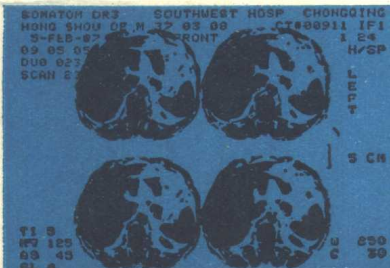
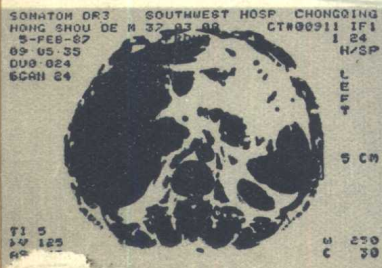
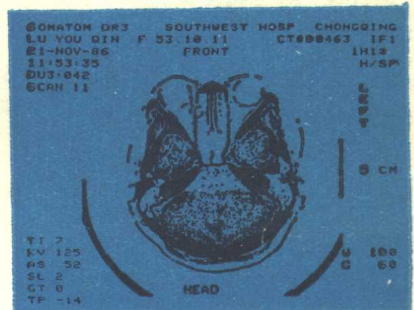
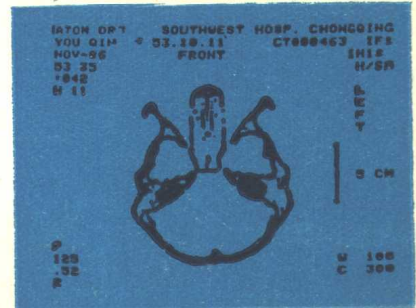
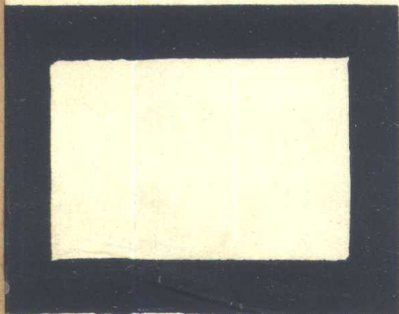


医学影像正常解剖

—《X线解剖图谱正常·变异》续编



3
Ha

医学影像学正常解剖

——《X线解剖图谱正常·变异》续编

主 编 巫北海
编 者 尤静生 戴 帆 何庆奎 赵步高 马 奎
罗泽永 李 彪 何 焱 李 越

科学技术文献出版社重庆分社

内 容 提 要

本书由医学影象正常解剖研究进展和断面解剖(冠状面和矢状面)图谱二部分构成。全书包括颅脑、五官、颈部及脊髓,胸部,食管与胃肠,肝胆胰脾及腹膜腔,泌尿生殖系、腹膜后及肾上腺,躯干骨与四肢骨等的解剖部位。

书中内容充实,图谱近70幅。系编者多年来科研与临床的总结。医学影象学(影象诊断学)近年发展十分迅猛,它对临床诊断和减轻患者的痛苦都起到了良好作用。

本书可供医学影象学各专业(超声、X线、CT、磁共振及核素)诊断及有关大专医学院校学生参考。

医学影象正常解剖

——〈X线解剖图谱正常·变异〉续编

主 编 巫北海

责任编辑 裴庆祥

科学技术文献出版社重庆分社 出版
重庆市市中区胜利路132号

新华书店重庆发行所 发行
中共重庆市委机关印刷厂 印刷

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 11 字数: 28万
1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷
科技新书目: 190—297 印数: 5000

ISBN7-5023-0343-X/R·73

定价: 3.60元

前 言

医学影像学又称影象诊断学，是近年出现的蓬勃发展的新兴学科，它明显地提高了临床许多疾病的诊断水平，深受人们欢迎，越来越广泛地为各级医疗机构所采用。现代医学影象学一般由超声、X线、核素、CT与磁共振（MR）几类检查组成。超声、CT与MR的问世，为检查以往X线诊断难以观察的实质脏器（脑、肝、胰、脾、肾及肾上腺等）的疾病提供了有力的武器，它们既可直接观察这些脏器的内部结构（如：灰质、白质、尾状核及基底节；皮质和髓质；动脉、静脉及淋巴结等）的疾病，而且又皆属无损性检查，尤为广大伤病员乐于接受。

随着医学影像学突飞猛进的发展，以前对正常人体的系统解剖学、局部解剖学的研究，已远不能满足临床工作的需要，从而导致断面解剖学的快速发展；医学影象解剖的观察也在X线解剖的基础上，对各系统各器官影象的各种断面解剖进行了大量的研究，取得了长足的进步。

《X线解剖图谱正常·变异》一书完稿于1983年，出版后受到广大读者的欢迎，很快销售一空。国内不少知名专家、教授纷纷赐函于作者，给予热情的支持和鼓励；许多读者来信，要求帮助购书和再版，使我们倍受鼓舞。为了更好地为临床服务，满足读者的需要，我们组织人力编成本书。其主要内容为医学影象正常解剖研究进展和断面解剖图谱。

由于医学影象设备迅速更新换代，电子技术突飞猛进的发展，影象的密度分辨力与空间分辨力日益改进，诊断技术水平不断提高，医学影象解剖研究也有了相应的发展。为增进读者对现代医学影象解剖研究进展的了解，我们结合自己的研究工作，综合国内外近年来有关文献，就颅脑、五官、颈部及脊髓；胸部；食管与胃肠；肝胆胰脾及腹膜腔；泌尿生殖系、腹膜后及肾上腺；躯干骨与四肢骨等六个部分，编写了医学影象正常解剖研究进展，供读者在临床工作中参阅。

本书得到各作者所在单位的大力支持，在此，谨对协助完成此书的同志们致以谢意。由于我们水平有限，可能存在谬误之处，殷切盼望批评指正。

巫北海

于第三军医大学西南医院

1988.2

目 录

第一编 医学影像正常解剖研究进展	(1)
一、颅脑、五官、颈部及脊髓	(1)
(一) 颅中窝底卵圆孔与棘孔	(1)
(二) 脑膜中窦沟	(1)
(三) 蝶鞍、垂体与垂体茎	(2)
(四) 小脑	(4)
(五) 环池	(5)
(六) 婴幼儿蛛网膜下腔大小的变异	(5)
(七) 脑血管造影侧位片上的侧裂点	(6)
(八) 脉络膜后动脉外支在血管造影前后位片上的表现	(6)
(九) 脉络膜前动脉应用解剖与X线解剖	(7)
(十) 颅内静脉丛	(8)
(十一) 侧窦、枕窦及窦汇的变异	(8)
(十二) 正常海绵窦内的脂肪	(9)
(十三) 脊髓血管与腰骶硬膜囊	(9)
(十四) 脊髓与脊柱的CT表现	(11)
(十五) 儿童颈部脊髓之矢状径及其变异	(12)
(十六) 颈动脉间隙及相关的颈部间隙	(13)
(十七) 视神经	(14)
(十八) 中耳与乳突CT解剖及变异	(14)
(十九) 唾液腺	(15)
(二十) 颅骨无名线	(15)
(二十一) 副鼻窦CT解剖	(16)
(二十二) 咽	(16)
(二十三) 鼻咽及其有关间隙	(17)
(二十四) 颅外软组织	(18)
(二十五) 喉部骨骼的骨化与钙化	(19)
参考文献	(19)
二、胸部	(21)
(一) 气管后带及气管后腔	(21)
(二) 中间支气管后壁	(22)
(三) 侧位肺门	(22)
(四) 右肺门角与肺门高度比率	(24)
(五) 气管的宽度	(24)

071417/890800/3.602

(六) 外上斜裂.....	(24)
(七) 肺的副裂.....	(25)
(八) 后胸膜反折线—脊柱旁线.....	(27)
(九) 纵隔前连合区.....	(28)
(十) 纵隔后连合区.....	(29)
(十一) 正常纵隔淋巴结的数目和大小.....	(32)
(十二) 下肺韧带.....	(33)
(十三) 胸腺.....	(33)
(十四) 胸锁关节后影.....	(34)
(十五) 肺及肺门的CT表现.....	(34)
(十六) 纵隔的CT解剖.....	(37)
参考文献.....	(37)
三、食管与胃肠	(39)
(一) 食管.....	(39)
(二) 食管胃连接区.....	(39)
(三) 胃.....	(44)
(四) 十二指肠.....	(47)
(五) 系膜小肠.....	(48)
(六) 回肠盲肠连接区 (回盲部).....	(50)
(七) 大肠.....	(51)
参考文献.....	(53)
四、肝、胆、胰、脾及腹膜腔	(54)
(一) 肝.....	(54)
(二) 胆系.....	(56)
(三) 胰腺.....	(64)
(四) 脾与副脾.....	(68)
(五) 腹膜腔.....	(69)
参考文献.....	(72)
五、泌尿生殖系、腹膜后和肾上腺	(73)
(一) 肾血管造影.....	(73)
(二) 输尿管.....	(76)
(三) 膀胱.....	(77)
(四) 前列腺.....	(78)
(五) 腹膜外间隙.....	(78)
(六) 肾上腺.....	(82)
参考文献.....	(84)
六、躯干骨与四肢骨	(85)
(一) 儿童干骺端皮质不规则.....	(85)
(二) 骨岛.....	(85)

(三) 脊柱.....	(86)
(四) 上肢.....	(91)
(五) 下肢.....	(93)
参考文献.....	(94)
第二编 医学影像正常断面解剖图谱.....	(98)
一、头部和颈部.....	(99)
(一) 头颈部冠状断面.....	(99)
(二) 头颈部矢状断面.....	(105)
二、胸部.....	(113)
(一) 胸部冠状断面.....	(113)
(二) 胸部矢状断面 (男性)	(118)
(三) 胸部矢状断面 (女性)	(130)
三、腹部与盆部.....	(133)
(一) 腹部与盆部冠状断面 (男性)	(133)
(二) 腹部与盆部冠状断面 (女性)	(139)
(三) 腹部与盆部矢状断面 (男性)	(145)
(四) 腹部与盆部矢状断面 (女性)	(156)
参考文献.....	(168)

医学影像正常解剖研究进展

一、颅脑、五官、颈部及脊髓

(一) 颅中窝底、卵圆孔与棘孔

卵圆孔、棘孔居蝶骨大翼后缘，蝶岩裂外侧，系贯穿颅中窝底的骨性孔道。经卵圆孔穿过者有三叉神经下颌支、岩浅小神经、脑膜副动脉和沟通海绵窦与翼丛的卵圆孔网。棘孔则为脑膜中动脉、脑膜中静脉和棘神经的通道。严代全等（1984）报告50例100侧卵圆孔有67侧确认为卵圆形，其余则为肾形、类圆形、短条形、三角形和不规则形；两侧基本对称者仅28侧。有93侧棘孔可见，其中52侧为卵圆形，余为圆形、三角形、管形和不规则形。

卵圆孔为一骨性管道，有内、外两口和前外侧、后内侧两壁，孔道走向一般是由后上内斜向前下外侧，斜度取决于卵圆孔的位置和颅中窝底骨质的厚度。有的卵圆孔位置较靠前外侧，周缘骨壁较厚，故斜度较大，拍片时该孔道的轴线不能与X线束中心一致，相互间形成夹角，使卵圆孔放大率近片侧小，远片侧大，导致影象缩短变形。卵圆孔外口平面的前倾或后倾也是造成影象变形的因素。有的卵圆孔前外侧壁低，后内侧壁高，外口平面显后倾；有的外口平面显前倾。外口平面无论前倾或后倾，皆不能与X线束垂直，也不能与胶片平行，故必然发生变形。

卵圆孔的前外侧壁由蝶骨大翼后缘构成，骨壁厚而钝圆，X线片上，边缘显示清楚；而后内侧壁为翼蝶嵴或与翼棘嵴一道组成，骨壁较薄，边缘显示模糊，勿误为骨质稀疏。少数卵圆孔的后内侧壁存在裂隙，直接与蝶岩裂或棘孔相通，此种变异应予注意。有的卵圆孔外侧壁后份有一小孔或切迹，有称之为卵圆孔附属小孔，为脑膜副动脉一小分支的通道，X线片上呈边缘锐利的小圆形或半月形透光区，勿误认为骨质缺损。

翼突外板根部构成卵圆孔的前端，发育宽大的翼外板常与卵圆孔重叠，有的遮掩卵圆孔的前外侧壁，使卵圆孔宽径“变窄”；有的呈致密条影纵贯于卵圆孔之中，酷似卵圆孔分隔。

棘孔为一由前上向后下斜行的骨性管道。少数X线片上未见其显示，原因可能为：

1. 棘孔过小；
2. 棘孔被向内弯曲的角棘遮掩；
3. 棘孔走行斜度大，内外口相距甚远。

(二) 脑膜中窦沟

在头颅正侧位X线平片上，常可见一宽的透亮带，位于冠状缝之后，从蝶骨小翼外侧角的末端起，上达矢状沟。刘军与党汝霖（1985）观察到266例颅骨标本中出现脑膜中窦沟者100例，占39.59%。其中左侧占60.67%，右侧占39.33%，侧差非常显著。400份头颅正侧

位X线平片中, 出现此沟阴影者143例, 占35.75%。其中左侧占58.77%, 右侧占41.23%, 侧差亦十分显著。颅骨标本与X线平片观察, 皆发现性别差不显著。

脑膜中窦所造成的顶骨内面的沟, 绝大多数起自蝶骨小翼外侧角的末端, 且直接与蝶顶窦压迹相接; 少数起自蝶骨小翼外侧角的外上方, 借一骨小管与蝶顶窦压迹相接。沿冠状缝后方, 脑膜中动脉前支压迹的前方向上延伸, 止于矢状沟。走行中, 除少数单侧或双侧呈现一弯曲外, 余均较直。沟内靠近上端常见1~5个不等的颗粒小凹。此沟宽度上、下大致相等。

脑膜中窦沟临床意义为:

1. 由于左侧脑膜中窦沟的出现率比右侧显著为高, 提示脑外科手术处理顶部颅骨骨折及颅内疾患经额顶入路开颅时, 应注意此窦存在与否, 以免在撬骨折片及翻骨瓣时撕破脑膜中窦而导致大出血;
2. 脑膜中窦沟影应与额顶部的颅骨骨折线鉴别, 也应与扩张迂曲的脑膜中动脉沟鉴别;
3. 可用以解释脑外伤中的部分对冲伤所引起的硬膜外血肿。

(三) 蝶鞍、垂体与垂体茎

1. 蝶鞍的形态

蝶鞍最常见形态为椭圆形、圆形和扁圆形。婴幼儿可呈“J”形, 少数成人因视神经交叉沟属凹陷形也可为“J”形蝶鞍。

小蝶鞍系指头颅侧位片上蝶鞍前后径在8毫米或8毫米以下, 深径在6毫米或6毫米以下者。Fisher等(1964)认为头颅侧位片上测量蝶鞍大小并不可靠。往往所谓“小蝶鞍”常具有较大的宽径, 而蝶鞍的容积仍属正常。只有当蝶鞍容积小于其最低限制时方能称小蝶鞍。

很多X线诊断大夫对蝶鞍轻微变化的意义存在着争论。一些人认为系继发于微小腺瘤, 另一些人认为更多是解剖变异。在蝶鞍断层摄片上, 导致不同解释的解剖学表现有: 蝶鞍轮廓轻微不规则, 鞍底不对称, 及鞍背中心变薄。Banna等(1983)通过研究认为, 在轻微的蝶鞍变化与组织学发现之间关系不大。硬板稍不规则、鞍底不对称或鞍背变薄既见于组织学阴性者也见于组织学阳性病例, 该作者的研究结果支持不能依赖上述变化诊断垂体微小腺瘤的意见。

2. 蝶骨平板与蝶骨隆突

蝶骨平板平直而光整, 厚度在2毫米之内。从蝶窦或后组筛窦气化显著时, 平板可略向上微凸, 但一般认为不应超过蝶筛线4毫米。

蝶骨隆突的大小和形态随交叉沟的形态而异。其前缘与蝶骨平板相连, 后缘与交叉沟相接。Kier(1968)提出不应将蝶骨隆突与其下方的蝶骨间的正常凹陷误为残存的软骨联合。

3. 交叉沟

交叉沟与蝶骨平板之间的角度一般是160°左右, 交叉沟的宽度为2~10毫米。交叉沟有三种形态: 平直形、凹陷形和凸出形。

4. 鞍结节与中床突

鞍结节的轮廓常呈钝角或直角, 很少是锐角, 且不小于80°。若小于80°, 可视为异常。极少数(1%)为180°, 此时鞍结节不能辨认。

中床突是鞍底前侧方小而多变的骨性突起，9%为单侧，6%为双侧，不应误为病变。鞍结节与中床突之间为海绵间窦（Bruneton等，1979）。

5. 鞍底

95%鞍底的形态为平直或下凸，下凸时，中央略凹陷，其深度不超过2毫米。极少数鞍底略上凸，其高度在1毫米之内。鞍底宽度的变化在6~22毫米之间，鞍底的形态与蝶窦气化和间隔有关。蝶窦间隔与鞍底相接触处可呈“V”字形突入。不对称的蝶窦气化可使鞍底倾斜。Dubois等（1979）认为鞍底的斜度不超过8°；在有内分泌异常或视野异常的情况下，鞍底的斜度大于5°即应怀疑鞍内占位性病变。鞍底的侧角呈光滑的圆形，极少数鞍底下凸者呈锐角。

6. 鞍背与后床突

59.5%鞍背是对称的。鞍背中央部分因容纳垂体后叶而较薄，常有一凹陷，称垂体凹陷或垂体压迹。鞍背中央变薄部分有时类似一小孔，约有2%的鞍背被一裂口分成两半。鞍背气化较少见到。由于鞍背中央部分变薄，因此在侧位片上可呈双重或三重轮廓，不应误为病变。鞍背后缘，尤其是后下缘的骨皮质可不光滑完整，颇似骨质吸收侵蚀，乃系该区静脉丛丰富所致。

后床突呈点状或圆形致密骨质影，位于鞍背顶端。后床突和鞍背的骨质吸收侵蚀是成人颅内压增高和鞍上占位性病变的征象，但不应将后床突和鞍背的老年性骨质疏松误为骨质吸收侵蚀而导致误诊。

7. 前床突与颈动脉沟

66.5%两侧前床突不对称，39.5%前床突内面有一切迹，为床间韧带附着处。两侧前床突之间距为25~33毫米（平均27.5毫米）。少数前床突可气化。前蝶骨至眶蝶骨后角的后副小骨骨化中心未融合时，X线照片上表现为两侧对称、皮质完整、位于前床突后上方的骨块影，不应误诊为前床突脑膜瘤（Ratner与Quencer，1983）。

在蝶骨体与每侧蝶骨大翼相接处上方各有一条宽沟，为颈动脉沟，它呈“乙”字形。在蝶窦气化良好的X线侧位片上可全部或部分地显示颈动脉的边界。沟内容纳颈内动脉海绵窦段及海绵窦。

8. 垂体与垂体茎

Nakagawa等（1984）报告用高分辨力CT扫描研究垂体与垂体茎，发现在造影剂增强CT扫描重建图象示正常垂体及其茎皆均匀性增强。脑池碘水造影CT扫描示垂体、垂体茎为高密度脑池内的缺损。垂体及茎的发现率，在增强CT扫描为93.6%以上，在脑池造影CT扫描为100%。在矢状位重建图象上，发现随着年龄增加，正常垂体有缩小的倾向。29岁以下，特别是女性，垂体多表现为充满蝶鞍内的卵圆形阴影；50岁以后，垂体往往变扁平，且伴鞍内脑脊液腔增大，类似于“空蝶鞍”的表现。对于发现与术前估价直径10毫米以上或向鞍上发展的垂体瘤，CT是目前认为较好且普遍被接受的一项技术，CT发现小于10毫米直径的微腺瘤已见零星报告。

有人认为正常垂体高度为2~7毫米，垂体上面呈现平直或稍凹陷，如果存在微瘤，垂体上面即凸起。但是，Nakagawa等认为，正常人特别是青年，垂体上面也可凸出，只有当垂体上面不对称及垂体茎倾斜角增大时，对诊断垂体侧翼泌乳素腺瘤才有价值。脑池碘水造影CT扫描时，造影剂可通过鞍隔缺损进入鞍内，即所谓“空蝶鞍”或鞍内蛛网膜下腔憩室，

是一普遍现象，它本身并非病理状态。

(四) 小 脑

Stevens和Kendall (1985) 通过观察50例CT增强扫描脑池图象，并与5例小脑和脑干的解剖标本比较，讨论小脑各部的CT解剖。

1. 小脑蚓部

小脑蚓部小叶形状是恒定的。中间矢状面上，从小脑顶到蚓叶所画的一条假设线很接近活树的中轴，这轴上发生的原始板和继发板形成了已命名的小叶。因含造影剂的脑脊液能渗到轴中原始板间大部分裂内，故能识别出已命名的小叶。在其它层面上，对它们的确定更多的是求助于各小叶中原始板分支的三种基本类型。在CT横断图象上，坡前部的继发小叶常表现为一种从第一条裂向后延伸的特殊阶梯状图形；顶和中间小叶则呈翼状。结节、叶、锥体和蚓垂亦有各自的特点。

2. 小脑半球

小脑表面主要裂沟形状几乎是恒定的，而髓板的结构则存在很大的变异，左右常不对称。CT横断图象主要是反映沟的深浅，大多数沟仍能确定。CT图象上，大水平裂外侧部显得象一个大小、形态、位置易变的含造影剂的高密度脑脊液的末端区域；后内侧部则渐向上倾斜，并远离中轴面，而表现为一条线。

3. 小脑蚓旁沟

小脑髓体的髓板和活树，在蚓旁区相接。在上面几乎见不到一个脑沟，下面的沟溪则由于下蚓小叶的板局限于蚓部而深在。沟溪依赖联合部锥体和沟状带两种结构形成开口，它们在CT图象上容易确定。联合部锥体是由来自锥体后上部的叶构成的，后者聚集成为前外倾斜的凸面带，前者在邻近二腹叶处骤然缩小。沟状带由蚓垂后面的叶和一些前面的叶构成，在蚓垂后侧缘收缩成一条沟带，其前侧缘弯曲，并与恰在其下方的小脑扁桃体后面的叶相续。沟状带是一比联合部变异更大的结构，大约一半以上可在CT图象上确定，而联合部则几乎在所有病例的CT图象上显示。它们有助于提示下蚓小叶在CT图象上的特征性表现。

4. 绒球结节叶

小脑绒球在大小和对称上变异甚大，大约3/4病例CT图象上至少一侧表现为两叶。其上面相对较小，与小脑中脚的下面相连；下面较宽大，由横穿后侧裂的二腹叶的上面形成。绒球的后侧面附着于小脑白质，来自小脑下脚的纤维束经侧面转向下，进入二腹叶的髓极和扁桃体翼。

绒球向内延续为细长的脚。绒球脚附着于小脑中央部。它有一个凸规状的游离缘——帆唇，构成第四脑室侧隐窝的部分壁。帆唇与下髓帆相续。虽然髓帆是一较大的结构，但因太薄，在CT图象上，尤其是重建冠状和矢状平面上不能显示。这就意味着扁桃体上极上方所见的高密度脑脊液，可能在第四脑室后上隐窝内或在后外裂内。髓帆后面附着于小脑白质，内侧与小结上面的后1/3相续。

在CT横断图象上，绒球和它的脚常表现为附着于小脑下脚。绒球恰在小脑中脚下方的层面上显示最好，而在一个大致平行小脑半球前面的倾斜矢状面上也显示很好。在横断图象上，在绒球平面上方的桥池侧突内，常见到一个圆形结构，为小脑半球上面的前角，左右一般不对称，通常由单叶组成，易被误认为绒球。

5. 扁桃体和二腹叶

二腹叶构成下部小脑半球前面的较大部分，它是由枕大孔边缘较厚的枕骨形成的一条深沟（二腹间沟）形成的。绝大部分中间“腹”位于枕大孔平面延髓的外后侧。

小脑扁桃体较小，除两翼外，直接位于延髓的后面。绝大多数的下极，位于枕大孔平面上，及二腹叶的内侧部分之上。

有作者指出，很多小脑结构在CT图象上有特征性表现，即使在非标准平面上也能有效地辨认。但是，一些较大的含脑脊液腔隙易误认为小脑实质的梗塞，尤以大水平裂为著。CT图象上，绒球常与小脑半球上面的前侧缘混淆，而二腹叶则易误认为小脑扁桃体。CT横断扫描图象提示在继发裂位置的微小解剖变异，与Chiari I畸形之间的区别不甚明确，而这也可能正好是此类畸形一系列异常的一种表现。

(五) 环池

环池是围绕脑干上部的较复杂的一部分蛛网膜下腔，其邻近结构有脑干、天幕、颞叶、小脑及血管。Chakeres等（1985）对照解剖切面、血管造影和高分辨力CT所见对环池的影象诊断解剖作了研究。发现0°层面环池显示最好，70°层面及冠状位扫描可作补充，双相颈动脉及椎动脉选择性造影观察血管。

环池各段CT扫描时皆可显示，且有血管可作标志。环池可分为幕上段、幕缘段及幕下段。

幕上段：脚部是环池的最前份，它介于颞叶钩回和大脑脚之间，外接侧裂，前内接鞍上池与脚间池。前脉络膜动脉发自颈动脉床突上段，向内上穿鞍上池，向后外入脚部，在此前脉络膜动脉位于大脑后动脉上外侧，在视束下入脉络膜裂，正、侧位血管造影片上前脉络膜动脉行程与颞角一致。大脑后动脉横跨脚部，紧贴大脑脚，在其后缘转向内侧。Rosenthal基底静脉前支和间脑静脉伸入脚间池，或向外入侧裂。

环池间脑周围部是脚部的后上延伸，其外侧为脉络膜裂，内为脑干，下有海马回和视束，上是膝状核。

环池最后部分与四叠体池相连，在此，脉络膜裂变成丘枕后池。前脉络膜动脉的一小支穿环池上外侧而止于丘枕后池，该段的静脉标志是Rosenthal基底静脉的近支和后间脑静脉。Rosenthal基底静脉位于内外膝状体下方。

幕缘段：天幕两叶形成拱顶，顶尖是直窦，颞叶内下部邻接天幕斜面，小脑蚓部山顶的小三角形区形成环池后缘和四叠体池。桥池内的基底动脉描出桥脑前缘。环池外，前侧没有恒定的血管标志，向后，小脑上动脉后段描出桥脑。

幕下段：环池前接桥池，外侧缘为天幕斜面，向后，环池是介于桥脑和小脑前上之间的蛛网膜下腔，向下呈窄缝状达小脑脚的嘴侧，环池侧缘是天幕两叶间小脑上部形成的，小脑上动脉行程和桥、小脑的环池幕下段十分符合。

(六) 婴幼儿蛛网膜下腔大小的变异

高分辨力头部CT扫描对于评价含脑脊液的腔隙具有较高的准确性。Kleinman等（1983）用GE8800 CT机对婴儿用5毫米层厚从枕大孔观察到颅顶，较大儿童则用10毫米层厚。应用严格的标准从304例6岁以下儿童中选出34例正常者的34个扫描层面，分析其脑室和7个部分

的蛛网膜下腔（包括枕大池、桥脑前池、桥小脑角池、小脑上池、侧裂、皮质沟和大脑半球间裂）的大小。发现颅内脑脊液总容量在2岁以前比2岁以后为大；在2岁以前一般皆可见脑沟；2岁以前小儿脑室较大，接近于2岁以后的幼儿。

虽然目前尚不明瞭此种蛛网膜下腔扩大为什么仅只见于婴幼儿，但可根据一些已知脑发育的事实做出推测。脑回发育始于妊娠后期，出生至2岁达高峰。脑的增大和脑回发育常伴随其周围蛛网膜下腔的增大，而蛛网膜下腔增大的程度可以反映脑发育的情况。在2岁左右达到发育高峰时，脑沟则逐渐减小，超过这个年龄，脑沟一般都不显示了。

基于对2岁以内儿童蛛网膜下腔大小正常变异的上述认识，提示不要仅根据蛛网膜下腔有限的扩大而做出特定的诊断。在婴幼儿中，如果要想据此做出有意义的解释，必须进行一系列的头部测量和全面地了解临床表现，包括生长、发育和神经病学的异常。

(七) 脑血管造影侧位片上的侧裂点

在脑血管造影侧位片上，侧裂点是发现侧裂内及其周围肿瘤的一个明确而重要的标志。既往文献提出侧裂点正常位于床顶线中点处，然未规定出正常侧裂点位置的范围。Lee等（1979）对此做了研究。

侧裂点是大脑中动脉最后一支，通常为角回支离开脑岛后端而到达大脑表面的一点。侧位照片上，侧裂点易于识别，因该动脉常再弯向前行，而不同于其它侧裂分支。床顶线为枕内粗隆上方90毫米颅骨内板处至鞍结节的连线，该作者用鞍结节代替前床突作为床顶线前方标志点，因前者易于识别，在其100例正常脑血管造影片上，侧裂点在前后方向上大多数（82%）居床顶线中点后方，其范围为中点前方3.1毫米至后方14.4毫米，平均距离为中点后方2.53毫米，标准差为3.67毫米。在上下方向上，侧裂点范围为床顶线上方8.1毫米至下方8.0毫米，其中居床顶线上方者占30%，居床顶线下方者占54%，余16%居床顶线上。平均距离为床顶线下方0.89毫米，标准差为3.41毫米。

(八) 脉络膜后动脉外支在血管造影前后位片上的表现

诊断脑中线结构血管畸形和占位病变，常规要观察脉络膜前动脉，但对脉络膜后动脉内支和外支的详细了解及重视则较晚。Agnoli等（1982）对282例正常左肱动脉造影显示的椎-基底动脉系做回顾性研究发现，正位脉络膜后动脉外支显影率为42.5%，脉络膜丛显影为29%。120例优质照片中右侧脉络膜后动脉外支显影33%，左侧为43%，两侧皆显者为23%。显影时间在注射造影剂后2~3秒，脉络膜丛则为4~5秒。

脉络膜后动脉外支起于大脑后动脉干外侧（60%为单干），走向脉络膜裂，经90°转角走行于丘脑底，向外越过膝状体，分出外支达视丘附着板和脉络膜丛，内支供应视丘和穹窿。

正位片上，脉络膜后动脉外支有两部分。第一部分越脉络膜裂向外、前上走行，微凹型占68%，S型占20%，直线向外型占12%。关于脉络膜后动脉外支的起点，它在中线上的投影与基底动脉分叉点的距离（MA）范围为7~24毫米，其与中线相距（MM） 26 ± 3 毫米。可分4组，其数据为：

(1) MA = 15毫米，MM = 27 ± 1 毫米，占47%；

(2) MA = 24毫米，MM = 24 ± 2 毫米，占24%；

(3) MA = 7 毫米, MM = 27 ± 3 毫米, 占18%;

(4) MA = 13毫米, MM = 29 ± 1 毫米, 占9%。

第二部分沿侧脑室脉络膜丛走行, 正位显影率为29%。

脉络膜后动脉外支与小脑上动脉的鉴别, 可从小脑山顶向两侧岩椎最外点作二连线, 居此线上方者为脉络膜后动脉外支, 它一旦发出即向外走行, 不形成袢, 脉络膜丛显影也是确认脉络膜后动脉外支的佐证。

一侧脉络膜后动脉外支不显影的主要原因是脉络膜丛血液主要来自脉络膜前动脉及一些血液动力学的因素。熟悉脉络膜后动脉外支的表现对诊断中线病变常有益处。

(九) 脉络膜前动脉应用解剖与X线解剖

脉络膜前动脉(脉络丛前动脉)虽然比较细小, 但在颈内动脉造影片上它的显影率可高达95%左右, 它居于脑的中央部, 走行和邻接关系相对恒定, 观察其形态和位置的改变常是诊断颅内某些疾患的仅有证据。

祁建等(1985)研究国内50例标本100侧动脉及100例颈内动脉造影片后, 报告了一些新的资料, 现简介如下。

1. 脉络膜前动脉的起点

97侧起始于颈内动脉床突上段(C₁)的后下壁, 介于后交通动脉起点与颈内动脉终末分叉之间。95侧起点在后交通动脉起点的远侧, 二者间距1.8~5.5毫米, 平均 3.4 ± 0.7 毫米。99侧起点在颈内动脉终末分叉的近侧或恰在分叉处。

在侧位片上此动脉显影率为94%, 后交通动脉显影率为47%, 此动脉起点在后交通动脉起点远侧 2.4 ± 1.5 毫米; 正位片上此动脉显影率为86%, 其起始部距正中线 11.6 ± 2.7 毫米。

2. 脉络膜前动脉起始端的外径

100侧脉络膜前动脉起始端外径为0.6~1.6毫米, 平均为 1.0 ± 0.2 毫米。在侧位造影片上, 其起始部直径为 0.8 ± 0.2 毫米。

3. 脉络膜前动脉的走行

该动脉在视束始端的外侧, 从颈内动脉的后下壁分出后, 首先向后并稍向下走行3毫米左右, 即转向内后上方, 经颞叶钩回的内上侧, 至视束之下(走行于鞍旁池内), 从视束的外侧交叉到视束的内侧, 到达中脑上端大脑脚旁(进入环池), 然后经大脑脚与钩回之间转向后外, 又从视束的内侧交叉到视束的外侧, 在外侧膝状体的前缘, 进入脉络裂, 分支参加形成侧脑室的脉络丛。

脉络膜前动脉进入脉络裂以前的部分称为池段, 进入脉络裂以后的部分称为丛段。丛段的起始部常有小的扭曲, 在颈内动脉造影片上可以辨认, 称为丛点。该动脉从起点到进入脉络裂处的距离为13.8~26.6毫米, 平均 19.1 ± 1.9 毫米。

丛段开始位于侧脑室颞角的角上隙内, 其主干沿脉络丛的前内侧缘向后、上呈弧形绕丘脑枕的外侧部经侧脑室的侧副三角向前到达侧脑室体的底部, 可一直延伸至室间孔处。

在造影侧位片上, 为说明池段的走行, 可用蝶骨平台或眼动脉始段上缘水平为基线, 池段的起始部分在基线之上 0.7 ± 1.2 毫米, 此部常呈一凸面向下的弧形弯曲, 然后走向后上方。丛点在基线之上 9.1 ± 3.7 毫米, 池段长为 21.2 ± 2.9 毫米。丛段呈一凹面向前的弧形弯

曲，但丛段显影多不完全，在100例正常颈内动脉造影片上，丛段显影比较完全者有26例。根据丛点和中央沟上端在颅顶的投影位置，可测出丛段弯曲的上下径为 28.27 ± 2.15 毫米，后半径为 18.50 ± 2.42 毫米。正位片上，池段的起始部分呈一凸向内侧的弯曲（其外侧凹陷内相当于钩回的投影区），而后走向外上方。由于豆纹动脉的重迭，常难识别丛点的确切位置。丛段转向内上方，转弯处距正中线 31.5 ± 3.0 毫米。

4. 脉络膜前动脉的分支

池段发出3~10个细支，分别走向视束、前穿质、颞叶钩回、海马回、大脑脚及外侧膝状体。丛段的分支参加形成侧脑室的脉络丛，并在丛内与来自大脑后动脉的脉络丛后外侧动脉吻合。

5. 脉络膜前动脉起点处颈内动脉的外径

起点处颈内动脉外径为2.0~5.2毫米，平均为 3.7 ± 0.7 毫米。

6. 后交通动脉起始端的外径

97侧后交通动脉起始端外径为0.4~3.0毫米，平均为 1.4 ± 0.5 毫米。

脉络膜前动脉的管径与颈内动脉、后交通动脉的管径之间是否相关？X线诊断时，能否根据颈内动脉或后交通动脉的管径来判断脉络膜前动脉的管径是否扩大？经研究证明，它们皆只是低度相关，说明根据颈内动脉或后交通动脉的管径来判断脉络膜前动脉管径是否扩大是不太确切的；认为脉络膜前动脉粗大，后交通动脉就细的说法与上述调查结果不相符合。

(十) 颅内静脉丛

颅颈交界区及颅底的静脉引流形式，文献报告不少，但对颅内、外静脉的重要吻合却重视得很不够。Osborn (1981) 研究54例正常脑血管造影片84次造影发现，在颈总动脉造影片上翼丛显影如同面前静脉、舌下静脉、颌下静脉和眼静脉一样，可以是正常的表现。84次造影中流入岩窦、基底静脉或翼丛，或这些血管结合显影者占41.7% (35次)。而浅组大脑中静脉分支显影为61次。67次颈总动脉造影片上明确眼上静脉和眼下静脉或小的眶静脉显影为31次，而17次颈内动脉造影片中为12次。67次颈总动脉造影片显示浅静脉，如面前静脉或面深静脉、舌静脉或甲状腺静脉为19次。而17次颈内动脉造影片明确面前静脉显影仅只一次。同以往报告相比，眼静脉或眶静脉的显影可见于大部分颈内动脉造影片上。假如眼静脉的眼外支是明显的，以及鼻部血管明显出现时，在颈内动脉造影片时面前静脉的显影同样可以正常。

在脑血管造影片上，眼静脉、甲状腺静脉或其它面静脉的显影可以是正常的，它们的显影不应认为是血管异常的指征。

(十一) 侧窦、枕窦和窦汇的变异

从解剖及生理功能看，颅内静脉窦分为上、下组，上组流入窦汇，而下组流入海绵窦。

Kalbag 和 Wooly在解剖上将其分为3型5组变异表现。Dora (1980) 在他们报告的基本类型变异以外，又发现4种新的变异，总共为6型10组变异：

A型：枕窦缺如。1. 两侧窦形成良好；2. 两侧窦发育不良。

B型：枕窦及侧窦形成良好，枕窦经窦汇入缘窦。

C型：共4种变异。1. 两侧窦发育良好，枕窦入一侧上颈静脉球；2. 枕窦及同侧侧窦发

育不良；3. 枕窦发育良好，而同侧侧窦发育不全。

D型：两侧窦发育良好，有二枕窦经窦汇均入缘窦。

E型：有二枕窦，经窦汇均入左侧上颈静脉球，而同侧侧窦发育不良。

F型：有2条以上枕窦，经窦汇入缘窦，并在中线形成丛状。

根据上述表现可这样认为：

(1) 凡枕窦引流入缘窦者，伴有左和右侧优势，则无其它特殊；

(2) 当枕窦缺如或引流入颈静脉球，则侧窦可表现异常，一般异常位于同侧；

(3) 与解剖教科书所述不同的是枕窦的形成和变形对侧窦的扩张程度起重要作用，而影响颈内静脉大小较少；

(4) 认识了枕窦的变异，就能更好地理解侧窦发生栓塞的病因学；

(5) Tobey-Ayer试验所得的似是而非的结果，并非技术问题，常是由于变异的存在，故该试验对侧窦栓塞不具有估计预后的价值；

(6) 枕窦表现多种变异，当侧窦发育不全时，则起主要引流通道的功能。

(十二) 正常海绵窦内的脂肪

关于海绵窦的正常解剖已有许多研究报告，诸如讨论窦腔的结构、静脉连接、小梁的有无、神经血管成分的走行、颈内动脉分支及其它情况，然而，对海绵窦内的脂肪组织报告甚少。Hosoya等(1986)对正常海绵窦内脂肪的CT图象进行了讨论。用高分辨力CT机以1.5毫米层厚，1.5毫米层距进行扫描，脂肪CT值介于-10与-100之间，发现海绵窦内含脂肪者占94% (16/17例)，若按海绵窦数计算为91% (31/34侧)。

按鞍结节后缘、鞍背前表面的冠状平面将海绵窦划分为前、中、后三部分。在前部，脂肪见于23个窦(68%)，常居前外端；在中部，脂肪见于11个窦(32%)，少量脂肪散存于海绵窦内颈内动脉的周围和/或脂肪围绕垂体凹周围；在后部，脂肪见于19个窦(56%)，大多在靠近岩骨的后端。

在常规CT检查时，海绵窦后部分或外侧壁的脂肪难与脑脊液区别，以甲泛葡糖脑池造影CT扫描，海绵窦内脂肪与蛛网膜下腔的液体则可明确辨别。

在海绵窦前部的脂肪与眶内脂肪有时不易分开，当脂肪位于眶上裂之后方时，脂肪多位于海绵窦内。

(十三) 脊髓血管与腰骶硬膜囊

过去认为脊髓仅由椎动脉供血，Adamkiewicz(1882)指出，脊髓供血尚有来自脊髓各节段的根髓动脉参加，实际上脊髓的大部分血液供应是由伴随脊神经的根髓动脉供应。在成人，大约有6~8条前根动脉和10~23条后根动脉，分别参加脊髓前、后动脉的供血，这样，较大的脊髓前动脉和成对的脊髓后动脉，便构成了两个独立的脊髓供血系统。

Lazorthes根据脊髓节段性供血的特点，将脊髓前动脉的供血分为三段：

(1) 颈段：包括颈₁~胸₂平面，是由起源于椎动脉伴随颈₆脊神经、起源于甲颈干的颈深支伴随颈₆脊神经，和起源于肋颈干伴随颈₆脊神经等三支主要供血动脉供应。

(2) 上胸段：包括胸₃~胸₇平面，由起源于胸₃~₅平面的肋间动脉，发出单一的根髓动脉供应，此段脊髓的血液供应不良。

(3) 胸腰段：包括胸₈以下直到圆锥，是由起源于下部肋间动脉或腰动脉发出的一条大根髓动脉或叫Adamkiewicz动脉供应。此血管较粗大，80%起自左侧。

颈、上胸和胸腰各段的供应血管，皆分别灌注各自供应区，而不与邻区血管相吻合。

参加构成脊髓前动脉的各节段血管，在到达脊髓前正中裂之前，均分为一个较大的降支和一较小的升支，升支与上一节段降支吻合。

造影片上，脊髓前动脉容易显示，在颈段先成对出现，于颈₃平面，两侧汇合成一条主干，在前中线垂直下降。较粗大的Adamkiewicz动脉通常起源于胸₁₀肋间动脉，进入椎管内后，先向上内且略向前行，到达中线后急弯向下行，产生一典型的“发夹”形影，其降支为脊髓前动脉的连续，在脊髓的下端，走行较为弯曲，特别是3岁以内的婴幼儿，勿误为血管畸形。(Shapiro等，1975)

脊髓前动脉在圆锥部远端，与两侧脊髓后动脉吻合，形成Lazorthes祥，同时也与供应马尾和终丝的根髓动脉吻合。由脊髓前动脉供应的沟联合动脉和中央动脉形成脊髓内血管网，造影时一般难以显示。脊髓前动脉供应脊髓横断面的前2/3到4/5。

脊髓后动脉起自椎动脉在延髓侧面发出的脊髓支，有时自小脑后下动脉发出。左右各一，在脊髓背外侧沟内下行直达圆锥，沿途接受脊髓各节段的后根动脉汇入。脊髓后动脉虽小，但汇入的节段血管数目多，且有广泛的吻合，故任何一支血管闭塞的影响不大。

胸、腰段的脊髓后动脉较易在造影时显示，比脊髓前动脉小，正位片上它位于脊髓前动脉的两侧，侧位片上它位于脊髓前动脉之后，在棘突基底面前下降。脊髓前、后动脉间的距离代表脊髓的前后径(Taveras等，1977)。脊髓后动脉供应脊髓横断面的后1/3到1/5，只包括后柱和后角的一部分。

一般脊髓静脉不能在造影时显影，偶见根髓静脉显影，与Adamkiewicz动脉伴行。硬脊膜血管正常时亦不显影，但可出现于血管畸形等病理情况。供应椎体的动脉，除病理情况外，一般也不显影。选择性脊髓血管造影可见到半侧椎体暂时性均匀一致的染色，属正常现象。

腰部活动时可引起椎管和硬膜囊形状的改变已受到重视，不少作者提出“功能性脊髓造影”，利用腰椎伸屈动作及各种位置以显示病变。

Knutson提到在伸直位时腰椎前突增加；在前方使椎间盘膨出增加；后方黄韧带缩短增厚；侧方关节突靠近，从三方面影响椎管，使椎管横断面面积减少。Breig强调腰椎伸屈运动对椎管纵径存在影响。屈曲位时椎管明显伸长，并伴随硬膜囊和神经根的牵拉。

Penning等(1981)系统分析了腰椎屈曲和伸直位时硬膜囊的形状和位置的改变，包括硬膜囊前后缘的移动、终囊轴向移动和马尾行程的改变。

当腰椎由屈曲位改变为伸直位时，整个硬膜囊由后向前移，硬膜囊的前后径平均值在各椎体平面及腰骶间隙略有增加，但在腰₃₋₄及腰₄₋₅间隙则明显减少，腹侧产生明显锯齿状压痕。腰椎伸直时，黄韧带变短增厚，从后外侧推动，使硬膜囊前移，同时椎间盘向后膨出，压迫硬膜囊前缘，所以腰₃₋₄及腰₄₋₅椎间隙平面硬膜囊直径显著缩小，前方凹入。硬膜囊为充满液体的弹性软管，必然在阻力小处膨胀以求代偿。椎体后方硬膜外前间隙中，有硬膜外前静脉丛，膨胀的硬膜囊在此处压迫静脉丛使血液引流，而稍向前膨出。这样改变硬膜外腔容积而避免压力的过多变化，静脉丛起着“压力稳定器”的作用。但在腰₄₋₅间隙处，前静脉丛厚，而硬膜外前间隙宽，故虽有椎间盘自前方压迫，硬膜囊前后径改变不大或稍膨出。上