وزارة التعليم العالي

جامعة حماه

كلية التمريض

السنة الرابعة

مادة المهارات والممارسات السريرية

قسم تمريض البالغين والحالات الحرجة

المحاضرة الرابعة

((العلاج بالأوكسيجين والتهوية الآلية والفطام عن جهاز التهوية الآلية))

Oxygen Therapy & Mechanical Ventilation & Weaning

اعداد

أ.عبد الله الحسين

مشرفة المادة

آ. ناديا خزعل

٢٠١٨-٢٠١٩م

المحتوى

- العلاج بالأوكسجين (Oxygen Therapy)
- التهوية الآلية (Mechanical Ventilation)
- الفطام عن جهاز التهوية الآلية (Weaning)

العلاج بالأوكسيجين

Oxygen Therapy

التعريف:

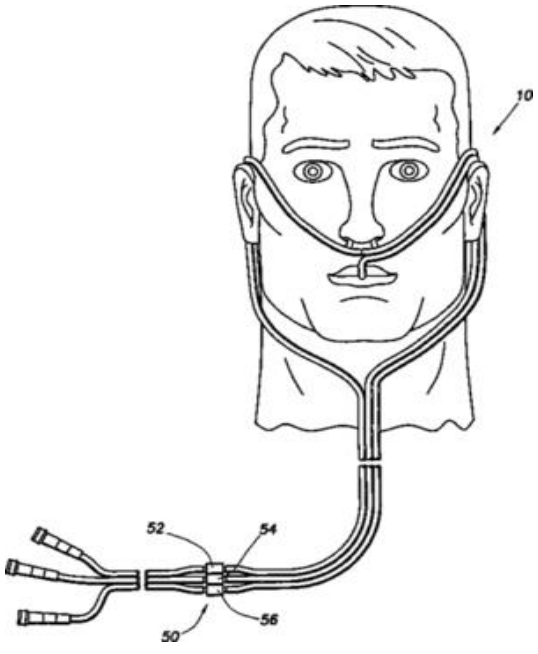
تقديم الأوكسجين في حالات القصور التنفسي أو الاجهاد التنفسي عند المرضى بتراكيز مختلفة وفق الحاجة، مع العلم أن تركيز الأوكسجين المستنشق في هواء الغرفة العادي ٢١% فقط.

الهدف من العلاج بالأوكسجين:

١. اشباع الدم الأوكسيجيني Sao2 بمقادير آمنة (٩٠-١٠٠ %)
٢. تطبيق الدعم الاوكسجيني في حالات COPD(٨٨-٩٠%)

طرق العلاج بالأوكسجين:

١. القنية الأنفية Nasal Cannula:

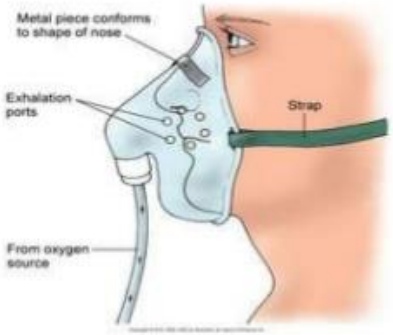


- تعتمد على الحيز الميت الموجود للبلعوم الأنفي كمستودع لتقديم الأوكسجين البالغ قدره (٥٠ مل)
- توصل بمنبع أوكسجيني ويمكن أن تعطي ١- ٥ ل/د كحد أقصى
- كل ١ ل / د يزيد من قيمة Fio2 ٤% فقط
- أي أن الحد الأقصى لتركيز الـ Fio2 الممكن اعطائه في حالة القنية الانفية يصل الى ٤٠%
- تتميز بسهولة الاستخدام ولكن لا يمكن استخدامها في الحالات التي تتطلب تراكيز Fio2 عالية

٢. الماسك (قناع الوجه ذو الصمامات) Mask

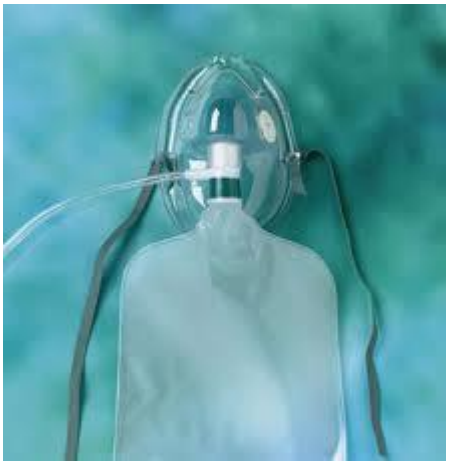
- يعتمد على الحيز الموجود بين الفم وحتى القناع المطبق ويتميز بأنه أكبر من الحيز المستخدم بالقنية الانفية ويصل الى (١٠٠-٢٠٠مل) وبالتالي يمكن أن يعطي تركيز Fio2 بشكل أكبر
- يمكن استخدام ٦- ١٠ ل/د ويعطي تراكيز Fio2 من ٤٠- ٥٠ %
- المريض قادر أن يزيد من تركيز Fio2 من خلال التنفس من الفتحات الزفيرية الموجودة على جدار الماسك (الصمامات)

Simple Face mask



٣. الماسك ذو المحفظة:

- يتميز عن القناع البسيط بوجود محفظة كبيرة توصل بالقناع وتعطي حيز أكبر يعمل كمستودع ويوجد صمام وحيد الاتجاه يسمح بخروج الهواء بالزفير ويمنع عودته مما يجعل المريض يتنفس من المحفظة الموجودة و تصل حجم المحفظة ٠.٥ – ١ ل
- يمكن اعطاء تركيز ١٢-١٥ ل/د وقد تصل تركيز Fio2 الى ١٠٠% عند استخدام ١٥ ل/د

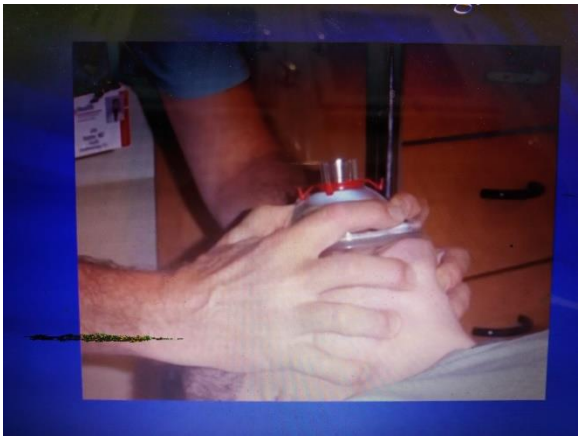


٤. آمبو باك (Ampo):

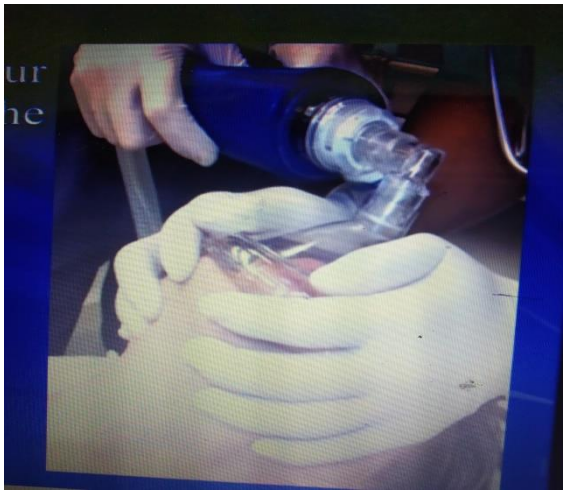
- يجب أن يوصل الى منبع أوكسيجيني لأن عند عدم ايصاله الى المنبع يعطي تركيز ٢١% من الاوكسجين وهو يعادل التركيز الموجود في هواء الغرفة
- عند ايصاله بالمنبع الاوكسيجيني يعطي ١٥ل/د وتصل تركيز Fio2 ١٠٠ %
- يوصل بمحفظة ويستخدم في حالات المرضى فاقدي الوعي والتنبيب الرغامي
- يمكن استخدامه بإحدى الطريقتين (C E) مسعف واحد أو (O) بمسعفين

C E

O



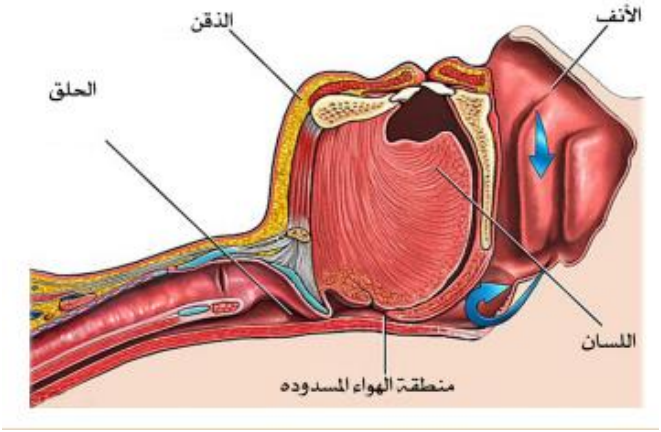
O



تقييم الطريق الهوائي Assessment Airway:

لضمان تحقيق الدعم الأمثل بالأوكسيجين يجب أن :

١. **تقييم سلامة انفتاح الطريق الهوائي** : يعد انخفاض مستوى الوعي العامل الأهم في عدم سلامة انفتاح المجرى الهوائي لأنه يسبب ارتخاء عضلة اللسان والبلعوم مما يؤدي الى اغلاق الطريق الهوائي والذي قد ينسد في حالات أخرى كالنزيف والمخاط أو وجود جسم أجنبي أو الوذمة الشديدة في الطرق الهوائي كما في حالات الصدمة التآقية.



٢. **تقييم سلامة منعكسات الحماية** : وهي منعكس السعال والاقياء والتي تغيب أيضاً في حالة فقدان الوعي أو أذيات جذع الدماغ والحبل الشوكي أو النزيف أو الاورام التي تصيب الحنجرة والبلعوم.

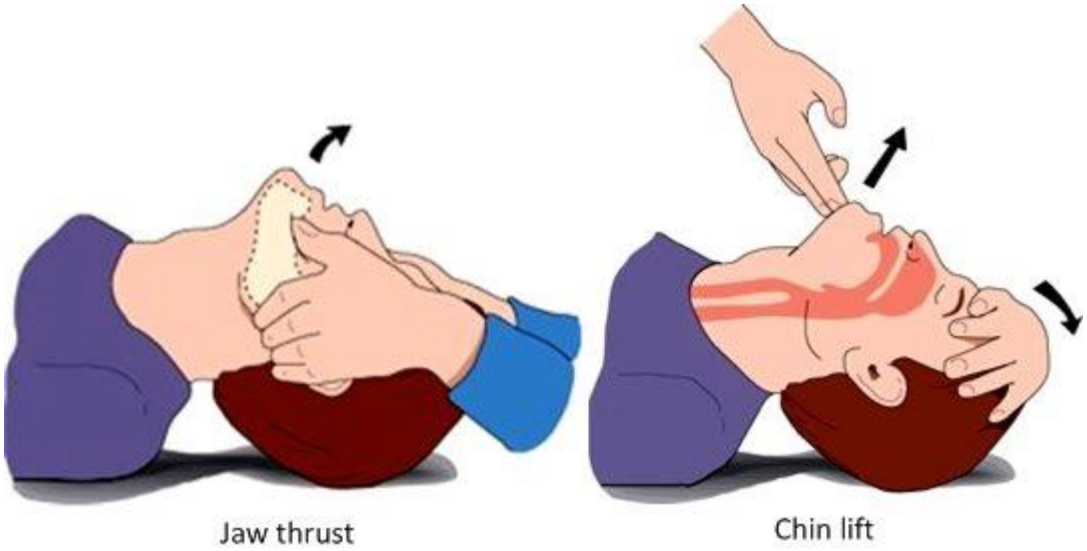
٣. **تقييم سلامة مركز التنفس (جذع الدماغ)**: ويتم من خلال مراقبة معدل التنفس ونمط التنفس و مراقبة حركات الصدر، ومراقبة علامات الاجهاد التنفسي: الزلة التنفسية، تسرع نبض، تسرع معدل القلب، التعرق، اضطرابات النظم القلبية، سحب الاضلاع ، استخدام العضلات المساعدة أثناء التنفس

٤. **تقييم حاجة المريض للأوكسجين**: مراقبة معايير الاشباع الاوكسجيني Sao2، CO2، ABGs

٥. **تحسين وضعية رأس المريض:** للحفاظ على انفتاح مجرى الهوائي أثناء تلقي الدعم الاوكسيجيني من خلال مناورات تطبق أثناء الدعم وهي :

١. **امالة الرأس ورفع الذقن (في حالة عدم وجود أذية رقبية) (Head Tilt Chin Left)**

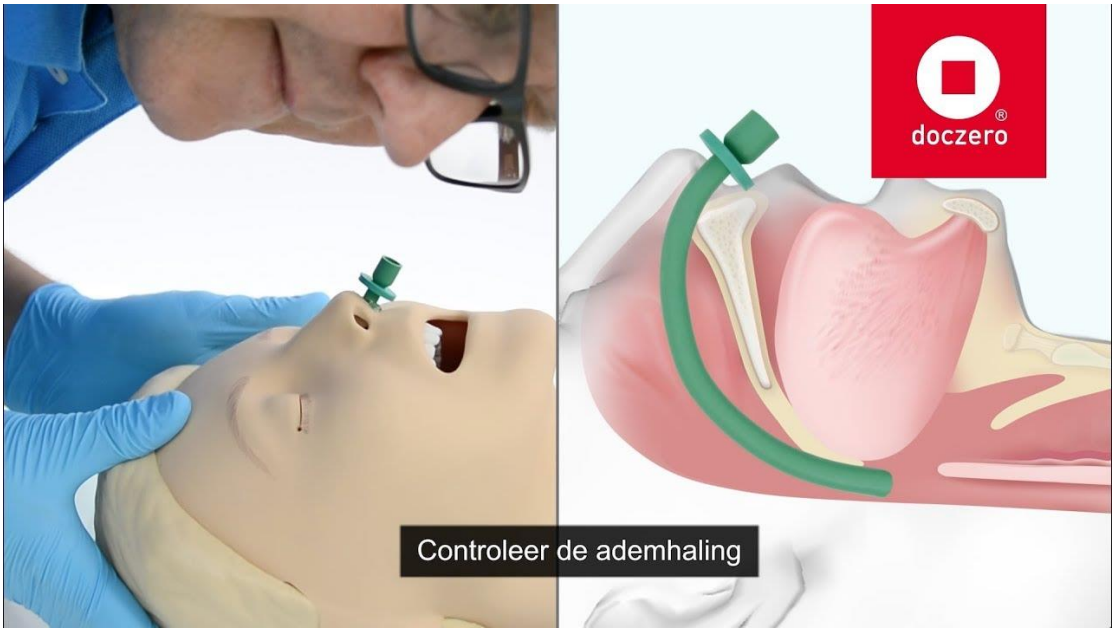
٢. **دفع الفك السفلي (Jaw Thrust)**



٦. **المحافظة على نظافة الممر الهوائي :** من خلال تطبيق سحب مفرزات مستمر ينقص ذلك من الجهد التنفسي واحتباس الـ Co2 ويساهم في اعطاء تركيز اوكسيجين عالية.

٧. **تطبيق الطرق الهوائية الصنعية :** المشكلة الأساسية في حالة تطبيق المناورات لفتح الممر الهوائي هو عودة انسداد الممر الهوائي في حالة الانتهاء من تطبيق المناورات في حالات فقدان الوعي عند المرضى ولمنع حدوث الانسداد يمكن تطبيق طرق هوائية صنعية عبر :

- **الطريق الأنفي** Nasopharyngeal tube : أنبوب مطاطي تدخل عبر البلعوم الأنفي

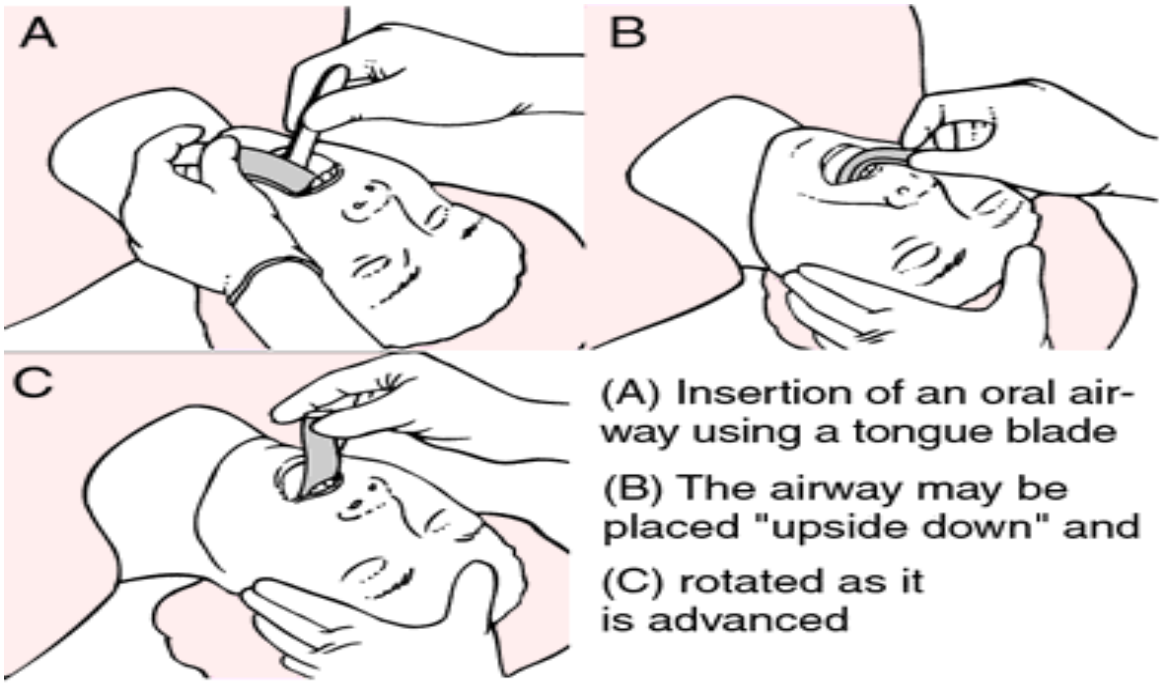


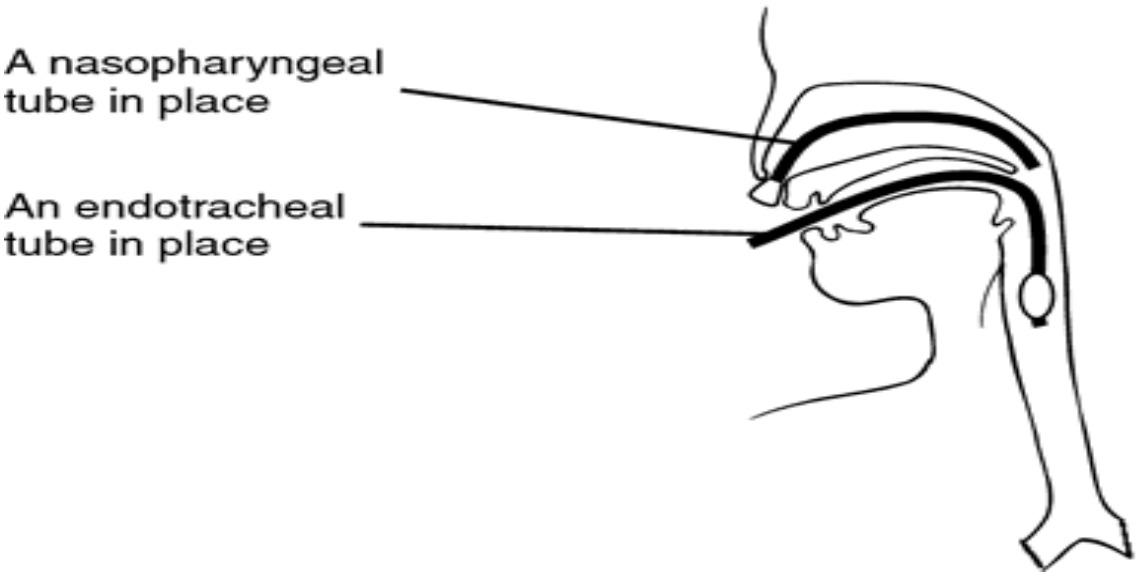
ويدخل بزاوية قائمة ويدهن بالأنبوب بالمخدر الموضعي ويتم اختيار القياس قبل عملية الادخال

- **الطريق الفموي** Oral pharyngeal tube: عبارة عن قطعة بلاستيكية تدخل عبر الفم تصل لبداية الوهدة (حفرة بين لسان المزمار والحبال الصوتية)

طريقة الاستخدام:

- استخدام خافض لسان (الطريقة A)
- تدخل بشكل معاكس (١٨٠ درجة) ويتم قلبه بعد الادخال مع الانتباه لعدم الضغط على اللسان (الطريقة C. B)





التهوية الآلية

Mechanical Ventilation

لمحة تشريحية عن الجهاز التنفسي

ويتألف الجهاز التنفسي من:

١- الأنف (Nose): فتحتي الانف مبطنتان بغشاء مخاطي مهدب يرطب ويسخن الهواء وينقيه. يقوم الانف بدور أساسي في عملية التنفس

٢- البلعوم Pharynx: هو الممر المباشر والممتد من ممر الانف من الخلف، الجزء الامامي منه مبطن بغشاء مخاطي والجزء الخلفي عبارة عن ممر مشترك للغذاء والهواء معا، تتصل به من الامام القصبة الهوائية ومن الخلف المريء، ويمر من البلعوم خلال فتحة المزمار إلى الحنجرة.

٣- الحنجرة(larynx): وهو عضو غضروفي تمتد في داخله ثنيات غشائية عضلية تكون الحبال الصوتية، فتهتز هذه الحبال بتأثير الهواء الصاعد من الرئتين فتنشأ عنهما الأصوات، فالحنجرة هي عضو الصوت، تفتح الحنجرة بفتحة المزمار، ويسدها عند البلع غضروف لسان المزمار

٤-القصبة الهوائيةTrachea : : وهي أنبوب يتكون من غضاريف شبه دائرية تدعم الناحية الأمامية بينما يوجد في الناحية الخلفية التي يستند إليها المريء عضلات ملساء وأربطة ليفية مرنة تصل نهايات الغضاريف ببعضها؛ فتكون وظيفة الغضاريف منع توسع تجويف الرغامى فوق المطلوب، كما أن العضلات والأربطة تحافظ على قطر مناسب لتجويف الرغامى، وانقباض هذه العضلات وبالتالي تضَيُّق تجويف الرغامى يلعب دوراً في السعال كما يساهم انقباض

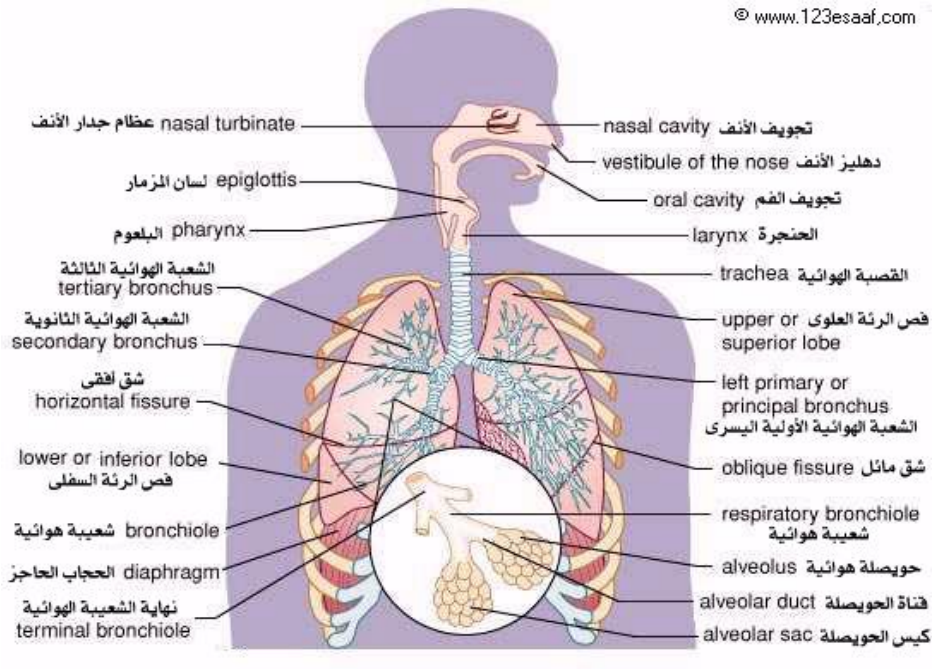
العضلات في تنظيف مجرى التنفس يبطن القصبه غشاءٌ مخاطي ذو أهداب مهتزة مخاطية تستوقف الغبار، والجزيئات التي ترافقه، ويدفعها نحو الخارج فهذه الاهداب تعمل كالمكنسه.

٥- الشعب الهوائيةBronchitis : تتفرع الرغامي بعد مسافة من الحنجرة إلى قصيبات أصغر كأغصان الشجرة ويشكل مجموعها الشجرة القصبية.

٦- الرئتان(Lungs): وتوجد الرئتان في الفراغ الصدري محاطتين بالغشاء البلوري الحشوي داخل حجرة جدارها من الضلوع والقص والعمود الفقري ودعامتهما الحجاب الحاجز. وهما عضوان إسفنجيان مرنان يشتملان على الشجرة القصيبية التي نتجت عنها الحويصلات الرئوية. وينقسم جوف كل حويصلة إلى عدد من التحدبات هي الاسناخ الهوائية التي تزيد من سعة السطح الداخلي للهواء. تجتمع الاسناخ لتشكل حويصلات، وتجتمع الحويصلات لتشكل كتلا هرمية الشكل تدعى الفصيصات الرئوية. وتجتمع الفصوص الرئوية وعددها ثلاثة في الرئة اليمنى وفصّان فقط في الرئة اليسرى.

٧- الغشاء الجنبي Pleural Membrane: يحيط بكل رئة غشاء ذو ورقتين يدعى الغشاء الجنبي، تلتصق الوريقة الداخلية بالرئة بينما تلتصق الوريقة الخارجية بالوجه الداخلي للقفص الصدري وبفضلها تتصل الرئتان بالقفص الصدري.

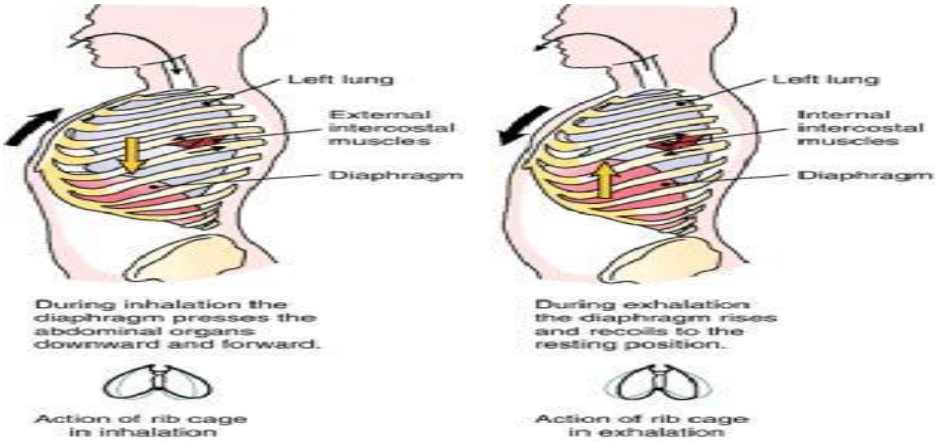
٨- الأوعية الدموية الرئوية: يخرج الشريان الرئوي من البطين الأيمن فينقسم إلى قسمين ينفذ كل منهما إلى رئة ويسير محاذيا للقصبة الهوائية ويتفرع مثل تفرعها حتى ينتهي في محيط الأسناخ. فيتشكل حولها شبكات شعرية غزيرة، وينتج عن اجتماع الشعيرات فروع وريدية تتلاقى فتشكل وريدين في كل رئة وتخرج الأوردة الرئوية الأربعة وتصب في القلب في الأذين الأيسر وبما أن جدران الاسناخ الرئوية رقيقة جدا فيكون الدم فيها وهواء الاسناخ على اتصال مباشر بسطح واسع جدا وتتم عندها التبادل الغازي الرئوي



آليات التنفس:

الهدف من عملية التنفس هو وصول تزويد الأوكسجين الكافي للخلايا. وإزالة ثاني وأكسيد الكربون. كما يساعد التنفس في المحافظة على التوازن الحامض القلوي في الجسم.

- ✓ خلال عملية الشهيق (فاعلة): يتوسع القفص الصدري بشكل عمودي وافقي ، وذلك من خلال: تقلص الحجاب الحاجز وتقلص العضلات الوربية، هذا يخلق ضغط سلبي داخل الصدر مقارنة مع الضغط الخارجي مما يؤدي إلى دخول الهواء إلى الصدر.
- ✓ تحدث عملية الزفير(منفعلة): بعكس الشهيق حيث يرتخي الحجاب الحاجز ويصبح شكله مقبب ليقلص حجم الصدر ويدفع الهواء للخارج.



ميكانيكية الرئة والحجوم الرئوي :

يتألف الجهاز التنفسي من الطرق الهوائية العلوية والسفلية والتي تنتهي بالحويصلات الرئوية والتي تعد العنصر المسؤول عن التبادل الغازي فلذلك يوجد حيزين في الجهاز التنفسي:

- **الحيز الميت (dead space)** : كمية الهواء التي توجد في الطرق الهوائية ولا يحدث فيه أي تبادل غازي وهو عبارة عن ٢مل/كغ أي لشخص بالغ بوزن م٧٠ كغ يكون لديه حيز ميت ٧٠*٢ = ١٤٠ مل/كغ
- **الحيز السنخي (alveolar space)** : كمية الهواء التي يدخل في عملية التبادل الغازي ضمن الاسناخ الرئوية
- **الحجم الجاري (tidal volume)** : كميه الهواء الداخلة والخارجة للرئتين بكل شهيق وزفير عادي وتساوي ٤-٨ مل/كغ أي لشخص بالغ وزنه ٧٠كغ يكون الحجم الجاري لديه ٧٠* ٤= ٢٨٠ مل/كغ كحد أدنى.
- **الحجم بالدقيقة (minute volume) :** كمية الهواء الداخل والخارج بالدقيقة وتساوي الحجم الجاري * بمعدل التنفس وتساوي تقريباً ١٠٠ مل/كغ
- **السعة الوظيفية (Vidal capacity)** : الحجم الأقصى من الهواء المتبقي في الرئتين بعد زفير قسري ويجب أن تعادل ١٥ -٢٠ مل/كغ

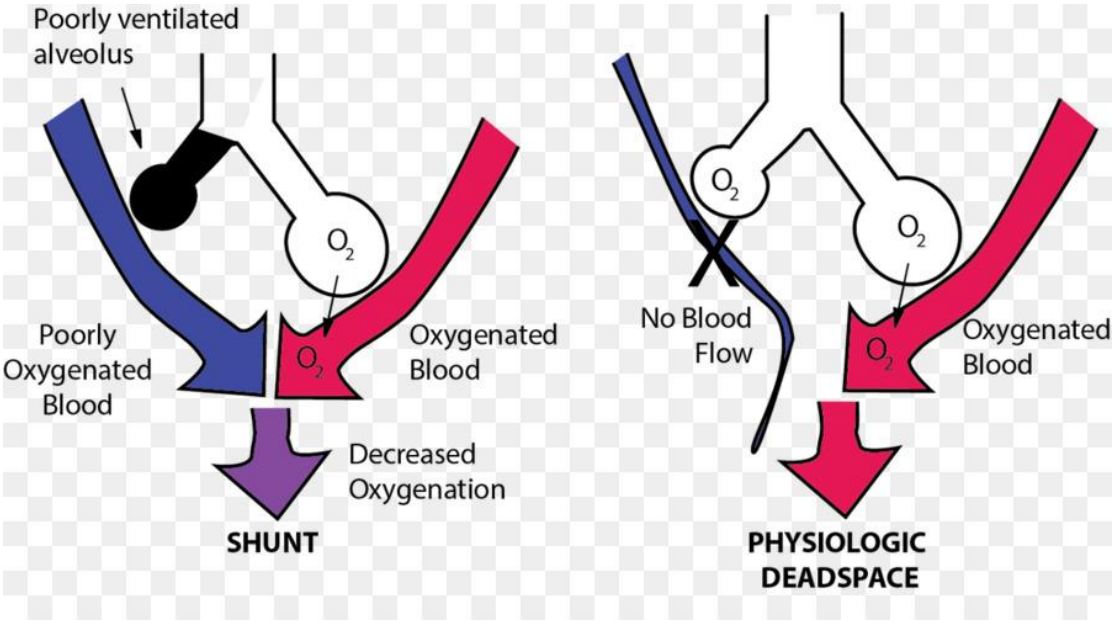
العلاقة بين التهوية والتروية

لتحقيق التبادل الغازي بشكل مثالي يجب أن :

١. تهوية الأسناخ الرئوية بشكل جيد (ventilation)
٢. تروية دموية جيدة للأسناخ (perfusion)
٣. الحاجز بين الأسناخ والشعيرات الدموية سليم
٤. التطابق والتوازن بين التهوية والتروية عند مستوى الاسناخ الرئوية

<u>اضطراب العلاقة بين التهوية والتروية:</u>

١. التروية الدموية السليمة بدون وجود تهوية جيدة (shunt)
٢. التروية الدموية غير سليمة مع وجود تهوية جيدة (dead space)



تعريف التهوية الآلية:

هي طريقة ميكانيكية لمساعدة الرئة أو استبدال التنفس التلقائي في حال توقف التنفس الطبيعي و أو حدوث فشل في وظائف الرئة (أو ما يعرف بتهوية الرئتين بجهاز التهوية الآلي) حيث يصبح التنبيب لرغامي و التهوية الالية ضروريان وذلك من خلال جهاز التهوية الآلية وهو جهاز مصمم لتقديم الهواء للمرضى الذين لا يستطيعون التنفس بمفردهم .

وفي حالة الحركات التنفسية العفوية هناك أربع متغيرات : الضغط ، الحجم ، سرعة الجريان، الوقت وثابتين أساسين: المطاوعة الرئوية والمقاومة الهوائية

- المطاوعة الرئوية: تشير الى قدرة الرئة على التمدد وكلما زادت قدرة الرئة على التمدد زادت المطاوعة الرئوية وتنقص في حالات الاسناخ المنخمصة أو الممتلئة بسوائل دم أو ماء
- المقاومة الهوائية : تشير الى مقاومة الطرق الهوائية لعبور الهواء وتزيد أثناء وجود الانبوب الرغامي ونقصان قطر الطرق الهوائية وبزيادة طول الطرق الهوائية (دارة المنفسة)، انثناء الدارة، عض الانبوب، تراكم الماء في الدارة و تشنج الطرق الهوائية تعطي الانذار العالي في جهاز التهوية الالية.

الهدف من التهوية الآلية

- المحافظة على أو تحسين التهوية أو تحقيق الأكسجة الأفضل للأنسجة.

– انقاص الجهد التنفسي و تحسين راحة المريض .

الاستطبابات :

من الحالات التي تستدعي التهوية الآلية ما يلي :

أولاً: القصور التنفسي الذي يسببه :

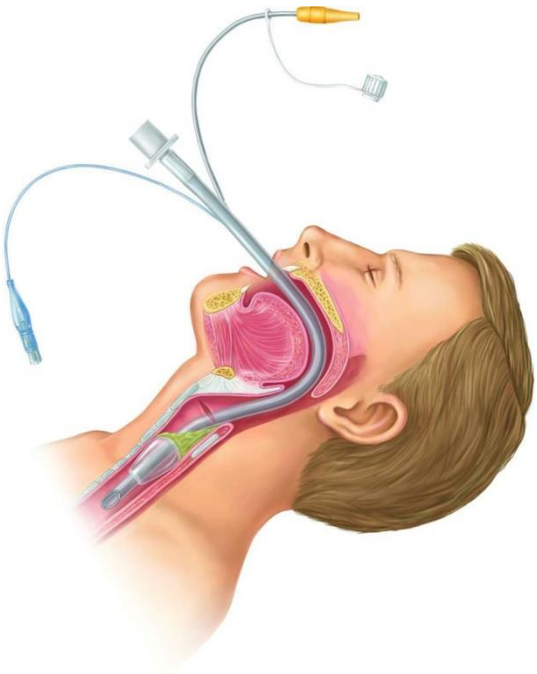
- القصور الميكانيكي مثل الأمراض العصبية و العضلية ،متلازمة غيلان باريه ،الوهن العضلي الوخيم ، التهاب سنجابية الدماغ (القصور في النظام العصبي التنفسي الطبيعي).
- الاضطرابات العضلية الهيكلية مثل الرض أو أذيات الصدر (الصدر السائب).
- الأمراض الإنتانية مثل ذات الرئة ،السل

ثانياً: اضطراب تبادل الغازات في الرئتين مثل :

- أمراض ال COPD مثل الربو، التهاب الشعب الهوائية المزمن ، النفاخ الرئوي
- وذمة الرئة أو الانخماص الرئوي أو التليف الرئوي .

ثالثاً: يحتاج مرضى التخدير العام بالإضافة إلى مرضى الأزمات القلبية للدعم التنفسي حتى تتم استفاقتهم من التخدير أو تجاوز حالة الاضطراب القلبي .

التنبيب الرغامي (Endotracheal Tube) (ETT):



عندما لا يتمكن المريض بالمحافظة على أكسجة ملائمة بإعطاء الأكسجين لوحده أو إذا ظهرت فرط الكربون فإن التهوية الإلية تصبح أمر حتمي ، فلا بد من تنبيب الرغامى عن طريق الفم أو الأنف لتحقيق التهوية الآلية إن الطريق الأنفي هو الأكثر سهولة للمريض ، لكن الأنبوب المستعمل في هذا الطريق يكون عادة أصغر قطرا من الأنبوب الفموي مما يخلق صعوبات أثناء رشف المفرزات أو محاولة زيادة و عمل التهوية طيلة فترة الفطام عن الجهاز، إضافة إلى ذلك فإن وجود الأنبوب في البلعوم الأنفي يمكن أن يسهل حدوث التهاب أذن وسطى ،وبعناية خاصة لأنبوب ذو مطاوعة قليلة يمكن أن يبقى لمدة ٣-٤ أسابيع على الأقل .

و يمكن إدخال الأنبوب عن طريق خزع رغامى (الغضاريف الحلقية).

مضاعفات و اختلاطات التنبيب (Compilation)

١- إن الاختلاط الهام للتنبيب داخل الرغامى هو أذية الحنجرة الناجم عن تحريك الأنبوب من قبل المريض .

٢- يجب عدم إجراء خزع رغامى إلا عند الضرورة ، كونه لا يخلو من الاختلاطات و خاصة تضيق الحنجرة و بالإضافة إلى التخريش الذي سوف يحدث الأنبوب داخل الرغامى .

٣- قد يحدث هبوط الضغط التالي للتنبيب و بدء التهوية الآلية نتيجة التغير المفاجئ للضغط ضمن الصدر (من سلبي إلى إيجابي)، وبالإضافة إلى الأدوية المركنة المستخدمة أثناء التنبيب .

٤- قد يحدث التهاب أذن وسطى نتيجة وجود الأنبوب في البلعوم الأنفي .

معايير وأسس الدعم التنفسي:		
المؤشر	مؤشر بدء التهوية	المعدل الطبيعي
معدل التنفس<حركة /الدقيقة>	أكثر من ٣٥	١٠-٢٠
الحجم الجاري <مل/كغ>	أقل من ٥	٥-٧
السعة الحيوية<مل/كغ>	أقل من ١٥	١٥-٢٠
قوة الشهيق الأعظمي حسم ماء>	أقل من ٢٠	٢٠-٣٠

حيث تستخدم هذه المعايير للحكم على كفاءة الوظيفة التنفسية .

أنواع أجهزة التهوية الآلية Types of mechanical ventilators

- يوجد نوعان من أجهزة التهوية الآلية نوع ذات ضغط سلبي ونوع ذو الضغط الايجابي و سيتم التركيز على أجهزة التهوية الآلية بضغط إيجابي و التي تزود المريض بالهواء تحت ضغط ايجابي خلال مرحلة الشهيق .
- تقوم أجهزة التهوية الآلية على مزج الأوكسجين الموجود في هواء غرف عادي (٢١% Fio2) ومن منبع أوكسيجيني لتعطي تركيز 100% Fio2 ، وتعطى بأحد أنظمة التهوية.
- يتم اختيار نمط التهوية وفق لمتطلبات الحالة المرضية وبشكل علم يتم ضبط الضغط أو الحجم وطريقة بدء الحركة التنفسية وعدد الحركات التنفسية وسرعة الجريان وتركيز Fio2 على جهاز التهوية الآلية.
- ويمكن فهم أنظمة التهوية الآلية من خلال معرفة أنماط الحركات التنفسية عند المريض الموضوع على جهاز التهوية الآلية التي يمكن للمريض القيام بها وهي:

١. **الحركات التنفسية الاجبارية (Mandatory)** : المريض لا يقوم بأي دور تنفسي الجهاز يقوم بكامل عملية التنفس.

٢. **الحركات التنفسية المساعدة (Assisted)** : المريض يبدأ الحركة التنفسية ولكن الجهاز يستمر بعملية التنفس وينهيها

٣. **الحركات التنفسية المدعومة (Supported)** : المريض يبدأ الحركة التنفسية وينهيها ويدعم من قبل جهاز التهوية بحركات اجبارية أيضاً

٤. **الحركات التنفسية العفوية (Spontaneous)** : المريض قادر على القيام بكامل عملية التنفس

أنواع الحركات التنفسية على جهاز التهوية الآلية				
الحركة التنفسية	**البدء**	**الانتهاء**	**العمق**	**نظام التهوية الالية**
الاجبارية Mandatory	**المنفسة**	**المنفسة**	**المنفسة**	**التهوية الاجبارية المستمرة (CMV) Continues mandatory ventilation**
المساعدة Assisted	**المريض**	**المنفسة**	**المنفسة**	**التهوية الاجبارية المساعدة (AC) Assist Control**
المدعومة Supported	**المريض**	**المريض**	**المريض+المنفسة**	**التهوية الاجبارية المتقطعة المتزامنة (SIMV) Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation**
العفوية Spontaneous	**المريض**	**المريض**	**المريض**	**الضغط الايجابي المستمر في الطرق الهوائي (CPAP) Continues Positive Airway Pressure**

أنماط التهوية الآلية Modes of mechanical ventilators

يشير المصطلح إلى الطريقة التي يزود به جهاز التنفس الآلي الهواء للمريض و المقطار الذي سيشارك فيه المريض في نمط تهويته ، يختلف كل نمط من حيث الجهد التنفسي الذي على المريض القيام به **و يتضمن :**

أجهزة التهوية الآلية بضغط ايجابي Positive –pressure ventilators

يتم تصنيفها حسب دورتها من مرحلة الشهيق إلى مرحلة الزفير < أي التغير بين الشهيق و الزفير> بمعنى آخر كيف تنتهي مرحلة الشهيق و هي كالتالي :

❖ التهوية مضبوطة الحجم Volume control ventilator (VCV)

تنتهي فيه مرحلة الشهيق عندما يتم ايصال الحجم الجاري المحدد مسبقا إلى دارة المريض أي أن الجهاز يزود المريض بحجم جاري محدد مسبقا و يتوقف الشهيق عندما يتحقق هذا الحجم ويكون الضغط ثابت.

❖ التهوية مضبوطة الضغط :Pressure control ventilator (PCV)

تنتهي فيه مرحلة الشهيق عندما يتم الوصول إلى قيمة الضغط المحدد مسبقا من قبل الطبيب، أي أن الجهاز يزود المريض بضغط محدد مسبقا تنتهي بعده مرحلة الشهيق ويكون فيه الحجم ثابت

التهوية مضبوطة الحجم (Volume Control Ventilator (VCV

١.التهوية الإجبارية المستمرة Continues Mandatory Ventilation (CMV)

يقوم الجهاز بتزويد المريض بشكل كامل بحجم جاري ثابت محدد مسبقا ضمن فترات زمنية ثابتة و يكون تحديد معدل التنفس و تركيز الأكسجين حسب تعليمات الطبيب .

- يتحكم الجهاز بشكل كلي بتهوية المريض هذا يعني أنه يبدأ و يتحكم بكل من الحجم الجاري و معدل التنفس .
- لا يقوم المريض بأخذ نفس عفوي بين التنفسات الإجبارية

٢. التهوية الاجبارية المساعدة Assist Control (AC)

يقوم الجهاز بتزويد المريض بتنفسات إجبارية بالتواتر F و الحجم الجاري Vt المرغوب بهما مع ترك المجال متاح للمريض ليقوم بتنفسه العفوي بحيث يقوم الجهاز بإعطاء نفس إجباري مقابل كل نفس عفوي يتحسس له.

- هنا المريض يبدأ و يتحكم بالأنفاس التي يقدمها الجهاز و يستطيع المريض التنفس بمعدل أعلى من الرقم الأعظمي / الدقيقة الذي يتم تحديده .
- معدل التنفس الإجمالي يساوي معدل التنفسات العفوية التي يقوم بها المريض مضافاً له عدد مرات التنفس التي يقدمها الجهاز .

٣. التهوية الإجبارية المتقطعة Intermitted mandatory ventilator (IMV)

يقوم الجهاز بتزويد المريض بتنفسات إجبارية بالتواتر F و الحجم الجاري Vt و تركيز أوكسجين Fio2 محددين مسبقا مع السماح للمريض بتنفس عفوي بين هذه النفسات الإجبارية . لا يساعد الجهاز المريض في بدء التنفس العفوي و هذا يعني أن المريض هو الذي يحدد معدل التنفس و الحجم الجاري لأنفاسه العفوية.

- يستطيع المريض بين تنفسات الجهاز أن يتنفس عفويا بحجم جاري خاص به و معدل تنفس خاص به و بدون مساعدة الجهاز .
- التنفسات الإجبارية للجهاز غير متزامنة مع تنفسات المريض العفوية ، هذا يعني أن التنفسات الإجبارية يمكن أن تعطى للمريض بغض النظر فيما إذا كان تنفس المريض في الشهيق أو الزفير ، أي يمكن أن يحدث تداخل بين النفسين مما يولد ضغوطا عالية داخل الطرق الهوائية تسيء لحالة المريض الصحية .

٤- التهوية الإجبارية المتقطعة المتزامنة

Synchronized intermitted Mandatory Ventilation (SIMV)

شبيهة بالتهوية السابقة لها فيما عدا أن تنفسات الجهاز متزامنة مع تنفسات المريض العفوية و يستخدم هذا النوع من التهوية لفطام المريض عن التهوية الآلية .

التهوية بالدعم الضغطي (Pressure Support Ventilation (PSV

يتنفس المريض ضمن هذا النظام بشكل عفوي بينما يقوم الجهاز بتزويد الطرق الهوائية بضغط إيجابي ثابت محدد مسبقا على الجهاز حسب الشهيق .

- التهوية بالعد الضغطي تزود التنفسات العفوية بضغط ايجابي أثناء الشهيق .
- تساعد في التغلب على مقاومة الطرق الهوائية و تقلل الجهد التنفسي .
- يساعد هذا النظام التنفس العفوي
- يمكن الدمج بين هذا النظام وأنظمة تنفسية أخرى مثل SIMV أو يمكن استخدامه لوحده للمريض الذي يبدأ التنفس العفوي .
- يستخدم للمرضى من لديهم حجم جاري عفوي صغير أو لديهم صعوبة في الفطام و يستخدم بشكل رئيسي في الفطام .

وتشمل :

١. التهوية بنظام الضغط الايجابي في نهاية الزفير

Positive End-Expiration Pressure(PEEP):

يطبق في نهاية الزفير أثناء تنفسات الجهاز ، ويستخدم بشكل دائم بالتوافق مع التهوية الآلية لتحسين الوظيفة التنفسية للرئتين.

٢. التهوية بالضغط الايجابي المستمر في الطرق الهوائية

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)

يعمل هذا النظام بنفس عمل الـ PEEP يطبق الضغط الايجابي أثناء التنفسات العفوية للمريض و يتم الاستمرار به خلال دورة التنفس كاملة وهذا يعني مساعدة المريض لكي يتنفس عفويا .

- لا توجد تنفسات إلزامية يقوم بها الجهاز في هذا النظام
- كل التهوية يبدأها المريض بشكل عفوي.
- يسمح هذا النظام للممرض بمراقبة قدرة المريض على إجراء التنفس

يستخدم النظام PEEP وCPAP للمرضى الذين يعانون من نقص أكسجة معند على المعالجة بالأوكسجين لأنهما يحسنان الأكسجة من خلال فتح الأسناخ المنخمصة و منعها من عودة الانخماص في نهاية الزفير .

متغيرات و معايير جهاز التهوية الآلية :

١. **تركيز الأكسجين المستنشق Fio2** : وهو نسبة الأكسجين الذي يتلقاه المريض من الجهاز (٢١%_ ١٠٠%).

٢. **الحجم الجاري (VT)** : حجم الهواء الذي يزود للمريض أثناء النفس الذي يعطى للمريض من الجهاز أي كمية الهواء المستنشق و المزفور في كل نفس (الحجم المعتاد ٥-١٥مل /كغ)

٣. **معدل التنفس (F)** : عدد التنفسات التي يزودها الجهاز / الدقيقة <١٠-١٦نفس/د> ومعدل التنفس الإجمالي يساوي معدل تنفس المريض مضافا له معدل تنفسات الجهاز .

٤. **نسبة الشهيق إلى الزفير I:E Ratio** :وهو معدل وقت الشهيق إلى وقت الزفير خلال التنفس (طبيعيا ١:٢)

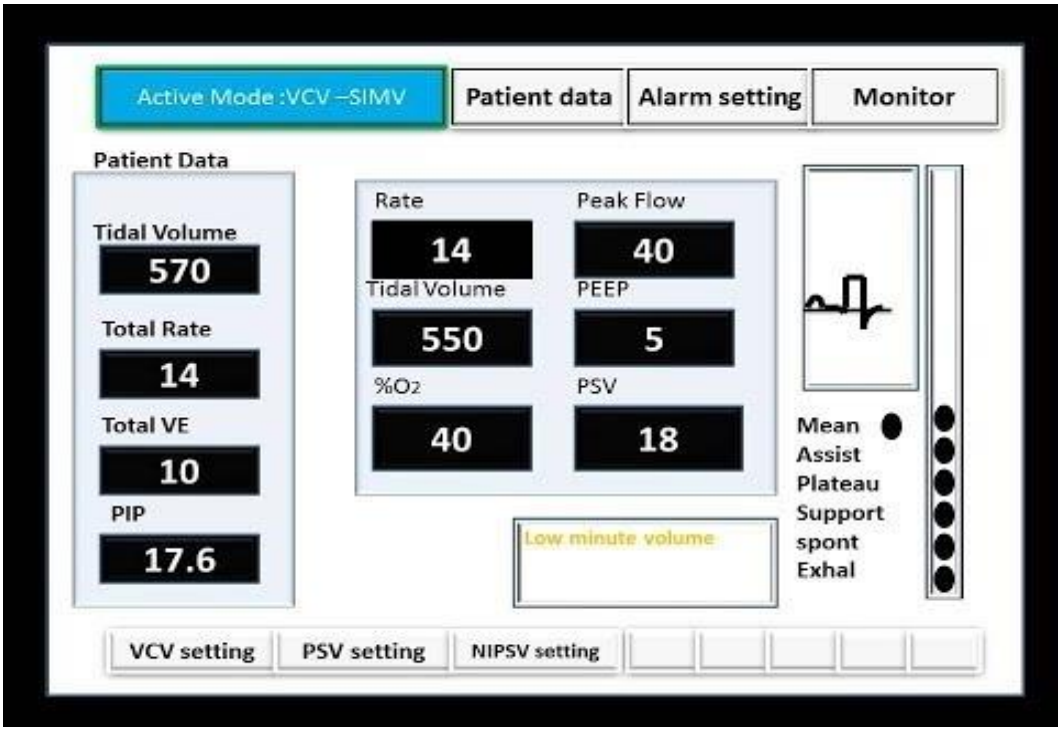
٥. **حجم الدقيقة (Minute Volume)** : حجم الهواء الداخل والخارج خلال دقيقة و يساوي الحجم الجاري × معدل التنفس والطبيعي هي ٥-١٠ مل / كغ

٦. **حجم التنهيدة** : وهو تنفس عميق، التنفس الذي فيه حجم أكبر من الحجم الجاري . يسبب توسع أعظمي للأسناخ و يمنع انخماصها (عادة ١.٥-٢مرة)أكبر من الحجم الجاري و المعدل (٤-٥مرات/ الساعة).

٧. **الترطيب و الحرارة للطرق الهوائية :**

- يجب أن تكون درجة حرارة المرطب قريبة من حرارة الجسم ٣٥-٣٧درجة.
- يسبب نقص الترطيب سدادات مخاطية و مفرزات لزجة .
- يجب تفقد المرطب لمعرفة كفاية مستوى الماء .

- لا يجب ملء المرطب زيادة عن المستوى المحدد لأن ذلك يزيد مقاومة الدارة و يتداخل مع التنفس العفوي للمريض.



٨-أنظمة الإنذار:

يحتوي الجهاز على أنظمة إنذار صوتية أو ضوئية تعمل كعلامات منذرة مباشرة عند تغير التهوية .

إنذارات جهاز التهوية الآلية :

يجب الاستجابة مباشرة لأصوات الإنذار لأن المشكلة يمكن أن تكون خطيرة

قيم المريض أولا بينما تسكت صوت الإنذار ، إذا لم تستطع تحديد المشكلة افصل المريض عن الجهاز و زوده بالتهوية عن طريق الآمبو الموصول إلى مأخذ الأوكسجين حتى يصل الطبيب.

دليل الممرض في التعامل مع إنذارات جهاز التهوية الآلية ((هام))		
نمط الإنذار	**السبب**	**التداخلات التمريضية**
ضغط عالي	– زيادة المفرزات – انثناء أو انضغاط أنبوب دارة الجهاز أو التنبيب الرغامي - يعض المريض على ETT تراكم الماء في دارة الجهاز انزياح ETT أو دخوله في التفرع القصبي الأيمن . التقبض أو التشنج القصبي .	- مص المفرزات - إصغاء الرئتين . وضع Airway فموي في فم المريض ليعض عليه. - سحب الماء - إخبار الطبيب - إعطاء الأدوية.
ضغط منخفض	– انفلات الدارة . – تسرب الهواء من النظام بسبب بالون ETT – انثقاب أنابيب الجهاز أو ال ETT – تسرب من المرطب.	- تفقد الموصلات . - تسريب أو إعادة نفخ البالون . - التأكد من ضغط البالون (طبيعياً ١٨ ملم ز) - تغيير الأنبوب. - تثبيت المرطب.

العملية التمريضية Nursing process

تقييم و مراقبة مريض التهوية الآلية :

أولاً : قيم المريض كل ساعة من أجل التالي :

❖ **العلامات الحيوية** : وذلك يكون بشكل منتظم.

❖ **الحالة التنفسية :**

١- عند التنفس لمدة دقيقة كاملة ومقارنتها مع معدل التنفسات التي يقدمها الجهاز و ذلك لتحديد ما إذا كانت التهوية إجبارية مسيطرة أو تهوية إجبارية مسيطرة مع تنفس عفوي .

٢-راقب الصدر من الجهتين خلال نفس الجهاز المعطى للمريض لتحديد :

_ التناظر في اتساع الصدر .

_ التوافق بين حركات الصدر و تنفسات الجهاز .

٣-إصغاء للأصوات التنفسية (نقص أو خفوت الأصوات يدل على انزياح ETT)

٤- تقييم ABGs (غازات الدم الشرياني) وقيم الأكسجة .

٥- تقييم مدى الحاجة لشفط المفرزات (سماع أصوات الخراخر خلال الإصغاء تقييم لون و قوام ورائحة القشع)

❖ **الحالة القلبية الوعائية :**

- يجب إجراء مراقبة قلبية مستمرة لأن اضطرابات النظم تدل على نقص الأكسجة ،الحماض التنفسي ،القلاء الاستقلابي ،اضطراب توازن الشوارد.
- قياس الضغط الوريدي المركزي لأنه يعكس وظيفة الأذينة اليمنى للقلب .

❖ **تقييم الوظيفة الكلوية** : مراقبة توازن السوائل و الشوارد ، وزن المريض يومياً، قياس الصادر و الوارد

❖ **تقييم الحالة العصبية:** تقييم مستوى الوعي ،التغير في السلوك أو اليقظة لأنها علامات نقص الأكسجة .

❖ **تقييم الحالة الهضمية:**

١. مراقبة مفرزات الطريق الهضمي من أجل (لأن مرضى التهوية الآلية عاليي الخطورة لحدوث قرحات الشدة).
٢. إصغاء الحركات الحوية
٣. إجراء تقييم غذائي شامل .

❖ **مراقبة أعراض وعلامات المضاعفات :**

١. مراقبة النتاج القلبي التي تظهر بانخفاض الضغط الشرياني ، النبض الضعيف الخيطي.
٢. مراقبة علامات استرواح الصدر .
٣. مراقبة وجود حركات الصدر غير المتناظرة ،خفوت الأصوات التنفسية في الجهة المصابة ، تسرع النبض ، الزرقة، نقص النتاج القلبي مع ارتفاع التوتر الشرياني .

ثانياً : تقييم متغيرات جهاز التهوية على الأقل كل ساعة من أجل التالي :

- نمط التهوية
- تركيز الأكسجين المستنشق من الجهاز.
- الحجم الجاري
- الحجم المزفور خلال دقيقة
- معدل التنفس <عدد النفسات التي تعطى من الجهاز للمريض >.
- نسبة الشهيق إلى الزفير.
- PEEP وCPAP
- حجم التنهيدة .

تفحص باستمرار مايلي :

- ✓ الإنذارات و تأكد أنها تعمل .
- ✓ مستوى الماء في المرطب .
- ✓ الحرارة في المرطب .
- ✓ الأنابيب و التوصيلات للتأكد من أن الدارة لا تسرب .
- ✓ فحص الأنابيب للتأكد من عدم تجمع الماء فيها .

ثالثاً: قيم الفغر الرغامي أو التنبيب ETT:

١. تقييم الأنسجة حول مدخل التنبيب
٢. فحص موقع التنبيب الرغامي
٣. فحص ضغط بالون التنبيب.

التشاخيص و التداخلات التمريضية

١. عدم فعالية تنظيف مجرى الهواء مرتبط بلزوجة المفرزات وتراكمها ضمن الطريق الهوائي Ineffective Airway Clearance

التداخلات التمريضية :

- تزويد ترطيب كاف و تدفئته
- إجراء تداخلات لتحريك المفرزات من خلا ل المعالجة الفيزيائية
- و استعمال تقنية شفط المفرزات .

٢. تغير نموذج الاطراح البولي Elimination Altered

يحدث لمريض التهوية الآلية احتباس السوائل والصوديوم و اضطراب توازن الشوارد .

التداخلات التمريضية:

- ✓ مراقبة توازن السوائل
- ✓ مراقبة النتاج البولي
- ✓ التسجيل الدقيق للصادر .

٣. عالي الخطورة لحدوث الإنتان High Risk For Infection :

عندما يتم تجاوز آليات الدفاع الموجودة في الطريق الهوائية العلوية بالتنبيب يكون المريض أكثر عرضة لحدوث الانتانات التنفسية العلوية و أيضا يمكن أن يحدث خرب الأنسجة أثناء التنبيب ،أو شفط المفرزات كما يمكن أن يكون التهاب الجيوب مشكلة لمرضى التهوية الآلية من يجرى لهم تنبيب أنفي رغامي .

لمنع حدوث الإنتان يجب إتباع الأسس التالية عند العناية بالمريض :

- ❖ شفط المفرزات من الشجرة القصبية الرغامية قبل شفطها من البلعوم الفموي لتجنب تقدم الجراثيم الموجودة في الفم ضمن الشجرة القصبية مع أنبوب شفط المفرزات
- ❖ تغيير ضماد الفغر الرغامي و الحفاظ على الجلد حول فوهة الفغر خاليا من المفرزات و جافا في كل الأوقات .
- ❖ العناية بفوهة الفغر على الأقل كل ٨ ساعات باستخدام تقنيات عقيمة .
- ❖ يجب تغيير دارة جهاز التهوية و أنابيبه بشكل منتظم وتعقم قبل استخدامها مرة ثانية كل ٢٤-٧٢ ساعة
- ❖ يجب استخدام الماء المعقم فقط ضمن المرطب
- ❖ سحب الماء المتجمع ضمن دارة الجهاز بشكل منتظم .
- ❖ في حال تواجد ال Airway فموي يتم سحبه وتنظيفه كل ٨-١٢ ساعة.

مراقبة علامات الانتان وتشمل :

_ العلامات الحيوية: ارتفاع الحرارة فوق ٣٨ درجة و النبض فوق ال١٠٠ نبضة /د.

_ احمرار حول فوهة الفغر الرغامي .

_ التغير في لون و قوام و رائحة المفرزات أثناء شفط المفرزات .

_ تغير تعداد الدم .

_ صورة الصدر المشخصة لحالة الانتان .

٤. الصعوبة في التواصل اللفظي :

لا يستطيع مرضى التهوية الآلية التكلم أو التصويت بسبب وجود ال ETT و أكثر من ذلك يعانون من الخوف و فقدان المساعدة لذلك التواصل ضروري جداً .

لذلك على ممرض العناية المشددة أيستخدم وسائل بديلة للتواصل .

١- اللمس أو إشارات اليد

٢- كتابة الأحرف على لوح أو استخدام الصور

٣- إعطاء المريض قلم وورقة

٤- استخدام لوح قابل للكتابة و المحي .

٥. **التعب وعدم الراحة** مرتبط بوضعية الجسم غير الصحيحة عدم تغيير الوضعية باستمرار و شفط المفرزات من الETT جفاف الفم و الحنجرة ، سحب غازات الدم الشرياني ...

التداخلات التمريضية :

١. إجراء سحب الدم الشرياني بأيدي خبيرة
٢. إجراء شفط المفرزات بمهارة فائقة و مناورة لطيفة.
٣. العناية الفموية المتكررة

٤. تقليب المريض باستمرار

٥. إجراء تمارين مدى الحركة

٦. مساعدة المريض على الجلوس عندما تستقر حالته.

التوثيق :

حيث يجب تسجيل التالي :

* عيارات الجهاز ونظامه

** القراءات التي تعكس حالة المريض .

*** العناية التمريضية المقدمة.

الفطام عن جهاز التهوية الآلية

Weaning

التعريف (Definition)

هي عبارة عن عملية تدريجية ليتحول المريض من التهوية الآلية إلى التنفس العفوي

طرق الفطام (Type Of Weaning)

١. اختبار القطعة (T) :

- توصل القطعة (T) بمنبع أوكسجين وتسمح للمريض بتنفسات عفوية وبعد ذلك يعود المريض الى جهاز التهوية الآلية
- خلال الفطام عبر القطعة (T) هناك فترات من الدعم التنفسي والتغيير مع تنفسات عفوية

٣. نظام التهوية بالضغط الايجابي المستمر في الطرق الهوائية

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)

- تشابه عمل اختبار القطعة (T)
- عند وضع المريض على نظام (CPAP) ، المريض يقوم بكامل التنفسات بدون مساعدة
- التنفسات غير اجبارية التي توصل بهذا النمط
- عمل التهوية هي مبدوءة بشكل عفوي من قبل المريض

٤. نظام التهوية الإجبارية المتقطعة المتزامنة

Synchronized intermitted Mandatory Ventilation (SIMV)

- أكثر طرق الفطام شيوعاً
- تتكون من انقاص تدريجي لعدد مرات التنفس التي تصل من جهاز التهوية الآلية لتسمح للمريض بزيادة عدد مرات التنفس العفوية

معايير الفطام عن جهاز التهوية الآلية :

١. المريض متنبه وغير مستيقظ
٢. PaO2 أكبر من ٦٠ ملم وئبقي
٣. تركيز الاكسجين المسستنشق FiO2 أكبر من ٥٠ %
٤. PaCo2 مقبول مع PH بين ٧.٣٥- ٧.٤٥
٥. معدل التنفس F أقل من ٢٥ حركة/د
٦. الحجم الجاري Vt: ٥ مل /كغ
٧. السعة الحيوية Vc: أكبر من ١٠-١٥ مل/كغ
٨. حجم الدقيقة Ve: ٥-١٠ مل / كغ
٩. غازات الدم الشريانية طبيعية

الدور التمريضي في الفطام:

١- قبل الفطام :

١. تقييم استعداد المريض للفطام من خلال فحص:
- معايير التي استدعت الى تطبيق التهوية الالية قد تحسنت
- مطابقة معايير الفطام

٢. المريض يفضل الجلوس بانتصاب لتسهيل عملية التنفس
٣. يجب اجراء سحب المفرزات قبل الفطام وتزويد المريض بفترات راحة على المنفسة لمدة ١٥-٢٠دقيقة بعد ذلك
٤. يجب شرح الاجراء للمريض والعائلة

٢- خلال الفطام:

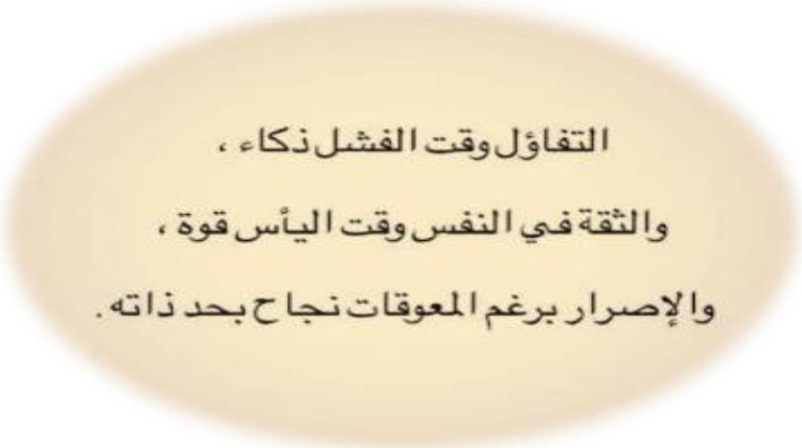
١. يتم الفطام فقط أثناء النهار
٢. البقاء مع المريض خلال بدء الفطام
٣. ارشاد المريض ليستمر في التنفس الطبيعي

٤. المراقبة المتكررة لمعدل التنفس والعلامات الحيوية وغازات الدم الشريانية والتعرق واستخدام عضلات مساعدة

٥. التوثيق: لوقت وتاريخ بدء الفطام، الطريقة المستخدمة في الفطام، غازات الدم ، واشباع الدم الاوكسجيني، معدل التنفس العفوي، استخدام عضلات مساعدة، استجابة المريض

٦. يجب مراقبة المريض بشكل مستمر لعلامات عدم تحمل الفطام:

- اضطرابات النظم
- زيادة او نقصان معدل القلب
- زيادة او نقصان ضغط الدم
- زيادة معدل التنفس
- الحجم الجاري أقل من ٢٠٠مل
- الزلة التنفسية
- عدم الراحة، نقص مستوى الوعي
- Sao2 أقل من ٩٠%
- PaO2 أقل من ٦٠ ملم زئبقي
- زيادة في Paco2 مع نقصان PH



انتهت المحاضرة