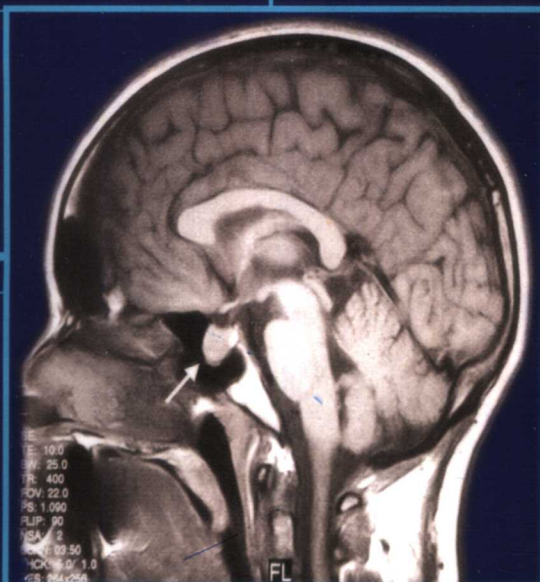
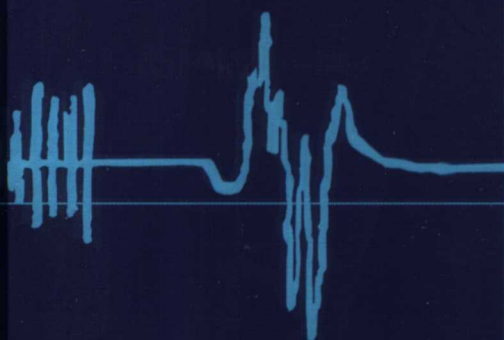


NEUROMONITORING IN THE OPERATING ROOM

神经监测技术 在临床手术中的应用

编著 周琪琪 张小锋

石源题



中国社 会出版社

NEUROMONITORING
IN THE OPERATING ROOM

神经监测技术
在临床手术中的应用

编著 周琪琪 张小锋

石源题 

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神经监测技术在临床手术中的应用 / 周琪琪, 张小锋编著. — 北京: 中国社会出版社,
2005.9

ISBN 7-5087-0778-8

I. 神... II. ①周...②张... III. 神经系统—监测—应用—外科手术 IV. R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 098921 号

书 名: 神经监测技术在临床手术中的应用

编 著: 周琪琪 张小锋

责任编辑: 张英杰

出版发行: 中国社会出版社

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦 邮政编码: 100032

电话: 66051698 电传: 66051713

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 19.75

字 数: 400 千字

版 次: 2005 年 12 月第 1 版

印 次: 2005 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN7-5087-0778-8/R · 54

定 价: 48.00 元

(凡中国社会版图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

引進先進技術
造福廣大患者

范宝俊

二〇〇五年七月廿六

作者介绍

周琪琪，于20世纪90年代初赴美留学，在马里兰大学研究生院神经科学系(University of Maryland Graduate School Neuroscience Program)攻读博士学位。在国际疼痛学权威Ronald Dubner教授的指导下，研究疼痛与脊髓反应的关系。并与临床手术相结合，在约翰-霍普金斯大学(John Hopkins University)跟随Dr. Robert E. Minahan参与临床手术中神经监测工作。博士毕业后，继续从事神经疼痛的研究及相关临床工作。现在佛罗里达大学(University of Florida)医学院任副教授。



张小锋，于1982年毕业于北京第二医学院医疗系。毕业后留在北京宣武医院神经外科工作。1988年晋升为神经外科主治医师。1992年出国，在美国马里兰大学医学院神经科(University of Maryland Neurology Department)从事临床基础研究。1996年进入手术中神经监测领域，并在全美最大的手术监测服务公司(Surgical Monitoring Services, Inc.)担任公司监测技术培训部主任(Director of Training)。2000年后，在美国佛罗里达州奥兰多医疗中心手术神经监测科(Orlando Regional Medical Center Intraoperative Neuromonitoring Department)负责管理临床手术监测工作。现为美国国家神经生理监测协会会员(A member of the American Society of Neurophysiological Monitoring)，并于2001年通过这一领域最高级别的资格考试，获得了美国神经生理监测资格证书(Diplomate of the American Board of Neurophysiologic Monitoring, DABNM)。

推广神经监测技术
提高临床手术疗效

彭玉

〇五九

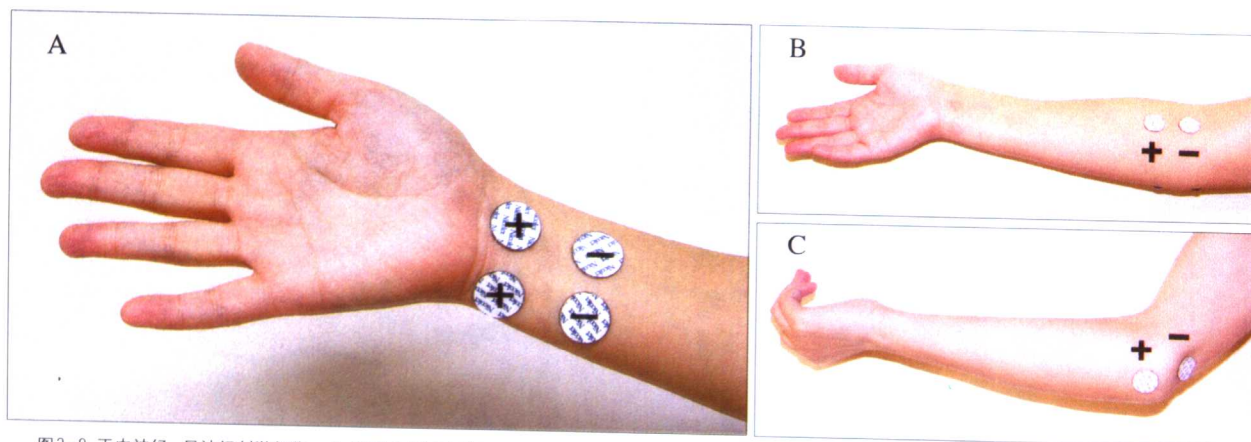


图2-8 正中神经、尺神经刺激部位。A. 腕部内侧正中神经、尺神经刺激部位。B. 肘部内侧正中神经刺激部位。C. 肘部尺骨内上髁附近尺神经刺激部位。

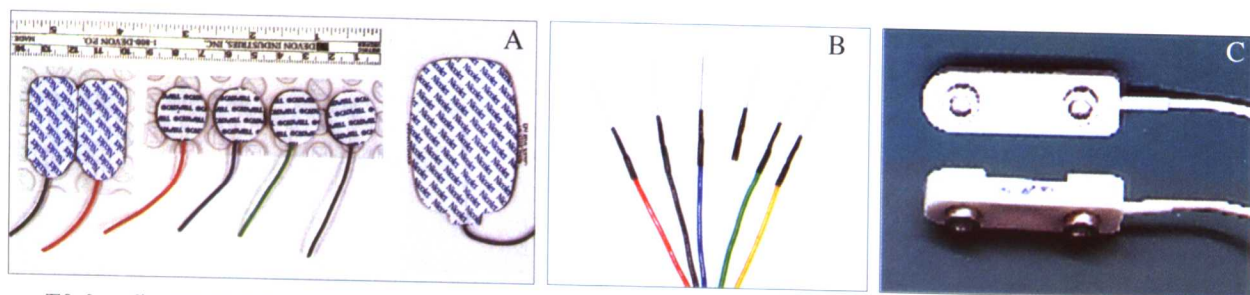


图2-9 三种不同的刺激电极。A. 自粘电极。B. 皮下针电极。C. 金属条型电极, 可反复使用。

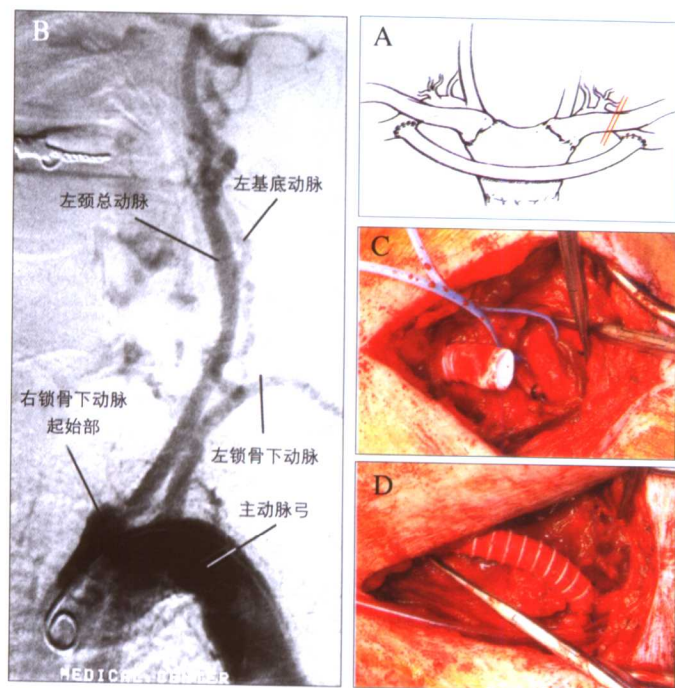


图2-22 A. 显示左、右锁骨下动脉搭桥手术示意图。B. 主动脉造影显示右锁骨下动脉从起始部阻塞, 左侧颈总动脉和左侧椎动脉供应脑部血流。(图中未显示)。C、D. 显示手术中血管搭桥的情况。

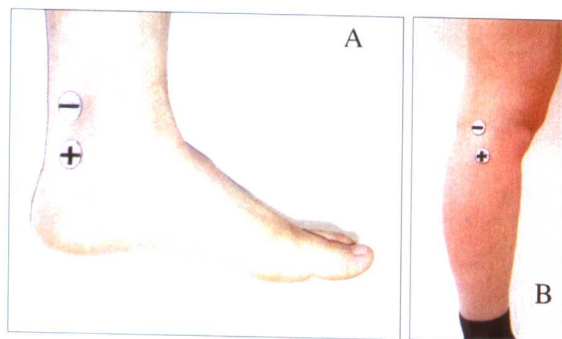


图2-12 A. 左侧胫后神经刺激部位。B. 右侧腓总神经刺激部位。

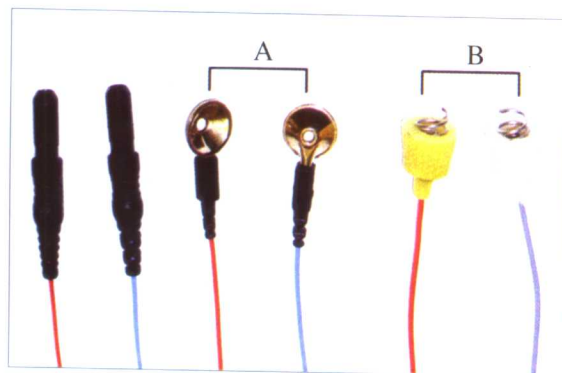


图3-12 两种不同类型的头皮电极。A. 盘状电极, 使用时需要用火棉胶固定于头皮上, 不易移动, 可以重复使用。B. 螺旋塞电极, 接触面积较皮下针电极大, 易于固定, 便于改变刺激部位。是经头皮刺激脑皮质的理想电极。

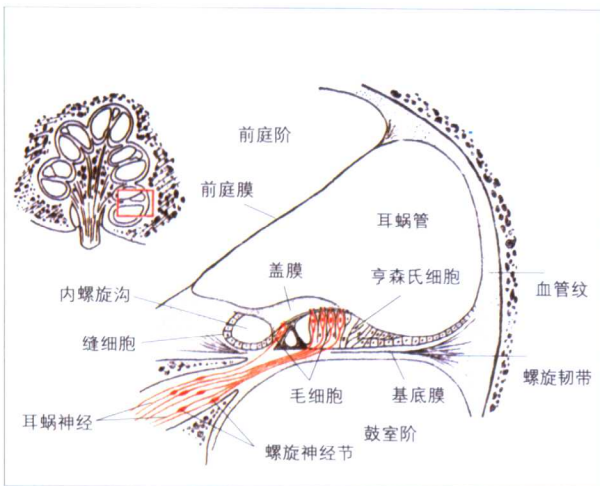


图 4-2 耳蜗切面示意图。

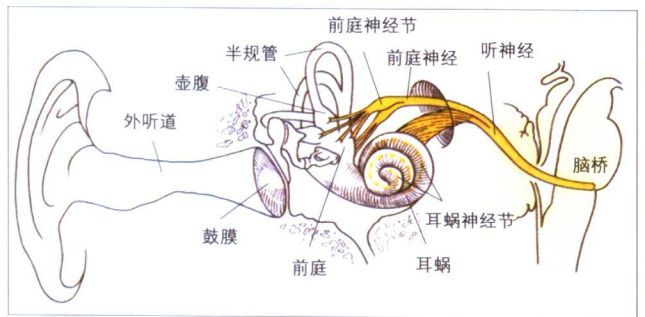


图 4-1 耳蜗神经解剖示意图。

听神经传导途径及脑干听觉诱发电位的起源

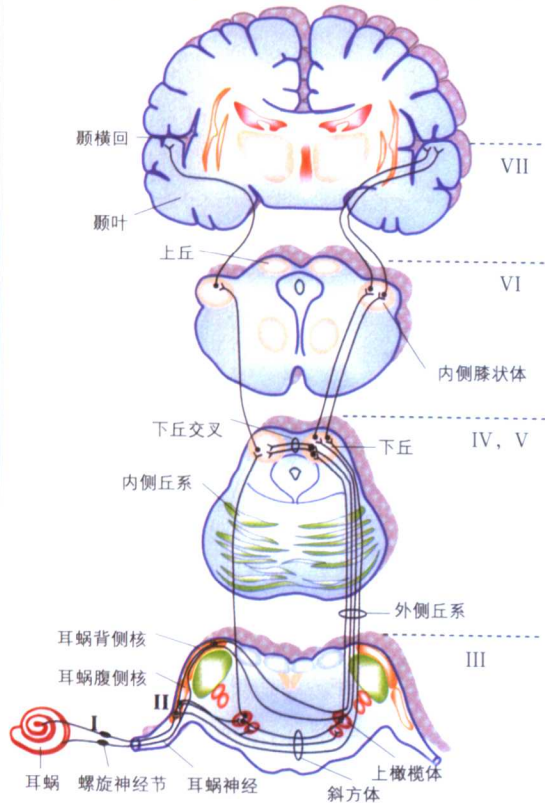
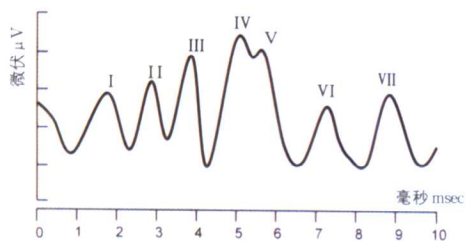


图 4-3 听神经传导途径及脑干听觉诱发电位的起源示意图。

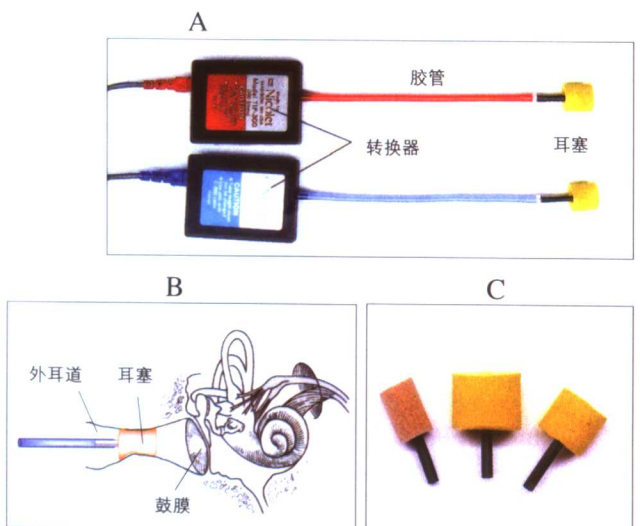


图 4-8 脑干听觉诱发电位刺激装置 A. 转换器、胶管、耳塞。 B. 位于外耳道内的耳塞。 C. 不同尺寸的泡膜海绵耳塞。

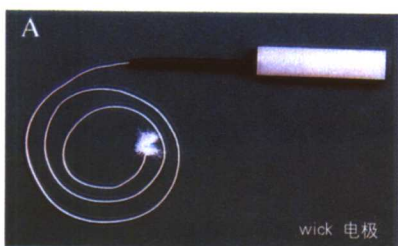
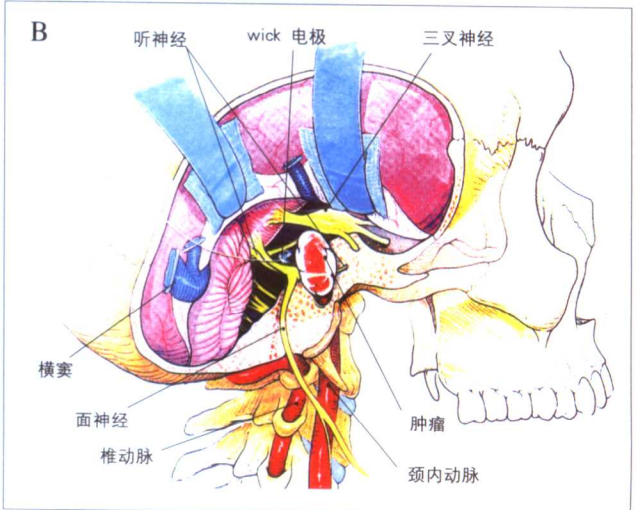


图4-12 A. “棉芯电极”由纤细、柔软的绝缘电极线组成，其末端开放并用小棉花包裹。B. 示意图显示 wick 电极放置部位，听神经近脑干端，介于脑干与肿瘤之间。



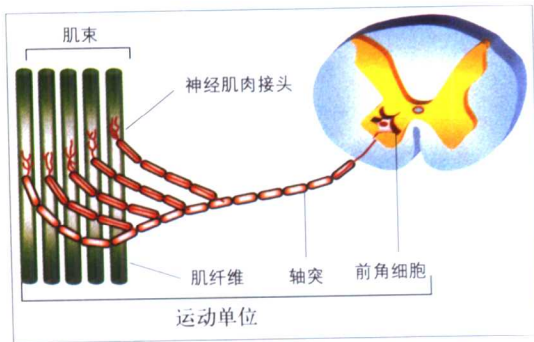


图 5-1 运动单位图示:一个运动单位由前角细胞及其神经轴突以及它所支配的肌束组成。

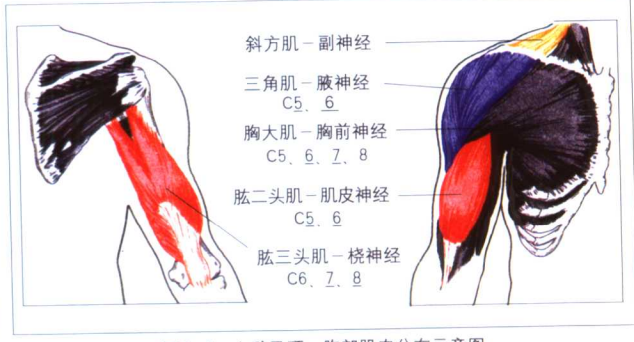


图 5-3 上臂及颈、胸部肌肉分布示意图。

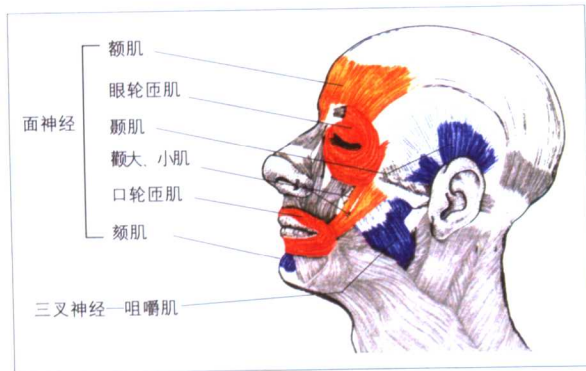


图 5-2 头颈部肌肉分布示意图。

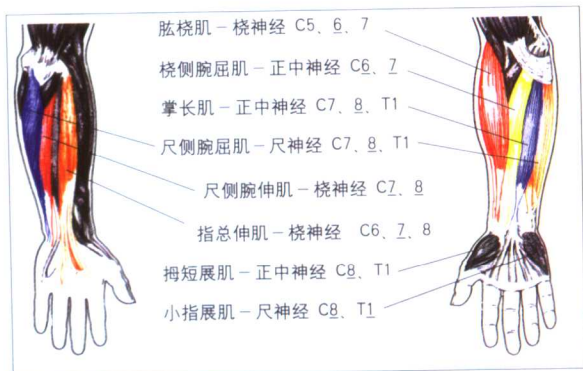


图 5-4 前臂及手部肌肉分布示意图



图 5-5 腰部、下肢及足部肌肉分布示意图。

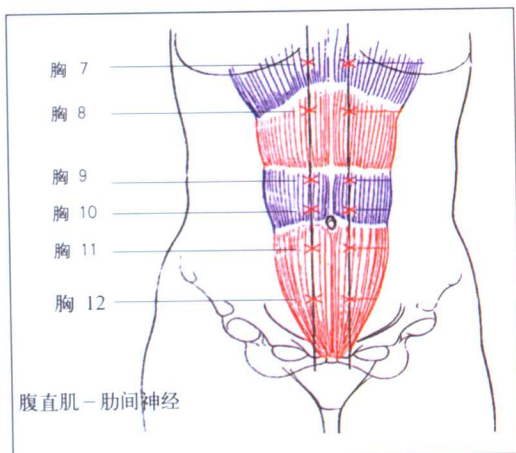


图 5-6 腹部肌肉分布示意图。

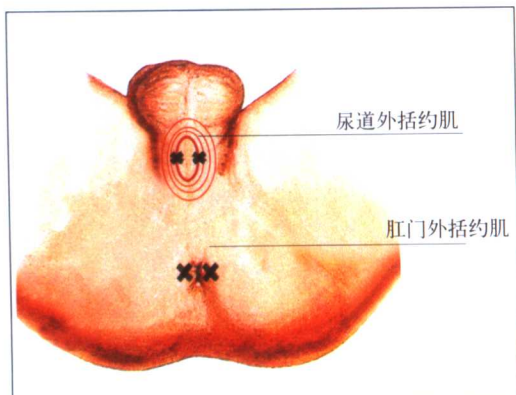


图 5-7 肛门外括约肌和尿道外括约肌监测记录部位示意图。

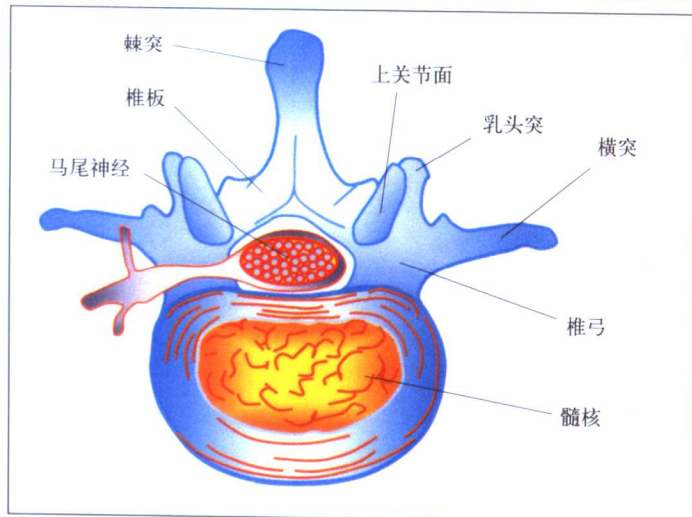
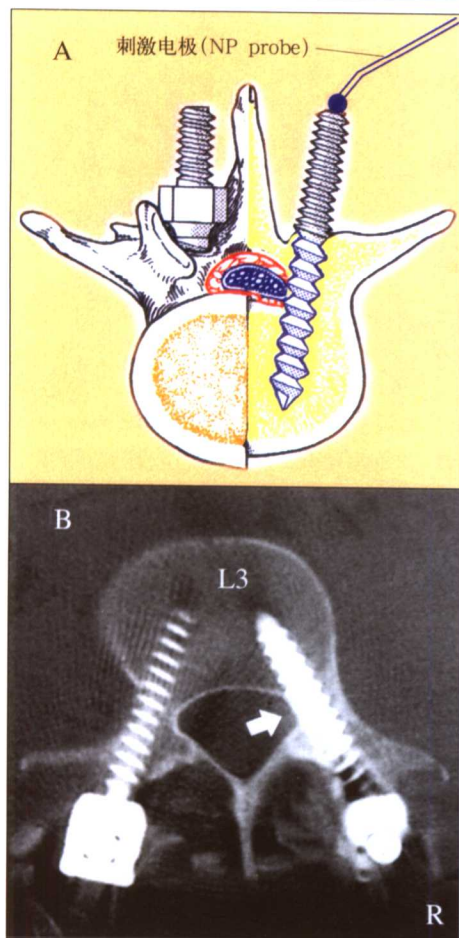
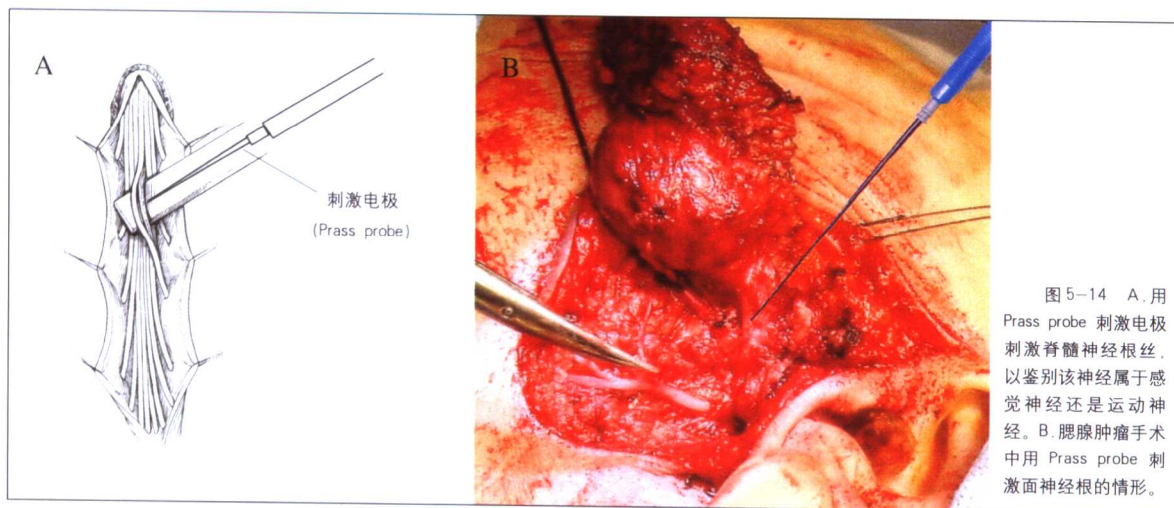
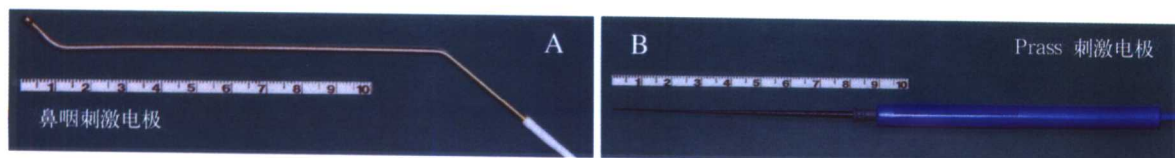
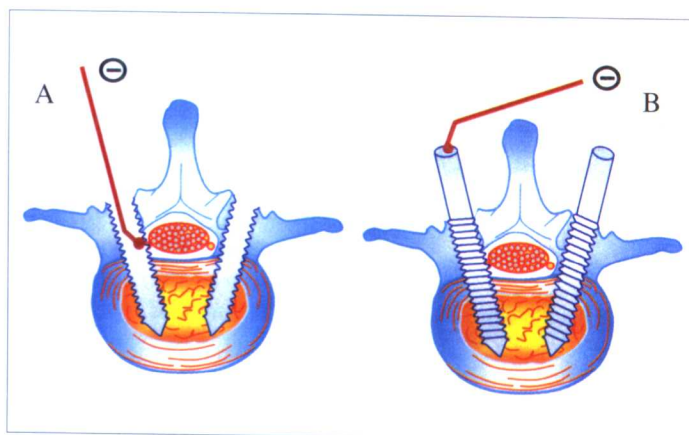


图 5-17 腰椎椎体、椎弓根示意图。



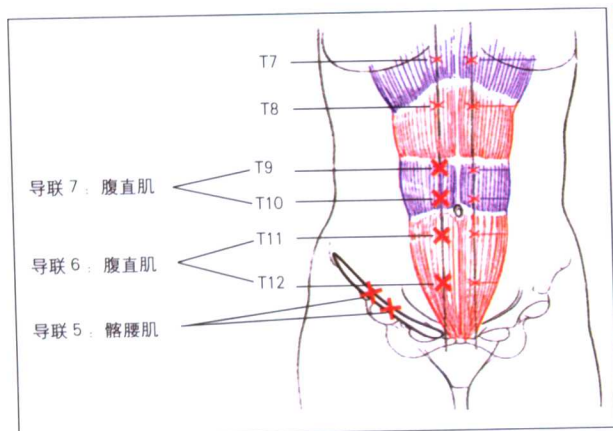


图 5-25 累及胸 7、8、9、10、11、12、腰 1 水平脊柱固定手术中，记录肌肉激发电位反应的记录电极放置部位示意图。

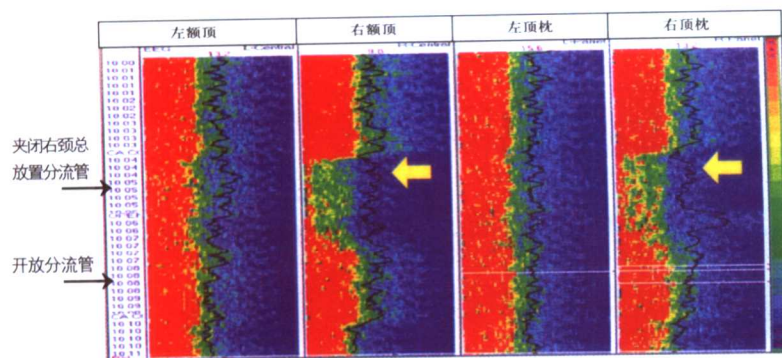


图 6-7 彩色密度光谱排列 (CDSA) 脑电图输出图例。这是一例右颈动脉内膜切除术中脑电图记录。夹闭右侧颈总动脉后，彩色密度光谱排列脑电图呈右侧脑缺血的图形，如图中箭头所示。

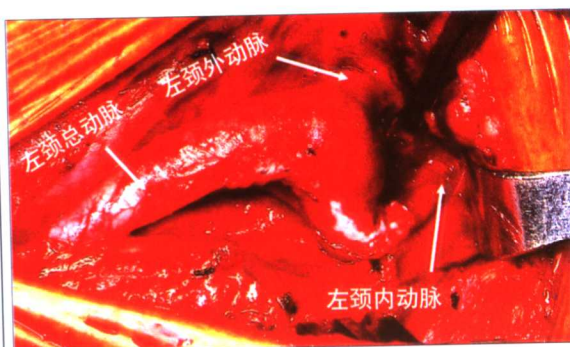


图 6-16 上图显示左侧颈动脉内膜切除手术修补后的颈动脉。



图 6-27 颈内动脉基部动脉压力测定示意图。



图 6-24 一次性使用的粘贴型脑血氧计的传感器及放置部位。

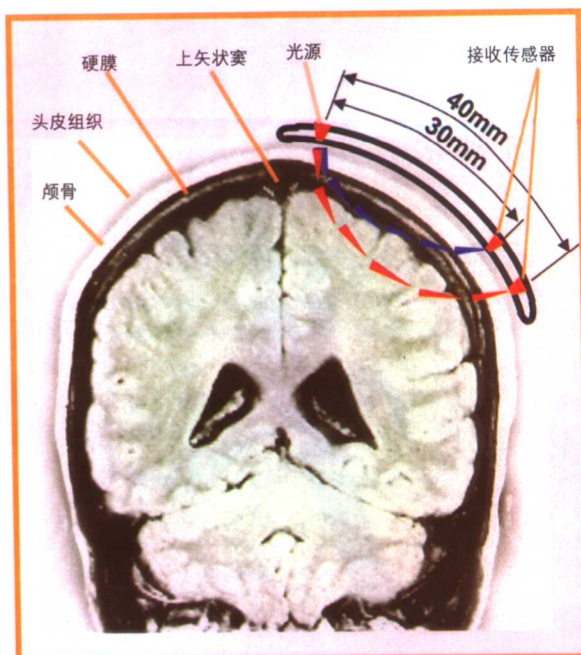


图 6-25 INVOS4100 型血氧计一次性粘贴传感器工作示意图。传感器有一个光源和两个接收传感器，距光源近的接收传感器负责接收只透过皮肤、颅骨的光信号；距光源远的则负责接收穿过脑外组织和脑组织的光信号。两者测量数值相减，即得到局部脑组织的血氧含量。

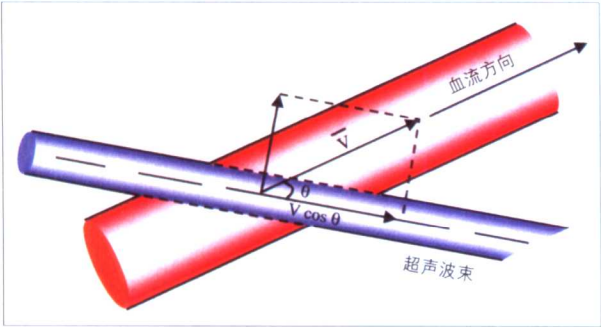


图 7-1 超声波与血流速度向量图。

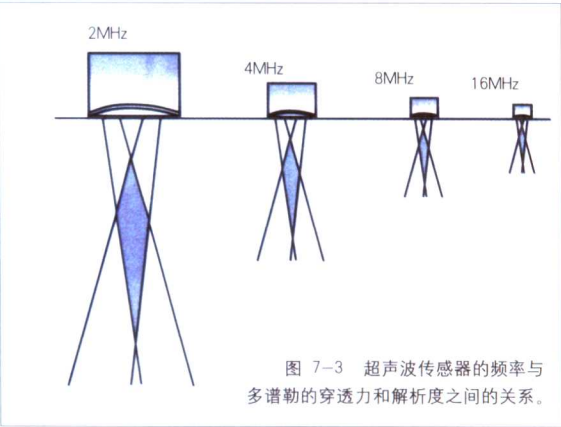


图 7-3 超声波传感器的频率与多谱勒的穿透力和解析度之间的关系。

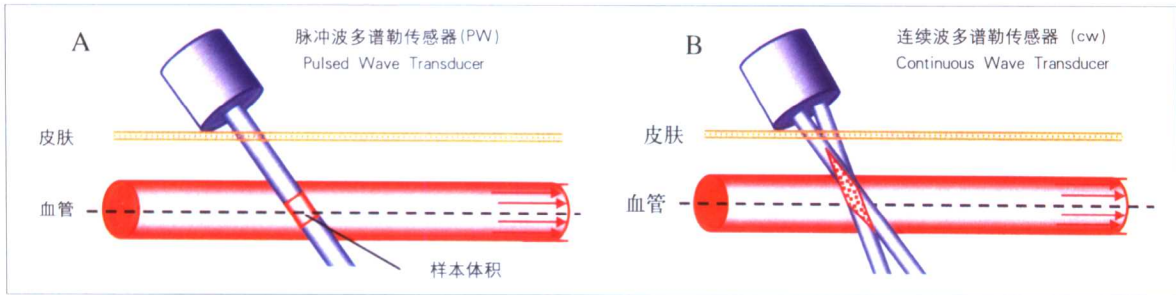


图 7-2 两种超声传感器的工作原理。

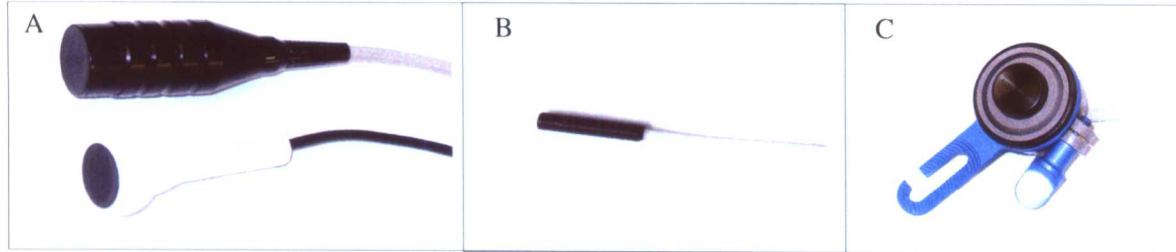


图 7-4 不同频率超声波传感器。A. 2MHz 手持式超声探头。B. 16MHz 显微颅内用超声探头。探头直径为 1.0 毫米。C. 2MHz 头部固定超声探头。

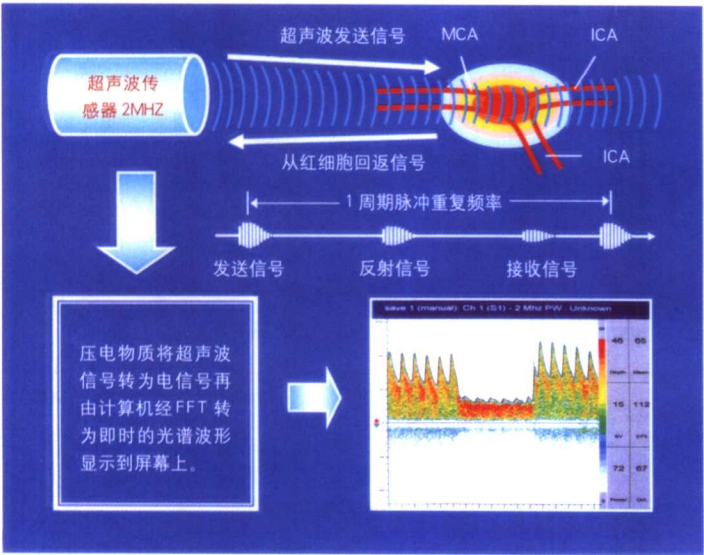


图 7-5 脑血管超声波的工作过程。



图 7-9 经颅脑血管超声探头架固定超声探头示意图。

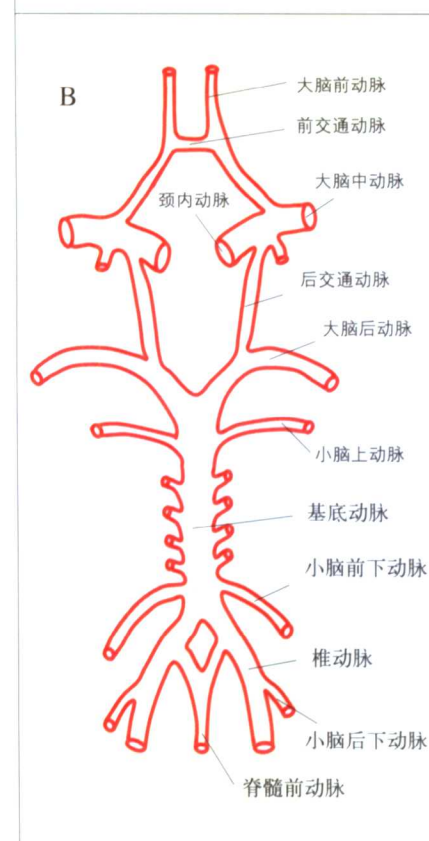
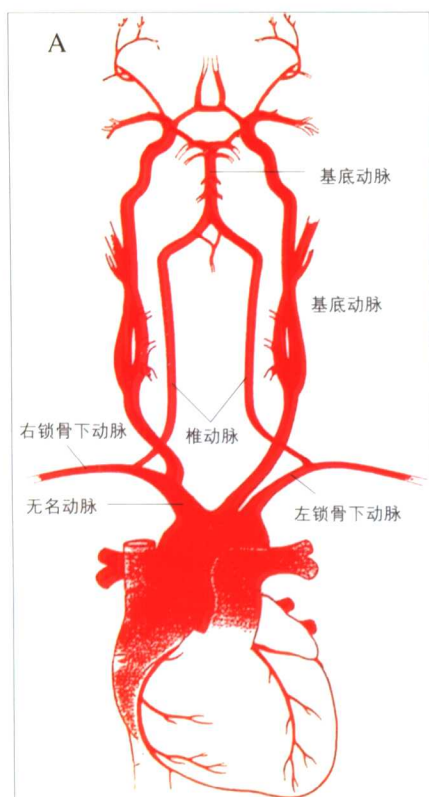


图 7-6 脑组织血液供应的颈内动脉系统和椎-基底动脉系统 (A) 以及脑基底动脉环血管示意图 (B)。

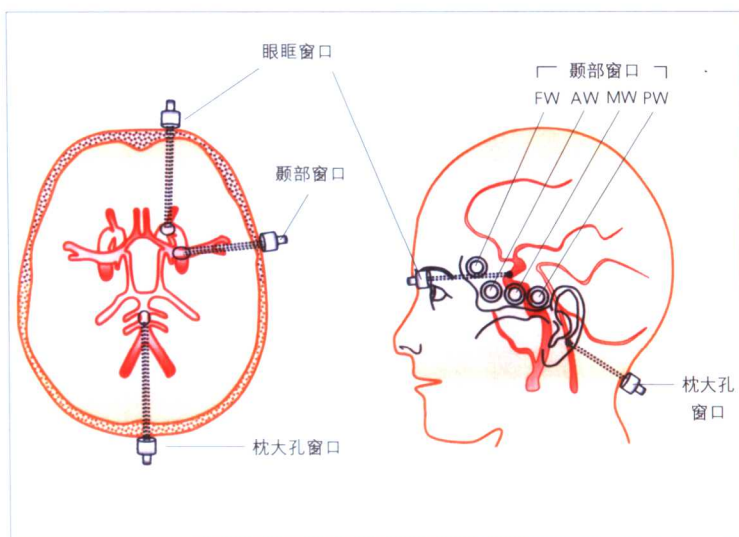


图 7-8 经颅脑血管超声的检测窗口。

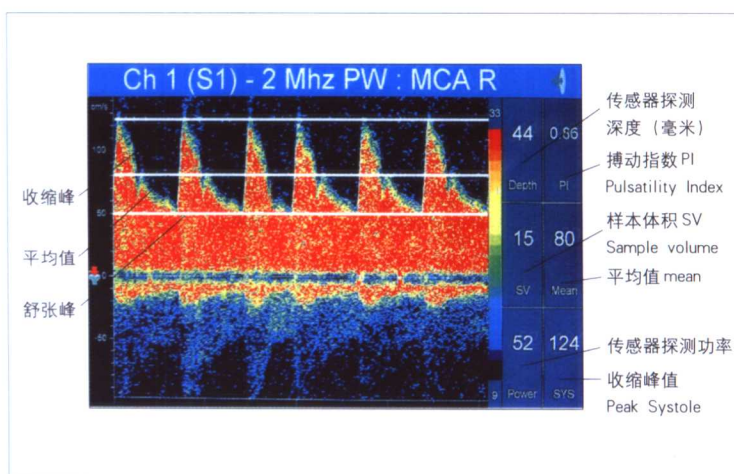


图 7-10 经颅脑血管超声波形标记与测量。

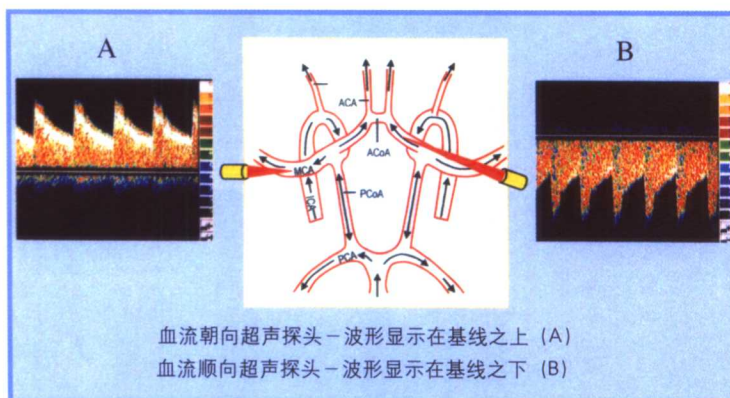


图 7-11 经颅脑血管超声血流方向、超声探头方向与波形之间的关系。

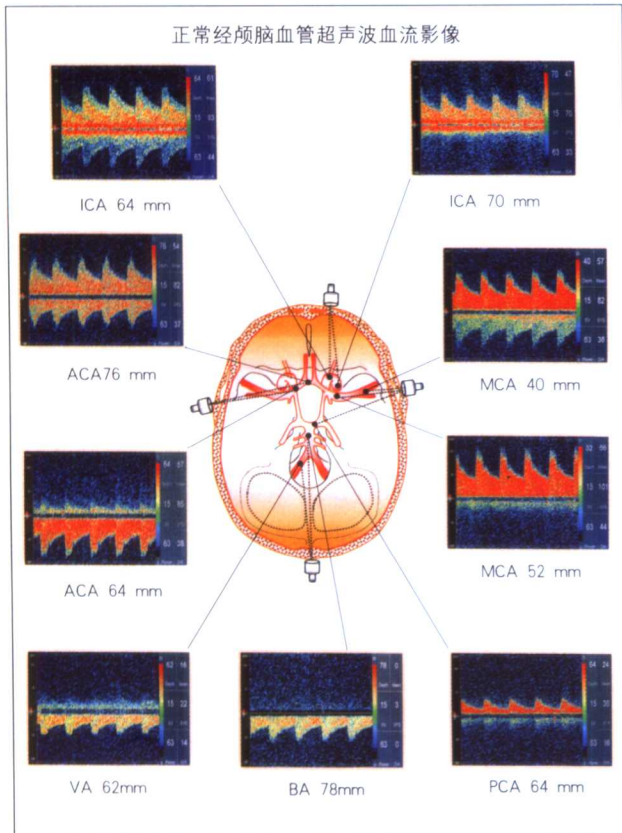


图 7-12 正常经颅脑血管超声血流速度影像图。

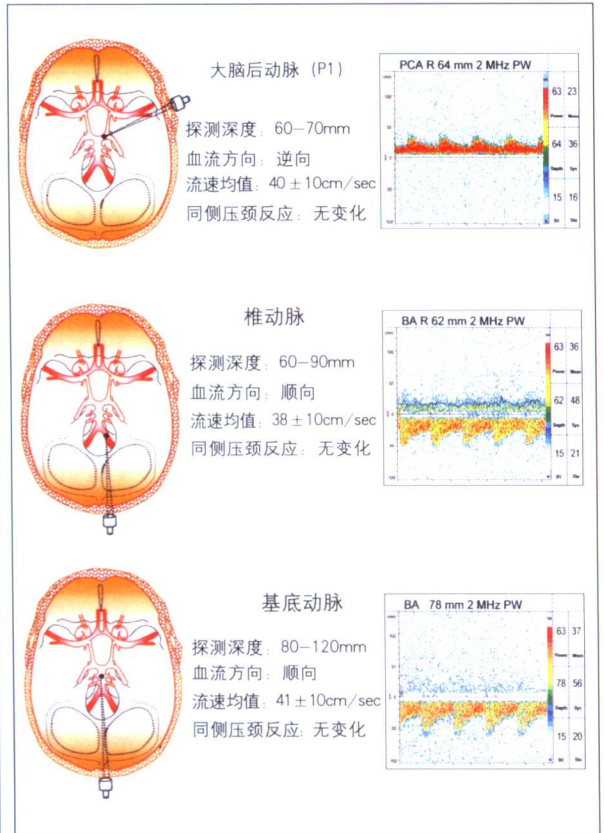


图 7-14 正常经颅脑血管超声探头部位及血流速度影像参考图 (二)。

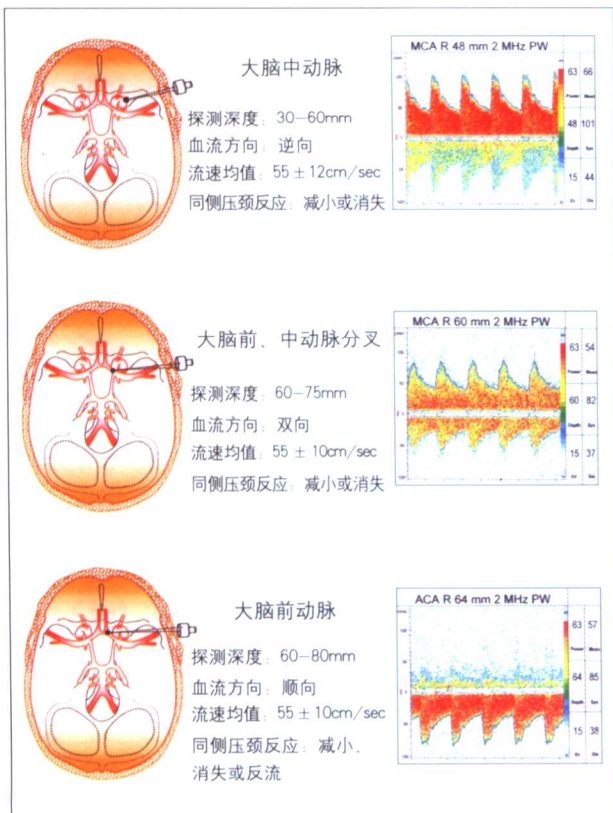


图 7-13 正常经颅脑血管超声探头部位及血流速度影像参考图 (一)。

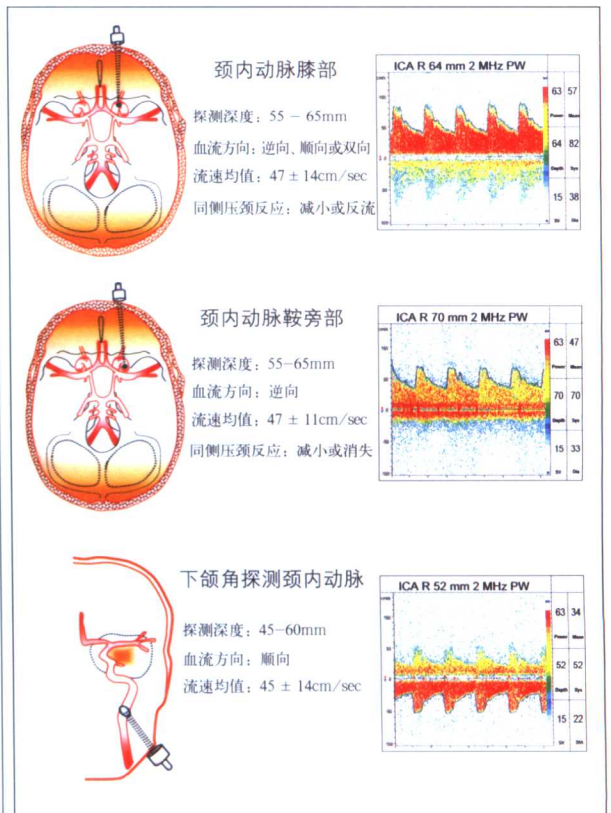


图 7-15 正常经颅脑血管超声探头部位及血流速度影像参考图 (三)。

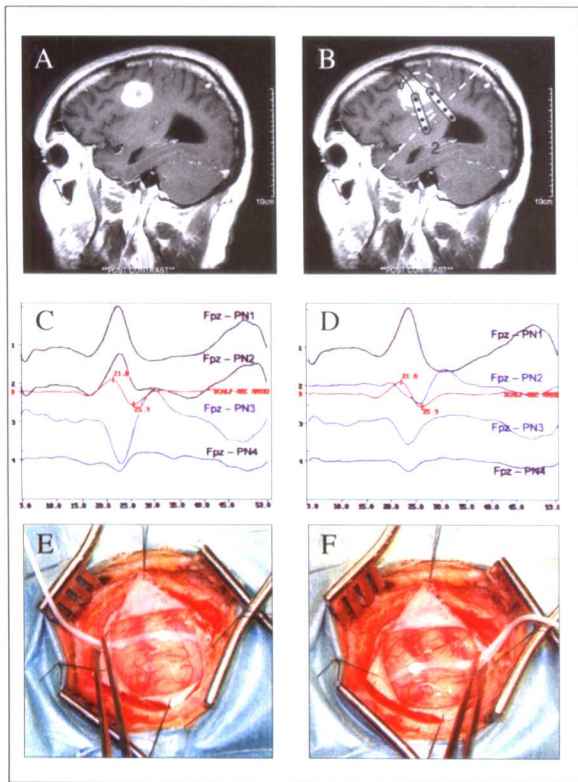


图8-8 手术中辨别感觉和运动功能区实例。A 磁共振矢状位显示左额叶肿瘤。B. 示意图显示手术切口、骨窗范围和使用4触点条带状硬膜下硅胶电极辨别感觉和运动功能区。C、D. 显示刺激右侧正中神经后，单极导联实际记录的感觉和运动区位相倒置的诱发电位反应波形。其中图C是图B中电极位置1所记录的位相倒置的诱发电位。图中红线是头皮电极记录的基线，从图中可以看出导联1和2为运动区，导联3和4为感觉区。D. 是图B中电极位置2所记录的位相倒置的诱发电位。从图中可以看出导联1为运动区，导联2、3和4为感觉区。E、F. 显示由于骨窗小，因此，将硅胶电极片直接插入硬膜下记录诱发电位反应波形。

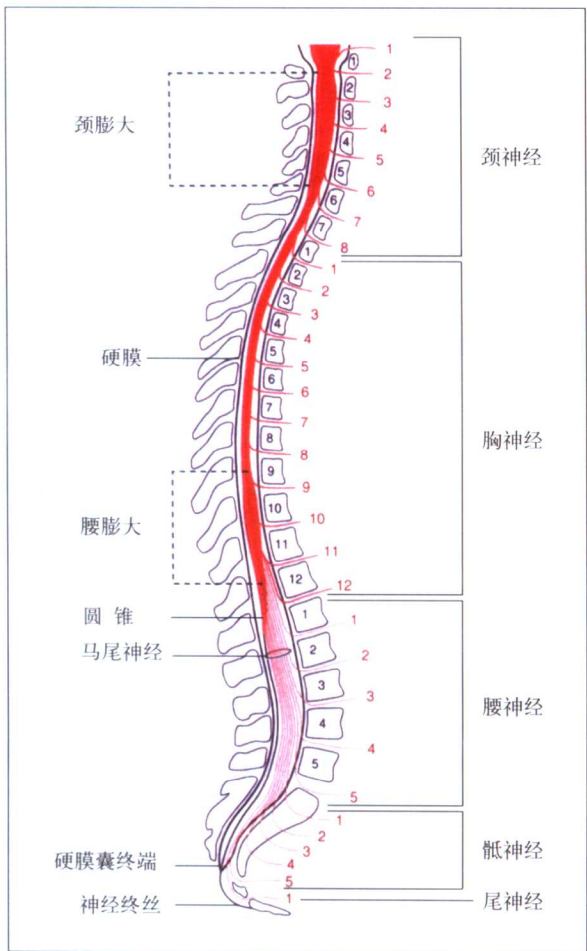


图9-11 脊神经根与脊髓节段和脊柱的关系。颈1-7颈神经根自相应的颈椎上面发出，颈8自颈7-胸1椎骨间发出。其他的神经根均由相应椎骨下面发出。在颈膨大区域，脊髓完全充满椎管。脊髓终止在腰1-2水平，腰2以下为马尾神经根丝。

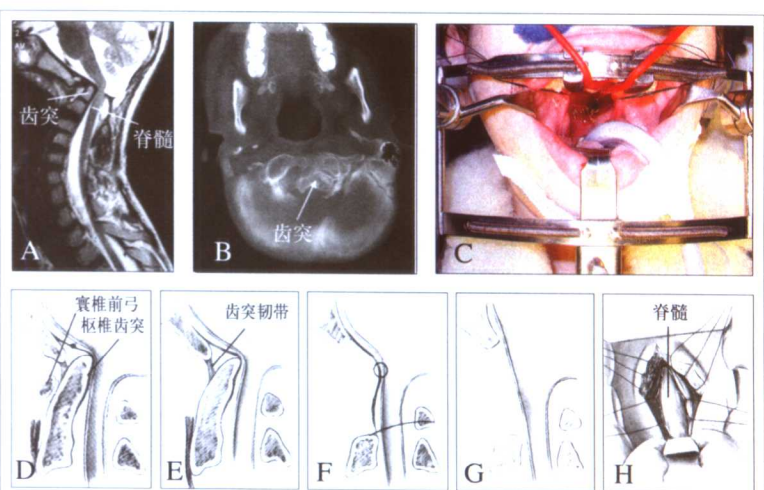
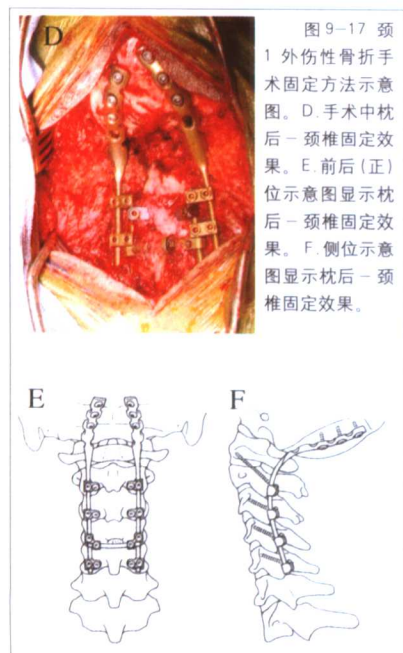


图9-18 颈2手术经口入路示意图。A. 磁共振影像显示颈2畸形造成齿突压迫脊髓。B. CT断层扫描水平面显示颅底枕骨大孔区的结构。C. 术中经口手术入路外观。D-F. 侧位示意图显示手术步骤：先打开寰椎前弓，切断齿突韧带后，再将畸形的齿突切除，解除脊髓压迫。G、H. 为减压后脊髓恢复正常位置示意图。

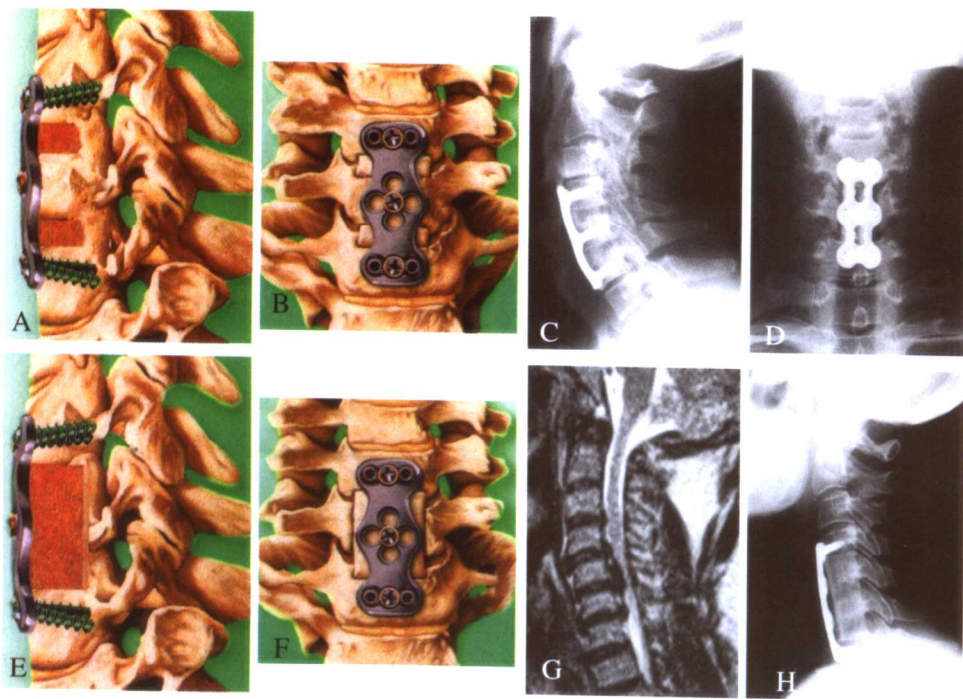


图9-23 椎间盘切除术和椎体切除术示意图和术后X光影像。A. 侧位示意图显示椎间盘切除、骨块植入和金属板颈椎融合。B. 前后位显示颈椎减压融合效果。C、D. 正、侧位术后X光影像显示金属板及螺丝颈椎融合固定的影像。E、F. 正侧位示意图显示椎体切除、骨块植入和金属板颈椎融合效果图。G. 磁共振矢状面显示颈4-6脊髓明显受压。H. 侧位术后X光影像显示颈5、颈6椎体切除后，植入骨块和金属板及螺丝颈椎融合固定的影像。

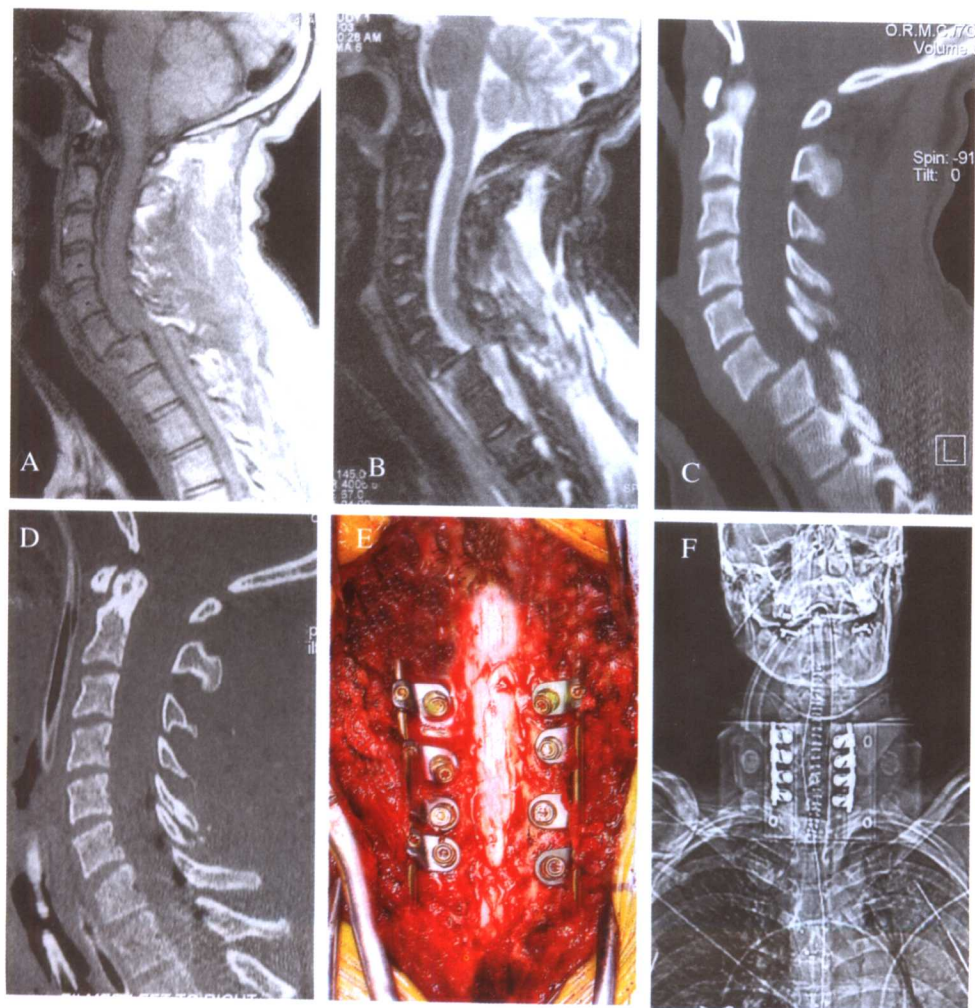


图9-30 患者男性，22岁。车祸外伤造成颈6-7椎体半脱位，脊髓横贯性损伤，胸部以下感觉消失，双上肢力弱，下肢瘫痪。A、B. 磁共振影像显示颈6-7节段横贯性损伤。C. CT扫描显示颈6-7椎体半脱位。D. 颈3-胸1椎板减压，颈5-胸1手术器械固定后，CT扫描影像。E. 手术中颈3-胸1椎板减压，颈5-胸1手术器械固定效果。F. 手术后CT扫描正面影像。

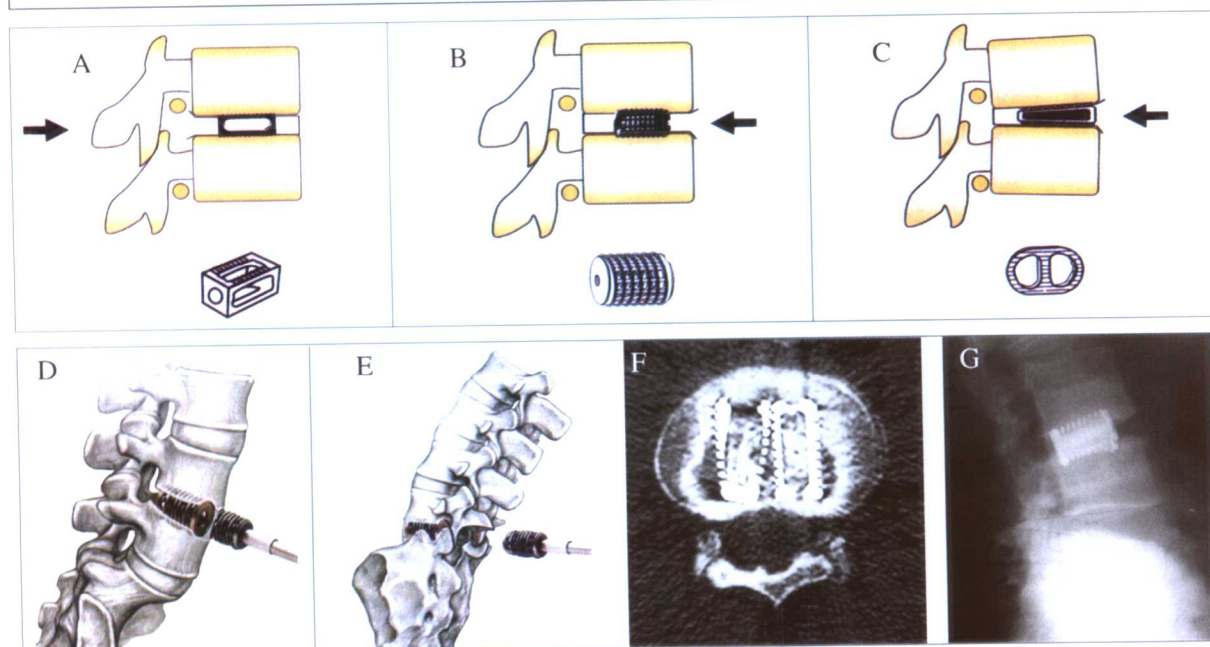
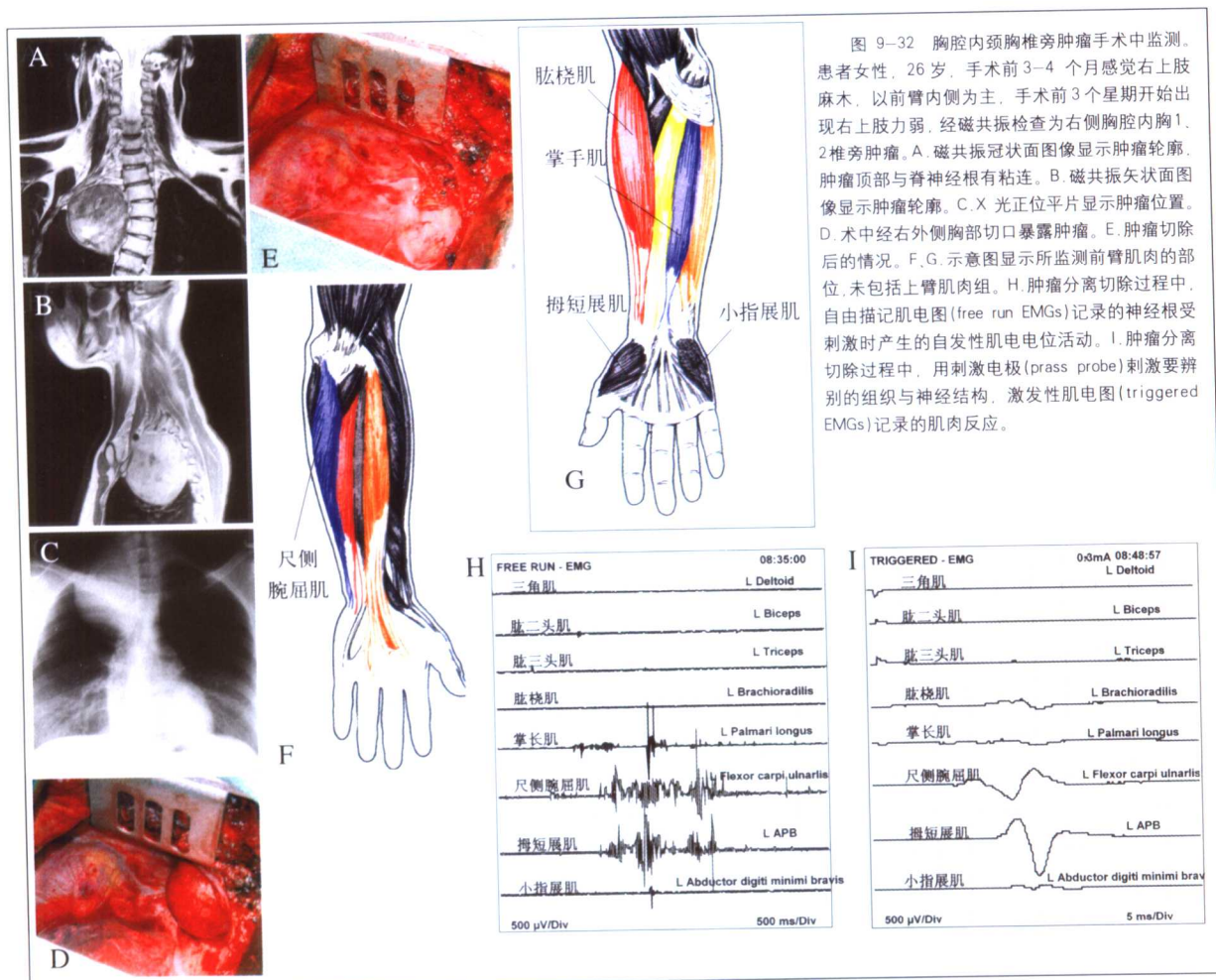


图 9-36. 上图三种不同结构的支架 (cage) 示意图。三种支架均为中空形，使用时中间填塞碎骨沫和生长因子混合物。A. 开放形盒式支架 (open box cage)，多采用后入路 (PLIF) 在部分切除椎间盘物质后，将支架置入两椎体之间。通常要辅以金属器械固定。B. 水平圆柱形支架 (horizontal cylinder cage)，可通过前入路 (ALIF 图 D) 或后入路 (PLIF 图 E) 在部分切除椎间盘物质后，将螺旋形支架拧入两椎体之间。C. 厚壁竖向环状支架 (thick-walled vertical ring cage)，形状大小类似股骨干的横断面。采用前入路 (ALIF) 将支架置入两椎体之间，常用带帽的螺钉固定，以防向外脱出。F. 为 CT 扫描影像显示腰 3—4 支架术后图像。G. X—光侧位平片显示腰 3—4 支架的术后效果。