

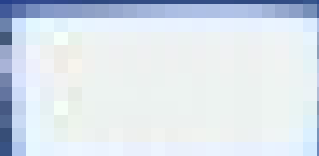
S MAZUIZHILIAOJISHU

实用麻醉治疗技术

张红光 潘 甦 主编



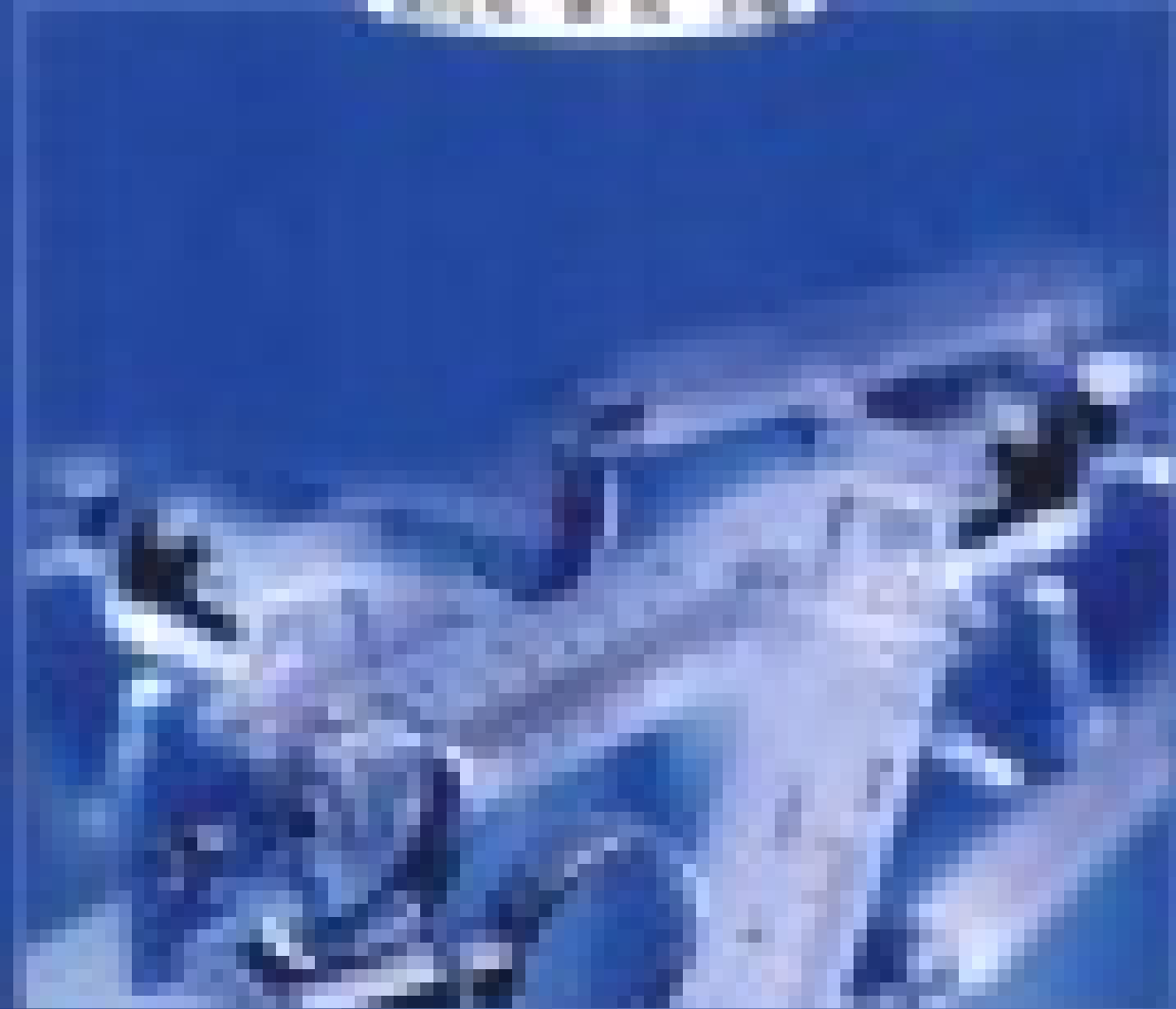
济南出版社



MAZEHILLIANGJISHU

实用麻醉治疗技术

（第2版）



人民卫生出版社

实用麻醉治疗技术

张红光 潘 甦 主编

济南出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用麻醉治疗技术/张红光主编. —济南:济南出版社, 2002. 8
ISBN 7—80629—769—3

I. 实... I. 张... II. 麻醉学 N. R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 062121 号

责任编辑 何 冰 赵志坚
封面设计 李兆虬

出版发行 济南出版社
地 址 济南市经七路 251 号(250001)
印 刷 济南长城印刷厂
地 址 济南市大纬二路 149 号(250001)
版 次 2002 年 8 月第 1 版
印 次 2002 年 8 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 33
字 数 820 千字
印 数 1—3000 册
定 价 70.00 元

(如有倒页、缺页、白页,请直接与印刷厂调换。)

前 言

麻醉学是近代医学中新兴学科。随着科技的不断进步,麻醉学与麻醉治疗技术也得到了相应的发展。目前麻醉科在临床疼痛治疗以及相应病症的治疗上,已从单纯的临床麻醉工作走向多元化,其涉及的领域也日益广泛。

自 1989 年中国卫生部 12 号文件宣布麻醉科为临床科室以来,麻醉科作为临床二级学科,其所承担的工作和任务为:1. 临床麻醉;2. 急救与复苏;3. 重症监测治疗(ICU);4. 疼痛治疗;5. 其他病症的治疗。《实用麻醉治疗技术》是在参考和借鉴了国内多部麻醉学和临床疼痛治疗学以及其他相关医学基础文献的基础上编写而成的。本书共分 29 章,内容不仅涉及临床疼痛治疗,还包含了现代麻醉学新技术以及各脏器系统疾病在治疗方面的新进展。此外,在目前社会对医疗服务要求不断提高的情况下,作为临床工作风险极大的一种职业,麻醉与医疗事故日益成为人们关注的对象。为此,本书又增加了一部分相关内容和我国最新颁布的《医疗事故处理条例》。

在本书的编写过程中,由于时间仓促,书中难免出现纰漏和不足之处,在此衷心地希望各位临床麻醉工作者予以批评指正。

本书在编写过程中,得到山东省中医药大学张济东教授的热情指导和支持,并在百忙中给予审阅,在此深表谢意。

编 著 者

2002 年 5 月

目 录

第一章 麻醉治疗解剖学	(1)
第一节 脊柱	(1)
第二节 周围神经.....	(9)
第三节 脑神经	(18)
第四节 内脏神经	(21)
第五节 口及呼吸系统	(32)
第六节 循环系统	(39)
第二章 麻醉治疗常用药物	(47)
第一节 局部麻醉药	(47)
第二节 麻醉性镇痛药及其拮抗药	(51)
第三节 非麻醉性镇痛药	(56)
第四节 镇静安定药和静脉全麻药	(59)
第五节 肌肉松弛药	(69)
第六节 抗胆碱药	(73)
第七节 拟肾上腺素药	(75)
第八节 肾上腺皮质类药	(78)
第九节 维生素类药	(80)
第十节 组织松解药	(82)
第十一节 血浆代用品	(83)
第十二节 其他麻醉治疗药	(85)
第三章 疼痛基础知识	(88)
第一节 疼痛的解剖生理学	(88)
第二节 疼痛的病理生理	(90)
第三节 疼痛的测定	(91)
第四章 休克的治疗	(92)
第一节 休克病人的紧急处理	(92)
第二节 低血容量性休克	(93)
第三节 心源性休克	(98)
第四节 感染性休克.....	(100)
第五节 过敏性休克.....	(102)
第六节 休克病人的观察与护理.....	(103)
第五章 多系统器官功能衰竭的综合治疗	(107)
第一节 概述.....	(107)

第二节	病因和过程·····	(107)
第三节	各器官功能衰竭·····	(108)
第四节	各器官功能衰竭诊断·····	(109)
第五节	MSOF 的病程 ·····	(110)
第六节	MSOF 的治疗和预防 ·····	(111)
第六章	心肺脑复苏·····	(116)
第一节	心脏骤停的原因、类型及诊断 ·····	(116)
第二节	心肺复苏·····	(118)
第三节	脑复苏与脑保护·····	(124)
第七章	氧疗·····	(130)
第一节	氧治疗指征·····	(130)
第二节	氧疗方法·····	(132)
第三节	高压氧疗法·····	(134)
第八章	神经阻滞·····	(137)
第一节	神经阻滞疗法的机理·····	(137)
第二节	脑神经阻滞·····	(138)
第三节	颈、上肢神经阻滞 ·····	(145)
第四节	胸背神经阻滞术·····	(149)
第五节	腰骶部神经阻滞·····	(151)
第六节	交感神经阻滞·····	(155)
第七节	椎管内神经阻滞·····	(161)
第八节	脑下垂体阻滞疗法·····	(168)
第九章	创伤后疼痛·····	(170)
第十章	术后镇痛·····	(180)
第一节	术后镇痛的临床意义·····	(180)
第二节	术后镇痛方法·····	(182)
第三节	病人自控镇痛·····	(186)
第四节	各部位术后镇痛方法·····	(191)
第十一章	癌性疼痛的麻醉治疗·····	(198)
第一节	概述·····	(198)
第二节	癌痛的治疗方法·····	(200)
第三节	癌痛的综合征·····	(208)
第四节	癌痛麻醉治疗注意事项·····	(210)
第十二章	常见部位病症的麻醉治疗·····	(211)
第一节	头面部病症·····	(211)
第二节	颈椎部病症·····	(230)
第三节	肩、上肢病症 ·····	(244)
第四节	胸、背、腹部病症·····	(257)
第五节	腰部软组织病症·····	(265)

第六节	腰椎病症	(269)
第七节	腰神经痛	(274)
第八节	下肢关节病及下肢病症	(283)
第十三章	循环系统病症的麻醉治疗	(295)
第一节	病窦综合征	(295)
第二节	预激综合征	(296)
第三节	阵发性心动过速	(297)
第四节	心房扑动与心房颤动	(299)
第五节	室性期前收缩	(301)
第六节	房室传导阻滞	(303)
第七节	心脏性猝死	(305)
第八节	心功能衰竭	(306)
第十四章	常见的呼吸系统疾病的麻醉治疗	(311)
第一节	支气管哮喘	(311)
第二节	黏液阻塞性肺不张	(313)
第三节	慢性支气管炎	(314)
第四节	睡眠呼吸暂停综合征	(315)
第五节	急性肺水肿	(317)
第六节	急性呼吸衰竭	(323)
第七节	急性呼吸窘迫综合征	(326)
第十五章	消化系统疾病的麻醉治疗	(328)
第一节	胃术后残留胃无力症	(328)
第二节	麻痹性肠梗阻	(329)
第三节	肝功能衰竭	(330)
第十六章	泌尿系统疾病的麻醉治疗	(337)
第一节	肾及输尿管结石	(337)
第二节	急性肾功能衰竭	(339)
第三节	神经性膀胱功能不全	(345)
第四节	膀胱痉挛性疼痛	(347)
第五节	遗尿症	(348)
第六节	男性性功能障碍	(349)
第十七章	神经系统病症的麻醉治疗	(351)
第一节	臂丛神经的损伤与麻痹	(351)
第二节	格林—巴利综合征	(353)
第三节	肢端感觉异常症	(355)
第四节	不定陈诉综合征	(357)
第五节	不安腿综合征	(358)
第六节	雷诺综合征	(360)
第七节	重症低颅压综合征	(363)

第八节	顽固性呃逆·····	(365)
第九节	发作性嗜睡病·····	(368)
第十节	持续性癫痫·····	(369)
第十一节	脑血栓后遗症·····	(372)
第十二节	小脑萎缩·····	(374)
第十八章	妇产科病症的麻醉治疗·····	(377)
第一节	人工流产痛·····	(377)
第二节	分娩疼痛·····	(379)
第三节	顽固性痉挛性子宫收缩·····	(385)
第四节	白带增多、外阴瘙痒症·····	(386)
第五节	盆腔淤血综合征·····	(388)
第十九章	口腔科病症的麻醉治疗·····	(390)
第一节	蝶腭神经痛·····	(390)
第二节	颞下颌关节紊乱综合征·····	(391)
第二十章	耳鼻喉科病症的麻醉治疗·····	(395)
第一节	耳鸣·····	(395)
第二节	突发性耳聋·····	(399)
第三节	美尼尔病·····	(400)
第四节	鼻窦炎·····	(403)
第五节	舌咽神经痛·····	(404)
第二十一章	皮肤科病症的麻醉治疗·····	(407)
第一节	神经性皮炎·····	(407)
第二节	银屑病·····	(409)
第三节	带状疱疹痛·····	(410)
第四节	斑秃·····	(413)
第二十二章	精神疾病的麻醉治疗·····	(416)
第一节	精神分裂症·····	(416)
第二节	神经衰弱·····	(421)
第三节	幻肢痛·····	(424)
第四节	女性更年期综合征·····	(425)
第五节	男性更年期综合征·····	(428)
第二十三章	传染科病症的麻醉治疗·····	(430)
第一节	脑膜炎·····	(430)
第二节	肺结核病·····	(433)
第三节	流行性腮腺炎·····	(435)
第二十四章	常见麻醉治疗并发症的防治·····	(438)
第一节	麻醉后寒战的防治·····	(438)
第二节	术后躁动·····	(439)
第三节	苏醒延迟的防治·····	(441)

第四节	支气管哮喘的防治·····	(443)
第五节	呼吸抑制的防治·····	(444)
第六节	围麻醉期恶心、呕吐与误吸·····	(445)
第二十五章	常见药物中毒的处理·····	(449)
第一节	概述·····	(449)
第二节	镇静催眠药中毒·····	(452)
第三节	阿片类药物中毒·····	(453)
第四节	农药中毒·····	(453)
第五节	有毒植物中毒·····	(454)
第六节	动物性毒物中毒·····	(456)
第七节	工业性毒物中毒·····	(457)
第二十六章	戒毒治疗·····	(459)
第一节	毒品的概念及分类·····	(459)
第二节	常见毒品的性状和特点·····	(460)
第三节	吸毒的方式、临床表现和诊断·····	(462)
第四节	吸毒的预防和戒除·····	(463)
第二十七章	麻醉恢复室及麻醉的护理工作·····	(470)
第一节	基本问题·····	(470)
第二节	麻醉恢复室的建立和要求·····	(470)
第三节	恢复常规·····	(472)
第四节	麻醉恢复期病人的护理和处理·····	(476)
第五节	手术室护士与麻醉医生的配合·····	(479)
第二十八章	临终关怀·····	(485)
第一节	概述·····	(485)
第二节	临终心理关怀·····	(486)
第三节	临终疼痛的概念与评估·····	(487)
第四节	临终疼痛的控制·····	(489)
第五节	临终常见症状的处理·····	(492)
第六节	家属居丧照护·····	(493)
第二十九章	医疗事故的对策及处理·····	(495)
第一节	概述·····	(495)
第二节	医疗事故的定义·····	(496)
第三节	医疗事故的分级·····	(497)
第四节	医疗事故的鉴定·····	(499)
第五节	医疗事故的法律责任·····	(500)
第六节	麻醉失误的原因及防范·····	(502)
第七节	如何面对病人的起诉·····	(505)
	附:医疗事故处理条例·····	(508)

第一章 麻醉治疗解剖学

第一节 脊 柱

24 节椎骨、1 块骶骨和 1 块尾骨借椎间盘、椎间关节和韧带相连,构成人体的中轴骨骼——脊柱。脊柱的内腔是椎管,管中含有脊髓、脊神经根以及它们的被膜、被膜间隙(包括蛛网膜下腔和硬膜外腔)和血管。成人脊柱长约 70cm,约占身长的 2/5,其中椎间盘总厚度约占脊柱全长的 1/4。女性或老年的脊柱略短。

从侧面观察脊柱,有 4 个弯曲,即颈曲、腰曲、胸曲和骶曲,前两者向前凸,后两者向后凸。四个曲的形成对临床椎管穿刺和蛛网膜下腔阻滞具有重要的意义。仰卧位时,第 3 腰椎及第 3、4 颈椎处于最高位;第 6 胸椎和骶椎处于最低位。因此,在施行蛛网膜下腔阻滞时,如果从第 2、3 腰椎棘凸间隙刺入注射重比重局麻药液,在仰卧位下药液易向第 6 胸椎方向流动;如果从第 4、5 腰椎间隙注药,仰卧后易向骶部流动。

一、椎骨

按所在部位分为 5 部:颈椎 7 节、胸椎 12 节、腰椎 5 节、骶椎 5 节(常合成 1 块骶骨)、尾椎 3~5 节(常合成 1 块尾骨)。5 部椎骨各有特征,但基本形态大体相同。一般椎骨都有椎体、椎弓和由椎弓发出的 7 个突起。椎体在腹侧,短圆柱状。椎弓连于椎体后面,和椎体共同围成椎孔,各椎椎孔叠连成为椎管。椎孔形似半环,由左右两半组成,每半前部较狭,称椎弓根,其上、下缘凹陷,分别称椎骨上、下切迹。相邻两椎的对应切迹围成椎间孔,通行脊神经和血管。椎弓后部较宽,为椎弓板。椎弓在结构上密质较厚而松质较少。椎弓发起的突起有脊突 1 个,从后面正中突向后方;横突 1 对,从根、板结合处突向两侧;上、下关节突各 1 对,从根、板结合处分别突向上、下,并有关节面与邻椎关节突关联。

(一)颈椎

颈椎 7 节,椎体小,水平断面横椭圆形。椎孔大,三角形。椎弓根自椎体突向后外,上、下切迹大致相等。横突短(颈部瘦弱者可从侧方触及),有横突孔,内通椎动、静脉。横突孔将横突分为前根和后根,两根末端膨大成前、后结节。第 6 颈椎横突前结节特别显著,可从胸锁乳突肌内侧触及,颈总动脉在其前方经过,头颈外伤出血时可将颈总动脉压向此结节急救止血,故有颈动脉结节之称。颈椎横突前、后结节间借助横突棒(或称结节间板)相连,棒上面为槽状脊神经沟,颈神经沿沟走出。临床施行颈深丛阻滞,局麻药即注射此处。由于颈椎横突短,距椎孔近,穿刺针易误入椎管。颈椎上、下关节突纵列如柱;上关节突关节面朝后上,下关节突关节面朝前下。棘突短,末端分两叉。第 1、2、7 颈椎与一般颈椎相比具有特殊的形态特征。

1. 第 1 颈椎又名寰椎,呈环形。由前、后弓,和左、右侧块组成。它没有椎体,也没有典型的棘突和关节突。前弓短,前面正中有小突起,称前结节,后面正中有小关节面,称齿突凹,与第二颈椎的齿突构成关节。前弓两侧连于侧块。侧块上面有椭圆形的上关节凹,与枕骨髁构成关节;

侧块下面较平,为下关节面,与第二颈椎的上关节面构成关节。从侧块向外侧伸出横突,有横突孔,但无结节与脊神经沟。侧块后方接连后弓,后弓较前弓长,恰在上关节凹后方有椎动脉沟,椎动脉与枕下神经沿此沟进出椎管。后弓后面正中也有小突起,为后结节。寰椎椎孔甚大,在保留软组织的标本上,此孔为寰椎横韧带分为前、后两部,前部容齿突,仅后部相当于固有椎孔。

2. 第2颈椎或称枢椎,与一般颈椎略似,但椎体上延形成指状的齿突。寰椎连同头颅左右旋转时,即以齿突作为枢轴,枢椎因此而得名。

3. 第7颈椎亦称隆椎,棘突特长,末端不分叉,隆起于皮下,循项沟自上向下触查时,第一个易于触及的便是此突,它是颈部和上胸部椎管穿刺进针的标志。隆椎横突大,前结节不明显,有时独立成颈肋;横突孔小,通常只有椎静脉穿行。

4. 每节颈椎椎弓根上方各有同序颈神经从椎管穿出。其中第1、2颈神经在相应关节面后方走过(C_1 枕下神经的前支继沿椎动脉内侧前行),第3~7颈神经前支沿关节突前方、椎动脉后方经行。

(二)胸椎

胸椎12节,椎体由上而下逐渐增大,一般胸椎椎体两侧后部近上、下缘处各有一半圆形小关节面,分别称上、下肋凹;两邻椎的对应肋凹连同其间的椎间盘合成全凹,与肋头构成关节。第5~8胸椎椎体左侧稍平,贴邻胸主动脉;胸主动脉瘤时该段椎骨可受侵蚀。胸椎椎孔圆而较小。椎弓根平伸向后;除第1胸椎外,椎骨上切迹均不明显,而椎骨下切迹深著。椎弓板阔,相邻弓板上下掩叠。横突圆柱状,突向后外,末端圆钝,前面有小关节面为横突肋凹,与肋结节构成关节。上关节突关节面朝后上,下关节突关节面朝前下。棘突长,断面三角形,第1胸椎棘突几乎水平突向后方,在隆椎下易触及;向下各椎棘突渐次倾斜,指向后下,彼此掩叠,中胸部的最为陡直;第11、12胸椎棘突渐取平,且变短变扁,趋近腰椎。由于胸椎棘突倾斜掩叠,故胸部椎管穿刺时,应使病人脊柱充分屈曲,使棘突分开,同时将穿刺针斜上刺入,与棘突方向一致,方可进入椎管。在第1~2胸椎棘突间穿刺时,针体应与背部成 60° 倾斜,而在第7~8胸椎间隙穿刺时,则需成 35° 斜角。

(三)腰椎

1. 腰椎5节,椎体阔厚,自上而下逐节增大,上下面轮廓作肾形。椎孔三角形,间作三叶草状,孔径较胸椎的大,但比颈椎的小。椎弓根粗,上切迹浅而下切迹深;椎弓板宽厚,但互不掩叠。横突扁细,与肋同源, L_1 至 L_5 递次加长,向下复变短,它是腰部椎旁神经阻滞进针的标志。在横突基部后下有小的副突,是真正横突的残迹。

2. 棘突扁阔,矢状平伸向后。由于腰椎棘突呈水平位,相邻棘突间隙大,椎弓互不掩叠,所以临床上常在此部棘突间作椎管穿刺。术时若使病人脊柱屈曲则可增大棘突间隙,但非绝对必要;于一般病例,脊柱虽处于自然位,穿刺亦无困难。

3. 穿刺定位可参考两侧髂嵴最高点连线,在男性此线通过第4腰椎棘突(55.3%)或第4、5腰椎棘突之间(36.5%),少数可通过第5腰椎棘突(5.3%)或第3、4腰椎棘突之间(2.3%),在女性此线以通过第4、5腰椎棘突之间为最多(53.2%),其次为通过第5(24.6%)及第4(21.6%)腰椎棘突。

4. 通常选 L_3 、 L_4 或 L_4 、 L_5 棘突间垂直于脊柱刺入椎管。此外, L_5 棘突与骶正中棘上端之间的腰骶棘突间隙尤其宽大,故在腰椎穿刺失败时可改行腰骶穿刺,即在髂后上棘最低点上方

1cm、内侧 1cm 处进针，向内上方经此隙刺入椎管，多易成功。

(四) 骶骨

1. 骶骨由 5 节骶椎长合而成，呈倒三角形，分一底一尖、前后两面与左右两侧部，内有骶管纵行贯穿。骶骨底为第 1 骶椎的上部，中间是卵圆形的椎体，前缘突出为骶岬；椎体后方是三角形的骶管上口，亦即第 1 骶椎椎孔；孔侧有上关节突，关节面朝后内；在椎体、椎弓和上关节突的侧方是由横突和肋长合形成的骶骨翼。骶骨尖指向下，有卵圆形面借软骨连接尾骨。

2. 骶骨前面或称盆面，骨面较平，但因骶骨下部向前弯转而呈凹陷，此面中份有 4 条横线，为 5 节骶椎长合时椎间盘骨化的遗迹。横线两端有 4 对骶前孔，通连骶管，骶神经前支从中走出。

3. 骶骨后面亦称背面，隆凸粗糙，沿中线纵行隆起为骶正中嵴，由上 4 节骶椎棘突融合而成；此嵴在第 2、3 棘突结节间，特别在下份第 3、4 棘突结节间常有孔洞缺损，有时可经此直接进行骶管麻醉。

4. 骶正中嵴两侧是椎弓板融合形成的凹带。此带外侧又见纵行隆起，为骶中间嵴，由各骶椎关节突长而合。骶中间嵴的下端游离下垂，称为骶角。骶中间嵴外侧可见骶后孔，左右共 4 对，通连骶管，骶神经后支由此走出。

5. 临床施行骶管穿刺，如遇骶管裂孔畸形难以穿入时，可改行骶后孔阻滞术，此法可控制麻醉的侧别和节段，对治疗骶部或会阴区顽固性疼痛尤为相宜。

6. 每侧骶后孔排成一条纵线，间隔约为 2cm，其中第 2 骶后孔在骶后上棘内下方 1~1.5cm，最易定位，其他各孔可据此测求。在骶后孔外侧，骨面再次形成纵嵴，称骶外侧嵴，由骶椎横突愈合而成。骶骨背面近下端处，有一倒字形缺口，即骶管裂孔。孔后上界为第 4 骶椎棘突和椎弓板的下缘；若第 4 骶椎椎弓板未长合，则裂孔后上界升高，裂孔增大。裂孔侧缘是第 5 骶椎未曾长合的椎弓板和骶角；前下界为第 5 骶椎椎体背侧面。

7. 骶管裂孔是骶管的下端，硬膜外腔终于此处，临床上常经此刺入骶管硬膜外腔，作骶管阻滞；术时，令病人俯卧或侧卧，在臀裂上界、尾骨尖上方 4~5cm 处触查裂孔（以骶角为标志），持针倾斜穿刺，经皮肤、皮下脂肪与骶尾后韧带（厚约 1~3mm）刺入裂孔，然后，使针体与骶管平行，进入骶管。

8. 骶管为椎管的下部，由愈合骶椎的椎孔连续而成，纵贯骶骨，并随骶骨弯曲。管腔上宽下窄，横断面三角形，容量 20~25ml，管阔者可达 30ml 以上。骶管有上、下两口，下口即骶管裂孔。骶管左右壁有 4 对椎间孔，骶神经由此出骶管，分为前、后支，分别穿出骶前、后孔。骶管上部（第 2 骶椎以上）含有硬膜囊和蛛网膜下腔的末段，第 2 骶椎以下只有硬膜外结缔组织和骶、尾神经根所在的硬膜外腔。

9. 骶骨有明显的性别差异。女性骶骨较宽短，前面上部平直，下部急剧弯向前方，第 1 骶椎体较窄小，骶岬显著，耳状面平而短，位于第 1、2 骶椎侧缘。男性骶骨狭长，前面弯曲和缓，第 1 骶椎体宽大，骶岬较不显著，耳状面长大，伸达第 3 骶椎。

(五) 尾骨

尾骨由 3~5 节退化尾椎融合而成，呈倒三角形，尖在下，底在上，底部有小卵圆形面借软骨连接骶骨，并有一对尾骨角以韧带连接骶骨。

二、椎骨的连结

(一) 椎体间的连结

椎体之间借椎间盘和前、后纵韧带相联结。

1. 椎间盘。垫接在从枢椎至第1骶椎各椎体间,共23片。盘前、后缘,分别与前、后纵韧带相连。盘的形状类似其所连的椎体,厚度以胸中部的最薄(2mm),向上向下均渐增厚,腰部的最厚(10mm);每一盘的厚度也不均匀,颈、腰各盘前厚后薄,胸部的相反,助成脊柱的颈、胸、腰曲。椎间盘的结构分为外周的纤维环和中心的髓核两部。纤维环坚韧,由多层同心环绕的纤维组织和纤维软骨组成。成年后,纤维环前部明显增厚,而后部则较弱,往往易于破裂。髓核半透明胶冻状,柔软有弹性,幼时含有脊索残迹。另外,椎间盘上、下面各有一层透明软骨,紧附于相邻椎体。椎间盘的这种结构使它既坚韧又有弹性;它将相邻椎体紧密连接起来,并可承受重压,缓冲震荡,允许脊柱适度运动。人脊柱腰部承压重,活动度大;动作过猛时可使腰部椎间盘纤维环破裂,髓核脱出,压迫神经根,引起腰痛。

2. 前纵韧带。上起枕骨基底,沿各椎椎体及椎间盘前面下降,到达第1或第2骶椎,经过中与各椎间盘及椎体边缘紧密相连。此韧带纵长坚韧,从前方增强椎体的连结,并限制脊柱过度后伸。

3. 后纵韧带。起于枢椎椎体后面,上续覆膜,下沿各椎椎体及椎间盘后面降至骶管,经过中紧附椎间盘而松连椎体。此韧带细长坚韧,从后方加强椎体的联结,防止椎间盘向后方脱出,并限制脊柱过屈。

(二)椎弓间的联结

相邻椎弓板借黄韧带相联结。

黄韧带从上位椎弓板的下缘和内面连至下一椎弓板的上缘和外面,在侧方与椎间关节囊连续,在中线与对侧的黄韧带遇合。此韧带主要由垂直排列的弹性纤维组成。宽短强韧有弹性,新鲜时色微黄,年老后弹性减消,甚至钙化,黄韧带的厚度自上而下逐渐增加,以腰部的为最厚。在腰部作硬膜外穿刺术,刺入黄韧带时的阻力骤增感和刺穿黄韧带后的阻力消失感均较显著,通常以此作为判断是否刺入硬膜外腔的依据。黄韧带连接相邻的椎弓。参加围成椎管后壁(全部黄韧带垂直宽度的总和约占椎管后壁全长的1/2),协助伸直脊柱,并限制脊柱的过屈。

(三)突起间的联结

包括棘突间和横突间的韧带联结以及关节突间的椎间关节。棘突间的联结又有棘间韧带、棘上韧带和项韧带等。

1. 棘间韧带。连于相邻棘突之间,前抵黄韧带,后续棘上韧带,颈、胸部的较薄弱,腰部的稍发达,穿刺时针感疏松。

2. 棘上韧带。从第7颈椎下至骶骨,纵连于各椎棘突尖端,并与棘间韧带相移行。此韧带呈长索状,胸部较细,腰部较宽(可达1cm以上),纤维束强韧坚实。它与棘间韧带都有限制脊柱前屈的作用。椎管穿刺若用钝针直入进针,则针尖抵此韧带后往往滑开,不易刺入。老人棘上韧带可能骨化,则应采取旁正中入路,避开骨化的韧带。

3. 项韧带。为棘上韧带向上的延续,呈矢状位三角形膜片,前缘附于颈椎棘突,上缘附于枕骨,后缘游离。项韧带主要由弹性纤维组成;它是项部肌肉的中隔,并有掣枕举头的作用。

4. 椎间关节。由邻椎对应关节突构成,故又称关节突关节,它们是小的平面关节,囊紧张,稍可摩动。

(四)特殊椎骨的联结

寰椎与枢椎间构成寰枢关节,寰椎与枕骨间构成寰枕关节。

1. 寰枕关节。左右成对,由枕骨髁与寰椎上关节凹组成,为联合椭圆关节,允许头部绕冠状轴俯仰、绕矢状轴侧屈,或联合两轴作环转运动。气管插管时,需利用此关节使头极度后仰;若此关节因病变而强直,则后仰受限,使气管插管非常困难。

2. 寰枢关节。包括三部分:

(1)寰枢正中关节一个,由齿突前、后关节面与寰椎前弓齿突凹和寰椎横韧带构成。

(2)寰枢外侧关节左右各一,由寰、枢椎相应的下、上关节面构成。

(3)关节共成联合车轴关节,运动时,寰椎连同头部绕齿突旋转。

3. 骶、尾骨的联结。骶、尾两骨借软骨和韧带互相联结,其韧带主要有:

(1)骶尾背侧浅韧带:自骶管裂孔上缘向下,覆盖裂孔,止于尾骨后面。

(2)骶尾关节韧带:连接骶、尾骨对应角间,又称角间韧带。

三、脊柱的整体观

全部椎骨纵连构成脊柱。成人脊柱长约70cm(女性及老人略短),约占身长的 $\frac{2}{5}$,其中椎间盘总厚度约占脊柱全长的 $\frac{1}{4}$ 。长时间站立后,椎间盘受压稍变扁,脊柱长度比长时间平卧时可缩短2~3cm。

(一)脊柱的前面观

从前面观察脊柱,可见椎体与椎间盘自上而下逐渐增大,反映了下位椎体承受重量的增加。耳状面以下的骶、尾椎不承受体重,体积迅速减小。此外,在颈下至胸上部,还可看到区段性的椎体增宽,则是上肢影响的结果。有时脊柱出现侧曲,侧曲可由脊柱病变或不良姿势引起,也可能是生理性的:习惯用右手的人,右上肢肌较强,可引起脊柱颈下至胸上段轻度右曲。

(二)脊柱的后面观

1. 从后面观察脊柱,可见各椎棘突及连接棘突的韧带沿背中line形成纵嵴。颈椎棘突短,水平位,末端分叉,间隙较宽。胸椎棘突长,上胸部的较平,向下渐倾斜,指向后下,中胸部的斜度最大,几近垂直,至下胸部又渐取平。

2. 由于胸椎棘突倾斜,它们上下掩叠,间隙狭窄。腰椎棘突扁阔、水平,间隙宽著,第5腰椎与第1骶椎棘突间隙尤宽。脊柱后伸时,各部棘突间隙变小,前屈时则间隙增大。因此,施行椎管穿刺应使患者脊柱充分屈曲,掌握进针方向,使与局部棘突斜度一致,方可成功。

3. 在活体,可从体表触查棘突。其中第7颈椎棘突在项下界最易触及,其他棘突通常参照体表标志间接判定。例如左、右肩胛冈内侧端的连线通过第3胸椎棘突或第3、4胸椎棘突间隙,两肩胛下角连线通过第7胸椎棘突或第7、8胸椎棘突间隙,左、右髂脊最高点连线通过第4腰椎棘突或第4、5腰椎棘突间隙。

(三)脊柱的侧面观

从侧面观察脊柱,可见颈、胸、腰、骶部各有一个生理弯曲。颈曲和腰曲凸向前方,胸曲和骶曲凸向后方。新生儿脊柱原只有一个后凸的背曲,婴儿抬头后出现颈曲,站立后出现腰曲,背曲余部遗留形成胸曲和骶曲。4个曲的形成使身体重心后移,直立时落于足底,保持稳定;4个曲还增强了脊柱的弹性,有利于缓冲震荡,防止重要器官受损。

(四)脊柱弯曲的意义

脊柱的生理弯曲对临床椎管穿刺和蛛网膜下腔阻滞具有重要的意义。仰卧位时第3腰椎及第3、4颈椎处于最高位,第6胸椎及骶椎处于最低位。所以蛛网膜下腔阻滞时,如自第2、3腰椎棘突间隙刺入注射重比重的局麻药物,仰卧后药液易向第6胸椎方向流动;如自第4、5腰

椎间隙注药,仰卧后则易流至骶部。另外,由于脊柱腰部活动度大,在取抱膝俯首体位时,随着腰背弯作弓形,脊柱腰曲前凸消失,棘突间隙张开,因而腰穿较易进行。相比之下,脊柱胸部活动度小,棘突长、斜、掩叠,在脊柱力屈时,随着胸曲加强,上、中段胸椎棘突间隙也可稍稍增大,穿刺尚不甚困难,但下胸段第 10、11 及 12 胸椎棘突间隙则不易张开,常使直入穿刺失败。

四、椎管

椎管是脊柱的内腔,贯穿脊柱全长,前壁成于椎体、椎间盘和后纵韧带,后壁为椎弓板和黄韧带,侧壁是椎弓根并有椎间孔外通椎旁。椎管中容纳着脊髓、脊神经根以及它们的被膜和血管。在被膜与被膜以及被膜与椎管壁之间还存在特定的被膜间隙。

五、脊髓、脊膜、脊膜间隙、脑脊液

(一)脊髓

1. 脊髓位于椎管内,上端在枕骨大孔处与延髓相连,下端借终丝附于尾骨,两侧为脊神经根固定。脊髓周围有软膜、蛛网膜和硬脊膜三层被膜包绕,并隔开为三个腔,即蛛网膜下腔、硬脊膜外腔和硬膜下腔。除硬膜外腔外,其余各腔均与相应腔隙连通。

2. 脊髓的下端(即圆锥)于出生时停留在第 3 腰椎平面,到儿童期止于第 2 腰椎水平,至成人止于第 1 腰椎体下缘或第 1、2 腰椎间盘的平面。但脊髓下端的高度可有上下 10 的变异范围,高者可平第 12 胸椎,低者可达第 2 腰椎,个别可低至第 3 腰椎水平。临床上需在第 2 腰椎以下作穿刺,才不致损伤脊髓。

3. 脊髓长度男性 45cm、女性 43cm,与股骨或股血管的长度相当,可分 31 节,即脊髓节段,每个脊髓节段连接一对相应的脊神经,包括颈段 8 节脊神经、胸段 12 节脊神经、腰段 5 节脊神经、骶段 5 节脊神经和尾段 1 节脊神经。

4. 脊髓全长有两个膨大部分:颈膨大和腰膨大。第 4 颈髓节至第 1 胸髓节为“颈膨大”,与上肢的脊神经相连。第 10~12 胸髓节为“腰膨大”,与下肢的脊神经相连。自腰膨大以下脊髓急剧变细,并呈圆柱状,称“脊髓圆锥”,其尖端即脊髓下界。

5. 自圆锥向下延续为细丝,称“终丝”,长约 20cm。上段 15cm 在蛛网膜下腔中,为内终丝,主要为软膜延成;下段 5cm 穿出硬膜囊,为外终丝,表面有硬脊膜延包,附着于尾骨背面的骨膜上,起固定脊髓的作用。终丝本身已无神经组织。

6. 在成人,只有上颈髓(第 1~4 颈髓节)大致与同序椎骨平齐,而其余的髓节均在同序椎骨平面之上,其中下颈髓和上胸髓(第 5 颈髓节至第 4 胸髓节)与同序椎骨上一椎的椎体对应,中胸髓(第 5~8 胸髓节)与同序椎骨上方第 2 节椎骨的椎体同高,下胸髓(第 9~12 胸髓节)与同序椎骨上方第 3 节椎骨的椎体同高,5 节腰髓平对第 10~11 胸椎与第 12 胸椎椎体下半和第 1 腰椎体。

(二)脊膜

脊髓有三层被膜,由外向内依次为硬脊膜、蛛网膜和软脊膜,3 层膜在上方经枕骨大孔与相应的脑膜连续,在侧方延包脊神经根移行于脊神经膜。

1. 硬脊膜。为致密的纤维组织膜,内面衬以上皮细胞,血管分布稀少。膜的形状类似牛皮纸,厚韧少弹性,穿刺后不易马上闭合,常致脑脊液外溢。膜的厚度各段不一(0.25~2.5mm),以寰枕区为最厚(2~2.5mm),颈、胸段次之(厚处分别达 1.5 及 1.0mm),腰段厚约 0.33~0.66mm,骶段最薄(0.25mm)。硬脊膜套在脊髓周围,形成硬(脊)膜囊,颈、腰两部囊腔较阔,与脊膜两个膨大一致。硬膜囊与椎管壁之间存在着一个间隙,为硬膜外腔,其中充满脂肪组织、静

脉丛和淋巴管。但在某些特定部位,硬膜囊直接附于管壁骨面或韧带上:

(1)囊上端附于枕骨大孔边缘和第2、3颈椎椎体后面,在枕骨大孔以上,续于硬脑膜。

(2)囊下界平对第2骶椎下缘,相当于左右髂后上棘连线,从骶管裂孔至硬膜囊下端的距离不超过47mm;骶管穿刺时,针尖不可超过此限,以免进入蛛网膜下腔,自第2骶椎以下,硬脊膜延为终丝被膜,止于尾骨骨面。在少数情况下,囊下界可高平第5腰椎或低至第3骶椎。囊腔下延者骶管麻醉可能刺入囊内,进入蛛网膜下腔。

(3)硬膜囊两侧伸出筒状膜鞘分别包被脊神经前根和后根,形成硬根膜。两根合成脊神经干时,硬根膜也合成单鞘,移行于神经外膜。但实际上,脊神经前、后根往往密切伴依穿出硬膜囊,两根的硬膜鞘亦非截然独立,其间微隙隔有结缔组织,硬根膜较硬脊膜稍薄,但在两者移行处较厚,称硬膜颈环。硬根膜与根蛛网膜内脑脊液压力升高时,硬根膜鞘膨胀,而颈环处则呈环状狭窄。

(4)硬膜囊外面在前、后中线处及左、右两侧方都或多或少地借纤维组织隔或小梁连于椎管内壁。前、后方的隔梁在颈、胸段致密完整,向下渐变薄乃至消失。侧方纤维隔较密,呈栅状。这些隔梁将硬膜外腔分为四部,在硬膜外麻醉时偶可造成单侧阻滞现象,尤以颈段为常见:

2. 蛛网膜。菲薄透明,由纤细的胶原纤维、弹性纤维和网状纤维构成,内、外面均覆有间皮细胞。脊髓蛛网膜衬于硬脊膜内面,两膜间有潜在裂隙称硬膜下腔。蛛网膜与脊髓表面的软脊膜之间是较阔的蛛网膜下腔,腔中充满脑脊液,并有许多小梁连系两膜。临床穿刺时,针尖刺破硬脊膜同时刺破了蛛网膜,随即可流出脑脊液。脊髓蛛网膜在上方经枕骨大孔与脑蛛网膜相连续,在两侧,随硬脊膜延包脊神经根,衬于硬根膜的内面,称为根蛛网膜。与此相应,蛛网膜下腔也呈筒状延绕脊神经根。在椎间孔处,蛛网膜细胞增生,与软根膜融合,使蛛网膜下腔封闭,并移行于脊神经束膜。根蛛网膜还向外面的硬根膜发出一些细小囊状突起,即蛛网膜绒毛,可穿过硬膜,突入硬膜外腔的静脉内。它们与颅内蛛网膜粒同属脑脊液回流装置。

3. 软脊膜。菲薄疏松而富血管,紧贴脊髓表面,并随脊髓表面轮廓起伏,其血管分支直接进入脊髓实质。软脊膜在上方与软脑膜连接;下方在脊髓圆锥以下延为终丝,至第2骶椎下缘穿出硬膜囊,但仍包有硬膜,终端止于尾骨。软脊膜在脊髓两侧的脊神经前、之间,形成18~24对三角形的齿状韧带,各以外侧尖附于硬脊膜。脊髓为齿状韧带所固定,并悬浸于脑脊液中,并有硬脊膜外腔内的脂肪组织和静脉丛作衬垫,故一般的震荡不易引起脊髓损伤。

(三)脊膜间隙

脊髓被膜间隙包括硬膜外腔(间隙)、硬膜下腔(间隙)、蛛网膜下腔(间隙)等,除硬膜外腔外,其余腔隙均与颅内相应腔隙连通。

1. 硬膜外腔。

(1)硬脊膜囊与椎骨骨膜及黄韧带之间的间隙,称硬脊膜外间隙(腔),简称“硬膜外腔”,内含淋巴管、大量脂肪组织和静脉丛,其上端与颅腔不相通(硬脊膜附于枕骨大孔边缘,将此腔封闭),下端至骶骨裂孔,侧方经椎间孔与椎旁间隙相通,间接使上下左右椎旁间隙互相沟通。硬膜外腔是硬膜外腔阻滞麻醉时注入局麻药的部位。自背方,针经皮、棘上韧带、棘间韧带、黄韧带,从椎弓板间或经骶裂孔可以刺入硬膜外腔。从皮至硬膜外腔的距离,平均为4~5cm,在腰区为2~7cm,以3~5cm居多。

(2)用导管法作硬膜外阻滞时,偶尔有导管从硬膜外腔经椎间孔穿入椎旁间隙的意外,从而导致给药后只出现相当小的皮肤感觉消失或减弱,造成阻滞失败。