

A photograph of medical oxygen equipment in a clinical setting. In the foreground, a blue oxygen cylinder is connected to a metal regulator with two pressure gauges. A blue hose leads from the regulator to a white medical device on the right. In the background, a computer monitor displays a colorful, abstract pattern. The scene is brightly lit, and the equipment appears clean and professional.

اکسیژن درمانی

مهنـاز داوری
زمستان ۱۴۰۰

سوالات

• Pao_2 نرمال ؟
۸۰ - ۱۰۰ میلی متر جیوه

Pao_2 قابل قبول ؟
 $Pao_2 > 60 \pm 5$

Sao_2 نرمال ؟
 $Sao_2 > 95\% - 97\%$

Sao_2 قابل قبول ؟
 $Sao_2 > 90 \pm 5$

- هیپوکسمی شدید ؟
- Pao_2 کمتر از ۴۰ هیپوکسمی شدید

- چگونه هیپوکسمی را بسنجیم؟
- پالس اکسی متری

- چه اشکالی دارد که اکسیژن اضافی به بیمار داده شود؟
- عوارض اکسیژن

- تعریف اکسیژن درمانی محتاطانه ؟
- هدف Spo_2 ۹۰ - Pao_2 60

- هیپوکسی چیست؟
- کمبود O_2 در بافت
- یک ویژگی بالینی است که با علائم بالینی تشخیص داده می شود.

• از علائم بالینی هیپوکسی نام ببرید؟

- آیا در بیماران MI و ACS حتما اکسیژن بدهیم ؟
- خیر

• عوارض اکسیژن تراپی ؟

- ۱. هیپوونتیلیاسیون و نارکوزیس دی اکسیدکربن
- ۲. مسمومیت اکسیژن
- ۳. صدمات چشمی
- ۴. آتلکتازی جذبی
- ۵. مسمومیت با اکسیژن

سلول های بدن برای تولید انرژی نیاز به گلوکز و اکسیژن دارند.

دی اکسید کربن + ATP = اکسیژن + گلوکز

عناوین

- Pao₂ (Partial Pressure of Oxygen in arterial blood)
- Sao₂ (arterial oxygen saturation)
- SpO₂ (saturation measured by pulse oximetry)
- Fio₂ (Fractional Inspired O₂ Concentration)
- هیپوکسی (hypoxia)
- هیپوکسمی (hypoxemia)
- اکسیژن درمانی (Oxygen Therapy)



pao2

• محلول در پلاسما

• ۳٪

• فشار سهمی اکسیژن در
خون شریانی

sao2

• باند با هموگلوبین

• ۹۷٪

• اشباع اکسیژن خون شریانی

Pao₂

- Pao₂ نرمال = ۸۰ - ۱۰۰ میلی متر جیوه
- از ۶۰ سال هر سال ۱ میلی متر جیوه پایین تر می آید.
- Pao₂ قابل قبول = $Pao_2 > 60 \pm 5$
- قابل قبول : یعنی نرمال نیست اما با این مقادیر نیز بیمار آسیب نمی بیند. (مقدار اکسیژن در خون کم شده ولی همچنان به بافت ها می رسد)

SaO₂

- Sao₂ نرمال = 95% - 97%
- Sao₂ قابل قبول = $Sao_2 > 90 \pm 5$

هدف: اینقدر اکسیژن به بیمار بدهیم تا SO₂ به حد قابل قبول برسد.

هیپوکسمی

- کمبود اکسیژن در خون (امیا = خون)
- ملاک تشخیص هیپوکسمی؟ اکسیژن محلول در پلاسما (P_{aO_2}) می باشد.
- راه سنجش اکسیژن محلول در پلاسما (P_{aO_2}) ؟ ABG

طبیعی ۸۰ - ۱۰۰

۶۰ - ۷۹ هیپوکسمی خفیف (قابل قبول در ICU)

۴۰ - ۶۰ هیپوکسمی متوسط

کمتر از ۴۰ هیپوکسمی شدید

• هیپوکسمی

چگونه هیپوکسمی را بسنجیم؟

❖ آیا حتما برای سنجش هیپوکسمی نیاز به ABG می باشد؟

- امروزه بهترین و قابل قبول ترین روش های تشخیصی و درمانی کم آسیب ترین و غیر تهاجمی ترین آنهاست.
- پالس اکسی متری: دقیق، سریع، در دسترس، ارزان، مداوم
- امروزه تعیین اشباع اکسیژن با این وسیله به عنوان پنجمین مورد از علائم حیاتی شناخته شده است.
- تفاوت SaO_2 و Spo_2 : تفاوت در روش سنجش است. با اختلاف ± 2

نکته: هدف درمانی Pao_2 60 برابر با ساچوریشن 90

• $\text{Spo2 } 90 = \text{Pao2 } 60$

• معایب پالس اکسی متری؟ عدم تشخیص هیپراکسی

• از $\text{Pao2 } 60$ به بالا اکسیژن زیادی در خون ذخیره می شود ولی ساچوریشن دیگر تغییرچندانی ندارد . (یعنی هموگلوبین ها اشباع از اکسیژن شده اند و اکسیژن اضافی در خون ذخیره شود).

چه اشکالی دارد که اکسیژن اضافی به بیمار داده شود؟

تولید رایکال های آزاد

اکسیژن ذره خوار است به آلوئول ها آسیب می زند

اکسیژن درمانی محتاطانه

انقدر اکسیژن به بیمار داده شود که بیمار از هیپوکسی آسیب نبیند.

اکسیژن درمانی هدفمند اینقدر اکسیژن داده می شود که رادیکال آزاد تولید نشود.

هدف Spo_2 90 - Pao_2 60

هیچ الزامی نداریم به همه بیماران اکسیژن بدهیم.

هیپوکسی

هیپوکسمی منجر به هیپوکسی می شود.

هیپوکسی: کمبود O_2 در بافت

هیپوکسی چیست؟ یک ویژگی بالینی است که با علائم بالینی تشخیص داده می شود.

بافت ها چه نیازی به O_2 دارند = برای سوخت و ساز

دی اکسید کربن + ATP = اکسیژن + گلوکز

وقتی O_2 نباشد ← قند نمی سوزد ← بعضی سلول ها تنفس بی هوازی دارند

تعدادی از سلول ها از جمله سلول های مغز توانایی تنفس بی هوازی ندارند.

نکته: اولین بافتی که به هیپوکسی واکنش دهد حساس ترین بافت است

۱. سلول های مغزی ← علائم ← اول آذितه و سپس گیجی و خواب آلودگی
۲. سلول های قلبی ← تاکی کاردی، آریتمی، افت فشار خون
۳. کلیه ها ← افت برون ده ادراری ، افزایش Cr
۴. کبد ← افزایش آنزیم های کبدی
۵. اندام ها ← انقباض عروق (تعریق سرد) بیمار با عرق سرد یعنی شديدا محتوای ورودی بد است
۶. در نهایت سیانوز محیطی و مرکزی (یعنی قبل رویت سیانوز آسیب های دیگر ایجاد شده است)

هیپوکسی چیست؟ یک ویژگی بالینی است که با علائم بالینی تشخیص داده می شود.

اکسیژن درمانی در بیماران COPD

محرک های تنفس O_2 و CO_2
بدن از کجا می فهمد که O_2 و CO_2 کم یا زیاد شده است؟
با بارو رسپتورها و کمو رسپتورها (حساس به غلظت و فشار)
در بیماران COPD $\leftarrow CO_2$ همیشه بالا بوده و رسپتور دیگر حساس نیست
پس در این بیماران محرک تنفس کم شدن O_2 است.
اگر O_2 اضافه بدهیم در واقع این محرک را نیز از مرکز تنفس می گیریم.

نکته

ما نباید اکسیژن اضافه به بیمار COPD بدهیم یعنی: ساچوریشن بین ۸۵٪ تا ۸۸٪ حفظ شود.
اندازه باهدف توجیه می شود نه وسیله

اکسیژن درمانی در بیماران قلبی

در بیماران MI و ACS حتما اکسیژن بدهیم. **اشتباه**

جواب: در MI هیپوکسی موضعی داریم نه سیستماتیک، پس درمان با باز کردن شریان است.

عروق به تغییرات $O_2 - CO_2$ واکنش نشان می دهند.

نکته: اگر به بیمار قلبی که O_2 نیاز ندارد O_2 بدهیم. وازوکانترکشن بیشتر و آسیب به سلول

های قلبی بیشتر

ملاک دریافت O_2 هیپوکسی است نه نوع بیماری

عوارض اکسیژن تراپی

۱. هیپوونتیلاسیون و نارکوزیس دی اکسیدکربن

۲. مسمومیت اکسیژن

۳. صدمات چشمی

۴. آتلکتازی جذبی

عوارض اکسیژن تراپی

۱. هیپوونتیلیسیون و نارکوزیس دی اکسیدکربن

مهار مراکز تنفسی به طور طبیعی در اثر افزایش PaCO_2 صورت میگیرد. مراکز حساس به فشار اکسیژن خون شریانی موجود در آئورت و کاروتید، بوسیله کاهش PaO_2 فعال میشود (PaO_2 کمتر از ۶۰ میلیمتر جیوه است) در بیمارانی که دچار اختلالات مزمن ریوی همراه با احتباس CO_2 هستند، تدریجا حساسیت مراکز تنفسی به افزایش PaCO_2 از بین رفته تحریک تنفس تنها به واسطه تغییر در سطح PaO_2 صورت میگیرد. در چنین افرادی، تجویز زیاد اکسیژن با مقدار کنترل نشده موجب افزایش PaO_2 و متعاقبا کاهش تهویه آلوئولی میگردد و به دنبال آن بیمار دچار احتباس CO_2 و سپس مسمومیت با CO_2 و آپنه میشود.

مسمومیت ریوی با اکسیژن: مواجهه بافت مجاری تنفسی و ریتین با فشار بالای اکسیژن می تواند منتهی به تغییرات پاتولوژیک بافت آنها شود.

- **اولین** نشانه های مسمومیت با اکسیژن به علت اثرات تحریکی ناشی از آن می باشد که به صورت **تراکئوبرونشیت** حاد ظاهر می گردد.

- پس از گذشت چند ساعت از تنفس اکسیژن ۱۰۰٪ فعالیت موکوسیلیاری مجاری تنفسی آسیب دیده و **کلیرانس موکوس** صدمه می بیند.

- در طول ۶ ساعت پس از تجویز اکسیژن ۱۰۰٪ سرفه بدون خلط، درد زیر جناغ و گرفتگی بینی پیشرفت می کند و ممکن است علائمی

همچون خستگی، تهوع، بی اشتهایی و سردرد گزارش شود. این تغییرات در صورت قطع اکسیژن قابل برگشت می باشند.

- ادامه تجویز اکسیژن با فشار بالا ممکن است منجر به تغییراتی در ریه شود که سندرم دیسترس تنفسی حاد ARDS را تقلید می کند. پارگی لایه اندوتلیوم سیستم گردش خون ریوی منجر به نشت مایع پروتئین دار می شود و تراوش حاوی مایع و گلبولهای سفید خونی در ریه به وجود می آید. صدمه سلولی ممکن است به سمت مرگ سلولها پیش برود. عملکرد ماکروفاژهای ریوی کاهش می یابد و می تواند سبب افزایش استعداد به عفونت شود.
- به طور کلی آسیب بافتی در ریه به وسیله تولید مواد فعال بیوشیمیایی و رادیکال آزاد اکسیژن ایجاد می شود. قطع تماس با میزان سمی اکسیژن به سلولها اجازه ترمیم شدن می دهد، اگرچه فرایند ترمیم ممکن است در نهایت منتهی به درجات متغیری از فیروز ریوی شود.

کلید جلوگیری از صدمه ریوی ناشی از فشار بالای اکسیژن
اجتناب از غلظت بالای اکسیژن برای مدت طولانی می باشد.

۳. **صدمات چشمی:** صدمات شبکیه در بالغینی که در معرض اکسیژن ۱۰۰٪ قرار میگیرند اتفاق می افتد. مددجویانی که مبتلا به بعضی از بیماریهای شبکیه نظیر دکولمان می باشند، مستعدتر هستند. اشک ریزش، ادم ، اختلال بینایی ، نتیجه عوارض سمی اکسیژن با غلظت بالا روی قرنیه و عدسی در بالغین است .

تجویز مقادیر زیاد اکسیژن در نوزادان نارسممکن است موجب انقباض عروق خونی نارس شبکیه، آسیب به سلولهای اندوتلیال، دکولمان شبکیه و بروز کوری شود.

۴. **آتلیکتازی جذبی (Absorption Atelectasis):** این عارضه به علت خارج کردن نیتروژن از آلوئولها توسط اکسیژن ایجاد شود. به طور طبیعی هوای استنشاقی حاوی حدودا ۷۹ درصد نیتروژن و ۲۱ درصد اکسیژن است. نیتروژن در حالت نرمال حجم باقیمانده را که موجب باز نگه داشتن آلوئولها می شود حفظ می کند، زیرا جذب نیتروژن از غشای آلوئولی بسیار ضعیف است.

زمانی که به دنبال تجویز مقادیر بالای اکسیژن (که به راحتی از غشای تنفسی قابل جذب است) این گاز جایگزین نیتروژن گردد، حجم باقیمانده کاهش یافته، کلاپس آلوئولی ایجاد می شود. این وضعیت به خصوص در زمانی که بیمار حجم جاری کم و یا حجم طبیعی بدون Sigh دریافت میدارد یا دچار آمفیزم است و همراه با آن، اکسیژن با غلظت های بالا دریافت می کند، ایجاد می شود.

۵- مسمومیت با اکسیژن: ریه ها می توانند به طور طبیعی ۲۱٪ را تحمل کنند. اگرچه هنوز دقیقاً مشخص نیست که چه درصدی از اکسیژن میتواند موجب مسمومیت شود اما احتمالاً FiO_2 بالای ۵۰٪ برای مدت بیشتر از ۲۴ ساعت، خطر مسمومیت را افزایش می دهد. عوامل ایجاد مسمومیت با اکسیژن، محصولات نهایی اکسیژن هستند که در طی واکنش های بیوشیمیایی تشکیل می شوند. این محصولات نهایی رادیکال های آزاد اکسیژن خوانده می شوند.

شناسایی علائم مسمومیت با اکسیژن ممکن است مشکل باشد، زیرا علائم آن درست مشابه علائم بیماری های وخیم تنفسی است که نیاز به تجویز اکسیژن دارند. سرفه، دیسپنه در استراحت، درد پشت جناغ، تهوع و استفراغ، هیپوتانسیون وضعیتی، سردرد، بی اشتهایی و پاراستزی از علائم شایع آن هستند.

ROS (Reaction oxygen specis)

ذرات واکنش دهنده اکسیژن

۱. سوپر اکسیداز
۲. هیدروژن پراکسید
۳. هیدروژن رادیکال
۴. هیپوکلرید اسید
۵. سینگل اکسیژن

Fraction of Inspired Oxygen (FiO_2)

FiO_2 : درصد اکسیژن هوای دمی

اکسیژن درمانی یعنی دادن FiO_2 بیشتر از ۲۱٪ به بیمار

الگوی تنفس (سطحی و عمقی)

عوامل موثر بر FiO_2

روش اکسیژن دهی

آیا فقط میزان FiO_2 نشان دهنده رسیدن اکسیژن مناسب به بیمار است؟

برون ده قلبی

میزان po_2/Hb

عوامل موثر بر انتقال اکسیژن به بافت ها

نیاز های متابولیکی (تب، سپسیس، سوختگی و...)

انواع هایپوکسی

- هایپوکسی هایپوکسمیک Hypoxemic H
 - هایپوکسی رکودی Stagnatic H
- بیماریهایی نظیر آرتریواسکلروز، آترواسکلروز، ترومبوز، MI، CHF، ایست قلبی - ریوی و انواع شک‌ها ایجاد می‌شود.
- هایپوکسی سمی Histotoxic H
 - هایپوکسی ناشی از کاهش P50
 - هایپوکسی ناشی از افزایش نیاز

انواع روش های اکسیژن درمانی

Low Flow System

• سیستم های با جریان کم اکسیژن

High Flow System

• سیستم های با جریان زیاد اکسیژن

Noninvasive ventilation device	Flow rate	FiO ₂
Low-flow oxygen delivery		
Nasal cannula	1-6 L/min (every 1 L/min increase adds ~4% FiO ₂ above room air)	~24-44%
Simple face mask	6-10 L/min	~35-60%
Non-rebreather mask (short-term therapy only)	15 L/min	~65-95%
Moderate-flow oxygen delivery		
Partial non-rebreather mask	6-10 L/min	~60-90%
High-flow oxygen delivery		
Venturi mask	2-15 L/min	24-60%
Blue adapter	2-4 L/min	24%
White adapter	4-6 L/min	28%
Orange adapter	6-8 L/min	31%
Yellow adapter	8-10 L/min	35%
Red adapter	10-12 L/min	40%
Green adapter	12-15 L/min	55-60%
High-flow nasal cannula	30-60 L/min	21-100%

FiO₂ = fraction of inspired oxygen, L/min = liters per minute

Oxygen Delivery Equipment

Device	Flow Rate in Liters/minute	Percent FiO ₂ delivered
Nasal Cannula - Indicated for low-flow, low-percentage supplemental oxygen. - Flow rate of 1–6 L/min. - Delivers 25%–45% oxygen. - Pt can eat, drink, and talk. - Extended use can be very drying; use with a humidifier.	1	25%
	2	29%
	3	33%
	4	37%
	5	41%
	6	45%
Simple Face Mask - Indicated for higher percentage supplemental oxygen. - Flow rate of 6–10 L/min. - Delivers 35%–60% oxygen. - Lateral perforations permit exhaled CO₂ to escape. - Permits humidification.	6	35%
	7	41%
	8	47%
	9	53%
	10	60%
Nonrebreather Mask - Indicated for high percentage FiO₂. - Incorporates use of reservoir bag. - Flow rate of 10–15 L/min. - Delivers up to 100% oxygen. - One-way flaps prevent entrainment of room air during inspiration and retention of exhaled gases (namely CO₂) during expiration.	10–15	80%–100%*
	* Both flaps removed results in lower (80%–85%) FiO ₂ .	
	* One flap removed results in higher (85%–90%) FiO ₂ .	
	* Both flaps in place results in maximum (95%–100%) FiO ₂ .	
Venturi Mask (venti-mask) - Indicated for precise titration of percentage of oxygen. - Flow rate of 4–8 L/min. - Delivers 24%–60% oxygen. - Uses either a graduated dial set to desired FiO₂ or colored adapters selected to deliver desired FiO₂.	Blue	24%
	White	28%
	Orange	31%
	Yellow	35%
	Red	40%
	Green	60%

سیستم های با جریان کم اکسیژن Low Flow System

- برای استفاده از این نوع سیستم ها، بیمار باید حجم جاری طبیعی و الگوی تنفسی منظم داشته باشد.
- واحد اکسیژن Lit/min
- در این نوع اکسیژن درمانی از روش **جریان** و **فضای مرده** استفاده می شود.
- **کانولای بینی** Nasal Canula
- **ماسک ساده اکسیژن** Simple Oxygen Mask
- **ماسک های با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی** (Partial Rebreathing Mask)
- **ماسک با کیسه ذخیره کننده بدون استنشاق مجدد هوای بازدمی** (Non Rebreathing Mask)

Nasal Canula

- با این روش با تجویز ۶ – ۱ لیتر اکسیژن در دقیقه می توان FiO_2 به میزان ۴۴ – ۲۴ درصد به بیمار رساند.
- با هر ۱ لیتر ۴٪ به FiO_2 اضافه می شود.
- هنگام استفاده از این ابزار باید سوراخهای بینی باز و تنفس از طریق بینی امکان پذیر باشد .
- اگر نیاز به اکسیژن بیشتر داریم باید فضای مرده را بیشتر کنیم.
- اکسیژن بیشتر از ۲ لیتر بیشتر منابع نظر به مرطوب کردن دارند.

FiO_2	O_2
24-48%	2LIT/MIN
28-32%	3LIT/MIN
32-36%	4LIT/MIN
36-40%	5LIT/MIN
40-44%	6LIT/MIN



ماسک ساده اکسیژن Simple Oxygen Mask

- با تجویز اکسیژن با سرعت ۱۰-۵ لیتر در دقیقه می توان F_{iO_2} به میزان ۶۰-۴۰ درصد ایجاد کرد.
- در بیمارانی که با دهان تنفس می کنند، تجویز اکسیژن با این روش موثرتر از کانولای بینی است .
- مهم ترین مراقبت پرستاری در بیمار با ماسک اکسیژن : جریان اکسیژن کمتر از ۶-۵ لیتر نباشد .

F_{iO_2}	O ₂
40%	5lit/min
44%	6Lit/min
48%	7Lit/min
52%	8Lit/min
60%	10Lit/min



ماسک های با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی (Partial Rebreathing Mask)

- این ماسک ها با تجویز اکسیژن به میزان ۱۰ - ۶ لیتر در دقیقه ، F_{iO_2} در حدود ۸۰ - ۶۰٪ ایجاد می کنند.
- این نوع ماسک دارای کیسه ذخیره ساز بوده، ذخیره مصنوعی اکسیژن را افزایش می دهد .
- تقریبا ۱/۳ از هوای بازدمی نیز به کیسه ذخیره ساز برمیگردد که در واقع حجم برگشتی از فضای مرده آناتومیک است که هنوز غنی از اکسیژن بوده ، گرم و مرطوب است و حاوی مقدار کمی CO_2 است.



ماسک های بدون استنشاق مجدد هوای بازدمی (Non Rebreathing Mask)

- این ماسک ها دارای کیسه ذخیره ساز با دریچه یکطرفه هستند که اجازه ورود هوای بازدمی به داخل کیسه ذخیره ساز را نمی دهد.
- بوسیله این ماسک ها با تجویز ۱۵ - ۶ لیتر اکسیژن در دقیقه، می توان FiO_2 به میزان ۱۰۰ - ۹۵ درصد ایجاد کرد.



- در این نوع ماسک باید کیسه را در مدت دم مورد مشاهده قرار داد. کیسه نباید با هر بار تنفس بیش از ۱/۳ از گنجایش خود جمع شود.
- اگر سرعت جریان اکسیژن ۱۵ - ۶ لیتر در دقیقه باشد، می توان مطمئن بود که کیسه ذخیره پر باقی می ماند.

سیستم های با جریان بالا اکسیژن

(High flow System)

- سیستم های با جریان زیاد اکسیژن، معمولاً درصد اکسیژن fiO_2 مشخص و ثابتی را ایجاد می کنند که با تغییر درالگوی تنفس بیمار، در آنها تغییری ایجاد نمی شود.

venture mask

High Flow Nasal Cannula (HFNC)

CPAP, BIPAP

venture mask

- قابل اعتماد ترین و دقیق ترین روش برای تجویز **غلظت صحیح** و **کنترل شده** اکسیژن هستند.

- این وسایل طوری طراحی شده اند که هوای اتاق را با جریان ثابتی از اکسیژن مخلوط کرده، سپس به ریه ها می فرستند .

- به علت سرعت بالای جریان گاز در این سیستم ، همواره میزان ثابتی از اکسیژن در سیستم جریان داشته، هوای اضافی همراه با دی اکسید کربن بوسیله این جریان سریع از زیر ماسک خارج می شود .



رنگ آداپتور	FI02	O2
آبی	24%	4LIT/MIN
زرد	28%	4LIT/MIN
سفید	31%	6LIT/MIN
سبز	35%	8LIT/MIN
صورتی	40%	8LIT/MIN

توضیح قانون برنولی

- هر زمان مایع یا گاز یا فشار زیاد از سوراخ کوچک عبور کند فشار منفی در اطراف آن ایجاد می شود و باعث می شود مواد اطراف به داخل کشیده شود.
- اکسیژن با فشار، وارد یک سوراخ تنگ (ورودی ماسک ونچوری) می شود. افزایش سرعت گاز در طرف سوراخ خروجی اکسیژن، سبب تولید نیروی مکش در اطراف می شود، در نتیجه هوای اتاق از طریق سوراخ های کناری وارد محفظه ماسک شده و گاز با جریان بالا سبب پر شدن ماسک می شود. فشار بالای گاز ماسک را پر می کند.

High Flow Nasal Cannula (HFNC)

- این وسیله که جدیدتر از سایر وسایل اکسیژن درمانی وارد بازار شده با افزایش فلوی اکسیژن بین ۳۰ تا ۶۰ لیتر در دقیقه و تنظیم رطوبت و دمای آن موجب می گردد بیمار بتواند از اکسیژن با درصد بالا استفاده نماید.

- این وسیله با وجود مزیت ایجاد FIO_2 بالا در بیماران مبتلا به کوید ۱۹ دارای قیمت بالا بوده و قطعه بینی که یک بار مصرف است هزینه زیادی را به بیمار تحمیل می نماید.



این سیستم با ۵ مکانیسم فیزیولوژیک اثرات مفید خود را اعمال می نماید



الف) OUT WASH گازهایی مانند CO2 از فضای مرده فیزیولوژیک

ب) کاهش تعداد تنفس

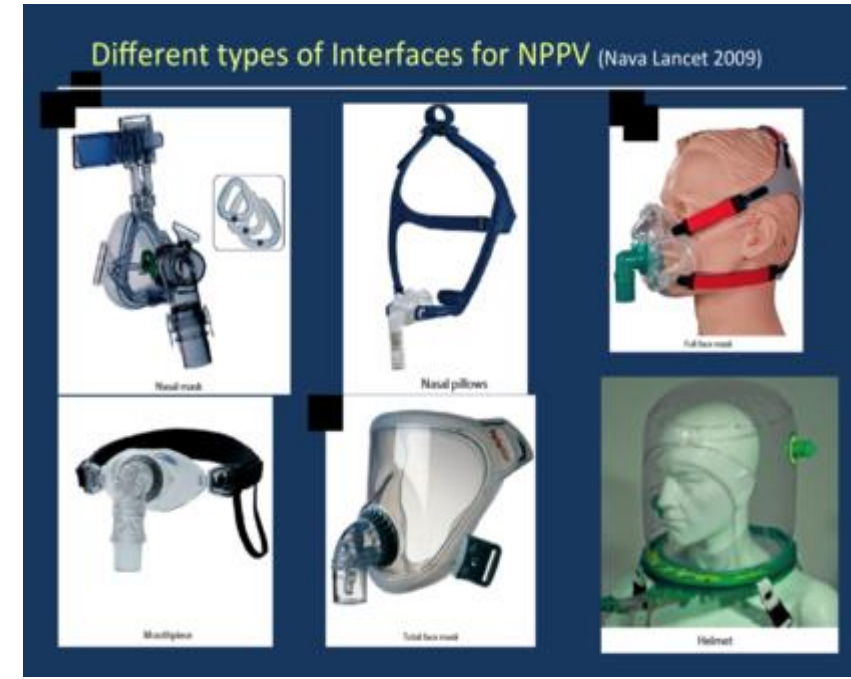
ج) ایجاد PEEP به میزان 1 سانتی متر آب به ازای هر ۱۰ لیتر فلو

د) افزایش حجم جاری (VT)

ر) افزایش حجم انتهای بازدمی

CPAP, BIPAP

- در CPAP فشار مثبت دائمی دستگاه مانند PEEP عمل کرده و باعث بازماندن بیشتر آلوئول در انتهای بازدم می گردد.
- در BIPAP فشار مثبت بازدمی نقش PEEP و فشار مثبت دمی نقش SUPPORT PRESSURE را بازی کرده و به ترتیب موجب باز ماندن بیشتر آلوئول در انتهای بازدم و فشار بیشتر بیرون در هنگام دم و در نتیجه ورود هوای بیشتر در دم می شوند.



ونتيلاتور

- در نهایت در صورتیکه نتوان اکسیژناسیون بیمار را با روشهای غیرتهاجمی حفظ کرد و یا هیپوونتیلیاسیون بیمار را کنترل نمود و یا در صورتیکه راه هوایی بیمار در معرض بسته شدن باشد الزم است بیمار اینتوبه شده و زیر ونتیلاتور قرار گیرد.

