

第八章 局麻

1. 加速康复外科（ERAS）

是指采用有循证医学证据的一系列围术期优化处理措施，以阻断或减轻机体的应激反应，促进患者在术后达到快速康复。

三个部分：

- 1) 病人术前心理和生理上的准备
- 2) 选择最佳手术方案
- 3) 减少创伤应激和强化术后康复治疗

ERAS 成功的关键在于最大限度减少手术应激,快速康复

2. 理想的镇痛模式：舒适、功能恢复、无副作用

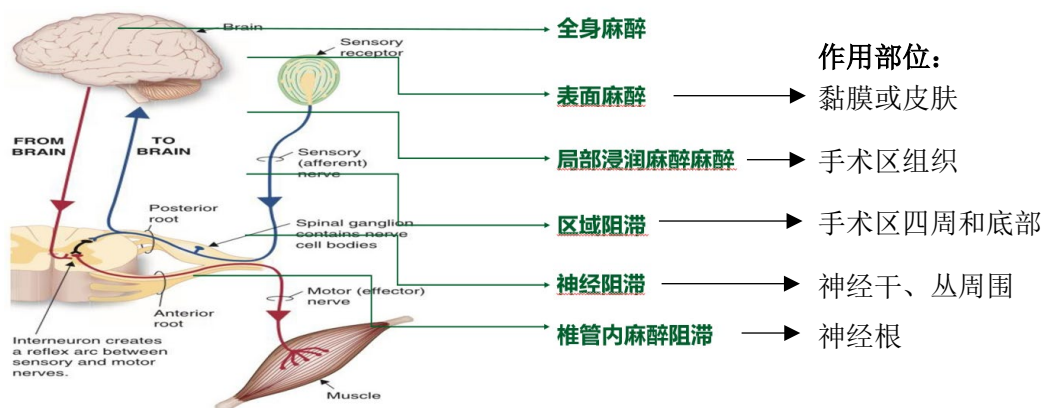
3. 局部麻醉

定义：局部麻醉是指应用局部麻醉药（简称局麻药）暂时阻断某些周围感觉神经的传导功能，使其支配区域产生麻醉作用，运动神经可能部分被阻断或保持完好。

适应证：适用于较表浅、局限的小手术或术中应用以阻断不良神经反射等。

特点：简便易行、安全有效、并发症少、对人体的生理功能影响小

方法：表面麻醉、局部浸润麻醉、区域阻滞和神经丛阻滞等技术。



一、局麻药药理

1. 局麻药的作用机制

局麻药直接作用于神经细胞膜电压门控性钠离子通道，阻断钠离子内流，使神经冲动传导被阻滞，从而产生局麻作用。

2. 局麻药的化学结构及分类

按化学结构局麻药可分为酯类和酰胺类。

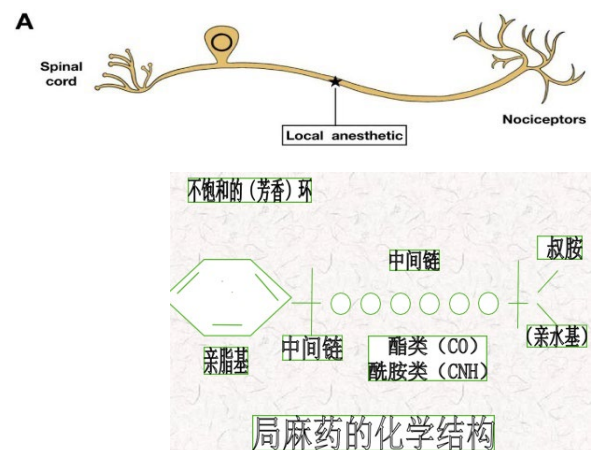
- 1) 酯类：普鲁卡因、丁卡因
- 2) 酰胺类：利多卡因、布比卡因、罗哌卡因

在临床上常依据局麻药作用持续时间的长短进行分类

- 1) 长效局麻药：布比卡因、罗哌卡因、丁卡因等，作用持续时间 4 小时以上；
- 2) 中作用时间局麻药：利多卡因、丙胺卡因，作用持续时间 2-4 小时；
- 3) 短效局麻药：普鲁卡因、氯普鲁卡因等，作用持续时间 1 小时左右。

3. 理化性质与临床麻醉特性

- 1) 解离常数(pKa)与起效时间：



解离常数(pKa)是局麻药**起效快慢**的决定因素。pKa 越接近正常组织液 pH 值（接近 7.4），有药理**活性碱基**部分越多，则该局麻药起效越快，反之则较慢。

局麻药起效快慢还与用药**浓度及剂量**有关。

2) 脂溶性与麻醉效能：

两者成正比关系，即脂溶性**越高**，越易于穿透神经组织膜并发挥对电位传导的阻滞效强，**麻醉效能越强**。

3) 蛋白结合率与作用持续时间：

蛋白结合率大的局麻药与受体蛋白结合数量多，使 Na⁺通道关闭时间延长，**作用时间延长**。另外，局麻药的扩血管作用及注射部位的不同对起效快慢及阻滞作用持续时间也有很大影响。

表13-2 常用局麻药的理化性质和麻醉效能

局麻药	pKa	脂溶性	蛋白结合率 (%)	药理活性碱基比例 (%)			强度	显效时间 (min)	持续时间 (h)
				pH7.2	pH7.4	pH7.6			
普鲁卡因	8.9	0.6	6	2	3	5	1	1~3	0.75~1
丁卡因	8.5	80	76	5	7	11	8	5~10	1~1.5
利多卡因	7.9	2.9	70	17	25	33	2	1~3	2~3
丙胺卡因	7.9	0.9	55	17	24	33	2	1~3	1.5~3
布比卡因	8.1	28	95	11	15	24	6	5~10	3~7
罗哌卡因	8.1		94			94	8	5~15	4~8

4. 局麻药的药代动力学

1) 吸收

吸收后进入血液循环，决定其吸收量及速度的主要因素：

a) **用药剂量及浓度**

b) **给药途径**：静脉给药>黏膜表面麻醉>肋间注射>皮下或皮内注射
咽喉部、气管、支气管粘膜、肺泡的吸收速度≈静脉注射

c) **局麻药本身理化特性**

d) **是否合用缩血管药物**

2) 分布：血管越丰富，组织灌注越好的器官，再分布量越多。**蛋白结合率高的药物不易透过胎盘屏障**

3) 生物转化及排泄

酰胺类局麻药主要在肝细胞内质网由**微粒体酶水解**，故**肝功能代谢障碍**病人应减少用量。

酯类局麻药主要经血浆**假性胆碱酯酶水解**，产生芳香酸和氨基醇，属肝外代谢。如患有先天性假性胆碱酯酶异常或因肝硬化、严重贫血、恶病质及晚期妊娠等至此酶生成减少者，则应**减少**酯类局麻药用量。

5. 局麻药不良反应

1) 毒性反应

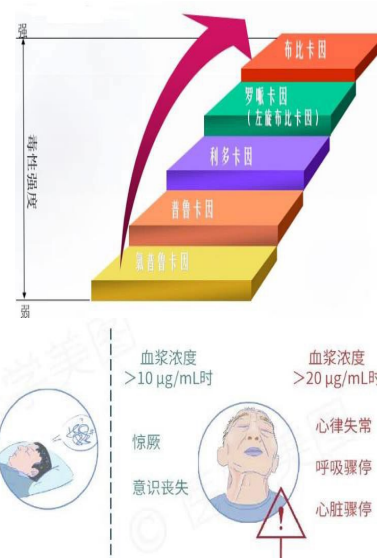
定义：是指单位时间内血液中局麻药浓度超过了机体耐受量，以中枢神经系统和心血管系统最为严重。

常见原因：局麻药过量；误注入血管内；注射部位血供丰富，并未加入缩血管药物，使血液吸收速度过快；机体状态，对局麻药耐受力降低。

临床表现：

A) **中枢神经系统毒性**表现先于心脏毒性，临床表现和体征：

a) 轻度：病人晕眩、多语、吵闹、耳鸣、理智丧失、血压升高、心率增快；处理：停止用药、吸氧；



- b) 中度：病人烦躁不安，血压明显升高、脉搏趋向缓慢、伴有缺氧和脊髓刺激症状；处理：停药、吸氧，肌内或静注镇静药；
- c) 重度：肌肉痉挛、抽搐、惊厥；处理：解除惊厥，维持呼吸道通畅；
- B) **心脏毒性的表现**：局麻药引起心脏毒性的剂量为中枢惊厥剂量的 3 倍以上，可产生心脏传导系统抑制，心律失常，心肌收缩力减弱，心排血量减少，血压下降，心搏骤停。

治疗：

- a) 早期诊断、尽早干预。一旦发现，**立即寻求帮助**，并应立即以 100%氧面罩加强通气。
- b) 抑制抽搐惊厥是**关键**：苯二氮草类药或硫喷妥钠静脉注射。**不宜**用丙泊酚。心律失常，胺碘酮是最佳选择，如发生心搏骤停，立即行心肺复苏。禁用利多卡因
- c) 近年来，脂肪乳剂视为局麻药全身毒性一种潜在的解毒剂，20%脂肪乳剂，1.5ml/kg 静脉注射。毒性反应预防措施：限定安全剂量；确定最佳剂量；注药前回吸；加入适量肾上腺素；镇静药提高毒性阈值；**警惕和密切观察**病人的反应。

2) 过敏反应

即变态反应，罕见。多由酯类局麻药引起。

表现：荨麻疹、喉头水肿、支气管痉挛、低血压。

处理：停药、肾上腺素、糖皮质激素、抗组胺药。

6. 常用局麻药

- 1) 普鲁卡因：酯类局麻药，适用局部浸润麻醉或肋间神经阻滞，一次限量 **1000mg**。
- 2) 丁卡因：酯类局麻药，麻醉效能是普鲁卡因 10 倍。毒性较大，起效 10~15 分钟，维持 3 小时，**常用于表面麻醉**，浓度 1%~2%，一次限量 **40mg**，滴眼浓度 0.5%~1%。
- 3) 布比卡因：强而长效酰胺类局麻药，是利多卡因的 2~3 倍，常用浓度 0.25%~0.75%，成人安全剂量 150mg，**极量 200mg**，用于神经阻滞、硬膜外阻滞和腰麻。
- 4) 利多卡因：中时效酰胺类局麻药，**表面麻醉**，2%~4%，限量 100mg；局部浸润麻醉，0.25%~0.5%，神经阻滞 1%~2%，硬膜外 1%~2%，限量皆为 **400mg**；腰麻 2%~4%，限量 40mg~100mg
- 5) 罗哌卡因：毒性小于布比卡因，适用于硬膜外镇痛，感觉神经阻滞 3~5 小时，0.5%~1.0%可用于神经阻滞和硬膜外阻滞，一次限量 **200mg**。**运动感觉分离**。（用于无痛分娩）

二、局部麻醉方法

- 1. 表面麻醉：将穿透性强的局麻药作用于黏膜，产生麻醉现象，常用利多卡因和丁卡因。
- 2. 局部浸润麻醉：沿手术切口线分层注入局麻药，阻滞神经末梢，常用药利多卡因和普鲁卡因。
- 3. 区域阻滞：围绕手术区，在其四周及底部注射局麻药，以阻止进入手术区的神经干和神经末梢，称区域阻滞。主要是用于小囊肿、小肿块切除术及腹股沟疝修补术和组织活检等门诊手术。
- 4. 神经及神经丛阻滞：将局麻药注射至神经干、丛、节的周围，暂时阻滞神经的传导功能，使其支配区域产生麻醉作用。

神经定位技术：异感法、神经电刺激法、血管旁法、血管穿透法、筋膜突破法、**超声**、X 线定位

1) 颈神经丛阻滞

浅丛阻滞

深丛阻滞

并发症多发生于颈深丛阻滞：**膈神经阻滞**，喉返神经阻滞，药液误注入硬膜外腔或蛛网膜下腔，局麻药毒性反应，**Horner 综合征**，椎动脉伤引起出血。

2) 臂丛神经阻滞

解剖：

a) 根 Roots：C5~T1 的脊神经根的前支

b) 干 Trunks：上干（C5 和 C6）：发出肩胛上神经（C5~6）；中干（C7）；下干（C8 和 T1）

- c) 股 Divisions: 三个干各自分成前、后两股
- d) 束 Cords: 外侧束: 上干和中干的前股组成 (C5-C7)
 后侧束: 所有三干的后股组成 (C5-T1)
 内侧束: 下干的前股组成 (C8-T1)
- e) 支 Branches: 外侧束: 肌皮神经 (C4-C7), 正中神经 (外侧根) (C5-C7)
 后侧束: 腋神经 (C5-C6), 桡神经 (C5-T1)
 内侧束: 尺神经 (C7-T1), 正中神经 (内侧根) (C8-T1)

穿刺径路: (入路选择: 医生因素、患者因素、手术因素)

- a) 肌间沟入路
 优点: 易于掌握; 小剂量即可阻滞肩部或上肢手术; **不易造成气胸**
 缺点: **尺神经阻滞欠佳**; 误入椎管内的风险; **膈神经阻滞**; Horner 综合征; 喉返神经阻滞声音嘶哑
 - b) 锁骨上入路
 适应症: 肩部以下的上肢手术; 包括肱骨、肘部、上臂和手
 局限性: **气胸**、乳糜胸、血胸; 膈神经阻滞; Horner 症; 迟发性气胸风险更高
 - c) 锁骨下入路
 适应症: 手和胳膊的手术
 并发症: 臂丛损伤; 腋动静脉穿刺; 血肿; 气胸
 - d) 腋窝入路
 适应症: 肘部、前臂和手部的手术
 局限性: **肌皮神经**阻滞缺失; 近端手术 (肘部以上) 效果较差; 损伤腋动脉可引起血肿
- 3) 腰神经丛阻滞
 适应症: 腰神经丛支配区域的下肢手术;
 主要并发症: 硬膜外腔阻滞, 全脊麻; 肾脏血肿; 后路坐骨神经阻滞
- 4) 坐骨神经阻滞:
 适应症: 下肢手术, 坐骨神经
 复合腰丛阻滞或股神经阻滞可用于肥胖或脊柱畸形等椎管内麻醉困难患者的麻醉
- 5) 肋间神经阻滞:
 适应症: 术后、胸壁外伤、肋骨骨折、肋间神经炎、肋软骨炎、带状疱疹及疱疹后神经痛的治疗