

呼吸衰竭

Respiratory failure

呼吸衰竭— 定义(definition)

是指各种原因引起的肺通气和（或）换气功能严重障碍，以致在静息状态下亦不能维持足够的气体交换，导致低氧血症伴（或不伴）二氧化碳潴留，从而引起一系列病理生理改变和相应临床表现的综合症。

明确诊断有赖于血气分析。

呼吸衰竭血气诊断标准：

在海平面、静息状态、呼吸空气状态下

- 动脉血氧分压 $\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$
- 或伴有二氧化碳分压 $\text{PaCO}_2 > 50\text{mmHg}$

须除外心源性及高原性因素

一、呼吸衰竭的病因

呼吸衰竭的病因

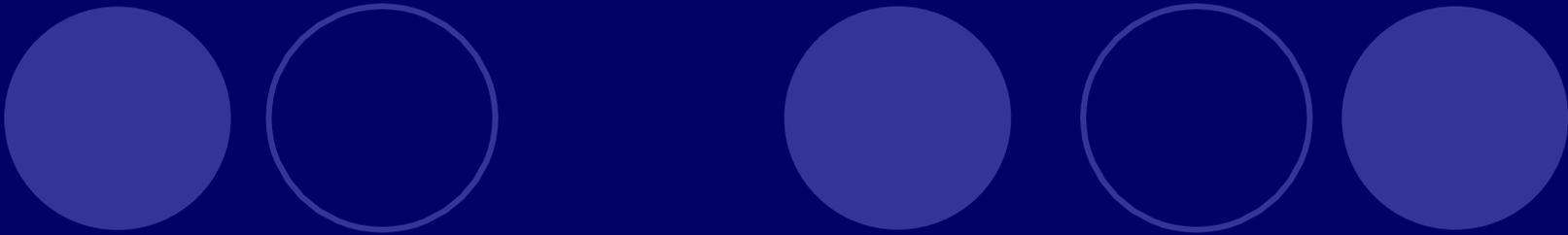
气道阻塞性病变

肺组织病变

肺血管疾病

胸廓胸膜病变

神经肌肉疾患



(一) 气道阻塞性病变

气管支气管痉挛、炎症、肿瘤、异物 →
通气不足、气体分布不均匀 → $\text{PaO}_2 \downarrow$ 、
 $\text{PaCO}_2 \uparrow$

(二) 肺组织病变

肺炎、重症肺结核、肺气肿、肺间质病、ARDS
→ 肺泡减少、有效弥散面积 \downarrow 、 V/Q
失调 → $\text{PaO}_2 \downarrow$ 或/和 $\text{PaCO}_2 \uparrow$

(三) 肺血管疾病

肺栓塞、肺血管炎 → V/Q 失调 →

$\text{PaO}_2 \downarrow$

(四) 胸廓病变

气胸、胸腔积液、外伤 → 通气减少 →

$\text{PaO}_2 \downarrow$ 、 $\text{PaCO}_2 \uparrow$

(五) 神经中枢及其传导系统和呼吸肌疾患

脑血管病变、脑炎、脊髓灰质炎等 →

呼吸中枢抑制、呼吸动力下降 → 通气不

足 → $\text{PaO}_2 \downarrow$ 、 $\text{PaCO}_2 \uparrow$

二、呼吸衰竭的分类

1. 按发病急缓
 - 急性呼吸衰竭
 - 慢性呼吸衰竭
2. 按动脉血气
 - I 型呼吸衰竭
 - II 型呼吸衰竭
3. 按发病机制
 - 肺衰竭（低氧血症）
 - 泵衰竭（低氧伴高碳酸血症）

三、呼吸衰竭的发病机制

低氧、高碳酸血症
的发生机制

肺泡通气不足

弥散障碍

V/Q比例失调

肺内动-静脉解剖分流

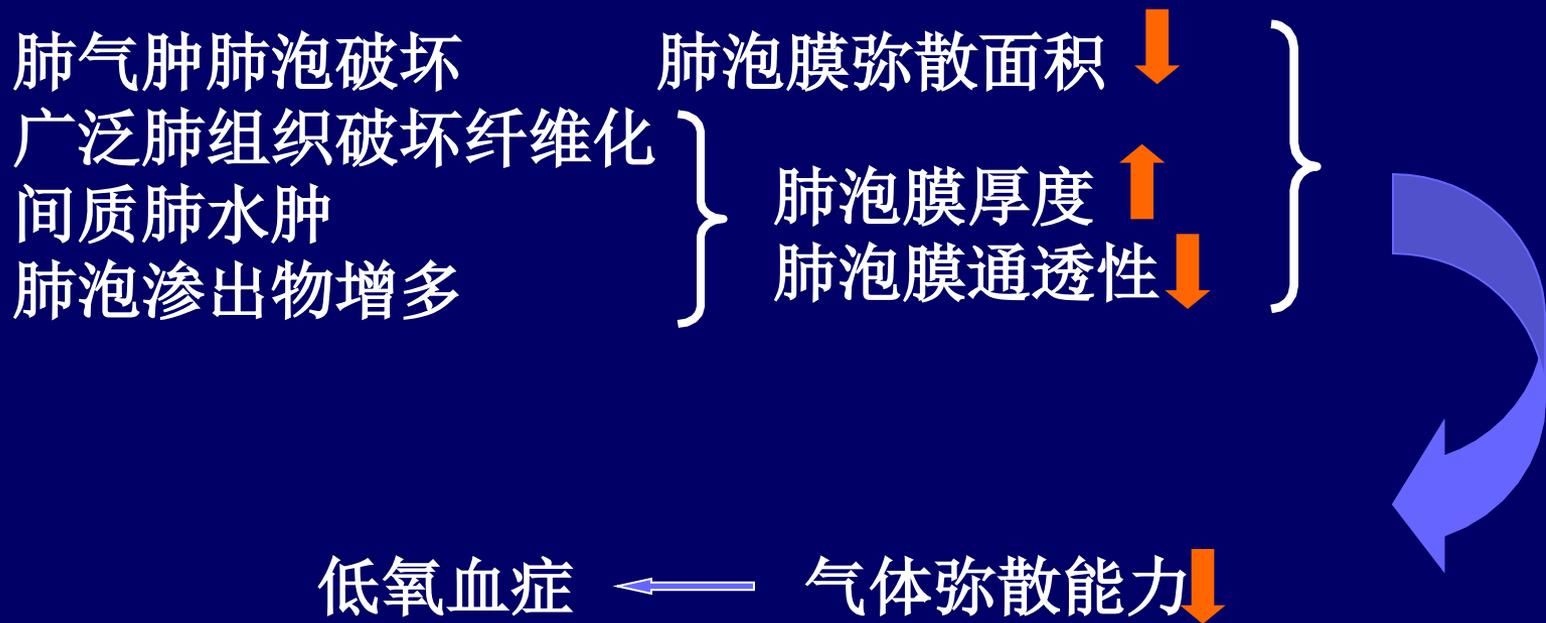
机体氧耗增加

(一) 肺泡通气不足

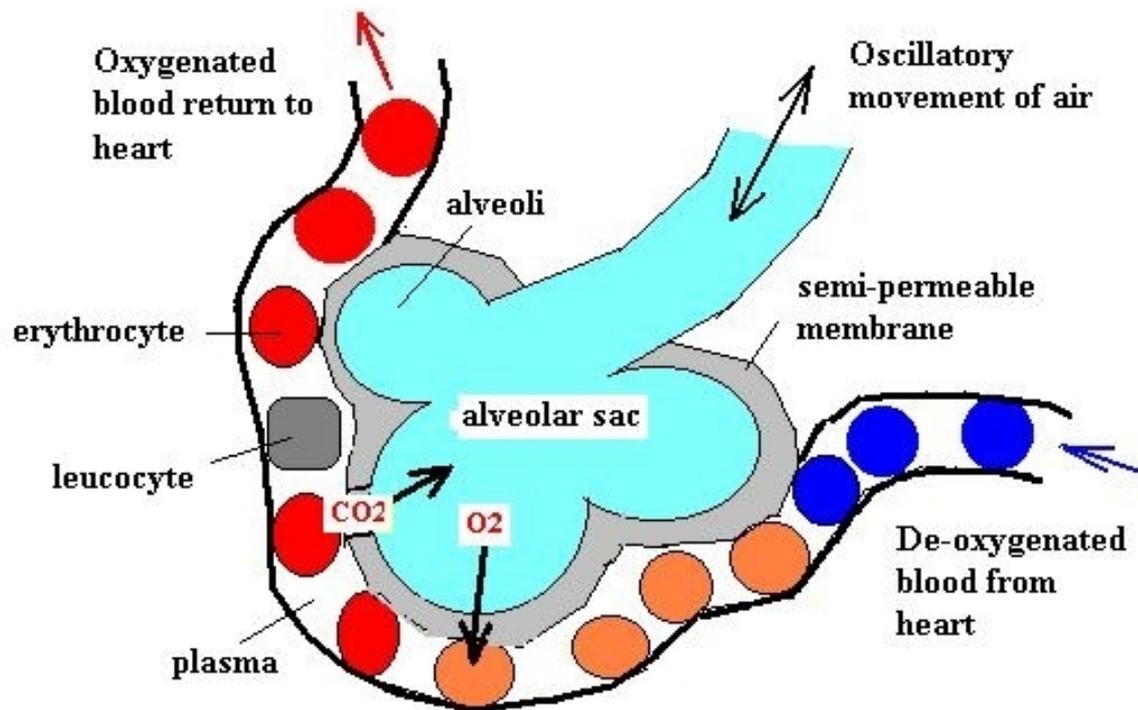
$$\uparrow \text{PaCO}_2 = k \frac{\text{VCO}_2 \text{ (每分钟CO}_2\text{产量)}}{\text{V}_A \downarrow \text{ (肺泡每分通气量)}}$$

正常人肺泡通气量4L/min

(二) 弥散障碍 - 主要影响氧的交换

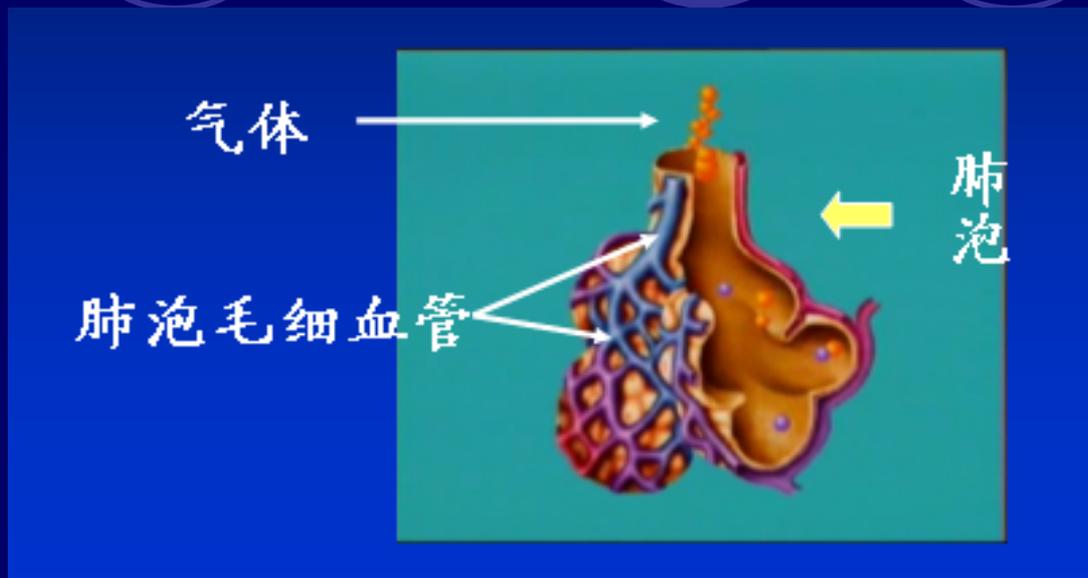


DIFFUSIONAL GAS EXCHANGE AT THE ALVEOLI-BLOOD INTERFACE



气体弥散速度主要取决于： 气体分压差； 气体弥散系数； 血液与肺泡接触的时间； 肺泡膜弥散面积、厚度、通透性。

(三) 通气/血流 (V/Q) 比例失调



正常肺泡通气 4升/min; 心排血量 5升/min
保持 $V/Q = 0.8$, 肺可获得最大换气效率

通气 > 血流 正常 血流 > 通气
(无效腔效应) (有效换气) (动-静脉样分流效应)

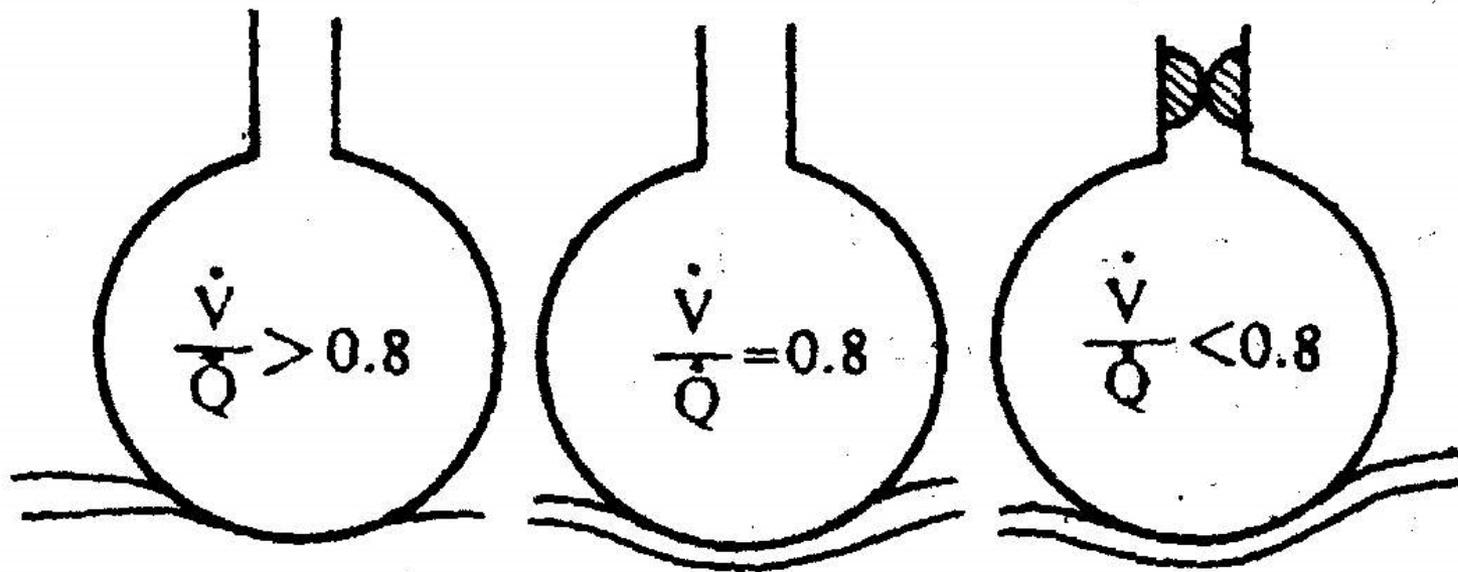


图 2-6-2 通气/血流比例对
气体交换的影响

COPD-肺气肿

V/Q失调机理

肺气肿

肺泡壁破坏、融合 → 血管床面积减少
肺泡充气过度 → 毛细血管受压
毛细血管炎 → 管壁增厚、闭塞

血流灌注不足
 $V/Q > 0.8$
无效通气 (死腔通气)

部分肺区

气道阻塞 肺泡陷闭

通气不足
 $V/Q < 0.8$
相当于A-V分流

V/Q失调

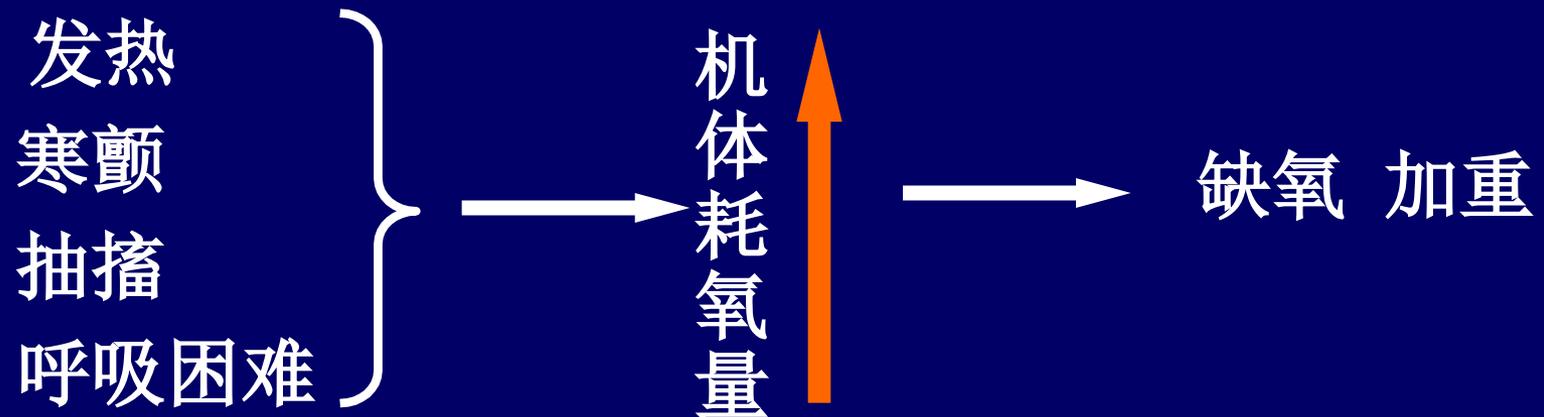
缺氧 $PaO_2 \downarrow$
 $PaCO_2$ 上升不明显甚至下降
COPD晚期, 肺泡壁严重破坏超过50%, $PaCO_2 \uparrow$

（四）肺内动-静脉解剖分流增加

肺动脉内的静脉血未经氧合直接流入肺静脉，导致 PaO_2 ↓

实际上是V/Q比例失调的特例

（五）氧耗量—氧耗量增加是呼吸功能不全时加重缺氧的原因之一



总结：各型呼衰的主要病理生理学基础

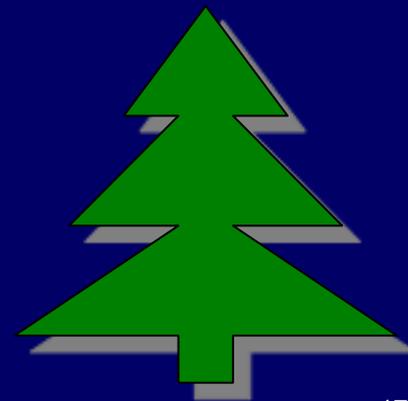
I 型呼衰：**V/Q比例失调(主要)**

肺内动-静脉分流

弥散障碍

II 型呼衰：**有效肺泡通气不足(主要)**

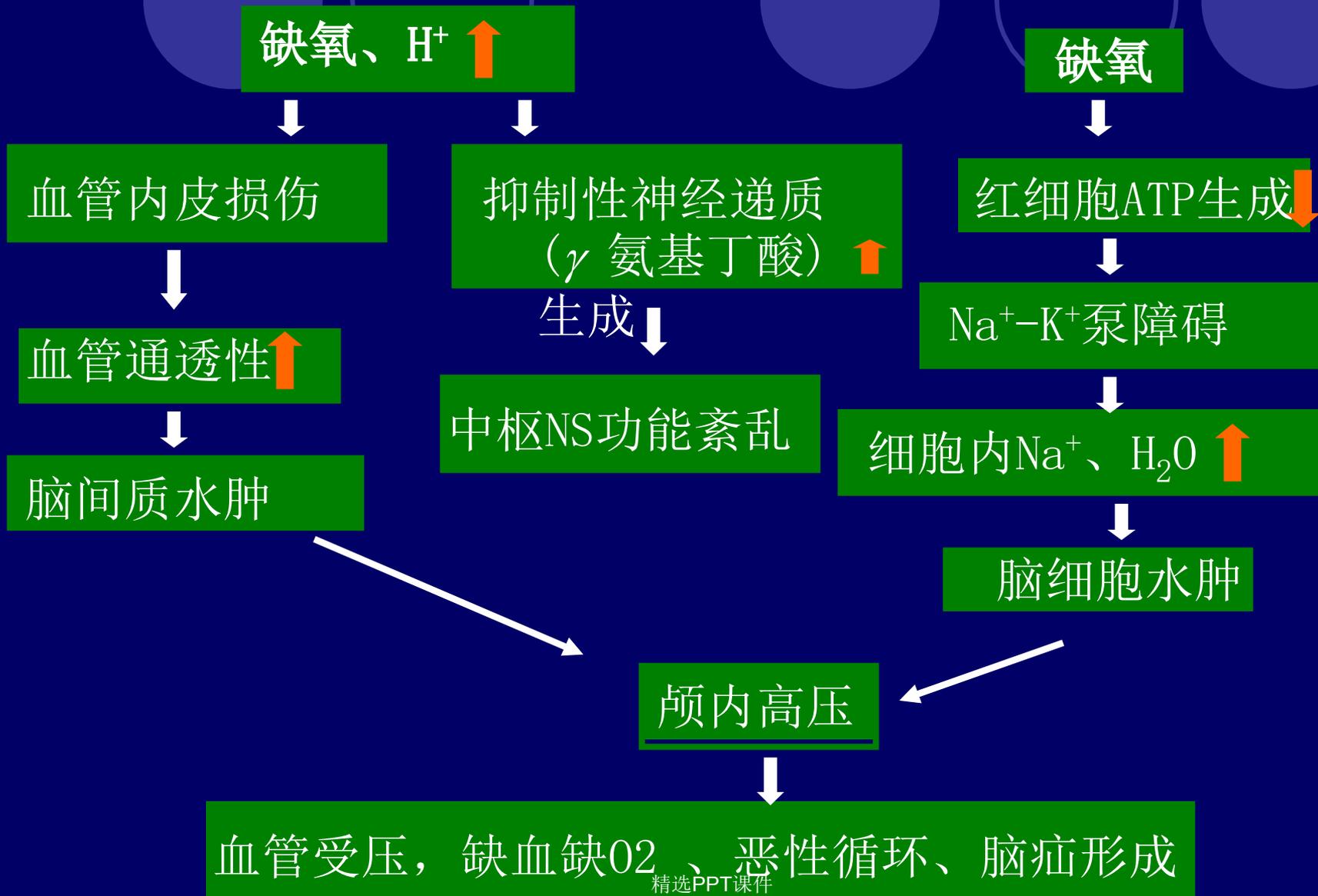
V/Q比例失调



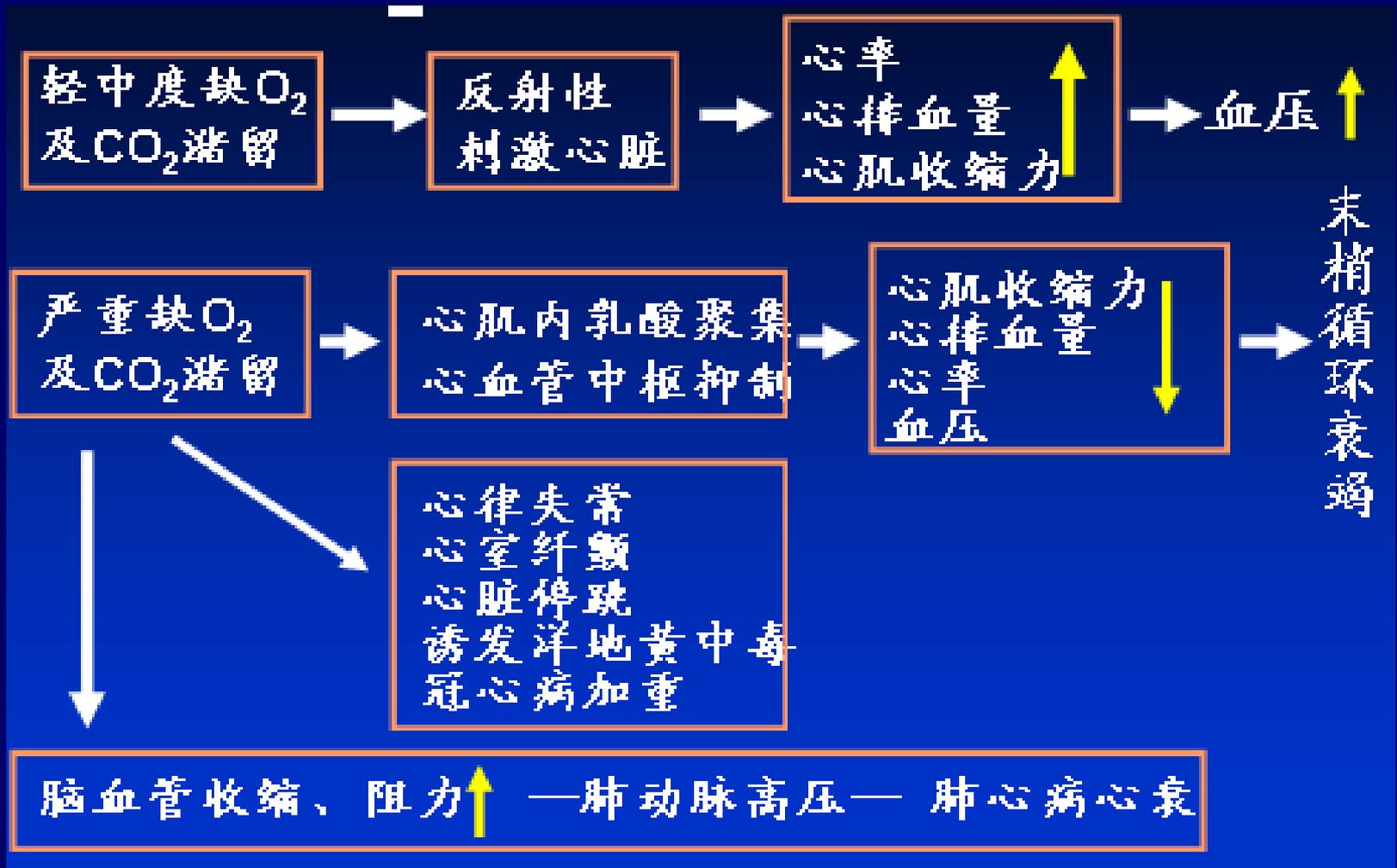
四、缺 O_2 和 CO_2 潴留对机体器官功能的影响

1. 对心脏. 循环的影响
2. 对呼吸的影响
3. 对肝肾和造血系统影响
4. 对中枢神经的影响
5. 对酸碱平衡和电解质的影响

(一) 缺O₂和CO₂潴留对中枢神经的影响



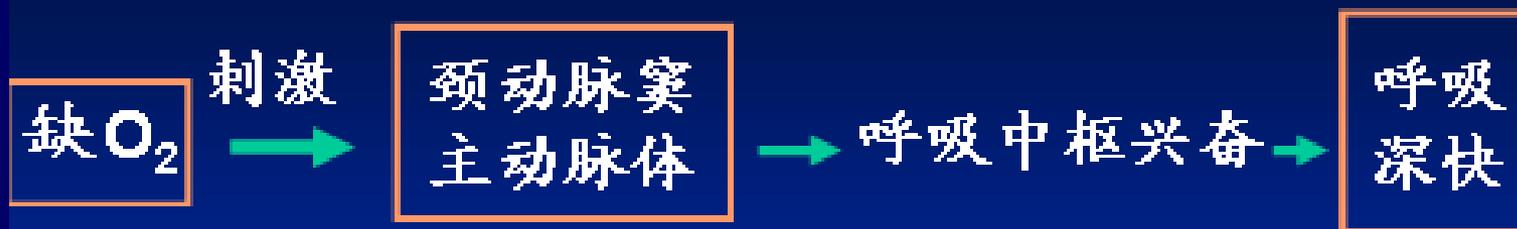
(二) 缺O₂对心血管、循环的影响



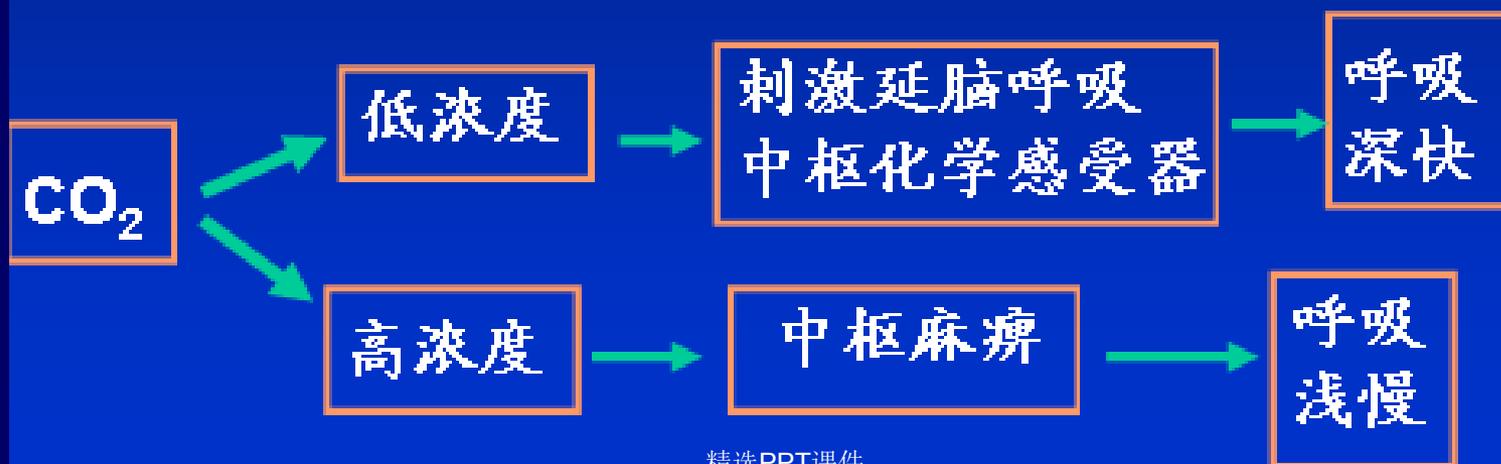
(三) 对呼吸的影响

(三) 对呼吸的影响

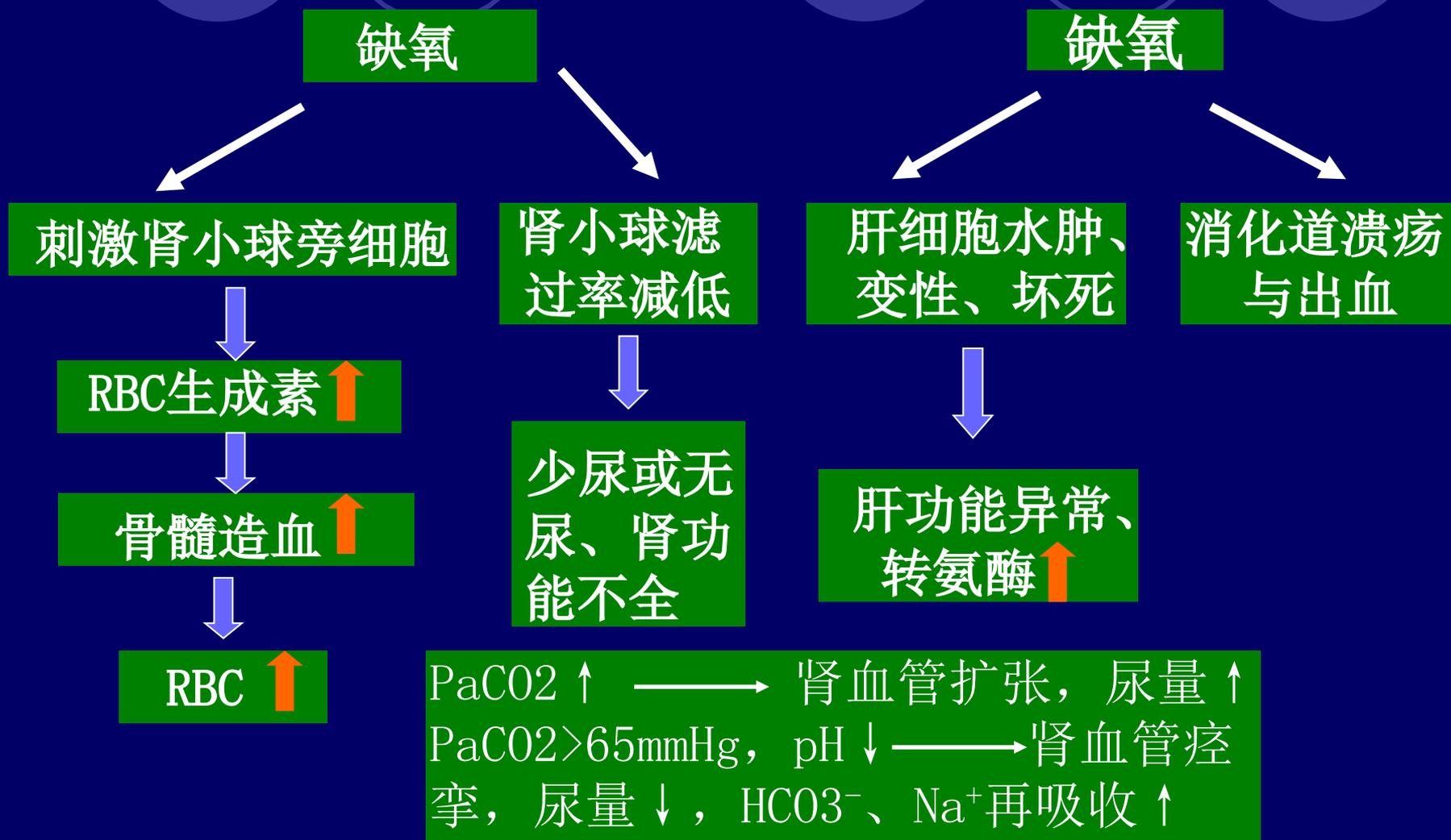
$\text{CO}_2 \uparrow$ 比 $\text{O}_2 \downarrow$ 影响大

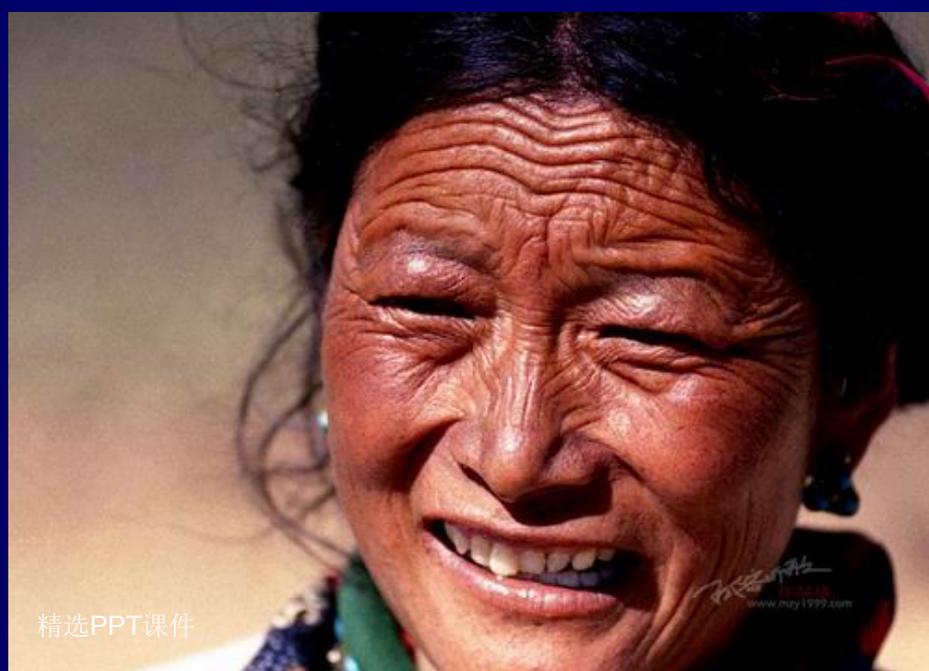


严重缺 O_2 时，反射兴奋迟钝呼吸中枢抑制

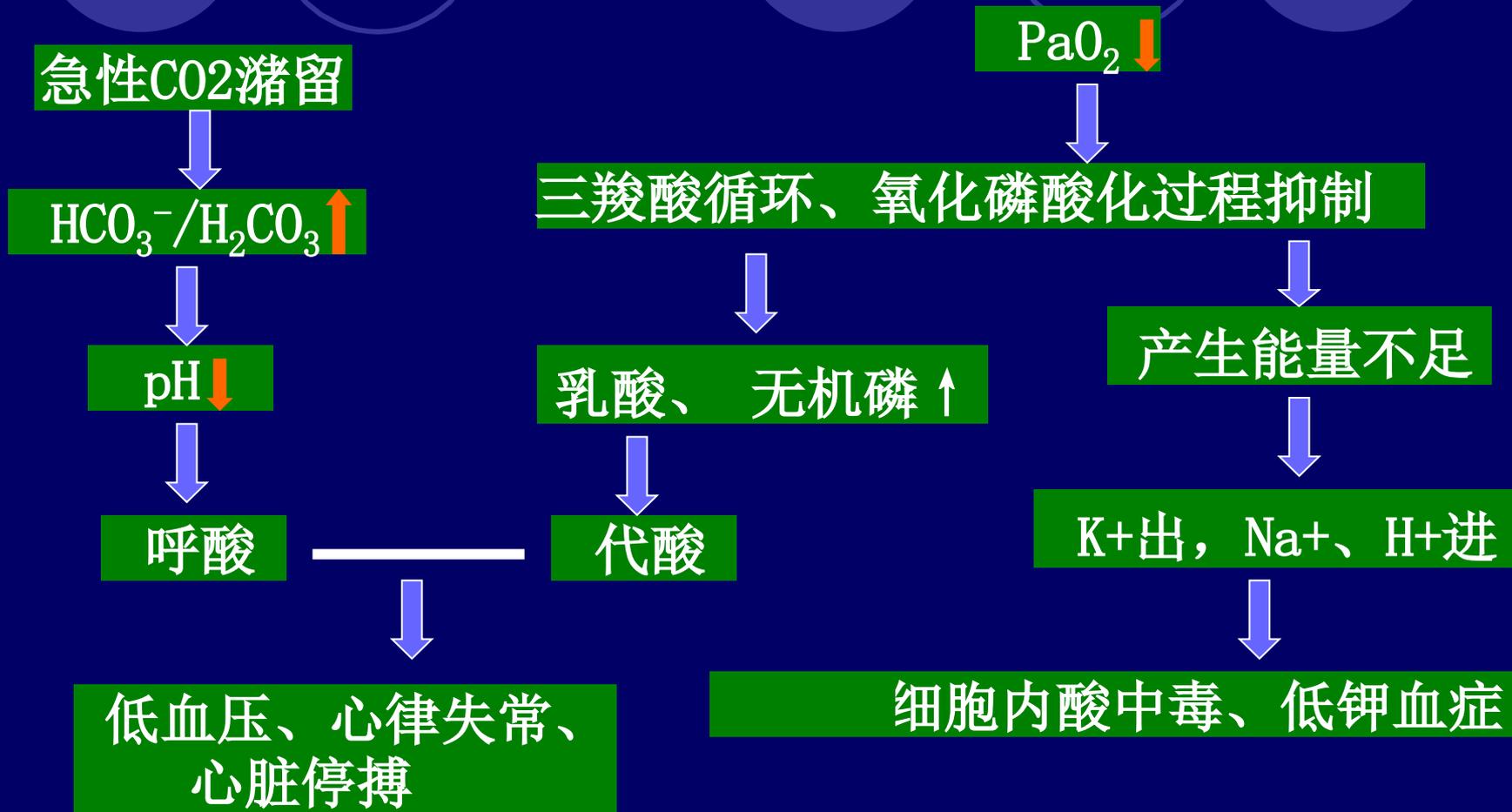


(四) 对肝肾和造血系统的影响





(五) 对酸碱平衡和电解质的影响



五、临床表现

(一) 呼吸困难

呼吸不畅、费劲、三凹征阳性, 点头或抬肩呼吸、呼气延长

呼吸频率、节律、幅度改变, 出现潮式呼吸、呼吸间停或抽泣样呼吸

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/388024066102006123>