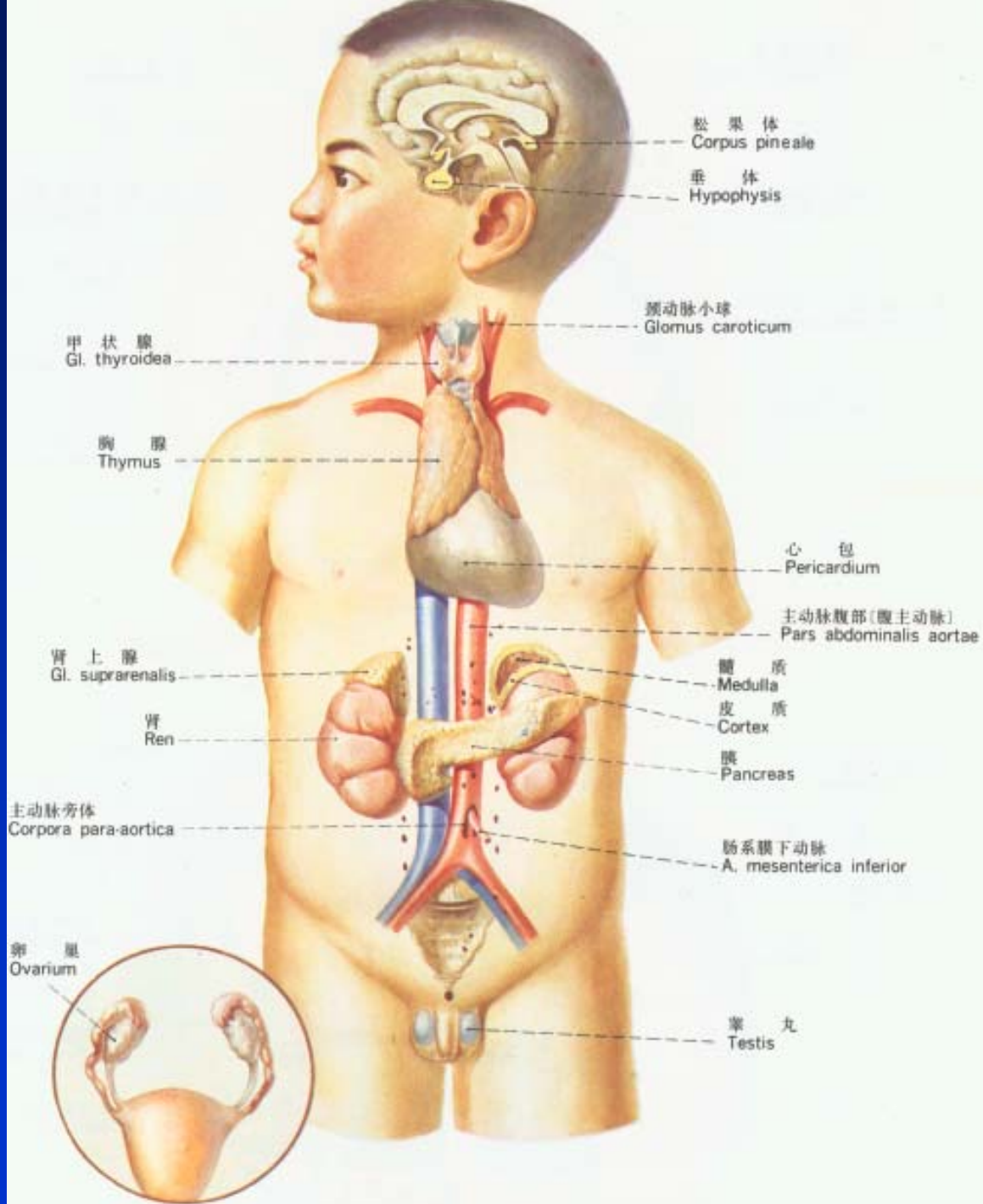


内分泌疾病影像学诊断

上海交通大学医学院瑞金医院放射科



人体内分泌器官和组织

- 下丘脑神经内分泌细胞
- 垂体和垂体前叶控制的周围内分泌腺：甲状腺、肾上腺皮质和性腺
- 不受垂体前叶控制的内分泌腺和组织：松果体、甲状腺滤泡旁细胞、甲状旁腺、肾上腺髓质、胃肠内分泌细胞和肾素血管紧张素系统

内分泌激素的分泌与调节

- 生长激素 (**GH**) 分泌与调节
- 催乳素 (**PRL**) 分泌的调节
- 甲状腺激素 (**TRH**、**TSH**) 分泌的调节
- 肾上腺皮质激素 (**ACTH**) 分泌的调节
- 下丘脑-垂体-性腺激素分泌的调节

内分泌疾病

- 下丘脑垂体疾病
- 甲状腺疾病
- 甲状旁腺疾病
- 肾上腺疾病
- 性腺疾病
- 代谢性疾病（胰腺内分泌疾病）

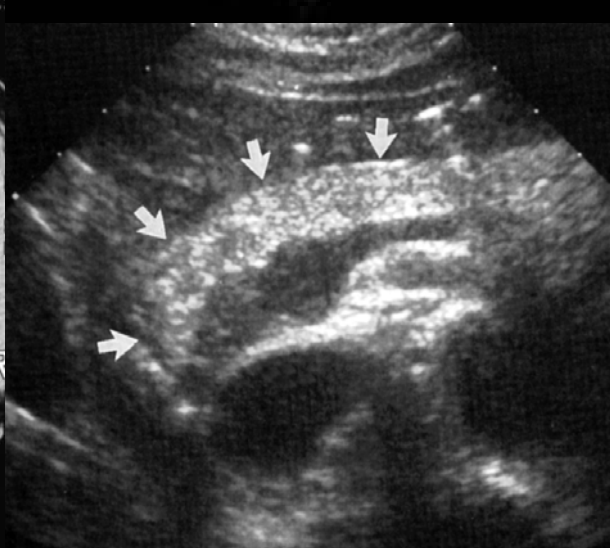
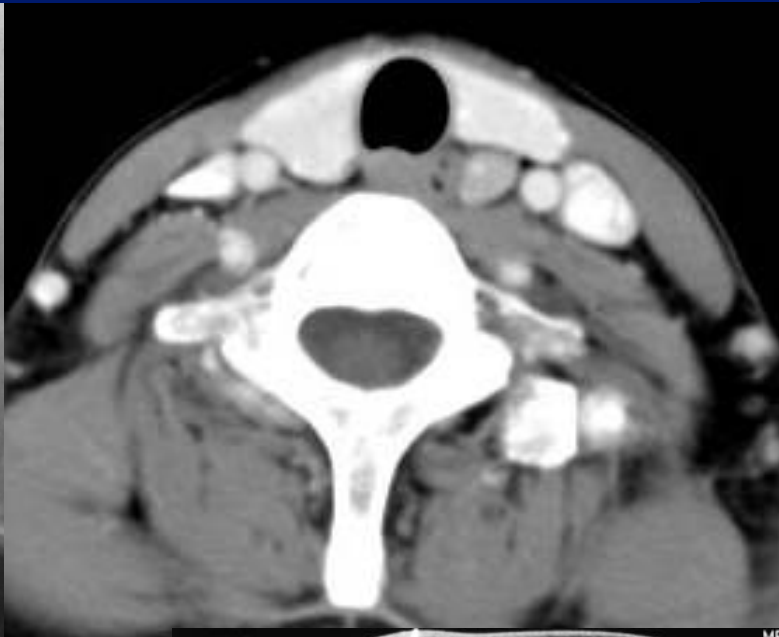
内分泌疾病的诊断

- 临床检查
- 激素测定
- 影像诊断
- 病理诊断

内分泌疾病影像学诊断

- **X线**: 骨龄, 骨代谢, 鞍区、甲状腺、肾上腺区钙化
- **B超**: 甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、卵巢
- **CT**: 下丘脑、垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、胰腺、卵巢
- **MR**: 下丘脑、垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、胰腺、卵巢
- **同位素**: 功能性肿瘤
- **介入**: 血管造影, 静脉插管采样, 穿刺活检

内分泌疾病影像学检查方法



介入放射学

- 血管内介入
- 非血管性介入
- 与影像学结合的各种微创治疗

内分泌疾病

- 下丘脑垂体疾病——柯兴病
- 甲状腺疾病
- 甲状旁腺疾病
- 肾上腺疾病——肾上腺皮质腺瘤
- 性腺疾病
- 代谢性疾病（糖尿病、痛风、高脂血症）

皮质醇增多症

Hypercortisolism

Cushing's Syndrome

Cushing's Syndrome

- 定义：肾上腺皮质分泌过量糖皮质激素
- 特点：成人、女性多发
- 临床：满月脸、多血质、向心性肥胖、紫纹、痤疮、高血压、骨质疏松

Cushing's Syndrome

□ 病因:

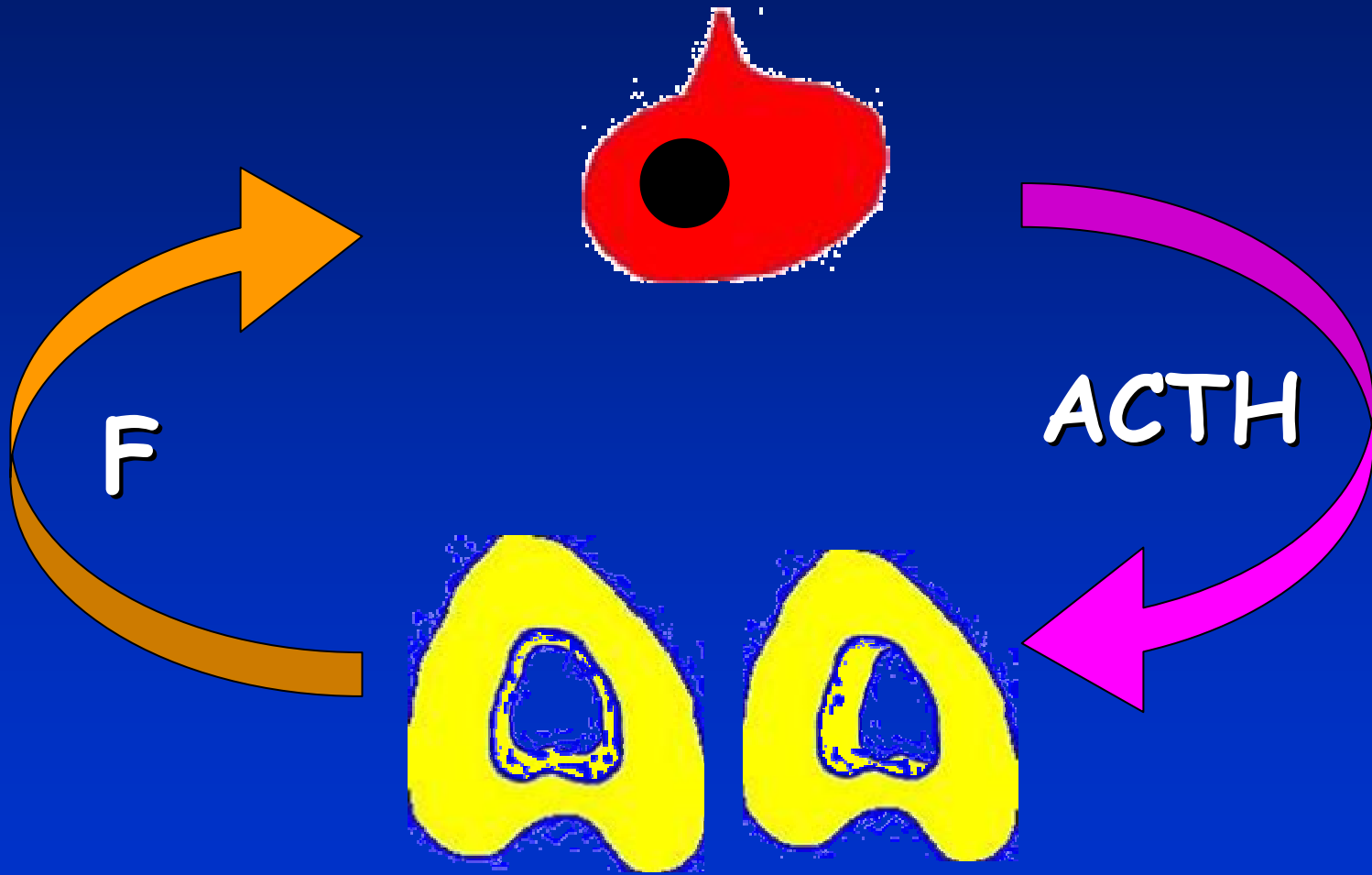
- 库欣病（垂体**ACTH**腺瘤）（**70%**）
- 肾上腺皮质肿瘤（**20%**）
- 异位**ACTH**综合征（**10%**）
- 异位**CRH**综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

垂体ACTH瘤引起的Cushing综合征



库欣病——病因和病理

➤ 垂体分泌**ACTH**过多 (**Cushing**病)

➤ 垂体**ACTH**微腺瘤

双侧肾上腺增生

分泌大量皮质醇

➤ 下丘脑功能紊乱

Cushing综合征——诊断

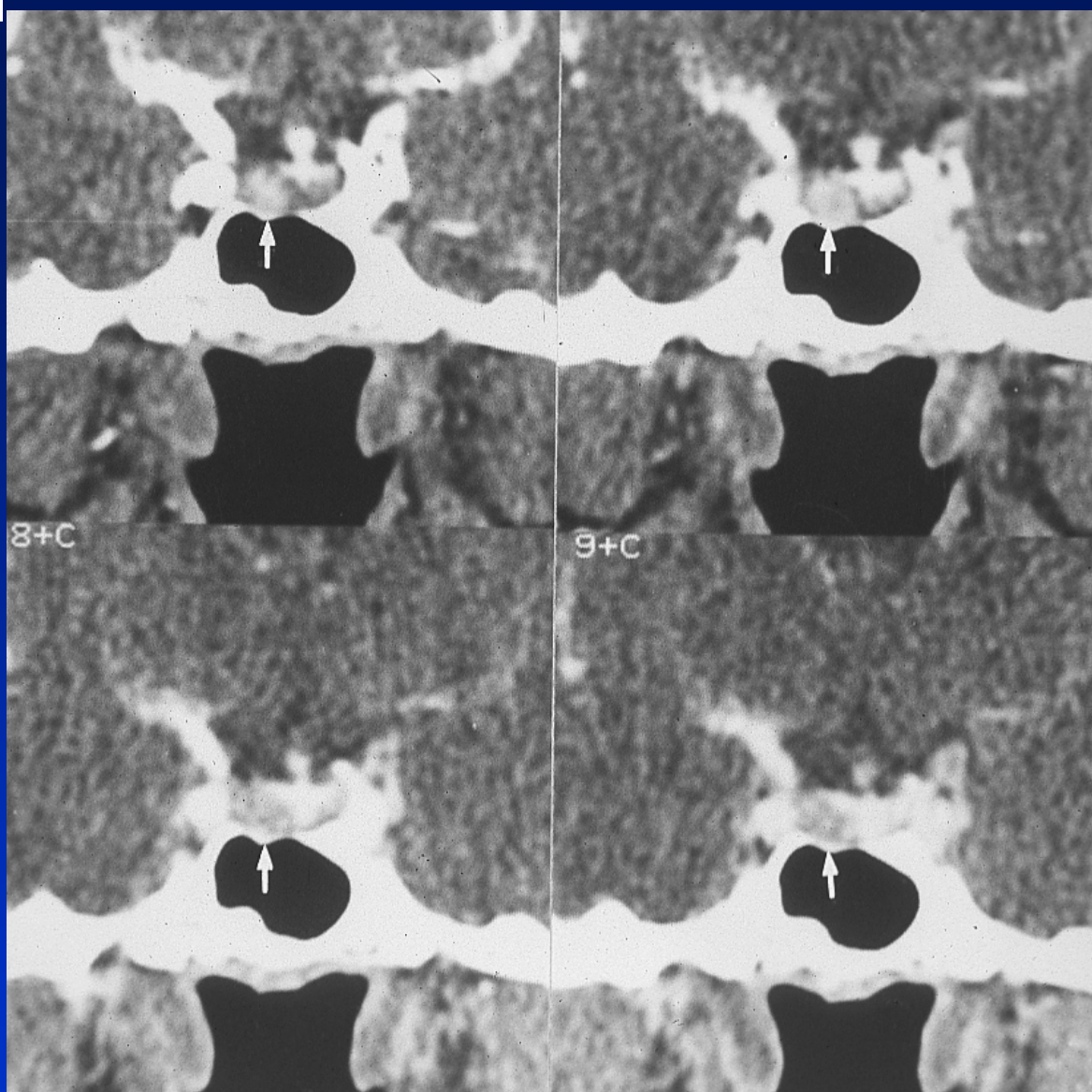
➤ 垂体性(Cushing病)

起病隐匿、发展慢

可被大剂量DX抑制

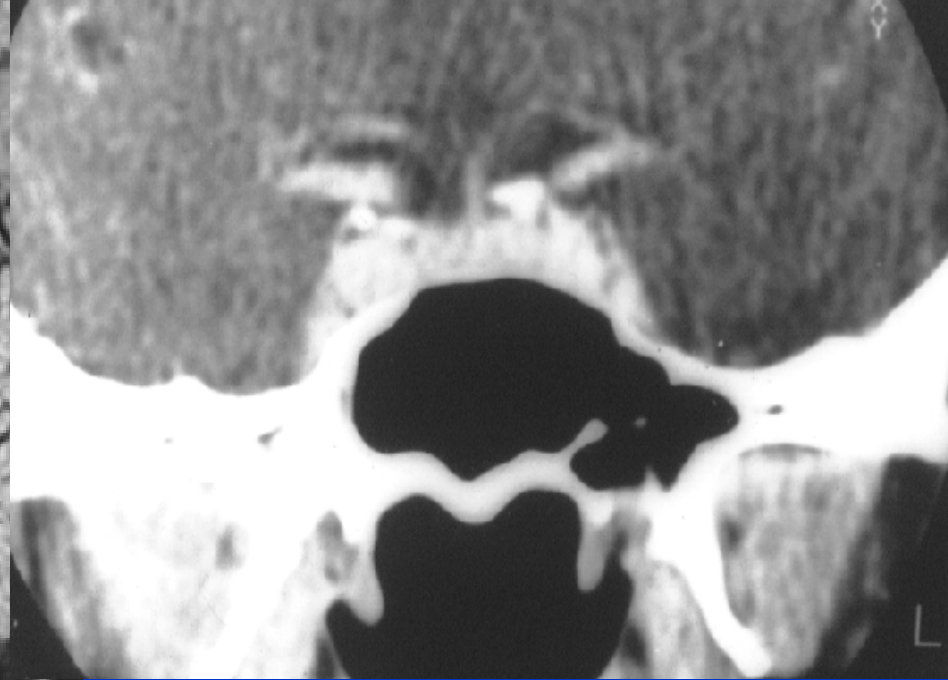
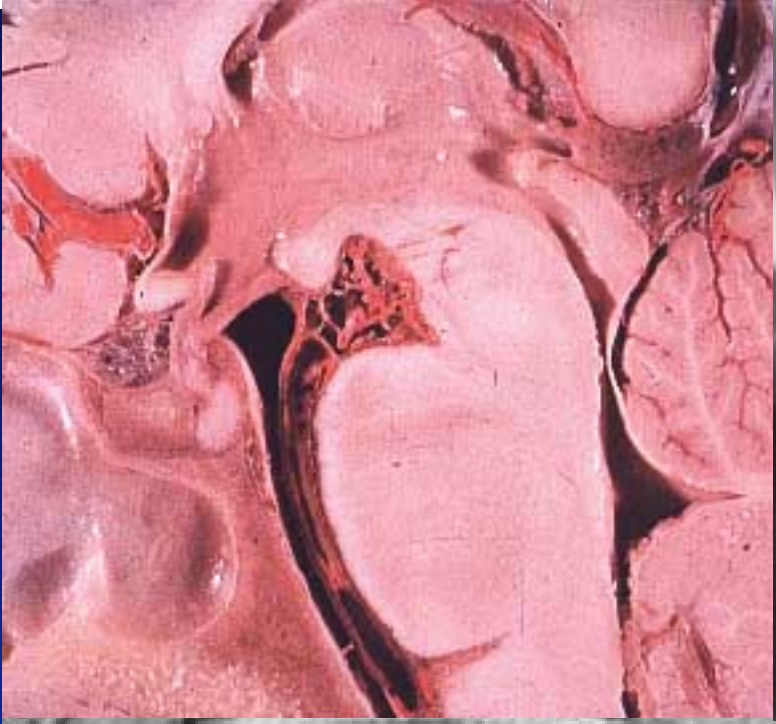
垂体CT、MRI提示病变

双侧肾上腺轻度增生



柯兴病: 垂体微腺瘤, 双侧肾上腺增生

垂体影像学诊断



鞍区 - 垂体

- 鞍区位于蝶骨体上面，颅中窝中部蝶鞍及其周围
- 鞍区的主要结构有垂体、垂体窝和两侧的海绵窦等

垂体的解剖

腺垂体： 远侧部、结节部和中间部
(腺部) (漏斗部)

垂体前叶 = 远侧部 + 结节部

神经垂体： 神经部、漏斗干和正中隆起

垂体后叶 = 中间部 + 神经部

垂体柄： 结节部包绕漏斗干

垂体与蝶鞍

- 垂体： 前后径约8mm，垂直径约6mm
- 蝶鞍： 前后径7~16mm，平均11.7mm
深径为7~14mm，平均 9.5mm
横径为8~20mm，平均14 mm

垂体肿瘤时，在X线片上常可见蝶鞍扩大与变形，
对诊断垂体病变具有重要意义

垂体与垂体窝

- ▶ 垂体窝的窝顶，为硬脑膜形成的鞍隔，在鞍隔的前上方，有视交叉和视神经
- ▶ 若垂体前部发生肿瘤时，可将鞍隔的前部推向上方，常压迫视交叉和视神经，出现视觉障碍



垂体与垂体窝

- 垂体窝的窝底，仅隔一层薄的骨壁与蝶窦相邻
- 垂体病变时可使垂体窝深度增加，并侵及蝶窦

垂体与垂体窝

垂体窝的两侧为海绵窦

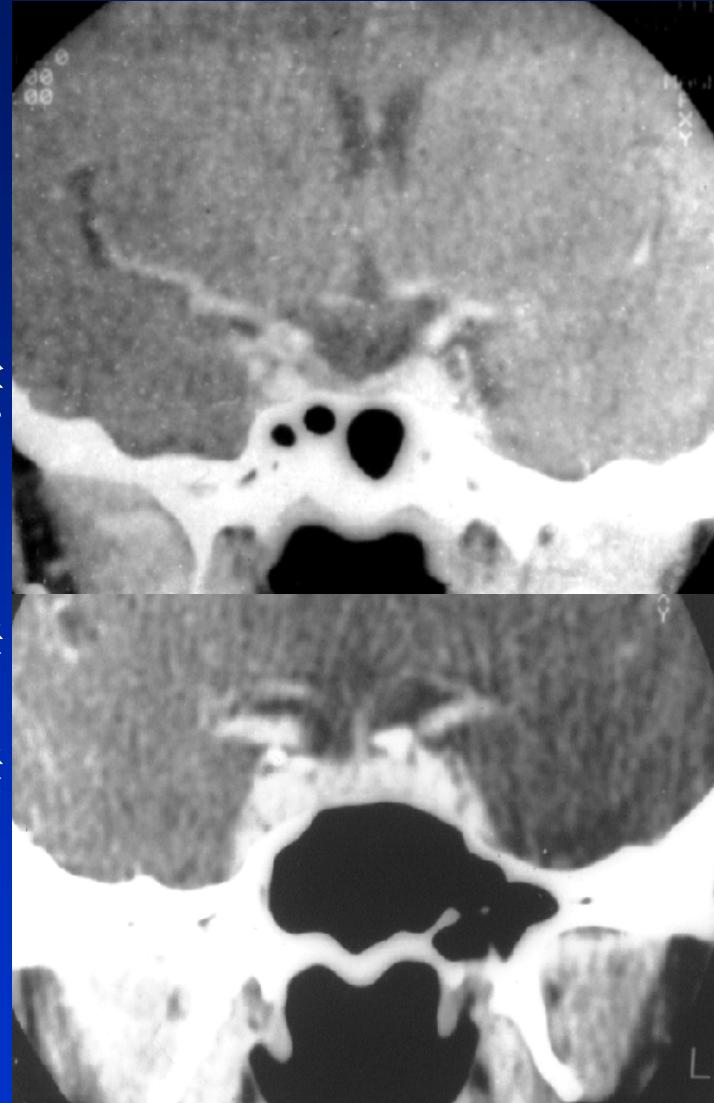
- 垂体肿瘤时，向两侧发展可压迫海绵窦，发生海绵窦瘀血以及脑神经症状
- 在垂体肿瘤切除术时，要注意避免损伤视神经及视交叉、海绵窦与颈内动脉等

海绵窦

- 海绵窦为一对重要的硬脑膜静脉窦，由硬脑膜两层间的腔隙构成，位于蝶鞍的两侧，向前达眶上裂的内侧部，向后至颞骨岩部的尖端
- 窦内有颈内动脉、动眼神经、滑车神经、展神经以及三叉神经的眼神经与上颌神经等

正常垂体 CT 增强

垂体：鞍内长圆形、均一强化，上缘下凹、平直或略上凸，至鞍底高度为4.4~7.0mm。可见与上缘相连的垂体柄；于强化早期垂体上缘可见细线状强化影，系垂体上缘丰富的毛细血管网所致，称为“丛”征



正常垂体 CT 增强

- 垂体上动脉分为前后两群小动脉，其发出许多分支在正中隆起及漏斗蒂形成初级毛细血管丛、此后汇集成**12~15**条较大的血管，即门血管系统，沿垂体柄向下开放于前叶远部次级毛细血管丛
- 动态CT可显示垂体毛细血管床，即次级毛细血管丛。正常血管床在造影剂达颈内动脉床突上段后**10**秒出现，为垂体蒂前中线圆形血管丛，直径**3~4mm**，可分散在垂体上面。团注后**40**秒，血管床密度最高。**80**秒垂体均匀强化，血管床消失

正常垂体 MRI 表现

T₁W:

- 前叶 = 脑白质信号
- 后叶 = 高信号

增强: 垂体前叶、后叶、垂体柄明显强化



正常垂体 MRI 表现

T_2W :

- 垂体 = 脑白质信号
- 垂体柄、视交叉 = 高信号

内分泌疾病 垂体腺瘤

- ◆ 占颅脑肿瘤10%~15%，占鞍区肿瘤35%~50%
- 有分泌功能（75%）
- 无分泌功能（25%）

- 微腺瘤（ $\leq 10\text{mm}$ ）
- 大腺瘤（ $> 10\text{mm}$ ）

- 侵袭性垂体瘤：肿瘤向邻近组织浸润生长

内分泌疾病 垂体腺瘤 病理

系脑外肿瘤，有完整包膜，呈圆形或分叶状，与周围组织有清楚界限。

肿瘤向上生长可穿破鞍隔侵入鞍上池，并可突入第三脑室内；肿瘤向下生长可膨入蝶窦内；肿瘤向两侧发展可压迫海绵窦。

较大肿瘤常因缺血或出血而发生中心坏死或囊变，偶见钙化。

内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

- 平片：蝶鞍扩大气球样，鞍底下陷，鞍背后移、竖直。
- CT：鞍内、鞍上池等密度肿块；肿瘤中心可有出血、坏死囊变；蝶鞍扩大，鞍底下陷；增强后强化明显。
- MR：鞍内肿块，T1W等信号，T2W等高信号，肿瘤内部发生坏死囊变及出血时，信号不均匀，亚急性及慢性出血由于正铁血蛋白形成，T1W及T2W均为高信号。增强后肿瘤实性部分强化明显。侵袭性垂体瘤常向鞍上、鞍下、鞍旁和鞍前后扩展，呈椭圆形或呈“腰身征”。



垂体瘤

内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

- 平片：蝶鞍扩大气球样，鞍底下陷，鞍背后移、竖直。
- CT：鞍内、鞍上池等密度肿块；肿瘤中心可有出血、坏死囊变；蝶鞍扩大，鞍底下陷；增强后强化明显。
- MR：鞍内肿块，T1W等信号，T2W等高信号，肿瘤内部发生坏死囊变及出血时，信号不均匀，亚急性及慢性出血由于正铁血红蛋白形成，T1W及T2W均为高信号。增强后肿瘤实性部分强化明显。侵袭性垂体瘤常向鞍上、鞍下、鞍旁和鞍前后扩展，呈椭圆形或呈“腰身征”。



Pituitary tumor

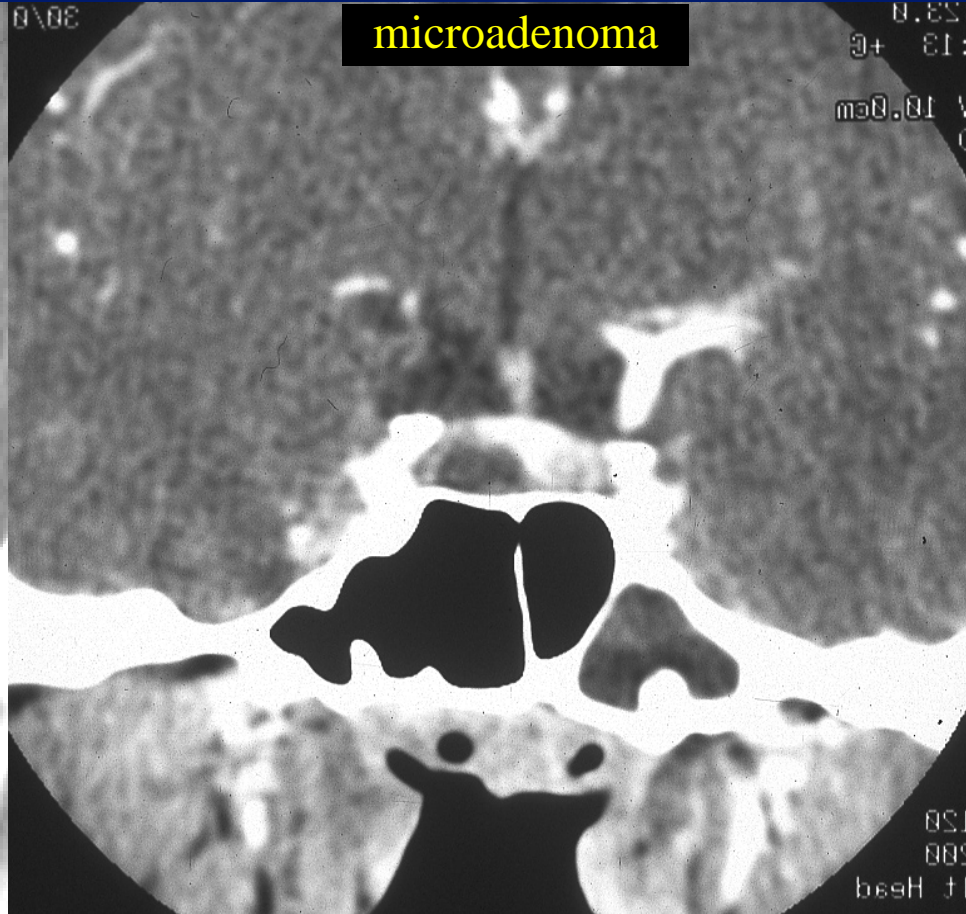
垂体瘤



macroadenoma

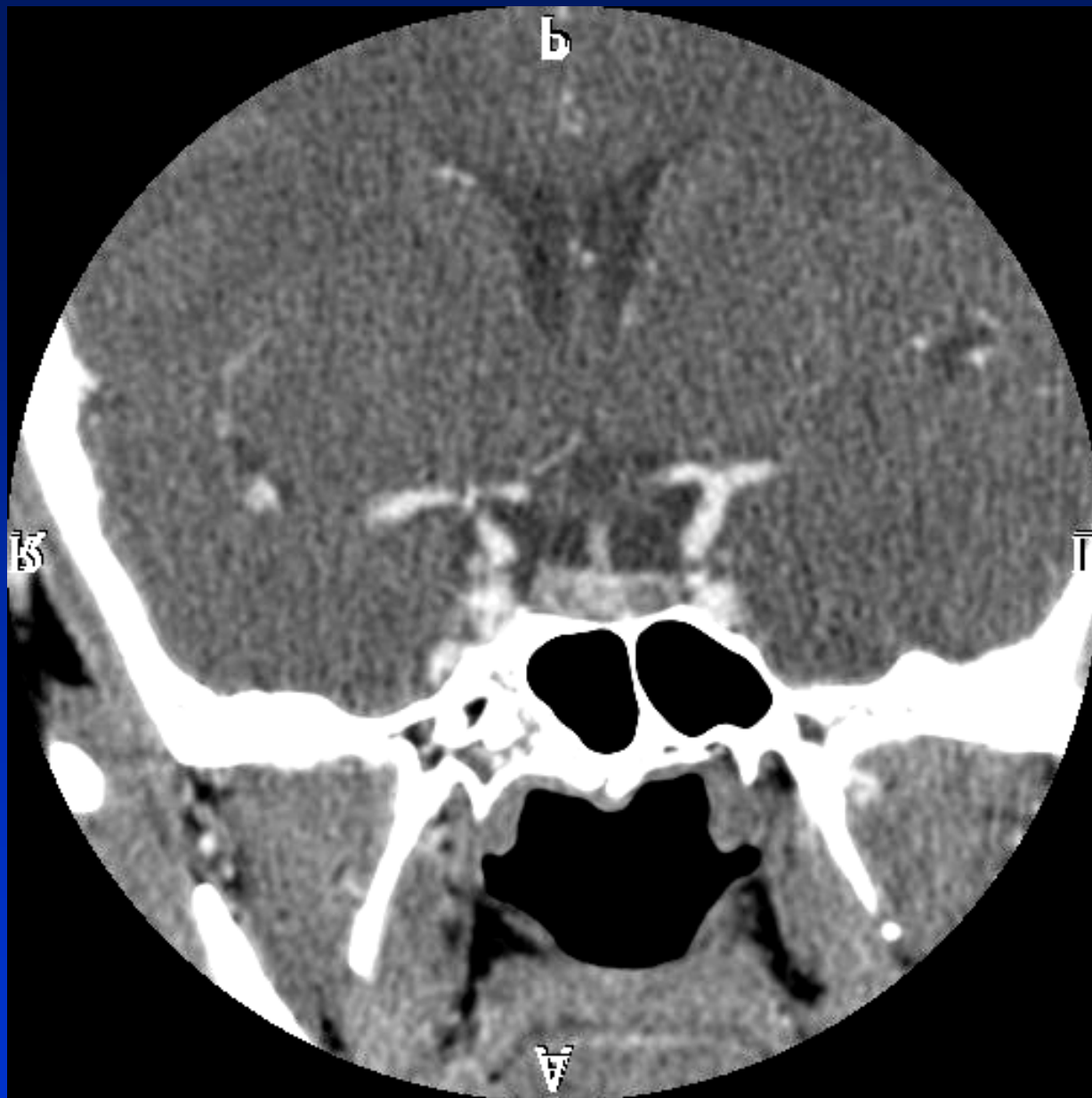


microadenoma



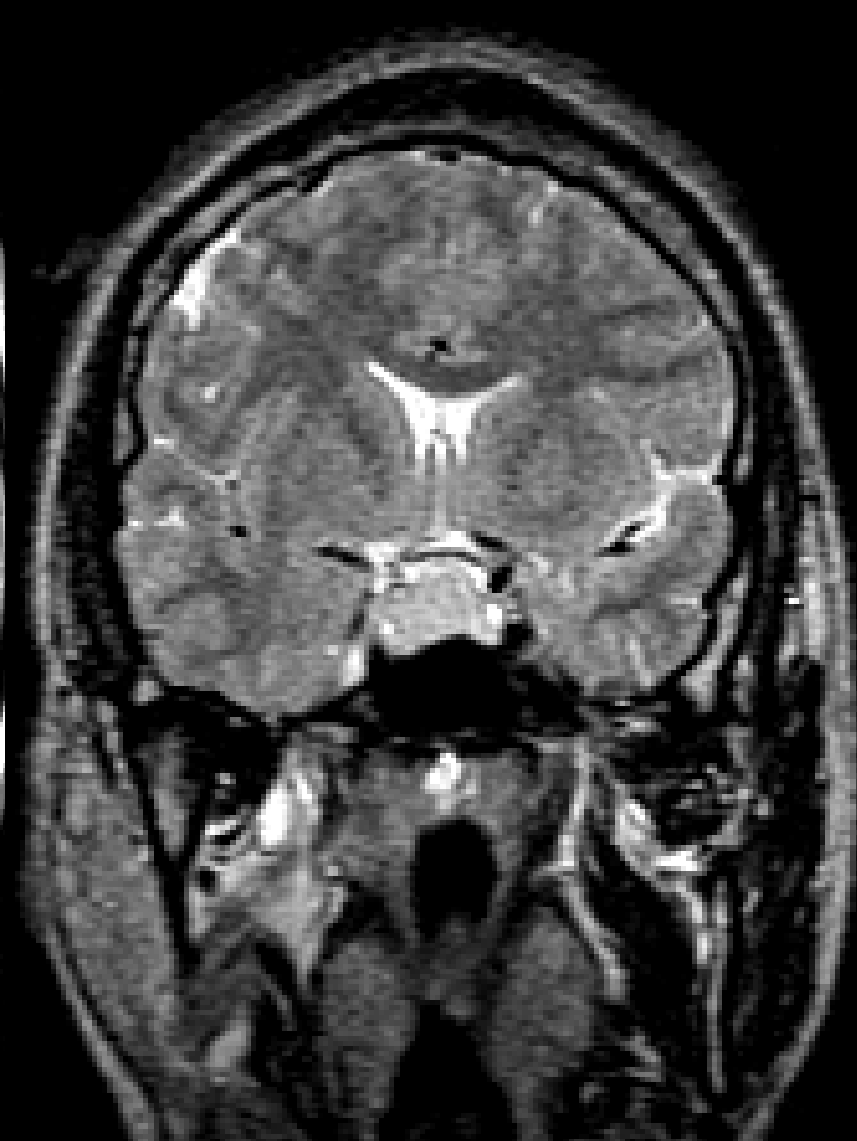
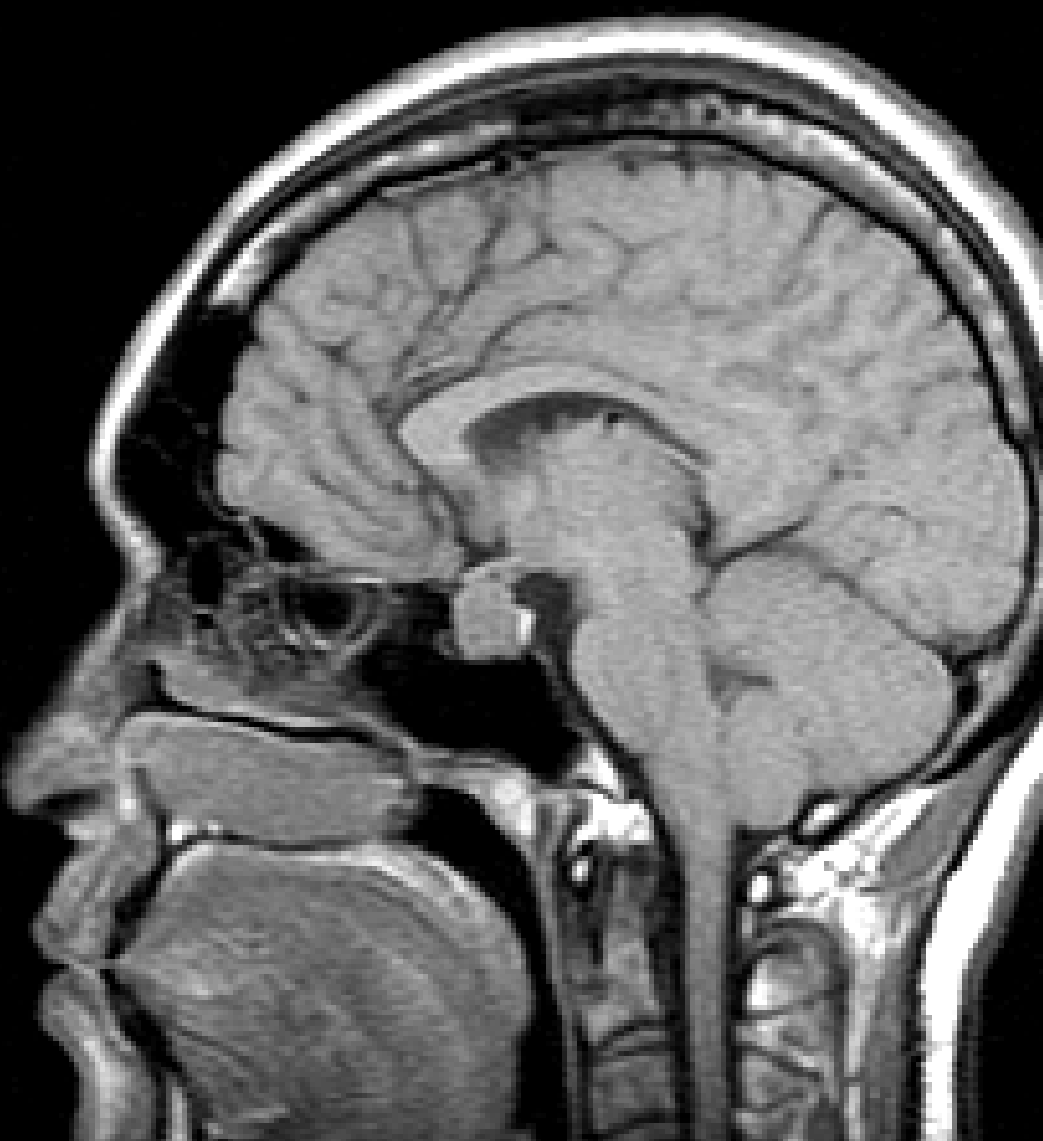
内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

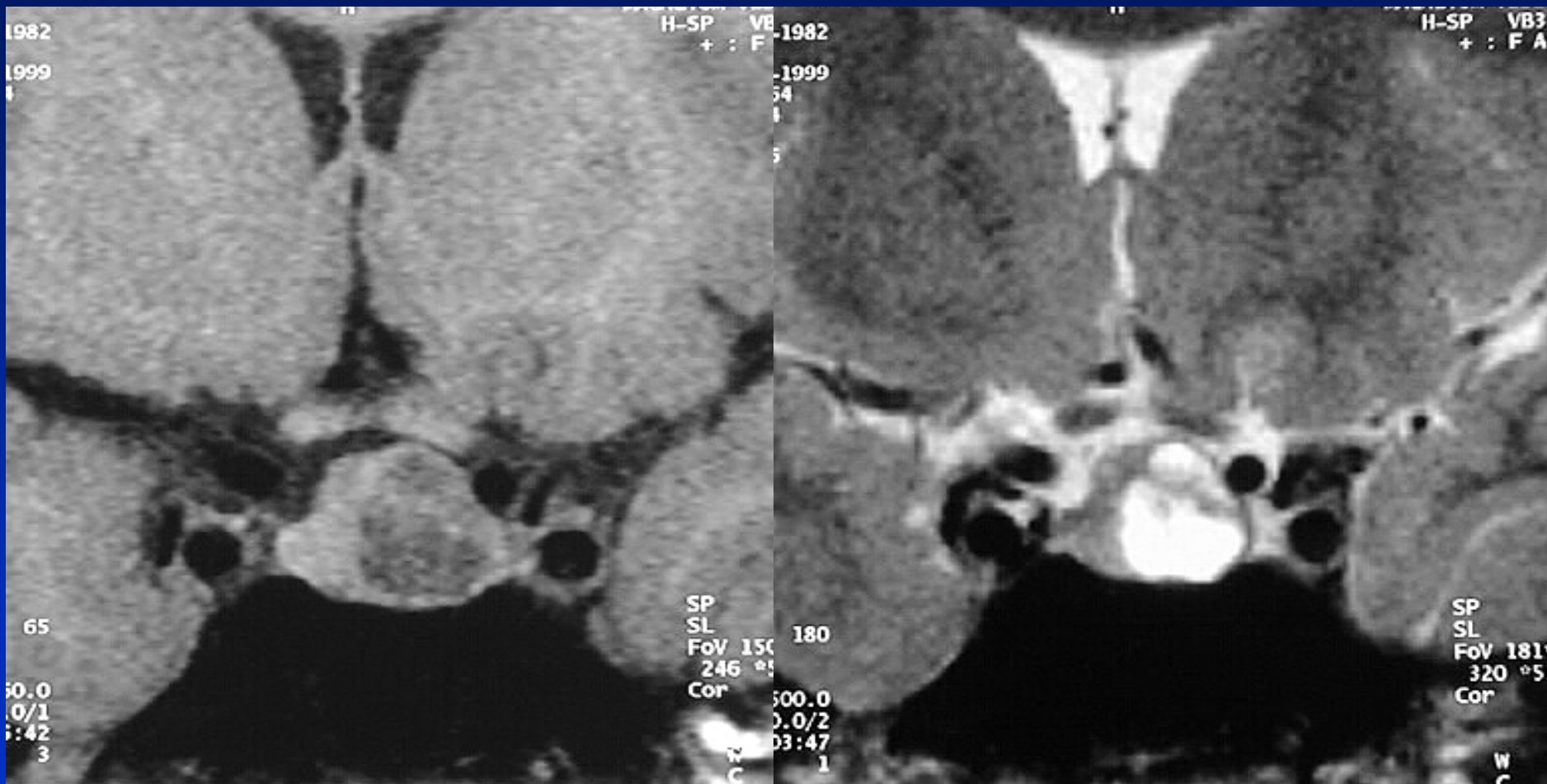
- 平片：蝶鞍扩大气球样，鞍底下陷，鞍背后移、竖直。
- CT：微腺瘤表现为垂体前叶内直径大于3mm偏心性低密度区，边界清楚，边缘可有强化，少数肿瘤为等或略高密度。
- ✓ 垂体微腺瘤间接征象：垂体增大、高径 $\geq 8\text{mm}$ ，垂体上缘局部或偏侧隆突，垂体柄偏移，鞍底骨质变薄、倾斜下陷。



内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

- 平片：蝶鞍扩大气球样，鞍底下陷，鞍背后移、竖直。
- CT：鞍内、鞍上池等密度肿块；肿瘤中心可有出血、坏死囊变；蝶鞍扩大，鞍底下陷；增强后强化明显。
- MR：鞍内肿块， T1W等信号， T2W等高信号，肿瘤内部发生坏死囊变及出血时，信号不均匀，亚急性及慢性出血由于正铁血红蛋白形成，T1W及T2W均为高信号。增强后肿瘤实性部分强化明显。侵袭性垂体瘤常向鞍上、鞍下、鞍旁和鞍前后扩展，呈椭圆形或呈“腰身征”。

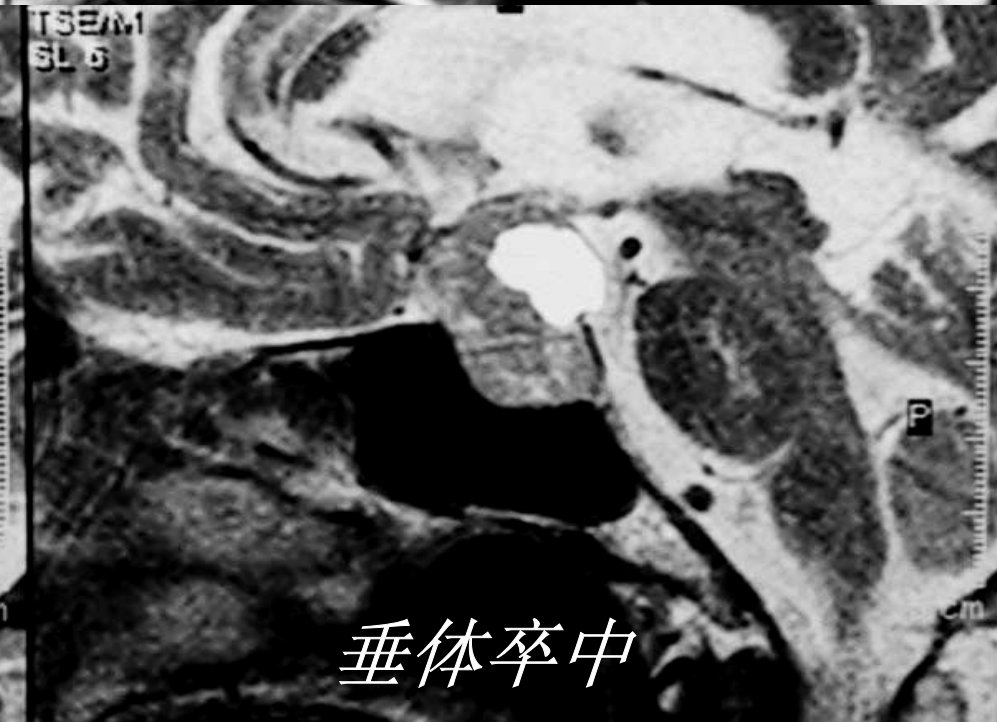
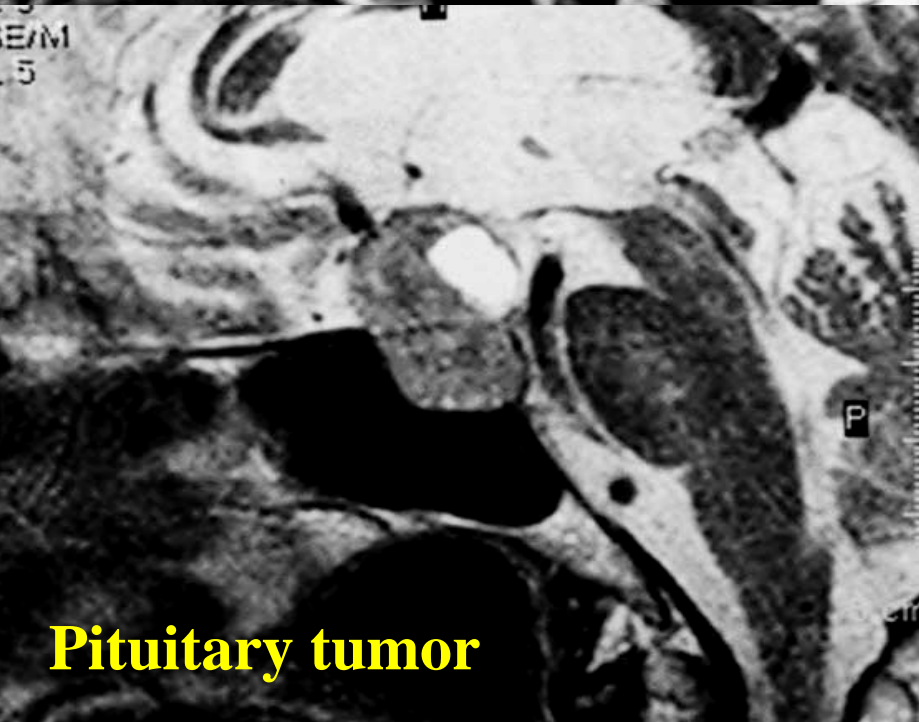
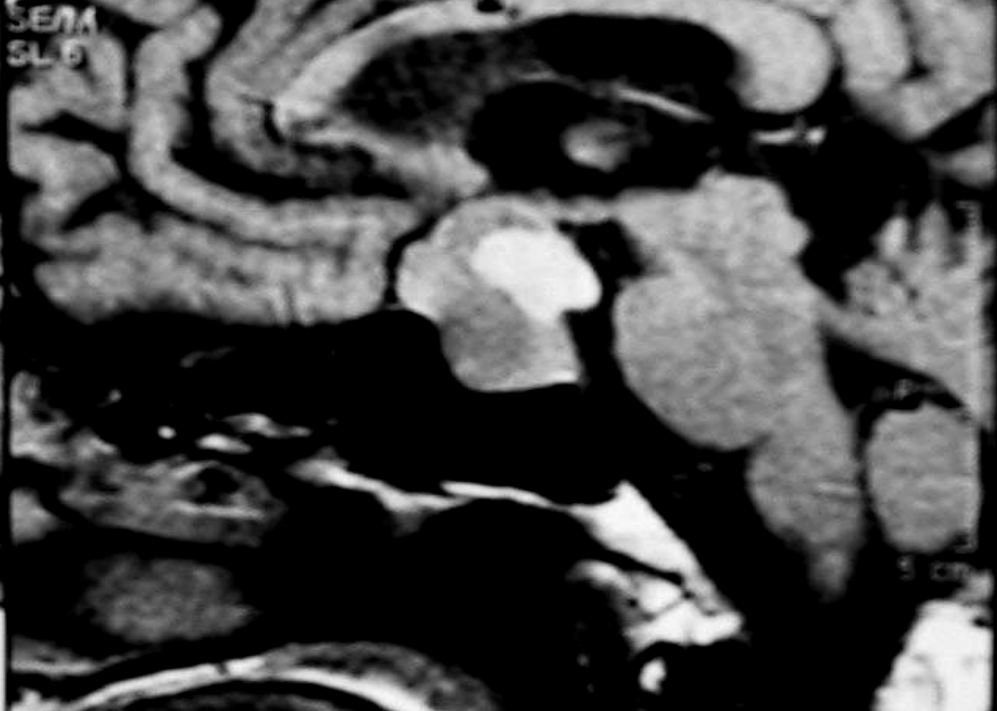
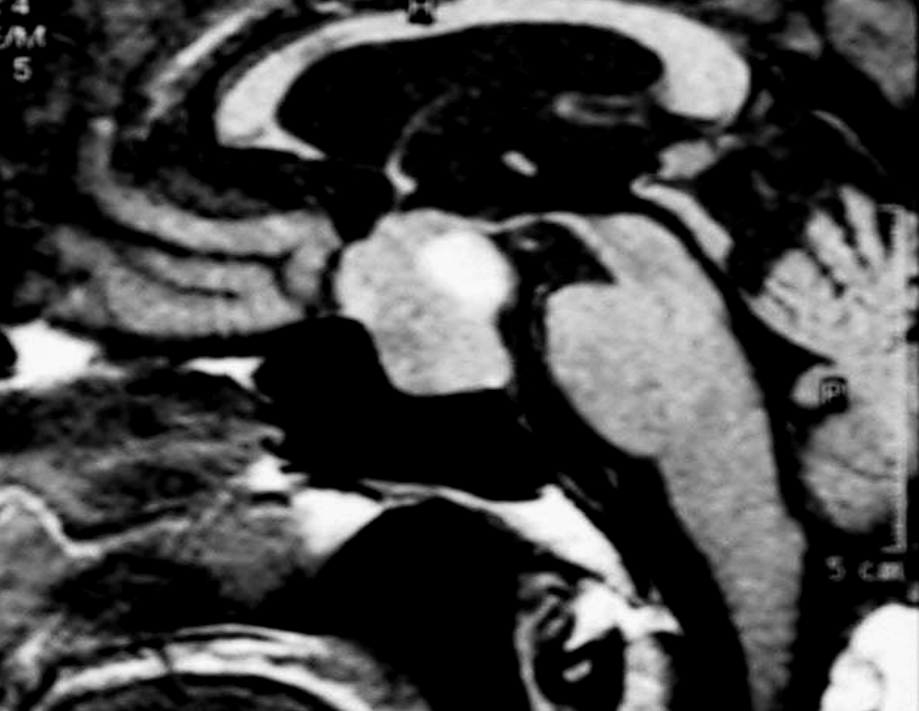




垂体瘤囊变

内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

- 垂体卒中：垂体瘤内出血，称为脑垂体卒中，临床上引起严重头痛，视力急剧减退，眼外肌麻痹、昏睡、昏迷、脑刺激症和颅内压增高。
CT、MR表现为垂体增大，垂体瘤内见高密度/
高信号的出血，出血部位增强后不强化。



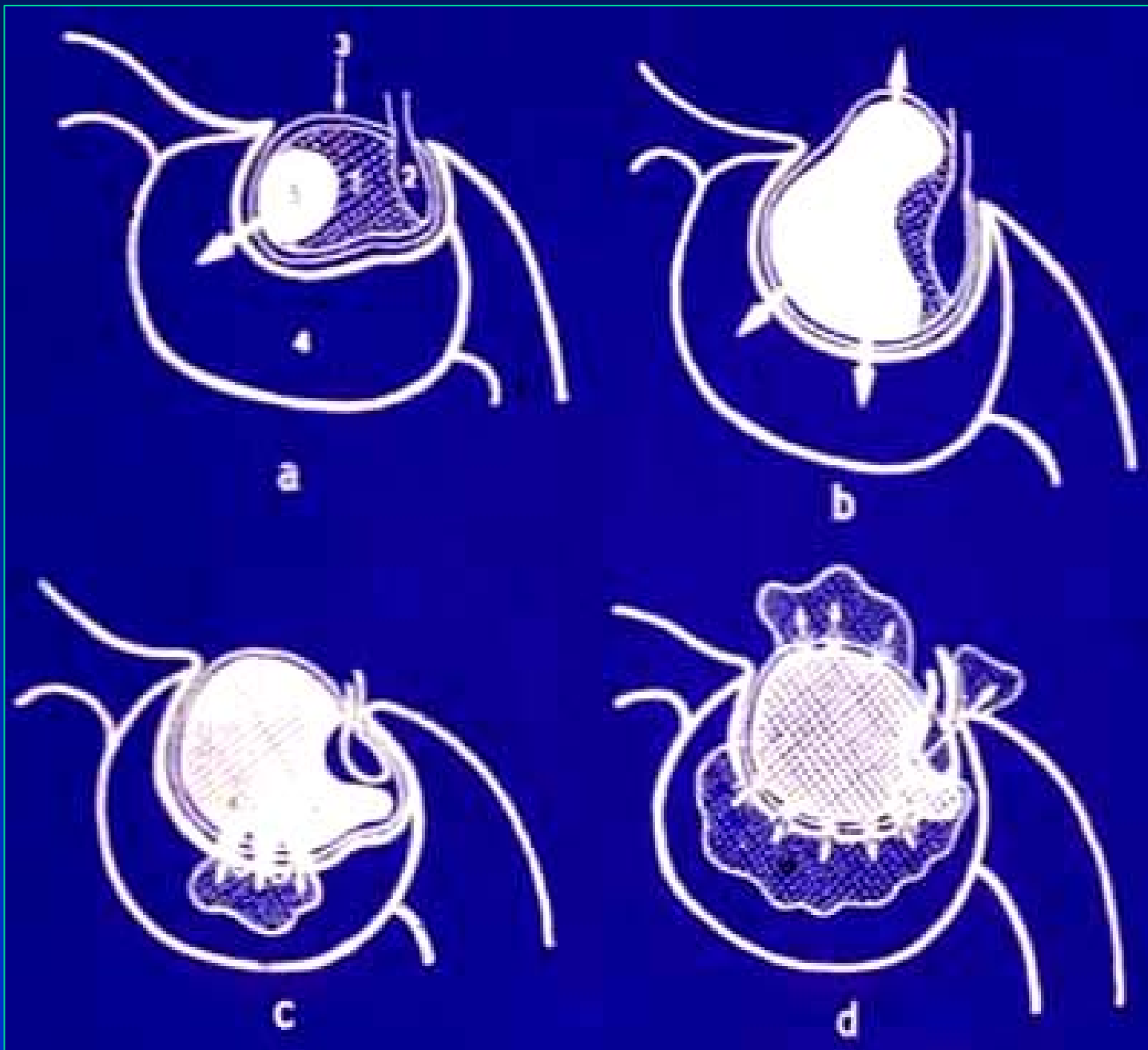
Pituitary tumor

垂体卒中

侵袭性垂体瘤

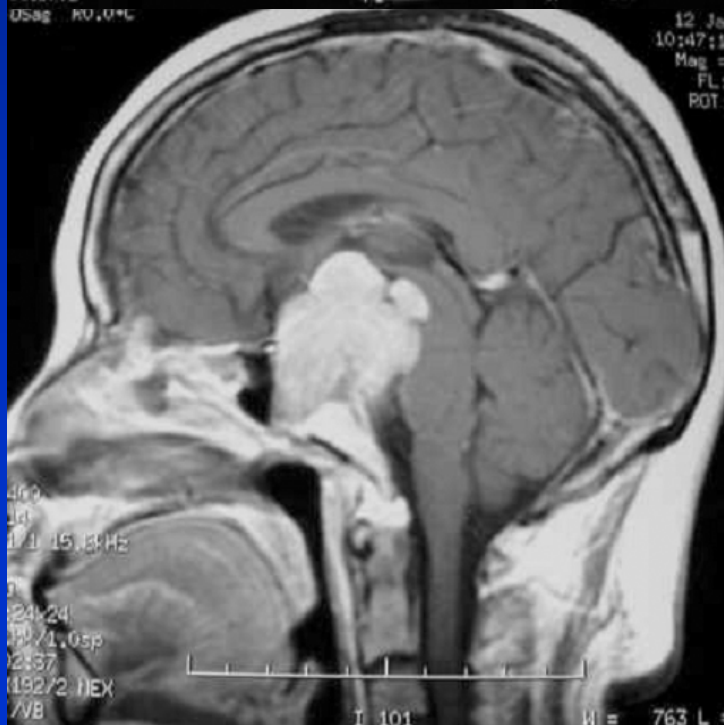
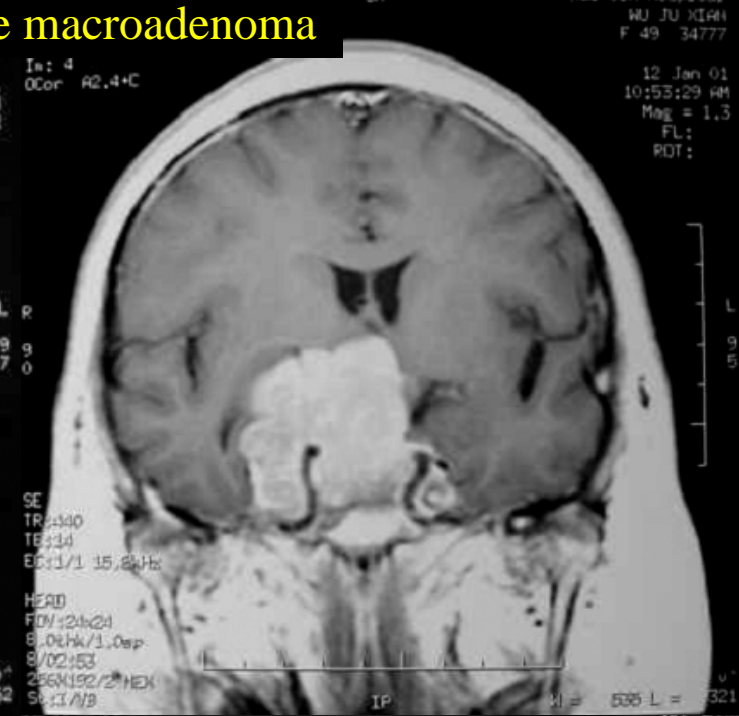
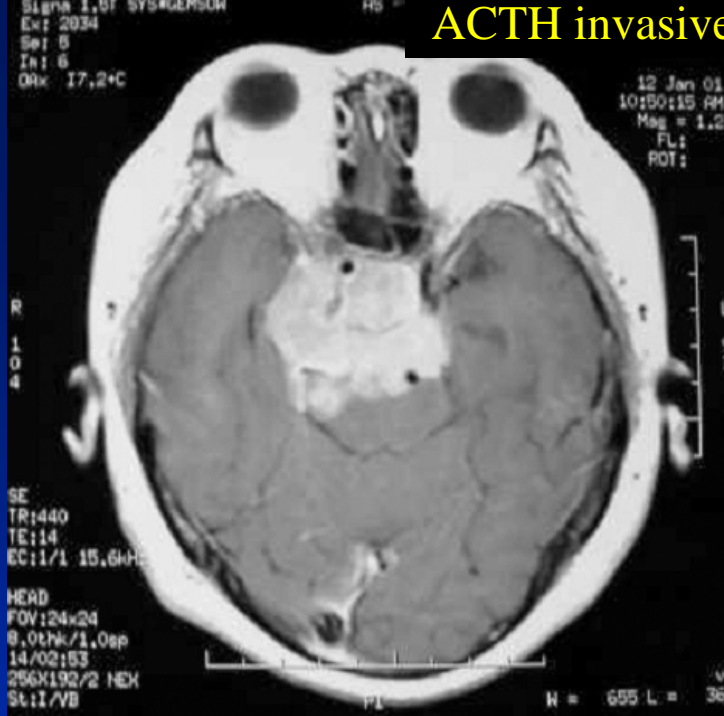
- 约占垂体腺瘤的三分之一
- 与组织类型无关
- 诊断依据
 - ✓ 突破鞍底入蝶窦
 - ✓ 斜坡骨质破坏
 - ✓ 海绵窦受侵膨隆，边界不清
 - ✓ 颈内动脉及分支被包绕

局限型



侵袭型

ACTH invasive macroadenoma



内分泌疾病 垂体腺瘤 影像表现

- 平片：蝶鞍扩大气球样，鞍底下陷，鞍背后移、竖直。
- CT：鞍内、鞍上池等密度肿块；肿瘤中心可有出血、坏死囊变；蝶鞍扩大，鞍底下陷；增强后强化明显。
- MR：垂体微腺瘤表现为垂体内局限性异常信号，T1WI较正常垂体信号略低，T2WI分界不明显，呈高信号或等低信号。垂体上缘局限性膨隆，垂体柄移位。鞍底向下呈浅弧样凹陷。MR动态增强早期，正常垂体强化明显，瘤体不强化或强化轻微。

垂体微腺瘤MRI表现

T1: 低信号、等信号或高信号

T2: 低信号、等信号或高信号

T1 +C: 强化程度低于正常垂体

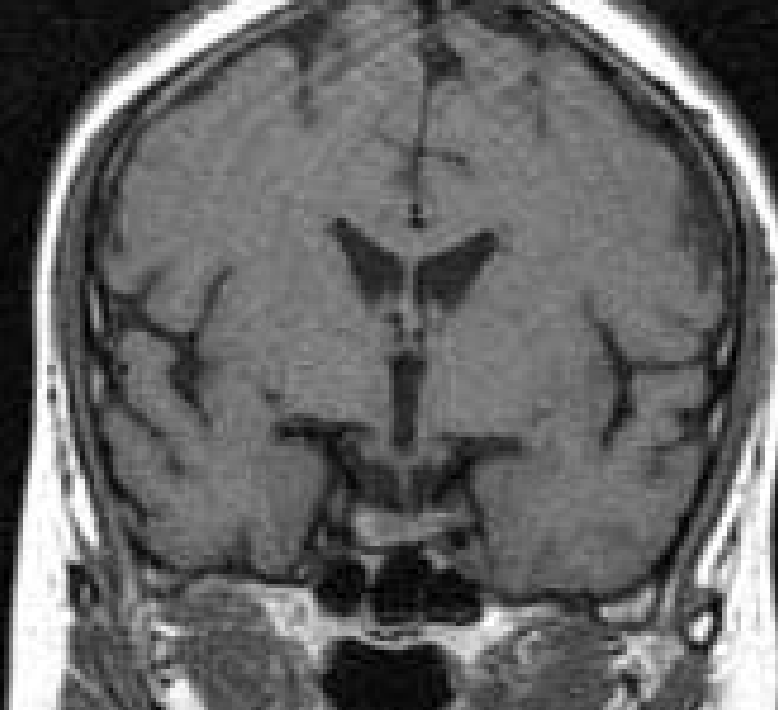


垂体瘤的间接征像

- 垂体增大，高径 $\geq 8\text{mm}$
- 垂体上缘局部或偏侧隆突
- 垂体柄偏移
- 鞍底局部骨质变薄、侵蚀、倾斜下陷

内分泌疾病 垂体腺瘤 功能亢进

- 肢端肥大症 (GH)
- 高泌乳素血症 (PRL)
- 库欣病 (ACTH)
- 甲状腺功能亢进 (TSH)
- 垂体促性腺激素分泌瘤 (FSH-LH)
- 其它





Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

肾上腺皮质肿瘤引起的Cushing综合征



库欣综合征(皮质肿瘤)——病因和病理

➤ 原发性肾上腺皮质肿瘤(腺瘤和腺癌)

自主分泌大量皮质激素

不受垂体**ACTH**控制

瘤外和对侧肾上腺皮质萎缩

20051027



Cushing综合征——诊断

➤ 肾上腺皮质肿瘤

腺瘤：症状逐渐出现，无色素沉着

腺癌：发展快，雄激素过多症状明显

血**ACTH**偏低或降低

皮质激素不被大剂量**DX**抑制

肾上腺 **CT**和**MRI**提示病变

肾上腺腺瘤其内含有脂类，**CT**表现多为低密度

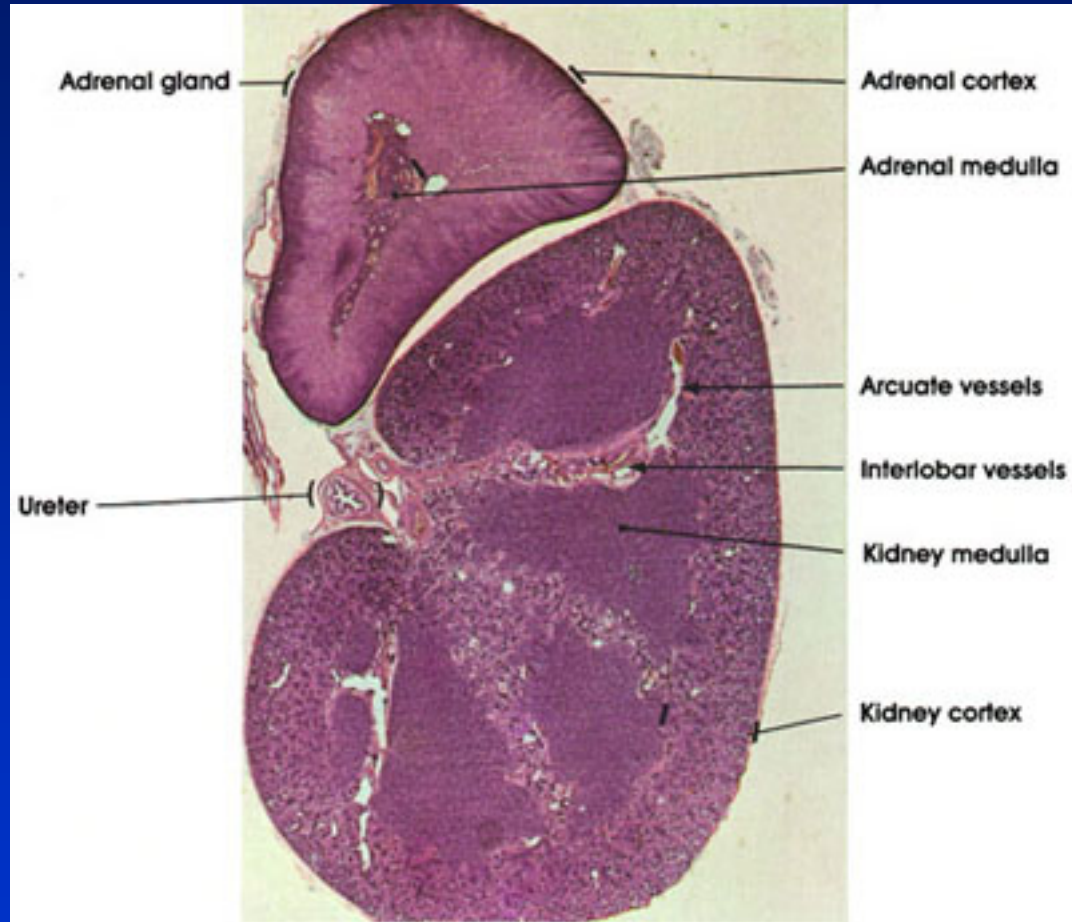
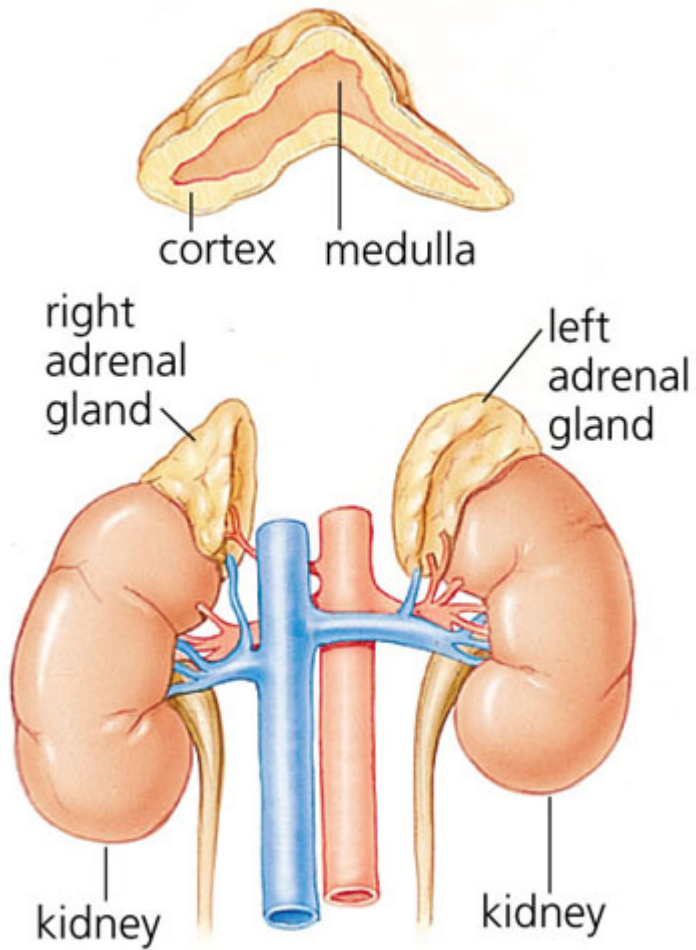
内分泌疾病 肾上腺

- 肾上腺为后腹膜脏器。体积小，是十分重要的内分泌器官，所分泌的多种激素具有重要的生理功能
- 肾上腺疾病可导致一系列严重的内分泌功能紊乱，如皮质醇增多症、原发性醛固酮增多症等



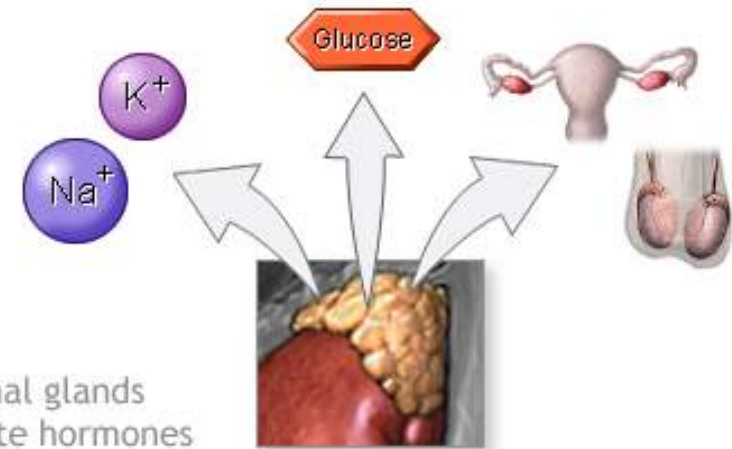
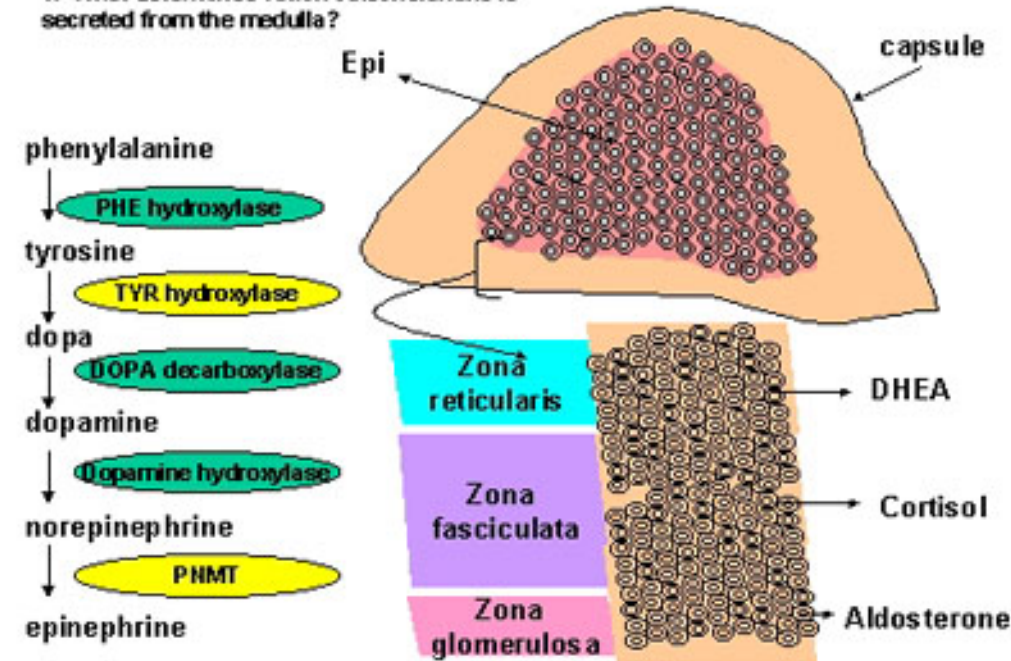
内分泌疾病 肾上腺 组织学

- 肾上腺由皮质和髓质组成，皮质起源于中胚层，髓质起源于外胚层
- ✓ 肾上腺皮质按细胞形态和排列方式分成3层，由外向内为：球状带、束状带和网状带
 - 球状带产生醛固酮，束状带分泌皮质激素，网状带产生性激素
- ✓ 肾上腺髓质由嗜铬细胞组成，分泌肾上腺素和去甲肾上腺素



A. Functional anatomy/development of the adrenal gland:

1. What determines which catecholamine is secreted from the medulla?



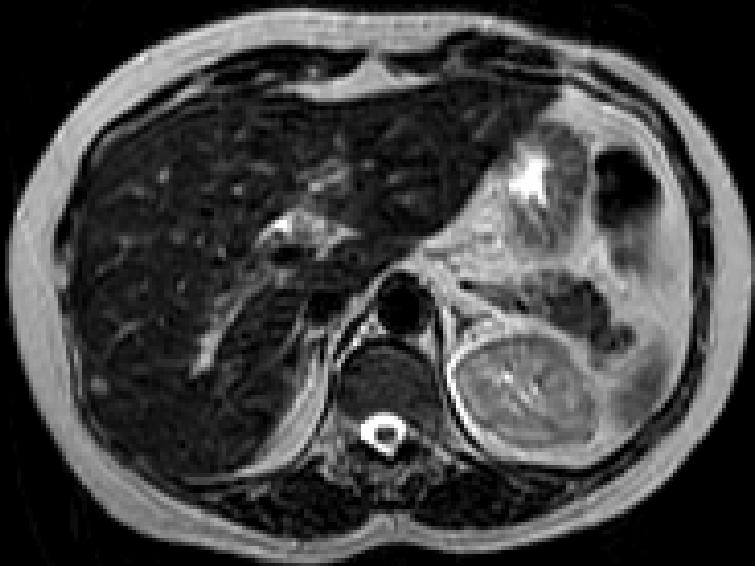
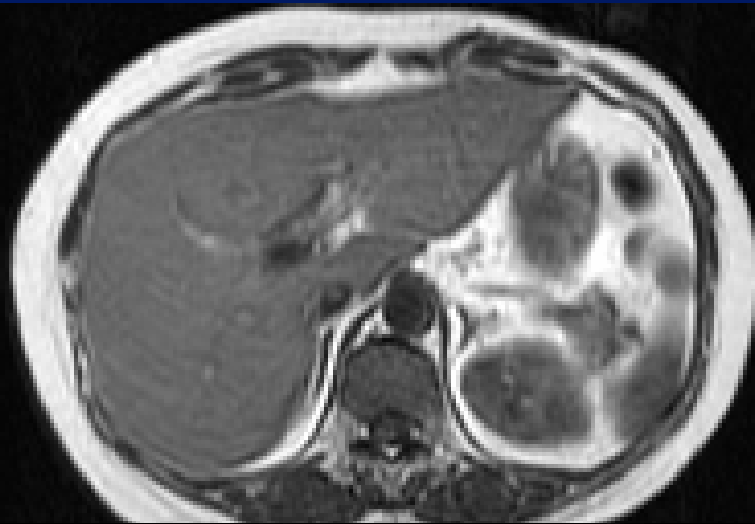
Adrenal glands secrete hormones which help regulate chemical balance, regulate metabolism and supplement other glands.

内分泌疾病 肾上腺 影像解剖

- 肾上腺可分为内侧肢、外侧肢以及由内、外侧肢相交构成的体部
- 其形态多样化，基本上可分成**3**型：三角形、倒**V**字形或“人”字形及线形
- 肾上腺大小测量 意义一般，主要为形态变化。肾上腺的内侧肢和外侧肢厚度均匀，呈凹陷形，如**向外膨出**，应考虑为异常。肾上腺体部较大、较致密

内分泌疾病 肾上腺 影像解剖

- 肾上腺右侧为“人”字形或倒“Y”形，左侧为三角形或倒“V”字形
- 肾上腺在任何序列上均为均匀的中等信号，比脂肪信号低，但其信号强度高于膈肌脚，与肝脏信号大致相仿。
- 肾上腺的内、外侧肢厚度均匀，和体部一样其外缘弧度均呈平直或凹陷状形



内分泌疾病 肾上腺肿瘤

□ 皮质肿瘤

- 功能性：皮质醇增多症和原醛，少数产生性激素
- 无功能性：腺瘤、腺癌，髓性脂肪瘤，转移瘤，淋巴瘤

□ 髓质肿瘤：嗜铬细胞瘤、神经母细胞瘤、神经节细胞瘤

□ 间胚叶起源：髓性脂肪瘤（少数）

肾上腺疾病的诊断

- 是否为偶发瘤
- 功能亢进、无功能或功能低下
- 病因诊断

内分泌疾病 肾上腺肿瘤

□ 皮质肿瘤

- 功能性：皮质醇增多症和原醛，少数产生性激素
- 无功能性：腺瘤、腺癌，髓性脂肪瘤，转移瘤，淋巴瘤

□ 髓质肿瘤：嗜铬细胞瘤、神经母细胞瘤、神经节细胞瘤

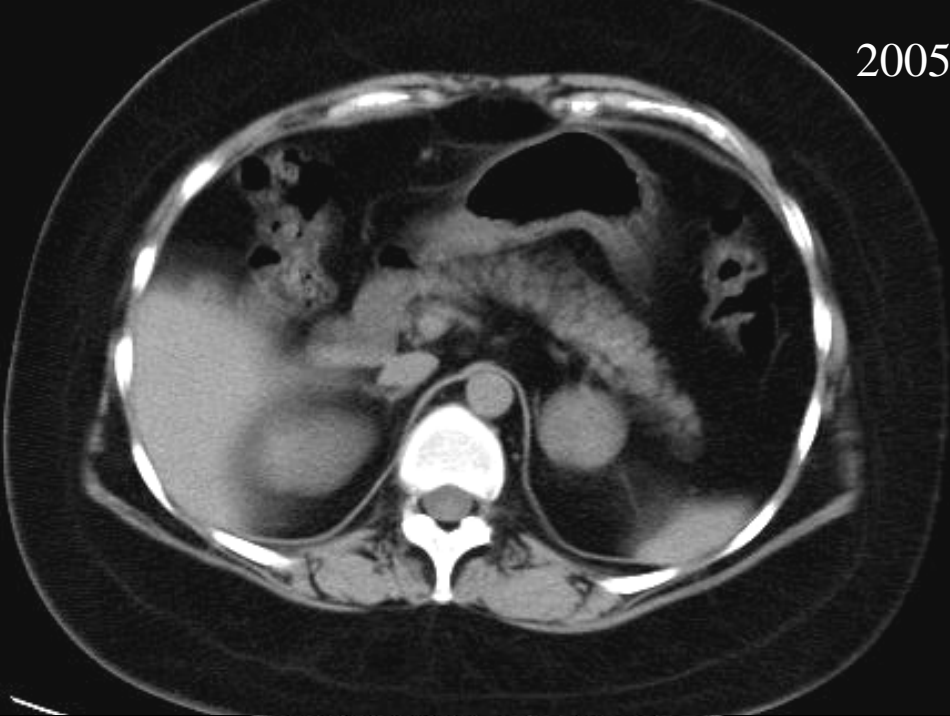
□ 间胚叶起源：髓性脂肪瘤（少数）

Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

20051027



Cushing综合征——诊断

➤ 肾上腺皮质肿瘤

腺瘤：症状逐渐出现，无色素沉着

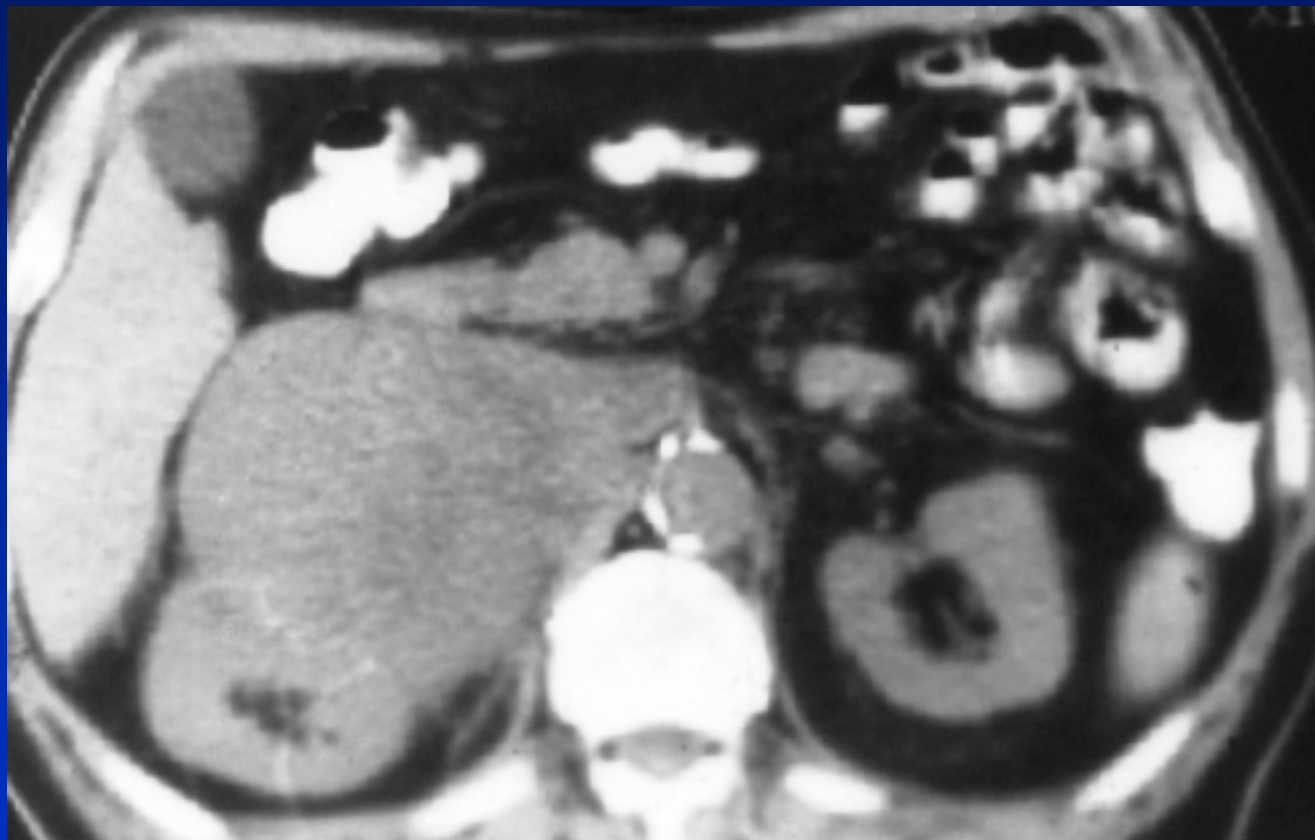
腺癌：发展快，雄激素过多症状明显

血**ACTH**偏低或降低

皮质激素不被大剂量**DX**抑制

肾上腺 **CT**和**MRI**提示病变

肾上腺腺瘤其内含有脂类，**CT**表现多为低密度



肾上腺皮质腺癌

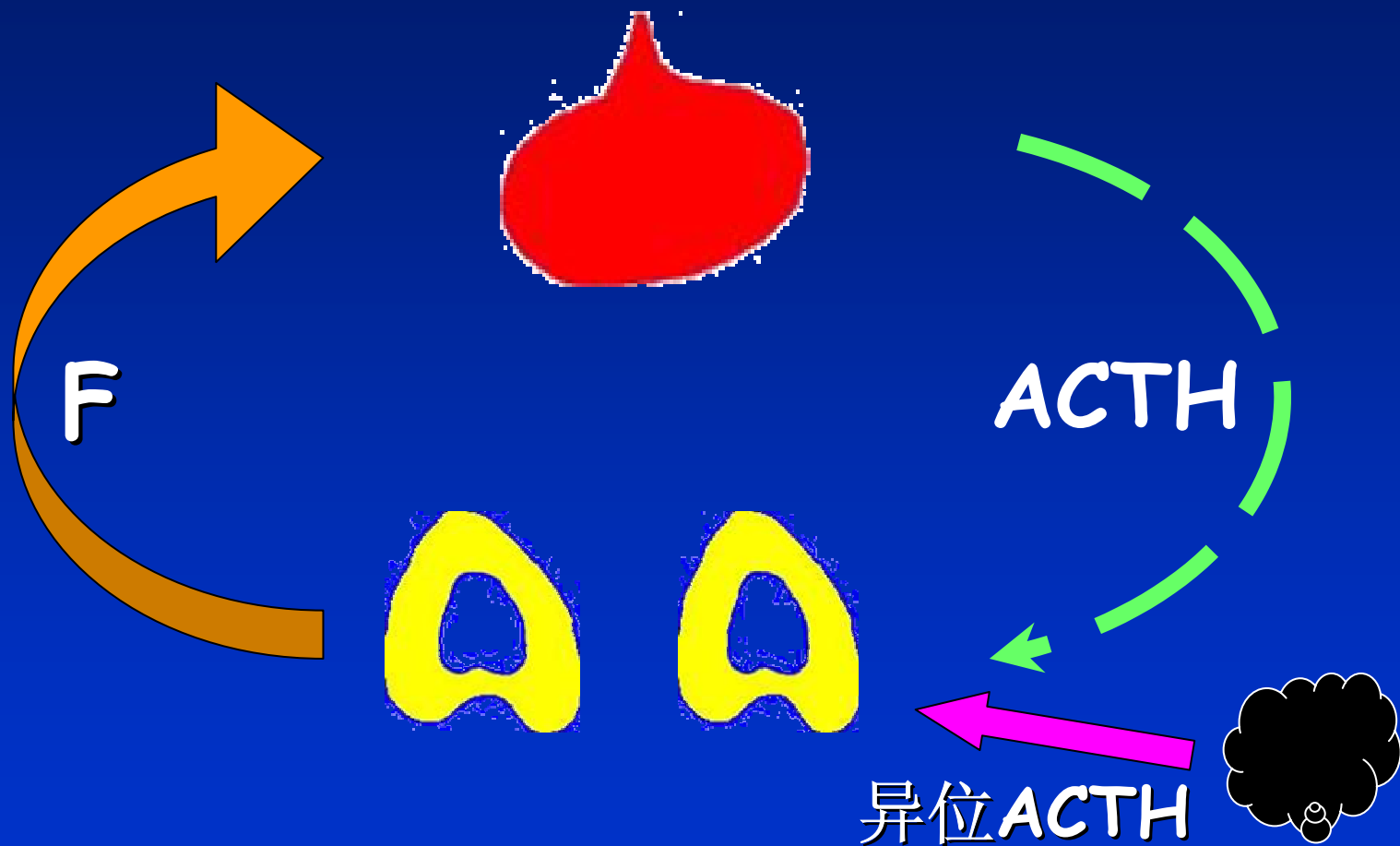


Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

异位ACTH综合征



异位ACTH综合征——病因和病理

➤ 异位ACTH综合征

垂体以外的肿瘤产生ACTH

刺激肾上腺皮质增生

分泌大量皮质激素

支气管类癌、胸腺类癌和胰腺癌多见

Cushing综合征——诊断

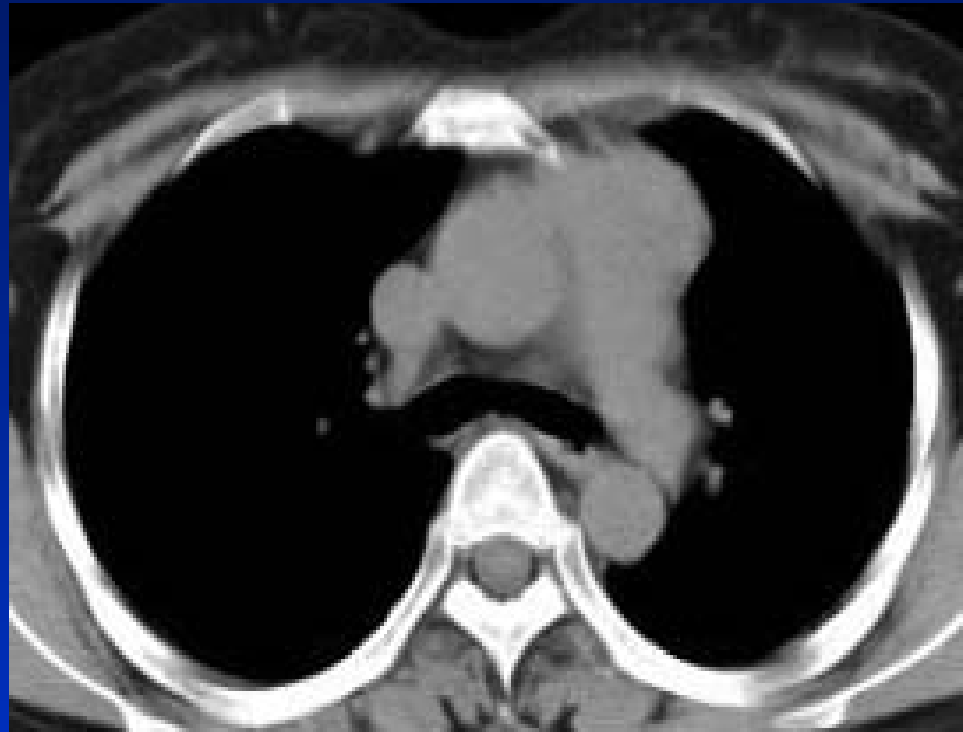
➤ 异位ACTH综合征

病情发展迅速，典型Cushing症状少，
肿瘤本身症状多

血ACTH更高

皮质醇不被大剂量DX抑制

影像学检查



胸腺类癌

库欣综合征的诊断步骤

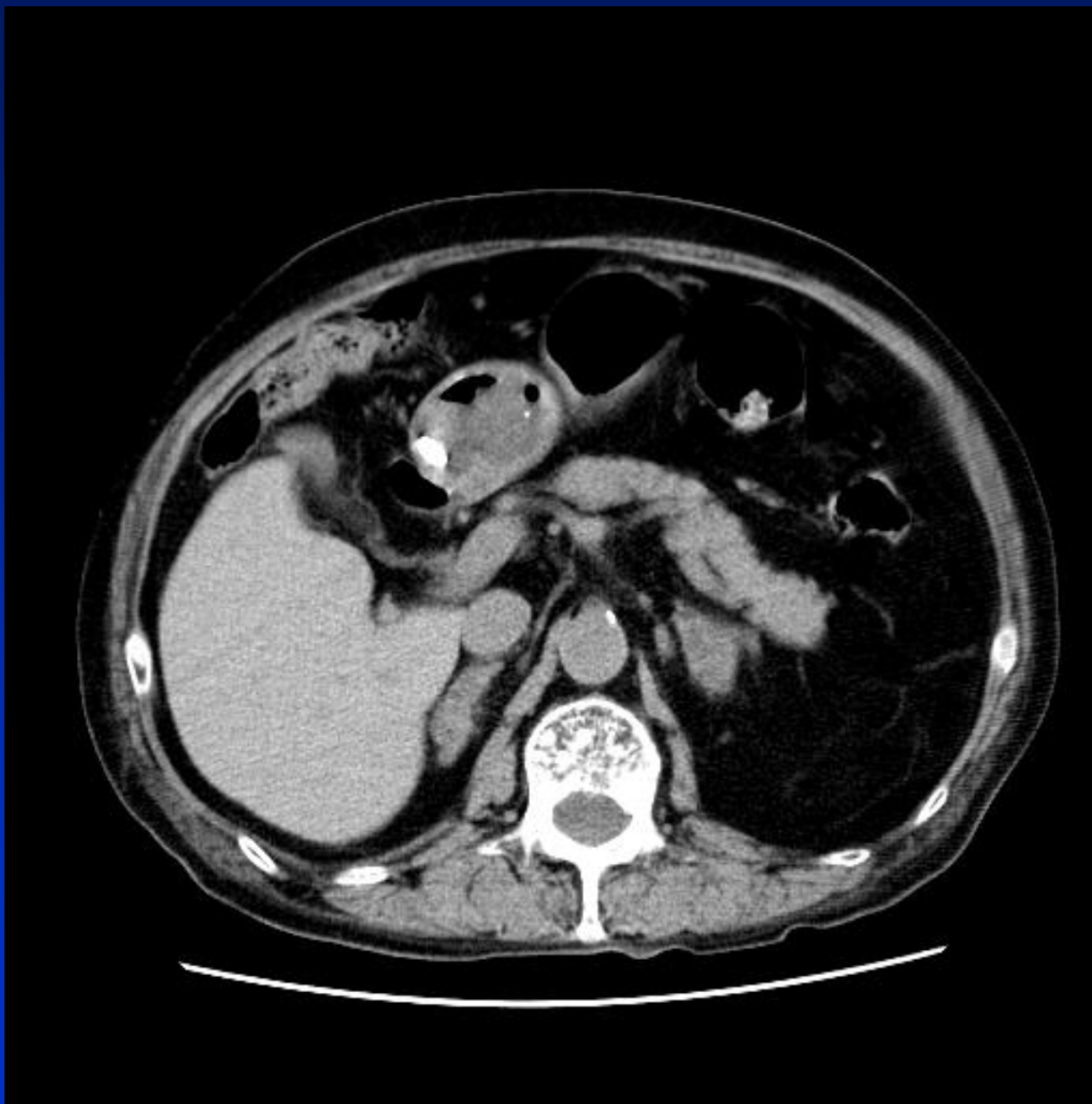
确诊库欣

	垂体性	肾上腺性	异位性
8mgDX抑制试验	√	X	X
垂体CT/MRI	腺瘤	正常	正常
肾上腺CT	—/增生	腺瘤	—/增生
ACTH	↑	—/↓	↑
胸部CT/MRI	正常	正常	异常

内分泌疾病 肾上腺皮质增生

无论原发性或继发性，病理表现是一致的。通常为双侧性，表现为肾上腺肢体增粗和延长，轮廓圆钝，或外缘轻度隆起

部分病例，皮质增生伴多发小结节形成，谓结节型皮质增生



柯兴

肾上腺弥漫性增生：双侧肾上腺体部与内外侧肢均增粗

Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧肾上腺皮质增生

Cushing's Syndrome

□ 病因:

- 库欣病（垂体ACTH腺瘤）（70%）
- 肾上腺皮质肿瘤（20%）
- 异位ACTH综合征（10%）
- 异位CRH综合征
- 双侧小结节性肾上腺皮质增生
- 双侧大结节性肾上腺皮质增生

