

دانشکده پرستاری و مامایی مشهد

پروتکل های شایع پرستاری در بخش مراقبت ویژه جنرال

دکتر محمد حسام شریفی پور

دکتری تخصصی پرستاری بزرگسالان

عضو هیات علمی بالینی

بیمارستان هاشمی نژاد

ویرایش مهرماه ۱۴۰۲

فهرست مطالب

Contents

دانشکده پرستاری و مامایی مشهد	۱
پروتکل های شایع پرستاری در بخش مراقبت ویژه جنرال	۱
فصل اول: بررسی بیمار در بخش مراقبت ویژه	۳
فصل دوم: محاسبات دارویی	۷
فصل سوم: گازهای خون شریانی	۱۳
تفسیر ABG	۱۴
فصل چهارم: نارسایی حاد تنفسی بالغین (ARDS)	۱۶
کاپنوگرافی	۱۶
مسمومیت با اکسیژن	۱۷
ساکشن تراشه و تراکئوستومی	۱۷
فصل پنجم: کنترل سطح هوشیاری	۵
فصل پنجم: تهویه مکانیکی	۱۹
چست تیوپ	۲۶
اندازه گیری فشار ورید مرکزی	۲۶
مداخلات در افزایش فشار داخل جمجمه ای (ICP)	۲۸
داروهای ترالی اورژانس	۲۹
فصل هشتم: محدوده مرجع آزمایشات مهم در بزرگسالان سالم	۳۱

پنج موقعیت بهداشت دست

- ۱) قبل از لمس بیمار: قبل از نزدیک شدن به بیمار و لمس او، دستان خود را تمیز کنید.
- ۲) قبل از انجام پروسیجرهای آسپتیک
- ۳) پس از خطر مواجهه با مایعات بدن بیمار
- ۴) پس از لمس بیمار
- ۵) پس از لمس محیط اطراف بیمار

بررسی بیمار در بخش مراقبت ویژه

رویکرد راه هوایی، تنفس، گردش خون، ناتوانی و مشاهده (ABCDE)

راه هوایی

قدم اول، بررسی علائم انسداد کامل یا نسبی راه هوایی است. بیماری که می تواند با صدای معمولی و جملات کامل صحبت کند، راه هوایی باز است.

علل انسداد راه هوایی

ترشحات تنفسی جسم خارجی مانند غذا، ضربه مستقیم، تورم حلق به دلیل عفونت یا ادم برونش، اسپاسم (اسپاسم راه های هوایی)، اسپاسم حنجره (اسپاسم تارهای صوتی)، دپرسیون سیستم عصبی مرکزی، التهاب و تورم اپی گلوت، انسداد تراکئوستومی یا لوله تراشه

علائم بالینی انسداد نسبی راه هوایی عبارتند از:

تنفس های "See-saw" که به صورت حرکات متناقض قفسه سینه و شکم دیده می شود. کاهش ورود هوا در سمع قفسه سینه با استفاده از گوشی پزشکی. صداهای غیرطبیعی تنفس (تنفس پر سر و صدا مانند استریدور شامل صدای بلند، خس خس سینه یا خروپف)؛ استفاده از ماهیچه های جانبی؛ ناتوانی در صحبت کردن؛ افزایش تلاش تنفسی

باز بودن راه هوایی از طریق موارد زیر ارزیابی می شود:

ارزیابی بصری حرکت قفسه سینه؛ سمع قفسه سینه با گوشی پزشکی برای تشخیص ورود هوا؛ ساکشن تراشه در صورت نیاز؛ پایش مستمر دی اکسید کربن انتهای بازدم (EtCO_2)؛ بررسی پارامترهای تهویه مکانیکی

هشدار های قرمز: راه هوایی

چندین هشدار قرمز وجود دارد که هنگام ارزیابی راه هوایی باید به آنها توجه کرد: کاهش یا عدم تلاش تنفسی؛ کاهش یا عدم صدای تنفس در بینی و دهان یا ورود هوا در سمع با گوشی پزشکی؛ تنفس پر سر و صدا؛ ناتوانی در صحبت کردن؛ ناتوانی در ورود کاتتر ساکشن نای به داخل لوله تراشه یا تراکئوستومی.

تنفس

پرستار مراقبت های ویژه یک ارزیابی بصری از الگوی تنفس بیمار برای ارزیابی میزان تنفس، عمق، تلاش و استفاده از عضلات کمکی انجام می دهد. تنفس باید بدون زحمت و با سرعت ۱۲ تا ۲۰ تنفس در دقیقه باشد. سمع ریه با استفاده از گوشی پزشکی اطلاعاتی در مورد ورود هوا و صداهای اضافه شده مانند خس خس و ترشحات تنفسی ارائه می دهد.

ترشحات تنفسی قابل دیدن یا شنیدن، افزایش تعداد تنفس، دیسترس تنفسی یا کاهش اشباع اکسیژن نشانه هایی برای ساکشن تراشه هستند. اگر بیمار دارای درن قفسه سینه باشد، پرستار مراقبت های ویژه فعالیت تخلیه سینه و حجم درناژ را بررسی و مستند می کند. در واحد مراقبت های ویژه، اشباع اکسیژن مداوم و $ABGs$ EtCO₂ نظارت می شوند. حالت و تنظیمات ونتیلاتور مکانیکی را با توجه به شرایط بالینی بیمار تنظیم می شود.

چندین هشدار قرمز تنفسی وجود دارد:

کاهش یا افزایش تعداد تنفس؛ استفاده از ماهیچه های جانبی یا ظاهر ناراحتی تنفسی؛ سیانوز (تغییر رنگ مایل به آبی)؛ کاهش اشباع اکسیژن؛ پرش پره های بینی؛ تنفس پر سر و صدا؛ حرکت نامتقارن قفسه سینه.

گردش خون

ضربان قلب با در نظر گرفتن عواملی مانند عمق و منظم بودن ضربان؛ فشار خون و برون ده ادرار ساعتی؛ رنگ و رنگ پریدگی پوست؛ زمان پر کردن مجدد مویرگی؛ دمای محیطی؛ سطح هوشیاری؛ بررسی وجود کاتتر ورید مرکزی یا لاین شریانی و نشانه های عفوت در محل ورود

علائم زیر می تواند نشان دهنده پرفیوژن ضعیف و اختلال در گردش خون باشد:

تغییر رنگ اندامها؛ حاشیه های رنگ پریده/خنک؛ کاهش فشار خون؛ کاهش خروجی ادرار؛ کاهش سطح هوشیاری.

هشدار های قرمز: گردش خون

اندام های سرد یا رنگ پریده؛ افزایش یا کاهش غیر طبیعی ضربان قلب؛ ضربان قلب نامنظم؛ نبض ضعیف و نحی؛ فشار خون بالا یا پایین غیر طبیعی؛ کاهش سطح هوشیاری؛ زمان پر کردن مجدد مویرگی طولانی مدت (بیش از ۲ ثانیه)؛ کاهش خروجی ادرار (کمتر از ۰/۵ ml/kg/hr)؛ علائم خونریزی شدید.

ناتوانی

ناتوانی بر ارزیابی وضعیت عصبی تمرکز دارد، با توجه دقیق به علل کاهش هوشیاری، مانند اشباع کم اکسیژن، افزایش سطح دی اکسید کربن، هیپروپیوژن مغزی، هیپوگلیسمی، سنکوپ، آرام بخش ها یا داروهای ضد درد. مردمک ها باید هم اندازه باشند و به نور واکنش نشان دهند. همچنین میزان درد؛ نیاز به آرام بخش و دیلیریوم باید بررسی شوند.

هشدار های قرمز: ناتوانی

کاهش سطح هوشیاری؛ هیپوگلیسمی؛ مردمک های بزرگ که نسبت به نور غیر فعال هستند؛ افزایش سطح درد؛ هذیان.

مشاهده بدن بیمار

پرستار مراقبت‌های ویژه با حفظ شأن بیمار، بدن بیمار را در معرض دید (عریان) قرار می‌دهد و معاینه می‌کند تا علائم زیر را ارزیابی کند: ضربه؛ زخم‌ها؛ بثورات پوستی؛ تورم؛ صدمات فشاری؛ علائم عفونت؛ کبودی؛ خون ریزی؛ نیازهای تغذیه‌ای؛ فعالیت روده؛

کنترل سطح هوشیاری

برای بررسی سطح هوشیاری از سه ابزار GCS، Four Score و ACVPU و برای بررسی آژیتاسیون و میزان آرامش بیمار از RASS استفاده می‌شود.

مقیاس کمای گلاسکو یا GCS

GCS		
پاسخ چشمی Eye Opening Response		
۴	Spontaneously	چشم‌ها به راحتی باز می‌شود
۳	To Speech	چشم‌ها با صدا کردن باز می‌شود
۲	To pain	چشم‌ها با محرک دردناک باز می‌شود
۱	Non	چشم‌ها با هیچ محرکی باز نمی‌شود
پاسخ کلامی Verbal response		
۵	Oriented	به راحتی ارتباط برقرار می‌کند
۴	Confusion	محاورة با حالت گیجی و منگی
۳	Inappropriate word	کلمات ناهماهنگ و منگی
۲	Incomprehensible sound	اصوات نامفهوم دارد
۱	Non	ارتباط برقرار نمی‌کند
پاسخ حرکتی Best motor response		
۶	Obey	از تمام دستورات حرکتی پیروی می‌کند
۵	Localize to pain	ناحیه دردناک را نشان می‌دهد
۴	Withdrawal	با محرک دردناک عضو کشیده می‌شود
۳	Abnormal	فلکشن غیر طبیعی (دکورتیکه)
۲	Abnormal extension	اگستشن غیر طبیعی (دسربه)
۱	Non	هیچ گونه حرکتی ندارد

- ✓ در بیمارانی که انتوبه هستند نباید قسمت "verbal" را سنجش کرد و باید نمره را از ۱۰ اعلام کنید.
- ✓ در بیماران انتوبه شده بهتر است از روش اندازه‌گیری "four score" استفاده می‌شود

بررسی ACVPU

ACVPU	
A	Alert (هوشیار و آگاه به زمان و مکان و شخص)
C	Confused (گیج، عدم آگاهی به زمان و مکان و شخص)
V	Voice response (بیمار به صدا زدن پاسخ می‌دهد)

P	Pain response (بیمار به محرکات دردناک پاسخ میدهد)
U	Unconscious (بدون پاسخ و بیهوش)

مقیاس Four Score

Four Score بر خلاف GCS، عملکرد کلامی را بررسی نمیکند و برای بررسی سطح هوشیاری در بیماران کمایی، اینتوبه و دارای تراکتوستومی دقیقتر عمل می کند. این مقیاس چهار جزء را در بیماران بررسی می نماید و امتیاز هر جزء از ۰ تا ۴ می باشد و در نتیجه امتیاز کل این ابزار از ۰ تا ۱۶ است.

پاسخ چشمی Eye Response؛ پاسخ حرکتی Motor Response؛ رفلکس های ساقه مغز Brain Stem Response و الگوهای تنفسی Respiration patterns

امتیاز	پاسخ چشمی
۴	پلک ها باز است یا نسبت به دستور پلکها را باز می کند، پلک میزند و یا شیء را تعقیب می کند.
۳	پلک ها را باز می کند اما با چشم چیزی را تعقیب نمی کند.
۲	پلک ها بسته است اما نسبت به صدای بلند آنها را باز می کند.
۱	پلک ها بسته است اما نسبت به محرک دردناک آنها را باز می کند.
۰	پلک ها نسبت به تحریک دردناک هم بسته می ماند.
امتیاز	پاسخ حرکتی
۴	نشان دادن اعداد با انگشتان دست یا مشت کردن آن طبق دستور
۳	محل درد را مشخص می کند. Localizing
۲	در پاسخ به محرک دردناک، اندام هایش را خم می کند (دکورتیکه)
۱	در پاسخ به محرک دردناک، اندام هایش را باز می کند. (دسبره)
۰	در پاسخ به محرک دردناک، یا انقباض عمومی عضلات ندارد.
امتیاز	پاسخ ساق مغز
۴	واکنش مردمک و قرینه وجود دارد.
۳	یکی از مردمک ها گشاد و ثابت است.
۲	فقدان واکنش مربوط به مردمک یا قرینه
۱	فقدان هر دو واکنش مردمک و قرینه.
۰	فقدان واکنش مربوط به مردمک، قرینه و سرفه
امتیاز	وضعیت تنفسی
۴	لوله داخل نای ندارد، الگوی تنفسی عادی است.
۳	لوله داخل نای ندارد، الگوی تنفسی شین استوک است.

۲	لوله داخل نای ندارد، تنفس <u>نا منظم</u> است.
۱	تعداد تنفس بیمار از تعداد تنفس دستگاه ونتیلاتور بیشتر است.
۰	تعداد تنفس بیمار مساوی با تعداد تنفس دستگاه ونتیلاتور یا آپنه است.

بررسی آژیتاسیون و آرامش بیمار با ابزار Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)

- بیمار را مشاهده کنید. اگر بیمار هوشیار، بی قرار یا آشفته است امتیاز وی بین صفر تا +۴ متغیر است.
- اگر هشیار نیست، نام بیمار را ذکر کنید و بگویید چشم ها را باز کنید و به گوینده نگاه کنید.
اگر بیمار با باز شدن مداوم چشم و تماس چشمی از خواب بیدار می شود. (امتیاز -۱)
اگر بیمار با باز شدن چشم و تماس چشمی از خواب بیدار می شود، اما پایدار نیست. (امتیاز -۲)
اگر بیمار در پاسخ به صدا هر حرکتی دارد اما تماس چشمی ندارد. (امتیاز -۳)
۳. در صورت عدم پاسخ به تحریک کلامی، بیمار را به صورت فیزیکی تحریک کنید مانند تکان دادن شانه و/یا مالش سینه.
اگر بیمار در پاسخ به محرک فیزیکی حرکت کرد (امتیاز -۴)
اگر بیمار به هیچ تحریکی پاسخی ندارد. (امتیاز -۵)
نمره RASS از -۲ تا +۱ به طور کلی یک سطح آرامبخشی سبک در نظر گرفته می شود. هدف آرام بخشی ایده آل این است که بیمار بیدار و راحت باشد و حداقل ناراحتی نداشته باشد (نمره ۰ RASS).

عنوان	توضیح
۴ پر خاشگر	آسیب به پرسنل
۳ خیلی آژیته	لوله و اتصالات را به صورت پر خاشگرانه می کشد.
۲ آژیته	بی قراری با ونتیلاتور و حرکات متناوب بی هدف
۱ بی قرار	مضطرب - حرکات بدون پر خاشگری
۰ هوشیار - آرام	توجه به مراقبت دهنده
-۱ خواب آلودگی	کاملاً هوشیار نیست ولی با صدا چشم باز می کند و ارتباط بیش از ۱۱ ثانیه است.
-۲ بیهوشی ضعیف	به طور مختصر به صدا جواب می دهد ولی ارتباط کمتر از ۱۱ ثانیه است.
-۳ بیهوشی متوسط	چشم ها را بی هدف باز می کند
-۴ بیهوشی عمیق	به تحریکات فیزیکی جواب می دهد.
-۵ بیدار نمی شود	به صدا و تحریکات فیزیکی پاسخ نمی دهد.

محاسبات دارویی

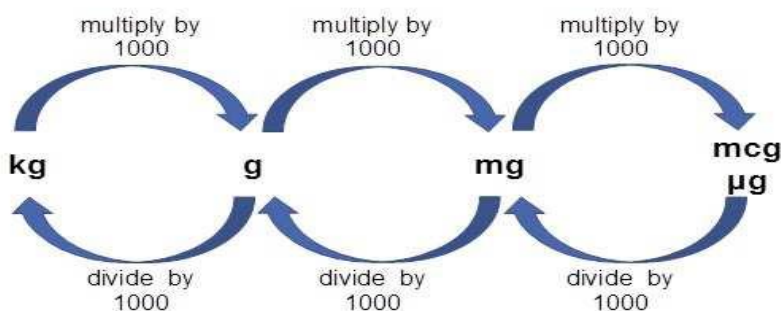
وامد اندازه گیری ست های انفوزیون وریدی:

ماکرودارپ یا ست سرم معمولی: یک سی سی = ۲۰ قطره؛ میکرودارپ یا میکروست: یک سی سی = ۶۰ قطره

وامدهای اندازه گیری برای محاسبات دارو

Units	Symbol	Relationship	Inversion
kilogram	Kg		
gram	g	$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$	$1 \text{ g} = 0.001 \text{ kg}$
milligram	mg	$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$	$1 \text{ mg} = 0.001 \text{ g}$
microgram	mcg or μg	$1 \text{ mg} = 1,000 \text{ mcg}$	$1 \text{ mcg} = 0.001 \text{ mg}$
liter	L		
milliliter	ml	$1 \text{ L} = 1000 \text{ ml}$	$1 \text{ ml} = 0.001 \text{ L}$
cubic centimeter	cc	$1 \text{ ml} = 1 \text{ cc}$	
mole	mol		
millimole	mmol	$1 \text{ mol} = 1000 \text{ mmol}$	$1 \text{ mmol} = 0.001 \text{ mol}$
milliequivalent	mEq	$1 \text{ g} = 1000 \text{ mEq}$	$1 \text{ mEq} = 0.001 \text{ g}$
international unit	UI		
Drop	gtt		
Ounce	oz	$1 \text{ oz} = 30 \text{ ml}$	

نمونه تبدیل وامدها



تملیل آمپول یا ویال (پروفایل دارویی)

داروهای تزریقی شامل (۱) ماده موثره دارویی و (۲) مقدار حلال می باشند. به طور مثال، آمپول فنی توئین $250 \text{ mg}/5 \text{ cc}$ می باشد. 250 مقدار ماده موثره دارویی به میلی گرم و 5 مقدار حلال به سی سی است. پرستار باید محاسبه کند که در هر سی سی چقدر دارو وجود دارد. برای این کار، مقدار ماده موثره دارویی نوشته شده روی آمپول یا ویال را بر مقدار حلال تقسیم می کنیم.

$$250 / 5 = 50 \rightarrow 50 \text{ mg/ml}$$

اگر بیمار به 100 میلی گرم فنی توئین نیاز داشته باشد، پرستار باید 2 سی سی از آمپول را بکشد و تزریق کند.

داروهای درصدی

درصد نوشته شده روی این داروها بیانگر این است که در هر صد سی سی این محلول چند گرم دارو وجود دارد. مثلاً اگر روی ویال دارویی ۱۵ درصد بنویسد یعنی در هر صد سی سی ۱۵ گرم دارو وجود دارد. برای محاسبه مقدار میلی گرم داروی مورد مورد در هر سی سی کافیت که یک صفر جلوی عدد بزارید. در مثال بالا، برابر است با ۱۵۰ میلی گرم در هر سی سی. ساده سازی این قانون و مثال:

$$X \% = X \text{ g} / 100 \text{ cc} = X \cdot \text{mg/cc}$$

$$10 \% = 10 \text{ g} / 100 \text{ cc} = 100 \text{ mg/cc} ; 50 \% = 50 \text{ g} / 100 \text{ cc} = 500 \text{ mg/cc}$$

مثال واقعی: Physician order: ۳ g DW ۵۰ %

حل: برای حل این مسئله در ابتدا باید طبق آموخته های بالا به شیوه زیر تبدیل واحد کنیم.

$$3 \text{ g} = 3000 \text{ mg} ; \text{DW } 50 \% = 500 \text{ mg/cc}$$

سپس محاسبه کنیم که دوز درخواستی پزشک در چند سی سی از محلول مورد نظر وجود دارد.

برای این کار کافیت دوز مورد نظر را تقسیم بر داروی موجود در هر سی سی کنیم. بنابراین

پرستار باید برای اجرای اوردر پزشک ۶ سی سی از ویال ۵۰ درصد بکشد.



$$\rightarrow 3000 / 500 = 6 \text{ cc}$$

نکته مهم: محاسبه کل داروی مورد نظر در ویال بر مبنای حجم صد سی سی است در صورتی که حجم اکثر ویال ها ۵۰ سی سی می باشد. این موضوع تاثیری در محاسبه مقدار داروی موجود در هر سی سی ندارد. بنابراین دقت کنید که کل دکستروز موجود در ویال ۵۰ درصد برابر با ۲۵ گرم است. اگر بیمار نیاز به ۵۰ گرم دکستروز داشت پرستار باید دو ویال ۵۰ درصد به بیمار تزریق کند.

اوردرهای پزشکی شایع برای انفوزیون داروها

به طور کلی اوردر پزشک دو قسمت دارد. بر اساس تجارب قبلی، اوردر های شایع پزشکان برای انفوزیون داروها و یا داروهای خوراکی به صورت زیر است.

$$\text{g/h} ; \text{mg/min} ; \text{mg/kg/min} ; \mu\text{g/min} ; \mu\text{g/kg/min} ; \text{L/h} ; \text{cc/h} ; \text{mEq/kg} ; \text{UI/h}$$

قسمت اول مقدار داروی درخواستی پزشک است و قسمت دوم واحد زمانی تزریق است. مثلاً ۱ گرم سفتریاکسون هر ۱۲ ساعت

(داروی درخواستی یک گرم و واحد زمانی هر ۱۲ ساعت = g/h). در بعضی موارد، دارو بر اساس وزن بیمار اوردر می شود و

پرستار باید وزن بیمار را در اوردر درخواستی ضرب کند. مثلاً دوپامین (۵ μg/kg/min). اگر بیمار ۷۰ کیلوگرم وزن داشته باشد،

مقدار داروی درخواستی در وزن ضرب می شود و در نهایت کیلوگرم از اوردر حذف می شود. بنابراین اوردر اولیه به (۳۵۰

μg/min) تبدیل می شود.

واحد های قابل تزریق توسط پرستار

بعد از اینکه پزشک اوردر خود را برای بیمار نوشت، پرستار باید آن اوردر را به صورت واحد قابل تزریق تبدیل کند. واحدهای قابل تزریق توسط پرستار عبارتند از: cc/h و gtt/min

فرمول جادویی برای مناسبه سرعت انفوزیون

بر اساس این فرمول نیازی به حفظ کردن فرمول های دو متری نیست بنابراین احتمال خطا به صفر می رسد.

فرمول کلی	
A: داروی موجود در بخش	B: مقدار حلال
C: اوردر پزشک	$D = (C \times B) / A$

نکات مهم قبل از استفاده از جدول جادویی:

- همیشه ابتدا تبدیل واحد کنید. بهتر است که واحد بزرگتر را به واحد کوچکتر تبدیل کنید.
- مقدار حلال می تواند ۲۰، ۵۰ یا ۱۰۰ سی سی باشد ولی در صورتی که در راهنمای دارو غلظت یا سرعت خاصی تعیین شده بود، بر اساس همان مقدار حلال را انتخاب می کنیم.
- واحد زمانی اوردر پزشک در مورد انفوزیون داروهای وریدی یا دقیقه است یا ساعت. اگر واحد زمانی در دقیقه بود، عدد حاصل شده در قسمت D را در ۶۰ ضرب می کنیم. اگر واحد زمانی اوردر ساعت بود، همان عدد حاصل شده در قسمت D پاسخ نهایی است.
- وقتی از میکرودراپ استفاده می کنیم، $cc/h = gtt/min$. به طور مثال، ۱۰ سی سی/ساعت برابر با ۱۰ قطره/دقیقه است. بنابراین، عدد حاصل شده در قسمت D را می توان هم با پمپ به صورت cc/h و هم بدون پمپ به صورت gtt/min برای انفوزیون تنظیم کرد.

مثال: Physician order: amp TNG ۵ mcg/min

آمپول موجود در بخش، ۱۰ mg / ۲ ml است. طبق نکات فوق الذکر، در ابتدا تبدیل واحد می کنیم. بدین ترتیب، ۱۰ mg = ۱۰۰۰۰ mcg می شود. واحد زمانی اوردر نیز در دقیقه است. حالا سراغ جدول جادویی می رویم.

۱۰۰۰۰ □□□	۵۰ □□
۵ □□□ / □□□	$D = ۵ * ۵۰ / ۱۰۰۰۰ = ۲۵۰ / ۱۰۰۰۰ = ۰,۰۲۵$ $\rightarrow ۰,۰۲۵ \times ۶۰ = ۱,۵$

پرستار می تواند ۱,۵ gtt/min به صورت دستی تنظیم کند و یا ۱,۵ cc/h با استفاده از پمپ انفوزیون تزریق کند.

بخاطر داشته باشید ۶ قطره میکروست، حاوی همان مقدار دارویی است که شما در ۱۰۰ سی سی میکروست ریخته اید البته با یک واحد کوچکتر.

مثال: وقتی یک آمپول ۵۰ میلی گرمی TNG در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کنیم، هر ۶ قطره این محلول، ۵ میکروگرم TNG دارد (۵ µg). بنابراین اگر اوردر پزشک ۵ µg/min بود شما باید ۶ قطره در دقیقه یا ۶ سی سی در ساعت انفوزیون کنید.

۲۰۰ mg دوپامین در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، ۶ قطره آن ۲۰۰ میکروگرم دوپامین دارد.

انفوزیون داروهای زمان دار

بعضی از داروها باید در طی زمان خاصی انفوزیون شوند. یعنی بعد از گذشت آن زمان، یا دارو قطع می شود و یا دوز آن باید تغییر کند. در اینگونه موارد در ابتدا محاسبه کنید که در کل زمان خواسته شده چقدر دارو نیاز دارید. سپس از جدول جادویی به صورت زیر استفاده کنید.

فرمول داروهای زمان دار	
A: مقدار حلال B:	کل داروی مورد نیاز در زمان خواسته شده
D = (C * B) / A	C: اوردر پزشک

مثال: سرعت انفوزیون ۱ mg/min آمیودارون برای مدت ۶ ساعت با حلال ۵۰ سی سی را محاسبه کنید.

پاسخ: (۱) این بیمار در طی ۶ ساعت نیاز به ۳۶۰ میلی گرم آمیودارون دارد.

۱ □□	۱ □□□
۶۰ □□	۶۰ □□□
۳۶۰ □□	۶ □□

(۲) استفاده از جدول جادویی

۳۶۰	۵۰
۱	$X = 50 / 360 = 0.14 * 60 = 8.3$

(۳) سرعت انفوزیون ۸/۳ سی سی در ساعت یا قطره در دقیقه می باشد.

انفوزیون داروهای میلی اکی والان

فرمول کلی: یک میلی اکی والان برابر است با مقدار میلی گرم موجود در هر سی سی تقسیم بر جرم مولکولی یون های حل شده در ویال. جرم مولکولی یونهای پر استفاده در بیمارستان به صورت زیر است.

KCL ≈ ۷۵; NaCL ≈ ۵۰; NaHco۳ ≈ ۸۴; MgSO۴ ≈ ۱۲۰

KCL ۱۵%: ۱cc = ۱۵۰ mg → ۱۵۰ mg / (۳۹+۳۵,۵) → ۱۵۰ / ۷۵ = ۲ mEq / cc

NaCL ۵%: ۱cc = ۵۰ mg → ۵۰ / (۲۳ + ۳۵,۵) ≈ ۵۰ / ۵۰ → ۱ mEq / cc

Sodium Bicarbonate: ۸,۴%: ۱cc = ۸۴ mg: ۱meq = ۱cc

مثال: بیماری نیاز به ۴۰ میلی اکی والان پتاسیم کلراید دارد و ما باید ۲۰ سی سی از ویال بکشیم و داخل ۵۰۰ سی سی نرمال سالین حل کنیم. حداکثر سرعت انفوزیون وریدی پتاسیم کلراید، ۱۰ mEq/h می باشد. پس این سرم باید در حداقل چهار ساعت تزریق شود.

$$\text{KCL } 10\% \rightarrow 2 \text{ mEq} / \text{cc} \rightarrow 40 \text{ mEq} / 20 \text{ cc}$$

$$\text{سرعت انفوزیون سرم: } 41 \text{ gtt/min} \approx 12 / 500 \rightarrow 7 / 3t$$

دستورالعمل های میاتی برای تجویز پتاسیم

هرگز پتاسیم را IV مستقیم ندهید (کشنده). بدون مانیتورینگ قلبی-تنفسی بیش از ۱۲۰ mEq در ۲۴ ساعت ندهید.

کلرید پتاسیم (KCl) با اکثر محلول های IV سازگار است.

هرگز پتاسیم غلیظ را بدون رقیق کردن اولیه مصرف نکنید.

محلول های پتاسیم رایج (۲۰ یا ۴۰ میلی اکیوالان در لیتر) به شکل پیش مخلوط شده در دسترس هستند.

آماده سازی KCl بیشتر از ۶۰ میلی اکی والان در لیتر نباید در ورید محیطی داده شود.

مماسبه تعداد قطرات سرم

فرمول ساده محاسبه تعداد قطرات سرم در ۲۴ ساعت وقتی که از ماکروست استفاده می کنیم به این صورت است که حجم در خواستی را به سی سی تبدیل می کنیم و دو تا از صفرهای آن را حذف می کنیم. بدین ترتیب، تعداد قطره در دقیقه بدست می آید.

مثال: ۲ لیتر (برابر با ۲۰۰۰ سی سی) در ۲۴ ساعت سرم نرمال سالین برای بیمار اوردر شده است. تعداد قطره با حذف دو صفر برابر با ۲۰ قطره در دقیقه می باشد. اگر سرم درخواستی در کمتر از ۲۴ ساعت بود، به سادگی محاسبه کنید که در ۲۴ ساعت چقدر سرم نیاز است سپس دو صفر حذف کنید.

مثال: در صورتیکه برای بیماری ۵۰۰ سی سی سرم رینگر بصورت ۶ ساعته تجویز شده باشد پرستار سرم وی را روی چند قطره تنظیم می کند؟ برای حل این مسئله به این صورت عمل می کنیم.

۱- یعنی در ۲۴ ساعت به ۲۰۰۰ سی سی سرم نیاز می باشد (۲۴ ساعت برابر با ۴ تا ۶ ساعت می باشد).

۲- با زدن دو صفر آن تعداد ۲۰ قطره در دقیقه به دست می آید.

فرمول دیگر: برای میکروست (حجم تقسیم بر زمان به ساعت)، برای ماکروست (حجم تقسیم بر سه برابر زمان به ساعت)

مثال ها

۱) برای بیمار دستور ۵۰ میلی اکی والان پتاسیم کلراید به صورت انفوزیون داده شده است. چند سی سی از ویال ۱۵ درصد

باید به بیمار تزریق کنیم؟؟

۲) بیمار ۶۰ کیلوگرمی به دلیل اسیدوز متابولیک دستور دریافت ۱ میلی اکی والان بر اساس وزن بدن ، بی کربنات سدیم دارد . داروی بخش ویال ۵۰ سی سی ۸٫۴ درصد می باشد . چند سی سی باید از این ویال به بیمار بدهیم تا اوردر پزشک اجرا شود ؟ (این مقدار را برای ویال ۷٫۵٪ هم حساب کنید

۳) بیمار ۸۰ کیلوگرمی دستور دریافت ۱۵ میکرو گرم بر اساس وزن بدن در دقیقه دارو دوبوتامین دارد . با در نظر گرفتن ۱۰۰ سی سی نرمال سالین به عنوان حجم حلال ، سرعت انفوزیون تقریبی با میکروست چقدر است ؟

۴) بیماری ۴۰ ساله با وزن ۷۰ کیلوگرم به دلیل مولتیپل تروما در بخش بستری است و نیاز به آرامش سازی دارد . پزشک دستور میدازولام ۱۰ میکروگرم بر اساس وزن در ساعت می دهد . شما با پمپ سرنگی ۵۰ سی سی می خواهید این دارو را انفوزیون کنید . اگر شما از چهار سی سی دارو استفاده کنید ، سرعت انفوزیون چند سی سی در ساعت باید باشد؟

Amp midazolam = ۵ mg/cc

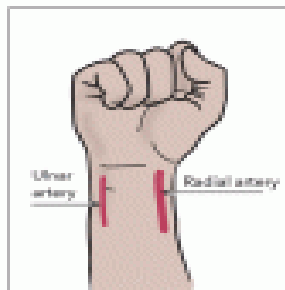
گازهای خون شریانی

نمونه گیری فون شریانی

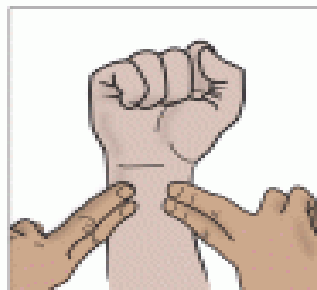
انجام تست آلن برای بررسی باز بودن شریان اولنار و رادیال

The Modified Allen Test

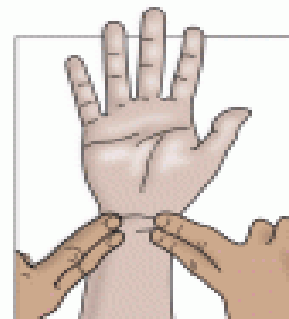
This test is used to check the overall blood supply to the hand.



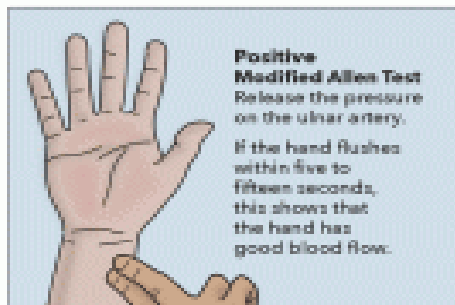
Locate the ulnar and radial arteries. Have the patient make a tight fist for about thirty seconds.



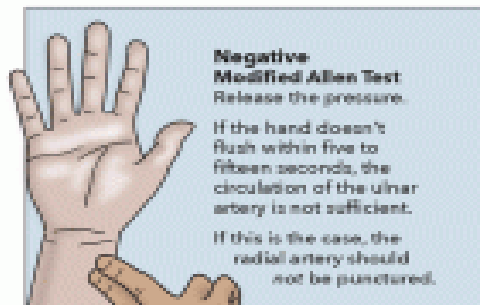
To obstruct blood flow, press down on the ulnar artery with two fingers. At the same time, press down on the radial artery.



Tell the patient to unclench; their palm should blanch. If it doesn't, you are not applying enough pressure – start again.



Positive Modified Allen Test
Release the pressure on the ulnar artery.
If the hand flushes within five to fifteen seconds, this shows that the hand has good blood flow.



Negative Modified Allen Test
Release the pressure.
If the hand doesn't flush within five to fifteen seconds, the circulation of the ulnar artery is not sufficient.
If this is the case, the radial artery should not be punctured.

©2021 STATPEARLS PUBLISHING

- (۱) روش انجام کار: ابتدا از بیمار خواسته شود به مدت ۳۰ ثانیه دست خود را بالا بگیرد و چند بار مشت خود را باز و بسته کند این کار باعث تخلیه شدن خون دست در رگ ها می شود (۱). شریان های رادیال و اولنار را طبق شکل انسداد کنید (۲). سپس به بیمار بگویید دست خود را باز کند (۳). برای بررسی هر کدام از شریان ها کافی است شریان مورد نظر را باز کنید (۵). در صورت باز بودن دست بعد از ۱۰ ثانیه توسط این شریان تغذیه می شود و دست رنگ صورتی به خودش می گیرد.
- (۲) درست کردن سرنگ هیپارینه: برای درست کردن سرنگ هیپارینه کافی یک بار با سرنگی که قصد دارید نمونه گیری را انجام بدهید هیپارین را کشیده و سپس دوباره تخلیه کنید این کار باعث می شود سرنگ هیپارینه شود و از انعقاد خون جلوگیری می کند
- (۳) پوزیشن دادن به دست: اکستانشن حدود ۲۰ تا ۳۰ درجه به صورتی که پشت دست با ساق دست زاویه ۱۶۰ درست کند
- (۴) لمس کردن نبض در قوی ترین منطقه
- (۵) ضد عفونی کردن منطقه و دست خود
- (۶) وارد کردن سوزن با زاویه ۴۵-۶۰ درجه در محل نبض (دقت شود وارد شدن باید خیلی آرام صورت گیرد)
- (۷) انتظار برای jet کردن خون به داخل سرنگ (ویژگی خون شریانی: روشن تر _ کف دار تر _ و دارای جهش)
- (۸) انجام پانسمان فشاری ۵-۱۰ دقیقه در محل
- (۹) خارج کردن کف و حباب های سرنگ و کج کردن سر سوزن و ارسال آن با لیوان یخ
- (۱۰) هنگام نمونه گیری: $Hb/Fio_2/T$ بیمار را ثبت کنید

تفسیر ABG

Reference ranges for ABG		Reference ranges for VBG	
PH	۷,۳۵-۷,۴۵	PH	۷,۳۲-۷,۴۳
Paco ₂	۳۵-۴۵	Pvco ₂	۴۱-۵۰
Pao ₂	۸۰-۱۰۰ □□□□	Pvo ₂	۲۵-۴۰
Hco ₃	۲۲-۲۶	Hco ₃	۲۳-۲۷
Base excess	-۲ تا +۲		

کام های تفسیر

PH.۱ Paco₂.۲ Hco₃.۳ ۴. بررسی ۱&۲ ۵. بررسی جبران

در صورتی که PH و Paco₂ غیر هم جهت باشند "مشکل تنفسی" می باشد و در صورتی که PH و Hco₃ هم جهت بودند مشکل "متابولیکی" است. تغییرات Hco₃ نشان دهنده قوی "متابولیکی" بودن است.

در نوع جبران شده PH نرمال می باشد اما در محدوده اسیدی یا بازی می تواند باشد که این نشان می دهد قبلا اسیدی بوده یا بازی. اگر جهت PH با Hco₃ برابر بود متابولیکی و اگر نبود غیر متابولیکی می باشد.

CO₂ > ۴۵: هیپوونتیلاسیون؛ افزایش تولید CO₂؛ افزایش فضای مرده فیزیولوژیکی

۳۵ < CO₂: هیپرونتیلیسیون؛ آلكالوز تنفسی؛ جبران اسیدوز متابولیک

جدول اختلالات

نوع اختلال	PH	Paco ₂	HCO ₃	مثال
اختلال ساده	غیر نرمال	نرمال یا غیر نرمال	نرمال یا غیر نرمال	آلكالوز تنفسی
در حال جبران	غیر نرمال	غیر نرمال	غیر نرمال	آلكالوز تنفسی در حال جبران با اسیدوز متابولیک
جبران شده	نرمال	غیر نرمال	غیر نرمال	اسیدوز متابولیک جبران شده
MIX ترکیبی	غیر نرمال	غیر نرمال	غیر نرمال	آلكالوز تنفسی + آلكالوز متابولیک

گرادیان A-a

گرادیان A-a نشان می‌دهد که آیا انتقال گاز طبیعی است یا خیر و تصویری از چگونگی حرکت اکسیژن از آلوئول‌ها به خون شریانی می‌دهد. به تشخیص هیپوونتیلیسیون از علل دیگر مانند عدم تطابق V/Q، شانت و/یا ناهنجاری‌های انتشار کمک می‌کند. هدف این است که یک گرادیان A-a کاهش یابد. اگرچه مقادیر "عادی" با افزایش سن، غلظت FiO₂ و فشار هوا تغییر می‌کند، یک قانون کلی این است که گرادیان باید کمتر از ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر جیوه در هوای اتاق باشد. با این حال، یک تخمین محافظه کارانه از نرمال را می‌توان با استفاده از فرمول زیر انجام داد: $(\text{Age} \div 4) + 4$ ،

یک روش برای پیش بینی شانت، نسبت PaO₂/FiO₂ (P/F) است. نرمال ۲۸۶ torr است. پایین تر نشان دهنده یک شانت است.

اصلاح اختلالات PH

آلكالوز تنفسی با اضطراب، ترس، ضربه به سر، تومور مغزی، نارسایی کبدی، تب، تهویه بیش از حد مکانیکی، آمبولی ریوی و تیروتوکسیکوز مرتبط است. درمان: آرام بخش، حمایت، تنفس در کیسه کاغذی برای حمله هیپرونتیلیسیون. کاهش تعداد تنفس، کاهش حجم جاری.

اسیدوز تنفسی با سکنه مغزی، مصرف بیش از حد دارو، آسپیراسیون، پنومونی، سندرم دیسترس تنفسی حاد (ARDS)، ایست قلبی، بیماری مزمن انسدادی ریه (COPD)، هیپوونتیلیسیون و اختلالات عصبی عضلانی مرتبط است. درمان: فیزیوتراپی قفسه سینه، ساکشن، افزایش تعداد تنفس، افزایش حجم جاری.

اسیدوز متابولیک با نارسایی کلیوی، اسهال، TPN، استات آزولامید (Diamox) (ادراک آور که از تشکیل اسید کربنیک جلوگیری می‌کند)، کتواسیدوز و اسیدوز لاکتیک (ناشی از از دست دادن بی‌کربنات یا اسیدهای اضافی در مایع خارج سلولی) مرتبط است. درمان: درمان علت زمینه‌ای، نظارت بر دریافت/خروج و اختلالات ریتم، محافظت در برابر عفونت.

آلكالوز متابولیک با کاهش حجم (از دست دادن H⁺، Cl⁻، K⁺ در اثر استفراغ یا اسهال، ساکشن معده، یا درمان دیورتیک) مرتبط است.

نارسایی حاد تنفسی بالغین (ARDS)

ARDS یک آسیب حاد منتشر و التهابی ریه است که منجر به افزایش نفوذپذیری عروق ریوی، افزایش وزن ریه، هیپوکسمی، کدورت های رادیوگرافی دو طرفه، همراه با افزایش فضای مرده فیزیولوژیکی و کاهش ظرفیت پذیرش ریه می شود. نارسایی حاد تنفسی ناتوانی سیستم تنفسی برای تبادل گاز کافی، یعنی اکسیژن رسانی کافی، حذف دی اکسید کربن یا هر دو است. بنابراین، می توان آن را به عنوان هیپوکسمیک یا هیپرکاپنیک طبقه بندی کرد. در عمل، با وجود دو مورد از چهار مورد زیر تعریف می شود:

● تاکی پنه (بیش از ۳۵ تنفس در دقیقه)

● $\text{PaO}_2 < 50$ میلی متر جیوه در هوای اتاق یا کمتر از ۷۰ میلی متر جیوه در ماسک ۵۰ درصد O_2

● $\text{PaCO}_2 > 50$ میلی متر جیوه

● $\text{pH} < 7.3$ (نشان دهنده اسیدوز تنفسی قابل توجه)

معیارهای اضافی عبارتند از:

● وضعیت ذهنی تغییر یافته (تغییر سطح هوشیاری)

● ظرفیت حیاتی کمتر از ۱۵ میلی لیتر بر کیلوگرم

● نیروی دمی کمتر از ۲۵ سانتی متر H_2O

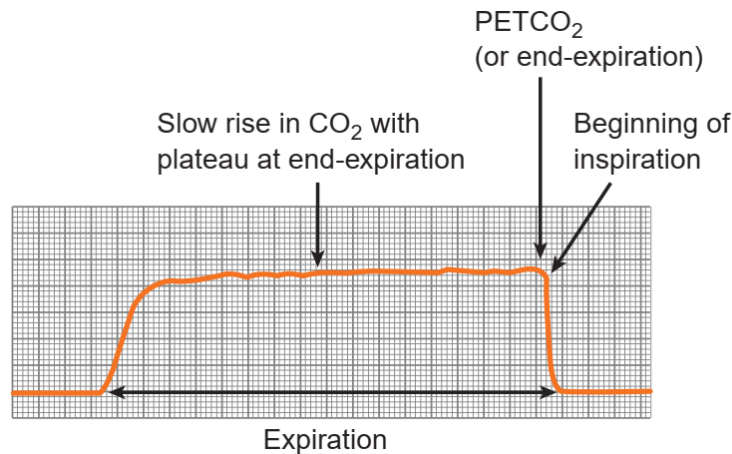
● نسبت $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 250$

نسبت $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (P/F) نسبت فشار اکسیژن شریانی (بر حسب میلی متر جیوه) به اکسیژن دمی (FiO_2) است. نسبت طبیعی $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \sim 400-500 \text{ mmHg}$ و یک شاخص بالینی برای تشخیص شدت نارسایی حاد تنفسی و هیپوکسمی است.

شدت ARDS	نسبت $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$
خفیف	$200 \square 300$
متوسط	$100 \square 200$
شدید	< 100

کاپنوگرافی

CO_2 اندازه گیری شده در انتهای بازدم (PETCO_2) می تواند برای تقریب سطح CO_2 آلوئولی استفاده شود. به عنوان یک قاعده کلی، مقادیر PETCO_2 معمولاً اندکی کمتر از سطوح PaCO_2 هستند. مقادیر طبیعی EtCO_2 بین ۳۵ تا ۴۵ میلی متر جیوه است که برخی از کارشناسان بیان می کنند که تا ۳۰ میلی متر جیوه می تواند طبیعی باشد. ETCO_2 کمتر از ۱۰ میلی متر جیوه پس از ۲۰ دقیقه احیاء به طور کلی یک شاخص قابل اعتماد است که احیا ناموفق خواهد بود. هنگامی که فضای مرده ریوی وجود دارد، رابطه بین PaCO_2 و PETCO_2 از بین می رود. بنابراین، در شرایطی مانند آمبولی ریه، هوای بازدمی از قسمتی از ریه که پرفیوژن ضعیفی دارد، تنها حاوی مقدار کمی CO_2 است و منجر به کاهش PETCO_2 می شود.



هیپروکاپنی افزایش دی اکسید کربن در خون است که در نتیجه کاهش تهویه ناشی از ضعف عضلات تنفسی، بیماری های عصبی یا داروها ایجاد می شود. با افزایش تولید CO_2 ، CO_2 به سرعت در خون پخش می شود. pH کاهش می یابد، تنفس افزایش می یابد و اسیدوز تنفسی ایجاد می شود. درمان مبتنی بر افزایش تهویه آلئولار است.

هیپوکاپنی در اثر تهویه بیش از حد ناشی از درد، اضطراب، بیماری کبد یا رویدادهای سیستم عصبی مرکزی (CNS) ایجاد می شود. افزایش تهویه آلئولی منجر به کاهش CO_2 و افزایش pH می شود. درمان کاهش سرعت تنفس و کاهش حجم جزر و مد است، در صورتی که دومی بالا باشد.

مسمومیت با اکسیژن

مسمومیت با اکسیژن پس از تنفس صد در صد اکسیژن برای بیش از ۱۲ ساعت ایجاد می شود. FiO_2 کمتر از ۶۰٪ احتمالاً برای هفته ها بی خطر است. علائم مسمومیت با اکسیژن عبارتند از تنگی نفس، کاهش کمپلیانس ریه، افزایش گرادیان A-a و پارستزی در اندام ها. درد رترواسترنال در برخی از بیماران پس از دریافت ۱۰۰ درصد اکسیژن به مدت ۶ ساعت رخ می دهد.

ساکشن تراشه و تراکئوستومی

• قبل از ساکشن باید نیاز به ساکشن بررسی شود که شامل:

- چک کردن صداهای تنفسی: استریدور، رال، کراکل
- چک کردن spo_2 اگر افت spo_2 داشته باشد انجام میشود.
- از روی نمودارهای ونتیلاتور
 - افزایش Ppeak
 - تغییرات نمودار فلو_زمان
- (۱) سوند نلاتون را انتخاب و به صورت استریل سر لوله تراشه گذاشته شود
- (۲) دستگاه را روشن کنید.
- (۳) تنظیم کردن میزان فشار: باید انتهای سوند نلاتون را مسدود کنیم که فشار افزایش بیابد و باید رابطه بین نلاتون و لوله ساکشن (Finger tip) دریچه اش بسته باشد.

▪ فشار نرمال: ۱۲۰-۸۰mmHg است (۰,۲ تا ۰,۱۵ بار)

(۴) در صورت انتوبه بودن بیمار باید حدود ۱ دقیقه قبل هر ساکشن به بیمار اکسیژن با fiO_2 ۱۰۰٪ بدهیم.

۵) برای ساکشن کردن باید نلاتون را وارد لوله تراشه کرد البته باید توجه کرد که **finger tip** بسته نباشد و باز

باشد، زمانی که وارد شد با انگشت خود **finger tip** را مسدود می کنیم، در این حالت ساکشن به حالت

فعال در میاد، در این زمان باید دست خود را عقب و جلو و همین طور بچرخوانیم

۶) تایم ساکشن ۱۰ ثانیه است این کار را می توانیم تا ۲ دقیقه انجام داد (یعنی حدود ۱۲ بار)

✓ بعد از هر بار ساکشن، اکسیژن را برای بیمار متصل کنید.

✓ برای ساکشن حلق نیاز به تنظیم فشار نیست

ساکشن تراکئوستومی

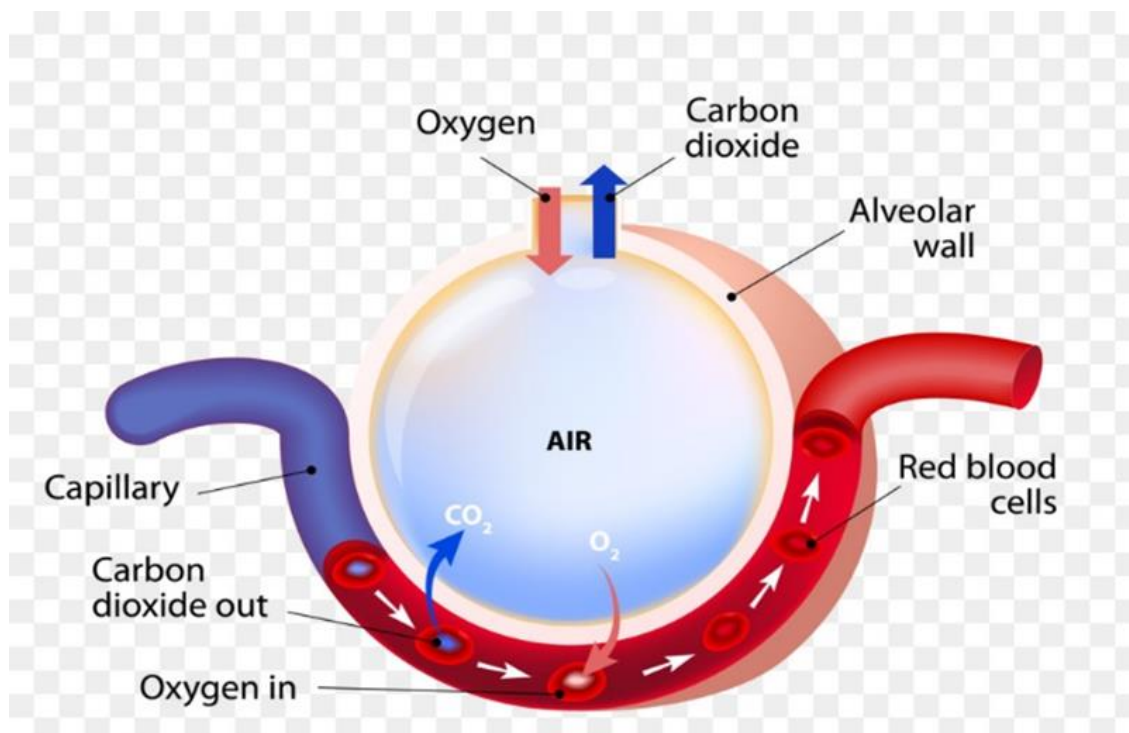
✓ تمام مراحل مثل ساکشن تراشه است و تنها موردی که باید رعایت شود میزان وارد کردن سوند نلاتون است. لوله

تراکئوستومی حدود ۱۰-۱۲ سانتی متر است. توجه شود موقع ساکشن توجه به رفلکس سرفه باشد در صورت تحریک نشان

می دهد که لوله نلاتون به دیواره برونش برخورد کرده از اینجا باید خیلی آرام حرکت کنید تا به درخت های برونش آسیب

نرسانیم. قطر خارجی سوند نلاتون نباید بیشتر از $\frac{1}{2}$ قطر تراکئوستومی می باشد.

تهویه مکانیکی



فصوصیات هوای دمی

واحد	پارامتر	خصوصیت
ml	volume	با یک حجم مشخص وارد آلونول می شود.
Cmh ₂ O	pressure	در آلونول یک فشار ایجاد می کند.
Second	time	در طی زمان مشخصی وارد آلونول می شود.
Lit/min	Flow or Velocity	با یک سرعت یا جریان مشخصی وارد الوئونل می شود.

لغات و abbreviation های مرتبط با تهویه مکانیکی

abbreviation	کلمه	معنی
I (insp)	inspiration	دم
E (exp)	expiration	بازدمی
Tv & Vt	Tidal volume	حجم جاری
RR or frequency	Respiratory Rate	تعداد تنفس
MV & V _E	Minute volume	حجم دقیقه ای
PSV & Ps	Pressure support / ventilation	فشار حمایتی
PIP & Peak	Peak inspiration pressure	فشار حداکثر دمی

PEEP	Positive End Expiration Pressure	فشار مثبت انتهای بازدمی
Ti / Te	Time inspiration & Time expiration	تایم بازدمی و تایم دمی
I : E	Inspiration expiration ratio	نسبت تایم دمی به بازدمی

❖ پارامترهای مهم در ونتیلاتور

• Tidal volume (حجم جاری)

○ **Introduction**: مقدار هوایی که در هر دم وارد یا در بازدم خارج می شود (V_{ti} & V_{te}).

○ **Common abbreviation**: T_v & V_t

○ **Unit**: ml

○ **Normal range**: — **Patient**: ۶-۸ ml/kg

○ **Normal Human**: ۱۰-۱۵ ml/kg

• Respiratory Rate (تعداد تنفس)

○ **Introduction**: تعداد سیکل تنفسی (دم و بازدم) در یک دقیقه.

○ **Common abbreviation**: RR

○ **Unit**: bpm

○ **Normal range**: ۱۲-۲۰

• Minute volume & Minute ventilation (تهویه دقیقه ای یا حجم دقیقه ای)

○ **تعریف**: میزان حجمی از هوا که در دقیقه وارد ریه می شود.

○ **Common abbreviation**: M_v & V_E

○ **Unit**: lit

○ **Normal range**: ۵-۱۰ lit (رنج بالینی)

— **min**: $6 \times 60 \times 12 = 4320cc \& 5lit$

— **max**: $8 \times 60 \times 20 = 9600cc \& 10lit$

○ **Formola**: $MV = RR \times TV$

Example:

Tv: ۶ — ۸
RR: ۱۲ — ۲۰
Weight: ۶۰

• Pressure support (فشار حمایتی)

○ **Introduction**: مقدار فشار کمکی است که برای راندن هوا به داخل ریه استفاده می شود

○ **Common abbreviation**: PSV & P_s

○ **Unit**: cmH₂O

○ **Normal range**: ۵-۱۵

• Peak inspiration pressure (فشار اوج)

○ **Introduction**: حداکثر فشاری که در دم در ریه ایجاد می شود که به آن حداکثر فشار دمی گفته می شود.

○ **Common abbreviation**: PIP & P_{peak}

○ **Unit**: cmH₂O

○ Normal range : ۲۰-۳۵

• (فشار مثبت انتهای بازدمی)

○ **Introduction:** این فشار در انتهای بازدم ایجاد می شود از روی هم خوابیدن الوئول ها جلوگیری می کند به روایت دیگر این فشار به اضافه FRC طبیعی الوئول ها باعث می شود مدت زمان تبادل اکسیژن بیشتر شود و از اکسیژن بهینه استفاده شود .

○ PEEP:Common abbreviation

○ Unite :cmH₂O

○ Normal range : ۳-۵

• Inspiration pause

وقفه دمی : زمانی که دم بعد از فشار حداکثر بعد از یک مکث خارج شود.

• Trigger (راه انداز)

○ **Introduction:** برای تشخیص تلاش های تنفسی بیمار توسط دستگاه.

○ این پارامتر به دو صورت است :

– Machine trigger

– Patient trigger (که براساس flow & pressure)

▪ Pressure : ۸- ۱- range

▪ Flow : ۱۰- ۰ range

○ مثال:

Flow = ۳lit/min : اگر بیمار توانست ۳ لیتر در دقیقه هوا در لوله جا به جا کند یعنی تلاش دارد .

• Sense expiration

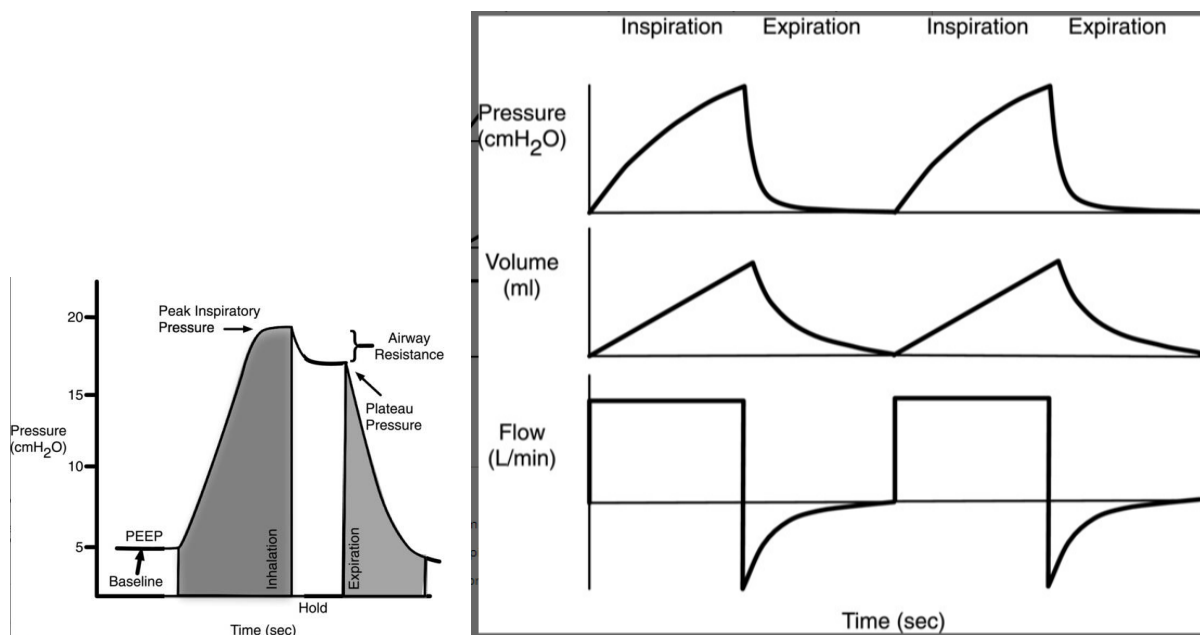
○ **Introduction:** میزان حساسیت دریچه بازدمی

○ Number best : ۲۵%

• Spontaneously breathing (تنفس خود به خودی)

Introduction: به تنفسی که توسط بیمار انجام می شود تنفس spont گفته می شود.

نمودارهای ونتیلاتور



معنی لغات :

Limit: عاملی که می تواند باعث پایان دم باشد یا گاهی اوقات نه توقف.

Cycle: عاملی که باعث شروع بازدم می شود و یا خاتمه دم است .

✓ در صورتی که عامل شروع تنفس **patient trigger (pressure)** باشد باعث ایجاد یک فشار منفی است .

• انواع فشار

- **Paw:** فشار راه هوایی (در اسم زیاد می شود)
- **PAV:** فشار الوئولی (در ادم ریه و ترشحات زیاد می شود)
- فشار بافت ریه (در تومور زیاد می شود)

• نکاتی در مورد نمودار ها

✓ از جایی که مد های مختلفی وجود دارد فقط به یک مد رایج بخش می پردازیم البته این به معنا نیست که این مد نسبت به سایر مد ها بهتر است .

abbreviation	
CMV	Control mandatory ventilation
ACV	Assist control ventilation
IMV	Intermittent mandatory ventilation
SIMV	Synchronize intermittent mandatory ventilation
MMV	Mandatory minute ventilation
PSV	Pressure support ventilation
APRV	Airway pressure release ventilation
PRVC	Pressure regulated volume control
BIPAP	Biphasic intermittent positive airway pressure
PEEP	Positive end expiration pressure
CPAP	Continuous positive airway pressure

روشهای تهویه ریه

کنترل حجم در مقابل کنترل فشار

با تهویه کنترل حجم (VCV)، حجم جاری از پیش انتخاب شده است، و ریه ها با سرعت جریان ثابت باد می شوند تا حجم مورد نظر تحویل داده شود. سرعت جریان دمی طوری تنظیم می شود که زمان تهویه ریه بیش از یک سوم چرخه تنفسی نباشد (یعنی نسبت ۱:۲ I:E).

با تهویه کنترل فشار (PCV)، فشار از پیش انتخاب شده است، و سرعت جریان بالا در شروع باد کردن ریه برای رسیدن به فشار مورد نظر به سرعت استفاده می شود. سرعت جریان در طول تهویه ریه کاهش می یابد، و زمان دم تنظیم می شود تا در پایان دم، سرعت جریان به صفر برسد.

تهویه اجباری مداوم

بدون توجه به تلاش بیمار، تنفس در فواصل از پیش تعیین شده انجام می شود. این حالت اغلب در بیماران فلج یا آپنه استفاده می شود زیرا در صورت وجود تلاش تنفسی می تواند کار تنفس را افزایش دهد. تهویه اجباری مداوم (CMV) جای خود را به حالت کنترل کمکی (A/C) داده است زیرا مد A/C در بیمار آپنه مساوی با CMV است. بسیاری از ونتیلاتورها حالت CMV واقعی ندارند و به جای آن ارائه می کنند.

مد A/C

ونتیلاتور تنفس های از پیش تعیین شده را در هماهنگی با تلاش تنفسی بیمار ارائه می کند. با هر تلاش دمی، ونتیلاتور حجم جاری کاملی را ارائه می دهد. تنفس خود به خودی مستقل از ونتیلاتور بین تنفس های A/C مجاز نیست. همانطور که انتظار می رود، این حالت در بیماران با تلاش تنفسی نرمال بهتر از CMV تحمل می شود.

تهویه اجباری متناوب

با تهویه اجباری متناوب (IMV)، تنفس در یک فاصله از پیش تعیین شده انجام می شود، و تنفس خود به خودی بین تنفس های تجویز شده توسط ونتیلاتور مجاز است. تنفس خود به خودی در مقابل مقاومت لوله های راه هوایی و دریچه های ونتیلاتور رخ می دهد که ممکن است بسیار دشوار باشد. این حالت جای خود را به تهویه اجباری متناوب همزمان (SIMV) داده است.

تهویه اجباری متناوب همزمان

ونتیلاتور تنفس های از پیش تعیین شده را در هماهنگی با تلاش تنفسی بیمار ارائه می کند. تنفس خود به خودی بین تنفس مجاز است. همگام سازی بین تنفس های اجباری از پیش تعیین شده و تلاش های تنفس خود به خودی بیمار خطر بروز باروتروما را که ممکن است با IMV رخ دهد محدود کند. باروتروما هنگامی رخ می دهد که یک تنفس از پیش تنظیم شده به بیماری که خود در مرحله دم می باشد و یا در حال بازدم است، تحویل شود. یکی از معایب SIMV افزایش کار تنفس است، اگرچه ممکن است با افزودن حمایت فشاری در بالای تنفس های خود به خود، این مشکل کاهش یابد.

تهویه حمایتی فشار

برای بیمارانی که خود به خود تنفس می کنند، تهویه پشتیبانی فشاری (PSV) برای محدود کردن باروتروما و کاهش کار تنفس توصیه شده است. پشتیبانی فشار با A/C و IMV متفاوت است زیرا سطحی از فشار پشتیبانی برای کمک به هر تلاش خود به خودی تنظیم شده است. پشتیبانی از فشار راه هوایی تا زمانی که جریان دمی بیمار به کمتر از حد معینی برسد (مثلاً ۲۵ درصد

جریان حداکثر) حفظ می شود. بیمار حجم جاری دمی، سرعت تنفس و سرعت جریان را تعیین می کند. در برخی از ونتیلاتورها، در صورتی که تنفس های خود به خودی متوقف شوند، توانایی تنظیم یک مد پشتیبان وجود دارد. PSV اغلب روش انتخابی در بیمارانی است که نارسایی تنفسی آنها شدید نیست و دارای نیروی تنفسی کافی هستند. این می تواند منجر به بهبود راحتی بیمار، کاهش اثرات قلبی عروقی، کاهش خطر باروتروما و بهبود توزیع گاز شود.

معیارهای آزمایشگاهی برای تهویه مکانیکی

گازهای خون

$\text{PaO}_2 < 55$ میلی متر جیوه

$\text{PaCO}_2 > 50$ میلی متر جیوه و $\text{pH} < 7.32$

تست های عملکرد ریوی

ظرفیت حیاتی > 10 میلی لیتر بر کیلوگرم

نیروی دمی منفی کمتر از ۲۵ سانتی متر آب

$\text{FEV}_1 < 10$ میلی لیتر بر کیلوگرم

معیارهای بالینی

آپنه یا هیپوپنه

دیسترس تنفسی با تغییر وضعیت هوشیاری

کار فزاینده تنفس از نظر بالینی که با مداخلات دیگر تسکین نمی یابد

انسداد و نیاز به حفاظت راه هوایی

هایپرونتیلیسیون کنترل شده (به عنوان مثال، در آسیب سر).

شوکه شدید گردش خون

تهویه اجباری متناوب را همگامگ (SIMV)

در این مد تنفسی، فشار و حجم از پیش تعیین شده **همگامگ** با تنفس های بیمار، طبق rate تنفسی از پیش تعیین شده به بیمار می دهد و به بیمار اجازه می دهد در بین تنفس های ونتیلاتور، تنفس های خود به خودی داشته باشد.

✓ اگر rate تعیین شده ۱۲ باشد و rate total ۲۷ باشد. این به این معناست که: ۱۲ تنفس را دستگاه داده و ۱۵ توسط خود بیمار داده شده است. در تعریف از کلمه mandatory استفاده شده است که این اجبار همین ۱۲ تنفسی است که دستگاه به بیمار می دهد. (فقط در این مد به این صورت است)

✓ این مد هم به backup احتیاج دارد در صورتی که ما rate این مد را خیلی پایین آورده باشیم (زمان weaning)

○ اندیکاسیون

– تنفس های بیمار رو بهبودی است و به سمت تنفس های خود به خودی می رود

– این مد از جمله مد هایی است که برای weaning استفاده می شود .

✓ این مد دارای دو target می باشد : ۱. Pressure ۲. Volume . منظور از target این است که دستگاه بر

اساس هر کدام یک از این ها باشد سعی می کند تا مقدار تعیین شده را به بیمار بدهد . مثلاً زمانی که تارگت ما فشار (

۲۰ سانتی متر اب) باشد ، دستگاه سعی می کند این مقدار را در هر صورت به بیمار بدهد و این به این معناست که زمانی که

بر اساس فشار است لزوماً اون حجم تعیین شده را به بیمار نمی دهد . (در مورد تارگت حجمی هم برعکس همین است)

• Hazard

○ تارگت فشار : امکان هایپوونتیله شدن را دارد .

○ تارگت حجم : امکان بارو تروما دارد .

• تنظیم کردن

○ تارگت حجمی

– Volume : ۸ cc/kg _ ۶

– Frequency : بر اساس سن و نیاز بیمار (معمولاً بین ۱۲_۲۰)

– I:E : معمولاً $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$

– Sense expiration : ۲۵%

✓ توجه شود در این حالت چون احتمال باروتروما وجود دارد پس برای فشار حتماً یک limit تعیین می شود .

○ تارگت فشاری

– Pressure : برای تعیین فشار ما می توانیم به دو صورت عمل کنیم

۱. فشار را به صورت پلکانی زیاد کنیم و ببینیم چه فشاری می تواند حجم مورد نظر ما را

تعیین کند . (البته محدوده دارد و اگر یادتان باشد در بالا گفته شد ۲۰_۳۵ cmh₂o می باشد)

۲. ما می توانیم تنظیمات دستگاه را ابتدا بر اساس تارگت حجمی تعیین کنیم و به صورتی

که فاز دمی و plateau داشته باشد ما می توانیم بر اساس فشار plateau فشار

تنظیمات تارگت فشاری را تعیین کنیم .

– Frequency : بر اساس نیاز بیمار (معمولاً بین ۱۲_۲۰)

– I:E : معمولاً $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$

– Sense expiration : ۲۵%

✓ در اینجا می توان PSV رو هم برای بیمار تعیین کنیم (Normal range : ۵_۱۵ cmh₂o)

✓ در اینجا به دلیل امکان ایجاد هایپوونتیلیشن باید در اعلان ها TV_{expiration} (حجم جاری انتهای بازدمی) را تعیین کنیم .

✓ پارامتر trigger در این مد یعنی SIMV می تواند رو حداکثر sense باشد (توجه کنید فقط در این مد و در سایرین نیاز به تنظیم دارد)

الگوهای تنفسی

تنفس های Cheyne-Stokes یک الگوی تنفس غیرطبیعی است که می تواند در هنگام بیداری رخ دهد اما معمولاً در هنگام خواب رخ می دهد. این الگو شامل یک دوره تنفس سریع و کم عمق و به دنبال آن تنفس آهسته و عمیق و سپس آپنه می باشد.



Eupnea (Normal breathing pattern and rate)
Causes: Balance diet and healthy life



Bradypnea (Slow and shallow breath)
Causes: Sleep drugs, metabolic disorder



Tachypnea (Fast and shallow breath)
Causes: Fever, anxiety, exercise, shock



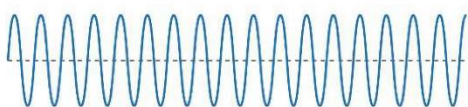
Sighing (Frequently interspersed sighs)
Causes: Anxiety, dyspnea, and dizziness



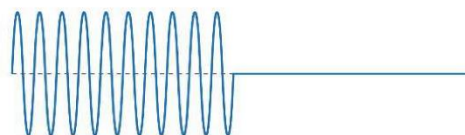
Biot (Deep breath with periods of apnea)
Causes: Spinal meningitis, head injury



Cheyne-Stokes (Varying periods of breaths)
Causes: Brain tumors and injuries



Kussmaul (Fast and deep breath)
Causes: Renal failure, diabetic ketoacidosis



Central Sleep Apnea (Breathing with apnea)
Causes: Heart and kidney failure

چست تیوپ

بطری جمع آوری: تخلیه ترشحات بیش از ۲۰۰ میلی لیتر در ساعت معمولاً نشانه یک عارضه خونریزی است.

بطری ساکشن: ساکشن طبق دستور معمولاً با فشار ۲۰- سانتی متر آب اعمال می شود. منبع ساکشن باید معمولاً روی ۸۰ میلی متر جیوه تنظیم شود تا به ۲۰- سانتی متر آب برسد.

اندازه گیری فشار ورید مرکزی

❖ Abbreviation

- | | |
|---|----------------------|
| • CVC (Central Venous Catheter) | کتر ورید مرکزی |
| • CV LINE | لاین مرکزی |
| • CVP (Central Venous Pressure) | فشار ورید مرکزی |
| • CA_BSI (Catheter Associated blood stream Infection) | عفونت کتر ورید مرکزی |

❖ CVP manometer

واحد : $\text{cm H}_2\text{O}$

یک وسیله عمومی مندرج می باشد که با آن فشار ورید مرکزی را تعیین می کنند. برای تنظیم CVP به یک خط کش تراز هم احتیاج داریم. پوزیشن بیمار *supine* یا خوابیده به پشت باشد. برای اندازه گیری CVP باید همه لاین ها هواگیری شود. **برای خواندن فشار:**

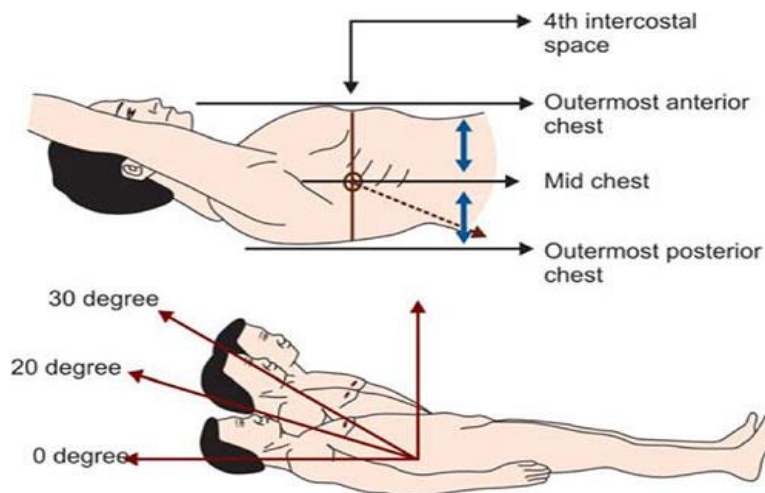


- (۱) باز کردن هر سه لاین و مشاهده کردن جریان آزاد مایع
- (۲) بستن لاین B
- (۳) خواندن محل توقف مایع در مانومتر و ثبت در پرونده

❖ تراز کردن خط کش CVP

• محور فلبو استاتیک

- به محل تقاطع فضای بین دنده ای چهارم و خط *Mid axillary* محور فلبو استاتیک گویند که در راستای دهلیز راست قرار دارد.



• تراز کردن

- برای تراز کردن ابتدا محور فلبو استاتیک را تعیین می کنیم.
- خط کش تراز را بر می داریم. محل تقاطع محور را با صفر مانومتر تراز می کنیم

مداخلات در افزایش فشار داخل جمجمه ای (ICP)

افزایش فشار خون حاد داخل جمجمه ای (AIH) یک سندرم بالینی است که در آن مکانیسم های هموستاتیک تحت تأثیر قرار می گیرند و باعث افزایش سریع ICP می شوند. AIH یک اورژانس پزشکی است که نیاز به درمان فوری برای جلوگیری از آسیب عصبی غیرقابل برگشت یا مرگ دارد. بیماران در معرض خطر ابتلا به AIH باید در یک محیط مراقبت ویژه تحت نظر قرار گیرند. AIH را می توان از طریق انواع مداخلات پزشکی و جراحی مدیریت کرد:

۱. تخلیه CSF با استفاده از درن بطنی خارجی یا درن کمری.
۲. کرانیکتومی دکمپرسیو شامل برداشتن بخشی از جمجمه برای کاهش ICP است.
۳. آرام بخش/بی دردی برای کنترل درد، بی قراری و فعالیت بیش از حد عضلانی (مثلاً به دلیل هذیان).
۴. هیدراتاسیون با مایعات ایزوتونیک. اگر هیچ نشانه ای از کم آبی یا اضافه بار مایعات وجود نداشته باشد، مایعات IV با نرمال سالین را می توان با ۵۰ تا ۷۵ میلی لیتر در ساعت شروع کرد. میزان را می توان بر اساس سدیم سرم، اسمولالیت، برون ده ادرار و ارزیابی فیزیکی تنظیم کرد.
۵. دیورتیک های اسمزی یا سالین هیپرتونیک برای کاهش حجم داخل جمجمه و حفظ اسمولالیت سرم بین ۲۹۵ تا ۳۲۰ mOsm/kg. تعادل مایعات و الکترولیت ها باید در حین استفاده از هر یک از درمان ها به دقت کنترل شود (اسمیت و امین هنجانی، ۲۰۲۴).
۶. کنترل فشار خون (BP) هنگامی که فشار خون بالا است (بیشتر از ۹۵/۱۸۰ میلی متر جیوه). فشار متوسط شریانی باید به اندازه کافی بالا باشد تا بتواند CPP را حتی در صورت افزایش ICP حفظ کند. برای جلوگیری از هیپوپرفیوژن مغزی، فشار خون پایین باید به سرعت درمان شود.
۷. کورتیکواستروئیدها فقط برای ادم وازوژنیک (ناشی از برهم زدن سد خونی مغزی) ناشی از تومورهای مغزی و گاهی اوقات آبسه موثر هستند.
۸. هیپرونتیلیسیون باعث هیپوکاپنی می شود که باعث انقباض عروق می شود و در نتیجه جریان خون مغزی را کاهش می دهد. هیپرونتیلیسیون تا سطوح متوسط ($\text{PaCO}_2 = 25-35$) به طور کلی یک اقدام موقتی کوتاه مدت برای کاهش ICP در نظر گرفته می شود. از هیپرونتیلیسیون شدید (PaCO_2 کمتر از ۲۵ میلی متر جیوه) باید اجتناب شود.

داروهای تریالی اورژانس

۱. اپی نفرین (epinephrine) غلظت : ۱۰۰۰/۱۰۰۰/۱۰۰۰ دسته دارویی: ادرنرژیک شکل دارویی: AMP کاربرد: درمان اضطرابی واکنش های حاد آلرژیک ، آنافیلاکسی ، آنژیوادم... غلظت در هر CC: ۰,۱۰۰ ۱۰۰ نام تجاری ®: _	۲. اتروپین (atropine) غلظت : ۰,۵۰۰/۰۰۰ دسته دارویی: آنتی کولینرژیک شکل دارویی: AMP کاربرد: درمان برادی کاردی، بلوک AV ، کاهش ترشحات مخاطی مجاری تنفسی و اتساع آنها، مسمومیت با ارگانوفسفر ها غلظت در هر CC: ۰,۵۰۰ نام تجاری ®:	۳. فوروزماید (furosemide) غلظت : ۲۰۰۰/۲۰۰۰ دسته دارویی: دیورتیک لوپ (مدر) شکل دارویی: AMP کاربرد: هایپر تانسیون ناشی از افزایش مایعات ، ادم محیطی و ریوی ، سندرم نفروتیک و نارسایی حاد کلیه غلظت در هر CC: ۱۰ mg نام تجاری ®: روزمید (لازیکس)
۴. نالوکسان (naloxone) غلظت : ۰,۴۰۰/۰۰۰ دسته دارویی: آنتاگونیست ناکوتیک (آنتی دوت مخدر) شکل دارویی: AMP کاربرد: مسمومیت با مخدر ها غلظت در هر CC: ۰,۴ mg نام تجاری ®:	۵. هپارین (Heparine) غلظت : ۵۰۰۰ u/ml دسته دارویی: داروهای قلبی عروقی (ضدانعقاد) شکل دارویی: AMP کاربرد: پیشگیری و درمان ترومبوز ورید های عمقی ، ترومبوآمبولی ریوی ، جلوگیری از انعقاد خون ، حفظ کاربرد وسایل وریدی غلظت در هر CC: ۵۰۰۰ unit نام تجاری ®:	۶. دیازپام (Diazepam) غلظت : ۱۰ mg/۲ml دسته دارویی: بنزودیازپین ها شکل دارویی: AMP کاربرد: خواب آور ، آرامبخش ، ضد تشنج غلظت در هر CC: ۵۰۰ نام تجاری ®:
۷. متوکلوپرامید (Metoclopramide) غلظت : ۱۰۰۰/۲۰۰۰ دسته دارویی: داروهای گوارشی (انتاگونیست دوپامین) (ضد تهوع) شکل دارویی: AMP کاربرد: ضد تهوع و استفراغ غلظت در هر CC: ۵۰۰ نام تجاری ®:	۸. میدازولام (Midazolam) غلظت : ۱۵۰۰/۳۰۰۰&۵۰۰۰/۰۰۰ دسته دارویی: بنزودیازپین ها شکل دارویی: AMP کاربرد: آرامبخش ، ضد اضطراب ، آرام بخش پیوسته وریدی برای افراد دارای ونتیلیسیون غلظت در هر CC: ۵۰۰ نام تجاری ®:	۹. کلسیم گلوکونات (Calcium Gluconate) غلظت : ۱۰۰۰۰۰/۱۰۰۰۰ دسته دارویی: شکل دارویی: AMP کاربرد: هایپو کلسمی ، DKA ، هایپر کالمی ، هایپرمنیزمی غلظت در هر CC: ۱۰۰۰۰ نام تجاری ®:
۱۰. فنوباریتال (Phenobarbital) غلظت : ۲۰۰۰۰/۰۰۰ دسته دارویی: باربیتورات ها شکل دارویی: AMP کاربرد: ضد تشنج غلظت در هر CC: ۲۰۰۰۰ نام تجاری ®:	۱۱. لیدوکائین ۲٪ (Lidocaine) غلظت : ۱۰۰۰۰/۵۰۰۰ دسته دارویی: شکل دارویی: ضد آریتمی (کلاس ۱، بی حسی کاربرد: بی حس کننده موضعی ، ضد آریتمی غلظت در هر CC: ۲۰	۱۲. آمیودارون (amiodaron) غلظت : ۱۵۰۰۰/۳۰۰۰ دسته دارویی: ضد آریتمی (کلاس ۳) شکل دارویی: AMP کاربرد: ضد آریتمی غلظت در هر CC: ۵۰۰۰ نام تجاری ®:
۱۳. هیدروکورتیزون (Hydrocortisone) غلظت : ۵۰۰۰/۰۰۰ دسته دارویی: کورتون ها شکل دارویی: AMP کاربرد: ضد التهاب ، شوک آنافیلاکسی ، واکنش به تزریق خون	۱۴. دوپامین (Dopamin) غلظت : ۲۰۰۰۰/۵۰۰۰ دسته دارویی: سمپاتومیمتیک (اینوتروپیک +) شکل دارویی: AMP کاربرد: کمک در درمان شوک هایپوتنشن غلظت در هر CC: ۴۰۰۰	۱۵. دوبوتامین (Dobutamine) غلظت : ۲۵۰۰۰/۲۰۰۰۰ دسته دارویی: سمپاتومیمتیک شکل دارویی: AMP کاربرد: مدیریت کوتاه مدت عدم جبران قلبی غلظت در هر CC: ۱۲,۵۰۰

غلظت در هر CC: ۵۰۰۰	نام تجاری ®:	نام تجاری ®:
۱۶. آدنوزین (Adenosine) غلظت: ۶۰۰ / ۲۰۰ دسته دارویی: ضد آریتمی (کلاس ۴) شکل دارویی: AMP کاربرد: درمان تاکی کاردی فوق بطنی (psvt) و WPW غلظت در هر CC: ۳۰۰ نام تجاری ®:	۱۷. دیگوکسین (Digoxin) غلظت: ۰,۲۵ / ۰ دسته دارویی: ضد آریتمی، اینوتروپیک + شکل دارویی: AMP کاربرد: درمان تمام نارسایی های قلبی و آریتمی های خفیف غلظت در هر CC: ۰,۲۵ نام تجاری ®:	۱۸. لابتالول (Labetalol) غلظت: ۱۰۰ / ۲۰۰ دسته دارویی: بلوک کننده α و β شکل دارویی: AMP کاربرد: در هایپرتانسیون غلظت در هر CC: ۵۰۰ نام تجاری ®:
۱۹. نیترو گلیسرین (Nitroglycerin) غلظت: ۱۰۰ / ۲۰۰ / ۵۰۰ / ۵۰۰ دسته دارویی: وازودیلاتور شکل دارویی: AMP کاربرد: آنژین صدری، کاهنده فشار خون غلظت در هر CC: ۱۰۰ / ۵۰۰ نام تجاری ®: Nitral	۲۰. فنی تونین (Phenytoin) غلظت: ۲۵۰ / ۵۰۰ دسته دارویی: ضد تشنج شکل دارویی: AMP کاربرد: درمان تشنج غلظت در هر CC: ۵۰ نام تجاری ®:	۲۱. هالوپریدول (Haloperidol) غلظت: ۵۰ / ۱۰۰ دسته دارویی: ضد افسردگی نسل اول شکل دارویی: AMP کاربرد: اسکیزوفرنی، آرامبخش غلظت در هر CC: ۵۰ نام تجاری ®: Haldol
۲۲. دیفن هیدرامین (Diphenhydramine) غلظت: ۵۰ / ۱۰۰ دسته دارویی: آنتی هیستامین شکل دارویی: AMP کاربرد: حساسیت ها، واکنش های آلرژیک غلظت در هر CC: ۵۰ نام تجاری ®:	۲۳. وراپامیل (verapamil) غلظت: ۲,۵ / ۱۰۰ دسته دارویی: CCB شکل دارویی: AMP کاربرد: در فشار خون بالا غلظت در هر CC: ۲,۵ نام تجاری ®:	۲۴. سولفات منیزیم (Magnesium sulfate) غلظت: ۲۰٪ & ۵۰٪ دسته دارویی: شکل دارویی: vial کاربرد: در اکلامپسی و پره اکلامپسی، در اریتمی Torsades de Point غلظت در هر CC: ۲۰۰ / ۵۰۰
۲۵. سدیم بی کربنات (sodium bicarbonate) (غلظت: دسته دارویی: شکل دارویی: کاربرد: غلظت در هر CC:	۲۶. دکستروز (Dextrose) غلظت: دسته دارویی: شکل دارویی: کاربرد: غلظت در هر CC: نام تجاری :	۲۷. سالبوتامول (Salbutamol) غلظت: دسته دارویی: برونکودیلاتور شکل دارویی: spray کاربرد: آسم و تنگی مجرای تنفسی غلظت در هر CC: نام تجاری :
۲۸. نیترو گلیسرین (Nitroglycerin) غلظت: ۰,۴ دسته دارویی: نیترات شکل دارویی: perl/ TABLET کاربرد: ضد آنژین، کاهنده فشار خون، گشاد کننده عروق خونی غلظت در هر CC: _ نام تجاری :	۲۹. استیل سالیسیلات اسید (Acetylsalicylic acid) غلظت: ۱۰۰ / ۸۰ دسته دارویی: NSAIDs، آنتی کوآگولانت شکل دارویی: TABLET کاربرد: ضد تب، ضد التهاب، آنتی کوآگولانت غلظت در هر CC: _ نام تجاری: آسپیرین	۳۰. کلپیدوگرل (Clopidogrel) غلظت: ۷۵ دسته دارویی: ضد پلاکت شکل دارویی: کاربرد: در سکنه مغزی، MI غلظت در هر CC: نام تجاری: پلاویکس

فصل هشتم: محدوده مرجع آزمایشات مهم در بزرگسالان سالم

Chloride	CL	۵-۱۰۵ mmol/L
Creatinine	Cr	۰٫۸-۱٫۳ mg/dL
Blood urea nitrogen	BUN	۸-۲۱ mg/dL
Glucose		۶۵-۱۱۰ mg/dL
Magnesium	Mg	۱٫۵-۲ mmol/L
Potassium	K	۳٫۵-۵ mmol/L
Sodium	Na	۱۳۵-۱۴۵ mmol/L
Total calcium	Tca	۸٫۵-۱۰٫۲ mg/dL
Hematology		
Red blood cell	RBC	$4,706,1 \times 10^6/\mu\text{L}(\text{men})$ $4,205,4 \times 10^6/\mu\text{L}(\text{women})$
Hemoglobin	Hb,Hg	۱۳-۱۷ g/dL (men) ۱۲-۱۵ g/dL (women)
Hematocrit	Hct	۴۰٪-۵۲٪ (men) ۳۶٪-۴۷٪ (women)
Mean corpuscular volume	MCV	۸۰-۱۰۰ fL
Red blood cell distribution width	RDW	۱۱٫۵٪-۱۴٫۵٪
Mean corpuscular hemoglobin	MCH	۰٫۴-۰٫۵ pg/cell
Mean corpuscular hemoglobin concentration	MCHC	۳۰-۳۵ g/dL
White blood cells	WBC	$4-10 \times 10^3/\mu\text{L}$
Neutrophils	Neut	$2-8 \times 10^3/\mu\text{L}$
Lymphocytes	Lymph	$1-4 \times 10^3/\mu\text{L}$
Monocytes	Mono	$0,2-0,8 \times 10^3/\mu\text{L}$
Eosinophils	Eosin	$< 0,5 \times 10^3/\mu\text{L}$
Platelets	PLT	$150-400 \times 10^3/\mu\text{L}$
Prothrombin time	PT	۱۱-۱۴ sec
International normalized ratio	INR	۰٫۹-۱٫۲
Activated partial thromboplastin time	aPTT	۲۰-۴۰ sec
Lipids		
Triglycerides		۵۰-۱۵۰ mg/dL
Total cholesterol		۳-۵٫۵ mmol/L
High-density lipoprotein	HDL	۴۰-۸۰ mg/dL
Low-density lipoprotein	LDL	۸۵-۱۲۵ mg/dL
Acid base		

pH		7.35-7.45
Base excess	BE	(-3)-(+3)
H+		36-44 □□□□/□
Partial pressure of oxygen	pO ₂	75-100 □□ □□
Oxygen saturation		94%-100%
Partial pressure of carbon dioxide	pCO ₂	35-45 □□ □□
Bicarbonate	HCO ₃ ⁻	22-26 □□□□/□
Gastrointestinal function		
Albumin	Alb	3.5-5.0 □/□
Alkaline phosphatase	ALP	50-100 □/□
Alanine aminotransferase	ALT	5-30 □/□
Amylase		30-125 □/□
Aspartate aminotransferase	AST	5-30 □/□
Direct bilirubin		0.3 □□/□□
Lipase		10-150 □/□
Total bilirubin		0.1 - 1.2 □□/□□
Total protein		6.0-8.0 □/□
Hormones		
Thyroid-stimulating hormone	TSH	0.5-5 □□□/□
Total T₄		4.9-11.7 □□/□□
Total T₃		0.7-1.5 □□/□□
Free T₃		1.7-3.7 □□/□□
Miscellaneous		
C-reactive protein		X < 0 mg/L
D-dimer		X < 0.0 ng/mL
Erythrocyte sedimentation rate	ESR	X < 10 mm/hr (men) X < 20 mm/hr (women)
Lactate dehydrogenase	LDH	50-150 □/□
Fasting blood sugar	FBS	70-100 □□/□□