	(100)
第十二节 脑水肿	(102)
第十三节 脑室扩张和交通性脑积水	(102)
第十四节 不能解释的蛛网膜下腔出血	(103)
 插图注释的英中对照索引	 (107)
 参考文献	 (110)

引 言

成功地治疗脑动脉瘤是神经外科医生对脑血管病人的一个重要贡献。这些疾病的适当治疗方法的发展,首先需要了解病变的发病机理,以使能在生前作出诊断,然后进行一个细致的手术,使病人得以康复和治愈。

在 18 世纪 Morgagni(1761)和 Biumi(1778)首先描述脑动脉瘤并在破裂后导致蛛网膜下腔出血。直到 1859 年 William Gull 对病变的病理性认识认识到“当年轻人死于卒中,死后发现特别在脑表面在软膜内有大量出血,可能有一个动脉瘤”。然而奇怪的是他的结论是“虽然我们从这种情况可以怀疑在颅内动脉瘤,我们至少没有症状依据,仅是一个可能的诊断。”在 19 世纪后半叶,对动脉瘤有相当多的病理性质的探索,但在临床上很少进展。Beadles(1907)在医师皇家外科学院说过,“从一大组病例的仔细研究中,使我得出这样的结论,即除了最特殊的情况,诊断任何一条脑动脉的动脉瘤是不可能的。只有二、三例在生存中得到诊断,即使在这几例也决不是绝对肯定的诊断。”Fearnside(1916)重复此意见,在他分析的 31 例死于动脉瘤破裂的病人中,其临床病史记录有严重头痛、项强、意识丧失、颅神经麻痹、轻偏瘫和视乳头水肿等。Charles Symonds(1923, 1924)归纳了蛛网膜下腔出血的临床综合征,并强调脑动脉瘤破裂为最可能病因的重要性。

在这个时代外科医师在为蝶鞍区“肿瘤”进行颅内手术时,偶尔却遇到动脉瘤,尽管现在最有选进的放射诊断方法,但这样的误诊仍可发生。Victor Horsley 在 1885 年暴露了一个视交叉区动脉瘤,并采用双侧颈动脉结扎来治疗(Keen 1890)。Harvey Cushing(1929)在他的大量垂体瘤经验中报告了一例动脉瘤切开后用肌肉填塞的病例,通常对这种病变只是留置不予扰动。在这个时期诊断除依靠神经学检查以外,还

要结合气脑造影,除个别病例外,动脉瘤仅能在手术时或在尸检时被发现。

1927 年 Egas Moniz 发明了脑血管造影,医生们最终得到一种方法能在病人生前证实有脑动脉瘤存在。Dandy(1944)强调说“无疑用脑血管造影并极好的显示,对动脉瘤来说是最重要的,如果这不仅是这个方法的唯一功能的话。”

随着能够确定蛛网膜下腔出血的来源,神经外科医师现在能够制定一个手术处理的相应计划,1933 年 Dott 总结出重要发现,即 40 年代他在爱丁堡内科和外科学会上报告了一组 8 例作了血管造影诊断为蛛网膜下腔出血的病人,描述了动脉瘤的部位,报告了手术结果。随着这项工作,动脉瘤外科的主要组成部分最后被确定,即蛛网膜下腔出血的常见原因是动脉瘤,要用脑血管造影显示,对这种病可以用手术治疗。

虽然作脑动脉瘤手术仍是危险的,但对动脉瘤作颅内手术的报告开始出现(Tönnis 1936, McConnell 1937)。Krayendühl(1941)报告了他的引例的经验,其中有些作了颈动脉结扎,3 例作了颅内手术。Dandy(1944)报告 108 例病人,30 例作了颅内手术。

从 1950 年到 1965 年,神经外科医师越来越多地致力于脑动脉瘤手术处理并取得了进展。手术技术、麻醉和放射学的进步,引出了有许多关于颅内手术治疗的可称赞的报告(Norlen 和 Olivecrona 1953, Uihlein 和 Huges 1955, Poppen 1960)。但是这些报告也存有争议,其它的研究者指出脑动脉瘤破裂的自然史尚未充分地了解,因为手术经常只在有利的病例中进行,所以报告把成功归于手术。但实际上其代表的仅是有利的病例的选择(Magladery 1955, Slosberg 1960, Richardson 等 1966)。充分地描述这种病的自然史的困难在于其发作性质和症状表现严重程度的不同,但是使病人在生

活期间处在危险中是明显的。然而解释颅内动脉瘤的自然只有了相当的进展。随着认识脑动脉瘤的性质的进步,在确定手术治疗的需要和时间上,注意力转向破裂的动脉瘤的病理生理、并发症和临床表现的重要性。直到 60 年代中期,脑动脉瘤的手术治疗,没有达到所希望的明显地降低致残率和死亡率。尽管有许多神经外科医师已有相当多的经验能够使有利的病人明显地降低死亡率,大宗病例对本病的手术治疗仍显示令人失望的死亡率和致残率(McKissock 等 1965, Skultety 和 Nishioka 1966)。因此其他方法包括低温(Botterell 等 1956)、近端结扎(Logue 1956)。包裹和涂裹法(Dutton 1956, Selverstone 1963)、管腔内栓塞(Mullan 和 Dawley (1968)和立体定向栓塞(Alksne 等 1965, 1971, 1977, 1980)等被试用并取得不同程度的成功。沿此途径 Serbinenko (1974)、Debrum 等 (1975, 1977, 1981)、Taki 等 (1979)、Mullan 等 (1980)和 Romodanov 和 Shcheglov (1982)用可脱离球囊导管成功地治疗了各样的颅内动脉瘤。

明显的伴发于动脉瘤手术治疗的致残率在一定程度上与手术中遇到的各种技术困难有关,包括病变紧密贴近脑底部生命中枢结构,在动脉瘤和载瘤动脉、穿通动脉或其他邻近结构之间经常有紧密粘连,在操作中病变有破裂的倾向。克服这些困难手术显微镜和显微技术证明是有帮助的,得以更精确的剥离和控制这些病变。手术显微镜也使神经外科医师得以避免较多的脑牵引,因为这常造成动脉瘤早期破裂和使附近小血管产生痉挛。还有手术显微镜可为神经外科医生在深处的动脉瘤狭窄的手术视野提供一个很好照明的双目视域,并且在并用显微技术时对已经受到损害的脑进一步损伤将会减到最少。

早期应用显微技术处理动脉瘤的报告并未令人失望。(Kurze 1964, Adams 和 Witt 1964, Pool 和 Colton 1966, Rand 和 Jannetta 1967)。以后报告的病组(Guidetti 1973, Adams 等 1976 Pia 1976)应用显微技术,证实用此方法得到

较好的结果。

在 1977 年德国 Giessen 的一个讨论会上一些在动脉瘤手术方面著名的神经外科医师报告了他们的手术技术和结果(Pia 1979)。显然,在动脉瘤手术中显微外科的优点最终受到了赞赏。应用手术显微镜仍然各有不同,许多动脉瘤外科医师仅是在非典型手术时才应用它。因此显微手术和典型手术的明确对比仍是不可能的。

1979 年 Suzuki 报告了未用显微技术进行手术 1000 多例,结果优越。没有问题,少数有造诣的神经外科医生以他的临床资料的财富,能用典型的或其它很有经验的方法使动脉瘤手术结果达到高的标准。然而对大多数神经外科医生,仍需要一个手术的全面计划,充分利用显微技术的优点,就是把显微外科原则结合到从开颅到缝合整个过程的计划。

显微外科的主要原则是,外科医师通过一个小的“钥匙孔”大的入路,进行所有必要的操作的能力。掌握这个“钥匙孔”外科的技术绝对需要熟习对脑池和神经血管系统的解剖新认识。

神经外科以前的技术,主要在硬膜下经脑组织进行探查,而显微技术使神经外科医师能在蛛网膜下池内沿自然通路剥离和显露动脉瘤、动静脉畸形和肿瘤,特别是对脑血管系统能够得到立体的深的清楚的聚焦。蛛网膜下池是神经外科医生的引导图。考虑到这个重要事实在卷 I 有 50 页专用于脑池的解剖。还有,我们关于神经血管系统的知识尚未完全。尽管许多解剖学家、病理学家、神经外科医师和立体定向外科医师对脑血管的分布作了许多贡献,然而手术显微镜为显微外科医师对活体的脑血管分布的细致研究提供了一个新的途径。在为颅内动脉瘤、动静脉畸形和肿瘤进行显微外科手术时,为了使外科医师熟习经常在其他解剖工作中遇到的不同变异形态,在本组病例中对描绘脑血管分布的解剖作了相当的努力。

卷 I 叙述了解剖、神经放射、神经麻醉和病理的问题。

卷Ⅰ叙述了在 1312 例不同部位的颅内动脉瘤的临床问题。早期和晚期的结果。巨大动脉瘤和多发动脉的一些问题和结果,非手术治

疗的结果,最后是动脉瘤外科的并发症。

卷Ⅲ和卷Ⅳ叙述了动静脉畸形和肿瘤的显微外科。

第一章 手术解剖学

第一节 蛛网膜下池

一、序 言

虽然很多的临床病理生理过程发生在蛛网膜下腔(如蛛网膜下腔出血、脑膜炎、脑脊液循环障碍、肿瘤及动静脉畸形等),但使人感到意外的是尚无合适精确的基底池局部解剖学。每个基底池中的神经和血管对神经外科医生设计及施行颅内手术都特别重要。神经外科医生可根据基底池的情况制定自己喜欢的入颅途径。

很多蛛网膜下池有清楚的解剖间隔、但有些部分则没有。它们被大小不等多孔的隔膜分开,在正常情况下,允许脑脊液彼此持续交换。但蛛网膜下腔出血、感染性脑膜炎、化学性脑膜炎(如颅咽管瘤)、恶性肿瘤细胞在蛛网膜下腔插散(如癌性脑膜炎)、蛋白渗出物的播散(如脑膜瘤、听神经瘤),可使这些小孔部分或全部堵塞,从而妨碍了脑脊液正常循环。在手术时从基底池放出脑脊液,脑容量迅速有效降低,因此容易进入颅内。在探查小脑-桥脑角肿瘤、动脉瘤及血管瘤以前打开小脑-延髓外侧池。放出脑脊液,手术容易操作就是一个很好的例证。打开外侧裂池、颈动脉池、交叉池及脚间池对动脉瘤及鞍旁肿瘤的手术亦可取得类似结果。

二、早期的解剖学家

虽然 Galen 及 Vesalino 于 1555 年已经提到覆盖脑表面的膜,但蛛网膜一词为 Blaes (Blasins)命名(1666)。Vreussens(1690)注意到软膜与蛛网膜彼此是分开的,Ruysch(1697)发现蛛网膜覆在脑凸面。PaCchioni(1729)认识到脑周围有液体,但其他学者认为这是病理性聚集,直到 Cotugno(1770)才证实在正常情况下脑周

围存在着脑脊液。1802 年 Bichat 提出蛛网膜类似腹膜形成浆液性腔,但他认为蛛网膜延伸至脑室内,所以蛛网膜腔与脑室系统交通。Maggendie(1822)首先对蛛网膜下腔做了现代的描述,蛛网膜下腔包含有脑脊液,在一定压力下循环,各区域之间相互交通。他认为基底池及蛛网膜沿着第Ⅱ—Ⅴ及Ⅶ—Ⅷ颅神经延伸。他的想法被 19 世纪的解剖学家(Kölliker 1850; Virchow 1854; Luschka 1855; Quain(844)所接受。一般地说,至今仍是正确的。

1875 年 Key 和 Retzius 出版了不朽的著作,介绍了蛛网膜下腔的图谱,他们将蓝染料(普鲁士蓝)注入蛛网膜下腔,证实了蛛网膜系统的范围及分区(图 1A),同时亦证实蛛网膜下腔虽然彼此相通,但是分隔的。他们发现:血管及蛛网膜的关系是,大量的蛛网膜小梁使这些血管悬吊在池的壁上。虽然这些发现对神经外科的重要性直到手术显微镜使用后才被认识。这些杰出的工作至今仍是正确的(图 1B-K)。

三、神经放射学及现代解剖学家

1919 年, Dandy 为了显现脑室的轮廓将空气注入到腰部蛛网膜下腔。虽然用这种方法也能看到基底蛛网膜下池,但人们最初的注意力集中在脑室的大小及形状。Locke 和 Naffziger (1924)对狗及人的蛛网膜下池进行腐蚀铸模研究,显示了蛛网膜间隙的形状,并证明其相互交通。他们对蛛网膜下诸池给予简略的命名,一般认为,用这种方法不能证实其细致结构。Spatz 及 Stroescu 曾报告活体的染料研究及其稍有不同的分类(1934)。1937 年, Davidoff 及 Dyke 出版了正常气脑造影图谱教科书,他们较为详细

的讨论了蛛网膜下池的形态。由于蛛网膜下腔自由相通,腐蚀铸模展现出蛛网膜下腔全貌,小剂量定向气脑提示蛛网膜下腔有很多间隔。Liliequist (1959)应用两种技术研究蛛网膜下腔间隙的正常解剖。他基本上采用 Key 和 Retzius 应用的术语来命名蛛网膜下池。自这本专著问世以来,很多放射学及解剖学的论文都讨论了蛛网膜下腔,但很少直接关注蛛网膜下池 (Epstein 1965; Wilson 1972; Lang 1973)。

Arutiunov 等 (1974), 讨论了蛛网膜下池的细致结构与蛛网膜下腔出血的关系, Andres (1967), Allem 和 Low (1975), Suzuki 等 (1977, 1979), Barrionuevo 等 (1978), 及 Julow 等 (1979), 报告了这个系统复杂的膜及纤维的电镜研究。硬脑膜与蛛网膜的解剖关系已争论了许多年 (Clara 1953; Pease 及 Schultz 1958; Ham 1974), 直到显微外科技术的应用, 在放大镜下小心提起硬脑膜才发现: 硬脑膜与蛛网膜之间有很多细致网状固定物。这一观察促使 Schachenmayr 和 Friede (1978) 为了证明硬脑膜与蛛网膜界面的超微结构而发明了人脑膜固定技术。他们研究结果否定了硬膜下腔的存在 (真正的或潜在的)。他们的结论是: 所有疾病最初过程都发生在此间隙内, 即硬膜细胞最内层裂隙部位 (这就是为什么称为硬膜边缘细胞) (图 2)

关于软膜蛛网膜结构与功能还有很多问题尚未解决。例如: 蛛网膜上皮细胞的功能, 以及重要的、有张力的蛛网膜弹性小梁的功能, 需要进一步研究, 神经外科医生对此很感兴趣。其中有些问题, 最终可能从蛛网膜电镜的研究中找到答案。

四、脑膜发育的胚胎学

众所周知, 脑与脊髓共同被包裹在膜性结构即脑膜之中 (蛛网膜及软膜)。不同部位脑膜的解剖结构及发育因种类不同而异。因此, 在其它动物的发现不能毫无保留的应用于人类。Sensenig (1951) 在卡内基 (Carnegie) 胚胎研究所相当全面的阐述了 75 例人体胚胎及胎儿的脑

膜研究结果。但迄今仍缺乏超微结构的观察。

在卡内基 XI 期 (妊娠时间 (天数) 23~26; 2.5~4.5mm CR), 沿原始神经管外侧首先可见单层细胞。这些细胞为连续的, 可能来自神经嵴。这层细胞参与以后的软膜内膜的形成。在 XII 期 (妊娠时间 (天数) 26~30; 3~5mm CR) 血管开始在神经管周围组织中形成, 在 XV 期 (35~38 天, 7~9mm CR) 发育的血管完全包绕了神经管。与此同时, 可见疏散、稀少的细胞区位于神经管、体节及脊索之间。这个来自中胚层的组织称为原始脑膜。

在 XVI 期 (37~42 天, 8~11mm CR), 原始脑膜围绕着神经管。其分出的单层细胞紧贴神经管连续分布, 它们代表原始的软膜内膜。原始脑膜外侧紧贴着椎原基。

在 XVII~XVIII 期 (42~48 天, 11~17mm CR) 血管带着软膜内膜细胞及做为外膜的原始脑膜细胞进入神经管。在一定部位, 软膜的第 2 种成分, 即软膜上的组织, 在单层的软膜内膜上形成高层细胞。

在 XIX、XX 期 (48~53 天, 16~22mm CR) 原始脑膜开始形成腔。原始脑膜最外部分形成致密层, 它相当于硬膜。在这一期, 它与脊椎的软骨膜相结合, 此时后者已成为骨膜。在颅部水平, 这两部分永不分开, 但在脊髓部分, 在 XXIII 期, (56~60 天, 27~31mm CR), 开始形成硬膜外间隙。这相当于胚胎发育末期。随着原始的脑膜腔形成, 原始的蛛网膜下腔出现, 在此之前不能验证有蛛网膜存在。蛛网膜发育确实较硬膜及软膜之发育更晚。从少量对人类有用的资料来看, 蛛网膜可能从硬膜内侧面发育来的, 即从中胚后发育来的, 也可以说为三层脑膜中最后一层。最近对成人脑膜超微结构研究发现, 不存在硬膜下间隙, 但却存在一复合的致密细胞层, 称为界面层 (Interface layer), 它由硬膜最内侧部分及蛛网膜最外侧部分组成 (Schachenmayr 和 Friede 1978) (见图 2)。在超微结构研究方面, 尚未阐明硬膜及蛛网膜精确的胚胎发育。基底池的构成与蛛网膜小梁的完全退化有关。在胚胎末期, 这些池形成, 同时形成

第四脑室的中孔。

五、显微神经外科的观察

应用手术显微镜能提供唯一的观察接近生理情况活体蛛网膜下腔的机会,并有可能观察到解剖的细致结构。手术显微镜及显微神经外科技术对神经外科最重要的贡献,是在分离及暴露脑动脉瘤、动静脉畸形及脑瘤中更好地理解蛛网膜池的重要作用。人们已经注意到,蛛网膜下腔,特别是基底池,能提供解剖的自然通道,并可保护全部重要的脑结构及与其有关的脑血管系统。

本书介绍的显微神经外科的观察,是基于第一作者(M·G·Y)在手术显微镜下完成4200例以上的颅内及脊髓手术经验及200例以上的尸体解剖结果。在早期,利用蛛网膜下池作为自然途经,为外科医生发展了手术的概念这样,较容易接近深部脑结构,并允许对各种不同的病变进行手术。特别要注意在颅内动脉瘤、血管畸形及各种不同类型的基底部肿瘤,如胶质瘤、脑膜瘤、神经纤维瘤、颅咽管瘤、皮样囊肿及脊索瘤的手术中,池的局部解剖及其伴随的蛛网膜粘连和小梁的情况。要注意观察及用35mm的幻灯片、电影、电视录像和草图记录在基底池的操作过程中所见的病理生理情况。

(一)间隔

蛛网膜下腔位于蛛网膜与软膜之间及作为脑脊液围绕着脑-脊髓轴流动的自由通道的传统观念不足以解释手术的发现。蛛网膜将蛛网膜下腔分成相对不连续的间隔。薄的蛛网膜形成基底池的壁,脑脊液在池中停留,池壁可能影响脑脊液流动方向。因此,打开一个蛛网膜池脑脊液不会迅速地由邻近的池流出及造成整个蛛网膜下腔塌陷。

蛛网膜及软膜为结缔组织,实际上为间皮成分。这些结缔组织形成纤维及小梁,它们成为蛛网膜下腔的支架并与蛛网膜下腔中血管外膜相连。事实上,动脉从一个蛛网膜池间隔进入另一个蛛网膜池间隔处其间隔壁经常较厚、较坚韧。

在很多部位可见脑脊液流的受阻,为此有理由对各个蛛网膜池命名。例如:当气脑造影时,进入蛛网膜下腔的气上行时常常在视交叉附近被发育良好的蛛网膜隔阻碍(Liliequist 1959),这样,不同池之间便形成了壁、如脚间池与视交叉池之间(Key 和 Retzius 1875; Epstein 1955)。毫无疑问,用腐蚀方法,很脆弱的池壁极易被破坏,取出脑标本时很避免蛛网膜下系统的破坏及死后的自溶,从而使尸体解剖研究受到限制。显微外科手术提供了新材料,以前看不到的基底池间隔,由于脑脊液的存在,保持着膨胀状态,并在某种程度上维持在自然的生理状态。可以预料,池间壁的功能因病人及疾病过程的影响有所不同。此外,在手术中某些池容易被观察到,而另一些池只能探查一部分。因此,一些放射学知识是发展蛛网膜下腔间隔完整概念所需要的。

(二)池内蛛网膜小梁

在蛛网膜下腔中有大量结缔组织纤维带粘连和支持池中的血管与神经(图5A-E)。每个池中小梁的强度与密度有所不同。Key 及 Retzius (1875)详细介绍了蛛网膜小梁与脑血管的关系。Mayet(1965)发现人类枕大池蛛网膜与蛛网膜小梁有包括复杂神经末梢在内的各种神经成分。蛛网膜内这些神经末梢的形状是不同的,复杂的末梢位于小梁内形如球状、襻状、静脉曲张状及小蓝状,长达1mm。这些神经末梢可能传递有关脑脊液压力的信息。Arutiunov等(1974)描述小梁内有类似的神经,并认为它们可能与脑血管痉挛有关。Hirano等(1976)发现鼠蛛网膜小梁内有血管;在显微外科手术中,作者发现人的枕大池后壁上有纤细的血管(见图5B及35)。

(三)池的连接

有些部位几个池在某处连接。该处蛛网膜纤维增厚,使神经及血管结构在该处固定。这些区域是神经外科的重要标志,而且是了解蛛网膜下腔的关键。这些池将在以后的章节中详细的讨论,但这些连接点,在此作简要的叙述:

1. 鞍旁区

颈内动脉分叉处上方为颈内动脉池、视交叉池、嗅神经池、终板池、外侧裂池、脚池及脚间池的汇合处。增厚的蛛网膜带从嗅三角区开始,越过大脑前、中动脉起始部到视神经外侧及颞叶内侧面。另外,后交通动脉及动眼神经穿过脚间池,它们之间及颈动脉池与脚间池在脉络膜前动脉与颞叶内侧之间相接处,纤维增厚而密集,形成一个连接后交通动脉、脉络膜前动脉及动眼神经的坚实的蛛网膜纤维三角。

2. Luschka 孔

Luschka 孔位于小脑延髓外侧池,小脑桥脑池、延髓前桥脑前池的交汇处,即第四室外侧隐窝内。小脑绒球结节紧接其上,此处常常可见到第四室脉络丛。桥脑延髓沟在其内侧,第Ⅶ、Ⅷ颅神经由此发出并向上外走行,而第Ⅸ、Ⅹ颅神经向下外走行。

3. 松果体区

松果体上方是小脑上池、四叠体池、环池、胼周池及帆间池的交汇处。它位于小脑幕切迹后部至四叠体区附近。大脑后动脉及小脑上动脉靠近该处中线部位,大脑内静脉、Rosenthal 氏基底静脉、胼周静脉及枕静脉汇集于 Galen 氏大静脉。

(四)蛛网膜与室管膜相接

在脑的一定区域,蛛网膜下腔与脑室系统紧密相连。有关这些区域的知识有助于理解蛛网膜下腔总的情况。可能对治疗有重要意义。

1. 终板

终板池与三脑室被一层含有神经成分的薄膜所分隔。此区内常可见小的静脉丛(Duverney 等,1969)。

2. 脉络膜裂

由于脉络膜前动脉及内侧脉络膜后动脉进入颞角供应脉络丛,脚池与侧脑室颞角之间被蛛网膜及单层软膜分开。

3. 帆间

帆间池与三脑室之间被蛛网膜与室管膜分开,帆间池内有内侧脉络膜后动脉和大脑内静脉。

4. Luschka 孔

第四脑室的外侧隐窝开口于外侧小脑延髓池,如前所述。还有一层菲薄不完全的膜使池与四脑室分开。

5. Magendie 孔

第四脑室中线开口于枕大池。可见一层薄膜将第四脑室与枕大池分开。

(五)蛛网膜病理性增厚及重叠

在做脑动脉瘤手术时,外科医生可能遇到蛛网膜两个重要变化。第一,由于出血使蛛网膜染色及增厚,解剖更为困难。第二、由于动脉瘤的发展,动脉瘤带着原池中的蛛网膜与邻近池中的蛛网膜重叠,因此动脉瘤被邻近池蛛网膜所包绕。这样,甚至在一定距离进行分离时,都能使得张力传递到动脉瘤顶,然而它也提供一个非常宝贵的解剖平面,使得动脉瘤容易从邻近结构中分离。

(六)与病理过程的关系

如果蛛网膜池做为解剖分隔使病变与脑、颅神经及血管分开,那么必须认识这些病变与蛛网膜的精确关系。不同的病变与鞍区的关系在图 6A-C 中用略图表示。当然,总的概念对颅腔内及椎管脊髓腔是正确的。

起源于硬膜外的病变,生长时凹入硬膜,硬膜及蛛网膜使其与正常神经及血管结构分开(图 6A)。这些病变包括:垂体腺瘤、骨瘤、脊索瘤、软骨病、颈静脉球体瘤及硬膜外转移瘤。来源于硬膜与蛛网膜之间的病变,根据其特殊的位置被蛛网膜下池不同程度重叠包绕(图 6B)。这样的病变有:原发脑膜瘤及许旺氏细胞瘤,如听神经瘤。

现在最重要的是讨论起源于蛛网膜池内的病变(图 6C)。随着病变的发展,它们侵犯邻近的池,并被不同程度重叠的蛛网膜所包绕。这些蛛网膜成为隔膜,使病变与邻近结构分开。这些病变包括:蛛网膜囊肿、颅咽管瘤、外生性胶质瘤、皮样囊肿、上皮样囊肿,当然也包括脑动脉瘤及动静脉畸形。

第二节 正常脑池的解剖

在描述及命名蛛网膜下池方面,其本身存在着一定的限制:

(1)在显微外科手术时,大部分池几乎完全可以探查得到,还有些仅能观察到一部分。

(2)在探查过程中,仅仅轻轻牵拉某些脆弱的池壁就可能撕裂,从而改变了其正常的局部解剖。

(3)另外一些病例,由于病理过程或正常生理变异,池壁可能缺损。

(4)胚胎学关于蛛网下池发育的研究,迄今仍是不完善的,因而现代的某些分类仅仅是基于经验。

记住这些限制,蛛网膜下腔概念的提出要求我们把手术中实际上所见到的尽可能准确的记录下来。这些结构分为与外科有关的一些组,采用较容易理解的命名法。为了神经外科入路方便,将这些池分为两大组——小脑幕上及小脑幕下组(表1)

表1 蛛网膜下池

I. 幕上池	
A)前部(鞍旁)	
1)颈动脉池	
2)交叉池	
3)终极池	
4)嗅神经池	
5)外侧裂池	
B)侧部(大脑脚旁)	
1)股池	
2)环池(前部)	
C)后部(小脑幕切迹)	
1)四叠体池	
2)机间池	
D)上部(胼胝体)	
1)胼胝体池——前部	
2)胼胝体池——后部	
3)半球池	
II. 幕下池	
A)前部	
1)脚间池	
2)桥脑前池	
3)延髓前池	
B)侧部	

续

-
- 1)环池(后部)
 - 2)(上部)小脑桥脑角池
 - 3)(下部)小脑桥脑角池或小脑延髓外侧池
 - C)后部
 - 1)枕大池
 - 2)小脑上池
 - D)上部
 - 1)小脑蚓部池
 - 2)半球池
-

一、幕上池

(一)前部(鞍旁)

1. 颈动脉池

Lewtas 和 Jefferson (1966), Wackenheim 等 (1973) 对该池做了放射学方面的描述,其上缘为前床突上的硬膜及眶额叶,下缘为海绵窦(图 7.8A-B)。其蛛网膜既不随颈内动脉进入海绵窦,也不附着于前床突。颈动脉在海绵窦硬膜与颈动脉池之间有 1~2mm 为裸露部分。其内侧与交叉池仅一壁之隔,外侧以颞叶内侧面及小脑幕游离缘为界。打开颈动脉池并非总有脑脊液从交叉池及脚间池流出,因为池间有分隔。颈动脉池内除后交通动脉及脉络膜前动脉在起始部有自己的蛛网膜小梁形成袖套以外,其余部分小梁纤维相当无规律(图 9A-D, 10)。

颈动脉池下部分脚间池上部相接——常常有一单层膜将其分开(称 Lolieguist's 膜),它可能厚或薄,但是,正常情况下,该膜由分开的两层组成。颈动脉池有时向下延伸 1~2 cm。

颈动脉池与后交通动脉、鞍背、动眼神经及脚间池的关系特别重要,因为动脉瘤通常从颈内动脉外侧壁发出,并且常累及这些结构。颈动脉池的蛛网膜容易从前床突及海绵窦前部分离,也不附着在小脑幕切迹游离缘,而与脚间池相连接。不过,有些病例,后交通动脉起始部周围蛛网膜袖套紧密地粘连在后床突的硬膜上,该动脉可能在鞍背沟内走行。这就可以解释在

游离某些向下方的后交通动脉瘤可能有很多困难以及在未充分分离粘连带以前试图放置动脉瘤夹,常常使动脉瘤突然破裂(图 11~13)。

第二个蛛网膜的增厚点在后交通动脉穿入脚间池及动眼神经及其蛛网膜鞘离开该池进入海绵窦的硬膜处。致密的蛛网膜小梁在此处常常束缚着动脉及神经。致密的蛛网膜纤维最终区域在颈动脉池、脚池及颞叶海马沟之间,此区为脉络膜前动脉离开颈动脉池进入脚池处。该区蛛网膜增厚均匀,牢固地包绕着后交通动脉、脉络膜前动脉及动眼神经,解剖时必须锐性分离。与上述类似的蛛网膜增厚区在颈内动脉分叉处,这些区域与终板池及外侧裂池一起讨论,因为这些区域主要与这些池有关。

颈动脉池内包含有颈内动脉床突上段,眼动脉、后交通动脉及脉络膜前动脉的起始段,供应视神经及垂体柄的小动脉,常见一支越过前床突到硬膜的小动脉(见图 11A 及 47A-C),以及有变异的紧贴颈内动脉上,回流入蝶顶窦的额眶静脉。

2. 视交叉池

这个池是围绕着视神经及视交叉封闭的蛛网膜下腔。其上部与视神经及视交叉上面紧密相连,远端与终板池的下部连接(图 14A-C),下部与脚间池共用一个壁。这个连接视交叉池与脚间池的增厚的蛛网膜被称为 Lilliequist 氏膜(图 15A-D)。前下部扩展至漏斗及垂体柄,与鞍隔为邻。当鞍隔不完整时,视交叉池可能扩展到鞍隔内。视神经下表面到垂体柄之间常常被致密的蛛网膜纤维所束缚,有时在垂体柄处呈封闭的领口形状。前部,视神经孔处蛛网膜间隙有一短距离的延伸,视神经由此处进入眶内,其余部分以蝶骨为界。外侧,该池与颈动脉池有一共同的壁将其分开。

视交叉池内有视神经、垂体柄及大量的来自颈内动脉供应上述两结构的小动脉分支。眼动脉在视神经管进入交叉池。

3. 终板池

终板池主要以大脑前动脉为界(图 16)。前下界为视交叉上表面,视交叉池延续至此处。前

上界,胼胝体喙部覆盖该池。后界为终板。向外延伸包绕每一侧的大脑前动脉,其上为前穿质,其下为视交叉。该池与其它几个池连接之前位于颈内动脉分叉上方。从嗅区到视神经蛛网膜增厚带为该池的最外界限,形成一个通道,大脑前动脉由颈动脉分出必须由此进入终板池(图 17~19)。

在池的中央密集而脆弱的小梁纤维连接着前交通动脉及终板(图 20)。在额极动脉起始部附近类似的增厚的蛛网膜带约束着每一侧大脑前动脉 A₂ 段。最后,终板池在半球之间向前延续,短而坚韧的纤维连接两侧的直回。

终板池内有大脑前动脉内侧纹状体支(Heubner's 回返动脉),前交通动脉复合体,供应下丘脑的动脉,大脑前动脉 A₂ 段近心端的大部分,额眶动脉,以及偶尔包含有额极动脉起始部。前交通静脉及大脑前静脉也位于池中(图 21)。

4. 嗅神经池

嗅神经池由位于外侧的眶回及内侧直回之间嗅束上蛛网膜构成。回间的嗅神经沟可能有几毫米深(一般 5~10mm),嗅神经池在沟内为长条状(图 22)。其下面前端以前颅窝底为界,包括筛骨的筛板,尾端以交叉池为界。后部,在颈内动脉分叉处、上方、嗅神经池与其他池相连接。

嗅神经池内有嗅球、嗅束、部分额眶动脉与嗅动脉及其分支,以及几条额静脉。额眶动脉的特点是伸入嗅神经池内,横过额叶眶面到外侧。

5. 外侧裂池(Sylvian 氏池)

外侧裂池是基底池与脑凸面蛛网膜间隙之间的过度。外侧裂池最内及下界为由颈内动脉发出的大脑中动脉起始部(图 23)。中动脉起始段从额叶眶底外侧嗅三角区到颞叶内侧底面呈弓状,被增厚的蛛网膜完全包绕(图 9B)。中动脉进入外侧裂前先通过这些蛛网膜形成的管道。外侧裂愈到远端愈狭窄,外侧裂池中有大量的额颞叶纤维横跨在动脉表面,在动脉远端这些纤维几乎形成了第二层膜。

由于额叶及颞叶彼此靠近,这个池上部变