

# 冠心病麻醉处理的若干问题

中国医学科学院 阜外心血管病医院

# 冠心病人的麻醉前用药

# 理想的麻醉前用药应使病人

- 入室呈嗜睡状，无焦虑、紧张，表情淡漠，对周围的一切均漠不关心
- 心率慢于70bpm，血压较在病房时低5%~10%
- 无胸痛、胸闷等任何心血管方面的主观症状

# 麻醉前用药处方:

- 适量的镇静或安定药
- 参考术前心率、血压变化情况及与心绞痛之间的关系，投入适量的  $\beta$  — 阻滞药和/或钙通道阻滞药

## $\beta$ —阻滞药、钙通道阻滞药的选择原则

- 劳力性心绞痛应以  $\beta$ —阻滞药为主
- 不稳定性心绞痛应给予钙通道阻滞药
- 术前心率偏快者，应加大  $\beta$ —阻滞药的药量
- 血压偏高者，可增加钙通道阻滞药的用量
- 心绞痛多在凌晨发作，应以钙通道阻滞药为主

## $\beta$ —阻滯药、钙通道阻滯药的选择原则

- 心绞痛发作时伴随的循环动力学变化应作为术前用药的参考
- 心绞痛发作时伴有心率增快，应加大  $\beta$  —阻滯药的用量
- 如有血压升高，可增加钙通道阻滯药的用量

## $\beta$ —阻滯药、钙通道阻滯药的选择原则

- 手术模式，在CPB下完成手术还是off-pump  
off-pump下手术，加大 $\beta$  —阻滯药的用量
- 术毕常规回ICU机械通气还是术毕气管拔管  
术毕气管拔管，应加大 $\beta$  —阻滯药和钙通道阻滯药的用量

- $\beta$  —阻滯药、钙通道阻滯药的注意事项

- 术前心功能差、高度依赖交感张力维持心排量、心脏扩大、合并室壁瘤、LVEF低、不能耐受心率减慢的病人， $\beta$  —阻滯药和钙通道阻滯药可促发严重的心力衰竭，应谨慎使用 $\beta$  —阻滯药和钙通道阻滯药

- $\beta$  —阻滯药的药物选择

- 美托洛尔为脂溶性，个体生物利用度差异显著
- 阿替洛尔为水溶性，半衰期长于美托洛尔

- **钙通道阻滞药的药物选择**

尼菲地平不适于单独作麻醉前用药

地尔硫卓为首选药物，但应注意剂量个体化

# 冠心病患者围术期循环动力学的管理

原则：维持心肌氧的供需平衡，避免加重心肌缺血

# 避免增加心肌氧需（氧耗）的因素：

- 心肌氧耗的影响因素：
  - 心肌收缩力
  - 心室壁张力，受其心室收缩压及舒张末压的影响
  - 心率

- 围术期心肌氧需增加，常由于血压升高和/或心率增快
- 心率增快：
  - 增加心肌氧耗
  - 舒张时间缩短，冠脉血流下降
  - 影响心肌血流的自动调节
- 围术期心率维持稳定，避免心率增快（体外循环前心率慢于70bpm，停机和术后心率不超过90bpm），有利于心肌氧的供需平衡

- 动脉血压对心肌氧供、耗平衡起双重作用。  
血压升高增加氧耗，冠脉灌注压力增加改善心肌血供。血压的剧烈波动对心肌氧供耗平衡不利，围术期维持血压稳定

- 左心每搏排血量与左心舒张末期容量（LVEDV）密切相关
- LVEDV增加使LVEDP升高到16mmHg以上明显增加心肌的氧耗
- 心排血量低下的病人应维持较高的LVEDP（14～18mmHg）外，一般病人LVEDP不宜超过12mmHg（合并瓣膜病变者除外）

- 术前心功能好的病人，应适度地抑制心肌的收缩力，尤其对左主干、冠状动脉病变广泛者
- 外科手术刺激必然要激活交感反应，麻醉难以完全避免；强烈的刺激可伴有血流动力学的变化使心肌缺血，不要以单一麻醉控制血流动力学，可给予抗心绞痛药（ $\beta$ —阻滞药、钙通道阻滞药）保护心肌

## • 避免减少心肌氧供

- 心肌的氧供取决于冠脉的血流量及氧含量
- 冠状动脉的血流量取决于冠状动脉的灌注压及心室的舒张时间
- 冠心病病人自动调节的压力范围的下限大幅度上扬，围术期的血压应维持较高水平，合并高血压者更应如此

# Poiseuille公式:

$$\text{冠脉血流 } Q = \pi r^4 \Delta P / 8L \eta$$

( $r$ —半径,  $\Delta P$ —驱动压,  $L$ —管长,  $\eta$ —黏度)

- 冠脉口径的舒缩, 以 $r$ 的4次方的幅度影响冠脉的血流量
- 围术期降低冠脉张力, 避免冠脉痉挛至关重要

# 维持心肌氧的供需平衡应力求做到

- 血压的变化（升高或降低）不应超过术前数值的20%
- $MAP - PCWP > 55\text{mmHg}$
- MAP和心率的比值 $>1$ 、CPB前大于1.2
- 维持收缩压在90mmHg以上
- 尤其应避免在心率增快的同时血压下降

- 维持足够的动脉血氧含量  
及良好的组织摄氧条件

- 心肌的氧供与动脉血液的氧含量密切相关
- 动脉血中的氧能否向心肌组织充分释放，与血中2, 3—DPG的含量、pH及 $\text{PaCO}_2$ 有关

# 应用正性肌力药的指征

- PCWP  $> 16\text{mmHg}$ , MAP  $< 70\text{mmHg}$  或收缩压  $< 90\text{mmHg}$ , CI  $< 2.2 \text{ L} / \text{min} / \text{m}^2$ , SvO<sub>2</sub>  $< 65\%$

## 血管扩张药、 $\beta$ 阻滞药、钙通道阻滞药

### 围术期硝酸甘油治疗的指征：

- 动脉压超过基础压20%
- PCWP  $> 16\text{mmHg}$
- PCWP波形上A和V波  $> 20\text{mmHg}$  或A、V波高于PCWP平均值5mmHg以上
- ST段改变大于1mm
- 区域性室壁运动异常
- 急性左或右室功能失常
- 冠状动脉痉挛

## β 阻滞药

- 艾丝洛尔在心功能中度减弱时也安全有效
- 美托洛尔消除半衰期为3.7h，须注意蓄积作用
- β 阻滞药对：
  - 高度依赖交感张力或快速心率来维持心排量者能促发心力衰竭
  - 严重窦房结功能不全者能导致窦性停搏

## 钙通道阻滞药

- 尼卡地平和地尔硫卓在围术期最常使用
- 预防动脉桥痉挛，尼卡地平效果最好
- 术中、术后严重高血压的治疗应首选尼卡地平
- 血压增高的同时伴心率增快，可选用地尔硫卓

# 围术期心肌缺血的监测和处理

# 心电图监测

- 以5导联线的监测较好
- V5监测对心肌缺血检出的成功率可达75%
- II导联+CS5〔即将左上肢（LA）的电极移植于V5的位置〕
- 可全部监测到左心缺血时ST段的变化
- 5个导联线，II+CS5+V4R（胸前电极放置在右侧第5肋间与锁骨中线交界处）可100%监测到左右心缺血时的ST段改变

# 心肌缺血的诊断标准

- “J”点后60~80ms处ST水平段或降支段下降0.1mV为准
- “ST段自动分析监测系统”可追踪ST段的变化趋势，ST段抬高或降低均加在一起，绘制出ST段位移变化图，位移越多表明缺血越重

## 最常见的缺血诱因

- 低 血 压 【（收缩压  $\leq 90\text{mmHg}$  或  $\text{MAP} \leq 65\text{mmHg}$ ），冠脉灌注压  $\leq 50\text{mmHg}$ 】、快心率（心率  $> 80\text{bpm}$ ）、高前负荷（ $\text{PCWP} > 15\text{mmHg}$ 、 $\text{CVP} > 10\text{mmHg}$ ）。
- 冠状窦血氧饱和度是非常敏感的监测心肌缺血的指标

# Swan-Ganz导管监测心肌缺血

- Weiner: PCWP的升高先于心电图的变化和心绞痛的发作
- Kaplan和Well: PCWP升高先于ECG的变化
- Haggmark: PCWP波形上A、V波高于PCWP的平均值5mmHg, 心肌缺血
- Kaplan: 出现异常AC波大于16mmHg或V波大于20mmHg, 心内膜下缺血

## Van Daele比较PCWP监测与ECG和TEE监测

- TEE显示心肌缺血，10%出现PCWP升高
- 大部分ECG显示心肌缺血，PCWP变化不明显
- 如出现不明原因的PCWP升高，仍应警惕心肌缺血的可能性

# 食道超声心动图（TEE）监测心肌缺血

心肌缺血最早表现为心肌舒张功能受损及  
SWMA

完全阻断冠脉血运后10~15s，节段心肌运动减弱（hypokinesia），5~20min后组织学发生变化，30min后TEE可见缺血区心肌无运动（akinesia），60min后心肌出现不可逆性坏死，TEE可见反向运动（dyskinesia）

- PTCA病人，球囊扩张使血流减少50%，TEE可见节段心肌运动减弱
- 心电图ST段变化在冠脉血流减少20%~80%时比SWMA晚出现10min，血流减少>80%时晚出现2min，血流为0时晚出现15s，TEE监测心肌缺血是当前极受推崇的方法
- TEE可监测心室充盈压、心输出量、心脏容积等

# 围术期心肌缺血的治疗

- 围术期心肌缺血的预防重于治疗
- 心肌缺血由血流动力学因素引起，首先提升心肌灌注压，减慢心率
- 心肌缺血由冠脉痉挛或动脉桥痉挛所致，首选药物是钙通道阻滞药
- 硝酸甘油可有效地治疗心肌缺血，但对心肌缺血无预防作用，也无预防冠脉痉挛或动脉桥痉挛的作用

# 围术期心律失常

## • 围术期心律失常

- 冠心病病人的心律失常由心肌缺血引起，心肌缺血加重常使之恶化
- 术前频发室性期外收缩或短阵室性心动过速，麻醉中易于发生室颤
- 术前房性期外收缩，术后易于发生心房纤颤，术前心房纤颤，麻醉中易于发生低血压

# 围术期心律失常处理的原则:

- 严防仅治疗心电图而忽略病人及心律失常所引起的问题
- 处理时要考虑麻醉、通气的影响
- 药物治疗心律失常之前，必需排除这些因素
- 决定治疗方案之前，须认识心律失常对血流动力学的影响

- 左室功能失常，难以耐受心率变化，过缓心率减少心排量
- 心动过速可适当增加心排量，但心肌氧需的增加却难以耐受。另心动过速减少心室充盈时间，每搏量降低
- 心肌缺血时心房收缩可达每搏量的35%，丧失则心脏失代偿
- 对心功能差者避免过分的交感兴奋，过分的交感兴奋明显加重心肌缺血，易出现恶性心律失常

- 冠心病病人围术期快速性心律失常对  $\beta$  阻滞药反应良好
- 消除可能引起心律失常的原因之后，窦性心动过速用  $\beta$  阻滞药治疗。效果不佳，可谨慎静注新斯的明。但由于冠状动脉张力的周期性变化，清晨不宜使用新斯的明

- 室性心律失常如与心肌缺血有关，应积极进行抗缺血治疗，心肌缺血未改善之前，抗心律失常治疗难以取得良好效果
- 心脏高动力时心律失常应首先降低心肌氧耗， $\beta$  阻滞药或钙通道阻滞药即可消除室性期外收缩或短阵室性心动过速
- 缓慢心率时期外收缩可能具有逸搏性质，应首先提升心率

- 术中新发生的房颤由于对血流动力学的剧烈影响（严重低血压）须即刻治疗，首选措施为电击去颤。不宜一味用药物治疗，丧失救治机会
- 镁盐、胺碘酮、 $\beta$  阻滞药对防治房颤可能有效
- $\beta$  阻滞药、钙通道阻滞药可抑制围术期刺激状态下心肌收缩力的增强，但不应抑制静息、非刺激状态下的心肌收缩力，尤其对心功能差者

# 血管麻痹综合征 (vasoplegic syndrome)

## 血 管 麻 痹 综 合 征 定 义

术中或术后早期出现低血压并伴随正常或增高的心输出量，全身血管阻力、右心充盈压、肺毛嵌压降低，心动过速，补充液体后症状无改善或改善不明显的一组综合征

# 血管麻痹综合征临床表现特点

- 较长时间的体外循环
- 症状出现较早，往往在手术室或术后6小时内即有
- 肢体末端毛细血管充盈正常，氧饱和度正常，但有少尿和低血压现象
- 大量补充液体也不足以恢复血流动力学参数

- 需要数小时甚至数天使用大剂量缩血管药物（如去甲肾上腺素）
- 经过36~48小时缩血管药物支持后，如无明显改善，可能出现心输出量下降，进而发展成低心排、多系统器官衰竭。血压对增加缩血管药物的剂量缺乏反应是一个预后不良的标志

## 血管麻痹综合征的原因

可能为长时间的体外循环导致的严重炎症反应、扩血管物质的释放、亚硝酸盐水平增加及内毒素的作用

# 血管麻痹综合征的治疗

- 目前尚无特殊有效的方法
- 常用治疗措施：
  - 去甲肾上腺素，剂量可多达  $5\mu\text{g/kg/min}$ ，时间可用数天，直至症状消失。
  - 同时给予大剂量的钙剂及糖皮质激素。
- 展望：血管麻痹综合征可能与NO有关，NO阻断剂有望成为新的治疗手段