

The Ultrasound Therapy
of Vascular Disorders
of the Brain



脑血管病的超声疗法

郎鸿志 编著 肖镇祥 审订

R743
4
3

脑血管病的超声疗法

郎鸿志 编著

肖镇祥 审订

1984.11.15

河南人民出版社



A 609337

内 容 提 要

本书概述了脑的解剖及定位诊断；介绍了超声治疗的物理基础、超声的生物物理作用、颅脑超声治疗的原理和临床应用；以及脑动脉硬化症、短暂脑缺血发作、动脉硬化性脑血栓形成、高血压动脉硬化性脑出血、脑栓塞、颅内静脉血栓形成、小儿急性偏瘫、脑中风后遗症等疾病的临床表现与颅脑超声治疗的具体方法；并附有脑血管病的神经系统检查方法。可供临床内科、神经科、儿科及理疗科医生参考。

脑血管病的超声疗法

郎筠志 编著

肖镇祥 审订

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 9.5印张 184千字

1980年10月第1版 1980年10月第1次印刷

印数1—3,000册

统一书号14105·63 定价0.78元

前 言

脑血管疾病是一种严重危害人民健康的常见病。除了死亡率高以外，幸存者多遗留偏瘫、失语等后遗症，病人痛苦极大。因此，对脑血管疾病的研究，国内、外均列为重点项目之一。

脑血管病的治疗方法较多，但都有其局限性。目前对脑血管病的治疗经常采用的口服、肌肉注射或静脉给药的方式，由于药物不能选择性地作用于脑组织的损伤部位，因而单纯的药物治疗，往往不能收到满意的效果。然而，一定强度的超声，可以穿透颅骨，直接作用于受损的脑组织。通过超声特有的生物物理作用，改善脑组织血液循环，提高脑细胞代谢水平，使其功能恢复。所以，我们认为，将超声作用于颅脑部位治疗脑血管病是一种合理的治疗途径，是一种较好的治疗方法。

我们脑血管病研究小组通过半年时间的动物实验和6年来对4000例脑血管疾病病人的颅脑超声治疗及随访，摸索出了颅脑超声治疗的安全声强和作用时间。临床实践证明，颅脑超声治疗脑血管疾病具有见效较快、安全、无痛苦的优点，是脑血管疾病的一种较好的治疗方法。

为了总结交流颅脑超声治疗脑血管疾病的经验，编写了这本《脑血管病的超声疗法》。

本书在编写过程中，曾得到洛阳市委科教办、卫生局及洛阳市第三人民医院党委的支持和鼓励，得到了医院有关科室及超声研治组全体同志的热情帮助。书中超声的物理基础部分请洛阳无线电厂李振中同志修改。北京第二医学院附属宣武医院神经内科肖镇祥主任对本书作了认真的修改和审阅，在此一并表示衷心的感谢。

郎鸿志

1980年1月

目 录

第一章 脑的生理解剖及定位诊断	(1)
第一节 脑血管的生理解剖及其在头颅表面的投影区	
影区	(1)
一 脑底动脉环	(5)
二 颈内动脉	(6)
三 大脑前动脉	(9)
四 大脑中动脉	(12)
五 前脉络膜动脉	(15)
六 大脑后动脉	(15)
七 椎-基底动脉	(17)
第二节 脑血管病变的定位诊断	(20)
一 颈内动脉病变	(20)
二 大脑前动脉病变	(22)
三 大脑中动脉病变	(23)
四 前脉络膜动脉病变	(24)
五 大脑后动脉病变	(25)
六 椎-基底动脉病变	(26)
第三节 大脑皮层和内囊的生理解剖及其在头颅表面的投影区	(28)

一 大脑皮层	(28)
二 内囊	(33)
第四节 大脑皮层及内囊病变的定位诊断	(35)
一 大脑皮层的病变	(35)
二 内囊的病变	(40)
第五节 脑干的生理解剖及定位诊断	(40)
一 延髓	(43)
二 桥脑	(45)
三 中脑	(45)
第六节 感觉和运动障碍的定位诊断	(46)
一 感觉障碍	(47)
二 运动障碍	(52)
第七节 颅神经病变的定位诊断	(55)
一 嗅神经病变	(55)
二 视神经病变	(56)
三 动眼、滑车和外展神经病变	(57)
四 三叉神经病变	(58)
五 面神经病变	(59)
六 听神经病变	(59)
七 舌咽、迷走、副及舌下神经病变	(59)
第八节 脑血管疾病常见症状的鉴别诊断及解剖 定位	(61)
一 偏瘫	(61)
二 失语	(62)
第二章 颅脑常规超声疗法	(72)

第一节 颅脑超声治疗的物理基础	(74)
一 声速	(75)
二 频率	(76)
三 波长、周期和振幅	(76)
四 声压	(77)
五 声强	(78)
六 传播	(79)
七 反射与折射	(83)
八 穿透和吸收	(86)
九 行波、干涉和驻波	(88)
十 雾化现象	(90)
十一 连续(等幅)超声波与脉冲超声波	(91)
第二节 颅脑常规超声疗法的机理研究	(95)
一 生物物理作用	(95)
二 超声对微生物和植物细胞的作用观察	(104)
三 超声对细菌和病毒的作用观察	(106)
四 关于声强、时间的动物实验观察	(107)
五 机理研究	(124)
第三节 颅脑常规超声疗法	(161)
一 声强及时间	(162)
二 部位	(163)
三 方法	(167)
四 注意事项	(167)
五 针刺、按摩和主动运动的配合	(168)
六 超声治疗机的使用	(188)

第三章 脑血管疾病的颅脑超声治疗	(192)
第一节 脑血管疾病的诊断要点	(195)
一 脑血管本身的疾病	(196)
二 脑血管以外的因素	(197)
第二节 脑动脉硬化症的颅脑超声治疗	(198)
第三节 短暂脑缺血发作的颅脑超声治疗	(202)
第四节 动脉粥样硬化性脑血栓形成的颅脑超声 治疗	(204)
一 颈内动脉血栓形成	(210)
二 大脑中动脉血栓形成	(214)
三 大脑前动脉血栓形成	(221)
四 椎-基底动脉供血不足	(223)
五 颅脑超声治疗50例急性缺血性脑血管病的单盲对 照试验	(225)
第五节 脑栓塞的颅脑超声治疗	(227)
第六节 高血压动脉硬化性脑出血的颅脑超声治疗	(231)
第七节 小儿急性偏瘫的颅脑超声治疗	(243)
第八节 颅内静脉血栓形成的颅脑超声治疗	(247)
第九节 脑中风后遗症的颅脑超声治疗	(250)
附 脑血管疾病的临床神经系统检查方法	(254)

第 一 章

脑的生理解剖及定位诊断

脑位于颅骨腔内。颅骨的外面是由骨膜、帽状腱膜和头皮三层组织所包围。成人颅骨的平均厚度为0.4~0.5厘米。颅骨外面的软组织平均厚度为0.5~0.6厘米。脑是由三层脑膜（硬脑膜、软脑膜和蛛网膜）包被着。脑的表面有许多折皱，形成了许多沟和回。脑又分为大脑、间脑、小脑和脑干四部分。脑是人类高级神经、意识和思维活动的物质基础，也是全身各系统适应外界环境的最高调节机构。脑部的生理解剖及定位诊断是颅脑超声治疗的基础。要全面掌握颅脑超声疗法，特别是要掌握颅脑超声治疗的部位，必须首先了解脑的解剖生理及定位诊断。根据颅脑超声疗法实际临床应用的需要，本章对脑血管、大脑皮层、内囊和脑干的生理解剖及临床定位诊断，作概要介绍，并且将主要血管、皮层和内囊在头颅表面的投影区用图加以表示。

第一节 脑血管的生理解剖及 其在头颅表面的投影区

在颅脑超声疗法中，超声治疗部位的确定是十分重要

的。脑血管疾病超声治疗部位的确定，是以脑血管的解剖为基础的。因此，脑血管的解剖及其在头颅表面的投影区是超声治疗脑血管病的基础知识，也是灵活掌握超声治疗部位、保证超声治疗获得良好效果的主要条件之一。

脑的血液供应非常丰富。人脑的平均重量为1400克，仅占全身重量的2%左右，但其血液需要量，却占从右心室搏出血液总量的16%以上。安静状态下，每分钟约有250~1000毫升的血流供给脑部，占全身血量的20%。脑组织正常活动所必须的氧、养料及其他物质，都是依靠正常的血液运送。因此，脑组织对血液供应的缺少十分敏感。脑组织在缺少血液供应的情况下，不但失去正常的活动能力，而且可以造成脑细胞不可逆性损害。在一般常温状态下，脑血液供应停止6~8秒后，脑灰质组织内即无任何氧分子；停止供血10~20秒，即出现脑电图异常和意识障碍；停止供血5分钟，脑神经原完全依靠蛋白质的分解维持能量的代谢。血液供应完全阻断，丧失功能的神经原可以活6~8小时，偶尔可长达48小时。人脑的脑血流量和氧消耗量在10岁以前的儿童最高，50岁以后逐渐减少。

脑部对其血液供应有一种很强的自动调节功能。这种自动调节功能，在一定的范围内，可以使脑部的血液供应保持稳定。但是，当脑血管发生闭塞或破裂时，自动调节功能丧失，引起局部或全脑的缺血，临床上表现出一系列的症状和体征。由于不同的脑血管供应不同部位的脑组织，所以当不同的血管发生闭塞或破裂时，产生不同的临床表现。因此，

了解脑血管的解剖及其供应的部位，是临床脑血管定位诊断的基础。

从心脏射出的血液，经过颈内动脉和椎动脉进入颅内，供应脑的前部和后部。一侧颈内动脉每分钟有300~400毫升

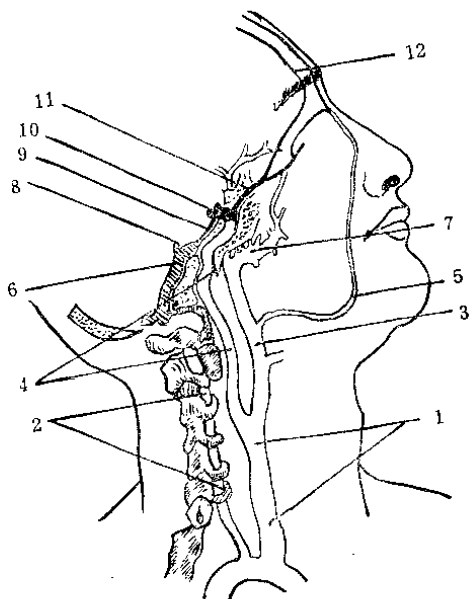


图 1 颈内动脉及椎动脉

- | | | | |
|----------|-----------|---------|----------|
| 1. 颈总动脉 | 2. 椎动脉 | 3. 颈外动脉 | 4. 颈内动脉 |
| 5. 颈外动脉 | 6. 基底动脉 | 7. 颈内动脉 | 8. 大脑后动脉 |
| 9. 后交通动脉 | 10. 大脑中动脉 | 11. 眼动脉 | 12. 眶上动脉 |

血液供应大脑半球，其中大部分是流向大脑中动脉；一侧椎动脉每分钟约有 100 毫升血液流过。脑部的血液供应主要来自颈内动脉系统和椎-基底动脉系统。颈内动脉系统的血液供应大脑半球的前 3/5 部分，这个系统中，最主要的血管为颈内动脉、大脑中动脉和大脑前动脉。椎-基底动脉系统的血液供应大脑半球的后 2/5 部分。这个系统中，最主要的血管为椎动脉、基底动脉、大脑后动脉和小脑后下动脉。（图 1）

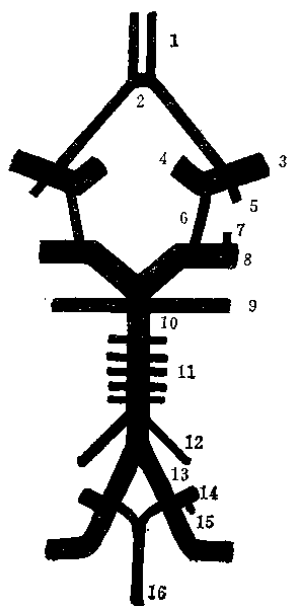


图 2 大脑动脉模式图

1. 大脑前动脉
2. 前交通动脉
3. 大脑中动脉
4. 颈内动脉
5. 脉络膜前动脉
6. 后交通动脉
7. 脉络膜后动脉
8. 大脑后动脉
9. 小脑上动脉
10. 基底动脉
11. 桥支
12. 小脑前下动脉
13. 椎动脉
14. 小脑后下动脉
15. 脊髓后动脉
16. 脊髓前动脉

一 脑底动脉环

两侧椎动脉穿过第六颈椎至第一颈椎的各横突孔，经枕骨大孔进入颅腔，在延髓之下，逐渐向正中接近，而后两侧椎动脉合成为基底动脉，最后在脑底分出大脑后动脉。

(图2)

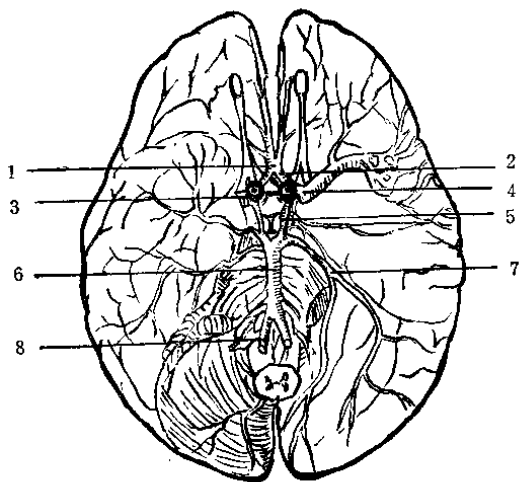


图3 脑底动脉环 (Willis氏环)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 前交通动脉 | 2. 大脑前动脉 | 3. 颈内动脉 | 4. 大脑中动脉 |
| 5. 后交通动脉 | 6. 基底动脉 | 7. 大脑后动脉 | 8. 椎动脉 |

两侧大脑前动脉由短的前交通动脉互相接合。同侧的大脑中动脉和大脑后动脉由后交通动脉互相接合。这样，在脑底部形成了一动脉环，称作脑底动脉环，即 Willis 氏环。

(图 3)

脑底动脉环将大脑前、中、后动脉互相接合，颈内动脉系统与椎-基底动脉系统互相沟通，使两侧的颈内动脉系统互相吻合，这样，通过脑底动脉环调节两侧脑内动脉的压力，使左右两半球之间的血压维持平衡。当一侧大脑半球缺血时，通过脑底动脉环，可以迅速地从对侧半球获得血液供

应。当颈内动脉或椎-基底动脉系统缺血时，通过脑底动脉环，也可以由同侧的椎-基底动脉或颈内动脉获得血液供应。

脑底动脉环在少数情况下有解剖变异，例如某些人后交通动脉缺如，有些人前交通动脉缺如等。这种解剖上的变异，使侧支循环的建立发生困难。

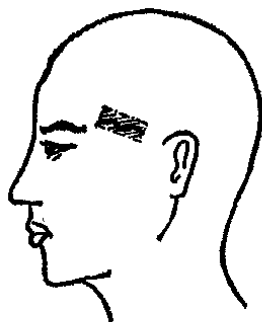


图 4 脑底动脉环在头颅表面的投影区

二 颈内动脉

颈内动脉是颈总动脉的分枝，颈总动脉在颈部甲状软骨

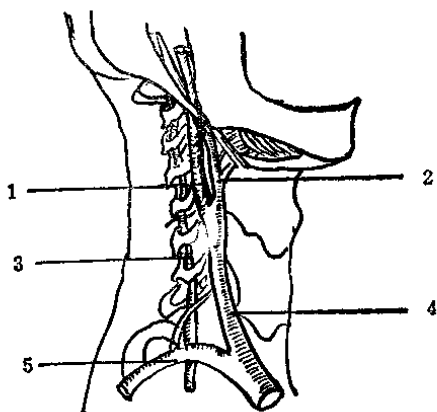


图 5 颈内动脉及椎动脉

1. 颈内动脉 2. 颈外动脉 3. 椎动脉
4. 颈总动脉 5. 锁骨下动脉

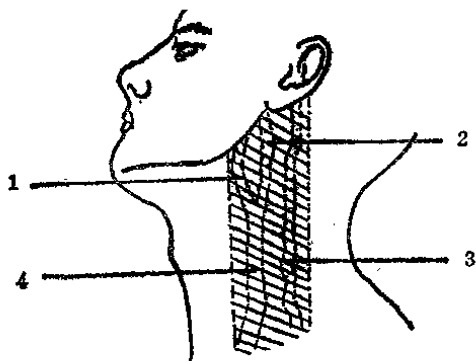


图 6 颈动脉及椎动脉在颈部投影区

1. 颈外动脉 2. 颈内动脉 3. 椎动脉 4. 颈总动脉

上缘分成颈外动脉和颈内动脉（图5）。颈内动脉在颈部延喉壁外侧向上至颅底，进入颞骨岩部颈动脉孔，穿过颈动脉孔后，颈内动脉沿颈动脉管向前向内侧前进，此时动脉被硬脑膜所包围。颈内动脉进入颅腔内，在鞍背突处穿入海绵窦，在小翼突附近，颈内动脉重新出海绵窦，穿通硬脑膜进入蛛网膜下腔。在此急剧屈曲向后形成“S”形状，称作颈内动脉虹吸部，而后再穿入硬脑膜，到达视交叉外侧，发出眼动脉，它与视神经一起进入眼眶内。随后再发出后交通动脉、脉络膜前动脉、大脑前动脉和大脑中动脉。（图7）

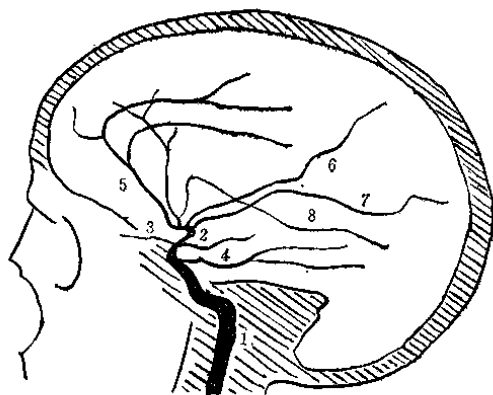


图7 颈动脉注射不透X光的药剂显示颅内血管现象

- | | | |
|----------|------------|---------|
| 1. 颈内动脉 | 2. 颈内动脉虹吸部 | 3. 眼动脉 |
| 4. 大脑后动脉 | 5. 大脑前动脉 | 6. 顶后动脉 |
| 7. 角回动脉 | 8. 颞后动脉 | |