



THE BEST CPR . . .

*AMIR SAEED,
PED. INTENSIVIST*

The Best CPR is no CPR: Lessons Learned from the PC4 Cardiac Arrest Prevention (CAP) Project

*AMIR SAEED,
PED. INTENSIVIST*

The Challenge

“People die unnecessarily every single day in our hospitals. It is likely that each clinician can provide an example of a patient who, in retrospect, should not have died during their hospitalization.”

Institute for Healthcare Improvement

“How-to-Guide: Rapid Response Teams”

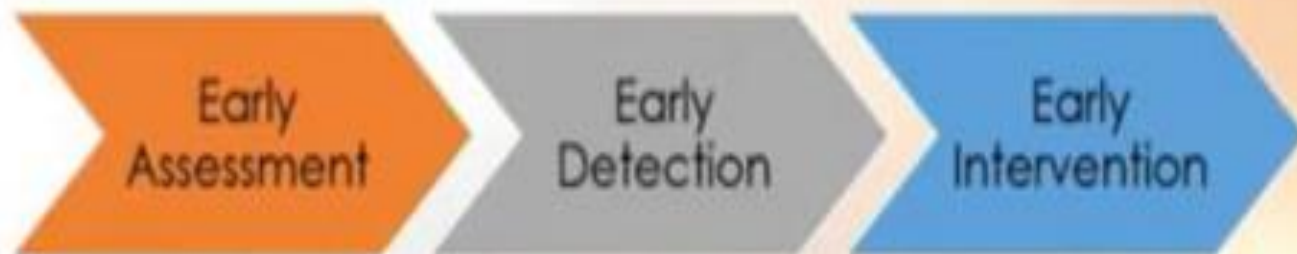


Except for sudden catastrophic events, no patient in a hospital bed should be allowed to deteriorate to the point they stop breathing or their heart stops!

Terri Wells, RN

Additional Findings

- Critical events are preceded by warning signs as much as 6 to 8 hours prior to the actual event.
- 70% of patients who experience circulatory problems demonstrate respiratory issues as much as 8 hours leading up to the event itself.
- 84% of patients who develop cardiac arrest have been unstable within an 8-hour window.
- RRTs are founded on the concept of "failure to rescue."
- So:





Unexpected hospital deaths per day is equal to 33 airplane crashes per day



OLD WAY TO INTERVENE: FOCUS ON CPR

Chain of survival



Change Focus to Prevention



Record - *Recognize* - *Report* - *Respond*

Overview

- What is the Rapid Response Team?
 - RRS has several parts, one of them being the Rapid Response Team (RRT)
 - A RRT – known by some as the Medical Emergency Team – is a team of clinicians who bring critical care expertise to the patient's bedside or wherever it is needed (IHI, 2007)



Why RRTs?

- To prevent deaths outside the ICU by attending to the patient as soon as the primary care team recognizes the need for the RRT to intervene
- “Help is available around the clock”
- Primary physicians are busy and may not be available
- Not all staff have enough experience to deal with critically ill patients



RAPID RESPONSE TEAMS

IHI recommendations 2004

- Institute of Health Care Improvement (IHI) strategy included 6 initiatives in an effort to save 100,000 lives in U.S. Hospitals
- Number one on this list of initiatives was the deployment of a rapid response team.

Purpose of an RRT

- To recognize a deteriorating patient
- Provide immediate, appropriate, evidence-based practice (EBP) intervention.
- Provide education.
- Provide feedback.
- Follow-ups



RRS Structure



Activators & Responders

- Activator(s) are responsible for calling the Responder(s) if a patient meets the calling criteria
- Responders must reinforce the Activator(s) for calling:

"Why did you call?" vs. "Thank you for calling. What is the situation?"

Remember: There are no "bad calls"!

RAPID RESPONSE TEAMS (RRT) in HOSPITALS

RRT results in 37%
reduction in post-
operative deaths

RRT results in
50% reduction
in cardiac
arrests outside
ICU

Triggers for Calling the Rapid Response Team in the Hospital:

- 1- Change in Heart Rate
- 2- Change in Oxygenation
- 3- Change in Respiratory Rate
- 4- Change in Blood Pressure
- 5- Signs of Hemorrhage
- 6- Decrease in Urine Output
- 7- Decreased level of consciousness/ Onset of agitation/ Delirium, or Seizures

National Early Warning Score

| National Early Warning Score (NEWS)* | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| PHYSIOLOGICAL PARAMETERS | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Respiration Rate | ≤8 | | 9 - 11 | 12 - 20 | | 21 - 24 | ≥25 |
| Oxygen Saturations | ≤91 | 92 - 93 | 94 - 95 | ≥96 | | | |
| Any Supplemental Oxygen | | Yes | | No | | | |
| Temperature | ≤35.0 | | 35.1 - 36.0 | 36.1 - 38.0 | 38.1 - 39.0 | ≥39.1 | |
| Systolic BP | ≤90 | 91 - 100 | 101 - 110 | 111 - 219 | | | ≥220 |
| Heart Rate | ≤40 | | 41 - 50 | 51 - 90 | 91 - 110 | 111 - 130 | ≥131 |
| Level of Consciousness | | | | A | | | V, P, or U |

*The NEWS initiative flowed from the Royal College of Physicians' NEWS Development and Implementation Group (NEWSDIG) report, and was jointly developed and funded in collaboration with the Royal College of Physicians, Royal College of Nursing, National Outreach Forum and NHS Training for Innovation

EARLY WARNING SCORING

MEWS: Physiological changes detected by a number of parameters can provide a more obvious and specific clinical picture of deterioration or instability before any one of them alone could detect this.

| | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------|--------------|-----------------|-----------|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Heart Rate | Score | <40 | 41-60 | 61-90 | 91-110 | 111-130 | >130 |
| Systolic Blood pressure | <70 | 71-80 | 81-100 | 101-139 | 140-169 | 170-199 | >200 |
| Respiration rate | | <8 | | 9-14 | 15-20 | 21-29 | >30 |
| SpO2 | <85% | <90% | | | | | |
| Temperature | | <35 | 35.1-36.5 | 36.6-37.4 | 37.5 | | |
| Level of consciousness | | Confused | | Alert | Voice | Pain | Uncons. |

PEDIATRIC CRITERIA FOR CALLING RRT

1. Airway threat:

1. Breathing:

1. Apnea
2. Hypoxemia:
 1. SpO₂ < 90%
 2. SpO₂ < 60% for children with cyanotic heart disease
3. Moderate to severe respiratory distress
4. Tachypnoea
 1. 0-3 months > 60
 2. 3-12 months > 50
 3. 1-4 years > 40
 4. Over 5 years > 30

2. Circulation:

1. Heart rate:

1. < 1 year 100 – 180
2. 1-4 years 90 – 160
3. 5 – 12 years 80 – 140
4. 12 years 60 – 130

Pediatric criteria for calling RRT

2. Hypotension: (systolic BP)

< 3 months < 50

4 – 12 months < 60

1 – 4 years < 70

5 – 12 years < 80

> 12 years < 90

4. Neurological :

Acute change in mental status

Seizures

Necessary Teamwork Skills





Costs of RRT

- **Special remunerations of the RRT members**
- **Costs of staff education**





Benefits of RRT

- Improved patient safety and shorter hospital stays
- Fewer code blues and fewer transfers to ICU
- Increased awareness by nurses of signs and symptoms leading to deterioration in a patient's condition
- Decline in hospital mortality and morbidity
- Avoidance of pain and suffering
- Increased satisfaction of patients
- Increased job satisfaction among nurses

Scientific Evidence that RRTs help

- **50% reduction in the occurrence of cardiac arrest outside the ICU**
 - (Buist, M.D. et al. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ* 2002;324:1-6)
- **17% decrease in the incidence of cardiopulmonary arrests (6.5 vs 5.4 per 1000 admissions)**
 - (DeVita, M.A. et al. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Quality and Safety in Health Care* 2004;13(4):251-254)
- **Severe postoperative adverse events (i.e., respiratory failure, stroke, severe sepsis, acute renal failure) were reduced by 58%, emergency ICU admissions were reduced by 44%, postoperative deaths were reduced by 37%, and mean duration of hospital stay decreased from 23.8 to 19.8 days in surgical patients**
 - (Bellomo, R. et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Critical Care Medicine* 2004;32:916-921)



Does it Work?

| | Before | After |
|--------------------------------------|--------|-------|
| No. of cardiac arrests | 63 | 22 |
| Deaths from cardiac arrest | 37 | 16 |
| No. of days in ICU post arrest | 163 | 33 |
| No. of days in hospital after arrest | 1363 | 159 |
| Inpatient deaths | 302 | 222 |

Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Medical Journal of Australia*. 2003;179(6):283-287.

Cardiac Arrest Prevention

Quality Improvement Project From the Pediatric
Cardiac Critical Care Consortium (PC⁴)

Research in Progress

Jeffrey Allen, Darren Klugman, David Cooper, Tia Raymond, Shari Wootton, Jeff Anderson, Katie Clarke-Myers, Michael Gaies on behalf of the PC⁴ CAP Investigators

-COHORT INCLUDED 36,723

-45% DECREASE IN CARDIAC ARREST RATE FROM 5.1 TO 2.8/1000 CICU DAYS

OTC RRT



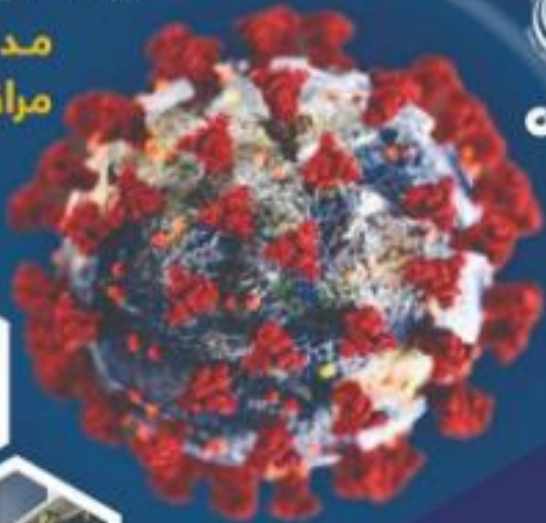




وبینار استانی



مدیریت راه هوایی و مراقبت های اورژانس در کووید ۱۹



سخنرانان:

دکتر رضا تنگ آندیش
فلوشیپ مراقبت های ویژه

دکتر امیر سعید
فلوشیپ مراقبت های ویژه کودکان

خانم لیلا هاشمی زاده
مدیر پرستاری استان قزوین

خانم طوبی کوشکی
مدیر پرستاری مرکز آموزشی درمانی شماری

Airway management team

Warning sign in patients
with COVID-19

Teamwork in Emergency
airway management

لینک ورود به وبینار: <http://webc3.sums.ac.ir/namazt>

ساعت: ۱۴۰۰

زمان: ۹۹/۹/۱۶



شرایط فعال سازی RRT

هر موقع نگران بد حالی بیمار هستید.



تغییر حاد در ضربان قلب بیمار به کمتر از ۵۰ یا بیشتر از ۱۲۰ بار در دقیقه



افت حاد فشار خون به کمتر از ۹۰ میلی متر جیوه



تغییر حاد در وضعیت تنفسی: کمتر از ۸ یا بیشتر از ۲۸ بار در دقیقه



کاهش SpO_2 به کمتر از ۹۰٪ علیرغم دریافت اکسیژن



تغییر حاد در وضعیت هوشیاری بیمار



((پرستار ICU))

بررسی نبض بیمار

اندازه گیری علائم حیاتی

بررسی وضعیت هوشیاری

اطمینان از برقراری راه وریدی



((کارشناس بیهوشی))

ارزیابی راه هوایی

شمارش تعداد تنفس

برقراری تهویه مناسب

اندازه گیری اشباع خون شریانی





هر موقع نگران بد حالی بیمار هستید.

تغییر حاد در ضربان قلب بیمار: کمتر از ۵۰ یا بیشتر از

۱۲۰ بار در دقیقه

افت حاد فشار خون به کمتر از ۹۰ میلی متر جیوه

تغییر حاد در وضعیت تنفسی: کمتر از ۸ یا بیشتر از ۲۸

بار در دقیقه

کاهش SPO₂ به کمتر از ۹۰ درصد علی‌رغم دریافت

اکسیژن

تغییر حاد در وضعیت هوشیاری بیمار

شماره تماس:



((پرستار ICU))

بررسی نبض بیمار

اندازه گیری علائم حیاتی

بررسی وضعیت هوشیاری

اطمینان از برقراری راه وریدی

((کارشناس بیهوشی))

ارزیابی هوایی

شمارش تعداد تنفس

برقراری تهویه مناسب

اندازه گیری اشباع خون شریانی

چک لیست مراقبت های پس از لوله گذاری تراشه در مرکز آموزشی درمانی نمازی

سایر:

گردش خون:

تنفس:

راه هوایی:

جهت جلوگیری از آسپیراسیون احتیاطات لازم اجرا شده است؟

قرار دادن سر تخت در زاویه ۳۰ درجه

NG Tube / OG Tube قرار داده شده است؟

داروی ضد درد انتخابی:

Fentanyl 0.5-1 mcg/kg push + gtt 25 mcg/hr uptitrate by 25 mcg/hr PRN

داروی آرامبخش: (اجتناب از تجویز بنزودیازپین ها)

Propofol 5mcg/kg/min bolus (for 5 min) + gtt at 5-50 mcg/kg/min

علائم حیاتی چک شده است؟

دستور دوز بلوس و تزویرسور بصورت PRN داده شده است؟

تنظیمات ونتیلاتور انجام شده است؟

۱. جهت حفاظت از ریه های بیمار:

حجم جاری 6cc/kg

فشار مثبت انتهای بازدمی 5-10 cmh2o

تنظیم PEEP / Flo2 در بیماران با ARDS

۲. جهت بیماران با انسداد راه هوایی:

تعداد تنفس پایین یا حداکثر زمان بازدمی

۳. جهت بیماران با اسیدوز:

تعداد تنفس یا لا جهت رسیدن به میزان حجم دقیقه ای قبل از اینتوباسیون

ABG انجام شده است؟

تنظیم پارامترهای ونتیلاتور بر طبق وضعیت بیمار انجام شده است؟

بالن پر شده است؟

عمق لوله تراشه ثبت شده است؟

لوله تراشه با باند یا چسب فیکس شده است؟

صداهای تنفسی دو طرفه ریه چک شده است؟

محل لوله تراشه با کاپنوگرافی تایید شده است؟

X-Ray انجام شده است؟

در صورت نیاز عمق لوله تراشه اصلاح گردیده است؟

چک لیست لوله گذاری تراشه در مرکز آموزشی درمانی نمازی

بیمار را آماده کنید

- اکسیژناسیون ۱۰۰٪، به مدت ۳ تا ۵ دقیقه انجام شده؟
- آیا وضعیت قرار گرفتن بیمار برای لوله گذاری تراشه مناسب است؟
- آیا میتوان وضعیت بیمار قبل از لوله گذاری را بهبود داد؟
- آیا ورید محیطی و یا مرکزی مناسب و کار آمد وجود دارد؟

وسایل را آماده کنید

- آیا مانیپولر رنگ شامل نوار قلب، فشار خون، پالس اکسیمتری به بیمار وصل شده است؟
- آیا وسایل زیر چک شده و آماده است؟
- آمبو و ماسک به همراه شلنگ اکسیژن
- ساکشن سالم و آماده
- میز اتوباسیون
- دستگاه تنفسی ست شده و آماده
- آیا داروهای بیهوشی شامل کتامین و شل کننده عضلانی و افدرین آماده است؟

تیم را مهیا کنید

- نقش افراد را مشخص کنید
- رهبر تیم
- فردی که لوله گذاری میکند
- نفر دوم جهت لوله گذاری
- فردی که کریکویید را فشار میدهد
- فردی که دارو تزریق میکند
- در صورت برخورد با لوله گذاری مشکل جگونگی جلب کمک مشخص است؟

برای لوله گذاری مشکل آماده شوید

- در صورت برخورد با لوله گذاری مشکل مرحله بعدی مشخص است؟
- استفاده از ایروی و تهویه با آمبو و ماسک
- استفاده از لارینژال ماسک
- استفاده از کریکوتایپر تومی

چک لیست مراحل خارج کردن لوله تراشه در مرکز آموزشی درمانی نمازی

۱. داشتن دستور مربوطه از طرف اتندینگ بخش

۲. بیمار حداقل به مدت ۴ ساعت NPO باشد

۳. میز لوله گذاری تراشه بر بالین بیمار آماده باشد

۴. مراحل خارج کردن لوله تراشه به بیمار توضیح داده شود

۵. وسایل مربوط به ساکشن لوله تراشه و دهان آماده باشد

۶. وسایل اکسیژن درمانی شامل ماسک اکسیژن، کاتول بینی بر حسب نیاز آماده و وصل به فلومتر باشد

۷. فلومتر اکسیژن دارای آب بوده به قدر لازم اکسیژن در جریان باشد

۸. بیمار در وضعیت نشسته قرار گیرد و به مدت حداقل سه دقیقه اکسیژن ۱۰۰٪ دریافت کند

۹. NGT بیمار ساکشن شود

۱۰. لوله تراشه، فضای دهان و فضای Supraglottic ساکشن شود

۱۱. باند لوله تراشه باز شده و هوای کاف لوله تراشه توسط سرنگ ۱۰ سی سی بطور کامل خالی شود

۱۲. تست نشت هوا از اطراف لوله تراشه انجام گیرد

۱۳. لوله تراشه را خارج کرده و فضای دهان مجدداً ساکشن شود

۱۴. اکسیژن روی صورت بیمار قرار گیرد و ونتیلاتور به حالت stand by بر گردد

۱۵. بیمار تا نیم ساعت Close Observe شده و پس از نیم ساعت ABG انجام گیرد و حداقل تا ۴ ساعت NPO باشد

۱۶. سیر مراحل انجام شده در پرونده بیمار ثبت گردد



| بخش های قرمز | بخش های زرد | بخش های سبز |
|---|---|--|
| <p>درمان حاد 1</p> <p>یونیت 1</p> <p>یونیت 2</p> <p>یونیت 3</p> <p>یونیت 4</p> <p>یونیت 5</p> <p>یونیت 6</p> <p>یونیت 7</p> <p>یونیت 8</p> <p>داخلی 1</p> <p>مراقبت های ویژه کوید 1</p> <p>مراقبت های ویژه کوید 2</p> <p>کوید 1</p> <p>کوید 3</p> <p>جراحی مغز و اعصاب</p> <p>کوید کودکان</p> <p>صعود بالیز</p> | <p>ترنارژ</p> <p>فست</p> <p>درمان حاد دو</p> <p>اورژانس جراحی</p> <p>مراقبت قلبی 1</p> <p>مراقبت قلبی 2</p> <p>جراحی 3</p> <p>جراحی پلاستیک</p> <p>داخلی مغز و اعصاب 1</p> <p>داخلی مغز و اعصاب 2</p> <p>داخلی خون 1</p> <p>داخلی خون 2</p> <p>گوارشی بزرگسالان</p> <p>داخلی کلیه 1</p> <p>داخلی کلیه 2</p> <p>عمومی کودکان</p> <p>داخلی کودکان 1</p> <p>داخلی کودکان 2</p> <p>داخلی کودکان 3</p> <p>گوارش کودکان</p> <p>ایمنولوژی و آلرژی</p> <p>مراقبت های پس از آنژیوپلاستی</p> <p>مشاوران پرخطر</p> <p>اورژانس کودکان</p> | <p>جراحی استخوان</p> <p>جراحی کلیه</p> <p>رینکالوری</p> <p>داخلی خون 3</p> <p>مراقبت های تنوع</p> <p>پیوند مغز استخوان</p> <p>جراحی کودکان</p> <p>جراحی مغز و اعصاب کودکان</p> <p>اورژانس نوزادان</p> <p>اکو کلردیوگرافی بزرگسالان</p> <p>پورودینامیک</p> <p>اندوسکوپی</p> <p>مراقبت های پس از اندوسکوپی</p> <p>آنژیوپلاستی قلب</p> <p>آنژیوپلاستی عمومی</p> <p>مراقبت های ویژه اورژانس</p> <p>مراقبت های ویژه عمومی</p> <p>مراقبت های ویژه مرکزی</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی 1</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی 2</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی</p> |
| <p>بخش راهدپالوژی (سی تی اسکن، سونوگرافی و ام آر آی و...)</p> | <p>مراقبت های ویژه جراحی مغز و اعصاب 1</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی مغز و اعصاب 2</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی کودکان 1</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی کودکان 2</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی کودکان</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 1</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 2</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 3</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی نوزادان</p> | <p>مراقبت های ویژه جراحی مغز و اعصاب 1</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی مغز و اعصاب 2</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی کودکان 1</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی کودکان 2</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی کودکان</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 1</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 2</p> <p>مراقبت های ویژه داخلی نوزادان 3</p> <p>مراقبت های ویژه جراحی نوزادان</p> |

DOCUMENTATION



بیمارستان نمازی شیراز

تیم واکنش سریع

Rapid Response Team(RRT)



دریافت اطلاعات

کد پذیرش

نام

نام خانوادگی

سن

جنس

ساعت فعال سازی تیم:

ساعت حضور تیم:

نام بخش فعلی

فعال کننده

پزشک معالج

وضعیت بیمار

تشخیص اولیه

وضعیت بیمار را وارد نمایید

تشخیص را وارد نمایید

علت فعال سازی

علائم حیاتی

ضربان قلب بیشتر از ۱۳۰ با علائم جدید ضربان قلب کمتر از ۵۰

بی قراری و خواب الودگی بیمار تغییر ماد در وضعیت هوشیاری بیمار علائم ماد از هولریزی

کاهش ماد SPO_۲ به کمتر از ۹۰ درصد با دریافت اکسیژن تعداد تنفس کمتر از ۸ یا بیشتر از ۲۸ در دقیقه

سایر علائم توضعیات سایر علائم

کاهش فشار سیستولیک به کمتر از ۹۰

اقدامات

ارزایی

✓ گزارش عملکرد تیم RRT زمستان ۹۹

| اسفند | بهمن | ۱۳ دی | ماه |
|---|---|--|--|
| ۷۲۹۴ | ۸۰۷۰ | ۷۳۵۰ | تعداد ویزیت انجام شده |
| ۳۹۸ | ۵۳۹ | ۴۰۲ | تعداد مداخلات انجام شده |
| هماتو ۱ و ۲ و ۳ یورو داخلی عمومی ۱ داخلی ۳ یونیت‌های اورژانس عمومی همودیالیز (عصر) | نورولوژی ۱ و ۲ - جراحی ۱ جراحی ۳ - نفرولوژی ۱ نفرولوژی ۲ - گوارش جراحی پلاستیک یونیت‌های اورژانس عمومی همودیالیز (عصر) | داخلی عمومی ۱ - حاد ۱ یونیت‌های اورژانس عمومی همودیالیز (عصر) جراحی مغز و اعصاب ۱ | بخش‌های راند شده |
| ۸۵ | - | - | تعداد بیماران |
| از زمان انتقال تا ۳ شب | - | - | تعداد تسکین‌های راند هر بیمار |
| ۲ | - | - | تعداد بیماران انتقال مجدد به ICU |
| ۱ (مسعود مجیدی PTE R/O) | - | - | تعداد بیماران فوتی |
| - | - | ۱۲۲ ^ آخر ۱۶۳ | تعداد CPR دی ماه در بخش‌های راند شده توسط RRT |
| - | ۱-۵ ^ دی ۱۳۷ | - | تعداد CPR بهمن ماه در بخش‌های راند شده توسط RRT |
| ۸۶ ^ بهمن ۹۴ | - | - | تعداد CPR اسفند ماه در بخش‌های راند شده توسط RRT |

CARDIAC ARREST PREVENTION PROJECT



36
Breaking

58
Bad *habits*

EMCrit Call/Response Intubation Checklist

Plan

- HOP Killers-Hemodynamics, Ox, pH
- RSI - Awake - DSI - RSA - ICP/Vascular
- Induction Agent/Muscle Relaxant
- Push-Dose Pressors
- Failed Airway Plan Verbalized
- Cric-Con Evaluation (\pm Mark/Inject)
- Post-Intubation Sedation

Patient Prep

- Denitrogenation
- Oxygenated (Consider CPAP)
- Look in Mouth - Dentures
- Positioning
(Face Parallel, Ears/Nostril, 20° Head-Up, Collar Flat)
- Monitors (Pulse Ox Visible)
- Reliable Access
- Nasal Prongs for ApOx
- \pm Gastric Tube

Equipment

- Table
- BVM (\pm PEEP Valve) on Oxygen
- Waveform Capnograph on BVM & Tested
- Video Laryngoscope
- Intubation Equipment
(Tube, 2/3rd Stylet, 2 Syringes, Back-Up Laryngoscope, OPA, Tube-Securing Device)
- Failed Airway Equipment at Bedside
(At minimum: Bougie, SGA, Scalpel)
- Suction x 2

Team

- Roles Assigned for Each Stage of Failed Airway Plan
- Pulse Ox Watcher/Reoxygenation Role Assigned
- ELM/Head Elev. Assistant Briefed
- Team is all in PPE

By Weingart S, Nickson C, Kabinovich J, Strayer T.
version 2015-02-08

fold and use only this side during Checklist Procedure

Awake Intubation

- Glycopyrrolate 0.2 mg IV & Ondansetron 4mg IV *pre-awake*
- Suction mouth and then pad dry with gauze
- Nebulized Lidocaine 4% 5ml @ 8 lpm
- Atomized Lidocaine 4% 5ml sprayed into posterior oropharynx
- Viscous Lidocaine lollipop 2%, place on tongue depressor
- Preoxygenate
- Position
- Restrain arms
- Switch to nasal cannula at 15 lpm
- Sedate with aliquots of Ketamine (10-20 mg) or 1-2 ml Ketamine-Heavy Ketofol (75 mg Ketamine, 25 mg propofol in the same syringe)
- Atomized Lidocaine 4% 3ml sprayed through cords
- Intubate awake or place bougie, then sedate/paralyze

Pretreatment

- 3-5 minutes prior to intubation
- Lidocaine 1.5 mg/kg for High-ICP/Vascular with elevated BP
- Fentanyl 5 mcg/kg for High-ICP/Vascular with elevated BP (alternatively Rocuronium 5 mg/kg)
- Scopolamine 0.4 mg for amnesia in hypotensive pt intubation

Info

Go to
emcrit.org/
airway

Initial Post-Intubation Analgo-Sedation

- Fentanyl 2 mcg/kg bolus then 1 mcg/kg/hr
- or
- Hydromorphone 0.5-1 mg bolus then repeat q 10 minutes until analgesia
- and
- Midazolam 0.05 mg/kg bolus then 0.025 mg/kg/hr
- or
- Propofol 0.5 mg/kg bolus then 20 mcg/kg/min
- or
- Ketamine 1 mg/kg bolus then 0.5 mg/kg/hr
- Titrate to calm, spontaneously-breathing patient

Cric-Con

- All Airways: Discard/See (See It 3)
- OPR, but Stable: Mark/Use to Guide (US 4)
- OPR, & Hypoxic: Inject / Prep / Open It / Scalpel In Hand (2)

Push-Dose Epi

- In a 10 ml syringe, add 9 ml NS
- into this syringe draw up 1 ml of Cardiac-Arrest (1:10000) Epinephrine
- shake Syringe Hard
- Label "Epinephrine 10 mg/ml"
- Dose 0.5-2 ml (5-20 mcg) q 1-5 min
- Throw away at end of shift if unused

Intubation Meds

| Drug | Normotensive Dose | Normotensive Dose (70 kg Pt) | Hypotensive Dose |
|--|-------------------|------------------------------|------------------|
| Ketamine | 2 mg/kg | 140 mg | 0.5 mg/kg |
| Ketofol (100 mg ketamine, 100 mg propofol to make 20 ml) | 0.2 ml/kg | 14 ml | |
| Thomidate | 0.3 mg/kg | 20 mg | 10 mg |
| Propofol | 1.5-3 mg/kg | 150 mg | 15 mg |
| Succinylcholine | 1.5-2 mg/kg | 140 mg | 2 mg/kg |
| Rocuronium | 1.2 mg/kg | 80 mg | 1.5 mg/kg |
| Vacuronium | 0.3 mg/kg | 20 mg | |



Sux Contra

- Malignant Hyperthermia History
- Stroke with Romipicosis > 72 hours old
- ICU Stay > 2 weeks
- Burns/trauma > 72 hours old
- NIH Disease
- Myopathia/Muscular Dystrophics
- Preexisting Hyperkalemia or Strong suspicion
- Quillain-Serre

Initial Vent

- Assist Control/Volume Mode
- VT 8 ml/kg IBW
- RR 16 (10 in asthma/copd)
- IPP 60 l/min
- PEEP 5 (0 in asthma/copd)
- PiO2 40%

Low pH Tube

- Place on Vent (SIM-Holma, W550, P02 100%, IPP 20 lpm, P5 10, PEEP 5, RR 0)
- Place on STCO2
- RSA or Vent as Sg (Change RR to 16)
- Change Vent to IPP 60 lpm, RR 20, VT 8 ml/kg, P02 40%
- Confirm same STCO2 and send ABG

AirQs

- Femalco: 3.5, 7.5 ET Max, inflate 4 ml, 18 cm to tip
- Malco: 4.5, 8.5 ET Max, inflate 5 ml, 20 cm to tip

This checklist is for informational purpose only. ALL information must be vetted with your clinical judgment, pharmacy, and hospital committees/regulators.

Plan

HOp Killers-Hemodynamics, Ox, pH
RSI · Awake · DSI · RSA · ICP/Vascular
Induction Agent/Muscle Relaxant
Push-Dose Pressors
Failed Airway Plan Verbalized
Cric-Con Evaluation (± Mark/Inject)
Post-Intubation Sedation

Patient Prep

Denitrogenation
Oxygenated (Consider CPAP)
Look in Mouth · Dentures
Positioning
(Race Parallel, Gaps/Neck, 20° Head-Up, Collar-Plan)
Monitors (Pulse Ox Visible)
Reliable Access
Nasal Prongs for ApOx
± Gastric Tube

Equipment

Table
BVM (± PEEP Valve) on Oxygen
Waveform Capnograph on BVM & Tester
Video Laryngoscope
Intubation Equipment
(Tube, 2-Gland Stylet, 2 Syringes, Back-Up Laryngoscope, CPA, Tube-Securing Dev)
Failed Airway Equipment at Bedside
(At minimum: Bougie, SGA, Scalpel)
Suction x 2

Team

Roles Assigned for Each Stage of Failed Airway Plan
Pulse Ox Watcher/Reoxygenation Role Assigned
ELM/Head Elev. Assistant Briefed
Team is all in PPE

Awake Intubation

- o Glycopyrrolate 0.2 mg IV & Ondansetron 4mg IV (give as early as possible)
- o Suction mouth and then pad dry with gauze
- o Nebulized Lidocaine 4% 5ml @ 6 lpm
- o Atomized Lidocaine 4% 3ml sprayed into posterior oropharynx
- o Viscous Lidocaine lollipop 2%, place on tongue depressor
- o Preoxygenate
- o Position
- o Restrain arms
- o Switch to nasal cannula at 15 lpm
- o Sedate with aliquots of Ketamine (10-20 mg) or 1-2 ml Ketamine-Heavy Ketofol (75 mg Ketamine, 25 mg propofol in the same syringe)
- o Atomized Lidocaine 4% 3ml sprayed through cords
- o Intubate awake or place bougie, then sedate/paralyze

Pretreatment

3-5 minutes prior to intubation

- o Lidocaine 1.5 mg/kg for High-ICP/Vascular with elevated BP
- o Fentanyl 3 mcg/kg for High-ICP/Vascular with elevated BP (alternatively Remifentanyl 3 mcg/kg)
- o Scopolamine 0.4 mg for amnesia in hypotensive pt intubation

Info

Go to emcrit.org/airway



Initial Post-Intubation Analgo-Sedation

- o Fentanyl 2 mcg/kg bolus then 1 mcg/kg/hr or
- o Hydromorphone 0.5-1 mg bolus then repeat q 10 min analgesia

and

- o Midazolam 0.05 mg/kg bolus then 0.025 mg/kg/hr or
- o Propofol 0.5 mg/kg bolus then 20 mcg/kg/min or
- o Ketamine 1 mg/kg bolus then 0.5 mg/kg/hr

Titrate to calm, spontaneously-breathing patient

Cric-Con

- o All Airways: Discuss/Feel/See Kit (5)
- o Diff. but Stable: Mark/Kit to Bedside/US (4)
- o Diff. & Hypoxemic: Inject / Prep / Open Kit / Scalpel in Hand (3)

Push-Dose Epi

- o In a 10 ml syringe, add 9 ml NS
- o Into this syringe draw up 1 ml of Cardiac-Arrest (1:10000) Epinephrine
- o Shake Syringe Hard
- o Label "Epinephrine 10 mcg/ml"
- o Dose 0.5-2 ml (5-20 mcg) q 1-5 min
- o Throw away at end of shift if unused

Intubation Meds

| Drug | Normotensive Dose | Normotensive Dose (70 kg Pt) | Hypotensive Dose |
|--|-------------------|------------------------------|------------------|
| Ketamine | 2 mg/kg | 140 mg | 0.5 mg/kg |
| Ketofol (100 mg ketamine, 100 mg propofol to make 20 ml) | 0.2 ml/kg | 14 ml | |
| Etomidate | 0.3 mg/kg | 20 mg | 10 mg |
| Propofol | 1.5-3 mg/kg | 150 mg | 15 mg |
| Succinylcholine | 1.5-2 mg/kg | 140 mg | 2 mg/kg |
| Rocuronium | 1.2 mg/kg | 80 mg | 1.6 mg/kg |
| Vecuronium | 0.3 mg/kg | 20 mg | |



Sux Contra

- o Malignant Hyperthermia History
- o Strokes with hemiparesis > 72 hours old
- o ICU Stay > 2 weeks
- o Burns/trauma > 72 hours old
- o NMJ Disease
- o Myopathies/Muscular Dystrophies
- o Preexisting Hyperkalemia or Strong suspicon
- o Guillain-Barre

Initial Vent

- o Assist Control/Volume Mode
- o Vt 8 ml/kg IBW
- o RR 16 (10 in asthma/copd)
- o IFR 60 l/min
- o PEEP 5 (0 in asthma/copd)
- o FIO2 40%

Low pH T

- o Place on Vent (SIMV-volume, Vt 8 ml/kg, RR 10-12, IFR 30 lpm, PS 10, PEEP 5, RR 10)
- o Place on ETCO2
- o RSA or Vent as Bag (Change to IFR 60 lpm, Vt 8 ml/kg, FIO2 40%)
- o Confirm same ETCO2 and SpO2

AirQs

- o Females: 3.5, 7.5 ET Max, inflate 4 ml, 18 cm
- o Males: 4.5, 8.5 ET Max, inflate 5 ml, 20 cm

INTUBE study



2964 patients from 197 sites across 29 countries from October 2018 to July 2019

***major clinical event occurred after intubation in 45.2% of patients
cardiovascular instability in 42.6%,
severe hypoxemia in 9.3%,
and cardiac arrest in 3.1%***

HOP Killers

Hemodynamics

Oxygenation

Low pH



1,7-4,2%

SI >1

sBP < 90 mmHg

Distributive shock



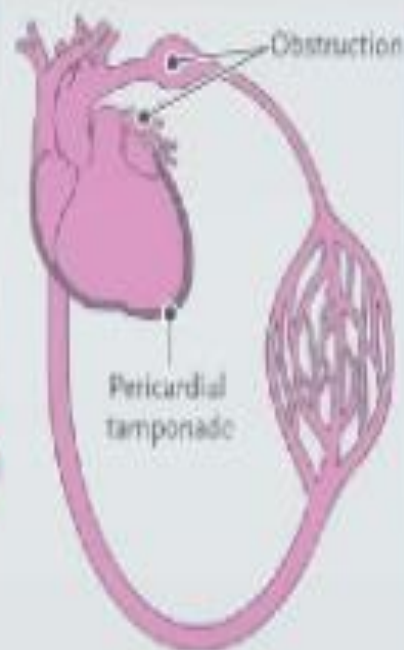
Hypovolemic shock



Cardiogenic shock



Obstructive shock



SHOCK

RISK of Cardiac Arrest

**RESUSCITATION
BEFORE
INTUBATION**

Schwartz et al, 1990 PMID: 7856895

HYPOTENSION

+

INTUBATION

= DEATH



FLUID resuscitation



Vasopressor

AIM for "higher-than-normal" BP

PUSH DOSE PRESSORS

from the EMCrit Podcast (blog.emcrit.org) and EM:RAP

EPINEPHRINE

Has alpha and beta_{1/2} effects so it is an inopressor

Do not give cardiac arrest doses (1 mg) to patients with a pulse

Mixing Instructions:

- Take a 10 ml syringe with 9 ml of normal saline
- Into this syringe, draw up 1 ml of epinephrine from the cardiac amp (Cardiac amp contains Epinephrine 100 mcg/ml)
- Now you have 10 mls of Epinephrine 10 mcg/ml

Onset-1 minute

Duration-5-10 minutes

Dose-0.5-2 ml every 2-5 minutes (5-20 mcg)



-Pediatric dose:

* Dilute the patient's individualized code dose of epi (0.01 mg/kg) to a total volume of 10cc with saline.

* Give 1cc of epi spritzer IV up to every 2 minutes as needed.

Hemodynamics

Oxygenation

Low pH

$SpO_2 < 93-95\%$

> 95 %

91-95 %

< 91 %

O_2

$SpO_2 < 70\%$

STAGES

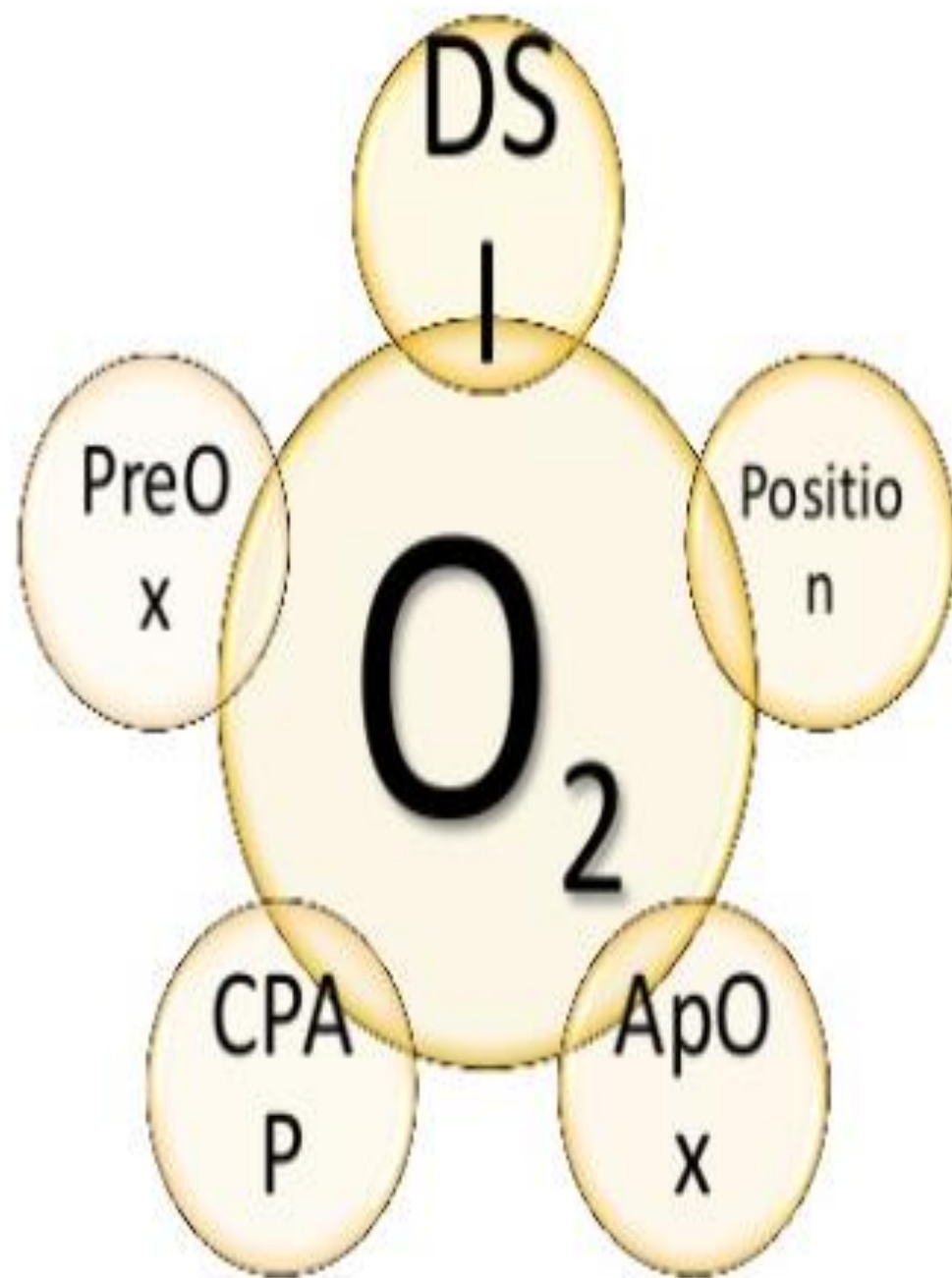
Pre-induction

Induction

Apnea

Intubation stimulus

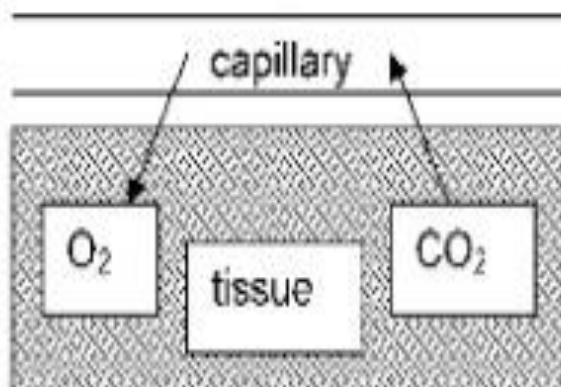
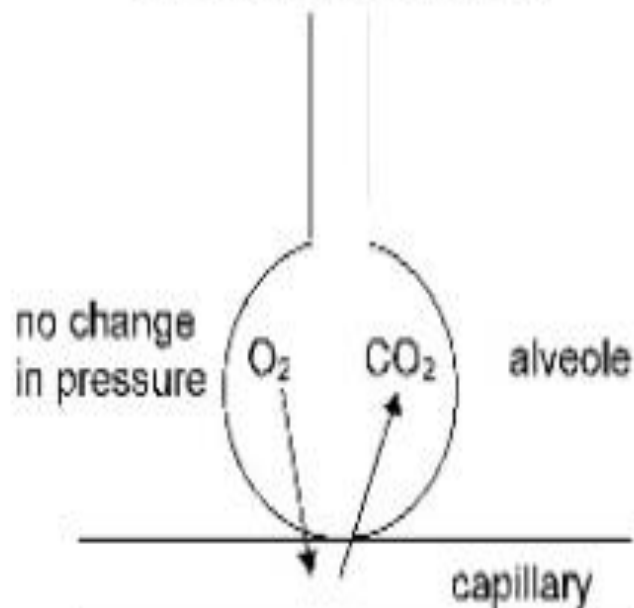
Post-intubation



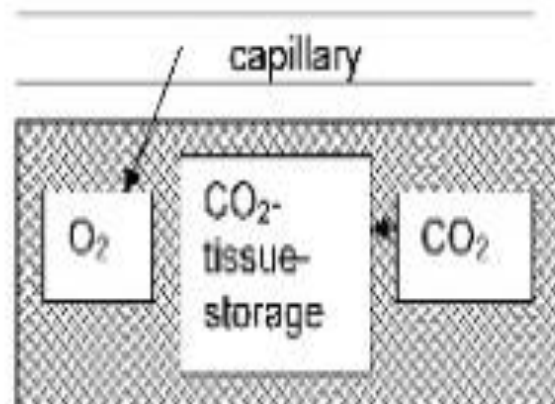
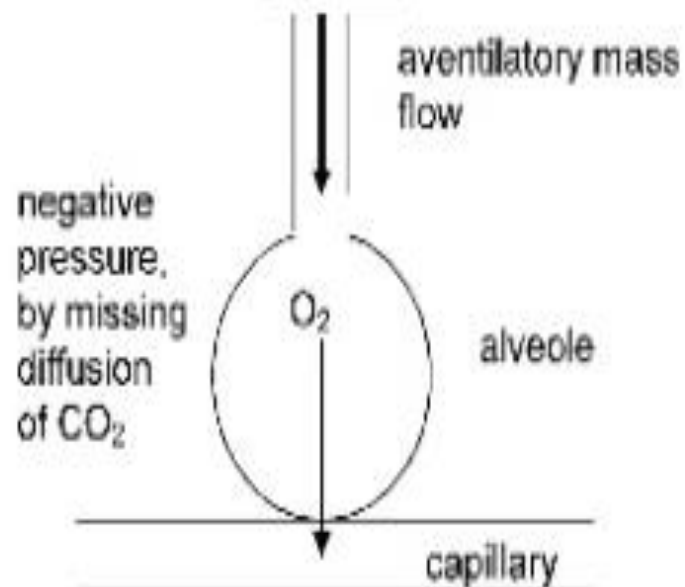


Time to SpO₂ < 95

normal breathing



apnea



DOSE SMART



Anaesthetics

– LOW

Paralytics

– HIGH

Vasopressor

– INFUSION + PUSH

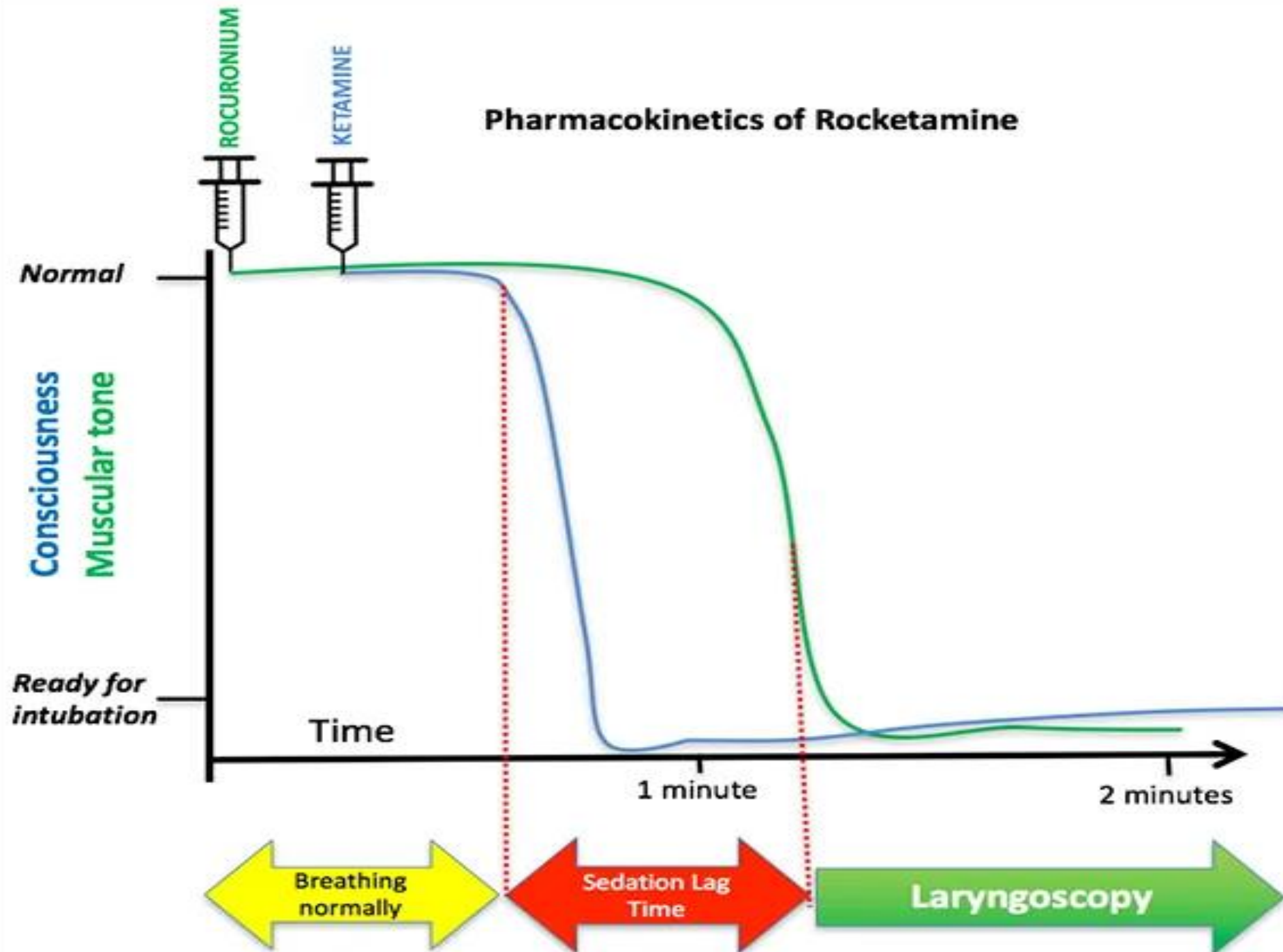
Local anaesthetics - READY


Image courtesy of Cliff Reid



ROCKETamine

Pharmacokinetics of Rocketamine



- 
- No benzodiazepine for pre-treatment.
 - Induction with high-dose rocuronium (e.g. 1.2-1.4 mg/kg) followed by ketamine.
 - Adequate preoxygenation & apneic oxygenation.
 - Voluntary hyperventilation before induction (if possible).
 - In select high-risk patients, BiPAP with a backup rate may be used to provide positive pressure and gentle, controlled ventilation throughout this entire time period (VAPOX).

OXYGEN AND OXYGEN-THERAPY DEVICES



An anatomical illustration of the human respiratory system. The lungs are shown in a glowing red and orange color, with the trachea and bronchi visible. A hand is shown pointing towards the lungs. The background is a dark blue gradient.

Respiratory failure

-occurs when the respiratory system fails to maintain gas exchange, resulting in hypoxia or hypercapnia.

-It is classified according to blood gases values:

Classification of RF

■ Type 1

■ Hypoxemic RF **

- PaO₂ < 60 mmHg with normal or ↓ PaCO₂
- Associated with acute diseases of the lung
- Pulmonary edema (Cardiogenic, noncardiogenic (ARDS), pneumonia, pulmonary hemorrhage, and collapse)

■ Type 2

■ Hypercapnic RF

- PaCO₂ > 50 mmHg
- Hypoxemia is common
- Drug overdose, neuromuscular disease, chest wall deformity, COPD, and Bronchial asthma

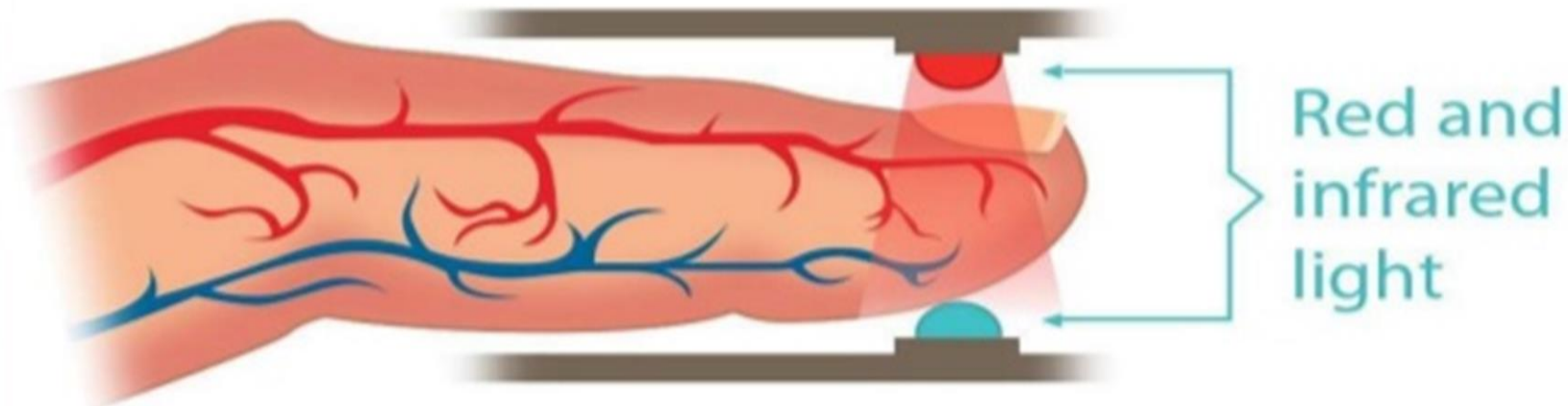


INTRODUCTION

Non-invasive method of monitoring the % of **haemoglobin (Hb)** saturated with oxygen.



PRINCIPLES



Errors

Venous congestion

Poor tissue perfusion

Cold hands

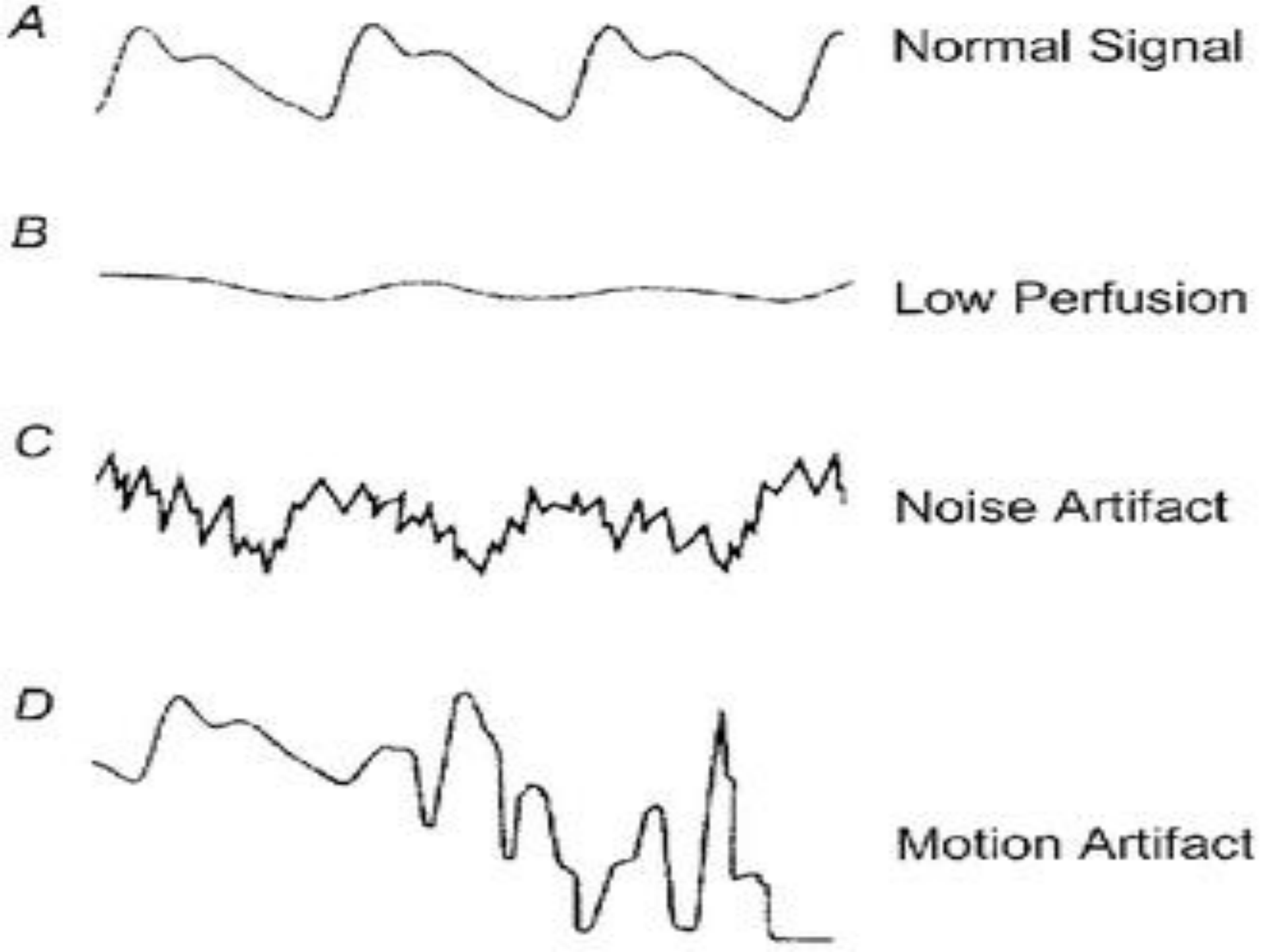
Nail polish on nails

Intravascular dyes

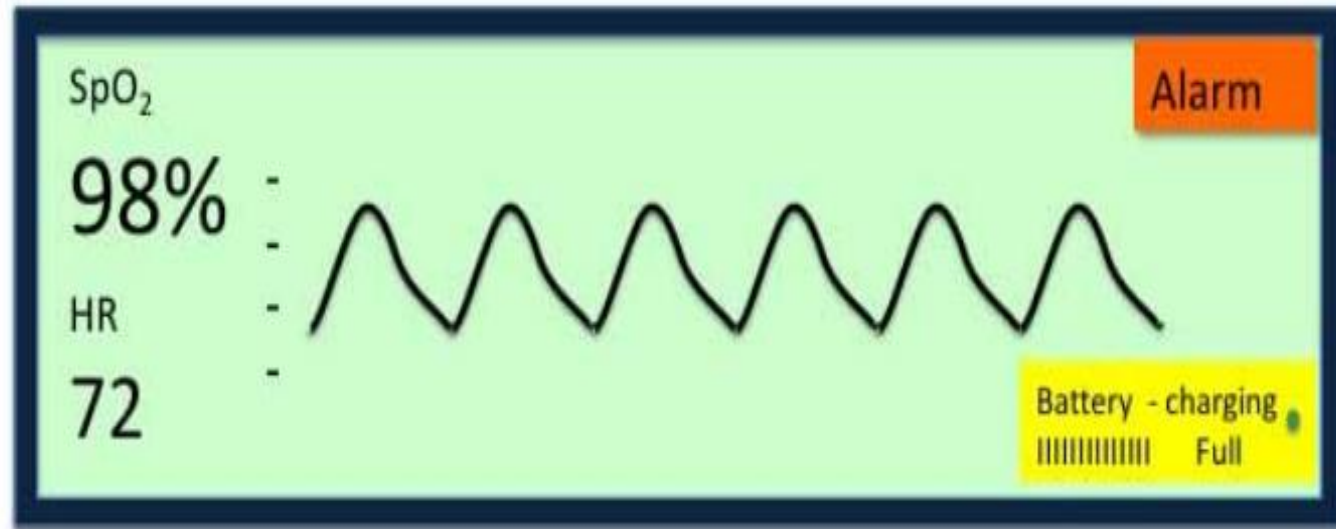
Cell necrosis

Table 1 Causes and mechanisms of unreliable SpO₂ readings.

1. Causes of intermittent drop-outs or inability to read SpO₂
 - Poor perfusion due to a number of causes, *e.g.*, hypovolemia, vasoconstriction, etc
 2. Causes of falsely normal or elevated SpO₂
 - Carbon monoxide poisoning
 - Sickle cell anemia vasoocclusive crises (overestimation of FO₂Hb and underestimation of SaO₂)
 3. Causes of falsely low SpO₂
 - Venous pulsations
 - Excessive movement
 - Intravenous pigmented dyes
 - Inherited forms of abnormal hemoglobin
 - Fingernail polish
 - Severe anemia (with concomitant hypoxemia)
 4. Causes of falsely low or high SpO₂
 - Methemoglobinemia
 - Sulfhemoglobinemia
 - Poor probe positioning
 - Sepsis and septic shock
 5. Causes of falsely low FO₂Hb as measured by a co-oximeter
 - Severe hyperbilirubinemia
 - Fetal Hb (HbF)
-



Movement

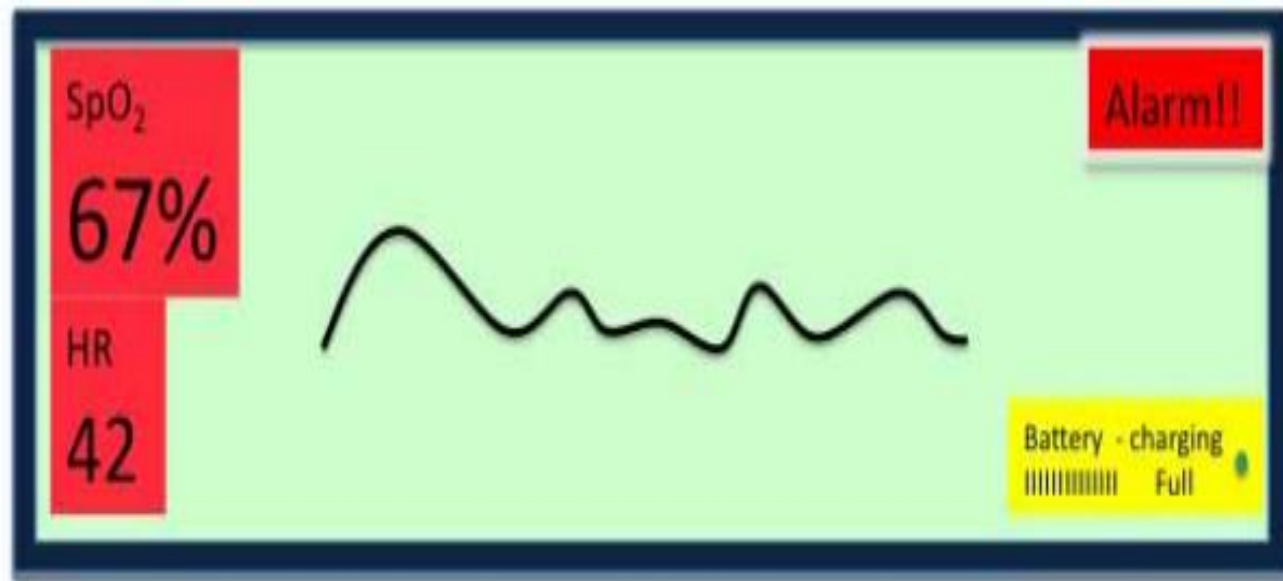


Here is an oximeter attached to a patient.
The SpO₂ is 98% and pulse 72bpm.

The trace shows a waveform with a regular pulse.

What is the difference with this trace and the next picture?

Movement



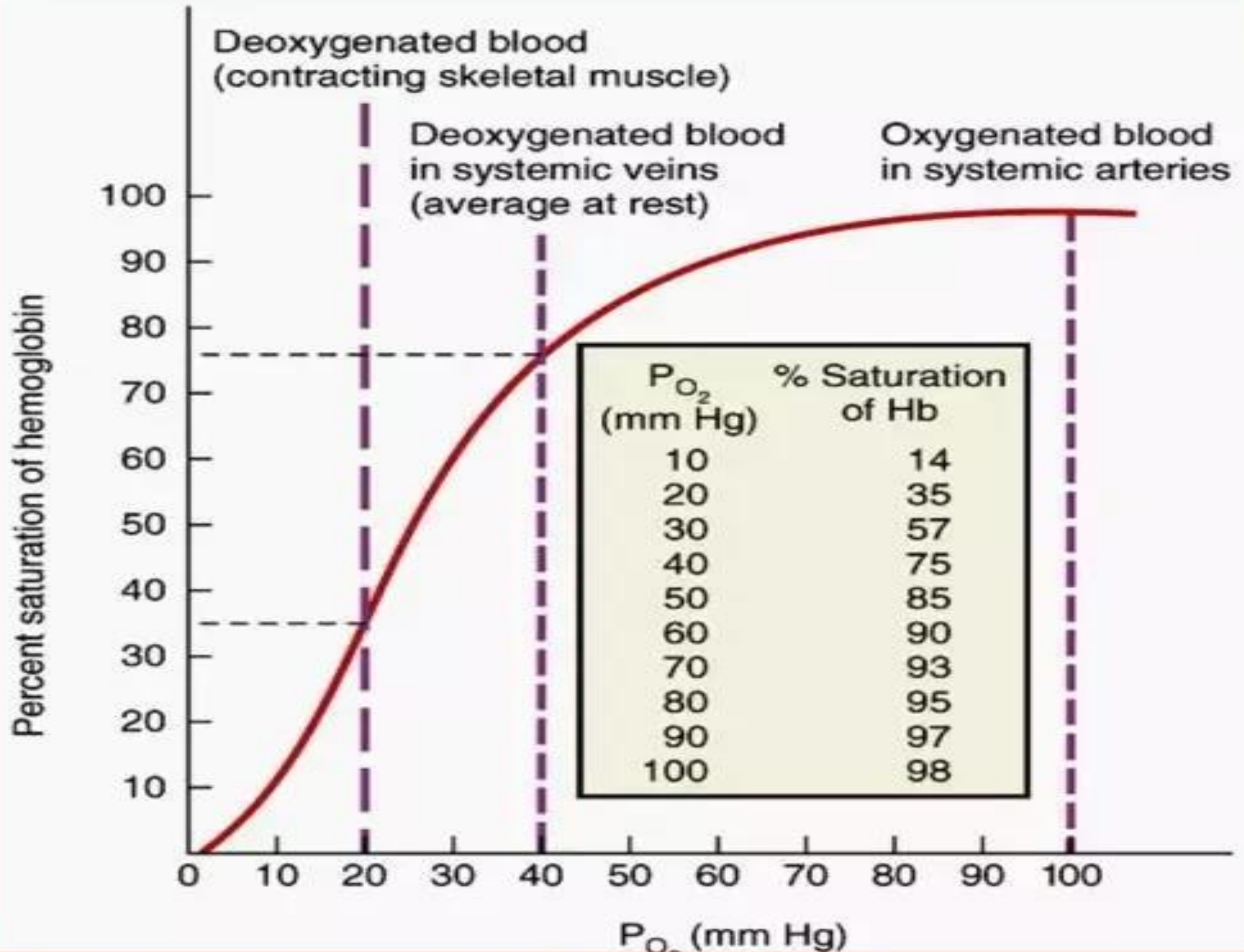
Notice the pulse waveform is erratic and not being well detected.

This is the same patient but has now started shivering which can result in an abnormal reading and cause confusion.

Hold the hand steady or wait until the patient has stopped shaking and recheck.

TABLE 3: CLASSIFICATION OF HYPOXEMIA

| Classification | PaO_2 (mmhg) | SaO_2 (%) |
|--------------------|-------------------|----------------|
| Normal | 80-100 | >95 |
| Mild hypoxemia | 60-79 | 90-94 |
| Moderate hypoxemia | 40-59 | 75-89 |
| Severe hypoxemia | <40 | <75 |



Clinical assessment of hypoxia

| | mild to moderate | severe |
|---------------------|---|---|
| CNS : | restlessness disorientation lassitude headache | somnolence, confusion impaired judgement loss of coordination obtunded mental status |
| Cardiac : | tachycardia mild hypertension peripheral vasoconst. | bradycardia, arrhythmia hypotension |
| Respiratory: | dyspnea tachypnea shallow & laboured breathing | increasing dyspnoea, tachypnoea, possible bradypnoea |
| Skin : | paleness, cold, clammy | cyanosis |

HOW TO USE OXYGEN AND HOW MUCH?



Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift; allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift sei.

Paracelsus



Classification of Oxygen Delivery Systems

Low flow systems

- contribute partially to inspired gas client breathes
- Ex: nasal cannula, simple mask, non-rebreather mask, Partial rebreather mask

High flow systems

- deliver specific and constant percent of oxygen independent of client's breathing
- Ex: Venturi mask,, trach collar, T-piece

Low flow system

- ❑ The gas flow is **insufficient** to meet patient's peak inspiratory and minute ventilatory requirement
- ❑ O₂ provided is always diluted with air
- ❑ **FiO₂ varies with the patient's ventilatory pattern**
- ❑ Deliver low and variable FiO₂ → **Variable performance device**

High flow system

- The gas flow is **sufficient** to meet patient's peak inspiratory and minute ventilatory requirement.
- FiO_2 is independent of the the patient's ventilatory pattern
- Deliver low- moderate and fixed $\text{FiO}_2 \rightarrow$
Fixed performance device

Nasal cannula

- ❖ It is a disposable.
- ❖ plastic device with two protruding prongs for insertion into the nostrils, connected to an oxygen source.
- ❖ Used for low-medium concentrations of **Oxygen (24-44%)**.

| Method | Amount Delivered F _{1o2} (Fraction Inspired) Oxygen | Priority Nursing Interventions | Advantages | Disadvantages |
|----------------------|--|--|--|--|
| Nasal Cannula | <p>Low flow</p> <p>% 24-44</p> <p>L\min=24% 1</p> <p>L\min=28% 2</p> <p>L\min=32% 3</p> <p>L\min=36% 4</p> <p>L\min=40% 5</p> <p>L\min=44% 6</p> | <p>➤ Check frequently that both prongs are in clients nares</p> <p>➤ Never deliver more than 2-3 L\min to client with chronic lung disease</p> | <p>➤ Client able to talk and eat with oxygen in place</p> <p>➤ Easily used in home setting</p> | <p>➤ may cause irritation to the nasal and pharyngeal mucosa</p> <p>➤ if oxygen flow rates are above 6 liters/minute</p> <p>Variable FIO₂</p> |

Face mask

- **The simple Oxygen mask**
- **The partial rebreather mask:**
- **The non rebreather mask:**
- **The venturi mask:**



SIMPLE FACE MASK

Merits

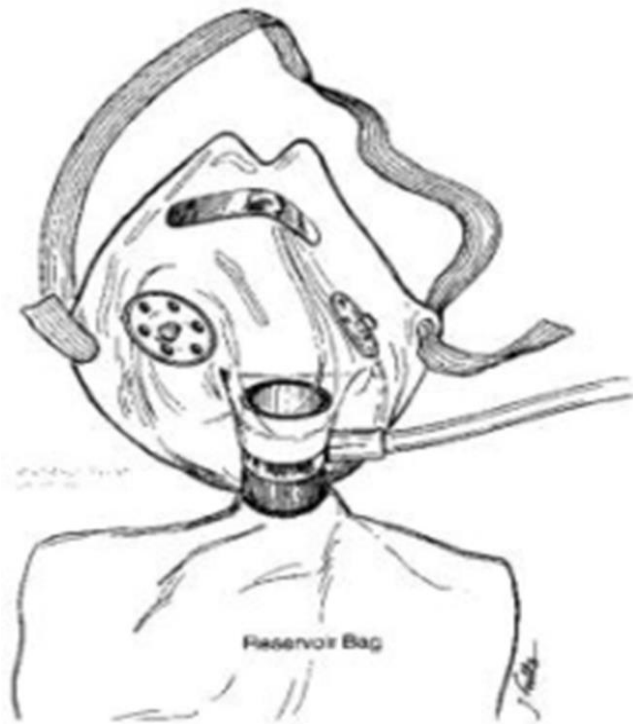
- ❑ Moderate but variable F_iO_2 .
- ❑ Good for patients with blocked nasal passages and mouth breathers
- ❑ Easy to apply

Demerits

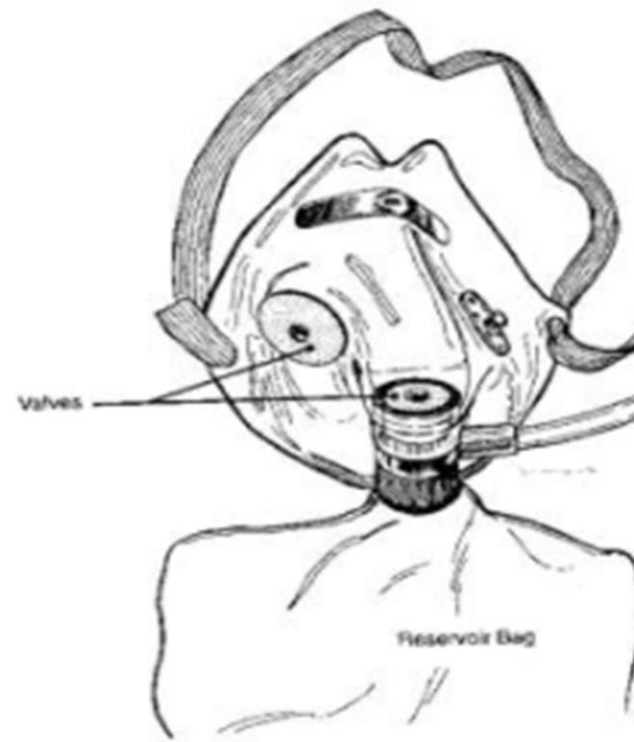
- ❑ Uncomfortable
- ❑ Interfere with further airway care
- ❑ Proper fitting is required
- ❑ Risk of aspiration in unconscious pt
- ❑ Rebreathing (if input flow is less than 5 L/min)

| <u>O₂</u> <u>Flowrate</u> <u>(L/min)</u> | <u>F_i O₂</u> |
|---|------------------------------------|
| 5-6 | 0.4 |
| 6-7 | 0.5 |
| 7-8 | 0.6 |

Reservoir mask

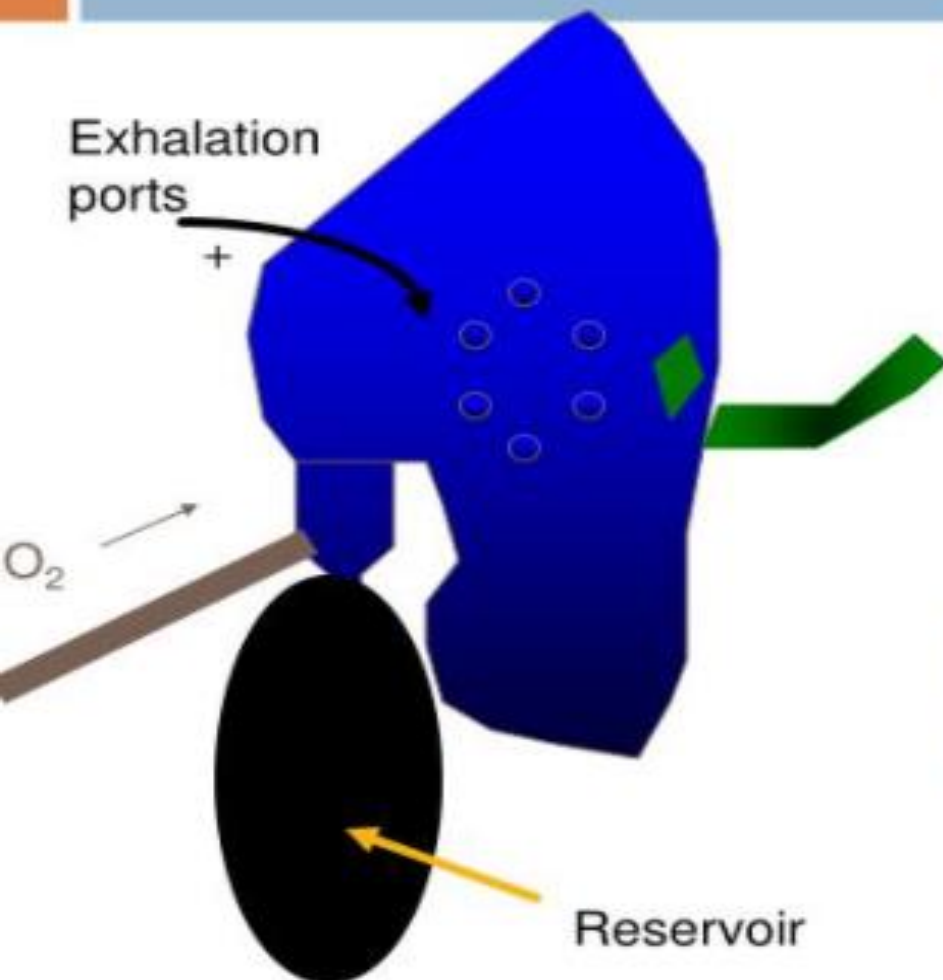


Partial rebreathing mask



Nonrebreathing mask

Partial rebreathing mask



- No valves

- Mechanics –

 - Exp: O₂ + first 1/3 of exhaled gas (anatomic dead space) enters the bag and last 2/3 of exhalation escapes out through ports

 - Insp: the first exhaled gas and O₂ are inhaled

- FiO₂ - 60-80%

- FGF \geq 8L/min

- **The bag should remain inflated to ensure the highest FiO₂ and to prevent CO₂ rebreathing**

The non rebreather mask

This mask provides the highest concentration of

oxygen (95-100%) at a flow rate 6-15 L/min.

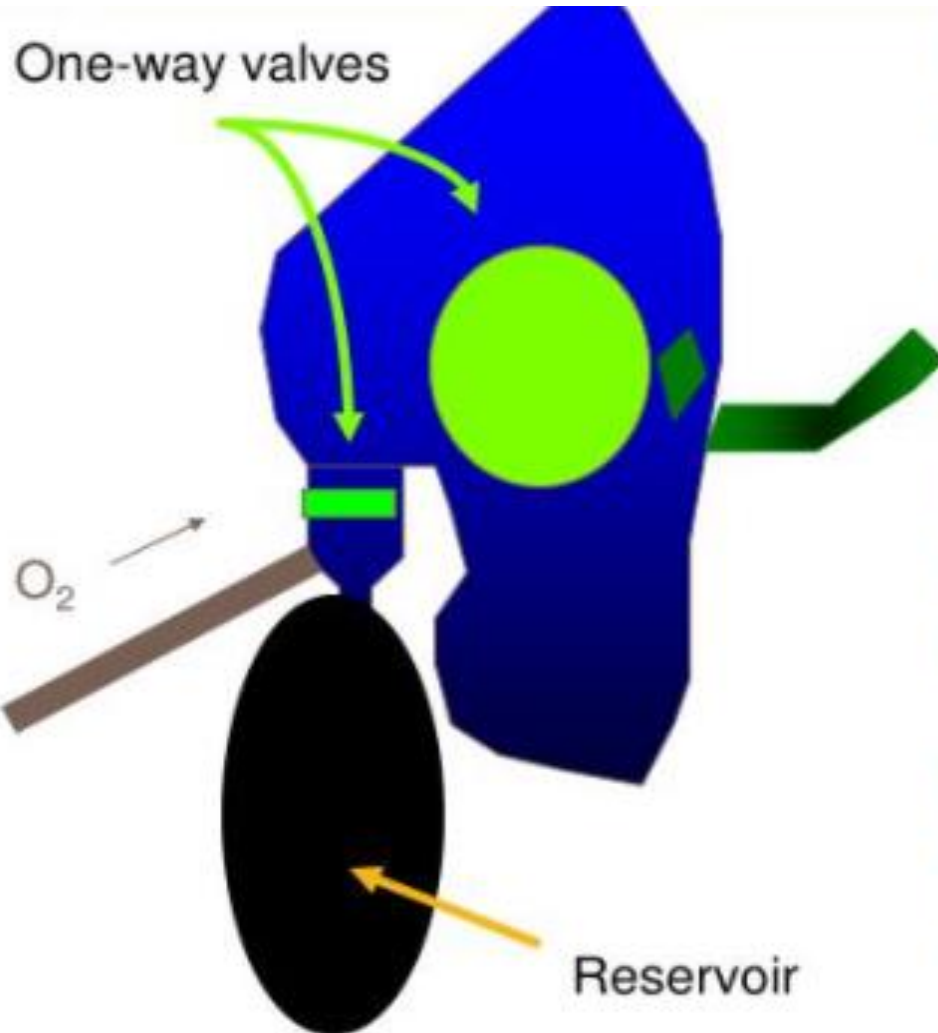
It is similar to the partial rebreather mask

except two one-way valves prevent conservation of exhaled air.

The bag is an oxygen reservoir



Non-rebreathing mask



- ❑ Has 3 unidirectional valves
- ❑ Expiratory valves prevents air entrainment
- ❑ Inspiratory valve prevents exhaled gas flow into reservoir bag
- ❑ FiO₂ - 0.80 – 0.90
- ❑ FGF – 10 – 15L/min
- ❑ To deliver ~100% O₂, bag should remain inflated
- ❑ Factors affecting FiO₂
 - ✓ air leakage and
 - ✓ pt's breathing pattern

| <i>Method</i> | <i>Amount Delivered F₁O₂</i> | <i>Priority Nursing Interventions</i> | <i>Advantages</i> | <i>Disadvantages</i> |
|--------------------------------|--|---|--|--|
| Non rebreather MASK | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Low Flow 6-15 L \min ➤ 80%-100% | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Maintain flow rate so reservoir bag collapses only slightly during inspiration ➤ Check that valves and rubber flaps are function properly (open during expiration) ➤ Monitor SaO₂ with pulse oximeter | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Delivers the highest possible oxygen concentration ➤ Suitable for pt breathing spontaneous with sever hypoxemia | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Impractical for long term Therapy ➤ Malfunction can cause CO₂ buildup ➤ suffocation ➤ Expensive ➤ Feeling of suffocation ➤ Uncomfortable ➤ Costly |



T piece



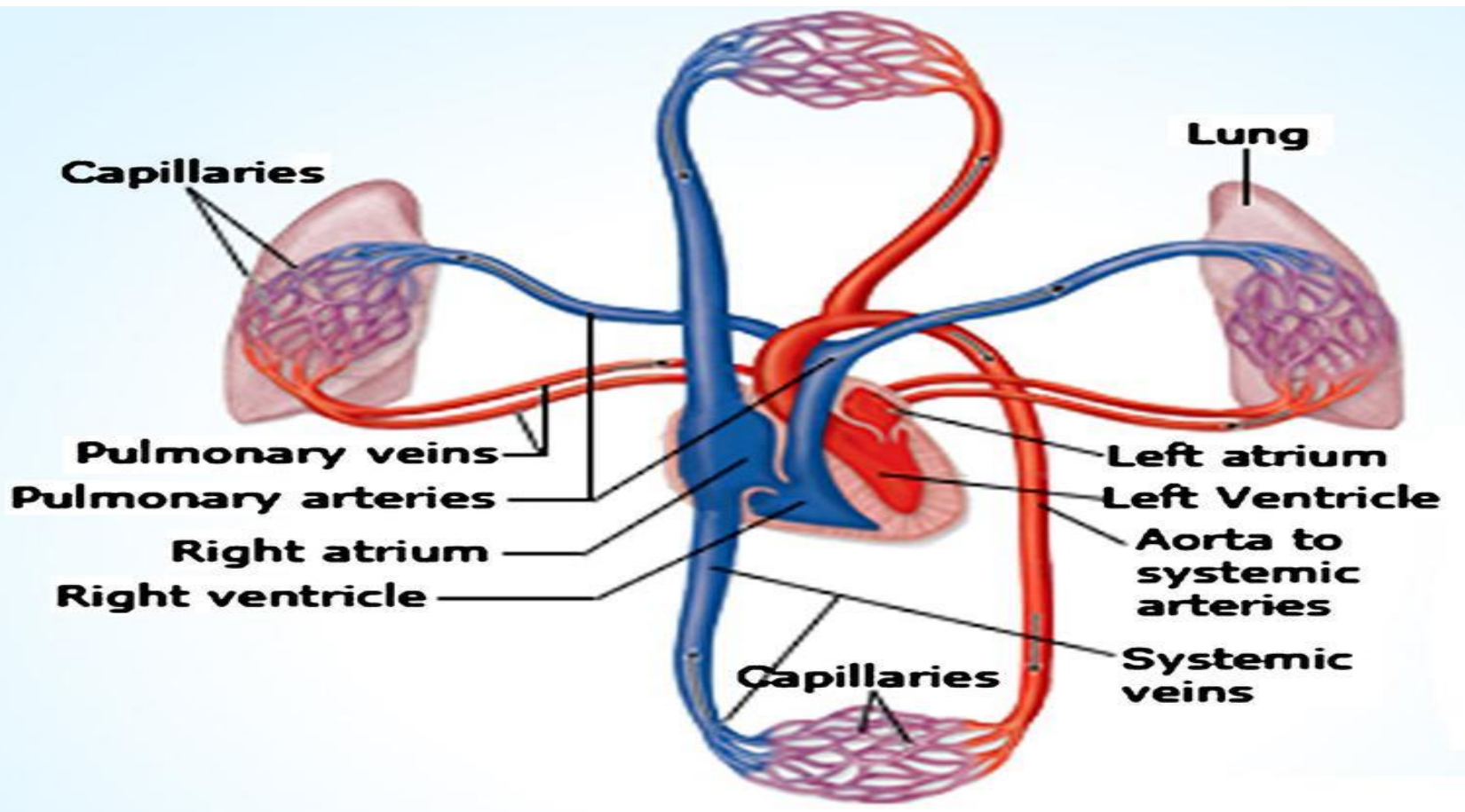
| Color | FiO2 | O2 Flow |
|---------------|-------------|-----------------|
| Blue | 24% | 2 L/min |
| White | 28% | 4 L/min |
| Orange | 31% | 6 L/min |
| Yellow | 35% | 8 L/min |
| Red | 40% | 10 L/min |
| Green | 60% | 15 L/min |

O₂ DELIVERY DEVICES

| EQUIPMENT | FLOW | FIO ₂ | SPECIAL NOTES |
|---|----------------|-------------------------------|---|
| NASAL CANNULA | 1/2 - 6 L/M | .24 - 44 | 6 L/M MAX. |
| SIMPLE O ₂ MASK (WITHOUT BAG) | 6 - 10 L/M | .35 - 55 | USE 5 L/M MINIMUM |
| RESERVOIR MASK (MASK WITH BAG) | 10-15 L/M | .60 -80 | PAGE RT IF USED (BAG TO NOT COLLAPSE) |
| VENTI MASK | 3 L/M 6 L/M | .24, 26, 31, .35, .40, .50 | READ ENCLOSED INSTRUCTIONS |
| NEBULIZER | 8 L/M OR > | .28, .30, .35 .40, .50, 70 | MIST MUST BE VISIBLE |
| *** SHOWS THAT FIO ₂ VARIES WITH DIFFERENT F, VT, INSPIRATORY FLOW RATES. | | | |

*Keys to approach decreasing
o2 saturation*

CIRCULATION



Hemodynamics

Oxygenation

Low pH

Severe metabolic acidosis





pH over 7,X ?



**Break
Bad
Habits**

**Build
Good
Habits**

**THANK
YOU**
