

颅内钙化的CT表现

- ◆ 钙化是颅内最常见的征象之一
- ◆ 钙化是颅脑CT和MRI检查的常见征象
- ◆ CT扫描对颅内钙化的显示和确定明显优于MRI检查
- ◆ CT值超过100HU可以确定为钙化

一、生理性钙化

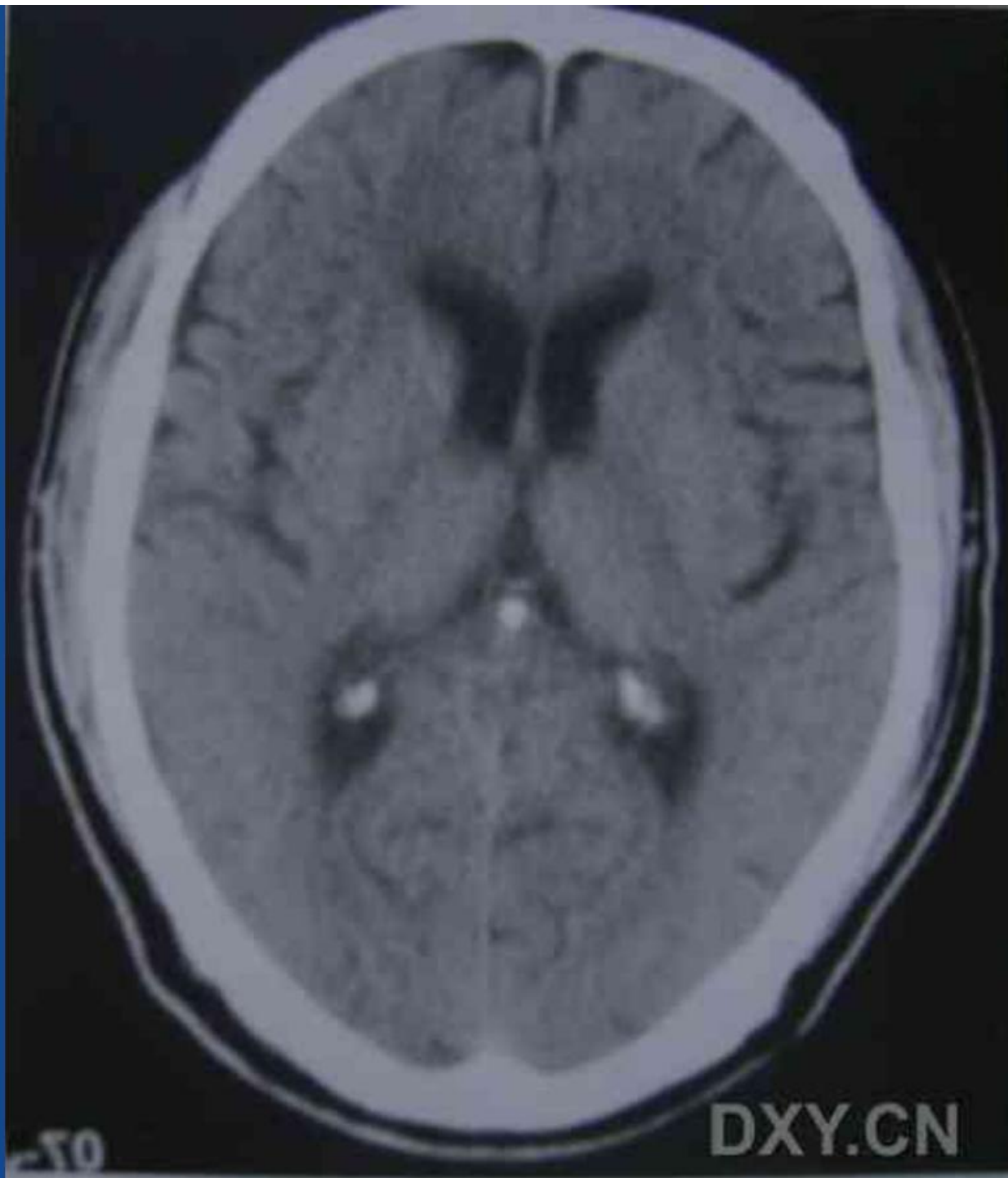


1.松果体钙化：颅内最常见的生理性钙化之一。

注：（1）、钙化的松果体是否偏离中线，明显偏离中线时应仔细观察有无早期松果体区肿瘤。

（2）、松果体团块太大，直径超过10mm时，应怀疑松果体区肿瘤。

（3）、10岁以下儿童出现松果体钙化时，应警惕有松果体区肿瘤存在。



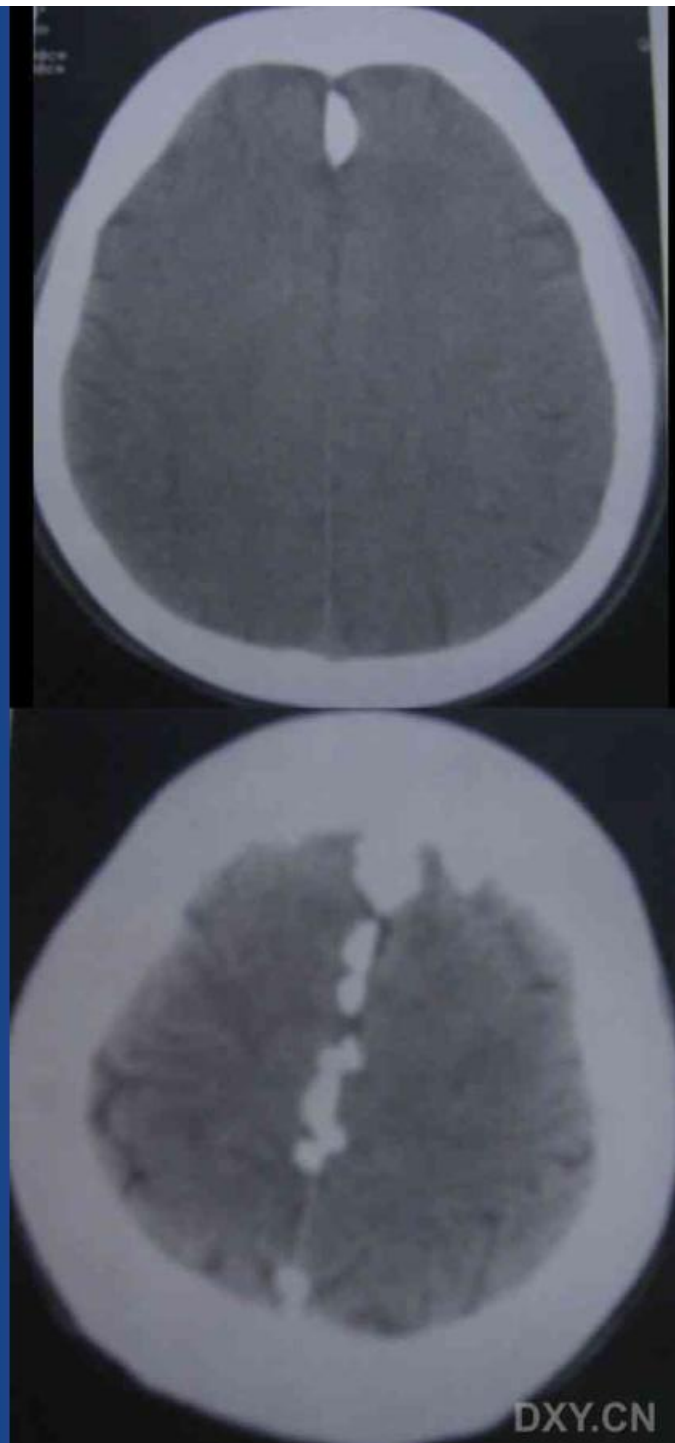
◆ 2.脉络膜丛钙化:

主要见于侧脑室三角区，钙化呈圆形或不规则形，多数情况下脉络膜丛钙化为双侧对称性。



◆ 3.大脑镰钙化:

多呈沿大脑镰走行的线状，也可局部钙化较著，呈梭形或球形，少数可呈大脑镰多发结节状钙化。

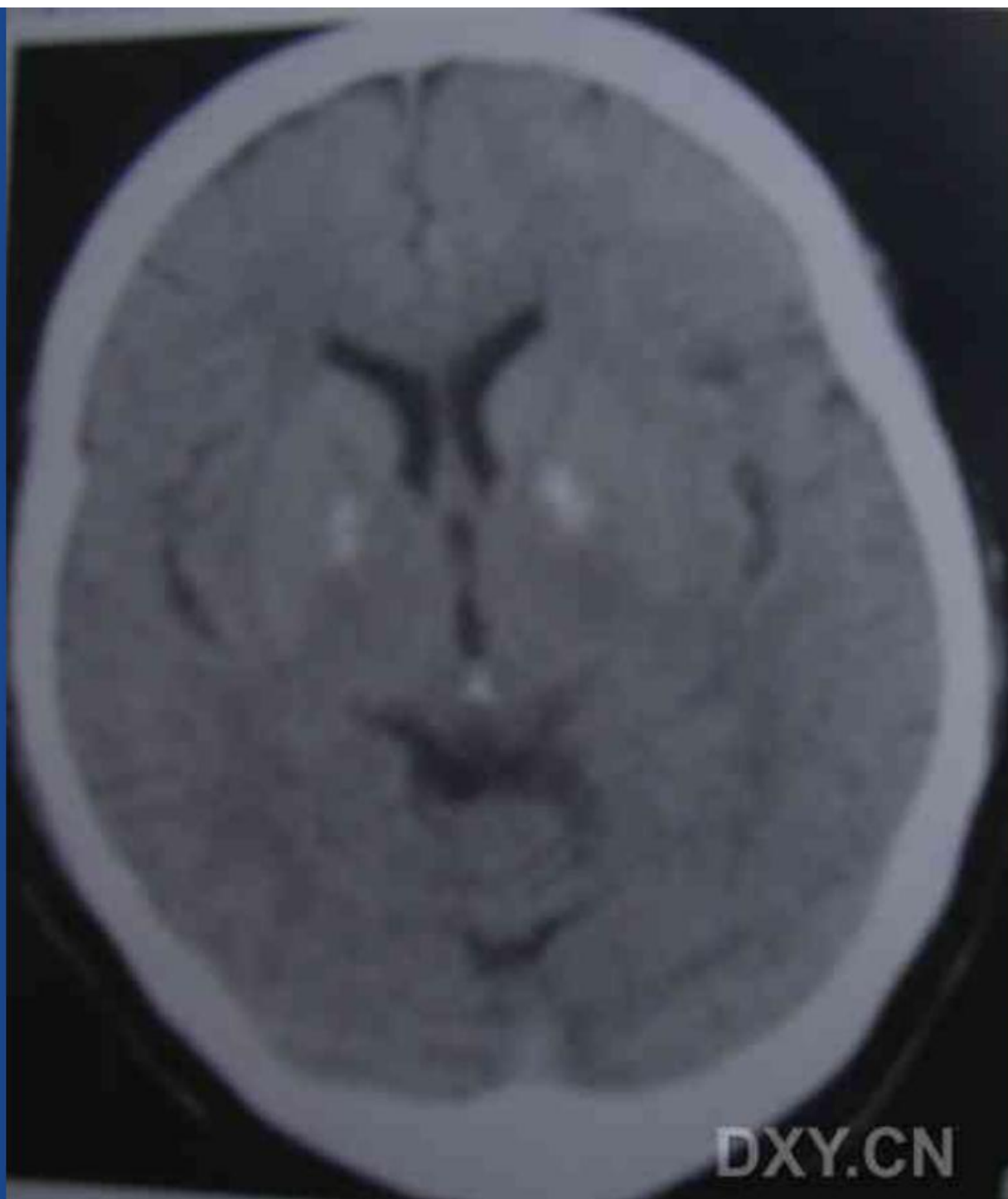


◆ 4.基底节钙化:

40岁以上正常人中，颅脑CT扫描时发现基底节钙化也很正常，通常双侧比较对称，但也可不对称，以苍白球钙化最为常见。



注:如果基底节钙化出现在30岁以下时，应警惕病理性钙化，基底节病理性钙化主要为代谢性或内分泌性疾病所致，应仔细询问有无癫痫等相关临床症状或进行有关钙、磷代谢和内分泌方面的临床生化检查。



DX.Y.CN

5.小脑齿状核钙化：意义同基底节钙化。



二、病理性钙化

- ◆ 根据钙化的形态和分布特点，在分析钙化原因时可将分为五种情况来考虑：

（1）、脑实质内多发、散在、结节样钙化是颅内感染性病变钙化的特点，除感染性疾病外，还应该考虑到结节性硬化。

（2）、脑实质内双侧、片状、弥漫性钙化是代谢性疾病和内分泌性疾病颅内钙化的特点（诊断时还需要考虑生理性钙化和家族性疾病引起的钙化，如Fahr's综合症、恶病质综合症等）。

（3）、条样、脑回样、铁轨样、圆点状钙化是血管性疾病钙化的特点，包括动静脉畸形、脑三叉神经血管瘤病等。

（4）、脑肿瘤钙化：绝大多数表现为肿瘤内部分钙化，其特点为异常密度或信号的肿瘤背景下有各种形态、程度和范围的钙化存在。少数肿瘤可完全钙化主要见于脑膜瘤。

（5）、其他没有特点的钙化

I、感染性疾病：



很少感染性疾病可出现钙化或痊愈后表现为钙化。总的来说颅内感染性疾病钙化的影像学表现特点是脑实质内多发、散在、结节样钙化，但也可出现其他形态的钙化。

1.TORCH综合症



TORCH综合症实际上是病毒或原虫感染脑组织引起脑炎。主要发生于胚胎期或分娩过程中，故又称先天性宫内感染或先天性TORCH 感染。（TORCH是几种引起脑组织感染致病原英文字头的缩写，包括弓形体原虫和其他感染因素如风疹病毒、巨细胞病毒和疱疹病毒）疱疹病毒是胎儿期脑炎最常见的原因。

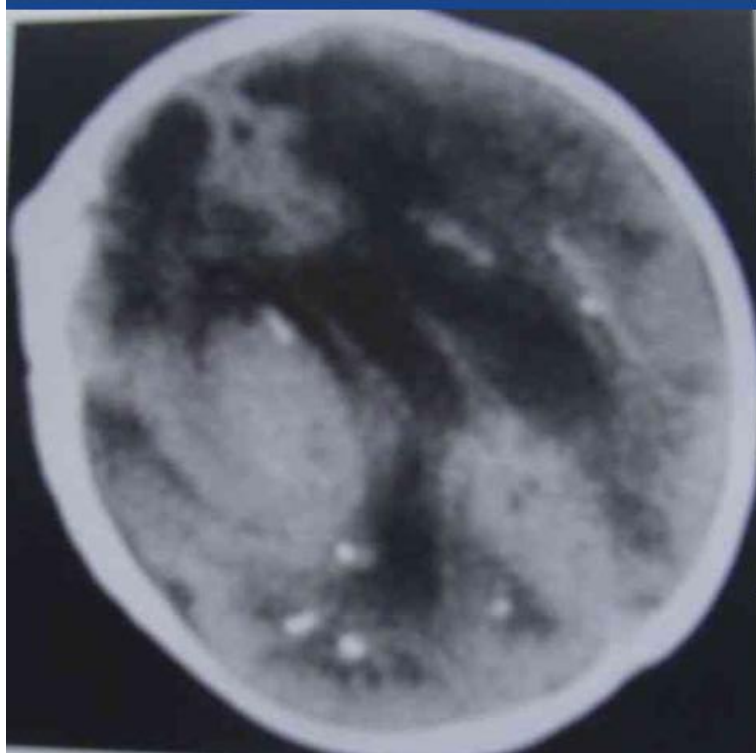
CT扫描时，TORCH综合症主要为脑实质内多发散在的结节样钙化。

- ◆ 巨细胞病毒感染引起的钙化通常位于脑室周围；弓形体原虫感染引起的钙化长靠外围，可以散在分布于脑实质；疱疹病毒感染出现钙化可很晚，于3岁后出现；弓形体感染常常同时引起导水管狭窄。

TORCH综合症应于结节性硬化区别：



两者相似之处包括：临床均表现有智力障碍；CT均表现为脑实质内多发散在结节样钙化；钙化均可位于双侧侧脑室周围室管膜下。但结节性硬化患者多同时有皮肤皮脂腺瘤存在，或其他部位同时有肿瘤存在，如视网膜错构瘤、肾脏错构瘤、肝脾血管瘤等，一般不合并脑发育畸形。

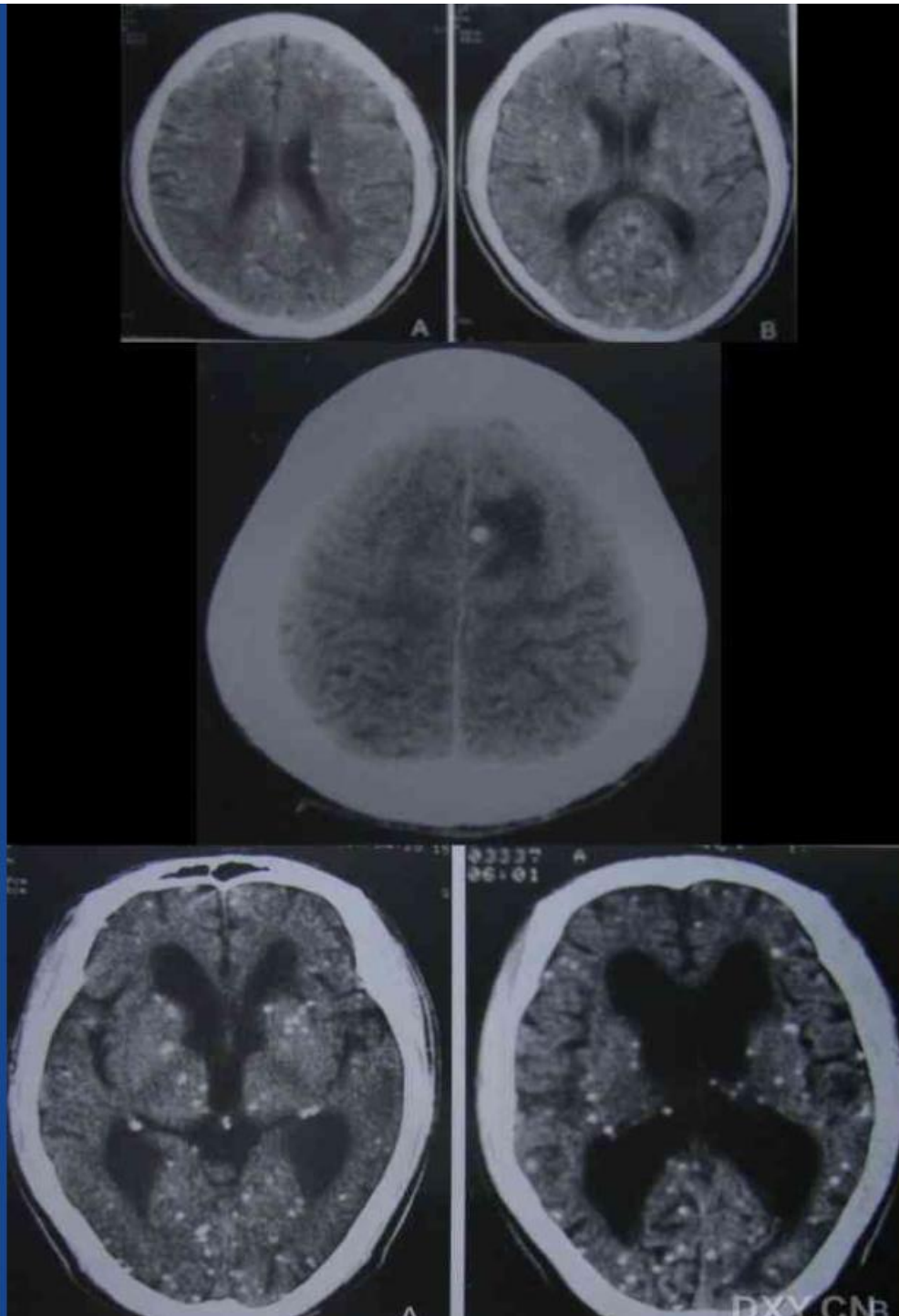


DX.Y.CN

2.脑囊虫病



慢性期脑囊虫死亡以后，囊液逐渐被吸收，囊虫被机化，最后出现钙化，脑囊虫病引起的钙化除符合颅内感染性疾病多发、散在、结节样钙化的一般特征外，钙化通常较小，较圆，且大小均匀，数目视原囊虫病灶多少而异，少者单发或仅数个，多者可弥漫性分布于整个脑实质。



3.脑结核病



结核性脑膜炎患者后期，约半数在靠近颅底部鞍区附近出现散在钙化斑点，这种钙化灶的发现是其与其他细菌性脑膜炎区别的主要依据。

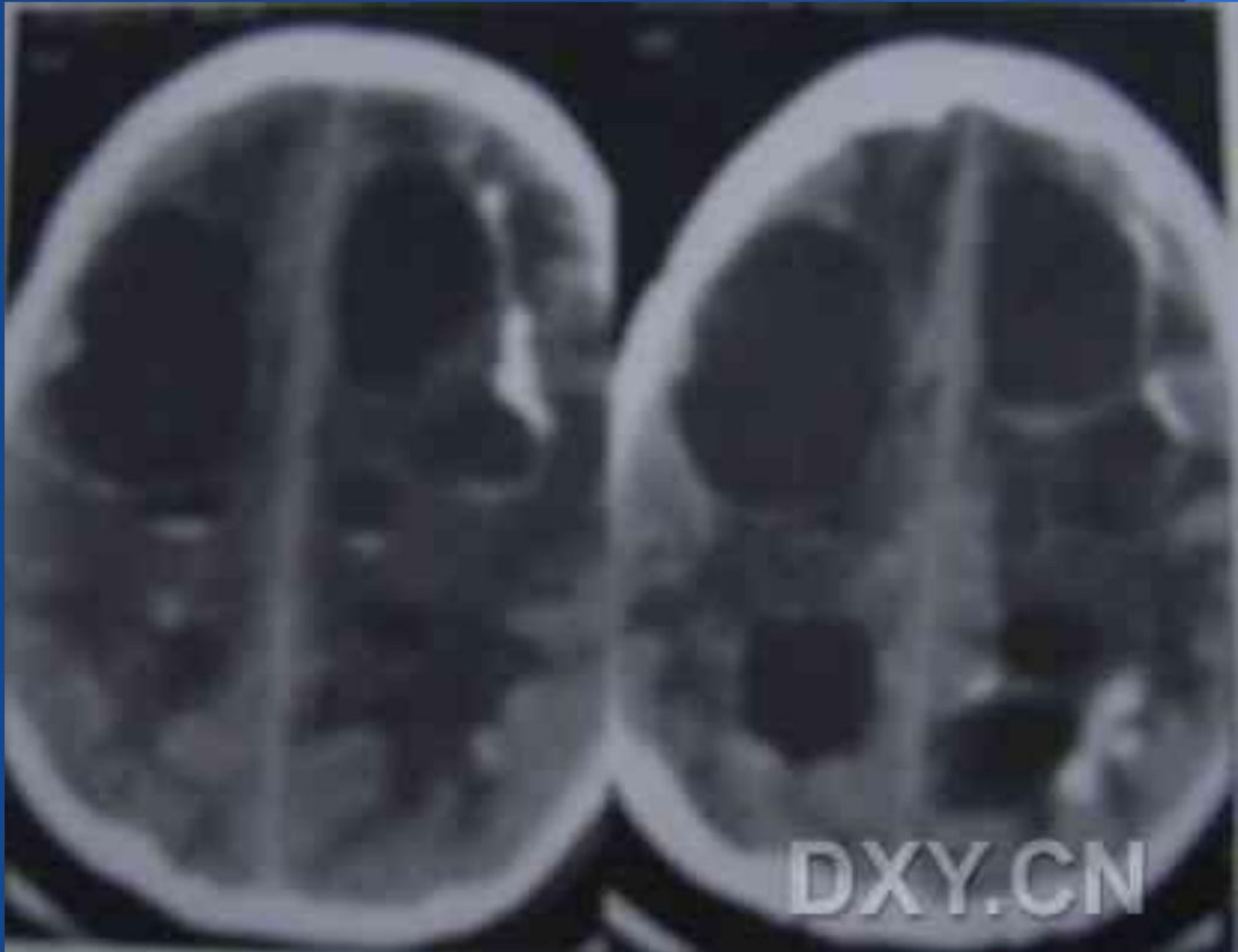
脑内结核瘤 早期，中心干酪样坏死区可出现斑点状钙化，增强扫描时周围呈环形强化，再加上中心点状高密度钙化，构成典型的结核瘤的“靶样征”，是识别结核瘤的重要证据；晚期，整个结核瘤可出现钙化，呈结节状，也可仅其壁部分出现钙化，呈断续之环状或碎之蛋壳状。



4.脑包虫病



脑包虫病以在脑实质里形成巨大囊肿为特征，囊壁可出现壳状钙化完整或不完整，或囊壁出现结节样钙化，囊壁钙化的出现，有助于与囊壁无钙化的脑内囊性病变区别，如神经上皮囊肿、蛛网膜囊肿。



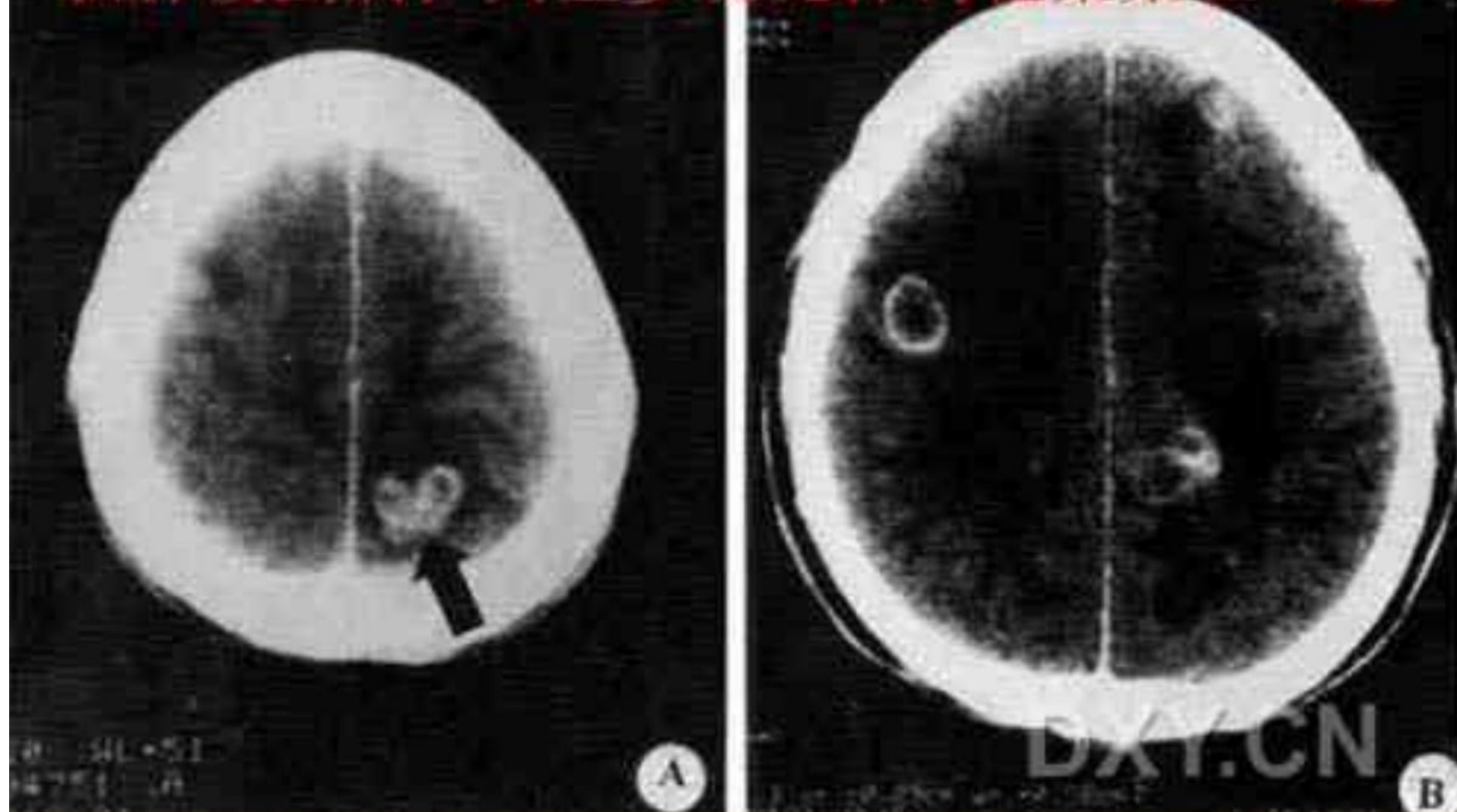
5.脑肺吸虫病



脑肺吸虫病晚期，病灶区可出现钙化，且常为蛋壳样钙化，以多发壳样钙化聚集在一起最为典型。



脑肺吸虫病，典型多发壳样钙化聚集在一起



II、代谢性疾病和内分泌性疾病

- ◆ 很多代谢性疾病和内分泌性疾病可引起钙、磷代谢异常，所以可以表现有颅内钙化，其钙化特点是双侧、片状、弥漫性分布，确定是那一种代谢性疾病和内分泌性疾病，需要临床有关生化检查。

1. 甲状旁腺功能低下

- ◆ 绝大多数甲状旁腺功能低下发生在甲状腺或甲状旁腺手术后，临床和体征与低血钾有关，主要表现为癫痫发作、注意力不集中、记忆和定向障碍、白内障、皮肤粗糙。生化检查特点：血清钙降低，血清磷增高。

90%以上甲状旁腺功能低下患者表现有脑实质内多发钙化，常弥漫性分布于基底节、丘脑、小脑齿状核、大脑半球皮层下及皮髓交界区，双侧分布，通常比较对称，呈斑片状、条状、月牙状或点状。



2.假性或假假性甲状旁腺功能低下



组织对甲状旁腺激素无反应，导致低钙血症时称假性甲状旁腺功能低下，生化检查示血钙降低；假假性甲状旁腺功能降低，仅肾小管和骨骼对甲状旁腺激素有反应，临床化验检查血钙、血磷正常。假性或假假性甲状旁腺功能低下常发生于儿童和青少年，脑内钙化与甲状旁腺功能降低者相似，诊断主要依靠临床及生化检查。



3.继发性甲状旁腺功能亢进



常表现有硬脑膜广泛钙化，如大脑镰、小脑幕等。基底节区及其他脑实质内也可以同时出现钙化，常较对称，诊断需要结合临床，本病主要表现有无力、易疲乏、肾绞痛、腹痛、关节痛、便秘，生化检查血清钙升高。

4.维生素D中毒



维生素D中毒主要见于长期服用维生素D的婴幼儿，脑实质内多发钙化斑片，与其他代谢性疾病所致脑内钙化一样，钙化常呈双侧对称性分布。

III、家族性疾病



1.结节性硬化:

结节性硬化是一种先天性、家族性、遗传性疾病，临床表现以皮脂腺瘤、癫痫和智力低下三联症为特征

- ◆ 病理特点为错构瘤，可累及全身各个器官，脑部最易受累，所有病例均有脑部受累，而其他脏器受累可有可无，脑部受累最常见的部位是大脑半球；病变常位于脑脊液通路附近，尤其是室间孔附近的室管膜下，病灶可位于脑皮质，病灶呈2—3mm大小之结节状位于室管膜下的病灶常发生钙化。CT检查时本病常以颅内多发钙化为主要表现，以室管膜下多发结节状钙化为主要特征性改变。

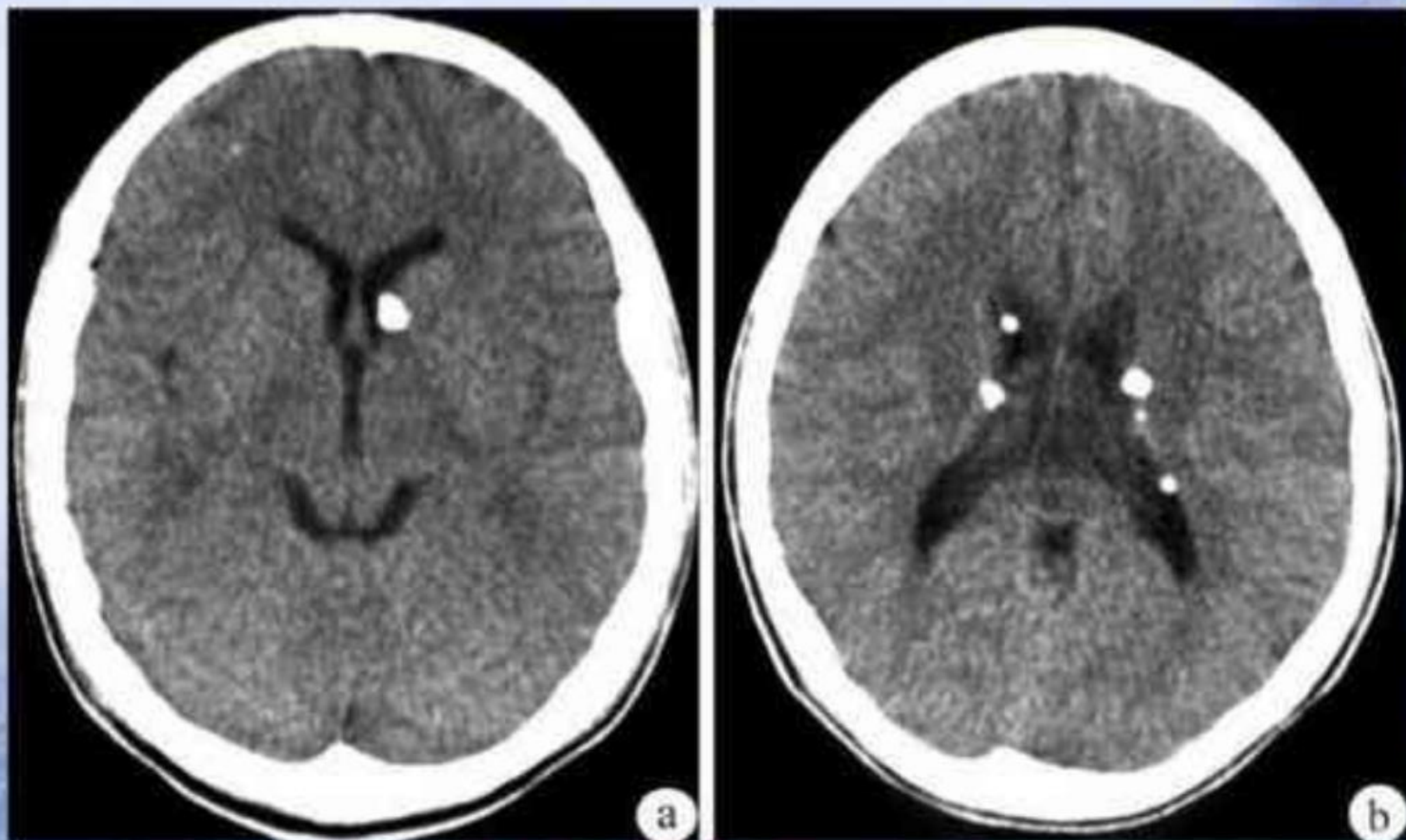


图2-9-2 结节性硬化 (CT)

男性，14岁。癫痫间歇性发作十年，智力差。CT平扫在双侧侧脑室的室管膜下有多个小结节状的钙化灶，周围无水肿及占位征象

2.特发性家族性脑血管铁钙质沉着症



也称对称性大脑半球钙化综合症、特发性对称性大脑基底节钙化症、家族性基底节结钙化和Fahr's综合症，临床上非常少见

CT平扫表现为双侧基底节区对称性钙化，呈均质很高密度。轻者钙化局限于苍白球、尾状核、壳核和丘脑；严重者大脑半球内皮质下、小脑齿状核和脑回呈弥漫性广泛性钙化。

当影像学检查发现基底节及脑内钙化时，应排除甲状旁腺功能低下及其他原因所致基底节钙化的情况下，行家族调查有助于明确Fahr's病的诊断。



◆ 3.科克因综合症:

又称纹状体小脑钙化伴白质营养不良-侏儒-视网膜变性-耳聋综合征、20-三体综合征、早老症样综合征。为罕见的常染色体隐性遗传性疾病。

病理上除脑白质脱髓鞘外，皮质、基底节及小脑有铁和钙质沉积。常于20—30岁死亡。

CT检查可见双侧基底节及其他部位钙化，颅骨和脑膜增厚，脑室和脑沟扩大，脑白质脱髓鞘呈斑点状或斑片状，CT扫描呈低密度MR T2WI呈高信号。



4.神经纤维瘤病

- ◆ 为源于神经鞘细胞异常导致的多系统损害的常染色体显性遗传病。
- ◆ 临床特点：皮肤牛奶、咖啡斑，多在幼年或出生时即可看到。
- ◆ 神经纤维瘤病患者大脑半球及小脑半球表面也可钙化，少数情况下室管膜下及基底节亦可发生钙化。

5.基底细胞痣综合征

- ◆ 又称**Gorlin's**综合征，本病颅内可发生钙化，常位于大脑镰及小脑幕，也可发生于脑实质内。
诊断主要结合临床，临床特点：
 - (1)、面部及躯干部皮肤痣，有癌变倾向；
 - (2)、额部隆起，面容特殊；
 - (3)、齿源性下颌骨囊中；
 - (4)、手掌足底角化不良，表现为数毫米直径的红斑样点状凹陷区；
 - (5)、脊柱侧弯后突，肋骨分叉或发育不良，第四掌骨等骨发育不良。

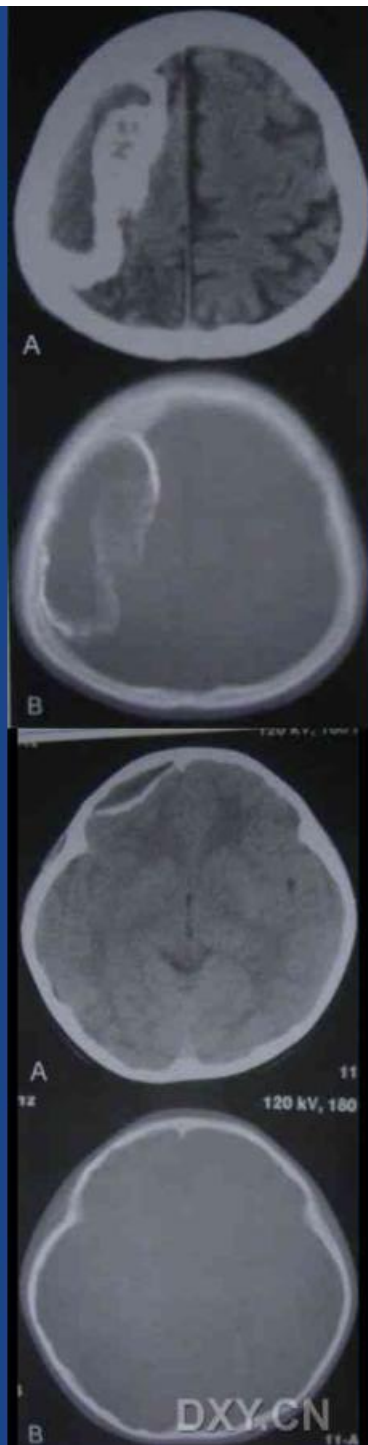


IV、外伤后颅内钙化



外伤后导致颅内钙化少见，主要见于慢性硬膜下血肿及硬膜外血肿，钙化多呈条状或环状，分布于原血肿部位，结合病史易于诊断。

上边图为右额顶硬膜下血肿钙化
下图为右额硬膜外血肿钙化



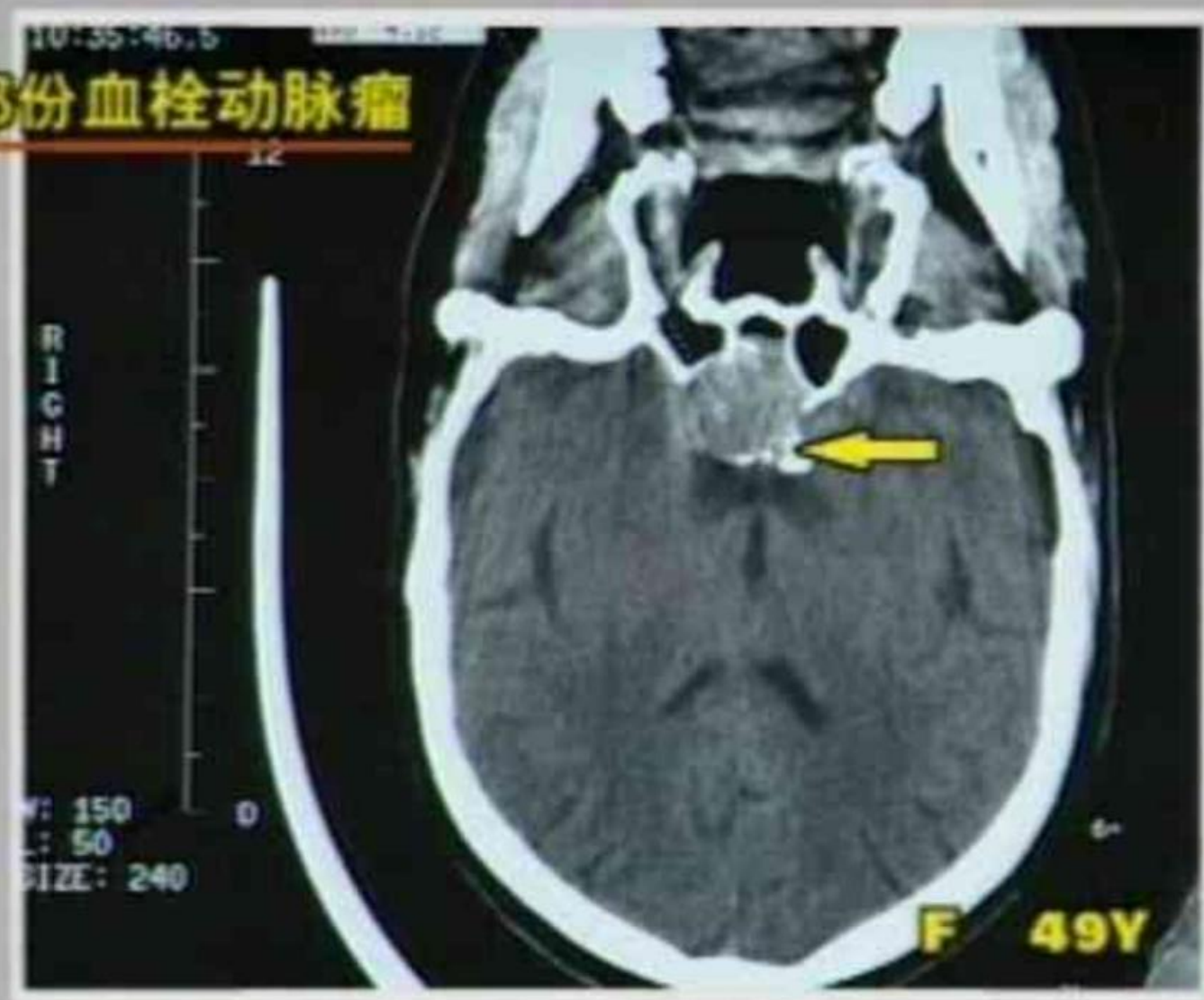
V、血管性疾病



1.颅内动脉瘤:

颅内动脉瘤并不少见，若动脉瘤形成血栓，动脉瘤壁常出现弧形或环形钙化，这种特殊形态的钙化是CT平扫时确定诊断的重要征象，有时动脉瘤内血栓形成部分也可出现小点状或小片状钙化。

10:35:46.5
部份血栓动脉瘤



2.动静脉畸形（AVM）



发生钙化比较常见，钙化主要与血栓形成和反复出血有关，钙化可呈团块状或许多血管条样钙化，后者出现时CT平扫即可确定诊断。



3.脑三叉神经血管瘤病

◆ 又称颅颜面血管瘤病、软脑膜血管瘤病、Sturge-Weber's。绝大多数脑三叉神经血管瘤病为散发，无性别差异，很少有家族史，遗传方式尚不清。

CT是诊断本病的有效方法，CT平扫可见脑三叉神经血管瘤病以颅内钙化为主要表现，典型者钙化位于顶枕皮质区，偶可涉及额叶比较广泛，钙化呈脑回样、弧带状或波浪状；典型的脑回样钙化通常出现在两岁以后，可伴有同侧大脑半球或局部脑萎缩，表现为局部脑沟加深、增宽，蛛网膜下腔扩大，脑裂池扩大，也可表现为颅腔缩小，颅板增厚，增强CT扫描时病变区与周围可显示异常强化的血管，表现为病变区脑回样强化。MR检查时脑内这些异常血管在T1WI和T2WI上均呈流空低信号，也可因其内有血栓形成而成高信号，钙化部分T1WI和T2WI上均呈低信号。

脑颜面血管瘤病



4.脑梗死



脑梗死后出现钙化很少见，此种钙化可能与原梗死区合并有出血、动脉硬化或血管炎有关，钙化可呈点状、小片状或不规则状。



VI、放射治疗后颅内钙化



放射治疗后患者颅内可出现钙化，尤容易出现在同时接受化疗的患者，钙化常为于基底节区、半球灰白质交界区、小脑齿状核等处，患者可同时有放射性脑病的改变。



女性，16岁，
患急性淋巴细胞性白血病，
行放疗及化疗后。



VII、肿瘤性钙化

任何颅内肿瘤均可出现钙化，但有些肿瘤钙化常见，有些肿瘤很少钙化，所以观察肿瘤有无钙化对特定部位肿瘤的定性诊断很有帮助，如：鞍区颅咽管瘤钙化常见，而鞍区垂体瘤几乎不会发生钙化；四脑室室管膜瘤钙化常见，而四脑室髓母细胞瘤钙化罕见。确定肿瘤内钙化的另一个意义在于判断肿瘤的良好恶性，一般来说良性肿瘤容易钙化，而恶性肿瘤钙化少见，但也有例外如神经母细胞瘤为恶性肿瘤，但钙化常见且钙化显著，垂体瘤通常为良性肿瘤而不发生钙化。

1、大脑半球钙化

- ◆（1）、星形细胞瘤：内发生钙化说明其生长缓慢，故常见于良性星形细胞瘤（约15%有钙化）或低度恶性的星形细胞瘤，而恶性星形细胞瘤和胶质母细胞瘤发生钙化非常少见，但也有钙化的现象。



(2)、少突胶质细胞瘤

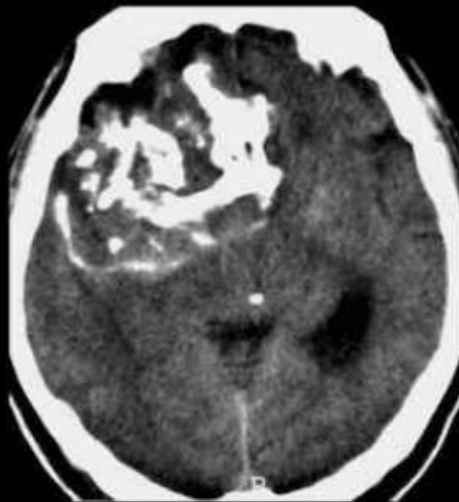


发生钙化的比率可高达90%。钙化常呈弯曲条状带状或脑回样，也可呈片状、团块状等，钙化位于肿瘤中心或边缘，或中心边缘同时存在。



图2-5-7 左额叶少突胶质细胞瘤
(CT)

男性，39岁。CT平扫在左额叶深部有大片不规则钙化灶，相邻脑沟较对侧窄。手术病理证实为少突胶质细胞瘤



(放大)

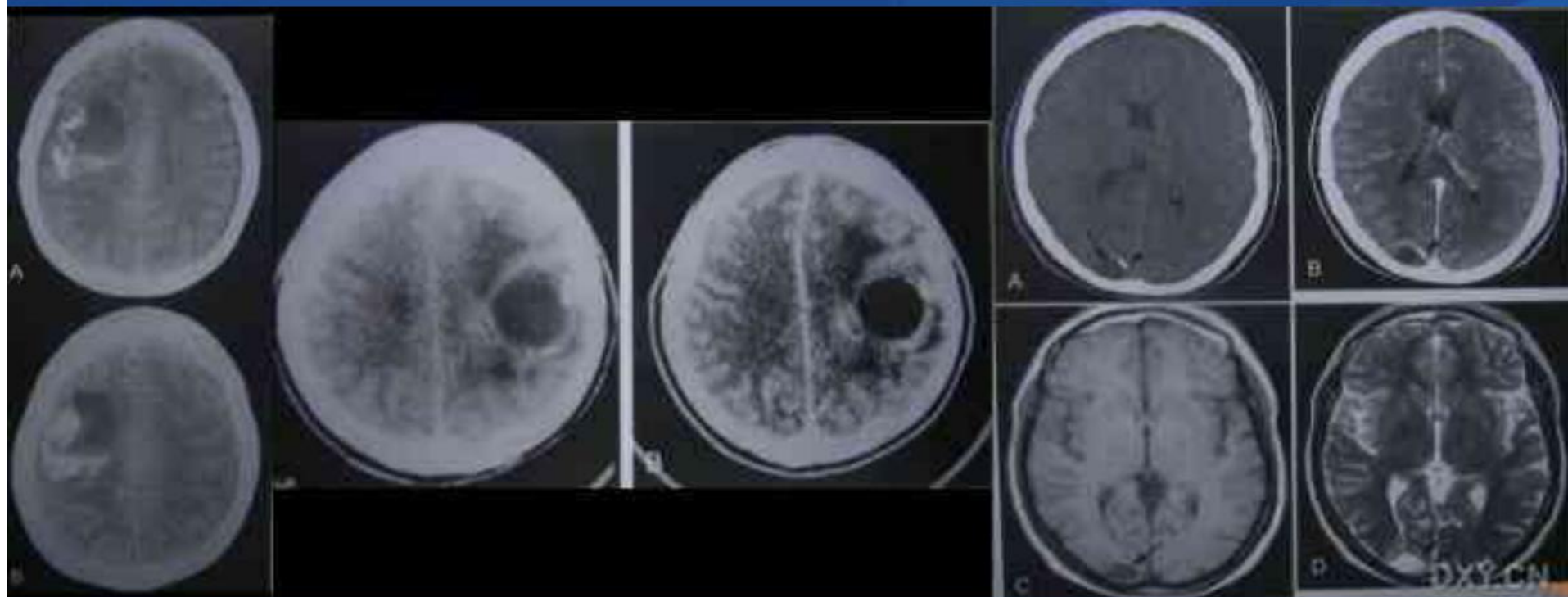
图2-6 右额叶少突胶质细胞瘤

CT平扫右额叶混杂密度肿块，其间见多发条带状钙化，脑室受压移位，中线结构左移。

3)、节细胞瘤和节细胞胶质瘤

- ◆ 节细胞瘤：发生钙化者不到35%；其特点为钙化常位于肿瘤囊变区。
- ◆ 节细胞胶质瘤：钙化出现的典型表现为囊周围壁钙化。

中间图为节细胞瘤 两边为节细胞胶质瘤



(4)、神经母细胞瘤



属于PNET肿瘤；恶性程度很高，但钙化常见且钙化可很显著，长散在分布于整个肿瘤区，甚至整个肿瘤呈团块状钙化。

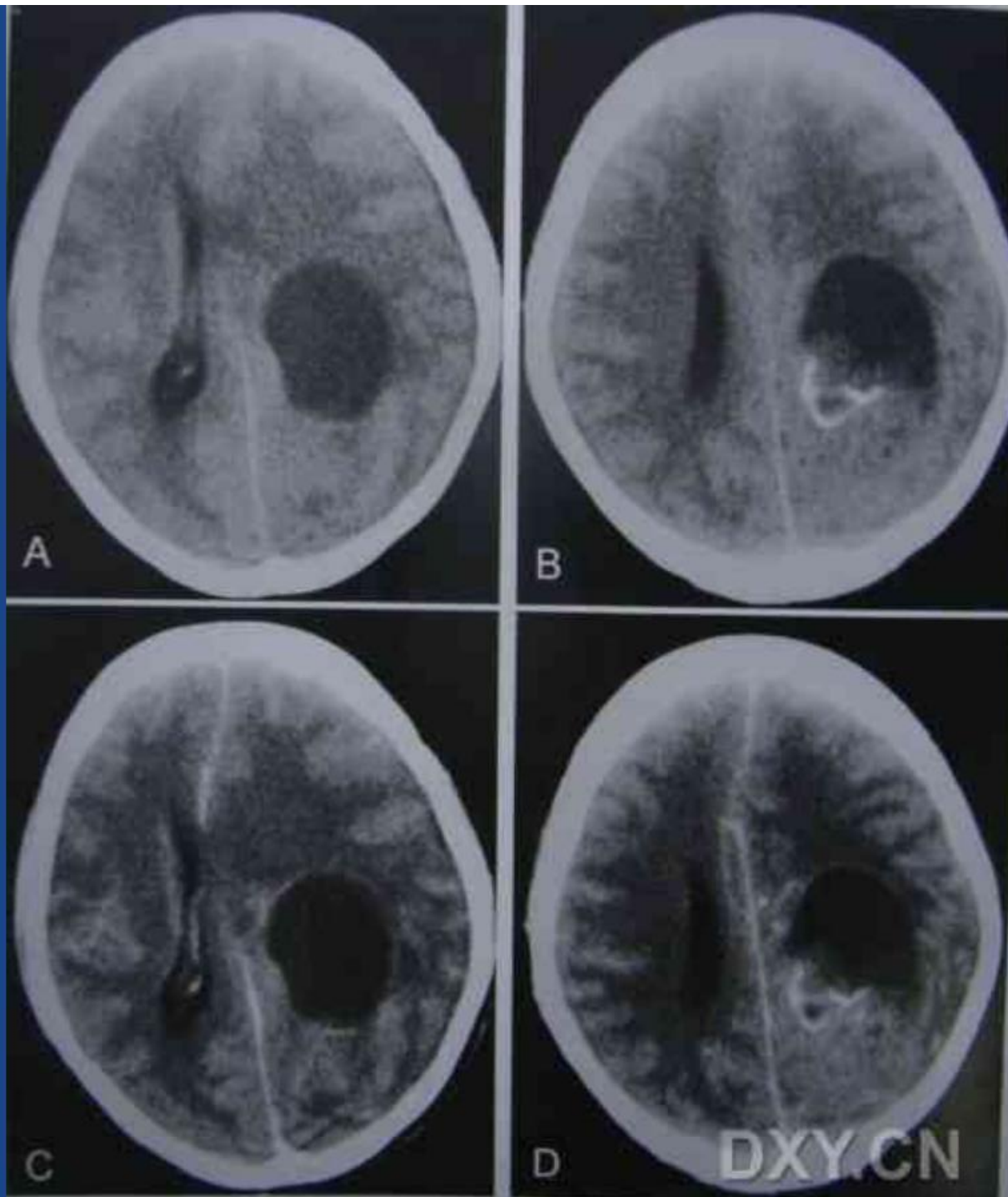


DX.Y.CN

(5)、室管膜瘤



幕上室管膜瘤钙化发生率不如幕下多，约占38%，钙化分布及形态无特征性。



（6）、脑膜瘤



幕上脑膜瘤中约15%发生钙化，位于中心者常呈散在结节或斑片状，位于边缘者常呈弧线状，少数脑膜瘤可呈完全钙化，CT扫描时呈钙化团块根据肿瘤位于脑外的特点诊断不难。



(7)、脂肪瘤

◆ 一般不发生钙化，位于胼胝体周围的脂肪瘤偶可见斑点状、弧线状或新月状钙化，钙化常发生于大的脂肪瘤，钙化常位于脂肪瘤的边缘部分。脂肪瘤在CT和MRI检查时都容易诊断，CT扫描时呈很低密度，CT值为负值，常在-100HU左右，MR各序列均呈脂肪样高信号，使用脂肪抑制序列时脂肪瘤呈低信号，胼胝体周围脂肪瘤常合并胼胝体发育不全。

胼胝体发育不全合并脂肪瘤 钙化

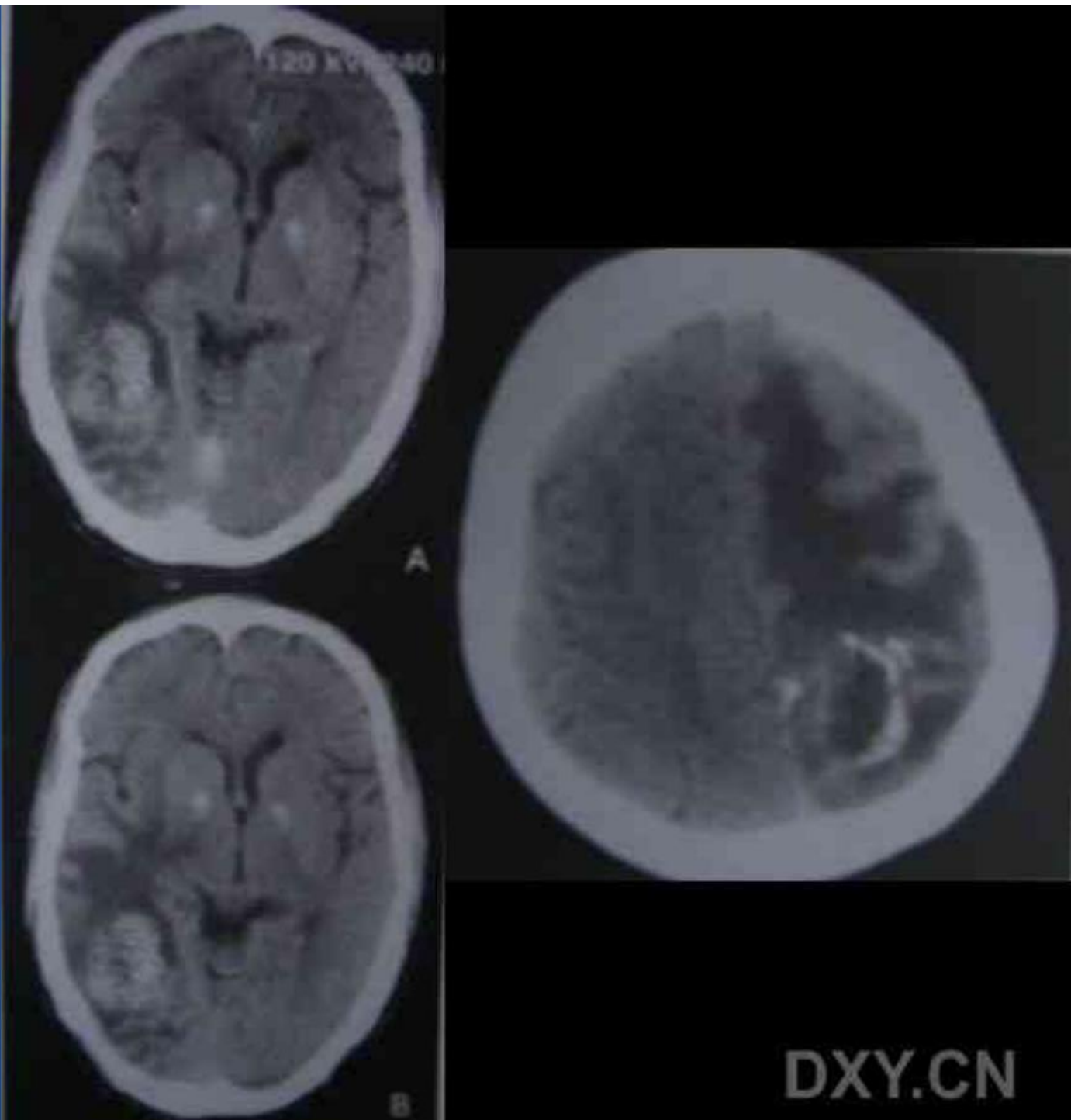


(8)、转移瘤



转移瘤出现钙化罕见，主要见于骨肉瘤脑转移和乳腺癌脑转移，偶尔也可见于肺癌脑转移。

图片左边肺癌脑转移
右为乳腺癌脑转移

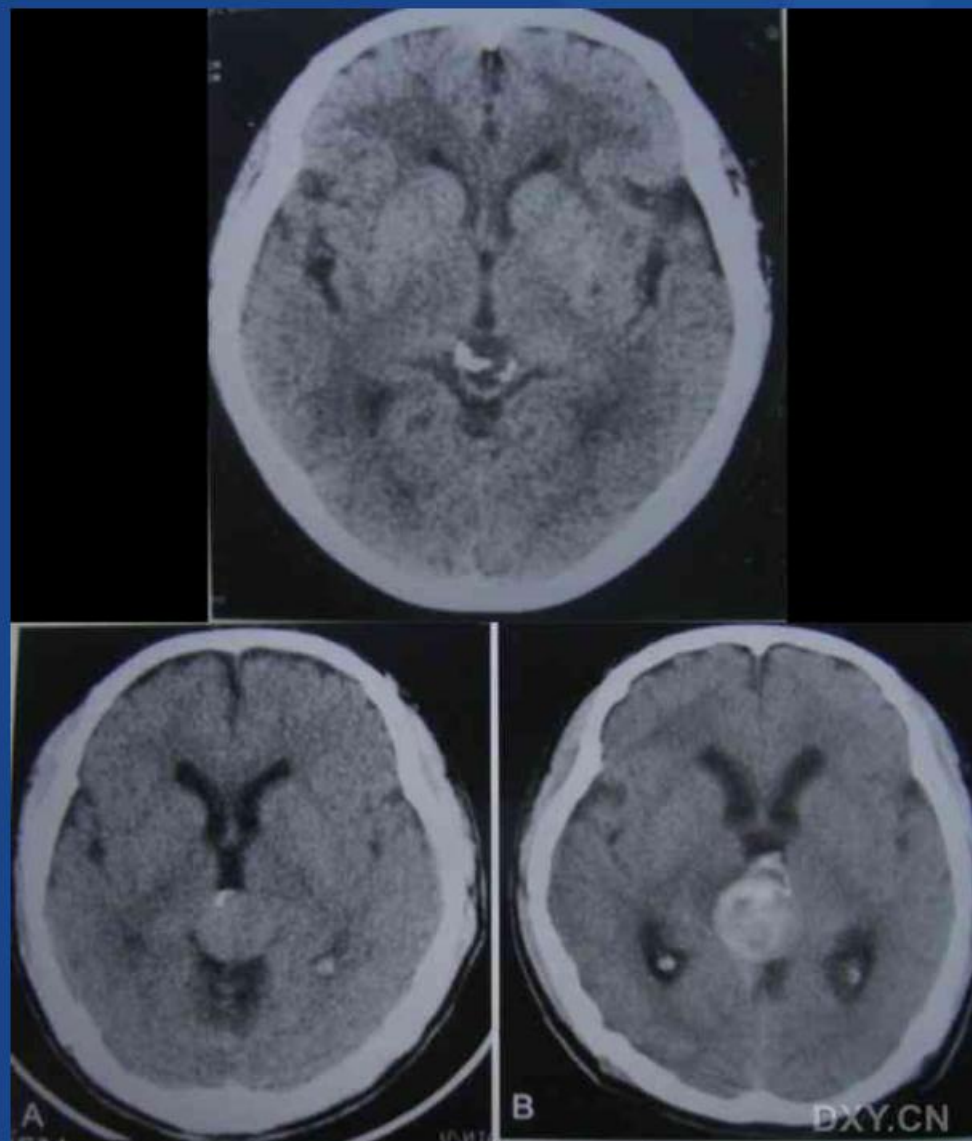


9、松果体区肿瘤



松果体区最常见的肿瘤有生殖细胞瘤、松果体瘤和畸胎瘤，这些肿瘤均较易发生钙化或引起松果体早期钙化。此外松果体区少见的肿瘤，如脑膜瘤、皮样囊中和表皮样囊肿也常发生钙化，故对松果体区肿瘤来说，钙化鉴别意义不是太大。

上边图为松果体区畸胎瘤
下边图为松果体细胞瘤



3、鞍区肿瘤

◆ 鞍区肿瘤中，以颅咽管瘤钙化最常见，尤其是儿童颅咽管瘤，钙化可高达80%以上，钙化形态多种多样，呈蛋壳状、点状、斑片状、不规则团块状等，再加上颅咽管瘤是鞍区最常见的肿瘤之一，故鞍区肿瘤内发生钙化是提示颅咽管瘤的重要征象。

鞍区畸胎瘤、皮样囊中和表皮样囊肿也可以发生钙化，但这些肿瘤均较少见或罕见。

鞍区垂体瘤、胶质瘤、生殖细胞瘤、错构瘤、转移瘤一般不发生钙化或钙化罕见；鞍区脑膜瘤虽可钙化，较其他部位脑膜瘤钙化少见。

颅咽管瘤



4、桥小脑角区肿瘤



桥小脑角区肿瘤发生钙化比较少见，现对而延桥小脑角区的脑膜瘤钙化常见而听神经瘤、三叉神经瘤、面神经瘤、表皮样囊肿、颈静脉球瘤均很少发生钙化。

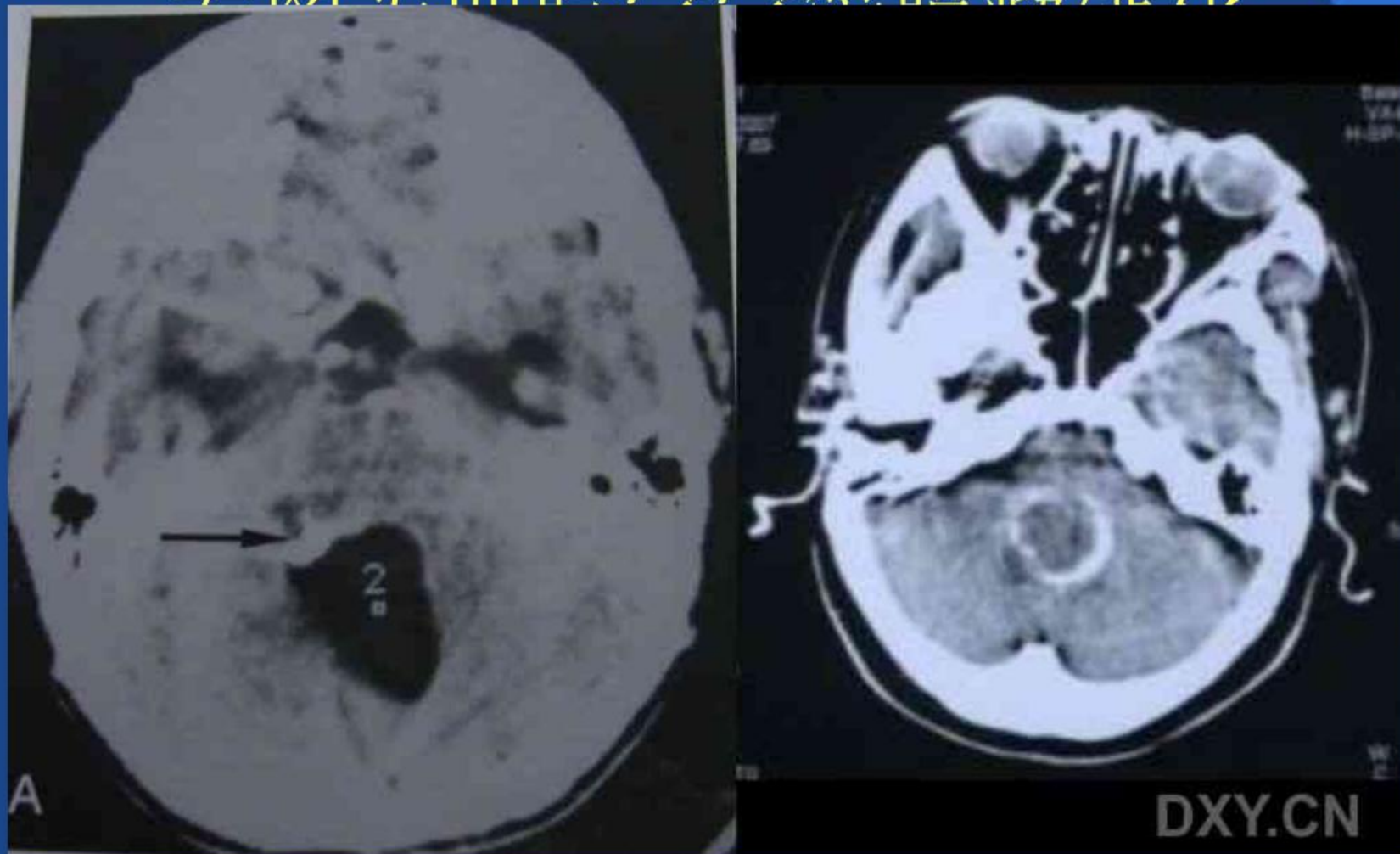
5、小脑及四脑室区肿瘤



小脑及四脑室区肿瘤中，以室管膜瘤、脉络丛乳头状瘤、皮样囊肿钙化常见。室管膜瘤钙化常比较显著，皮样囊肿钙化常呈弧线状，小脑星形细胞瘤、髓母细胞瘤钙化少见，小脑血管母细胞瘤、单纯性囊肿、转移瘤一般无钙化。

左图为四脑室皮样囊肿钙化

右图为四脑室室管膜瘤钙化



VIII、脑白质病及其他疾病



一些脑白质病也常见脑及基底节钙化，如：科克因综合征，克-塞综合征等，另外有些脑白质病在CT平扫时可以表现为基底节成高密度改变，类似于钙化，如佩-梅二氏病、球状细胞脑白质因营养不良、一氧化碳中毒晚期也可出现基底节钙化。

