



World Health
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

脉搏氧饱和度监护仪的使用

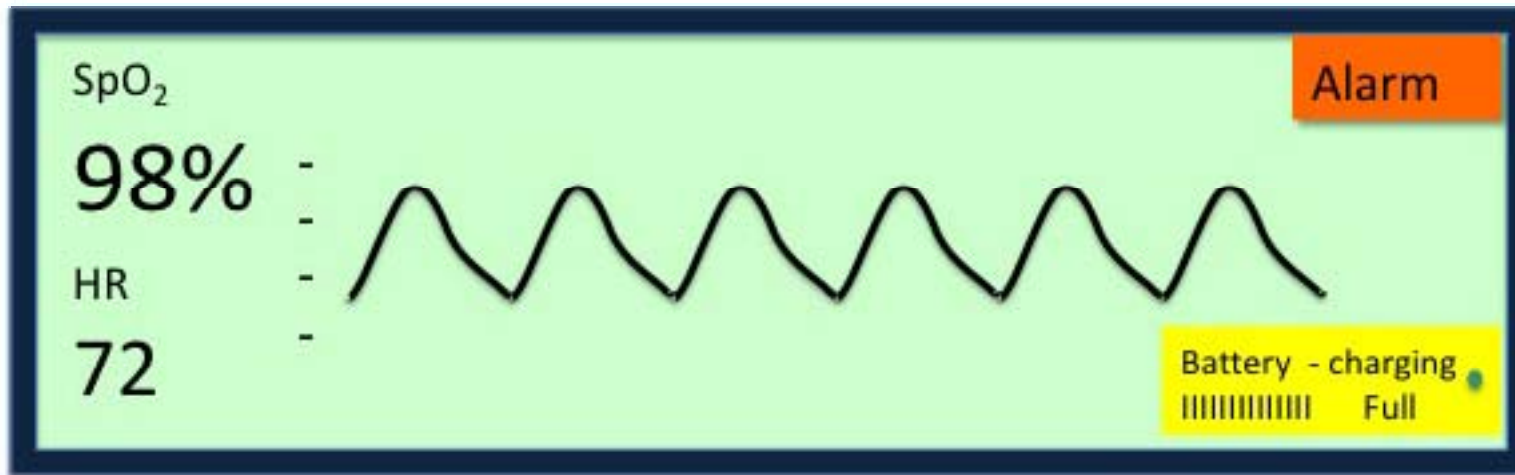
教程 1 - 基础知识

脉搏氧饱和度监护仪

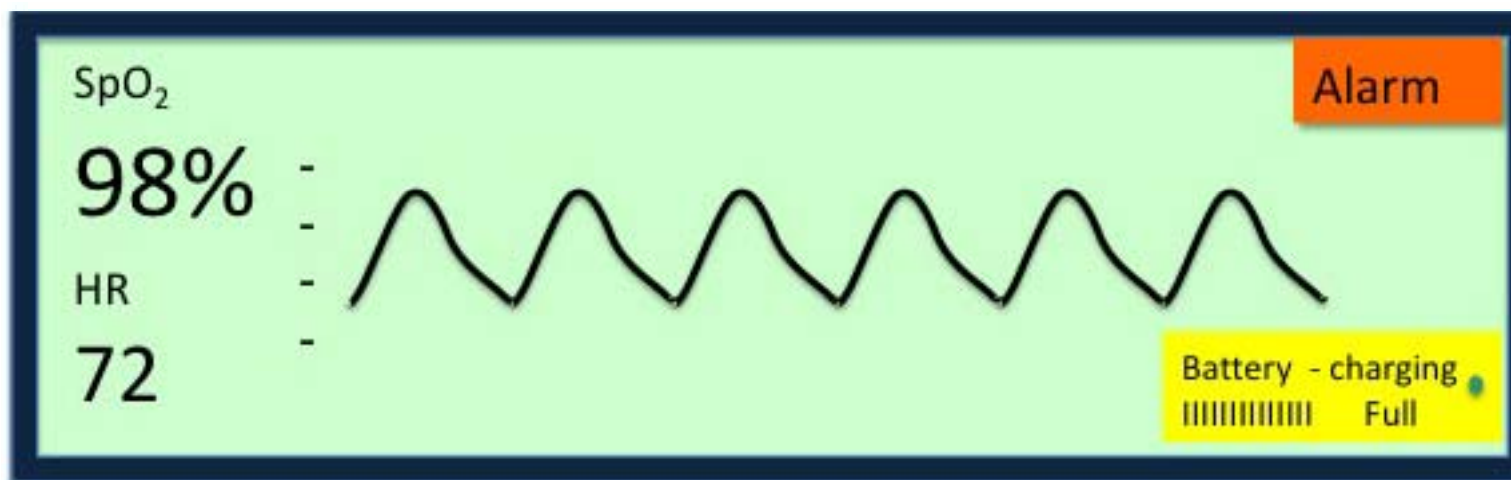
在本教程中，你将会学习到：

- 脉搏氧饱和度监护仪的功能
- 氧气是如何被运送到组织中
- 怎样在麻醉中借助脉搏氧饱和度监护仪

这是脉搏氧饱和度监护仪的示意图 - 仔细观察:

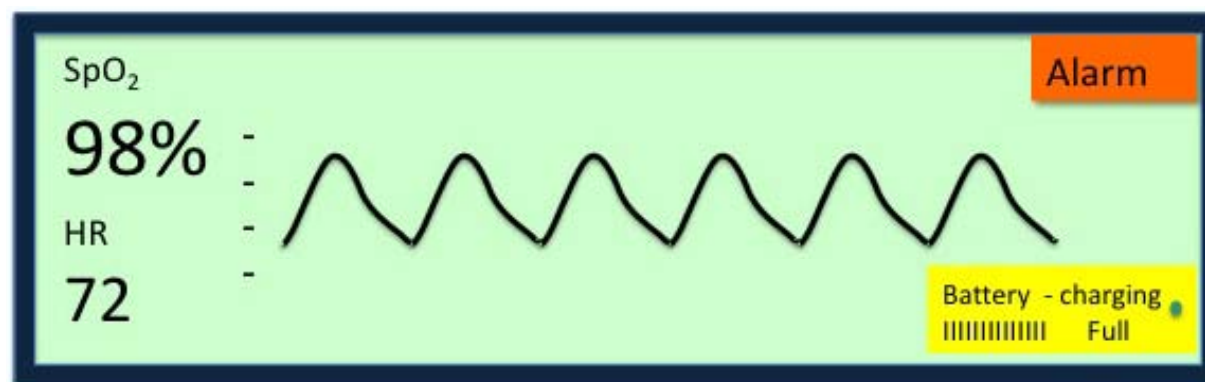


图中的两个数字代表什么意思？
答案在下一张幻灯中



脉搏是72次/分

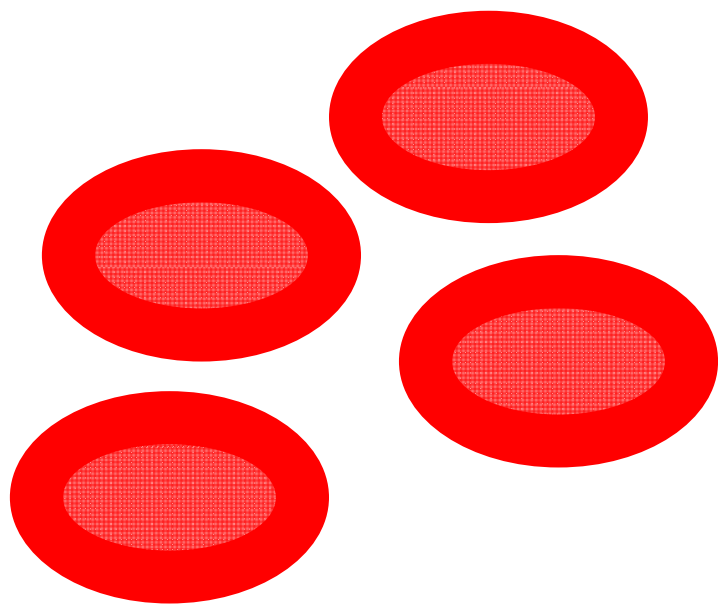
氧饱和度为 98%



什么是氧饱和度?

红细胞中含有的血红蛋白可以携带氧气。

当血红蛋白携带着氧气的时候被称作“氧饱和”。



红细胞



**World Health
Organization**

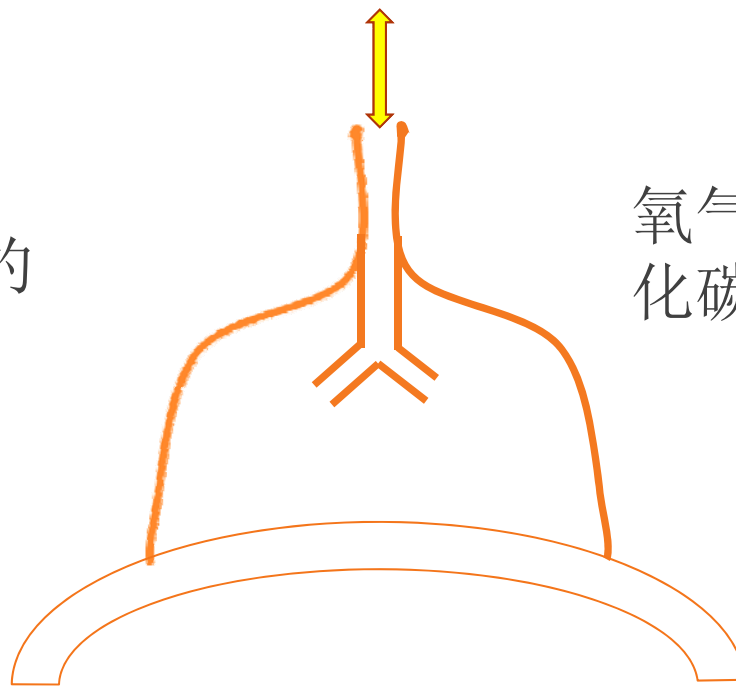
Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

动脉血和静脉血中氧气含量不同—你能说出原因吗？

肺循环单元

本示意图反映了肺、
上段气道和流经肺的
血流情况。

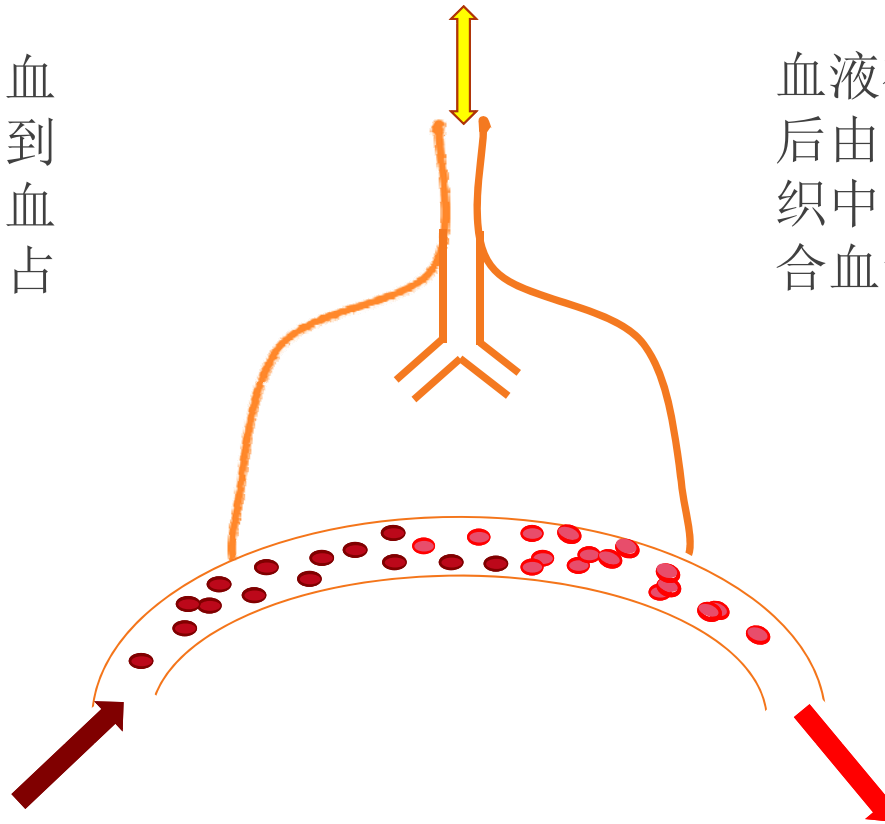


氧气被吸入，二氧
化碳被呼出。



肺部流动单元

从组织中来的静脉血已将部分氧气输送到组织中。通常静脉血中氧合血红蛋白只占75%。



血液在肺部经氧合后由心脏泵注到组织中。动脉血中氧合血红蛋白占98%。



**World Health
Organization**

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

为什么动脉血呈鲜红色而静脉血呈暗红色？

为什么动脉血呈鲜红色而静脉血呈暗红色？

血液的颜色主要与血红蛋白的氧饱和程度有关。

动脉血氧饱和程度高因而呈**鲜红色**；静脉血氧饱和程度低而呈**暗红色**。



为什么氧气对人的生命至关重要？

- 机体的组织靠氧气存活
- 组织中缺氧被称为低氧
- 当病人出现低氧，组织因没有很好氧合而失去鲜红色，转而呈现暗红色或紫绀
- 如果运送至脑组织的氧气被中断，大脑将很快受损。

机体中氧气是怎样被输送到组织中的？

- 如果你在某个班级中—请向你的同事描述这一过程
- 如果你现在独自一人—将你的想法写在纸上



机体中氧气是怎样被输送到组织中？

第一部分回答：

- 日常呼吸的空气中，氧气占21%。
- 通过膈肌和其他呼吸肌的运动，空气经上呼吸道被吸入肺部
- 在肺泡中（肺部空气腔隙）氧气与血红蛋白的结合进入血液。

机体中氧气怎样被运送到组织中？

第二部分回答：

- 心脏将动脉血泵入全身组织中
- 每个器官组织从毛细血管网中的血红蛋白上获取氧气
- 组织细胞燃烧氧气释放二氧化碳，经静脉血返回肺部，通过呼出气排出体外。



15

World Health
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

(c) WHO 2010



**World Health
Organization**

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

在麻醉中，什么原因会导致组织氧合障碍？

在麻醉中，什么原因会导致组织氧合障碍？

- 麻醉中，病人意识丧失，不能保持气道通畅
- 麻醉药物抑制呼吸
- 麻醉药物可以减少心输出量以及组织中氧气的供给
- 病人本身可能存在一些临床问题（例如肺炎影响氧合以及低血容量减少心输出量），会产生重要影响。



**World Health
Organization**

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

麻醉中怎样监测低氧？

麻醉中怎样监测低氧?

出现**紫绀**表明血液没有被有效的氧合

- 检查紫绀的部位有哪些?
- 哪些病人很难被发现出现紫绀?

- 紫绀在舌体上比较容易识别
- 肤色较深的病人很难识别紫绀
- 在贫血病人中很难发现紫绀，因为贫血病人血红蛋白的含量很低，组织中血液的色泽不明显

血氧饱和度监护仪是怎样工作的？

- 在进行下一步之前，先讨论血氧饱和度监护仪是怎样工作的。

血氧饱和度监护仪是怎样工作的？

脉搏氧饱和度监护仪是由感应器（或者探头）及显示器构成。

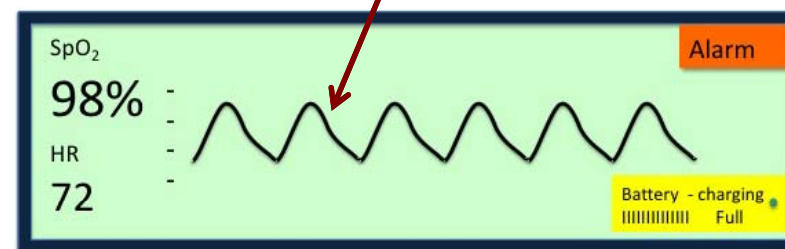
探头夹在手指上，监测流过手指的血流。监测的信号显示为监视器里的脉搏波形。

必须出现脉搏波形，才能表示机器正常检测到脉搏搏动。

图中所示患者的脉搏氧为 72次/分，血氧饱和度为98%。

监护仪所显示的脉率和心率是一致的。

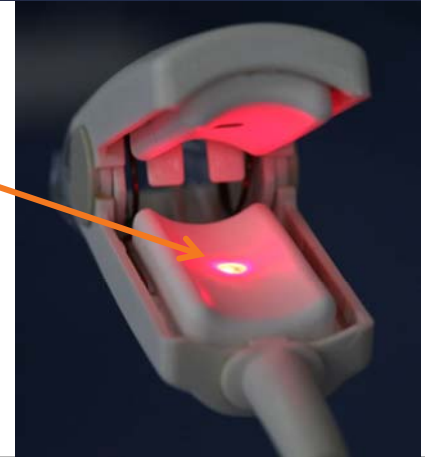
脉搏波形信号



血氧饱和度监护仪是怎样运行的？

这是一张脉搏氧探头的图片

图中显示红色亮光从探头的一侧射出
出
红光是起什么作用的？



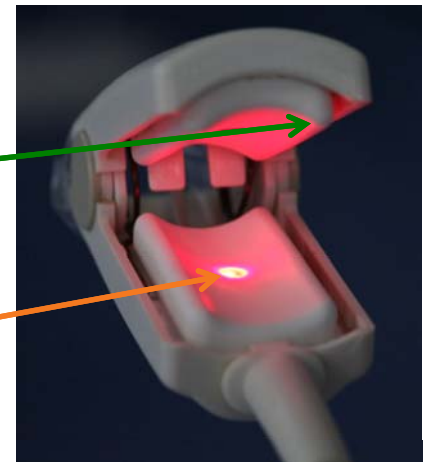
血氧饱和度监护仪是怎样工作的？

所有脉搏氧饱和度探头（手指式或耳垂式）都有发光二极管（LEDs），可发射两种穿透组织的红光。发光二极管对侧的光线探测器接收透过组织的红光。

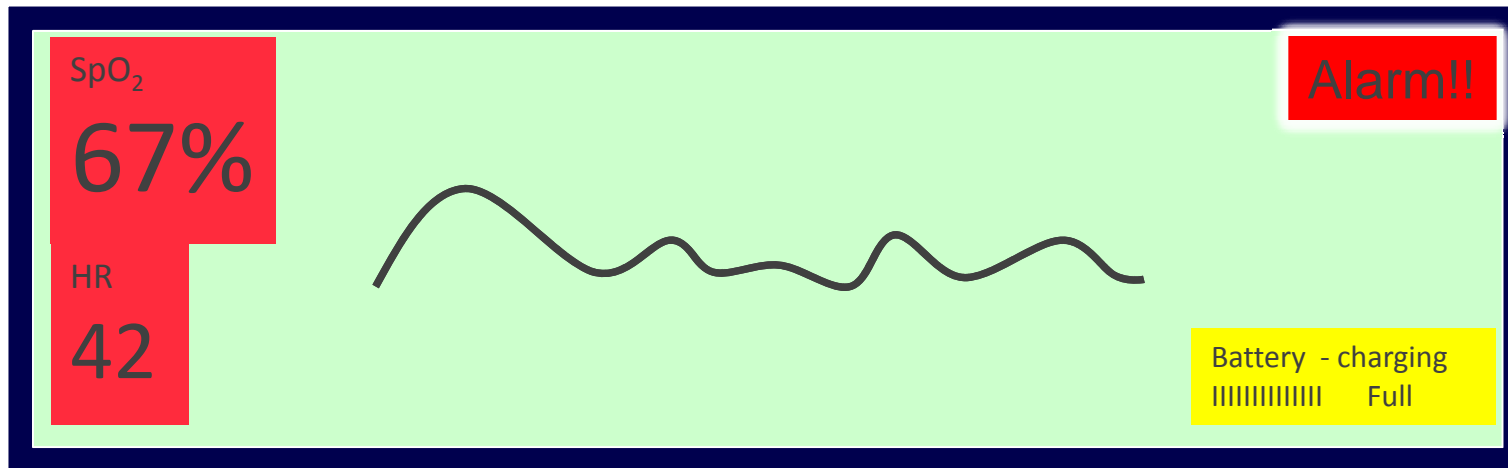
血氧监护仪可以确定动脉血中血红蛋白的类型，进而确定外周循环的动脉血中SpO₂数值。

光线探测器

发光二极管



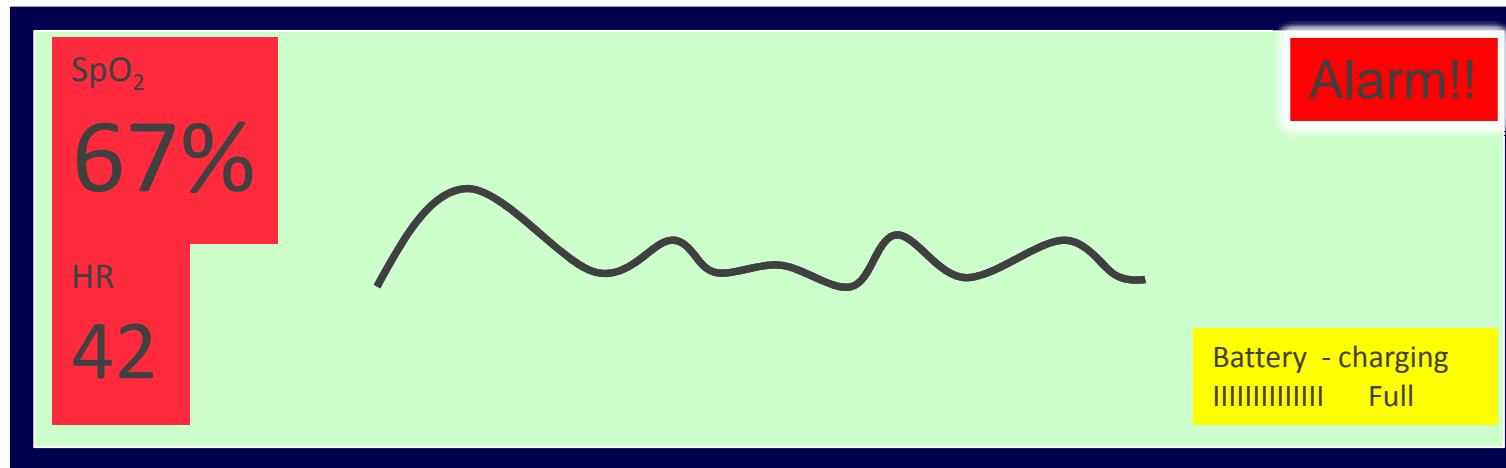
从下面的血氧饱和度监护仪中你看到了什么？



从下面的血氧饱和度监护仪中你看到了什么？

脉率为 42次/分，SpO₂ 仅为67%，表示严重缺氧。

你认为图中的脉搏波形如何？

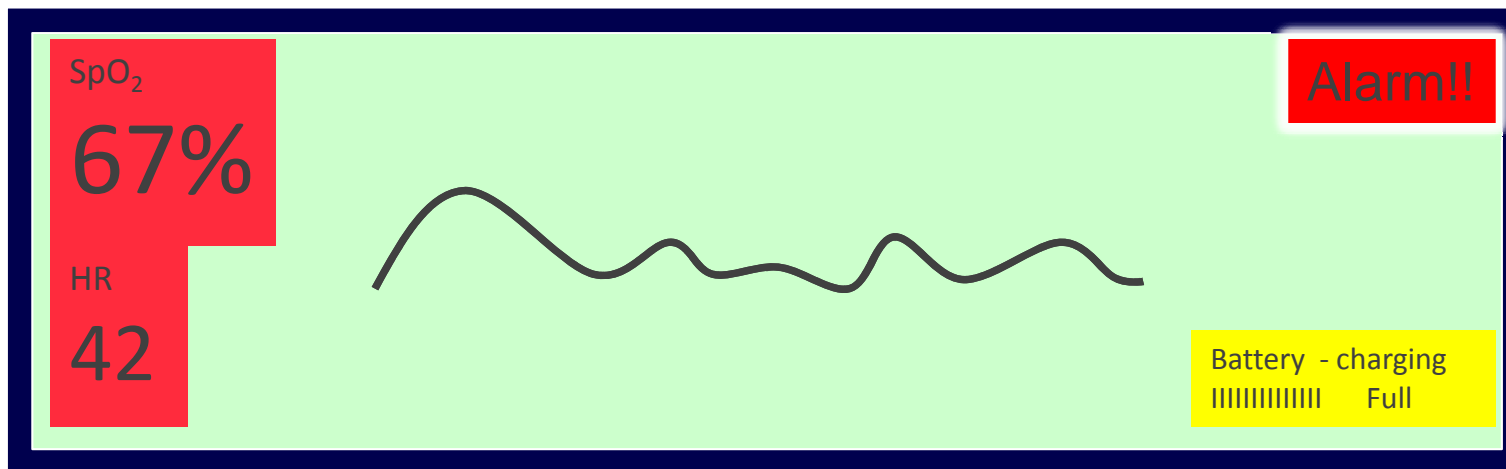


观察血氧饱和度监护仪的哪些数据？

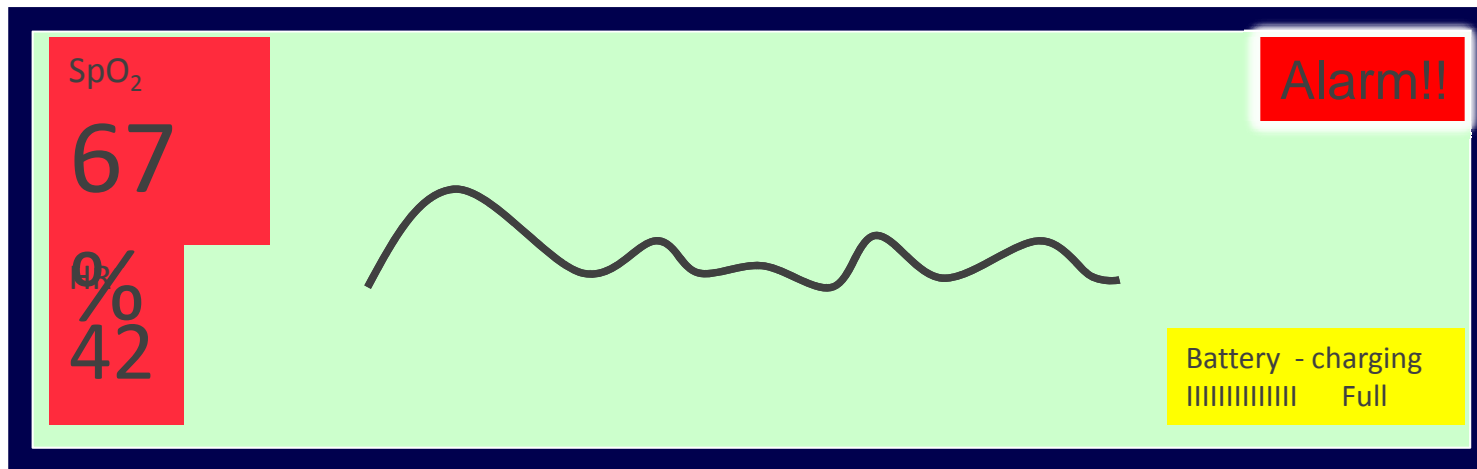
脉率为 42次/分钟，SpO₂ 仅为 67%，表示病人严重缺氧。

你认为图中的脉搏波形如何？

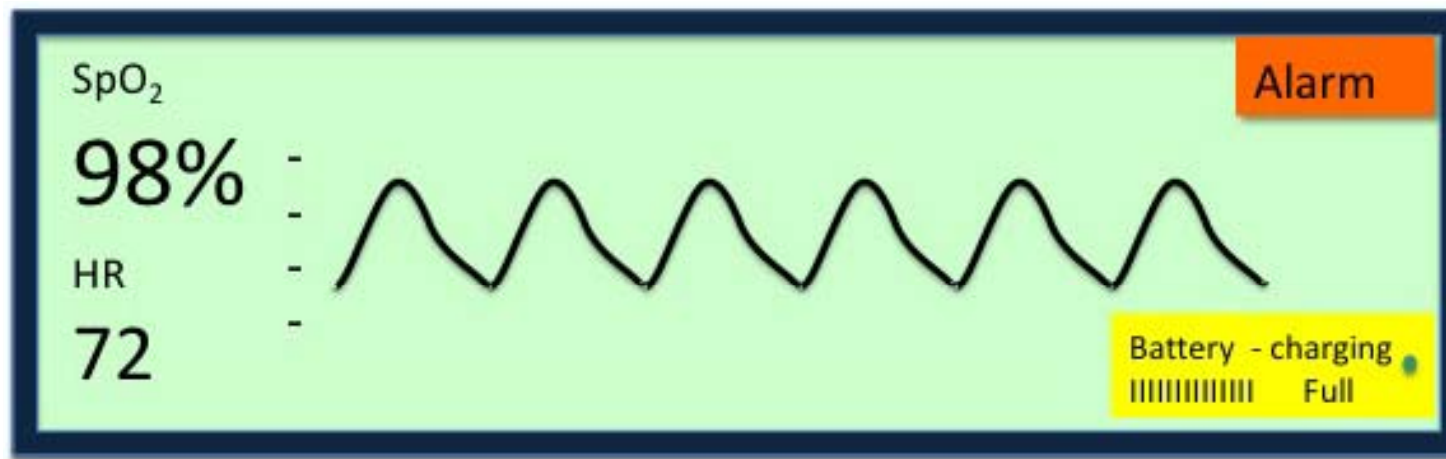
波形是游走不定的，提示要么是脉搏弱，要么是病人移动了。这两种情况都可以导致错误的数值——这将在后面讨论。



将上一张脉搏氧波形与正常波形作对比



之前游走不定的波形



作对比的正常波形

监测低氧哪个更好？

- 一位技术熟练的麻醉师？

或者

- 一个脉搏氧饱和度监护仪？

监测低氧哪个更好？

除非没有能够监测到的脉搏，血氧饱和度监护仪能更精确的监测低氧。在病人氧饱和度降低时监护仪能发出警报。大多数脉搏氧饱和度仪在监测病人SpO₂降低时，其蜂鸣器的声调随着SpO₂降低而不断降低，以此发出警报。

监护仪的声音提示功能使麻醉师在专心照顾病人的同时，又能听到脉率和SpO₂。

在脉搏氧饱和度监护仪问世后，麻醉已变得更安全。



World Health
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

手术间，脉搏氧饱和度监护仪信号音对保障患者生命安全至关重要。

请勿关闭报警音

麻醉中，SpO₂应保持在什么水平？

- 麻醉中，各年龄段患者SpO₂都应保持在95%或者更高水平。
- 当 SpO₂低于90%，提示患者严重低氧。需立即引起重视。
- 如果患者SpO₂ 低于94%，需立刻检查患者。

复习

1. 动脉血中正常的血红蛋白氧饱和度是多少？
2. SpO₂代表什么？
3. 如果给病人吸100%一氧化氮，病人SpO₂会怎么变化？
4. 如果病人停止呼吸，SpO₂会怎么变化？

复习

1. 动脉血中正常的血红蛋白氧饱和度是多少？

动脉血中，正常的血红蛋白氧饱和度应是95%-99%。

2. SpO₂ 代表什么？

外周血红蛋白氧饱和度。

复习

3. 如果给病人吸100%一氧化氮，病人SpO₂会怎么变化？

一氧化氮会稀释和替代肺部氧气，引起肺部氧气缺乏以及严重低氧。

4. 如果病人停止呼吸SpO₂ 会如何变化？

- 由于血液不能获取来自肺部的氧气， SpO₂会降低

总结—本教程中你的收获：

- 了解了血氧饱和度监护仪的工作原理
- 复习了氧气是如何从大气被运送到组织的
- 重新认识了麻醉可能对组织氧合的影响
- 了解了在麻醉状态下怎样监测病人低氧
- 思考了血氧饱和度监护仪为什么能比观察临床体征，提供更准确的信息