

安徽科学技术出版社

脑脊液基础与临床

NAOJIYE
JICHU YU
LINCHUANG



脑脊液基础与临床

任士杰 徐千里 编
杨 任 民 审订

安徽科学技术出版社

脑脊液基础与临床

任士杰 等

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行

安徽新华印刷厂印刷

*

开本850×1168 1/32 印张10 字数260,000

1980年8月第1版 1980年8月第1次印刷

印数 1—2,200

统一书号: 14200·11 定价: 1.15元

前 言

党中央关于向科学技术进军，为实现新时期的总任务，为实现伟大祖国的四个现代化而努力奋斗的伟大号召，给予了全体科技战线工作人员极大的鼓舞。在党组织的鼓励、关怀和同志们的协助下，我们将平时积累的有关资料，进行了系统的整理，结合自己的临床体会，编写成《脑脊液基础与临床》一书。内容包括脑脊液的有关解剖、生理；标本采集技术；脑脊液的理化性质和细胞成分的改变；脑脊液中病原微生物的检查，以及各种疾病时脑脊液的变化等，共计20章，附图23幅，表解57张。编写时注意了基础与临床的联系，以供临床参考。

本书初稿编成后，承安徽医学院传染病科江顺林主任及神经内科苏启庚医师提供不少宝贵意见；经修改后，又承安徽中医学院神经内科杨任民主任具体审订修改，在此一并表示深切的感谢。此外，本书编写时参考并引用了许多中外作者的著作和资料，在各章章末参考文献书目中，因限于篇幅未能全部列举，特此说明。

任 士 杰

一九七八年十二月于
芜湖市第一人民医院

目 录

第一章	概述	1
第一节	脑脊液的研究概况	1
第二节	研究脑脊液的意义	3
第二章	脑脊液动力系统的解剖学基础	7
第一节	脑膜及其间的腔隙	7
第二节	脊膜及其间的腔隙	13
第三节	脑室系统	15
第四节	脑血管	19
第五节	中枢神经系统血管周围间隙	20
第三章	脑脊液的生成、循环、吸收与功能	23
第一节	脑脊液的生成	23
第二节	脑脊液的吸收	26
第三节	脑脊液的循环	28
第四节	脑脊液的功能	32
第四章	中枢神经系统的防御屏障	34
第一节	血-脑脊液屏障	35
第二节	血-脑屏障	38
第三节	脑-脑脊液屏障	45
第五章	脑脊液的采集及其意外的处理	47
第一节	腰椎穿刺术	47
第二节	小脑延髓池穿刺术	63
第三节	复合穿刺术	66
第六章	脑脊液的物理性质及其临床意义	68
第一节	量	68
第二节	外观	69

第三节	压力	74
第七章	脑脊液的化学成分及其临床意义	89
第一节	氢离子浓度	91
第二节	二氧化碳结合力	92
第三节	乳酸	93
第四节	非蛋白氮	95
第五节	氨基酸	96
第六节	蛋白质	102
第七节	糖	121
第八节	脂质和类脂质(胆固醇)	124
第九节	丙酮酸	126
第十节	脑胺	126
第十一节	激素	127
第十二节	组织酶	128
第十三节	维生素B ₁₂ 和叶酸	132
第十四节	氯化物——氯和钠	132
第十五节	钾	133
第十六节	磷	134
第十七节	铁	134
第十八节	钙	134
第十九节	镁	135
第二十节	溴	136
第二十一节	铜、铅及其他	137
第八章	脑脊液的细胞学	140
第一节	细胞计数	140
第二节	细胞分类计数	145
第九章	脑脊液中病原微生物的检验	152
第一节	概述	152
第二节	脑脊液中的细菌检验	153
第三节	脑脊液中的病毒检验	157

第十章	中枢神经系统病毒性感染的脑脊液改变	163
第一节	概述	163
第二节	无菌性脑膜炎	166
第三节	肠道病毒感染	168
	脊髓灰质炎	168
	Coxsackie病毒感染	170
	ECHO 病毒感染	170
第四节	流行性乙型脑炎	171
第五节	其他	176
	森林脑炎	176
	流行性腮腺炎的中枢神经系统并发症	176
	单纯疱疹性脑炎	177
	带状疱疹性脑脊髓炎	178
	狂犬病和抗狂犬病疫苗所致中枢神经系统损害	178
	流行性出血热的中枢神经系统损害	179
	淋巴细胞脉络丛脑膜炎	179
	病毒性肝炎的中枢神经系统损害	180
	脑型传染性单核细胞增多症	180
	麻疹脑炎	181
	风疹脑炎	181
	种痘后脑病	181
	亚急性硬化性全脑炎	181
	散发性脑炎	182
第十一章	中枢神经系统细菌性感染的脑脊液改变	184
第一节	概述	184
第二节	流行性脑脊髓膜炎	191
第三节	肺炎球菌脑膜炎	198
第四节	流感嗜血杆菌脑膜炎	200
第五节	结核性脑膜炎	201
第六节	其他	208

金黄色葡萄球菌败血症与脑膜炎	208
链球菌脑膜炎	209
绿脓杆菌脑膜炎	209
单核细胞增多性Lister氏菌脑膜炎	209
大肠杆菌脑膜炎	210
伤寒的中枢神经系统损害	211
细菌性痢疾的中枢神经系统损害	211
百日咳脑病	211
白喉的神经损害	211
鼠疫杆菌脑膜炎	211
神经型布氏杆菌病	212
炭疽杆菌脑膜炎	213
脑脓肿及脊髓硬膜外脓肿	213
第十二章 中枢神经系统螺旋体感染的脑脊液改变	217
第一节 钩端螺旋体病	217
第二节 神经梅毒	220
第十三章 中枢神经系统真菌感染的脑脊液改变	224
新隐球菌脑膜炎	224
念珠菌脑膜炎	226
放线菌病脑-脊髓脓肿型	227
奴卡氏菌病脑型	227
毛霉菌脑炎	228
稻箬状菌脑膜炎	228
组织胞浆菌脑膜炎	228
球孢子菌脑膜炎	229
孢子丝菌脑膜炎及脑膜脑炎	229
第十四章 中枢神经系统寄生虫病的脑脊液改变	231
中枢神经系统血吸虫病	231
脑型肺吸虫病	232
脑囊虫病	233

脑旋毛虫病	233
脑型疟疾	233
弓型体病	234
第十五章 脑血管意外的脑脊液改变	235
第一节 概述	235
第二节 脑出血	237
第三节 蛛网膜下腔出血	238
第四节 其他	240
高血压脑病	240
脑血管畸形并发颅内出血	240
颅内动脉瘤	240
脑血栓形成	240
脑栓塞	241
第十六章 颅脑损伤的脑脊液改变	244
第一节 腰穿和其他诊断技术	244
第二节 颅脑损伤的脑脊液改变	246
脑震荡	246
脑挫裂伤	246
硬脑膜外出血	246
硬脑膜下出血	246
蛛网膜下腔出血	247
颅底骨折、脑脊液漏	247
自发性硬脊膜外血肿	247
颅脑手术后脑脊液表现	247
第十七章 中枢神经系统肿瘤的脑脊液改变	249
第一节 概述	249
第二节 中枢神经系统各种肿瘤的脑脊液改变	253
额叶肿瘤	253
颞叶肿瘤	253
顶叶肿瘤	253

桥脑小脑角肿瘤	254
脑室肿瘤	254
脑干肿瘤	255
鞍区肿瘤	255
脑膜瘤	256
椎管肿瘤	256
转移性肿瘤	256
第十八章 其他疾病的脑脊液改变	259
第一节 其他神经与精神病的脑脊液改变	259
癫痫	259
格-巴氏综合征	259
蛛网膜下腔阻滞综合征	260
脊髓蛛网膜炎	260
急性非化脓性脊髓炎	261
脊髓空洞症	261
精神分裂症	261
急性脑病	261
第二节 内分泌系统疾病的脑脊液改变	262
糖尿病及糖尿病性神经病	263
甲状旁腺功能亢进症	263
特发性甲状旁腺功能减退症	263
甲状腺功能减退症	263
柯兴氏综合征	264
急性肾上腺皮质功能衰竭	264
第三节 结缔组织疾病的脑脊液改变	264
全身性红斑狼疮	264
风湿热	265
Sjögren氏综合征	265
皮炎与多发性肌炎	265
结节性多动脉炎	265

第四节	血液病的脑脊液改变	266
	中枢神经系统白血病	266
	异常血红蛋白症	269
	血栓性血小板减少性紫癜	269
	巨球蛋白血症	269
	婴儿型急性分化性组织细胞增生症	269
	恶性贫血	269
	恶性淋巴瘤	269
第五节	泌尿系统疾病的脑脊液改变	269
	肾炎	269
	尿毒症	269
	人工透析	270
第六节	妊娠合并神经系统疾患的脑脊液改变	270
第七节	流行性眼炎的脑脊液改变	270
第十九章	脑脊液检验报告单的分析方法	272
第二十章	脑脊液腔的诊疗性技术	294
第一节	鞘内注射术	294
第二节	脑脊液引流术	304
第三节	侧脑室穿刺术	306
第四节	硬脑膜下穿刺术	307
第五节	经眶穿刺	308
第六节	气脑造影	309

第一章 概 述

脑脊髓液，习惯称为脑脊液或脑水，拉丁语为 *liquor cerebrospinalis*，英语为 *cerebrospinal fluid*，缩写符号为 CSF。它是中枢神经系统的细胞外液，属人体体液的一部分，与临床有密切的关系。历年来，国内外有很多科学家和医务工作者曾经研究过它的物理学、化学、生理学、生物化学、病理学、微生物学、免疫学及临床脑脊液学等，解决了不少疾病的诊断与治疗问题。

第一节 脑脊液的研究概况

公元 150 年，Galen 认为脑脊液是由脑组织形成的水样分泌物，贮藏于脑室，而后从鼻腔分泌。这个迷糊的概念，直到十九世纪方被澄清。18 世纪中叶，Albertus(1708~1777)确认健康机体的脑室中有脑脊液存在，但未能认识脑脊液的实质。其后，Faive(1853)与 Lushka(1885)研究了脑脊液的生成与循环。Magendie(1783~1885)曾研究脑脊液的物理性状，提出脑脊液具有保护性能。Mestrezat(1910)等进行了脑脊液的化学研究。Key、Retzius(1876)、Weed(1914)及 Dandy(1919)等研究了脑脊液的生成、循环与吸收。Queckenstedt(1916)发表了关于脑脊液动力压试验的报告，并逐渐被临床采用。然而，关于脑脊液循环及其本质的认识却长期落后于对机体其他系统的认识。其后，由于放射性同位素示迹技术、电子显微镜及脑脊液微量分析技术的问世，人们对脑脊液系统的解剖构造及生理学等才有了新的认识，为研究脑脊液创造了有利条件。1957 年，有人提出“是不是我们真正知道脑脊液从何处来？如何和为什么形成和吸收的？而且它究竟是分泌物、排泄物还是滤出物？”这一系列问题之后，各方

面的研究给我们增加了许多关于脑脊液方面的知识。特别是1967年 Davson 关于脑脊液代谢方面的专题论文更有价值。近年来,关于脑脊液方面的研究正逐渐深入,例如:对脑脊液有关组织的电子显微镜研究;随着免疫学的进展,免疫学诊疗技术正逐渐应用到脑脊液领域,如 Smith(1973)对于运用脑脊液的免疫学诊断技术鉴别脑膜炎和脑炎进行了探讨。脑脊液的检验技术也正不断革新,例如,佐藤修三等(1977)为了避免离心操作对细胞的损坏,改用震动采集器和滤过器采集标本进行脑脊液细胞学检查,从而使细胞收集率达100%,而且操作简单,诊断价值高;大野喜久郎等(1977)创用颅内压间接测量法,具有简便、测压精确与可用于持续测量脑压的优点;Неретин(1977)用氯化铜醇溶液加入脑脊液内,通过一定的操作使之形成结晶,根据结晶的性状可以协助诊断脑和脊髓的疾病。Egg等(1978)应用放射免疫法测定脑脊液中 $F_2\alpha$ -前列腺素,认为对脑卒中具有诊断与估测预后的价值。

国外,栗田进(1943)、Bowsher(1960)、Lups(1954)、Wolstenholme(1958)等均著有关于脑脊液的专书,Rapoport(1976)著有血-脑屏障的专著等,均为有价值的参考书。

解放后,随着我国医药卫生事业的蓬勃进展,我国关于脑脊液的研究工作也取得了不少成就,尤其在脑脊液的临床研究方面,积累了丰富的资料,有助于许多疾病的诊断和治疗。1961年,全国外科学学术会议报道了大量关于颅脑创伤和脑瘤的论著,其中对于颅内压增高、脑脊液引流及脑脊液的临床特点等,均作了不少讨论。1964年,全国传染病学学术会议报道了大量流行性脑脊髓膜炎和流行性乙型脑炎的资料,分析了大量脑脊液的临床材料,极有参考价值。关于脑脊液化学成分的研究,有王义忱等(1964)所报道的脑脊液转氨酶测定在流行性乙型脑炎中的应用价值;蒋斌武等(1964)探讨了中枢神经系统感染性疾患脑脊液转氨酶的测定结果;北京市神经外科研究所生化研究室(1965)分析了中国人脑脊液蛋白质纸上电泳图,初步探讨了正常值和讨论了颅内肿瘤的脑脊液蛋白电泳的改变;任士杰(1977)对儿童脑脊液非蛋白氮测定

及其临床价值进行了初步分析；苏州医学院第一附属医院神经科实验室(1977)研究了脑脊液蛋白醋酸纤维膜电泳法，并提供了国人脑脊液蛋白电泳正常值。关于脑脊液采集技术，方都(1965)曾对国人小脑延髓池穿刺深度的测定进行了临床分析；庄胤伦等(1976)报道了小儿腰椎穿刺术深度和穿刺针的研究，均有实用价值。关于脑脊液腔的治疗技术，广东省中医院坚持蛛网膜下腔注射破伤风抗毒血清治疗破伤风取得较好疗效。

总之，国内外关于脑脊液基础和临床方面的研究进展很快，研究领域日渐扩大，内容日益深入。随着整个医学科学的进展，可以预料在这些方面将会有更新、更广泛的成果。

第二节 研究脑脊液的意义

研究脑脊液对于临床实践具有多方面的重要意义。

首先是有助于对中枢神经系统有关疾病的诊断及鉴别诊断。中枢神经系统感染和出血性疾病等往往伴有脑脊液的不同变化：炎症性疾病时，脑脊液可呈化脓性或浆液性；出血性疾病时，脑脊液可出现血性。又如脑室系循环途径发生阻滞时，可导致颅内压增高综合征或脑积水。脑脊液中各种成分的质或量的改变，往往可协助临床医师诊断中枢神经系统疾病并鉴别非中枢神经系统疾病，包括炎症、血管病、肿瘤及寄生虫病等，几乎涉及临床各科及多种疾病，其中尤以传染病和中枢神经系统疾病的关系最为密切。例如，流行性脑脊髓膜炎的脑脊液往往呈化脓性改变，流行性乙型脑炎的脑脊液往往呈浆液性改变；而脑积水时脑脊液总量或颅内容积往往大于正常，临床上极易产生颅内压增高综合征。脑脊液中性粒细胞增高可使脑脊液显著混浊；淋巴细胞增高可使脑脊液轻微混浊；黑色或褐色脑脊液可见于脑膜黑色素瘤；黄色脑脊液见于蛛网膜下腔出血或阻塞、脑膜炎、心机能不全、一氧化碳中毒、重症黄疸及梅毒。采集脑脊液静置12~24小时后出现纤维素网，可见于结核性脑膜炎和其他脑膜疾患。脑脊液中免疫

球蛋白值：IgG 增高，可见于接种后脑病、亚急性硬化性全脑炎及多发性硬化等；IgM 增高，可见于化脓性脑膜炎的急性期。应用脑脊液细胞的免疫荧光检查，可协助脑炎的快速诊断。

当然，临床上不能单凭脑脊液检查作为有关疾病的唯一的诊断依据。某些伴有高热的非中枢神经系统疾病所引起的虚性脑膜炎，其脑脊液可以正常，亦可稍有异常。例如，脑脊液压力增高、细胞数增加（一般不超过50个/立方毫米），或蛋白质含量微增；又如糖尿病患者脑脊液中的糖含量可以增高，而胰岛素过多症患者的脑脊液中糖含量减低，不能将前者误认为中枢神经系统的病毒性感染，亦不能将后者误认为中枢神经系统的细菌性感染；同样，全身性红斑狼疮并发无菌性脑膜炎综合征时，脑脊液的细胞数及蛋白质含量均升高，不能误认为中枢神经系统的病毒性或细菌性感染。即使脑脊液出现明显异常时也不能忽视神经系统以外疾病的存在。例如，中毒性菌痢并发中毒性脑病，其脑脊液可呈浆液性改变；又如败血症并发化脓性脑膜炎或脑膜脑炎时，脑脊液可呈化脓性改变等，此时治疗中不能仅仅注意脑膜炎而忽视败血症的存在，反之，亦不能仅仅重视败血症而忽视脑膜炎的并发，因为在选择治疗的药物时必须考虑到有血-脑屏障的存在，而血-脑屏障的通透性对药物是具有选择性作用的。尿毒症患者由于血-脑脊液屏障对某些物质变得更能渗透，通常在脑脊液中尿素、肌酐、尿酸、磷和蛋白质的含量较之血液中更易增高。

其次，临床医师往往依据患者病程中脑脊液的变化来估价疾病的进展和预后。例如，流行性脑脊髓膜炎经过治疗后，外观逐渐变清，各种成分中，细菌消失最早（用磺胺药物有效治疗后第二天即转阴），其次是糖的恢复和细胞数下降，蛋白的转阴最迟，这是一般预后良好的经过。某些病例经治疗后，糖与蛋白转为正常，但细胞数下降很慢，有人认为这可能由于炎症严重、细胞多，来不及清除和吸收之故。我们所见脑膜炎患者经治疗24~48小时后如果脑脊液不改善，往往表示病情未获控制或继续恶化，其中最常见的原因系出现耐药菌株，此时脑脊液细胞数不下降或

下降很慢，蛋白与糖仍显异常。

在特定的情况下，脑脊液由异常转为正常亦不能肯定疾病已好转或痊愈。例如，某些流行性脑脊髓膜炎或流行性乙型脑炎在恢复期可死亡于某些并发症，而其时脑脊液常规往往已恢复正常。我们曾见两例流行性脑脊髓膜炎的患儿，经正规治疗后，分别于第七、八病日准备出院前夜，突然死于急性脑疝；死后检查脑脊液，两例均澄清无色，细胞数、糖及蛋白含量均属正常。

再者，临床上使用某些药物治疗中枢神经系统疾病时，往往须考虑该种药物通过血-脑屏障的程度，从而选择药物的使用途径并估价其疗效。例如，通常选用磺胺嘧啶治疗流行性脑膜炎，这是因为它容易透过血-脑屏障，在脑脊液中的浓度较高，疗效亦较好，且无需鞘内注射给药。对一些不易透过血-脑屏障的药物，例如青霉素、链霉素、二性霉素B及多粘菌素、地塞米松、破伤风抗毒血清或氨甲喋呤等，在某些疾病治疗中必需应用时，则往往要进行鞘内注射，才能使其在鞘内达到一定浓度，发挥其治疗作用。

最后必须再次强调，脑脊液检查在临床上虽然具有重要意义，但是它毕竟是一种辅助诊断的方法，而不能当作决定中枢神经系统疾病的唯一诊断技术。在临床诊断中，必须结合病史、体检及其他方面的检查结果进行综合性的分析。

主要参考文献

1. Critchley M et al: Scientific foundations of neurology, London, ed 1, p.281, 1972.
2. Wolstenholme GEW et al: The cerebrospinal fluid. Production, Circulation and Absorption, London, J & A Churchill Ltd, pp.124~141, 1958.
3. 栗田进: 临床脑脊髓液学, 东京京都南江堂, 1~3 页, 1943.
4. Bowsher D et al: Cerebrospinal fluid dynamics in health and disease, USA, p.1, 1960.
5. Lups S et al: The cerebrospinal fluid, Elsevier publishing company,

Amsterdam-Houston-London-New York, p.1, 1954.

6. 方都：小脑延髓池穿刺术深度的测定.天津医学杂志 7(12):951, 1965.
7. 庄胤伦等：小儿腰椎穿刺深度和穿刺针.中华医学杂志 6:398, 1976.
8. 王义忱等：脑脊液转氨酶测定在流行性乙型脑炎中的应用价值.中华内科杂志 12,8:769, 1964.
9. 蒋斌武：中枢神经系统感染性疾病脑脊液转氨酶 GOT 及 GPT 测定结果的探讨.第六届全国儿科学术会议论文摘要, 中华医学会, 321 页, 1964.
10. 北京市神经外科研究所生化研究室：96 例脑脊液蛋白质的纸上电泳图谱分析.中华医学杂志 51, 6:367, 1965.
11. 任士杰：儿童脑脊液非蛋白氮测定及其临床价值.中华医学杂志 7:431, 1977.
12. 薛伟：关于细菌性脑膜炎脑脊液检查的若干问题.中华内科杂志 3:162, 1977.
13. Smith H et al: Cerebrospinal fluid immunoglobulins in meningitis. Lancet I:591, 1973.
14. Dayan AD et al: Rapid diagnosis of encephalitis by immunofluorescent examination of cerebrospinal fluid cells. Lancet I:177, 1973.
15. 苏州医学院第一附属医院神经科实验室：脑脊液蛋白醋酸纤维膜电泳——附 135 例正常值.中华医学杂志 12:742, 1977.
16. 刘雪莉摘：应用脑脊液结晶图诊断脑和脊髓疾病.国外医学参考资料内科学分册 5,8~9:403, 1978.
17. Egg D et al: Prostaglandin $F_2\alpha$ in CSF after stroke. Lancet I:990, 1978.
18. 佐藤修三，他：濾过法による髄液の細胞計についての検討と真菌性髄膜炎と診断への応用.脳と神経 29,5:512, 1977.
19. 大野喜久郎，他：头盖内压の间接測定法：とくにその原理と动物实验成績について.脳と神経 29,3:315, 1977.