



颅内肿瘤的放射治疗

Radiotherapy of intracranial neoplasms

川北医学院附属医院肿瘤科

马代远 教授





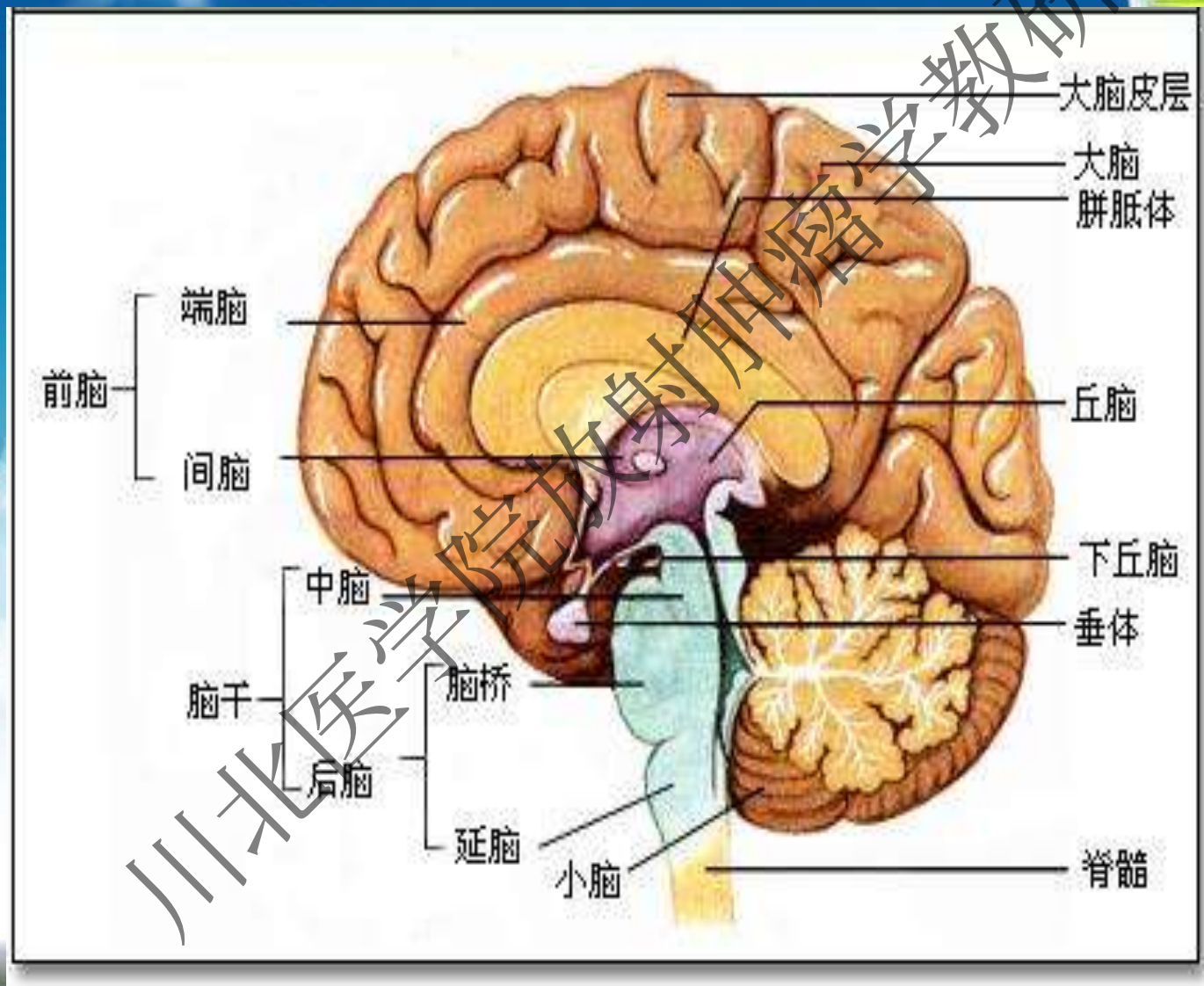
概述

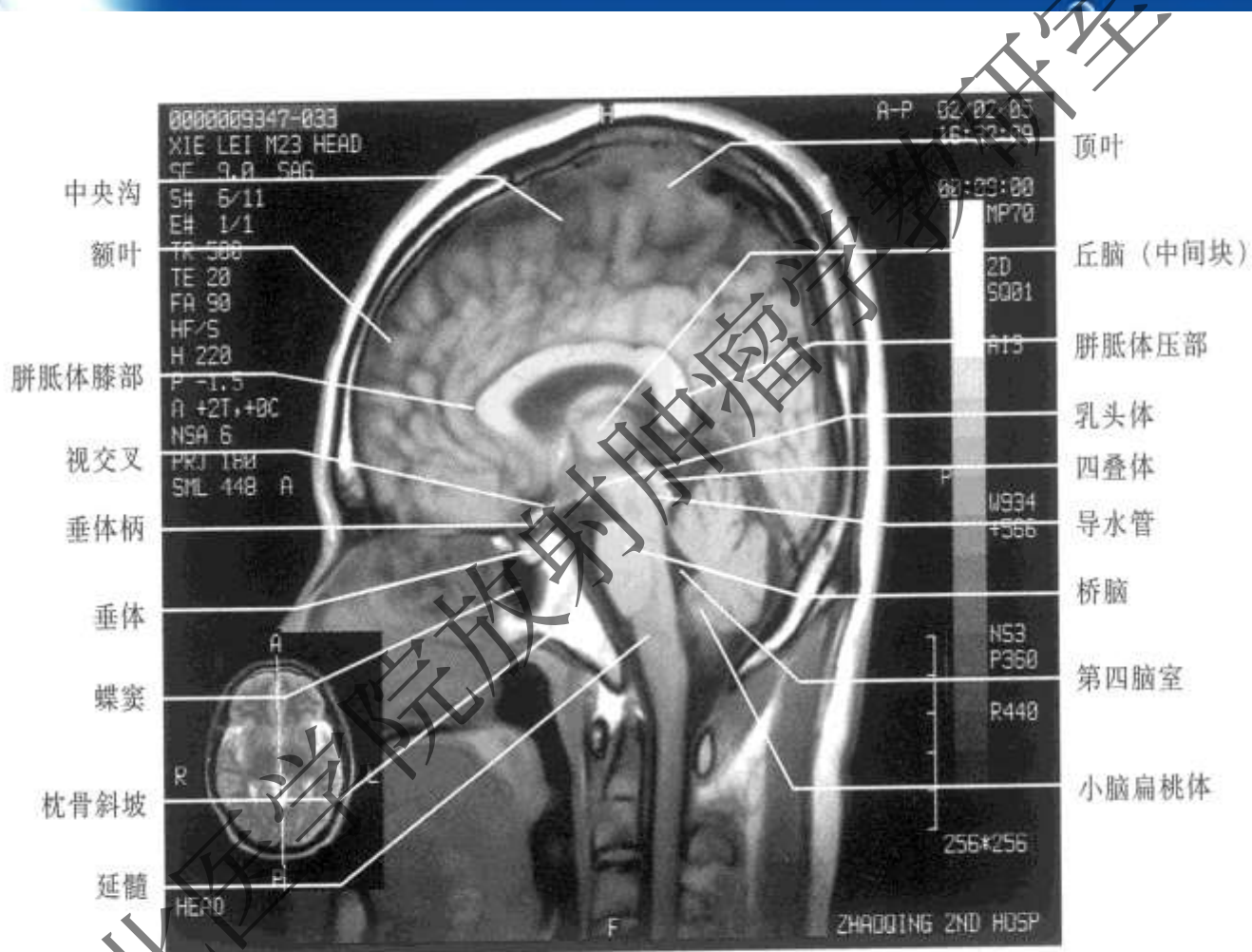
- 泛指生长于颅内的各种肿瘤
- 发病率4-9/10万
- 双高峰：3~12岁、30~40岁
- 颅腔容量有限，占位效应明显
- 影像十分重要
- 手术、放疗、化疗





第一节 临床实用解剖





正中矢状面 T₁ 像



第二节 病理、生长扩散方式

- 2000年WHO分类(P.193)

部位·命名·分级

如：右额叶胶质母细胞瘤（WHOIV级）

- 局部扩散

CNS内转移

CNS外转移





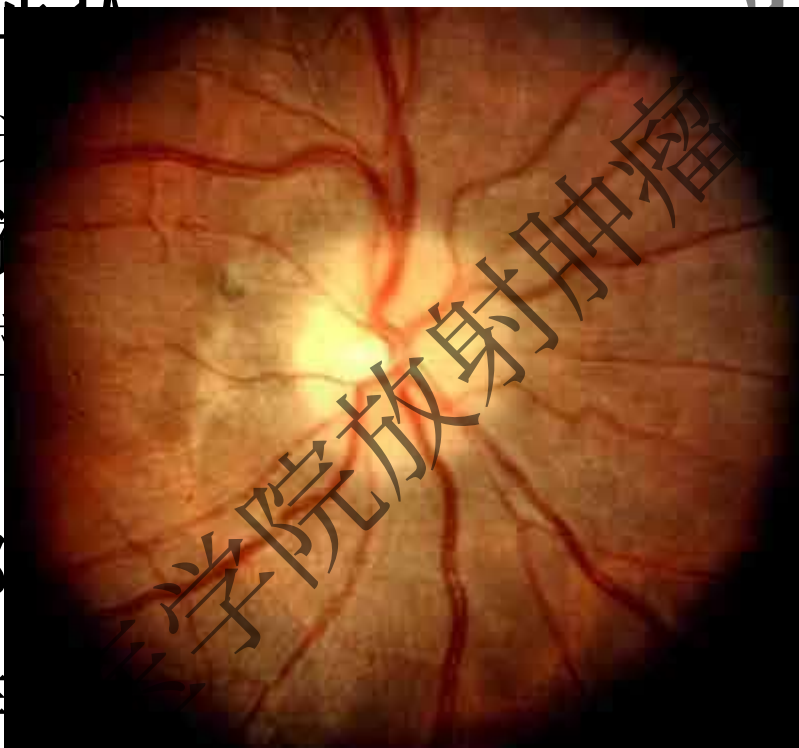
第三节 临床表现

- 颅内高压症状

三主征：头痛、呕吐、视乳头水肿
其他：复视、意识障碍、记忆力减退、反应迟钝

- 肿瘤局部症状

癫痫发作
脑疝





第四节 诊断和鉴别

一、诊断

脑脊液

X光平片

DSA、MRA、CTA

CT MRI MRS SPECT PET





第四节 诊断和鉴别

影像诊断注意：

肿瘤本身表现

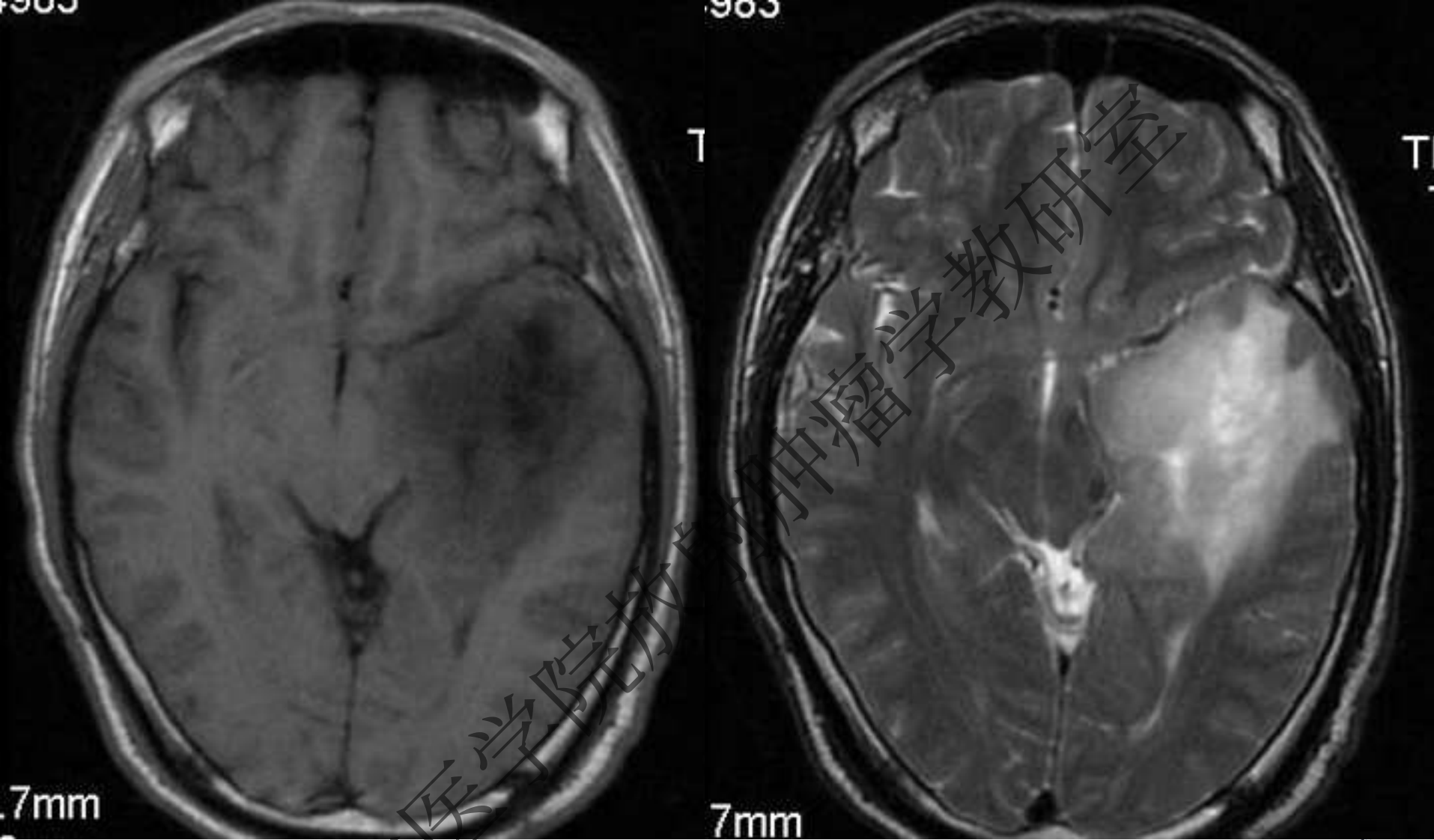
颅内正常结构的移位

脑积水表现

脑水肿表现

脑疝表现



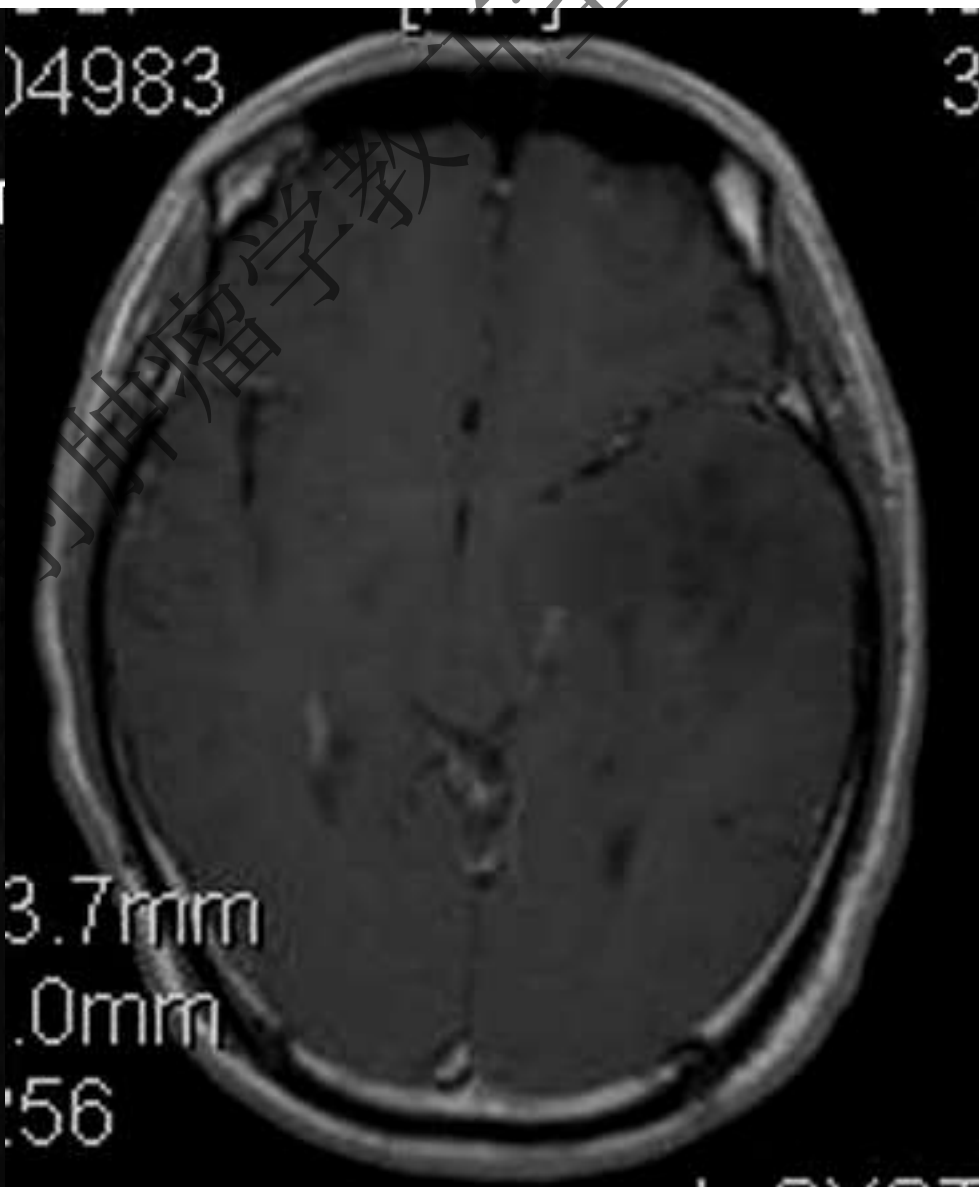
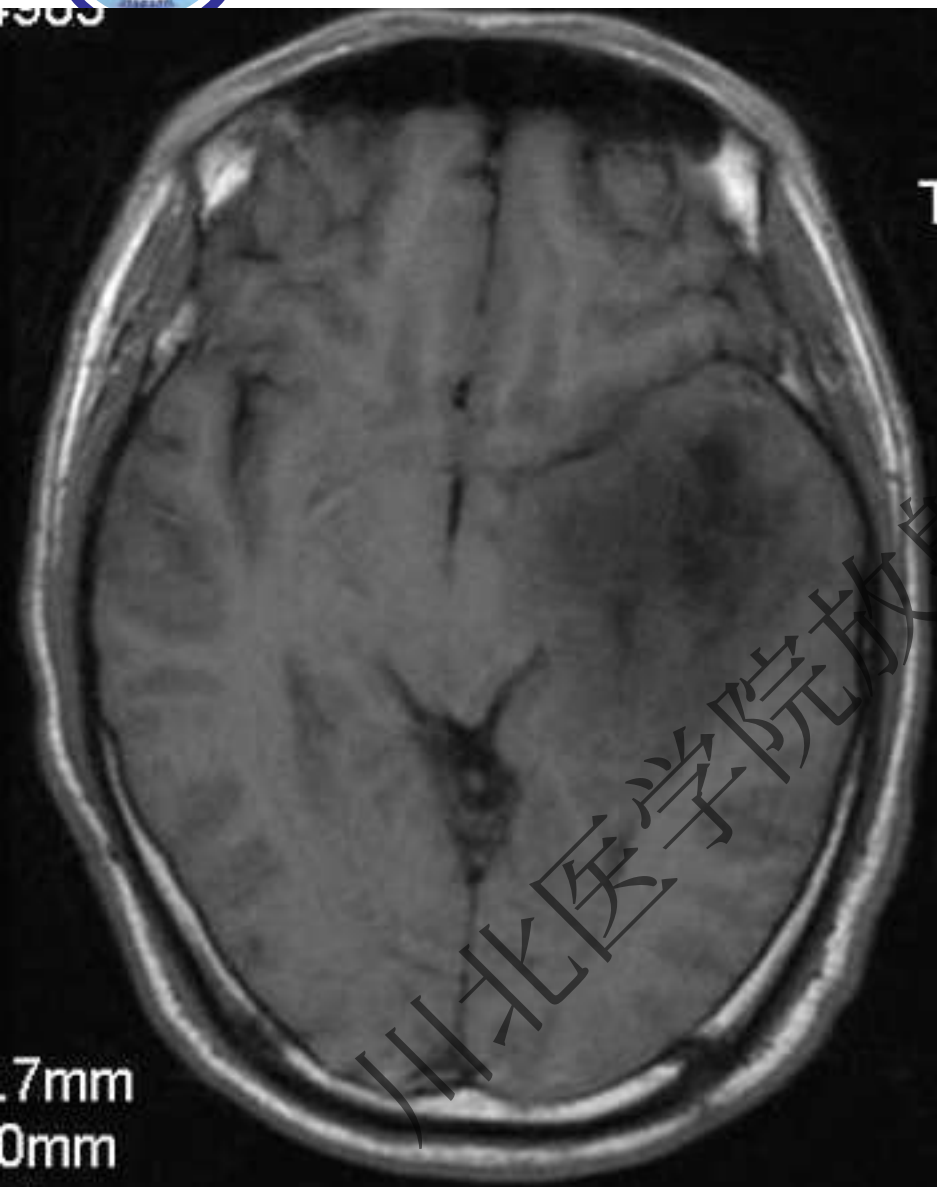


左颞叶星形细胞瘤，男，44岁。 T_1 WI呈低信号， T_2 WI呈高信号，坏死、囊变区在 T_1 WI信号更低、 T_2 WI信号更高。



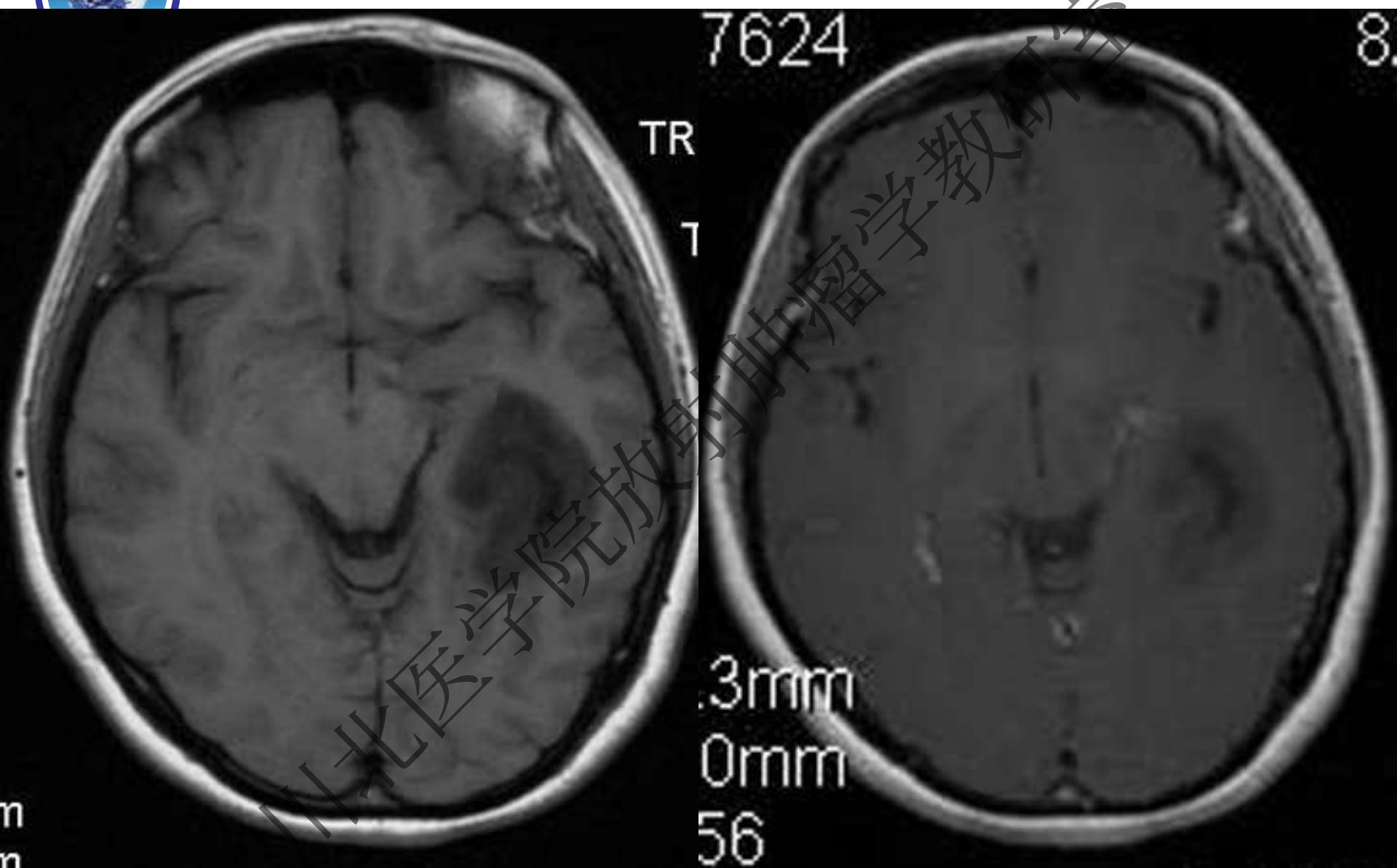


增强表现：无强化





增强表现：无强化

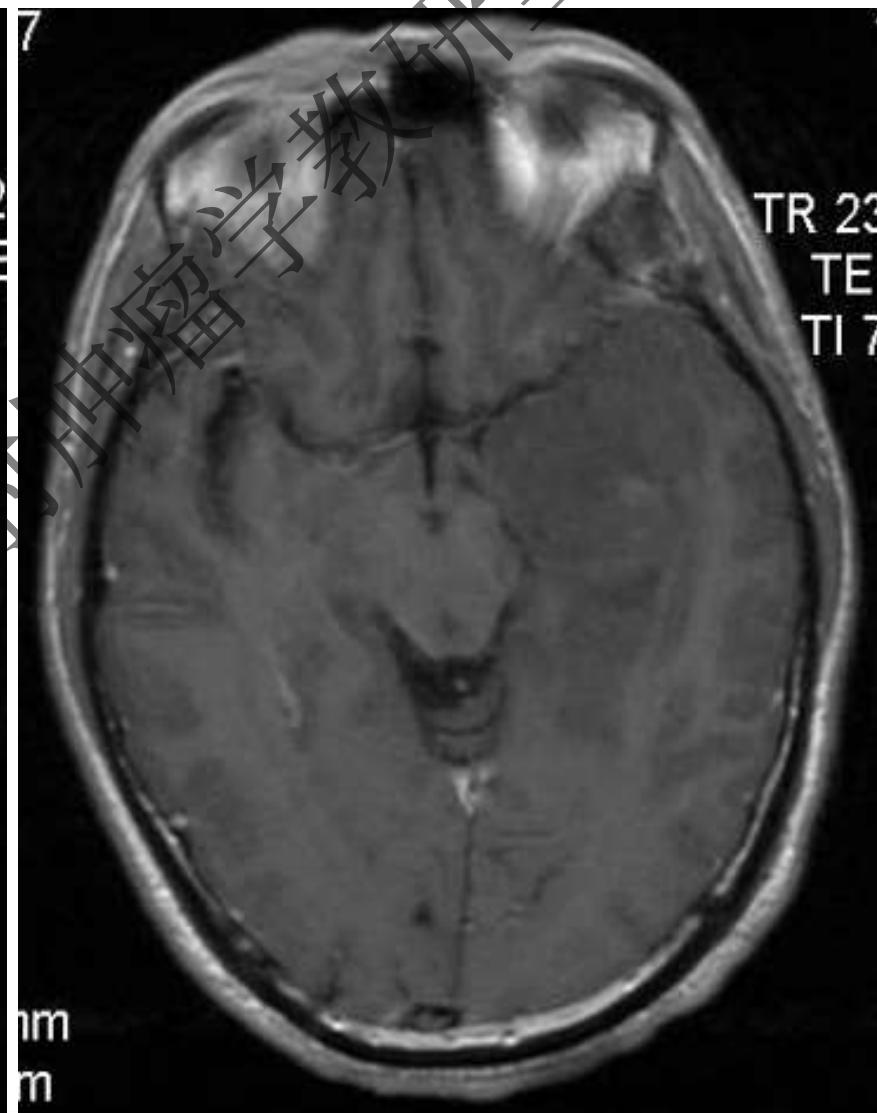
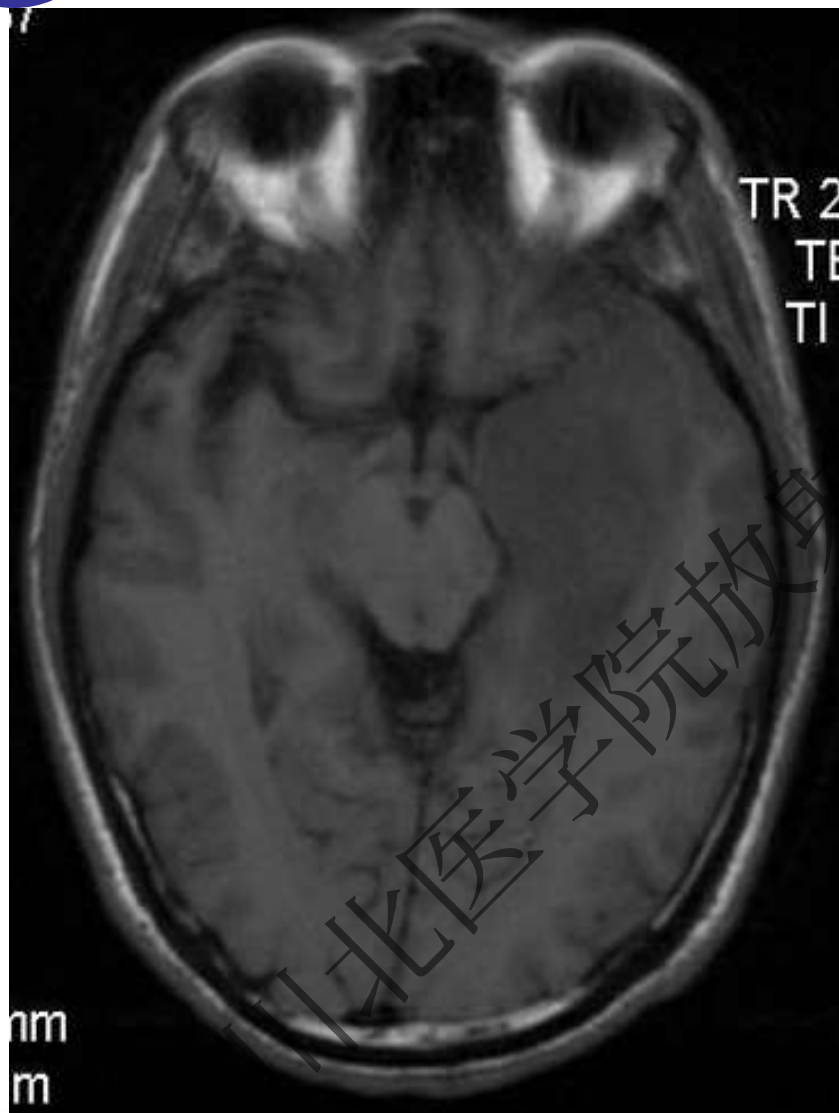


左颞叶星形细胞瘤，女，41岁。





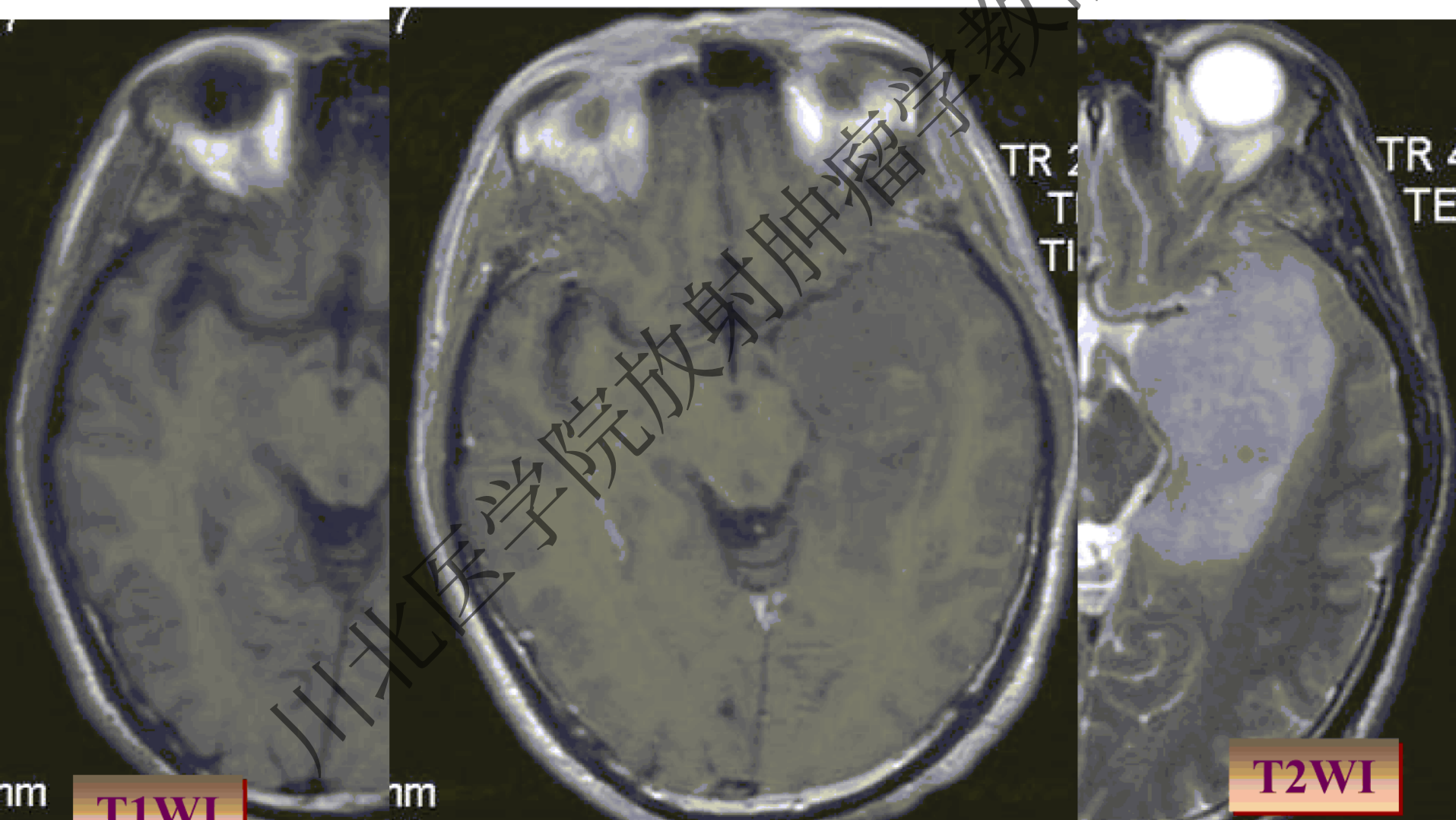
增强表现：小片状强化



左颞叶星形细胞瘤，男，44岁。

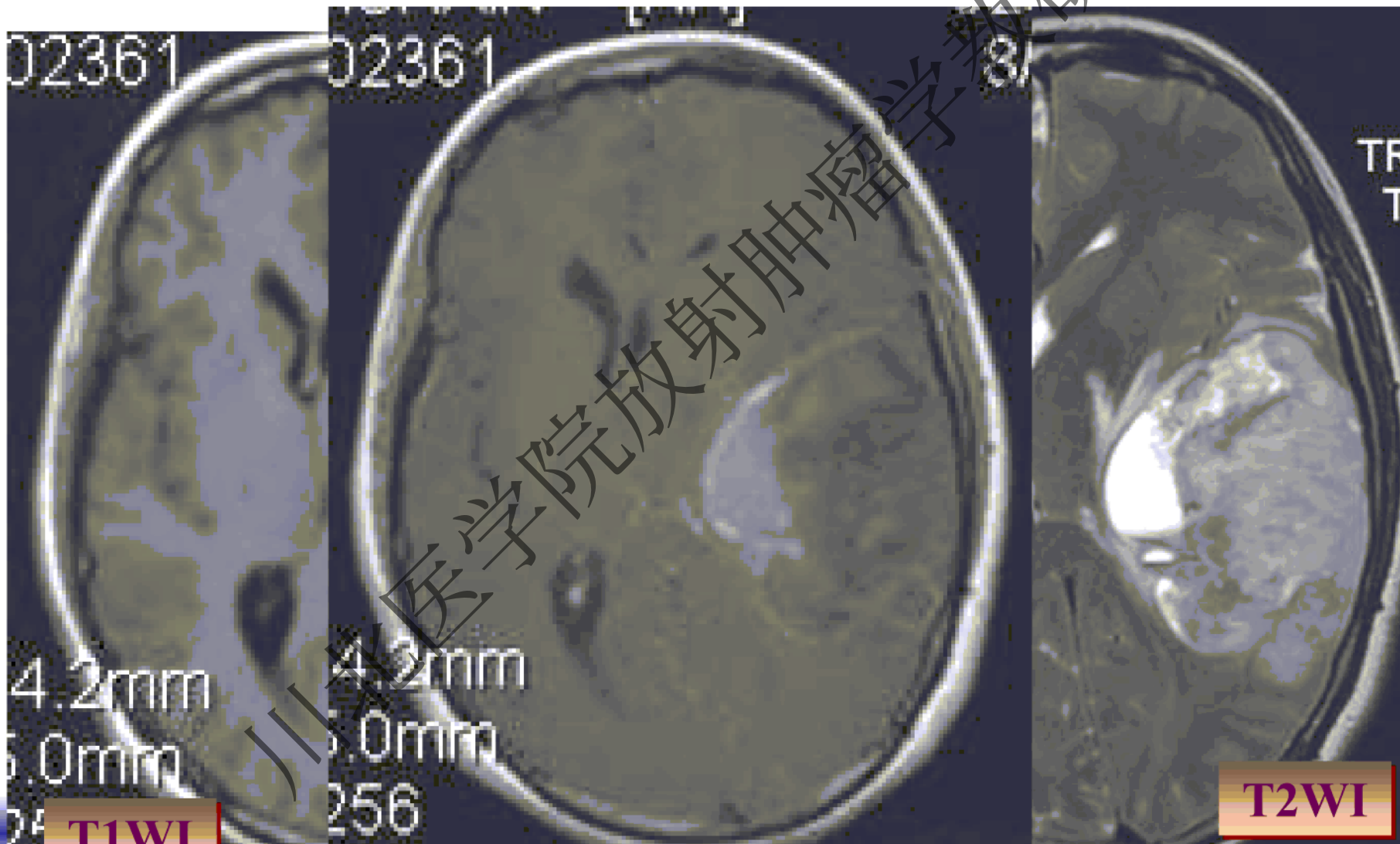


星形细胞瘤



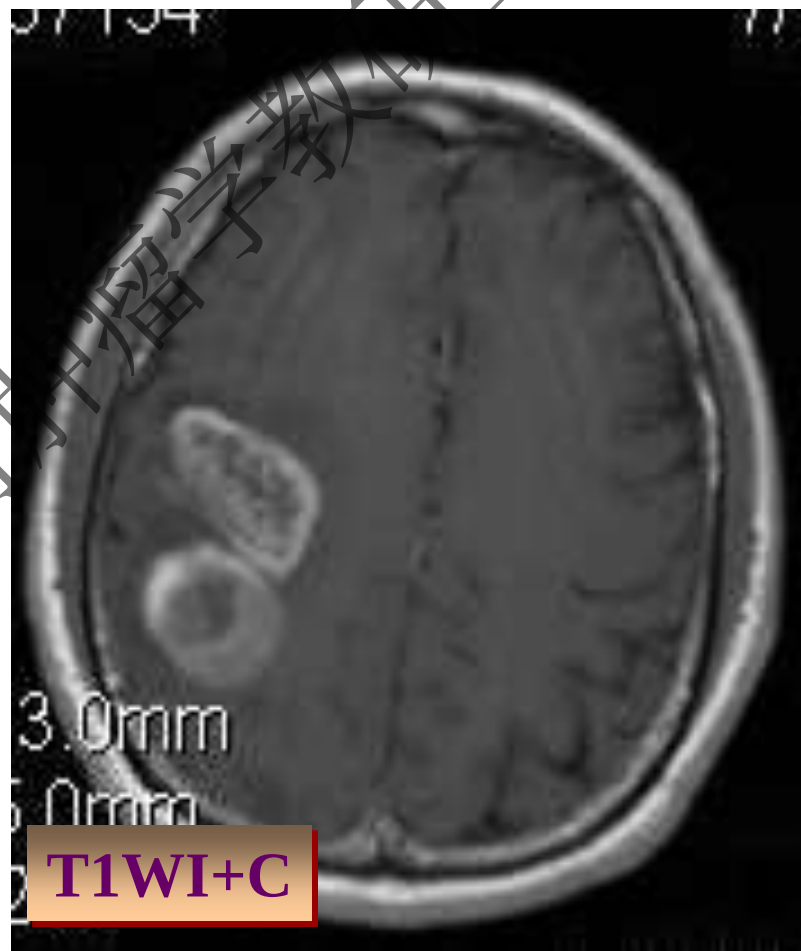
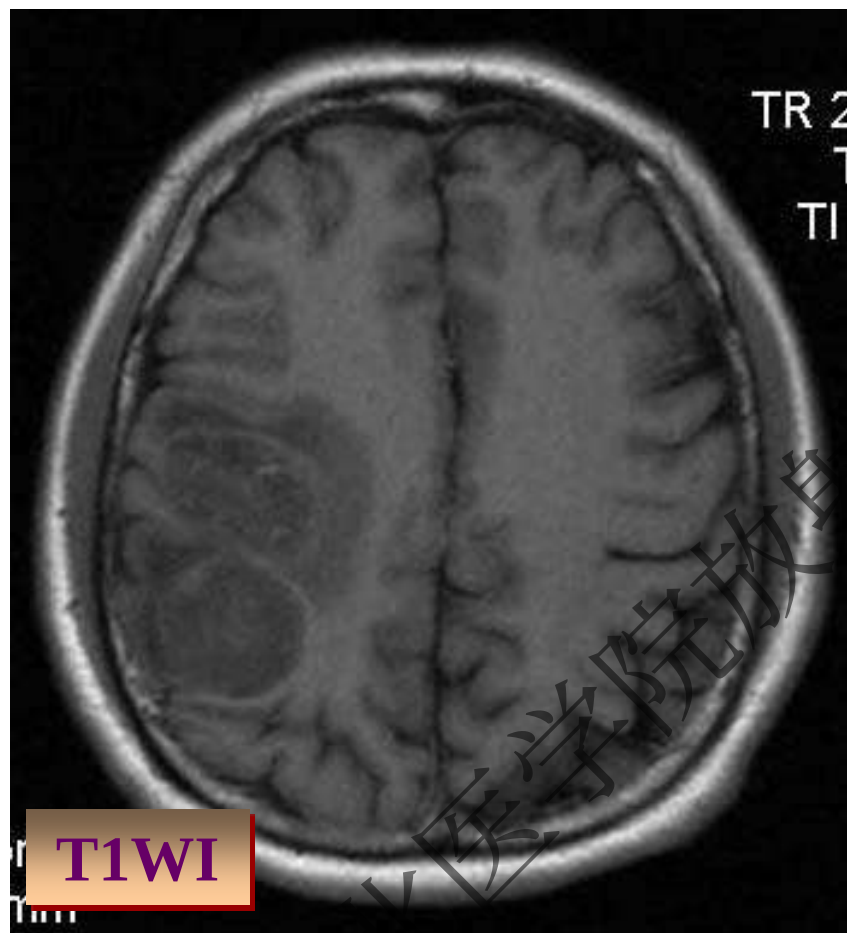


间变性星形细胞瘤 (3级)



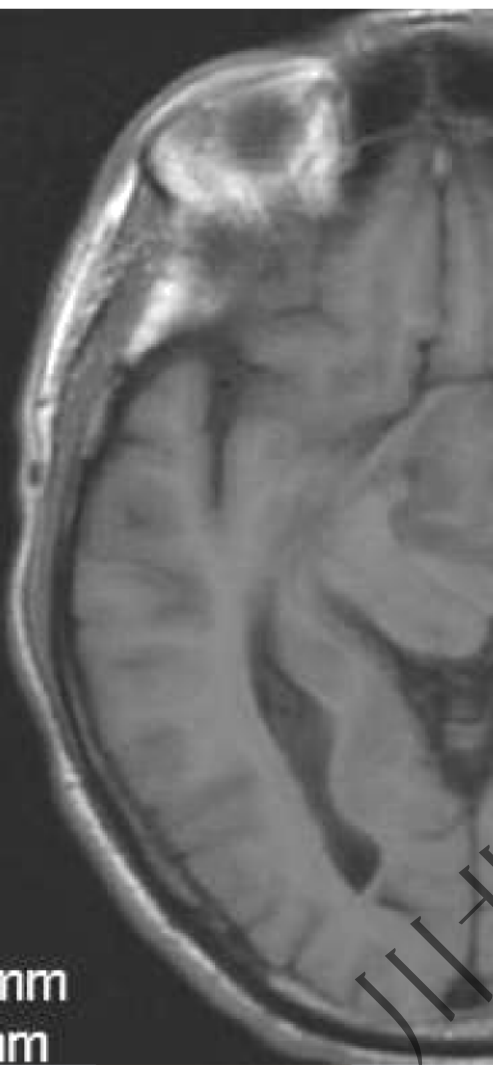


间变性星形细胞瘤 (3级)





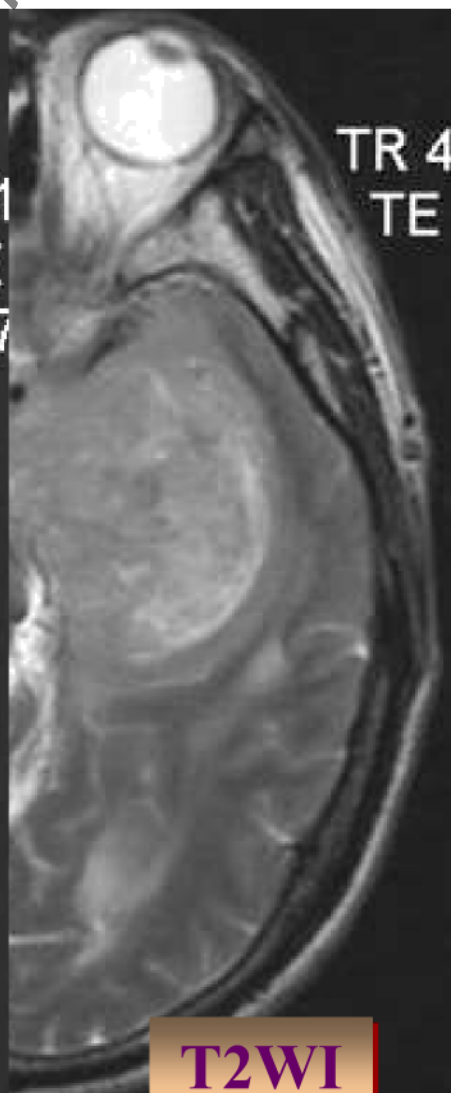
胶质母细胞瘤（4级）



T1WI



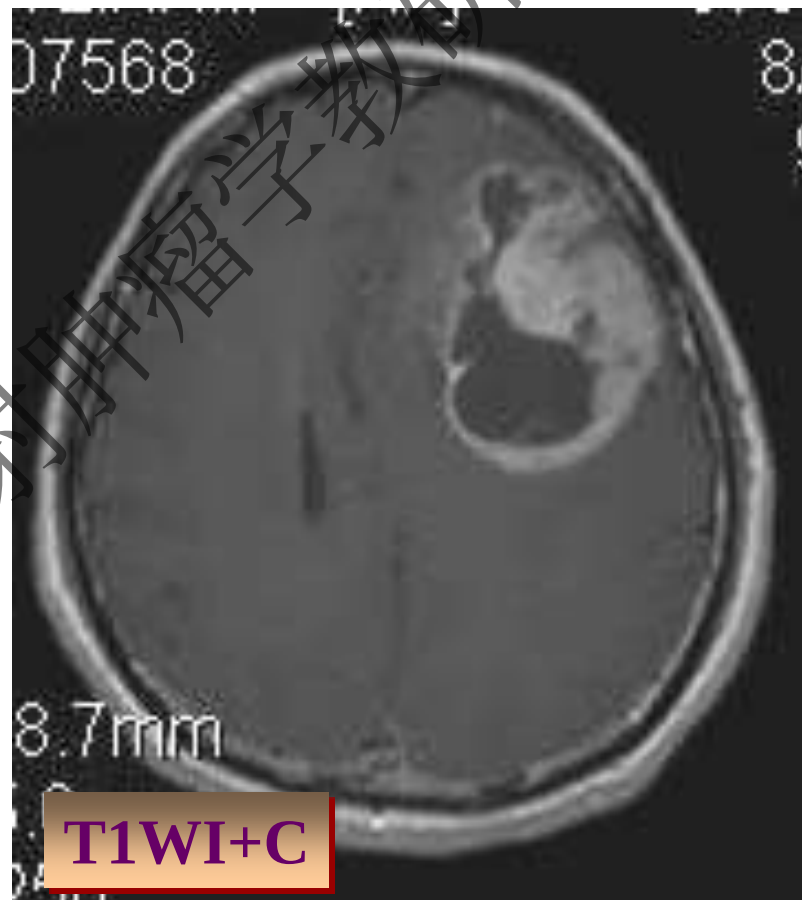
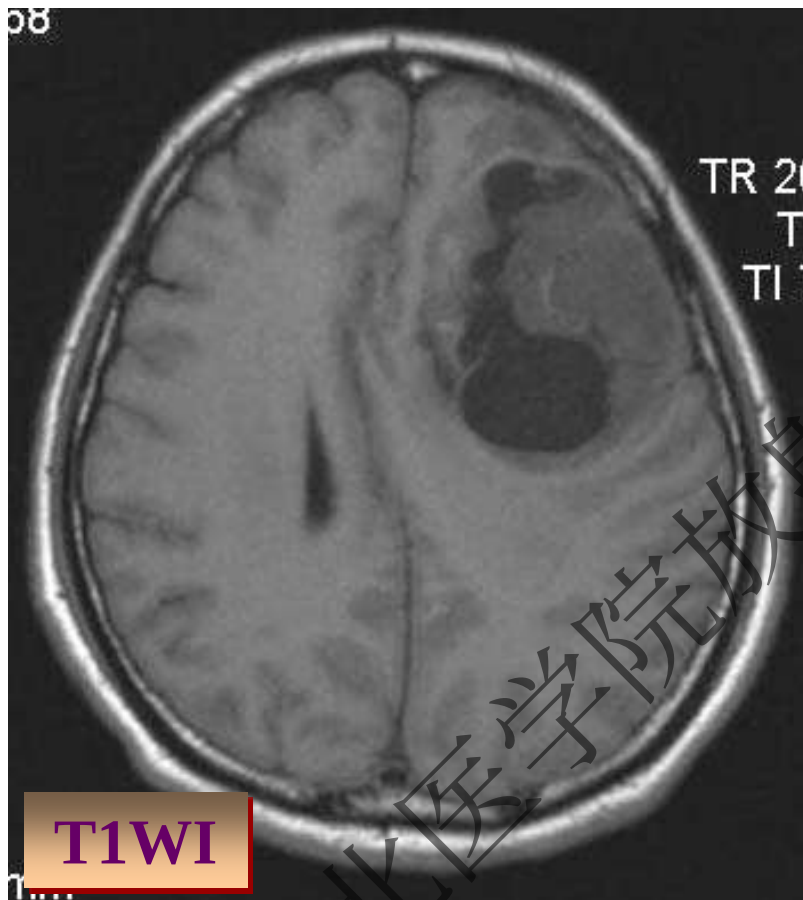
TR 21
TE
TI 7



T2WI

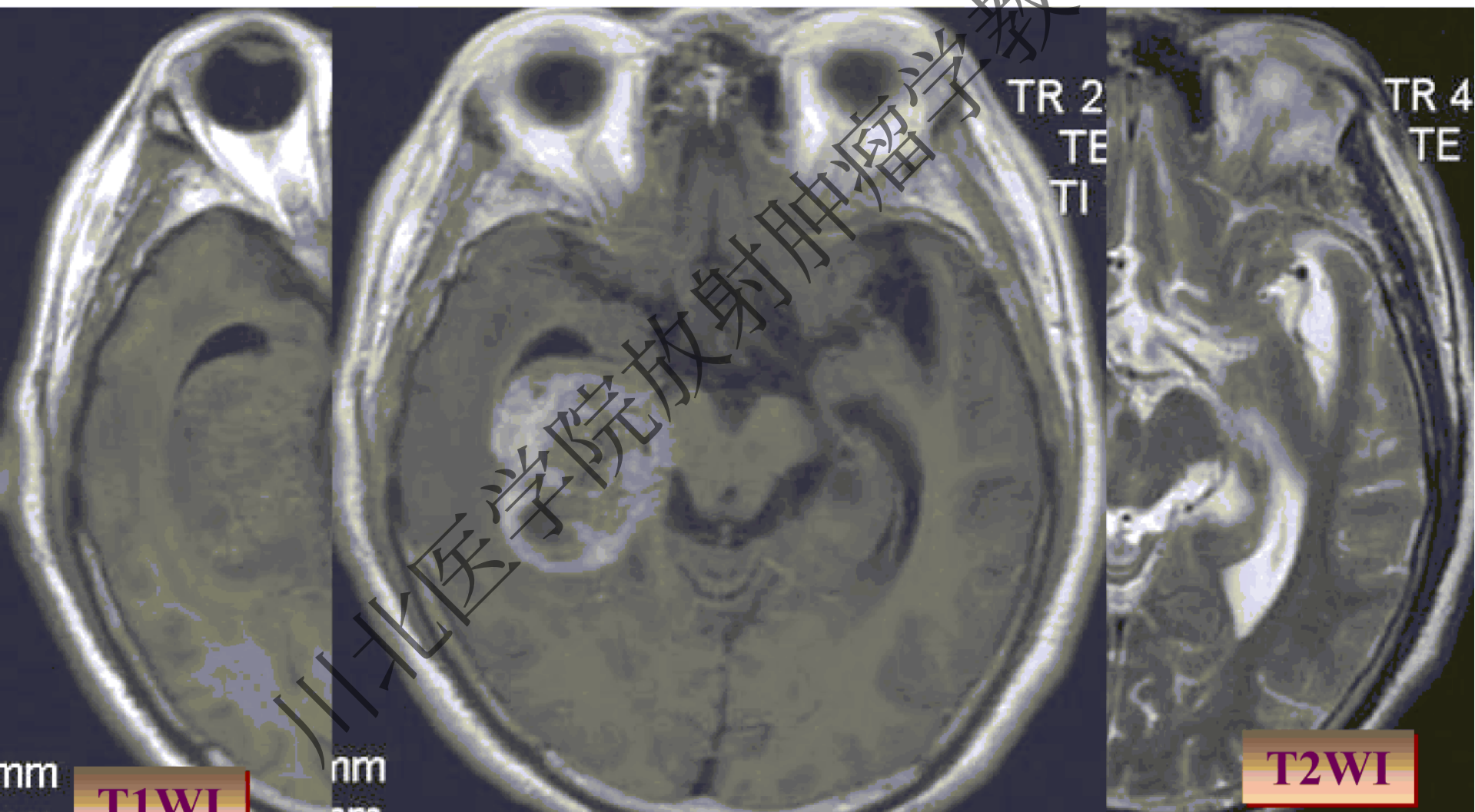


胶质母细胞瘤（4级）





胶质母细胞瘤（4级）



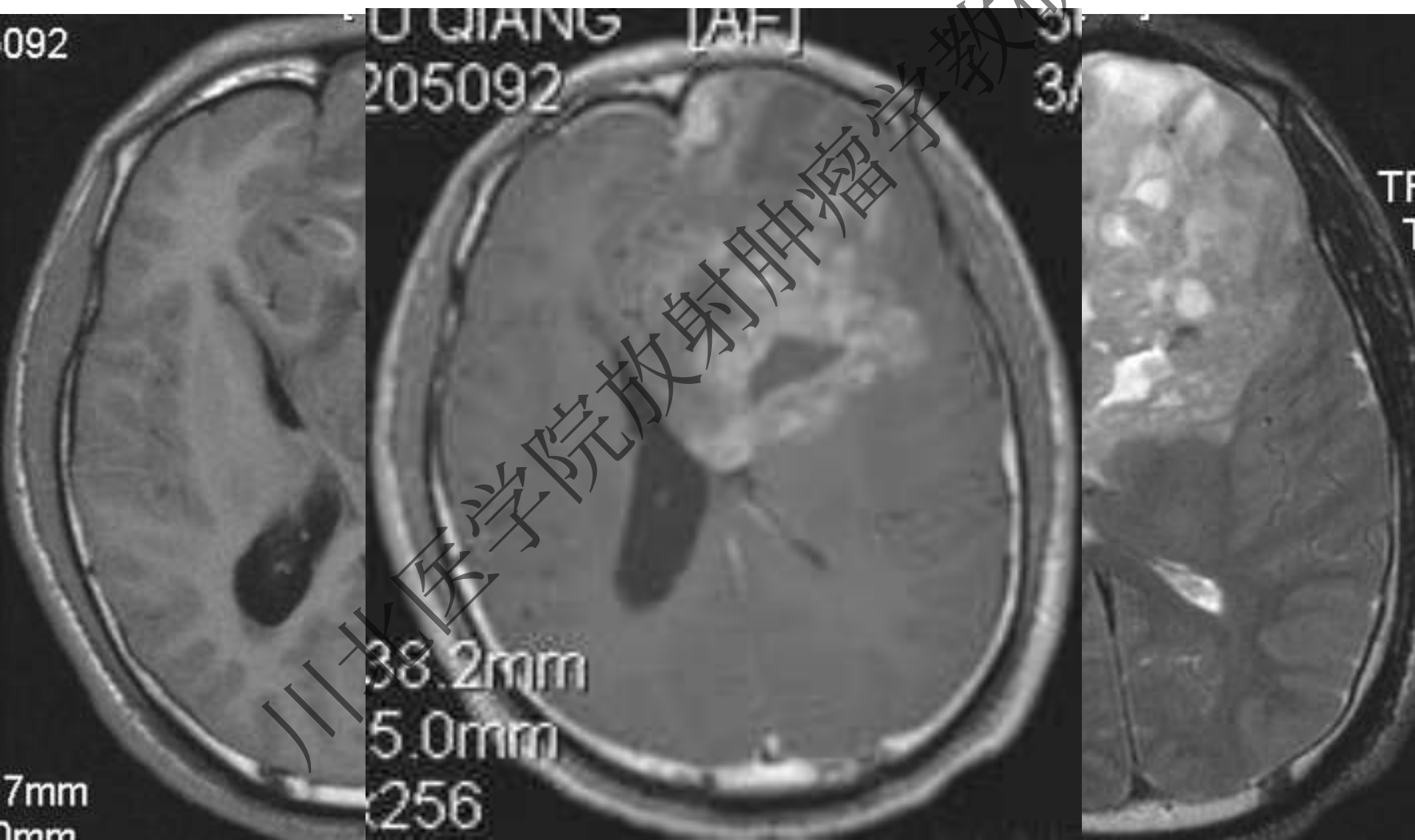


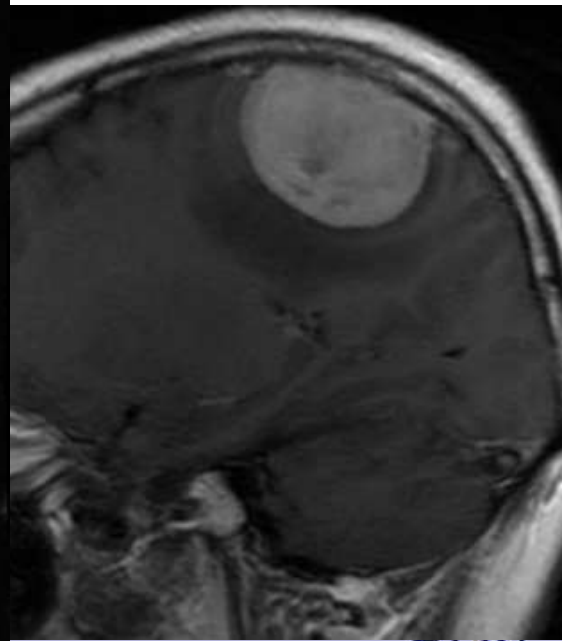
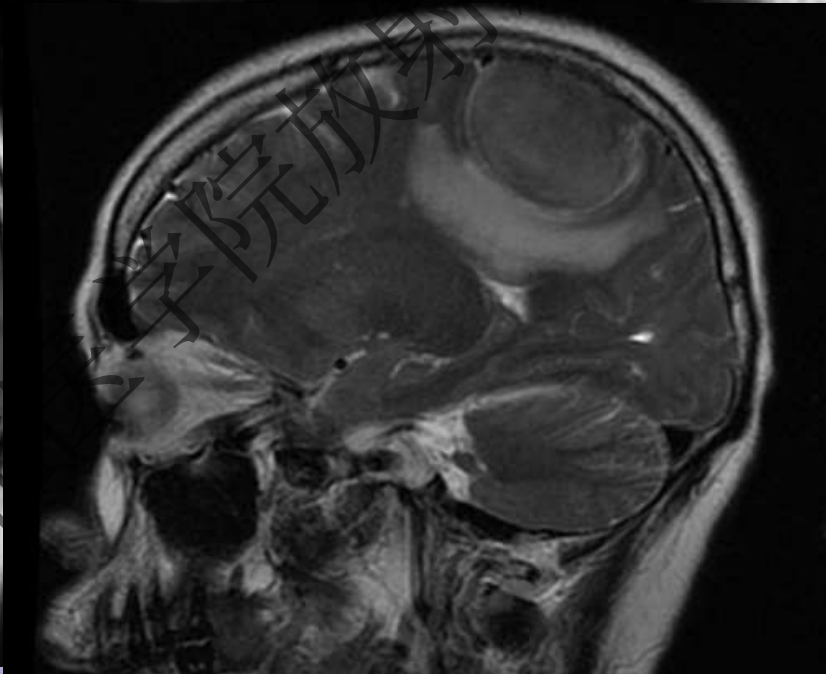
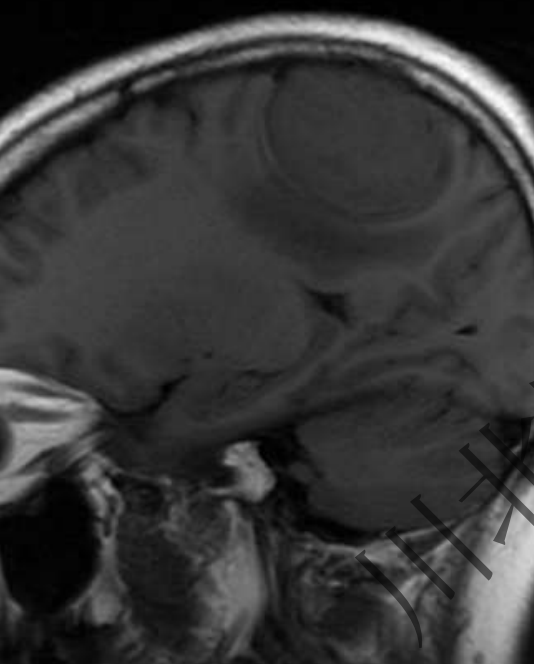
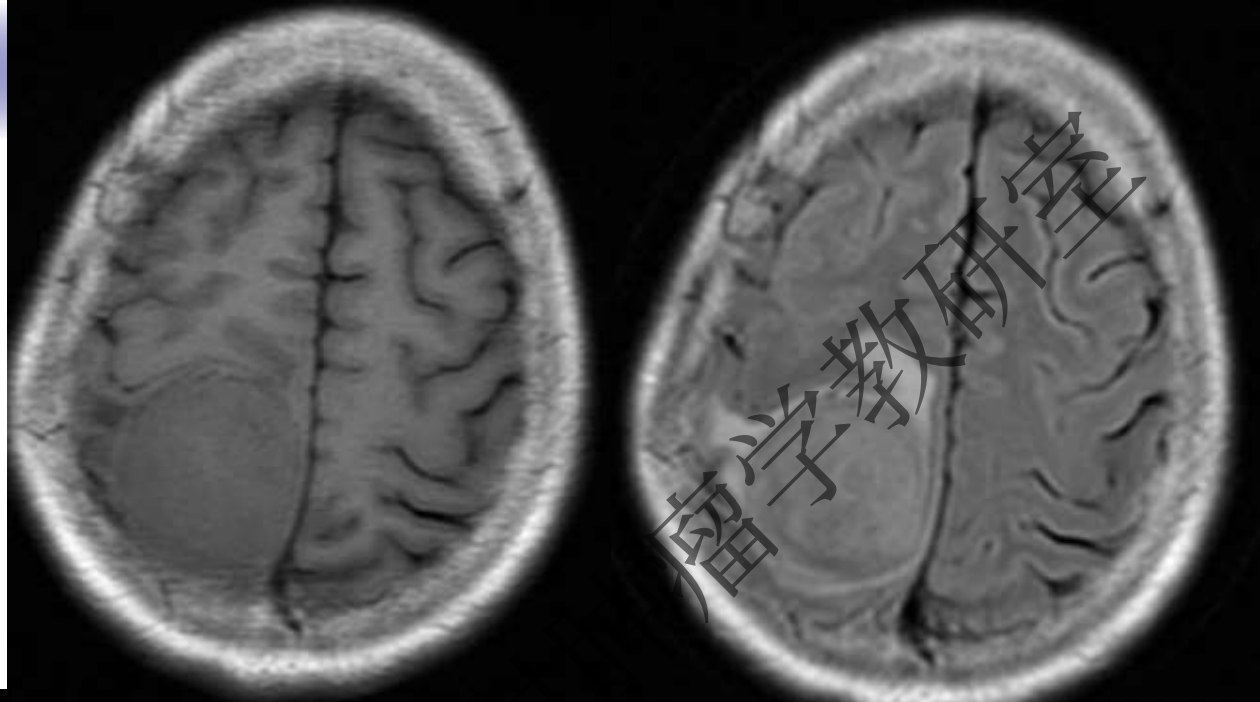
室管膜瘤





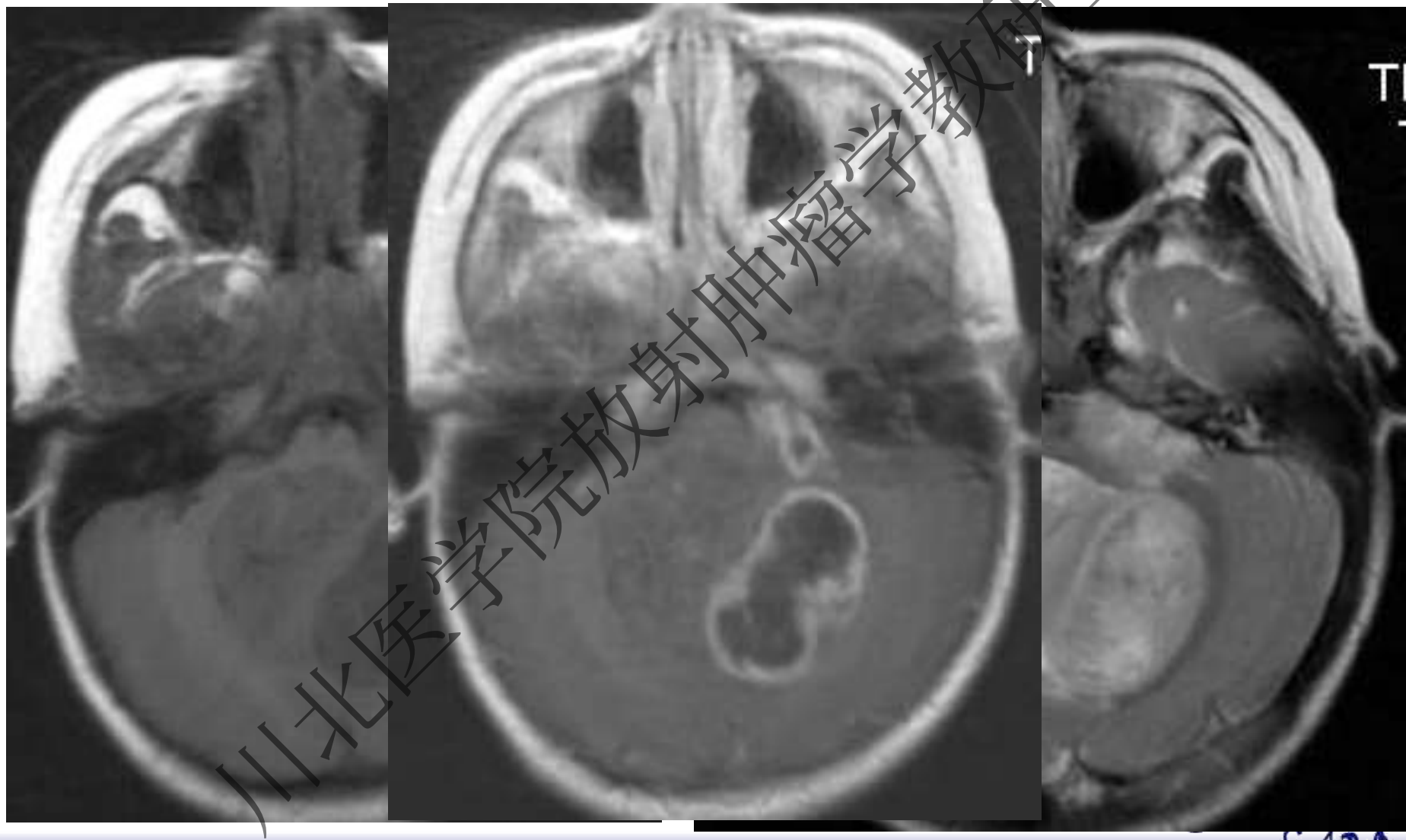
少枝胶质瘤







髓母细胞瘤



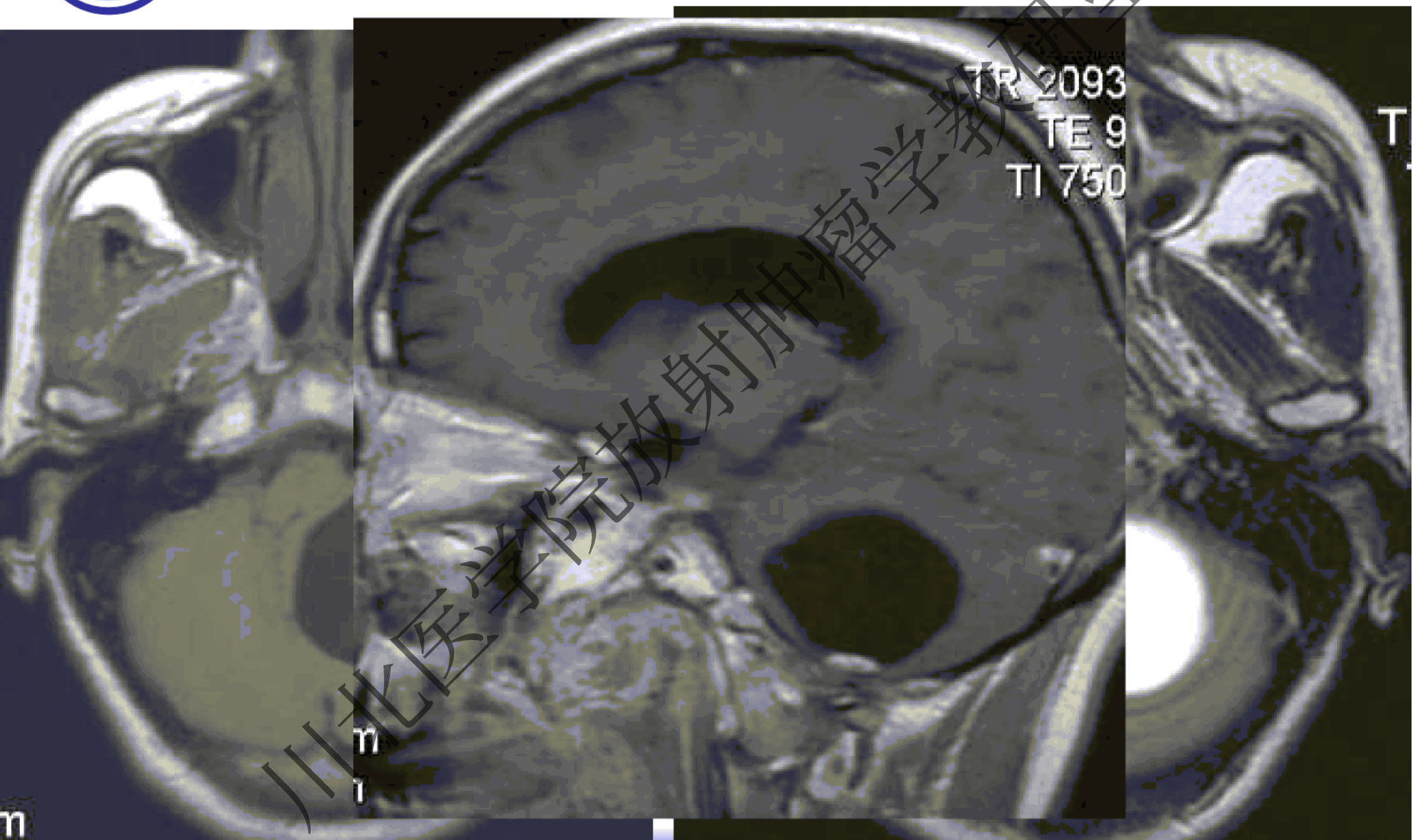


髓母细胞瘤



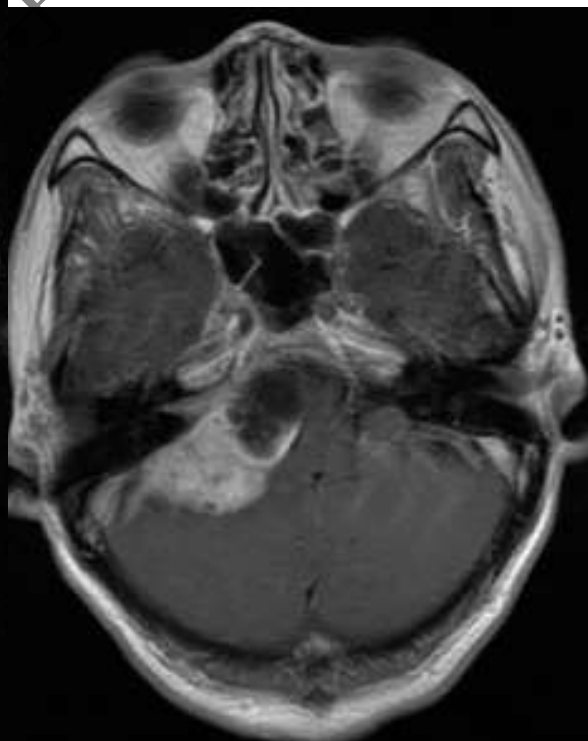
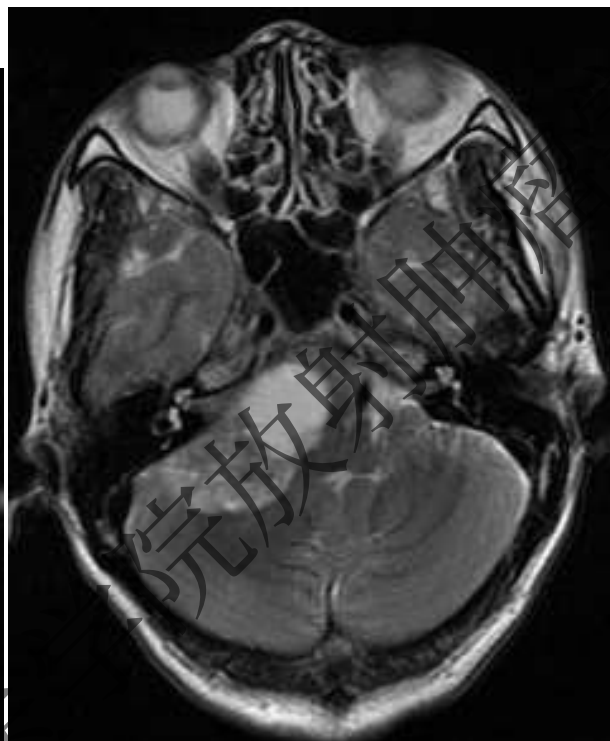
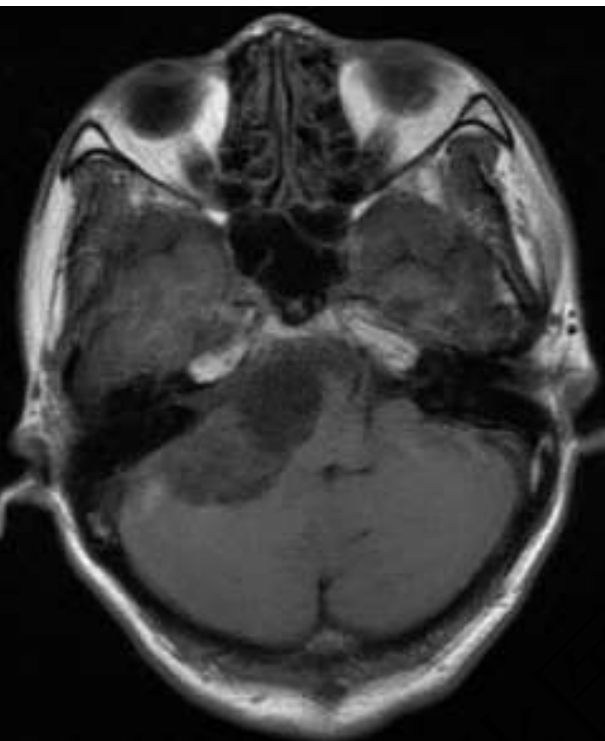


血管母细胞瘤





听神经瘤



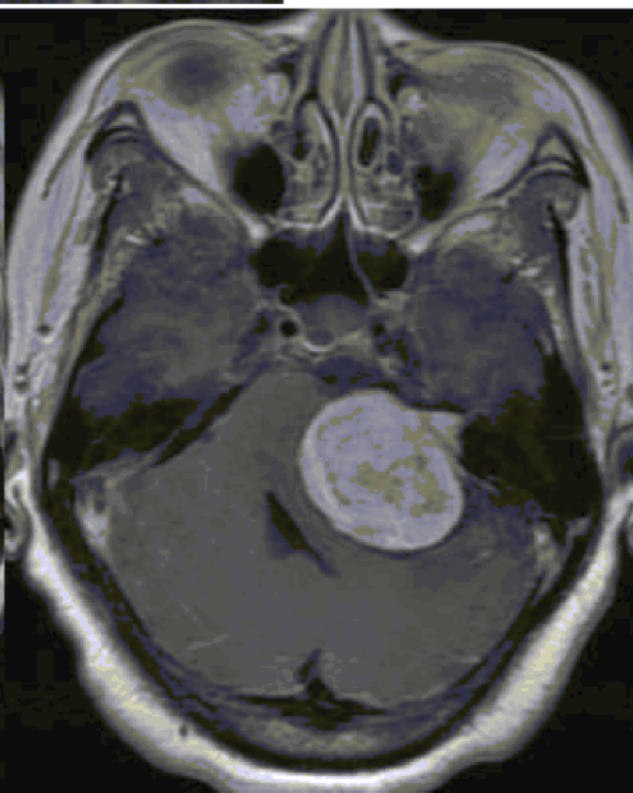
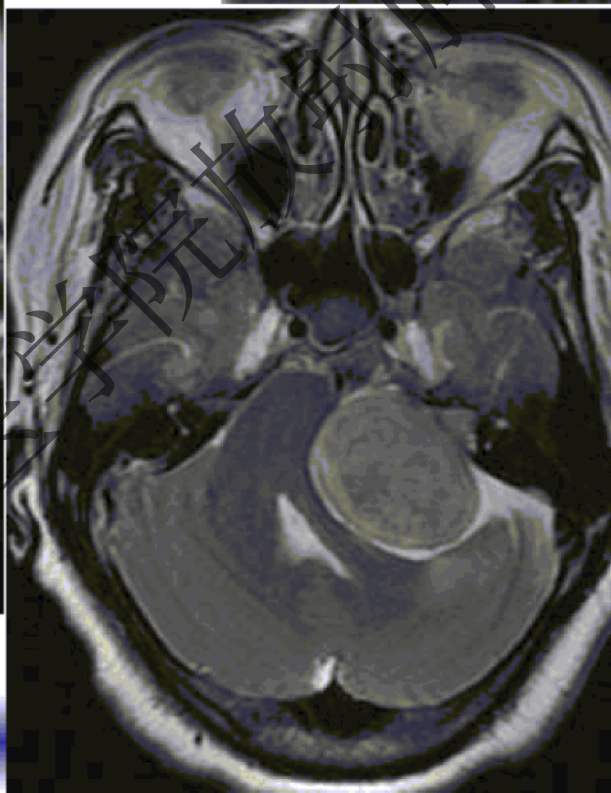
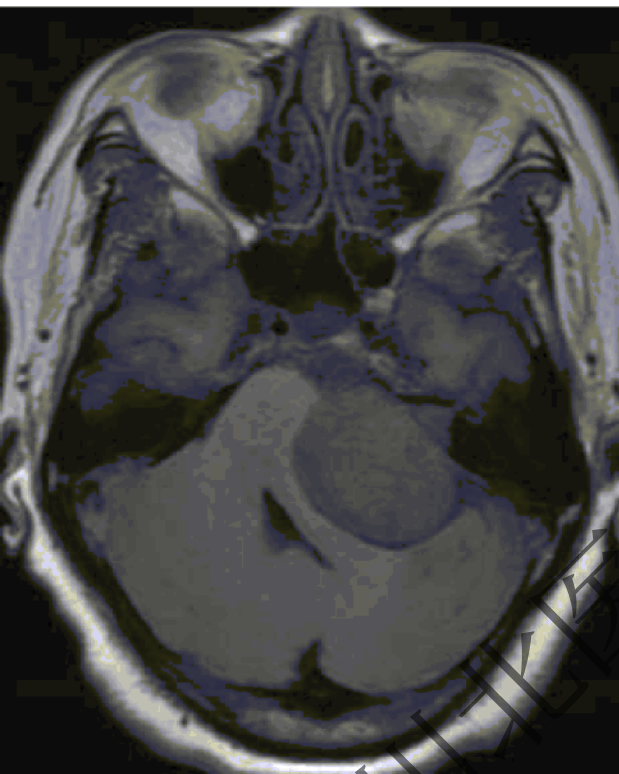
川北

教研室



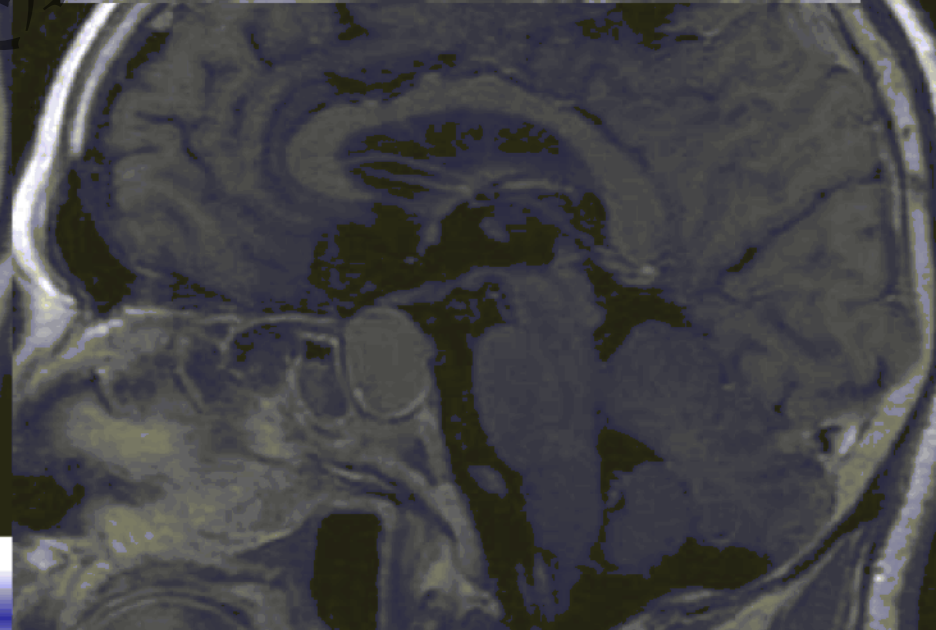
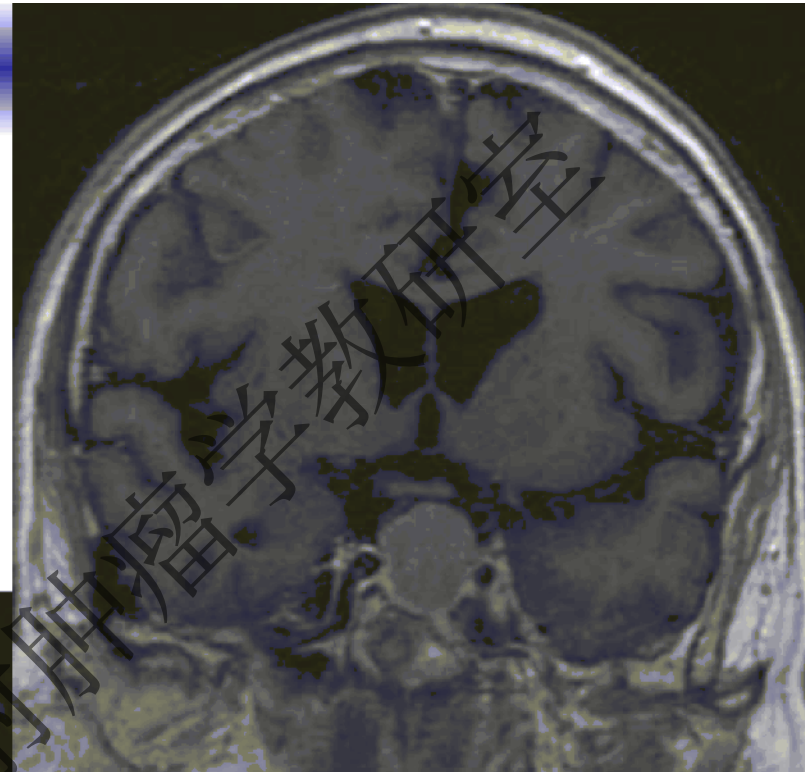
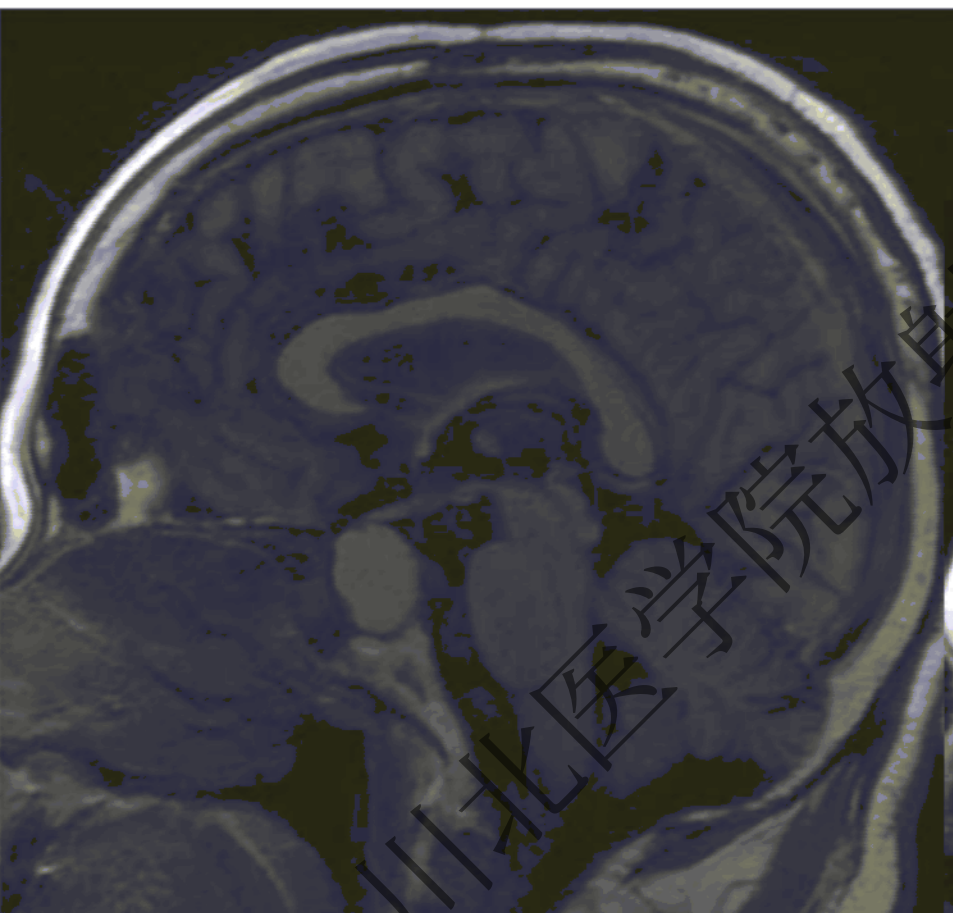


听神经瘤

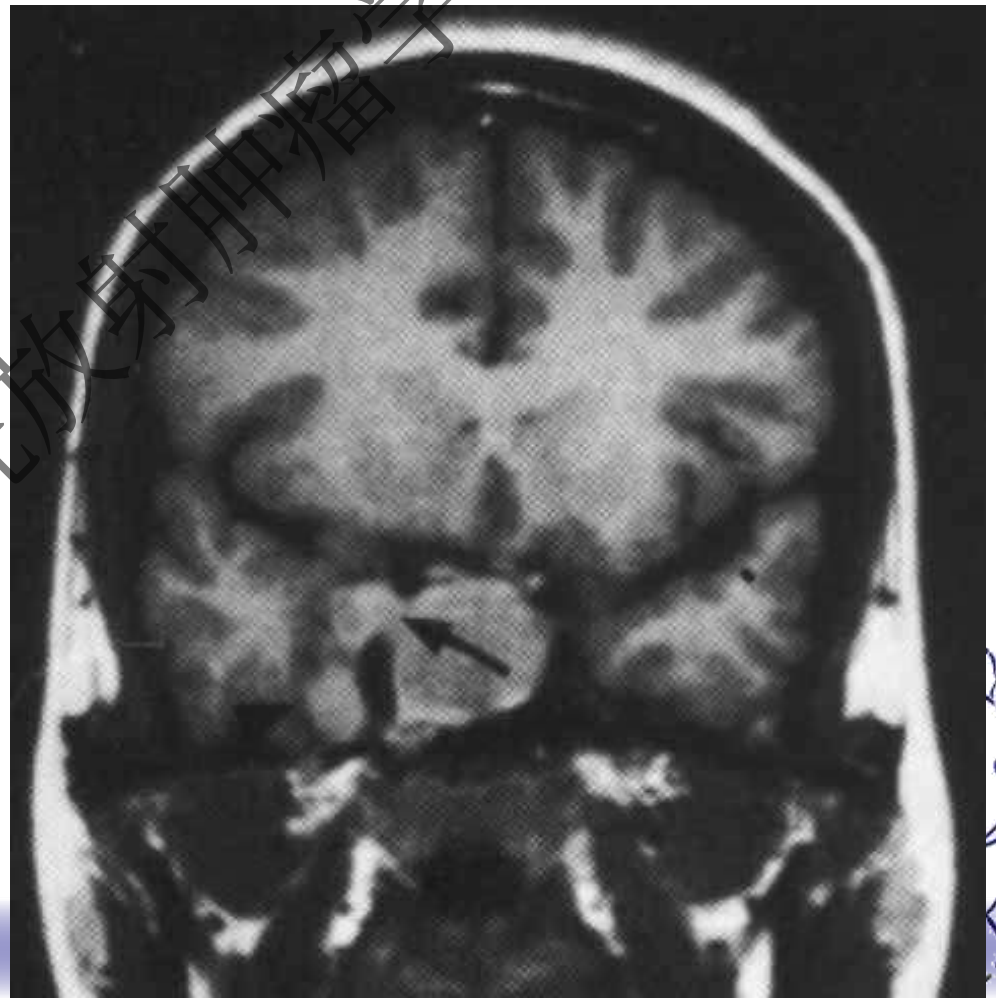
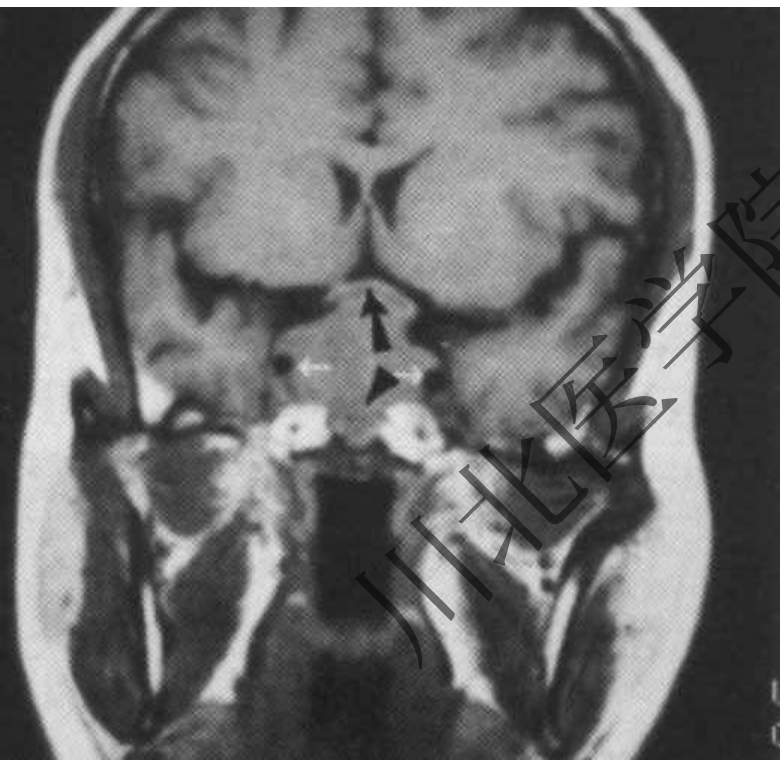
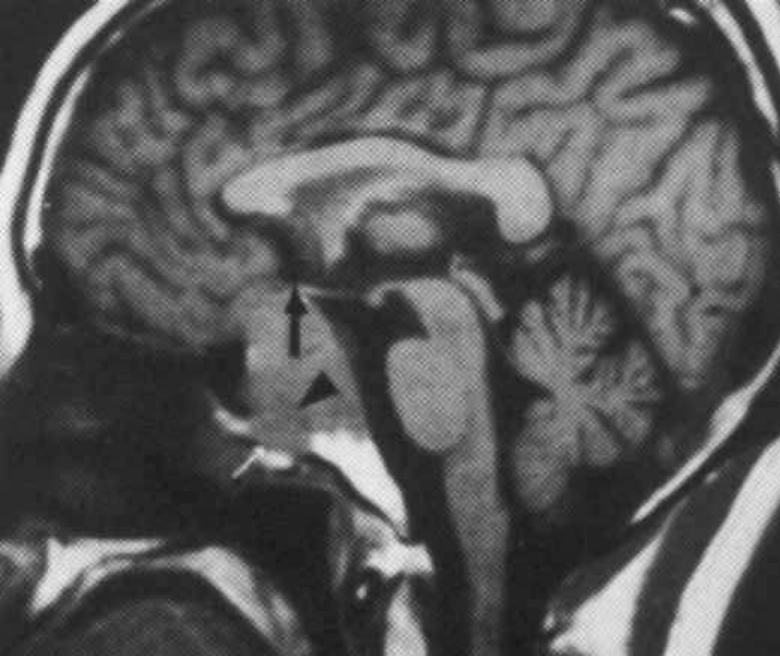


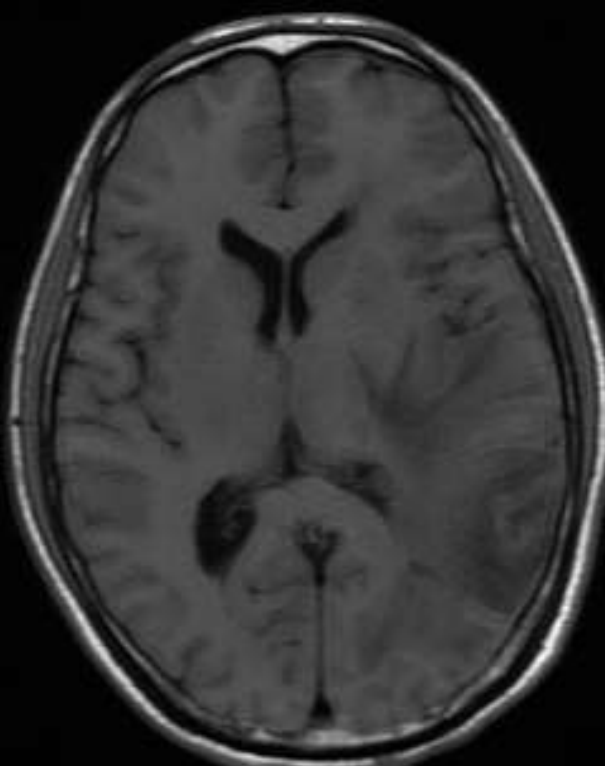


垂体瘤

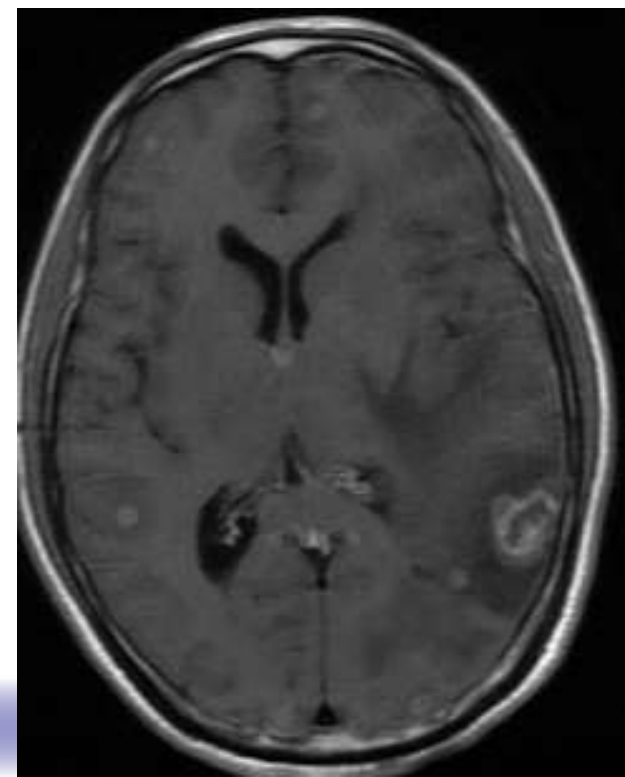
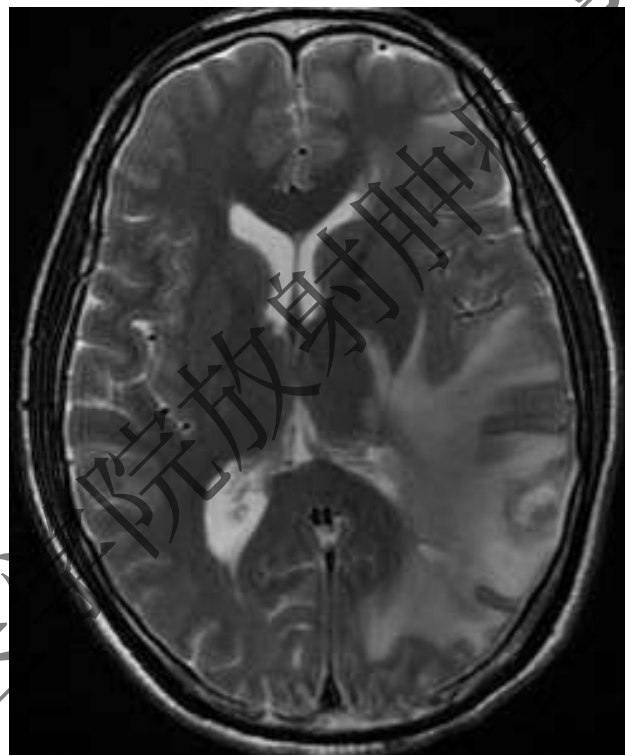


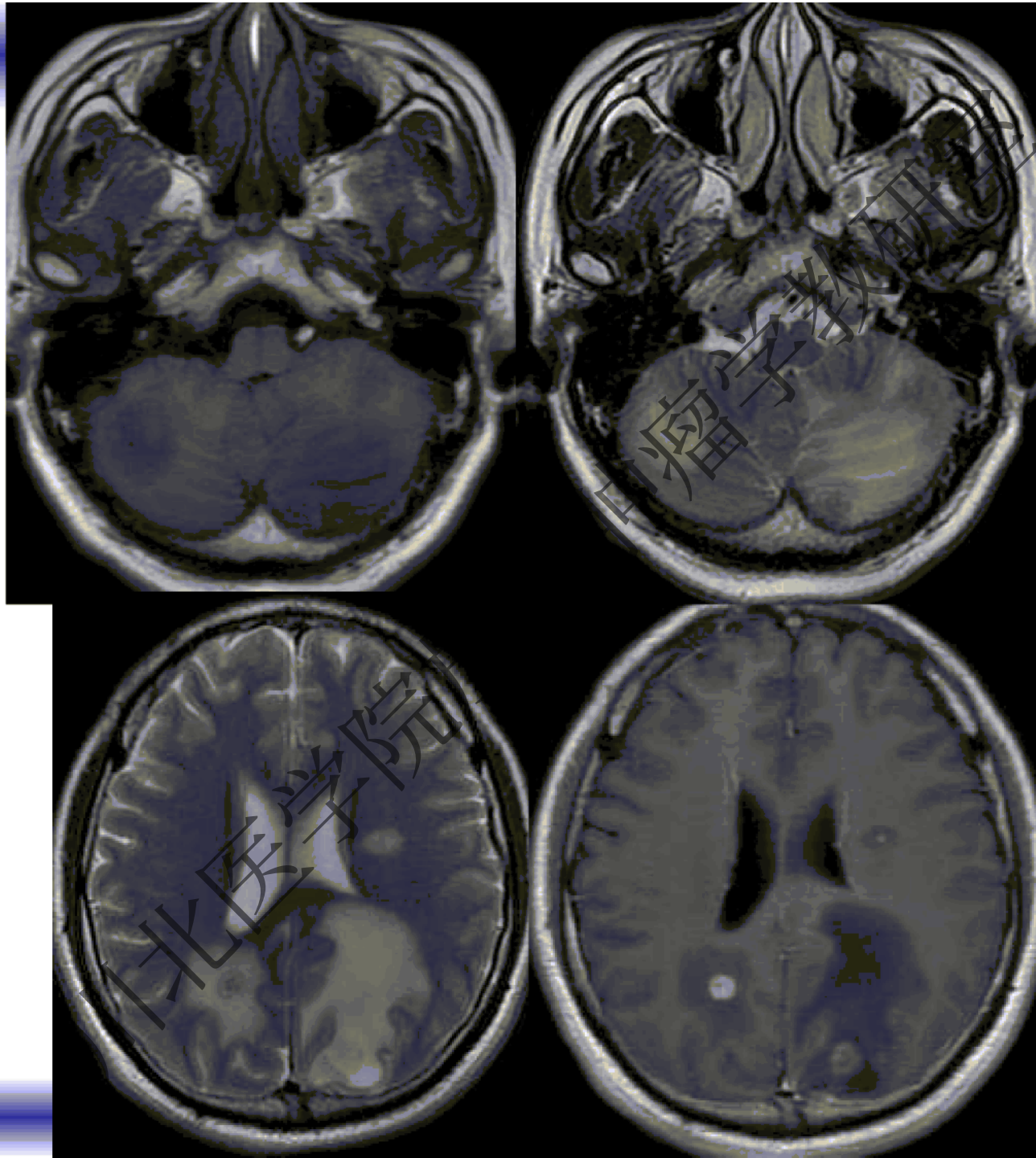
垂体瘤侵袭性生长





转移瘤





转移瘤





第五节 治疗

- 手术切除占主导地位
- 放疗是术后不可或缺的补充
- 化疗仅是手术和放疗的辅助

手术辅以放疗、化疗仍是颅内肿瘤较佳的综合治疗方案





一、手术治疗原则

- 保护神经组织功能，尽可能全切
- 无法切取者应活检取得病理诊断
- 明显颅高压而无法切除行减压术

侧脑室-腹腔引流

头皮下置管侧脑室引流

侧脑室开放引流





二、放射治疗

- 适应症

- 1、手术不彻底：肉眼全切、部分切除
- 2、肿瘤深在、位于重要功能区不能手术
- 3、不适合手术而对放疗敏感：

生殖细胞瘤、室管膜瘤、髓母细胞瘤

原发恶性淋巴瘤、垂体腺瘤、转移瘤

- 4、术后复发





二、放射治疗

- 放疗前准备

- 1、降低颅内压：放疗可引起脑水肿、甚至脑疝

- 2、了解手术过程及术后肿瘤情况

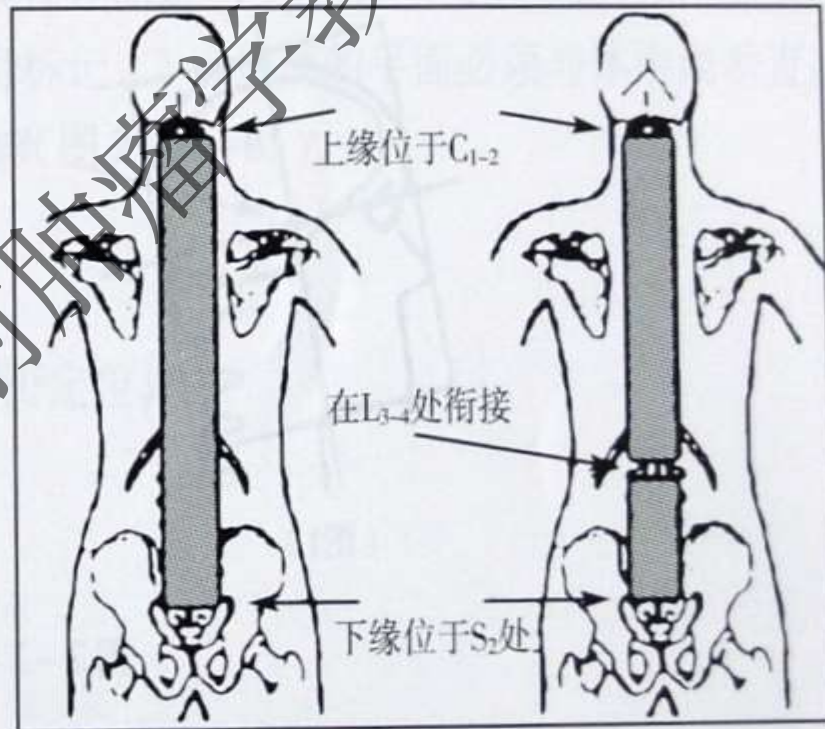
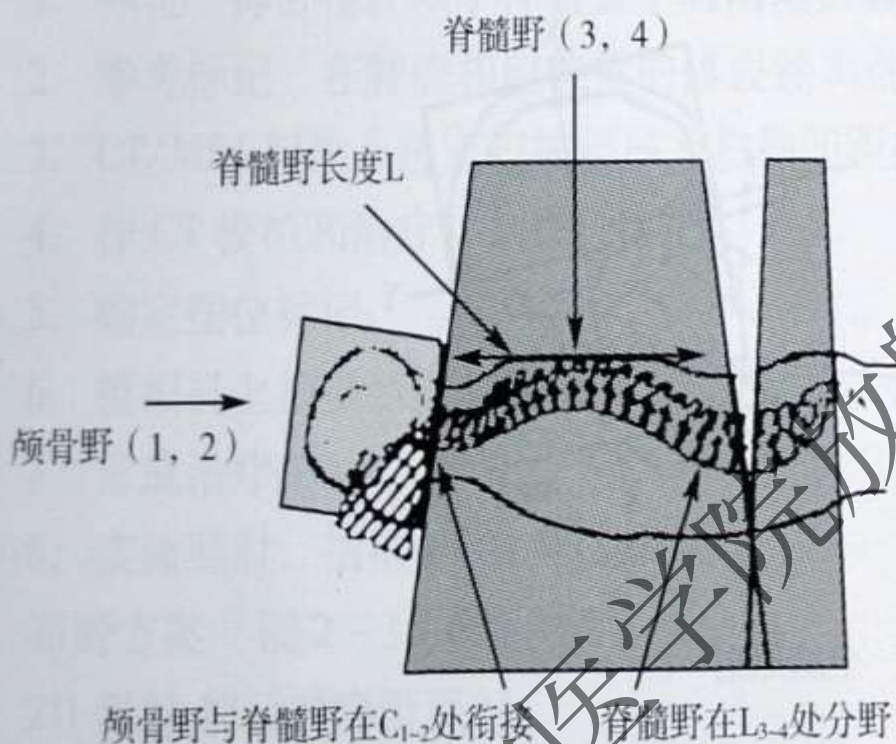
位置、大小、边界、侵犯范围、切除范围

MRI/PET了解残留情况、脑水肿程度、正常解剖结构的改变





二、放射治疗



全脑全脊髓照射布野方法 (一)



二、放射治疗

- 确定靶区

- 1、**GTV**: 原发肿瘤、术后残留肿瘤

- 2、**CTV**: 包括**GTV**及肿瘤局部浸润和扩散区域

考虑因素:

肿瘤直接浸润

瘤细胞种植

多中心肿瘤





二、放射治疗

CTV的界定

- 1.低级别胶质瘤、少突胶质瘤、垂体瘤：**GTV外1~2cm**
- 2.高级别胶质瘤：**GTV外2~3cm**
- 3.原发淋巴瘤、局限型生殖细胞瘤。转移瘤：**CTV为全脑**
- 4.髓母细胞瘤、松果体母细胞瘤、播散型生殖细胞瘤、间变性室管膜瘤、白血病：**CTV为全脑全脊髓**





二、放射治疗

- 确定靶区

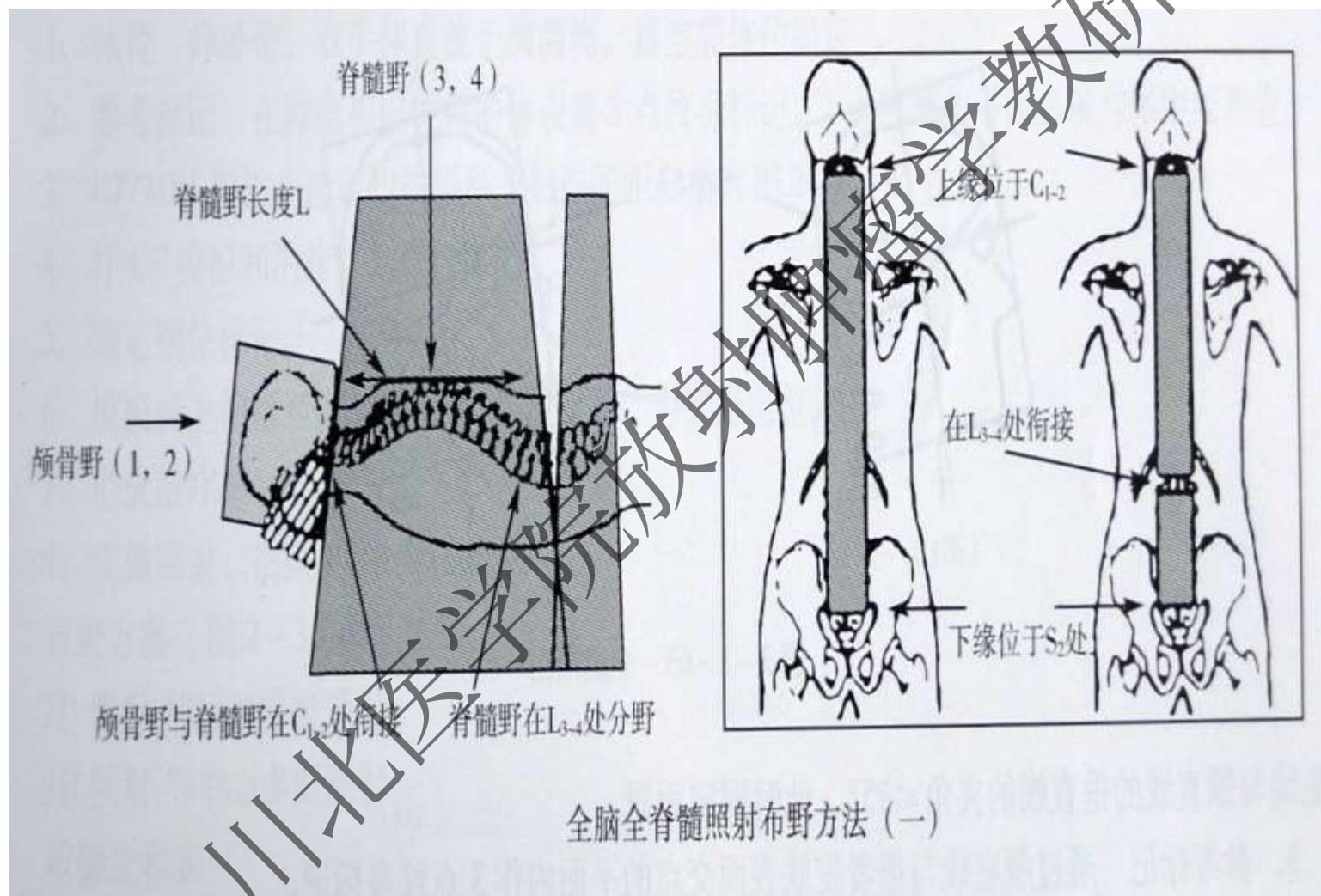
3、**PTV**：一般为**CTV**外扩**5mm**

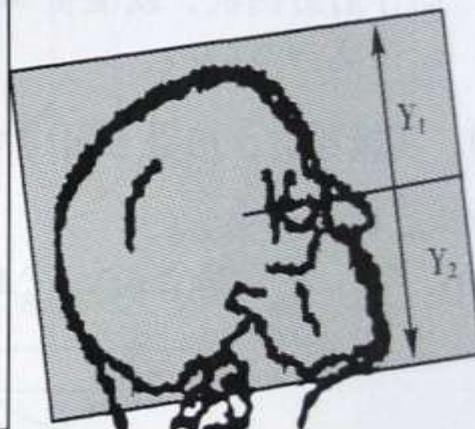
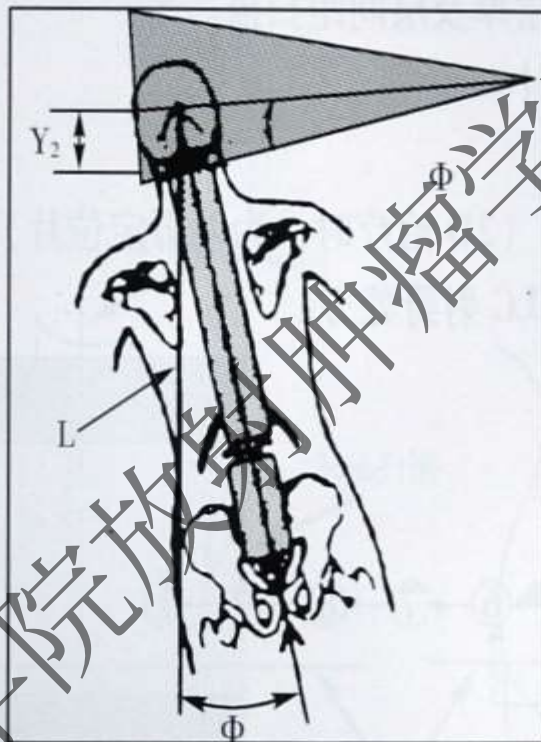
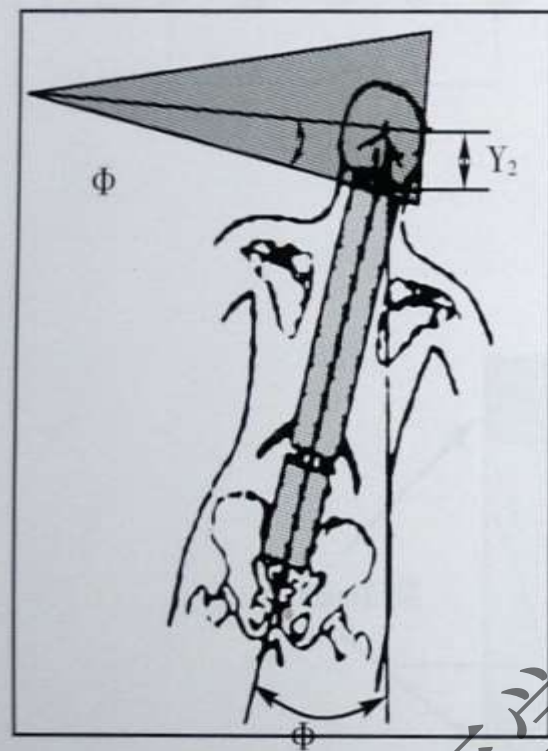
4、**ptv-boost**(推量计划靶区)：**GTV**外加**0.5cm**





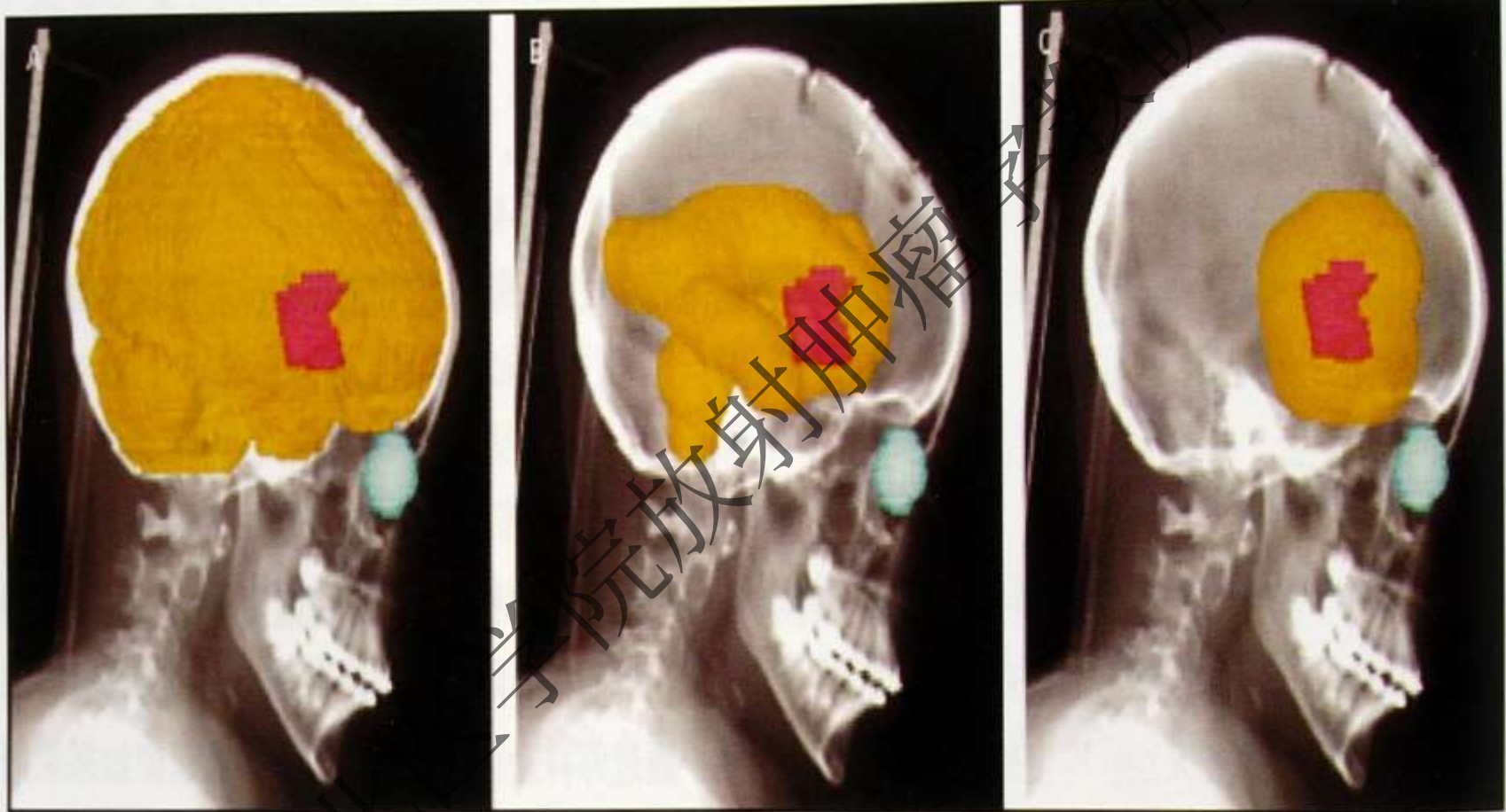
•常用放射野设置



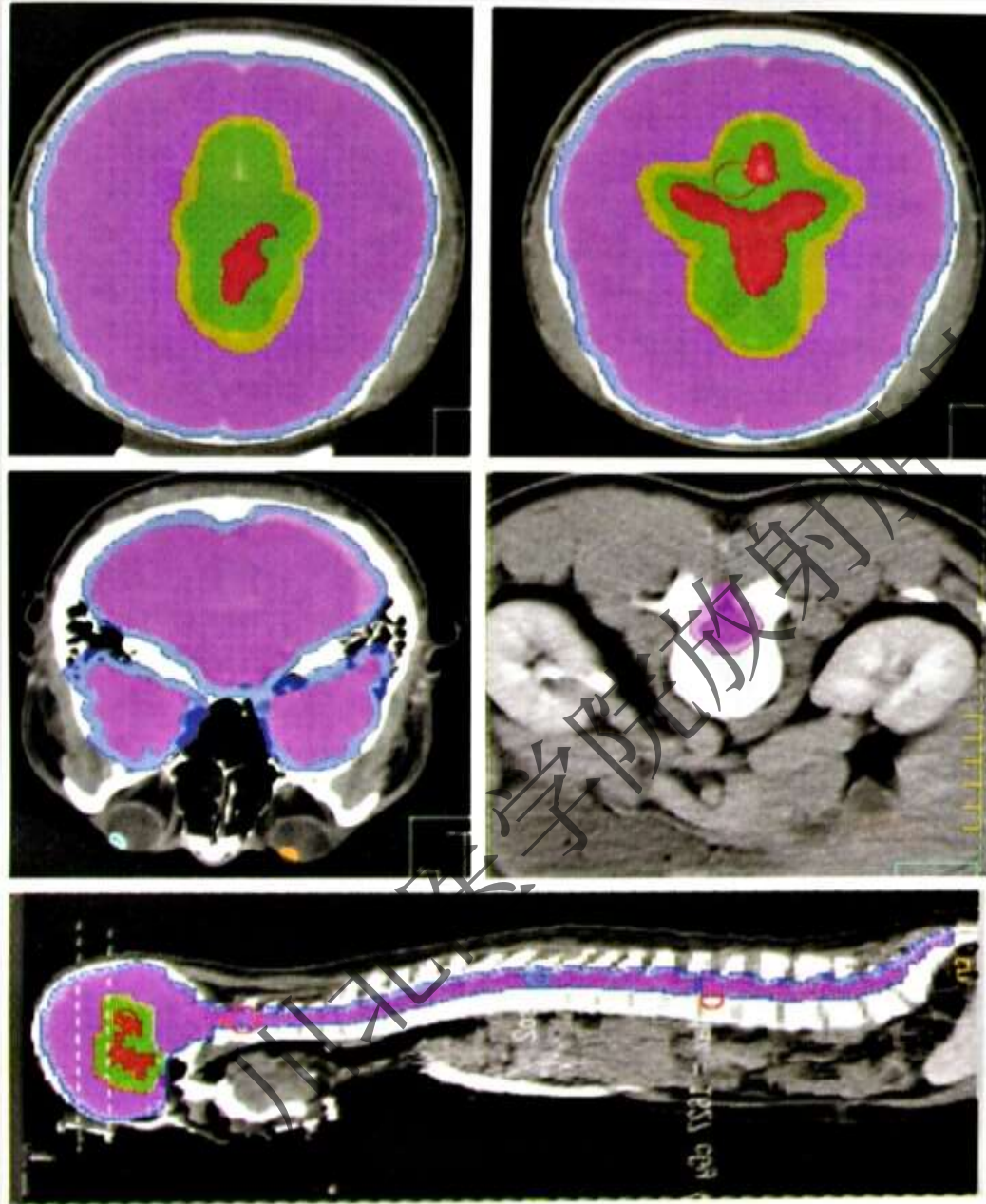


治疗床转角: $\Phi = \arctan(Y_2/SSD)$
 准直器转角: $\Phi = \arctan(1/2L/SSD)$

全脑全脊髓照射布野方法 (二)



Rogers 等描述的全脑照射，全脑室照射和局部照射时靶区示意图



全脑全脊髓照射靶区示意图
红色区域 GTV；绿色区域 CTV1（肿瘤外放 2.0cm，包括全脑室）；黄色区域 PTV1；紫色区域 CTV2（全脑全脊髓）；蓝色区域 PTV2。



•CNS正常组织耐量

- TD5/5、TD50/5（5年内5%、50%损伤）

Brain 60Gy(1/3脑) 坏死、梗塞

Optical nervse 60Gy 失明

Len 10Gy 白内障

Brain stem 60Gy(1/3)

50Gy(全脑干) 坏死、梗塞

Spinal cord 50Gy(5~10cm)

47Gy(20cm) 脊髓炎、坏死





•放疗并发症

1. 恶心、呕吐
2. 骨髓抑制
3. 放射性皮炎、脱发
4. 亚急性神经功能损伤（6~12周）
5. 放射性坏死
6. 白内障、视力下降、视野改变
7. 内分泌紊乱
8. 神经精神异常





三、化疗

- **适应症**

恶性肿瘤术中瘤腔内应用
恶性肿瘤术后
与放疗综合
恶性肿瘤治疗后复发

- **方法**

口服、瘤腔内、脑室内或椎管内、静脉、
颈内动脉灌注





三、化疗

- 方案

PVC: CCNU+VCR+PCZ

BCNU+VM26+PCZ

- 新药:

替莫唑胺 (temozomide, TMZ)

**150-200mg/m², 每天一次, 连用5天, 28天
一个周期**





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(一) 星形细胞瘤

1. 低级别:
- | | |
|---|--------------|
| { | 全切+随访 |
| | 次全切: 病理1级 随访 |
| | 病理2级 术后放疗 |
| { | 难以切除: 单纯放疗 |

CTV外放1~2cm

Dt54~60Gy/30~33Fx/6~6.5W





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(一) 星形细胞瘤

2. 高级别

单纯手术，MST3~5月

术后尽早放疗

局部放疗，不主张全脑

GTV外放2~3cm CTV

Dt60~70Gy/30~35Fx/6~7W





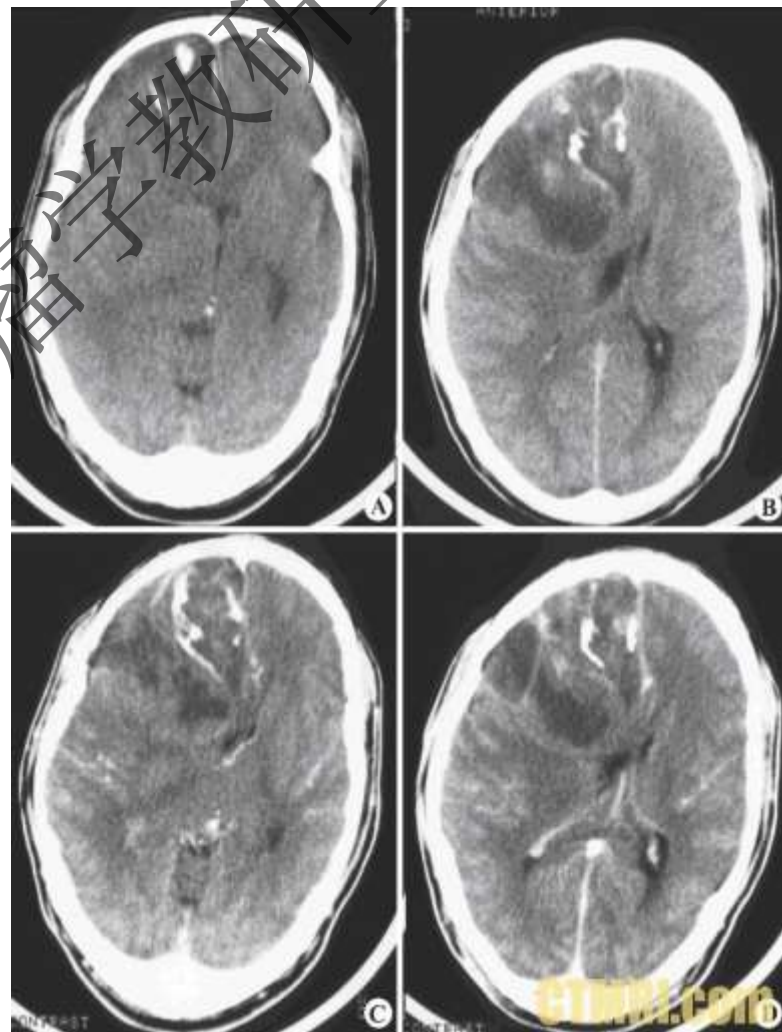
四、常见颅内肿瘤治疗方案

(二) 少突胶质细胞瘤

术后补充放疗

GTV外放1.5~2.5cm CTV

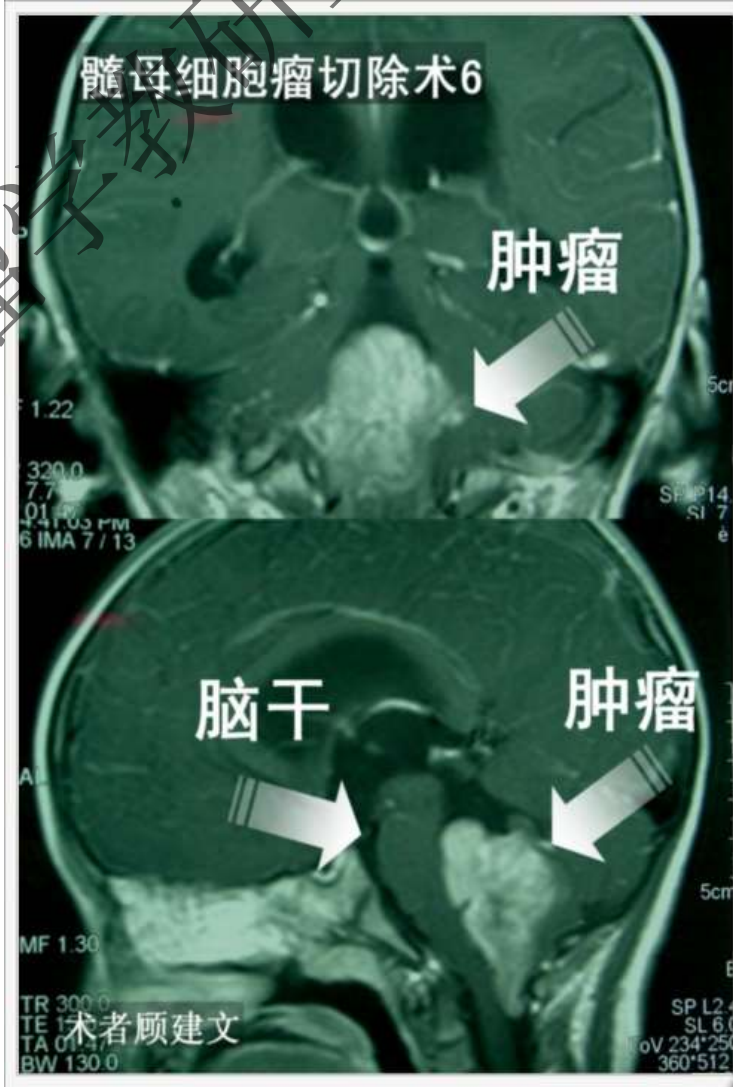
Dt60~66Gy/30~33Fx/6~6.6W



川北医学院放射肿瘤学教研室



四、常见颅内肿瘤治疗方案





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(三) 髓母细胞瘤

放疗后辅助化疗对**高危患者**有好处

年龄<2岁

肿瘤部分切除或次全切除

累计脑干

T3、T4期

儿童（成人）5年生存率为35-55%（45-75%）





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(四) 室管膜瘤

首选手术，术后补充放疗

幕上低级别：局部照射

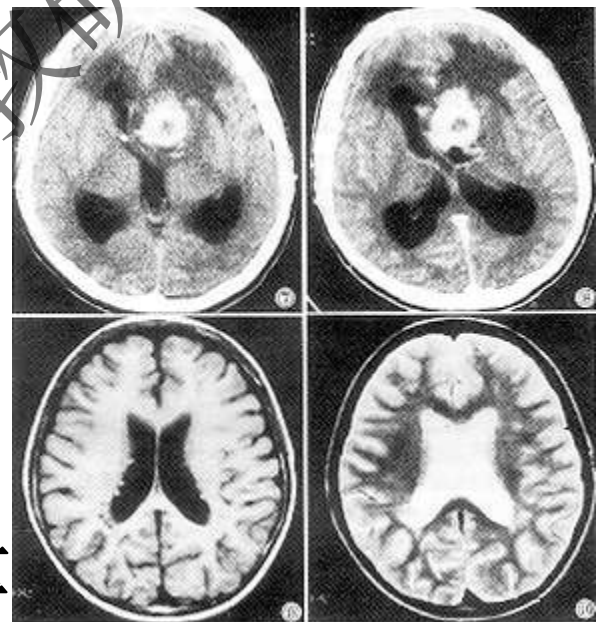
幕上高级别及幕下：

全脑全脊髓照射+局部加量

全中枢Dt30~36Gy

加量至50-54Gy

5年生存率50-80%





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(五) 脑膜瘤

多为良性，生长慢，边界清楚

多采取手术辅以局部放疗

术后放疗指征：

非全切或不能手术的良性病变

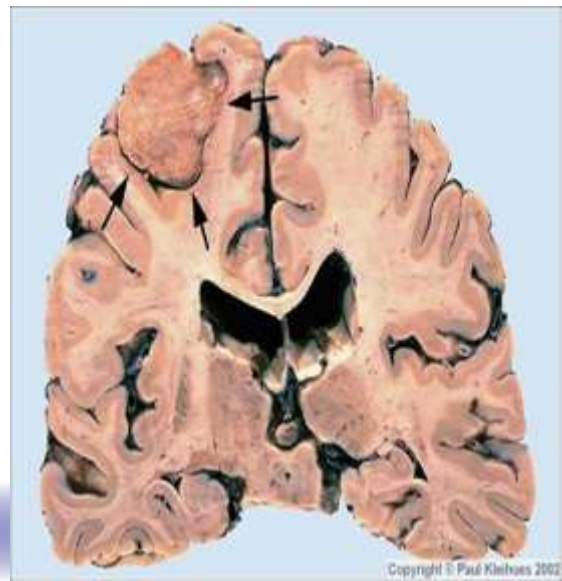
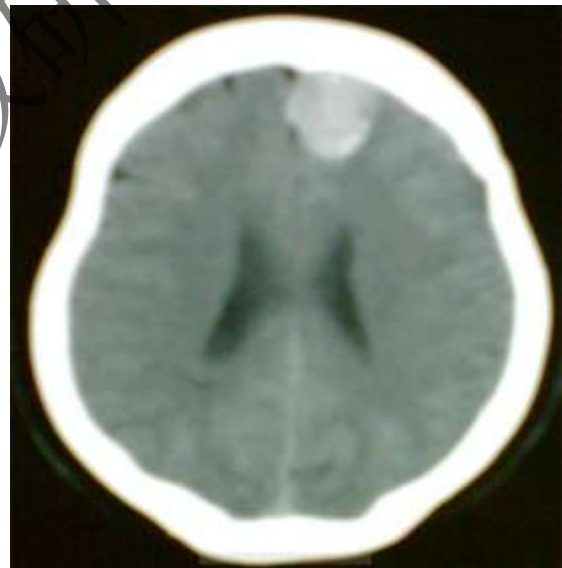
恶性病变

术后复发

GTV外1-2cm为CTV，

(恶性病变外放3cm)

剂量：54-60Gy





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(五) 脑膜瘤

预后好，5年生存率60-80%

预后不良因素：

恶性病变

浸润性良性病变

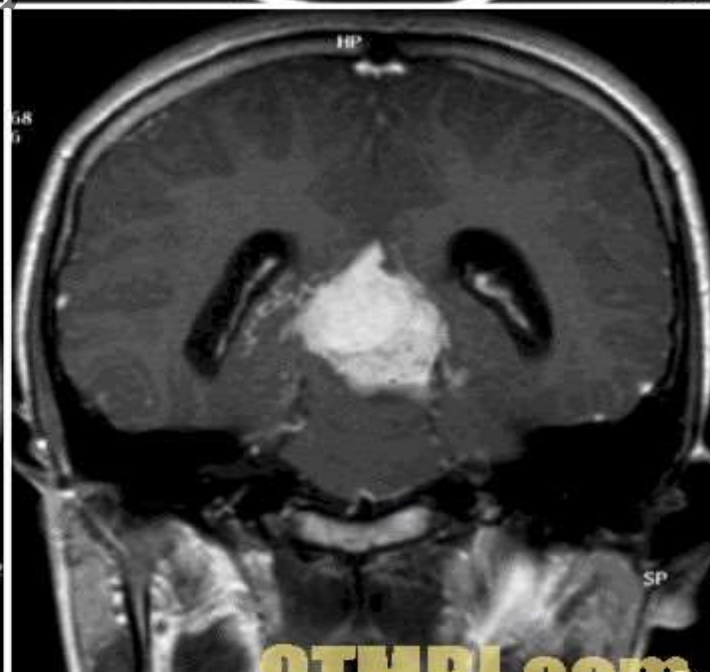
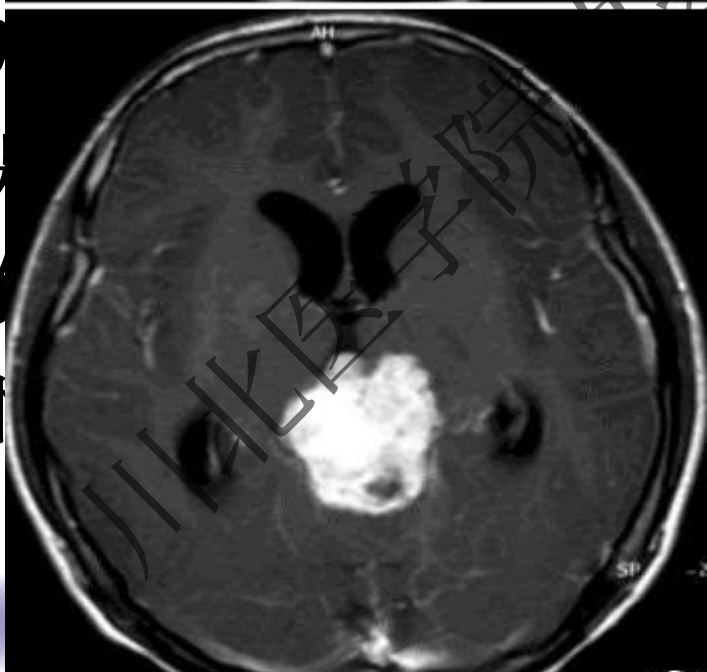
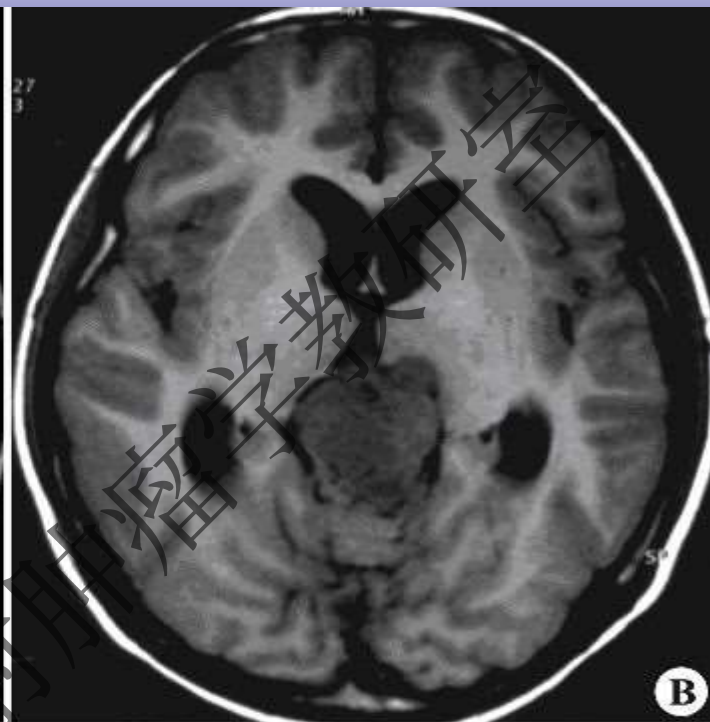
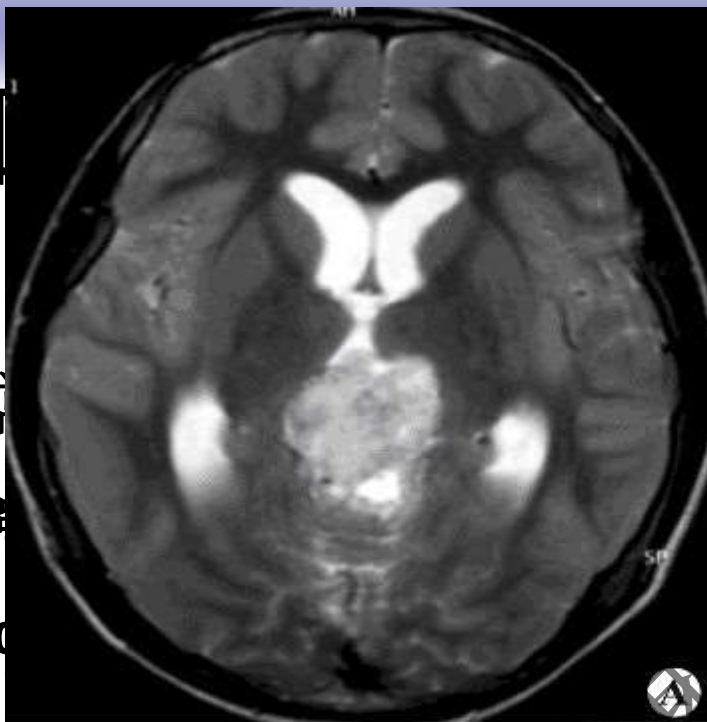
非全切

放疗前KPS < 60





(六)
儿童常
部分患
约20%
放化疗
放疗后
单纯性
根治性





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(六) 生殖细胞瘤

最经典也最有效的放疗方法：

全脑或全中枢+局部野照射

全脑或全中枢**25-30Gy**,局部加量**15-20Gy**

放疗前诱导化疗可能减低剂量及减少照射体积

单纯放疗后**5年生存率70-97%**





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(七) 脑干肿瘤

儿童常见 (10%)

<10岁、30-40岁

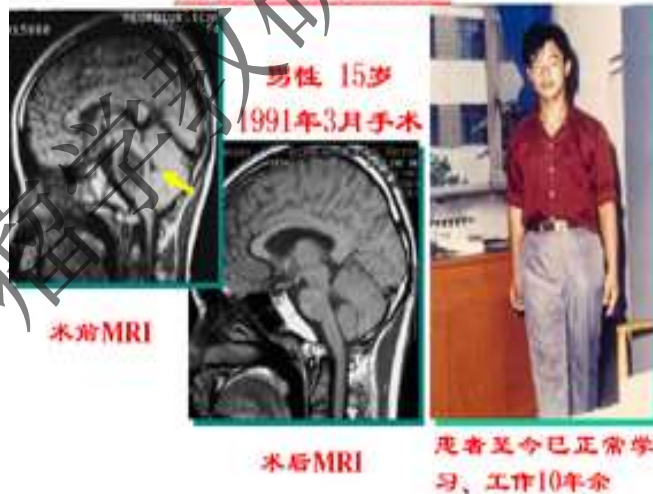
位于脑桥内，弥漫向周围生长

临床三联征：共济失调、椎体束征、脑神经麻痹

多数为星型细胞瘤

手术风险大，多单纯放疗

桥脑星形细胞瘤





四、常见颅内肿瘤治疗方案

(七) 脑干肿瘤

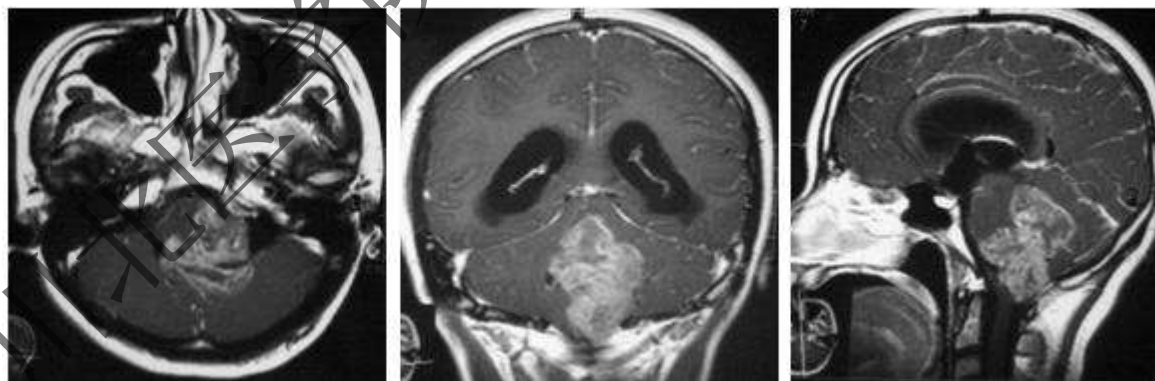
Dt54-60Gy

预后差，半数患儿1年内死亡

桥脑病变、外生型病变、次全切后

预后相对较好 (**5y 50-60%**)

术前照片：+



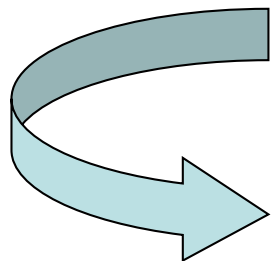


四、常见颅内肿瘤治疗方案

(一) 垂体腺瘤

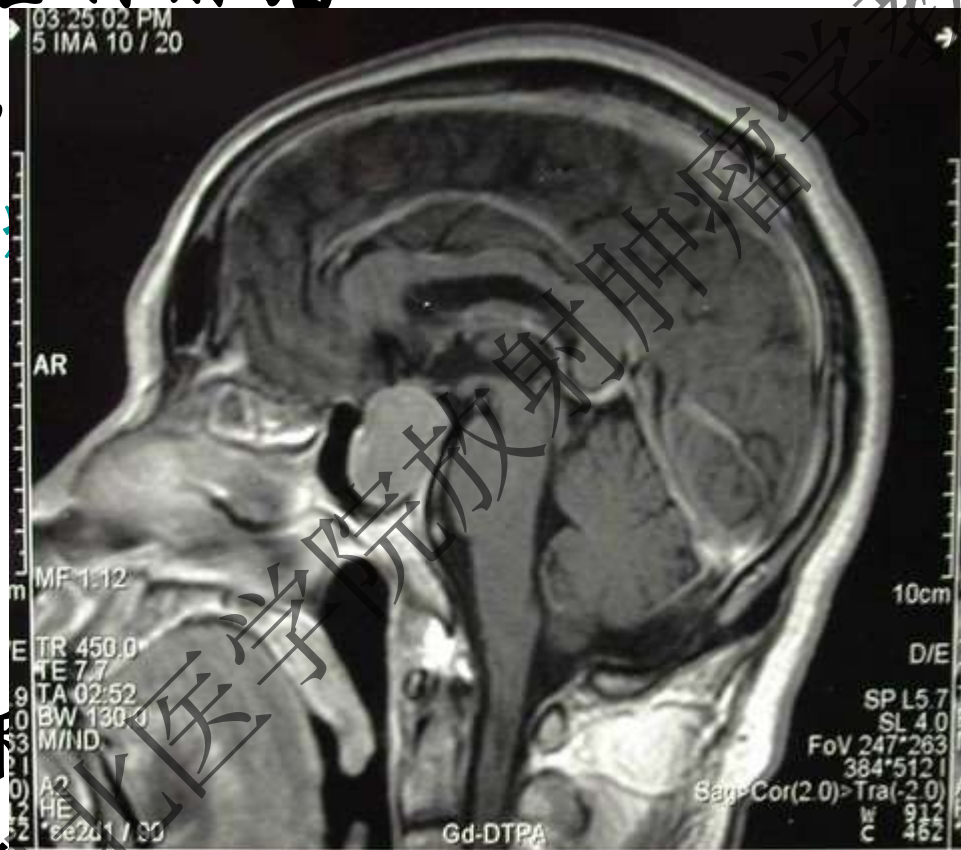
良性肿瘤，

功能性腺瘤



一种或多种

视力视野障碍、眼肌麻痹、眼球运动异常



激素腺瘤

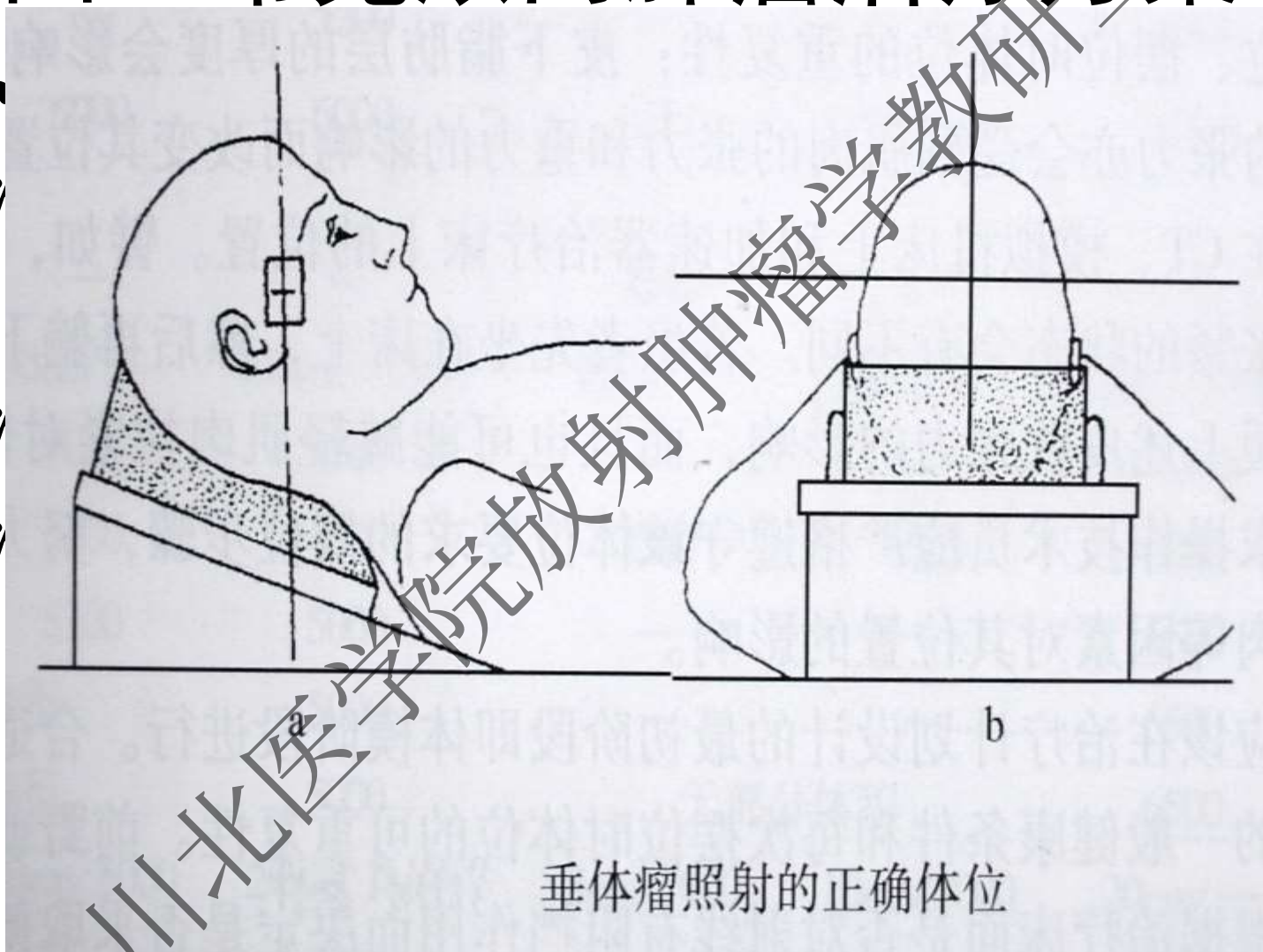
状





四、常见颅内肿瘤治疗方案

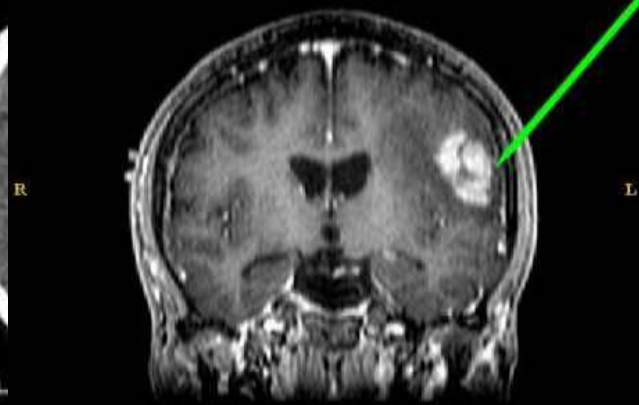
(一)
药物治
手术治
放射治



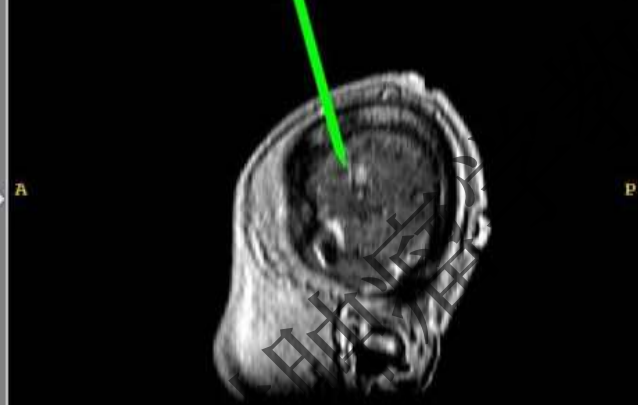


四 颅内恶性肿瘤治疗导航

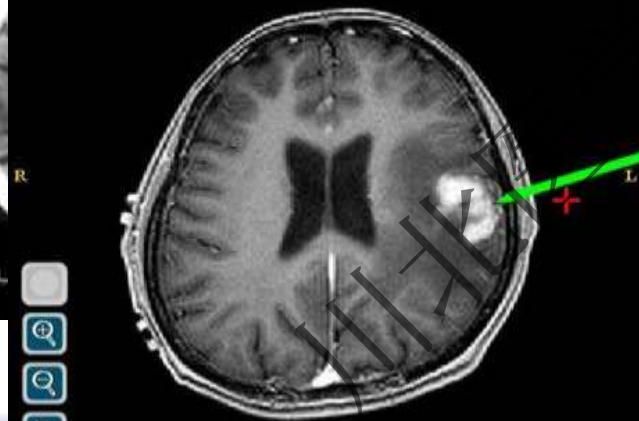
Coronal
164/319
Window: 361
Center: 241



Sagittal
242/319
Window: 361
Center: 241



Axial
91/223
Window: 361
Center: 241



3D
YANG YA

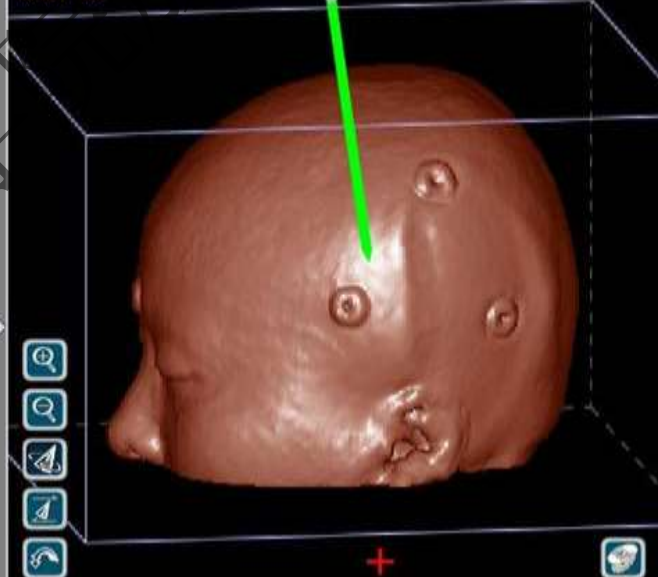


Image Guided Surgery

复旦数字医疗

- ☐ 检验消毒覆盖验证点
- ☐ 建立导航验证点
- ☒ 术中导航

系统处于导航状态，
选择利于观察导航过
程的导航模式。

标准导航模式

轨迹导航模式

前视导航模式

监控导航模式

选择靶点 234.1

验证-重注册

测量角度

调整导航仪

☒ 探 针

☒ 参考架

上一步 下一步

数据管理
读入序列
手术计划
系统设置
术中导航
存 储



椎管内肿瘤的放射治疗

Radiotherapy of vertebral canal neoplasms

川北医学院附属医院肿瘤科 马代远





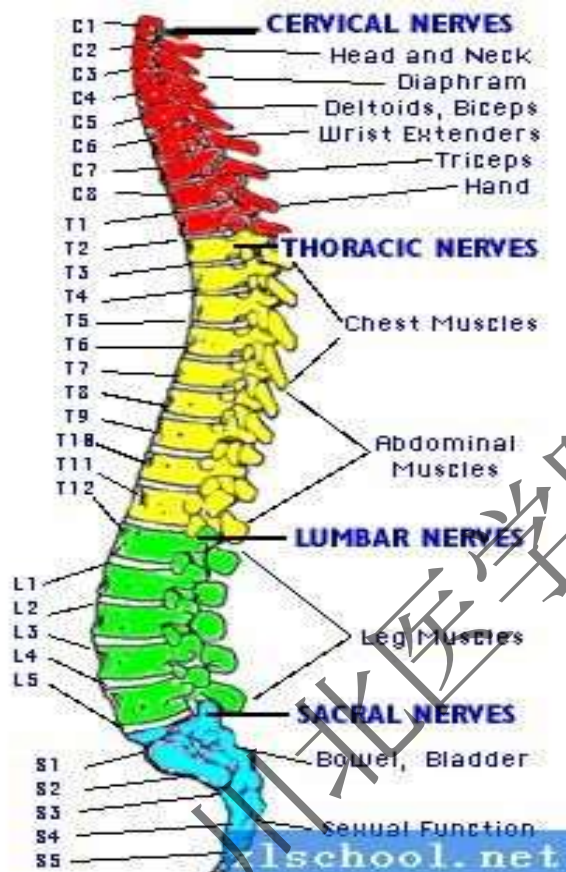
脊髓肿瘤是指发生于脊髓本身及相邻组织如硬脊膜、神经根、脂肪组织及先天参与组织的肿瘤，以及由血行或脑脊液转移而来的一类肿瘤。多被笼统称之为椎管内肿瘤。





第一节 临床实用解剖

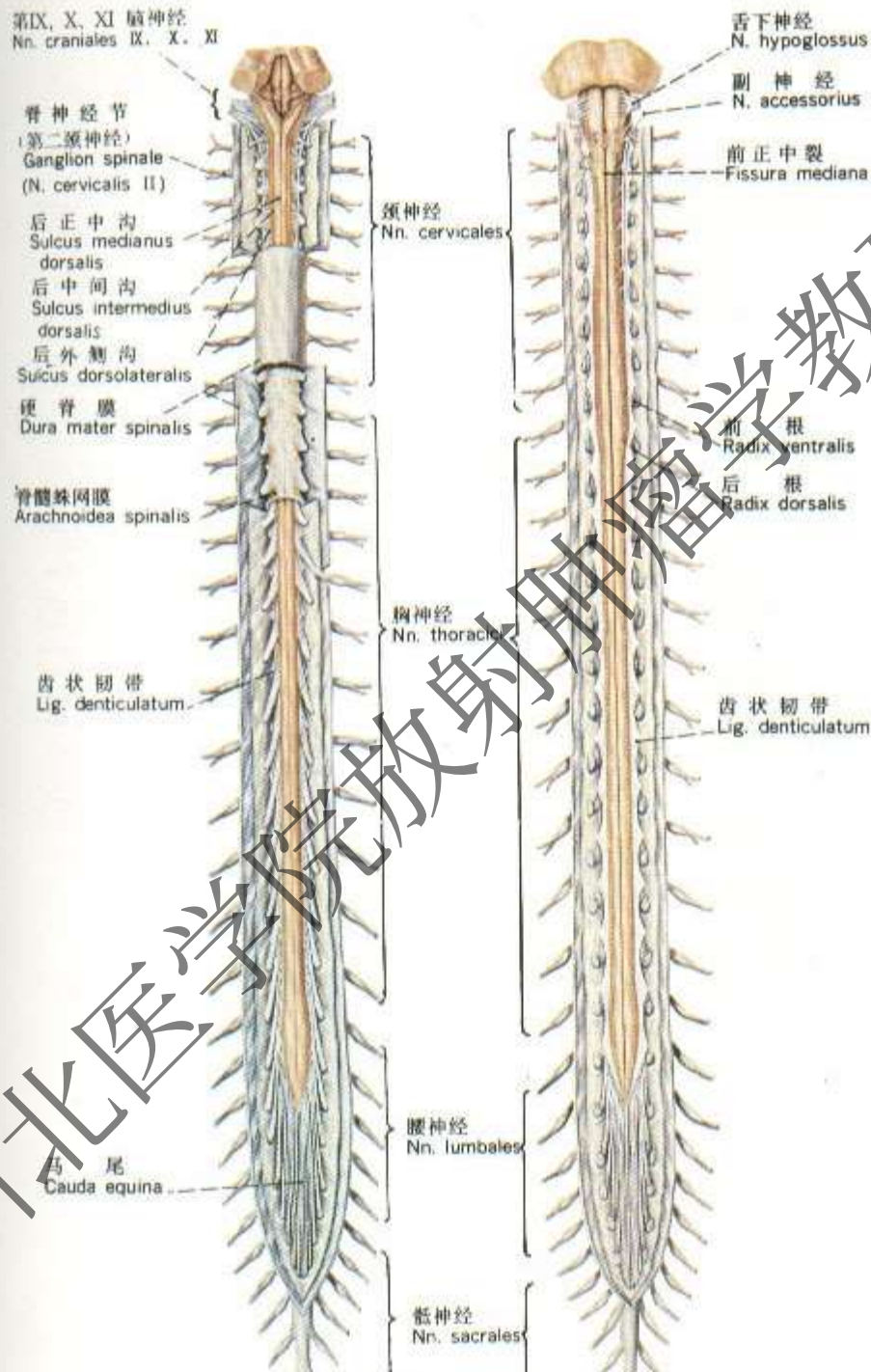
• 脊柱和椎管





第

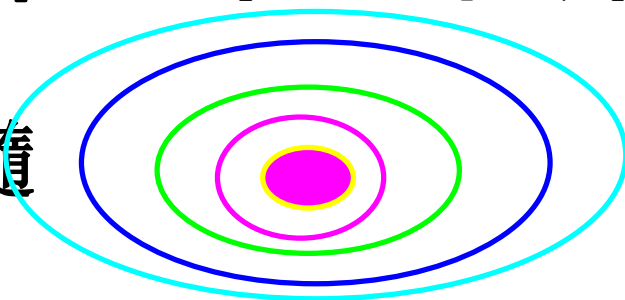
• 脊髓





第一节 临床实用解剖

脊膜、脊髓



脊柱

由外向内

硬膜外腔

硬脊膜

硬膜下腔

蛛网膜

蛛网膜下腔

软脊膜

脊髓



第一节 临床实用解剖

• 肿瘤分类

1、髓外硬膜外：转移瘤多见

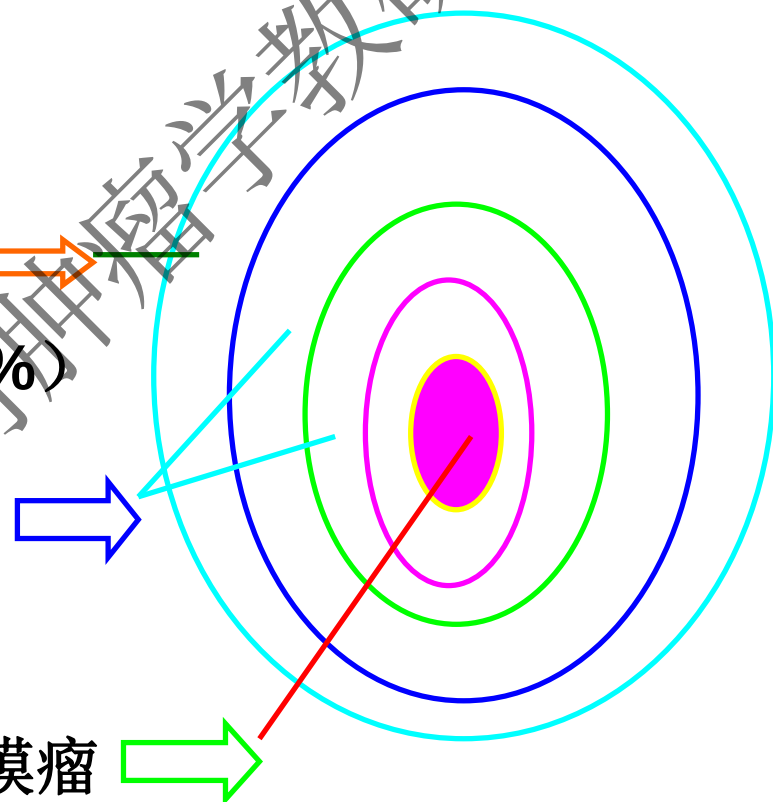
2、髓外硬膜内：最常见（50%）

神经纤维瘤

神经鞘瘤

脊膜瘤

3、髓内：星形细胞瘤、室管膜瘤





第二节 临床表现与诊断

- 症状

疼痛

肢体麻痹

肢体无力

瘫痪

大小便失禁

- 典型体征

肿瘤节段以下感觉运动异常

肌张力亢进

腱反射增强

病理征阳性





第二节 临床表现与诊断

- 诊断

CSF: “蛋白 (↑) 细胞 (↓) 分离现象”

X片: 骨质改变 (晚期)

CT: 骨破坏、锥旁软组织影、髓内异常密度

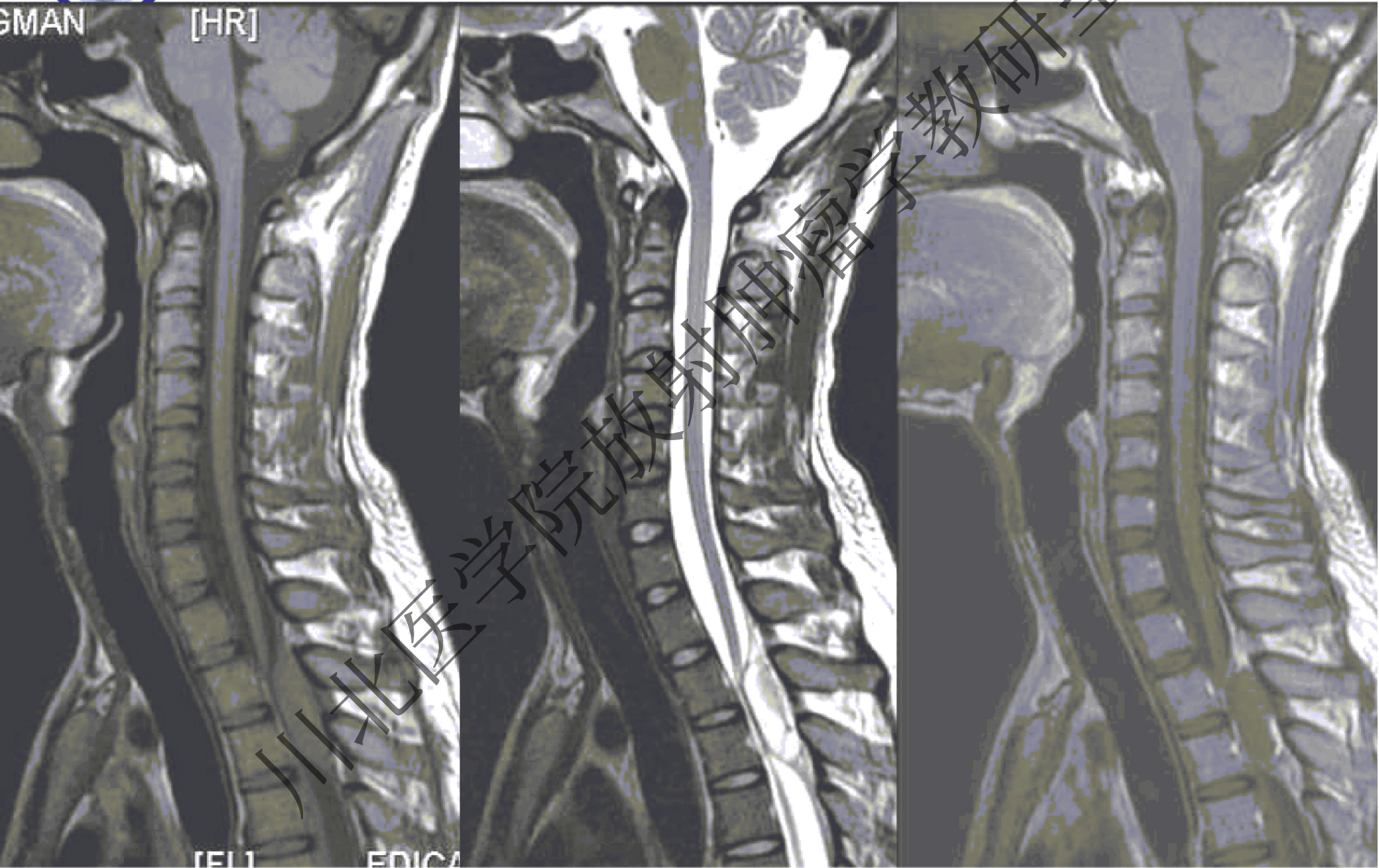
MRI: 首选

病理



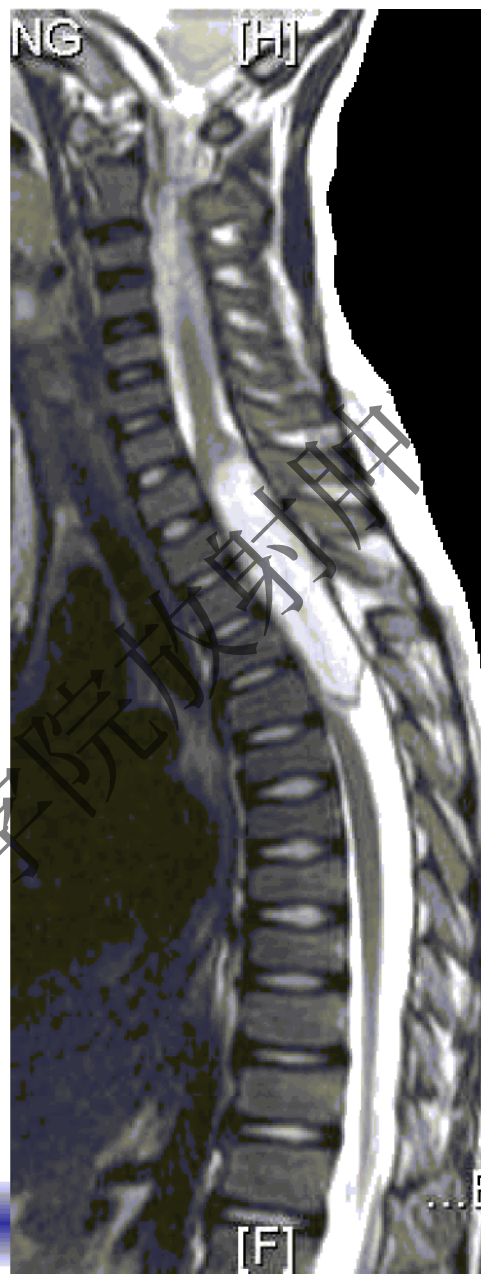


神经鞘瘤

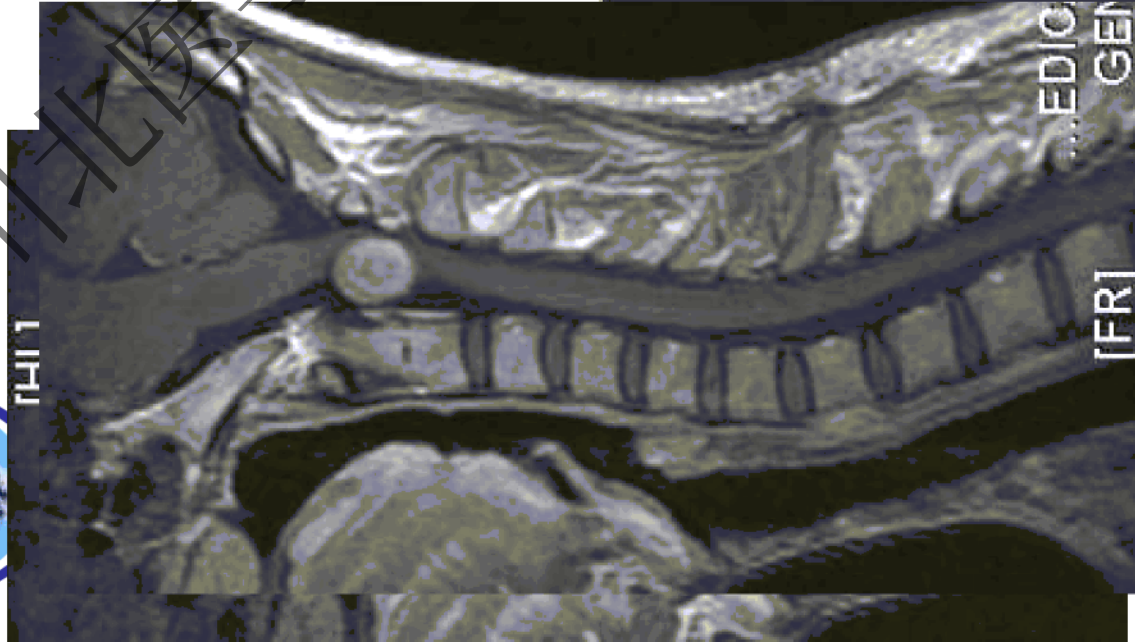
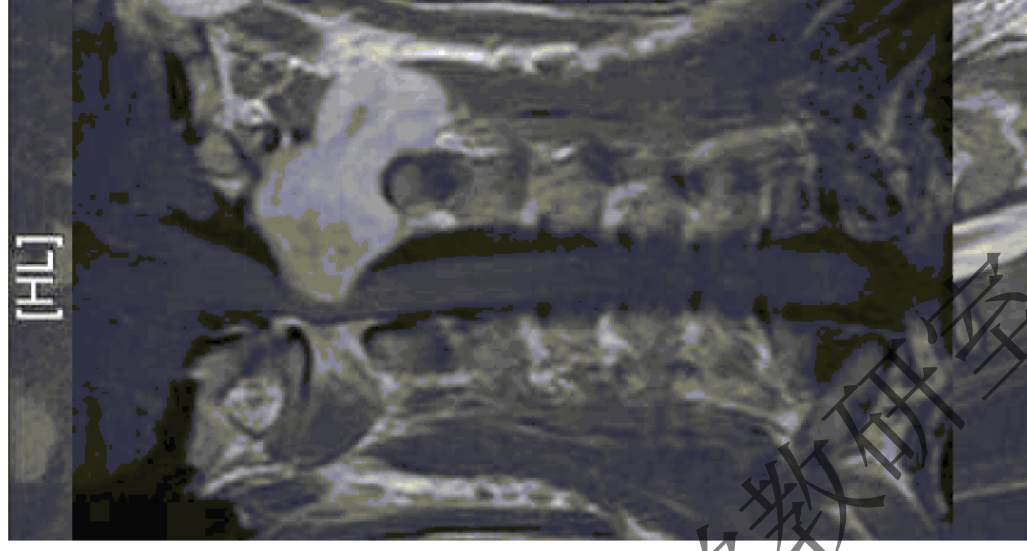
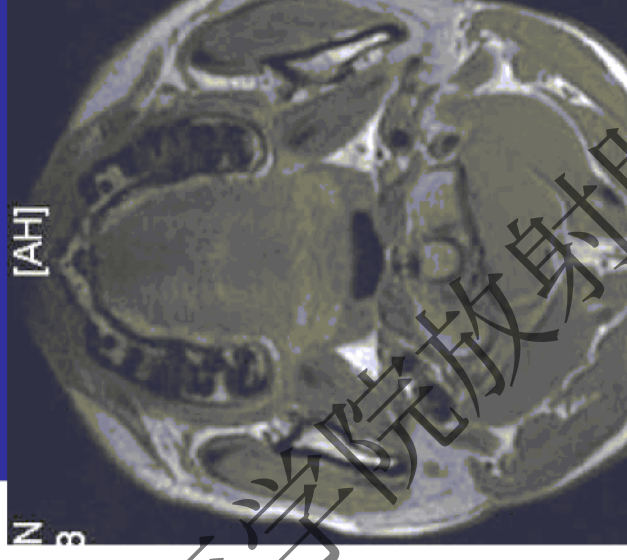




神经鞘瘤

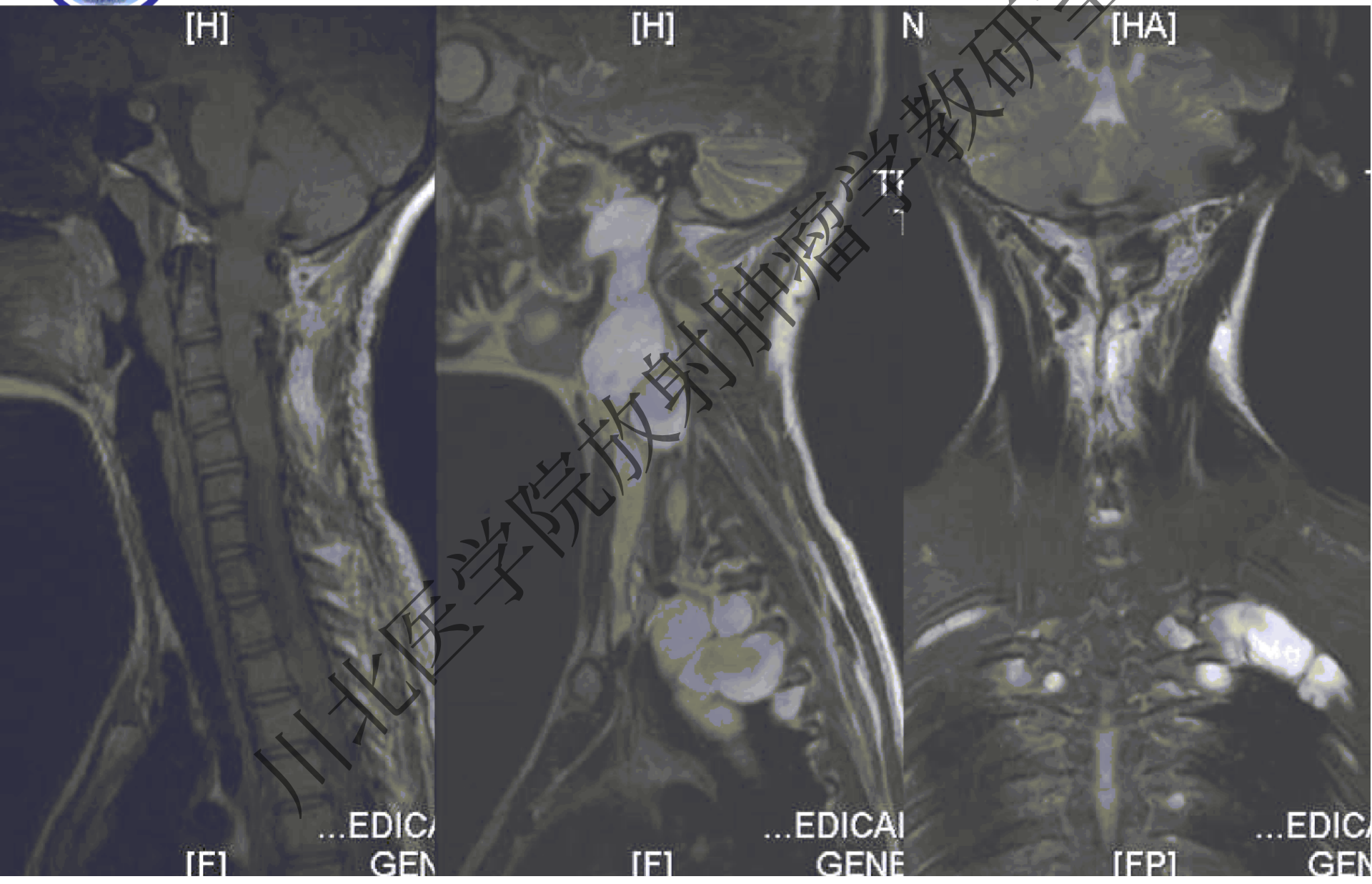


神经鞘瘤



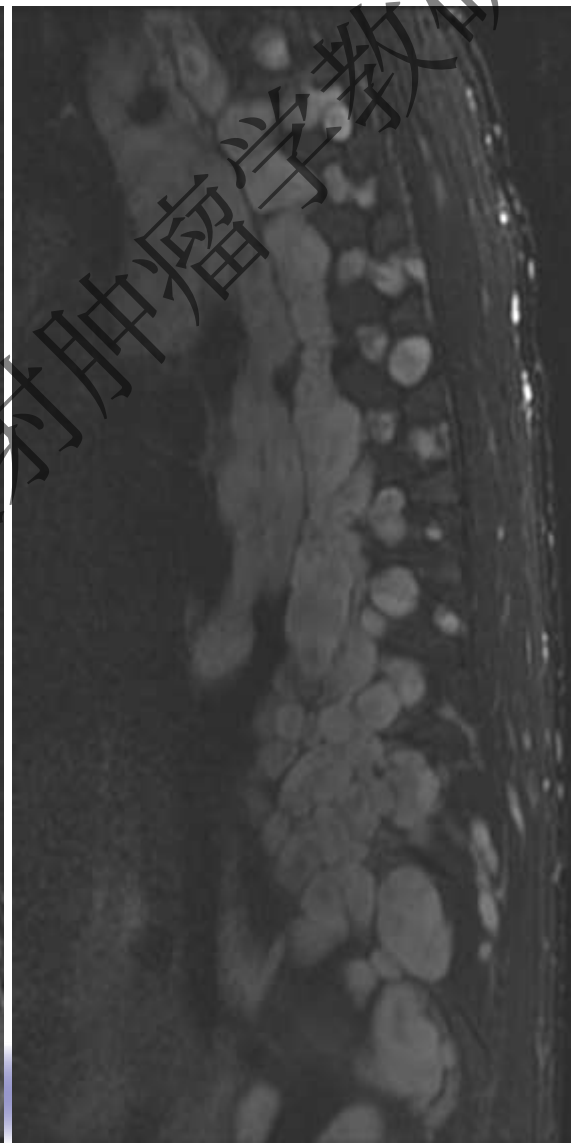


神经纤维瘤（多发）





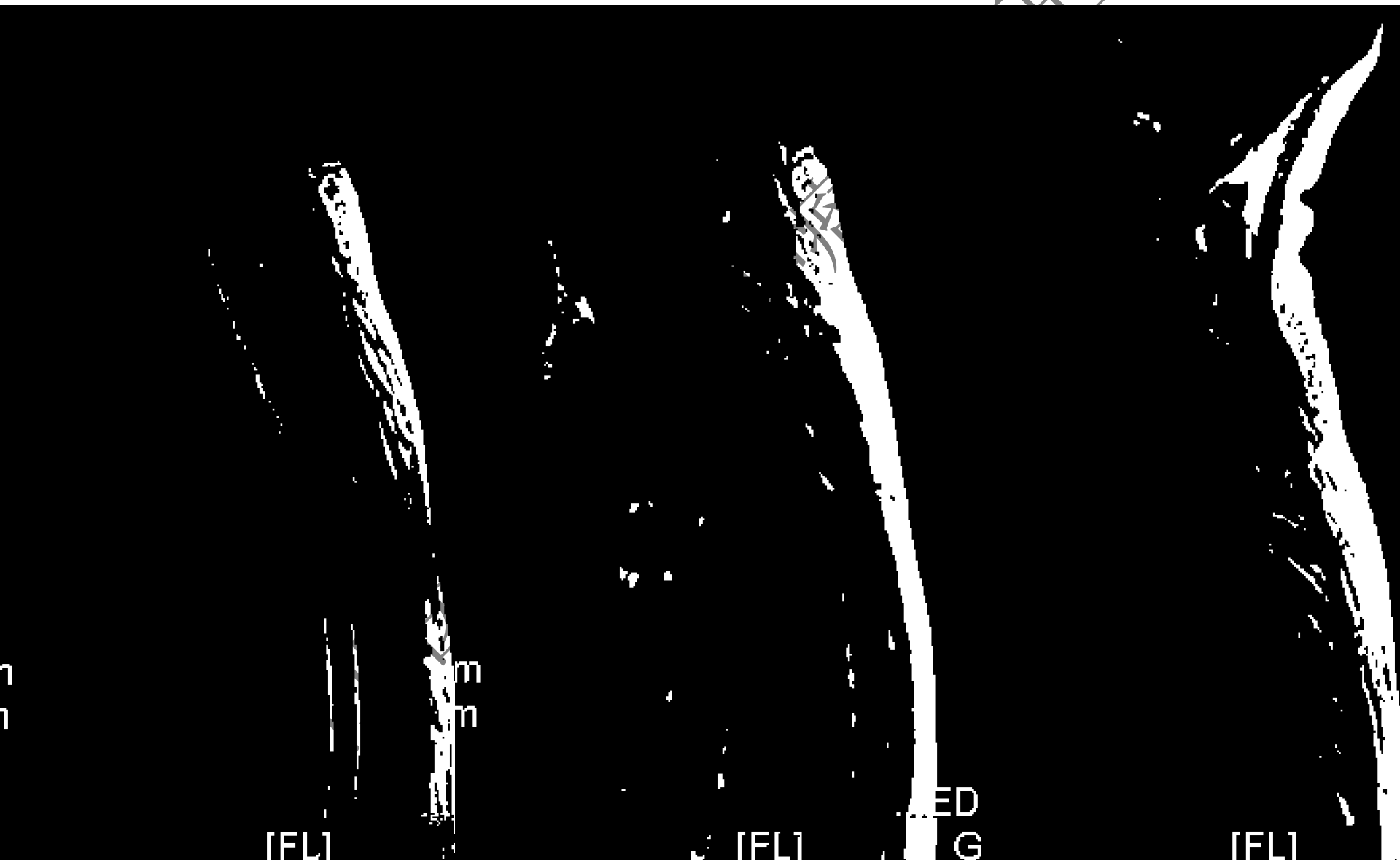
神经纤维瘤病





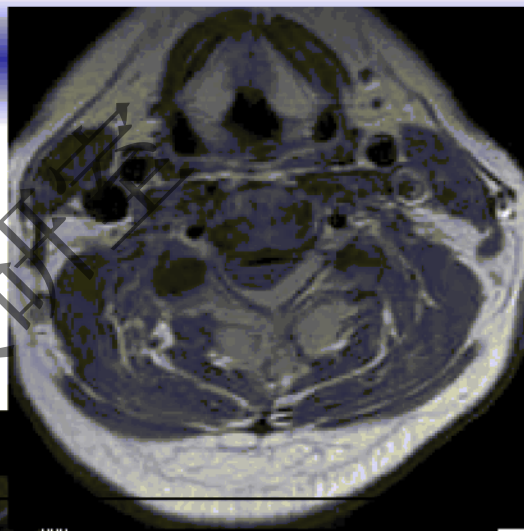
脊膜瘤

脊柱





转移瘤



FL



第三节 治疗

一、手术

主要治疗方法

保留神经功能前提下尽量切除

高度恶性（**3-4级**）术后放疗

未全切术后放疗





第三节 治疗

二、放疗

- 适应症

髓内**1-2级**星型细胞瘤、室管膜瘤不全、近全切后

髓内**3-4级**星型细胞瘤、室管膜瘤术后

原发椎管淋巴瘤（辅以化疗）（局部、全中枢）

椎管转移瘤





第三节 治疗

- 放疗技术

1.靶区：肿瘤上下2个椎体，宽度6-7cm

缩野肿瘤上下2cm

2.设野方法：

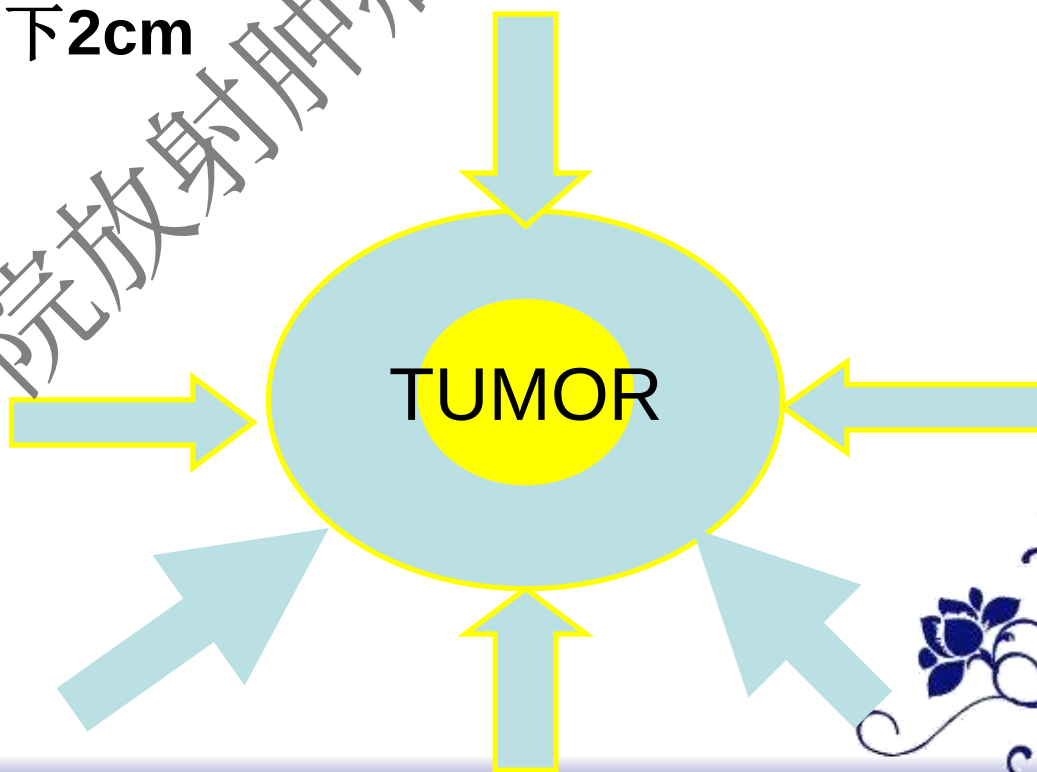
单野

前后野

交叉野

两侧野对穿

三野





第三节 治疗

二、放疗

- 剂量

成人：单次剂量**1.8-2.0Gy**

总剂量**45-55Gy/5-6W**

儿童：单次剂量**1.5-1.8Gy**

总剂量**40-45Gy/5-6W**





第三节 治疗

二、放疗

- 合并症

急性脊髓反应：1-6月，一过性、可逆

迟发脊髓反应：脊髓炎、坏死

脊柱畸形：生长发育阻滞





第三节 治疗

三、疗效（5yr）

室管膜瘤：90-100%

星形细胞瘤：50-70%

淋巴瘤：60%

预后不良因素：

恶性程度高（3-4级）

位于颈段脊髓

累及5个节段脊髓以上

放疗后神经功能恢复差





课后思考



- 中枢神经系统肿瘤的放射治疗原则？
- 哪些中枢神经系统肿瘤放射治疗需要照射全脑全脊髓？





恶性肿瘤治疗---探索---朦胧之美



Thanks a lot!

