فريق الكريات الحمراء التطوعي
3
S.P 200
16
25/03/2021
مدققة
RBC Medicine
كلية الطب البشري
السنة الرابعة

القصور التنفسي

01 أ.د. حسام البردان

محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

الباطنة الصدريّة | Pulmonology

السلام عليكم

نبدأ معكم زملاءنا بأولى محاضرات الدكتور حسام البردان، سنتكلم فيها عن القصور التنفسي وأنواعه وكيفية تشخيصه ومعالجته

ننوه إلى أننا وضعنا كلمة **هام** بجانب فقرات الدورات

لنبدأ*-*

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
تعريف القصور التنفسي	2
أنماط القصور التنفسي	4
التشخيص	12
مبادئ المعالجة	13

Al kamal
21040203

تعريف القصور التنفسي Respiratory Failure

❖ هو عدم قدرة الجهاز التنفسي على القيام بوظيفته الأساسية ألا وهي: **التبادل الغازي** Gas Exchange، وبالتالي فشل في:

1. نقل الأكسجين من هواء الشهيق إلى المجرى الدموي.
2. نقل ثنائي أكسيد الكربون من مجرى الدم إلى هواء الزفير.

❖ يعتبر القصور التنفسي **متلازمة** أكثر من كونه مرضاً بحدّ ذاته، أي أنَّ هناك العديد من الأمراض[1] التي يمكن أن تتسبب بقصور تنفسي.

❖ يعتمد تشخيص القصور التنفسي وتعريفه على **قيم الغازات الشريانية**، فنقول أنَّ الشخص لديه قصور تنفسي عندما يكون الضغط الجزئي للأكسجين PaO2 **أقل من 60 mmHg**[2]، و/أو أن يكون الضغط الجزئي لثنائي أكسيد الكربون $PaCo_2$ **أكثر من 45 mmHg**.

❖ يتعلق $PaCo_2$ بالتهوية Ventilation، أي يرتفع $PaCo_2$ بانخفاض معدل التنفس RR أو الحجم الجاري Tidal Volume[3] V_t.

❖ بينما يتعلق PaO_2 بالأكسجة Oxygenation، أي ينخفض PaO_2 بانخفاض نسبة الأوكسجين في هواء الشهيق Fio_2 أو Peep[4].

تتنوع القيم الطبيعية لـ PaO_2 مع العمر كنتيجة لفقدان فعالية الأنسناخ مع التقدم بالعمر ويمكن أن تختصر العلاقة بالمعادلة الآتية[5]:

$$PaO_2 = 100.1 - 0.32 \times (\text{Age In Years})$$

❖ قد يكون القصور التنفسي:

A. **حادّ Acute:**[6] مثال: ريح صدرية، صمة رئوية.[7]

---

[1] غالباً كل الأمراض التنفسية يمكن أن تؤدي لقصور تنفسي وغيرها من الأمراض العصبية العضلية التي ستمر تباعاً.

[2] بعض المراجع تعتمد الرقم 55 mmHg.

[3] هو حجم الهواء الذي يملأ الرئة بين شهيق وزفير طبيعي (وليس قسري) ويبلغ 500 ml.

[4] ضغط نهاية الزفير الإيجابي Positive end-expiratory pressure: الضغط داخل الرئتين بعد الزفير وهو يجب أن يكون أعلى من الضغط الجوي لتجنب انخماص الأنسناخ.

[5] المعادلة أرشيف.

[6] أغلب مرضى الكورونا يُراجعون المشفى لتزويدهم بالأوكسجين بسبب القصور التنفسي الحاد.

[7] سنهتم خلال المحاضرة بهذا الشكل من للقصور التنفسي.

B. **مزمن Chronic:** المريض لديه انخفاض بضغط الأكسجين منذ زمن، لكنه لا يبدي أي خلل ومتأقلم مع نقص الأكسجين مثل مرضى COPD – تليف الرئة.

C. **حاد على أرضية مزمنة Acute On Chronic:** مريض قصور مزمن تعرّض لمشكلة ما أدّت إلى انكسار معاوضة التنفس "كريب مثلاً" مما أدى لتحريض نوبة قصور تنفسي حادّة.

الفرق بين نقص أكسجة الدم Hypoxemia VS نقص أكسجة الخلايا Hypoxia

- يتراوح الضغط الطبيعي للأكسجين بين 80 – 100 mmHg، وذكرنا أنّ مريض القصور التنفسي يكون ضغط الـ O_2 لديه أقل من 60 mmHg، وبالتالي يظهر لدينا فجوة يتراوح فيها الضغط بين 60 و80، فماذا تمثل هذه الفئة من الأشخاص؟

عند الضغط (60-80) mmHg:

- عند الضغط 80 تبدأ آليات المعاوضة بالعمل وأهمها زيادة عدد مرات التنفس لإدخال كمية أكبر من الأوكسجين وإخراج CO_2 مما يؤدي إلى قلاء استقلابي، وهذه الآلية تعرف باسم **فرط التهوية**، ومثال عليها متلازمة فرط التهوية عند القلق والشدة والتوتر العصبي.
- عند فشل هذه الآلية يتناقص الضغط وتتراوح قيمته بين 60-80 mmHg، وبالتالي فإن هذه الفئة من الناس تتجه نحو القصور التنفسي وهي تمثّل حالة **نقص أكسجة الدم Hypoxemia**.

عند الضغط 60 mmHg:

- تتحول الحالة من نقص أكسجة الدم Hypoxemia إلى نقص أكسجة الخلايا Hypoxia.
- إن أعراض نقص أكسجة الخلايا مرتبطة بالعضو الذي تتعرض خلاياه لنقص الأكسجة، فهناك أعضاء تتحمل هذا النقص لفترة، وأعضاء لا تتحمل كالدماغ (الأعضاء النبيلة)، والذي تبدأ فيه الأعراض العصبية (لأن الخلايا العصبية أول من يتأثر بنقص الأكسجة) الناجمة عن الـ Hypoxia مباشرةً مثل الهياج والتخليط الذهني ويمكن أن تصل للسبات.
- يجب الدعم بالأكسجين عند وصول الضغط الجزئي لـ O_2 إلى الـ 60 mmHg، وذلك لأنه عند نقص أكسجة الخلايا يتحول الطريق الاستقلابي داخل الخلايا إلى **الاستقلاب اللاهوائي**، ومن ثم تراكم حمض اللبن، أي الدخول في حالة **حماض استقلابي Metabolic Acidosis** وما ينتج عنها من قصور كلوي وغيره (مرحلة قصور أعضاء متعددة).

هذه القيم ليست مطلقة، ولكنها تفيد كدليل عام في التوليفة التي تجمع بين تاريخ المريض والتقييم السريري.

أنماط القصور التنفسي Types Of Respiratory Failure

مقدمة

- يتألف الجهاز التنفسي من قسمين (بشكل افتراضي):

1. الجهاز التنفسي بالخاصة:

- يمتد من الأنف وصولاً إلى الأسناخ، ويعد مسؤولاً عن التبادل الغازي.

2. مضخة Pump:

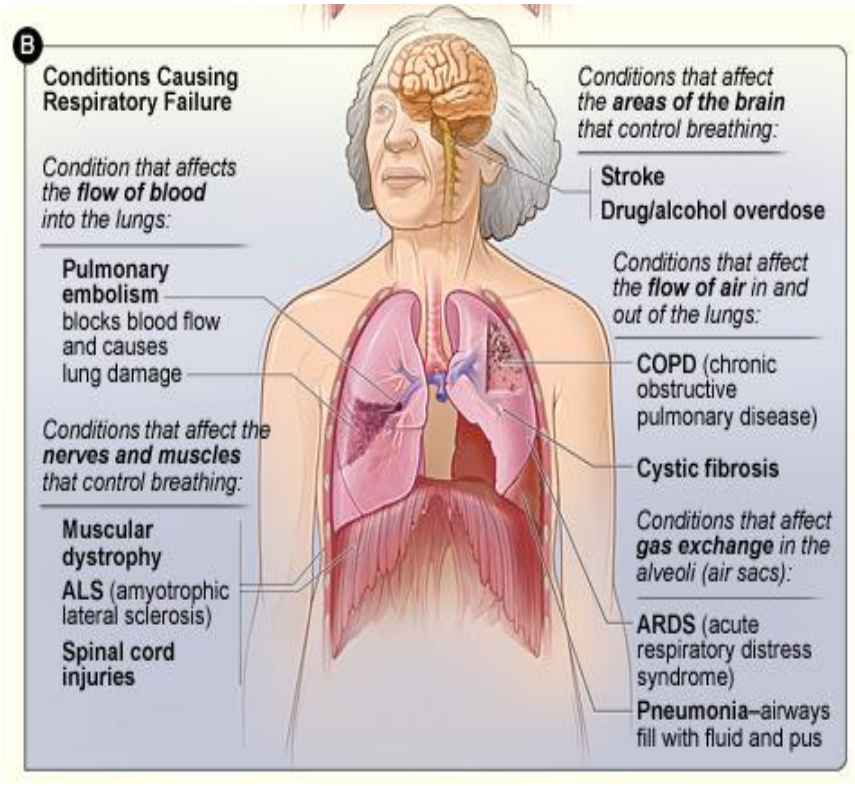
- تقوم بإدخال الهواء إلى الجهاز التنفسي بالخاصة، وتعد مسؤولة عن التهوية.
- وهي عبارة عن تركيب معقد يتألف من:
  - المراكز التنفسية في جذع الدماغ التي تصدر الأمر بالتنفس.
  - النخاع الشوكي الذي ينقل الأمر بشكل سيالة عصبية عبر الأعصاب الشوكية إلى الوصل العصبي العضلي (الحجاب الحاجز بشكل رئيسي).
  - الحجاب الحاجز الذي يتقلّص ويسحب قاعدتي الرئتين لأسفل.
- يؤدي تضافر عمل أجزاء المضخة كاملةً إلى تشكيل ضغط سلبي داخل الصدر يسحب الهواء من الخارج إلى الأنف وصولاً إلى الرغامى فالقصبات ومن ثم الأسناخ وهذا ما يعرف بعملية **التهوية Ventilation**.

وبالتالي فإن أي أذية على أحد مستويات المضخة يمكن أن تسبب قصور تنفسي رغم سلامة الطرق التنفسية والرئة (جهاز التنفس بالخاصة).

الأذيات المحتملة المسببة للقصور التنفسي على سبيل المثال: (تابع مع الصورة في الأسفل)

- تثبيط المراكز التنفسية في جذع الدماغ التالي لتناول جرعة مفرطة من دواء ما Overdose.
- انقطاع النخاع الشوكي التالي للتعرض لطلق ناري أو طعنة سكين مثلاً.
- حدوث الأذية على مستوى الأعصاب المحيطية التي تصدر عن النخاع مثل متلازمة غيلان باريه (زوال النخاعين).

♥ أذية على مستوى الوصل العصبي العضلي كالوهن العضلي الوخيم.



الأمراض التي تؤدي لإحداث متلازمة القصور التنفسي تبعاً لمناطق تأثيرها

الفزيولوجيا المرضية للقصور التنفسي: (إثراء من مرجع دافيدسون)

- عندما يسبب المرض نقص تهوية جزء من الرئة، فإن الدم الخارج من هذا الجزء ناقص التهوية سيكون منخفض الأوكسجين وعالي الـ CO_2.
- الزيادة في تهوية بقية الأجزاء السليمة من الرئة، ستزيد من طرح هذه الأجزاء لـ CO_2، بالتالي تصحيح مستواه في الدم، ولكنها لن تستطيع زيادة أخذهم لـ O_2 وذلك لأن الهيموغلوبين الذي يعبر تلك الأجزاء سيكون مشبع ولن يحمل المزيد من الأوكسجين.
- تكون محصلة الدم الخارج من مناطق الرئة السليمة (التي ازدادت فيها التهوية) والدم الخارج من المناطق منخفضة التهوية ناقص الأكسجة مع CO_2 طبيعي، وتسمى هذه الحالة **بالقصور تنفسي نمط 1**، وإن الأمراض التي تسبب هذا النمط تعيق التهوية موضعياً وتترك مناطق سليمة.
- أما نقص الأكسجة مع فرط الـ CO_2 يسمى **قصور تنفسي نمط 2**، يشاهد عندما يكون هناك اضطراب شديد معمم بالتهوية-تروية (لا يوجد نسيج طبيعي كافي لتصحيح الـ CO_2)، أو في حال مرض يسبب نقص التهوية الكلي.

سنقوم الآن بشرح نوعي القصور التنفسي بالتفصيل...

القصور التنفسي النمط الأول Type1

- يسمّى بالقصور التنفسي منخفض الأكسجة Hypoxemic Respiratory Failure.
- يقود هذا النمط لنقص أكسجة الدم Hypoxemia مع ثنائي أكسيد كربون **طبيعي Normocapnia** أو **منخفض Hypocapnia** (بآلية فرط التهوية).

التنفس الهستريائي:

- عبارة عن متلازمة من فرط التهوية تقود لنقص ثنائي أكسيد الكربون ناجمة عن عوامل نفسية، لكنها لا تترافق بقصور تنفسي إذ أنّ ضغط الأكسجين يكون طبيعي أو مرتفع ويكون CO_2 منخفضاً (قلاء تنفسي).

- يحدث النمط الأول من القصور التنفسي تبعاً لأمراض رئويّة مثل:
  - ذات الرئة Pneumonia.
  - أذية رئوية حادة Acute Lung Injury.
  - متلازمة الضائقة التنفسية الحادة ARDS[8].
  - نفاخ رئوي Emphysema، أو أمراض الرئة الخلالية Interstitial Lung Diseases.

الفيزيولوجيا المرضية للقصور التنفسي من النمط الأول

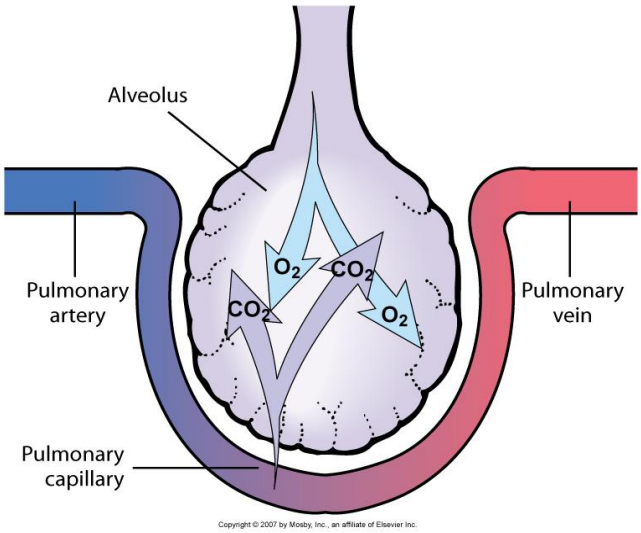
- يوجد أربع آليات مرضية تسبب هذا النمط من القصور التنفسي وهي[9]:
  1. عدم تناسب معدل التهوية – تروية Ventilation-Perfusion (V/Q) Ratio Inequalities/Mismatching.
  2. تحويلة Shunt.
  3. خلل بانتشار الغازات Diffusion Impairment.
  4. نقص التهوية Hypoventilation.

[8] Acute Respiratory Distress Syndrome

[9] ذكر الدكتور أول آليتين فقط وما تبقى أرشيف.

قبل أن نفصل في هذه الآليات، سنراجع بشكل مبسط الآلية الطبيعية للتبادل الغازي بين الأسناخ والأوعية الرئوية...

الآلية الفيزيولوجية للتبادل الغازي:



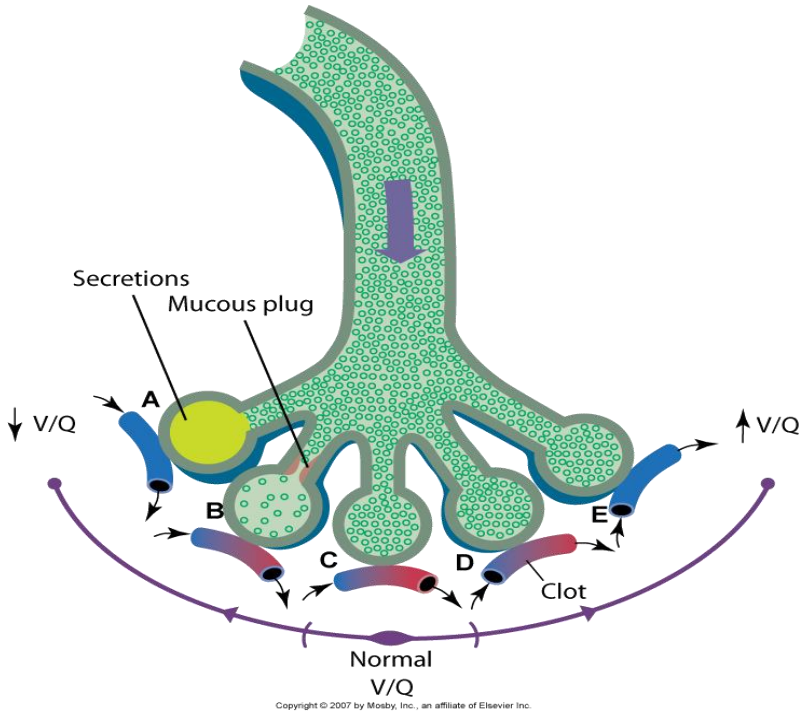
- يمر الدم ناقص الأكسجة والمحمَّل بغاز ثنائي أكسيد الكربون من البطين الأيمن للقلب إلى الشريانين الرئويين اللذين يدخلا برانشيم الرئة ويتفرعان إلى عدد كبير من الفروع، بحيث يكون هناك فرع شرياني لكل سنخ رئوي.
- عندما يتنفس الشخص (أي يقوم بالتهوية) تمتلئ الأسناخ بالأكسجين.
- وكما هو موضح بالصورة جانباً، ينتشر الـ CO_2 من الشريان الرئوي حيث يكون ضغطه الجزئي أعلى مقارنةً بضغطه في السنخ، وينتشر الـ O_2 بالاتجاه المعاكس وفق مدروج التركيز أيضاً.
- وعندها يتخلص الدم من CO_2 ويصبح محملاً بالأكسجين ليتابع عبر الأوردة الرئوية التي تصب في الأذين الأيسر لينتقل بعدها للبطين الأيسر الذي يقذفه بالشريان الأبهر ومنه إلى أنسجة الجسم المختلفة.

لنبدأ بالتفصيل في الآليات المرضية...

1. عدم تناسب التهوية-تروية Ventilation-Perfusion Mismatching: (تابع مع الصورة)

- **الحالة C:** تمثّل الحالة السوية التي شرحناها في الأعلى.
- **الحالة B:** تمثل نقص تهوية بسبب سدادة مخاطية أدَّت إلى نقص تهوية السنخ ومن ثم نقص بإشباع الخضاب بالأكسجين، وهي تمثل حالة **انخفاض النسبة V/Q Mismatching**.
- **الحالة A:** (هام) نلاحظ انقطاع التهوية كلياً بسبب انسداد السنخ بالمفرزات مع بقاء التروية طبيعية، وبالتالي **عدم حدوث التبادل الغازي على الإطلاق** وهي حالة شديدة ندعوها بالـ Shunt أو التحويلة.

- نُشبّه الحالة A بالـ Shunt الشرياني الوريدي في آفات القلب الولادية، حيث توجد فتحة بين البطينين VSD تؤدي لمرور الدم ناقص الأكسجة من البطين الأيمن إلى الأيسر واختلاطه بالدم المؤكسج، ومن الممكن أن يحدث Shunt في كل أسناخ الرئة عند ابتلاع جسم أجنبي وتوضّع ضمن الرغامى مما يمنع وصول الهواء إلى كافة الأسناخ.
- **الحالة D:** لا يوجد اضطراب تهوية ولكن خثرة في الأوعية الرئوية مما يؤدي إلى نقص في التروية ستعيق التبادل الغازي فتؤدي بالنتيجة إلى **ارتفاع** V/Q Mismatching.
- **الحالة E:** التهوية جيدة لكن الوعاء الرئوي مسدود بشكل كامل (صمة رئوية مثلاً) مما يؤدي إلى انعدام التروية فتمنع التبادل الغازي، وتسمى هذه الحالة **بتهوية الحيز الميت** Dead Space Ventilation[10] وهو يعتبر حيز ميت مرضي لوجود خسارة للأسناخ.



طيف V/Q Mismatching كبير جداً يمتد بين غياب التهوية (حالة Shunt)، وغياب التروية (حالة Dead Space).

2. معاوقة الانتشار الغازي *Diffusion Impairment*:

- يتشكل حاجز بين السنخ والشريان الرئوي مانعاً التبادل الغازي مثل: وذمة رئة خلالية أو تليف رئوي حاصر.

[10] وهو يختلف عن الحيز الميت الفيزيولوجي المؤلف من الطرق التنفسية العلوية بدءاً من الأنف وحتى القصيبات الانتهائية والتي لا يحدث أي تبادل غازي على مستواها.

3. نقص التهوية Hypoventilation:

بشكل بديهي الشخص الذي لديه نقص بحركات التنفس سيحدث لديه V/Q Mismatching وسيرتفع $PaCo_2$.

أسباب القصور التنفسي من النمط الأول (هام)

ARDS/ALI[11]	التهاب رئوي Pneumonitis
وذمة رئوية	تنشؤات الرئة Neoplasms
نزف سنخي منتشر	انخماص الرئة Atelectasis
صمة رئوية	تكدُّم رئوي Pulmonary Contusion
أمراض الرئة الخلالية	ربو Asthma
ذات الرئة الإنتانية	التهاب قصبات مزمن/التهاب قصيبات
نفاخ رئوي Emphysema	

وبشكل أبسط كل ما يصيب البرانشيم الرئوي يكون سبباً للقصور التنفسي من النمط الأول.

لكن أكثر الأسباب أهميةً هي[12]:

- وذمة الرئة قلبية المنشأ Cardiogenic Pulmonary Oedema.
- ذات الرئة الفصية Lobar Pneumonia.
- النزف السنخي المنتشر Alveolar Hemorrhage.
- الانخماص الرئوي Atelectasis.
- ARDS/ALI.

[11] Acute lung injury

[12] أرشيف.

المدروج السنخي الشعري: (اطلاع)

☒ يمكن تحديد الآلية المسبّبة من بين الآليات السابقة من خلال المدروج السنخي الشعري وهو ناتج طرح الضغط الجزئي للأكسجين في الأسناخ من الضغط الجزئي للأكسجين الشرياني ($PAO_2 - PaO_2$).

☒ يمكن حساب ضغط الأكسجين السنخي PAO_2 من خلال المعادلة التالية:

$$PAO_2 = (Bp - 47\ mmHg) \times 0.21 - (PaCo_2/RQ)$$

- حيث إن الرقم 47 mmHg يمثل الضغط الجزئي لبخار الماء P_{H20}.
- أما RQ فهو الحاصل التنفسي Respiratory Quotient وعادةً يكون حوالي 0.8.
- Bp هو الضغط الجوي.
- 0.21 تمثل تركيز الأكسجين في الهواء المستنشق Fio_2.

☒ عادةً يتراوح المدروج السنخي الشعري الطبيعي بين **10-15 mmHg**.

☒ في حال وجود قصور تنفسي مع مدروج سنخي شعري **طبيعي** فغالباً تكون الآلية المرضية هي **نقص التهوية Hypoventilation**، أو أنَّ الهواء المستنشق له PO_2 منخفض.

☒ أما في حال كان المدروج مرتفع مثلاً يقارب الـ 60 فيكون الخلل **اضطراب في تلاؤم التهوية – تروية V/Q Mismatching أو حالة Shunt**.

☒ ينتج عن حالة نقص التهوية المعمم دون وجود V/Q Mismatch، فرط ثنائي أكسيد الكربون في الدم Hypercapnia بالإضافة لنقص أكسجة الدم Hypoxemia مع مدروج PAO_2-PaO_2 طبيعي.[13]

والآن نتابع بالحديث عن النمط الثاني للقصور التنفسي الناجم عن خلل في وظيفة المضخة...

القصور التنفسي النمط الثاني Type2

➢ ينجم عن قصور في وظيفة المضخة Pump لسبب ما، مثل: جرعة مفرطة من المخدرات Opiate Overdose تثبّط المركز التنفسي.

➢ يؤدي هذا القصور في الوظيفة إلى نقص التهوية السنخية Alveolar Hypoventilation **وفرط ثنائي أكسيد الكربون Hypercapnia** مترافقاً مع نقص أكسجة الدم Hypoxemia.

[13] سلايد.

أسباب القصور التنفسي نمط 2 (هام)

الآلية	المسبب
نقص التحكم العصبي المركزي	• أدوية بجرعة مفرطة • أدواء الجملة العصبية المركزية CNS
تغيّر النقل العصبي والنقل عبر الوصل العصبي العضلي	• الرض Trauma على النخاع الشوكي. • التهاب النخاع Myelitis. • الكزاز Tetanus. • التصلب الجانبي الضموري Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). • شلل الأطفال Poliomyelitis. • متلازمة غيلان باريه Guillain Barre Syndrome. • الوهن العضلي الوخيم Myasthenia Gravis. • التسمم بالفوسفات العضوي. • التسمم الوشيقي Botulism.
الإصابات العضلية Muscular Abnormalities	• الحثل العضلي Muscular Dystrophy. • الضمور بعدم الاستخدام Disuse Atrophy. • الابتسار أو الخدّاج (عدم النضج) Prematurity.
إصابات الجنب وجدار الصدر	• فرط الانتفاخ الحاد Acute Hyperinflation. • رض جدار الصدر Chest Wall Trauma.
إصابات الطرق التنفسية والرئة	• الربو الحاد Acute Asthma. • هجمة حادة على الCOPD. • وذمة قلبية المنشأ . • ذات الرئة Pneumonia. • التهاب طرق تنفسية علوية. • التهاب قصبات Bronchitis
أسباب أخرى	• إنتان الدم Sepsis. • صدمة دورانية Circulatory Scock.

لاحظ هناك استثناءات فبعض الأسباب تتعلق بالرئة خاصة وليس بالمضخة ومع ذلك فهي تسبب ارتفاع ال$PaCo_2$ وتصنف مع النمط 2 (كالCOPD)، وتفسير ذلك هو حدوث احتباس لل Co2 نتيجة تضيقات انتهائية مما سبب ارتفاعه.

التشخيص Diagnosis

❖ لتشخيص حالة القصور التنفسي لدى المريض نلجأ **لاختبارات الدم الشريانية Arterial Blood Gases** والذي يعد من **أوّل وأكثر الفحوص المخبرية أهميّة**.

❖ كما يعدّ من الاختبارات الروتينية التي تقام في قسم الإسعاف، حيث يتم أخذ الـ ABG عند كل مريض، حتى عند مريض الزلة التنفسية الذي لم يصل لمرحلة القصور التنفسي بعد.

❖ **كيفية الاجراء:** يتم قياس الـ ABG من قبل شخص خبير، ويتم أخذ العينة من خلال الشريان الكعبري عبر Syringe خاصّة تحوي على الهيبارين (مانع تخثر)، ثم يتم إرسال عينة الدم المسحوبة **مباشرةً** إلى جهاز قياس غازات الدم الشريانية، ونتيجة التحليل تظهر خلال أقل من 15 دقيقة.

❖ نتابع في هذا الجدول النتائج الطبيعية لهذا الاختبار: (المجالات هامة للحفظ)

PH	7.35 - 7.45
ثاني أكسيد الكربون[14] CO_2	35 – 45 mmHg
البيكربونات[15] HCO_3	22 – 26
الضغط الجزئي للأكسجين PaO_2	80 – 100 mmHg
نسبة إشباع الأكسجين O_2 Saturation	95 – 100%

❖ كما ذكرنا فإن تدرج ضغط الأكسجين الجزئي بين 80-100 mmHg **مرتبط بالعمر**، وذلك بسبب انخفاض عدد الأسناخ الوظيفية مع تقدم العمر، لذلك يميل ضغط الأكسجين عند المسنين ليقارب الـ 80 بينما يرتفع عند الشباب واليفعان ليقارب الـ 100

❖ إن كل من ضغط الأكسجين الجزئي PaO_2 ونسبة إشباع الأكسجين[16] O_2 Sat. **مترابطان**، يرتفعان أو ينخفضان معاً[17](وذلك حسب منحنى ولوعية الخضاب بالأكسجين).

❖ يوجد جهاز يدعى مقياس الأكسجة النبضي Pulse Oxymeter يعطينا نسبة إشباع الأكسجين O_2.Sat.

[14] إثراء: وتغير قيمها زيادة hypercapnia أو نقصان hypocapnia فيها تدل على مشكلة بالرئة.

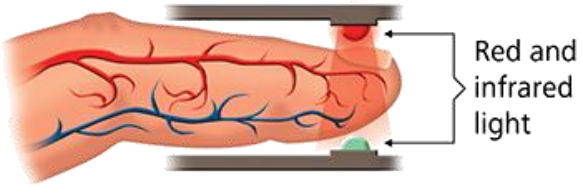
[15] إثراء: والمراضة فيها تدل على اصابة الكلية أي المشكلة استقلابية.

[16] نقصد بإشباع الأكسجين إشباع الخضاب بالأكسجين، لأنه كما نعلم يتواجد الأكسجين في الدم بشكل حر أو مرتبط بالخضاب وإن كل جزيء واحد من الخضاب يربط مع 4 ذرات أكسجين، وإنّ سبب تغيّر قيمة الخضاب بين الـ 99٪ – 95 هو وجود بعض كريات الدم الهرمة التي لا يمكنها ربط الأكسجين وتذهب إلى الطحال لتنتهي حياتها.

[17] عندما يكون O_2 Sat=90٪ يقابل PaO_2=60 mmHg.

❖ يبقى قياس الـ ABG الأكثر دقة إلا أنَّ هذا الجهاز يمكن أن يدل على قيمة لحظية تتغير مع مرور الوقت وبالتالي يمكننا من المراقبة المستمرة للإشباع.

❖ هذا الجهاز يعمل عن طريق الأشعة الحمراء وتحت الحمراء، وتكاد لا تخلو أي عيادة صدرية من جهاز قياس الأكسجة النبضي.[18] (كما هو موضح جانباً)



التظاهرات السريرية لمرضى القصور التنفسي

- لا توجد أعراض خاصة نوعية للقصور التنفسي.
- زلة تنفسية Dyspnea، تسرع تنفس Tachypnea، تسرع نبضات القلب Tachycardia، ارتفاع ضغط الدم، لا نظيمة قلبية (ممكن أن تتضمن بطء قلبي مترقٍ نتيجة عدم التقلص في الحالات الشديدة).
- رعاش Tremor، قلق Anxiety، دوار Delirium، وهياج Agitation.
- نشاهد **الزرقة المركزية** عندما ينخفض إشباع الأوكسجين عن 85 أو 90٪.
- وغيرها من الأعراض التي ممكن أن تظهر وتعكس سبب القصور التنفسي (رئة، قلب، كلية).

مبادئ معالجة القصور التنفسي
Management Principles For Hypoxemic Respiratory Failure

❖ علاج القصور التنفسي بشكل عام هو **علاج المرض الأساسي**.

أولاً: التقييم الأولي وتأمين استقرار المريض
Initial Evaluation And Stabilization

➢ **نبدأ بوسائل دعم سبل الحياة الأساسية** Basic Life Support (BLS).

➢ يتطلب **العسر التنفسي** المهدد للحياة تنبيب رغامي مباشرةً Urgent Endotracheal Intubation مع تهوية آلية Mechanical Ventilation (MV).

[18] ويمكن أحياناً في حالة وجود طلاء أظافر أو برودة أطراف أن يعطي الجهاز قيماً غير صحيحة.

- من الضروري تقييم الأكسجة والتهوية من خلال تحليل غازات الدم الشريانية، كما قد يؤمن مقياس الأكسجة **تقييم مستمر** لتبدلات الأكسجة وكذلك مدى الاستجابة للعلاج.
- كما أن التقييم الأولي يجب أن يتضمن **تشخيص وتدبير متواقت** Timely Detection And Management للحالات المهددة مثل انسداد الطرق التنفسية أو الريح الصدرية الموترة وتدبيرها.

ثانياً: التزويد بالأكسجين والتهوية الصنعية
Supplemental Oxygen And Artificial Ventilation

- يتم التزويد بالأوكسجين عبر مجموعة متنوعة من الوسائل من قنيّة أنفية Nasal Cannula وقناع الوجه Face Mask وقناع منع عود التنفس Nonrebreather Mask الذي يؤمن تركيز مرتفع جداً وفعّال من الـ FIO_2[19].[20]

وسائل التزويد بالأكسجين

- جميع الوسائل تعمل من خلال رفع الـ FIO_2 (وهو تركيز الأكسجين في الهواء المستنشق والذي يبلغ في الهواء المحيط عادةً 21٪[21])، تختلف فيما بينها بكمية الأكسجين التي تقدمها للمريض، وهي:

1. القنية الأنفية *Nasal Cannula*: (هام)

- ترفع الـ FIO_2 بمقدار 3% عند زيادة حجم الهواء بمقدار لتر واحد.
- وبالتالي عند رفع حجم الهواء عبر القنية الأنفية إلى 5 لتر مثلاً، يرتفع الـ FIO_2 بمقدار 15% أي يصبح الـ FIO_2 الإجمالي الذي يستنشقه المريض حوالي 36%.
- إنَّ السعة القصوى للشوكة الأنفية هي حوالي 5 لتر، لا تستطيع بعده زيادة حجم الهواء أكثر، بالتالي عند زيادة حجم الهواء فوق الـ5 ليتر لن يزداد ال FIO_2 الإجمالي فوق الـ36%.

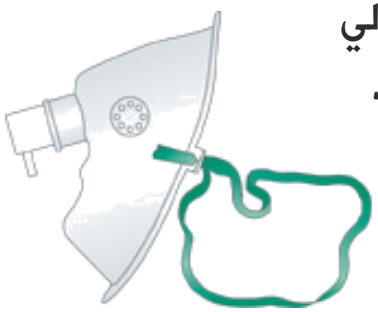
[19] حجم الأوكسجين في الهواء.

[20] ذكر الدكتور مثال عن شخص ذهب إلى جبال الهمالايا وبسبب وجود نقص في أوكسجين الهواء في المرتفعات تعرّض لنقص الأكسجة على الرغم من عدم وجود قصور تنفسي وسلامة جهازه التنفسي.

[21] يتكون الهواء من 78٪ نتروجين 21٪ أوكسجين 1٪ غازات أخرى.

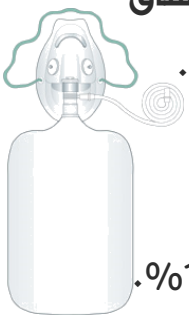
مثال: عند زيادة حجم الهواء 3 ليتر يكون FIO_2 9% وعند إضافة 21% الموجودة بشكل طبيعي في الهواء يصبح FIO_2 حجم الأوكسجين الكلي 30%.

2. القناع أو الكمامة Simple Face Mask:



- **يجب رفع سرعة جريان الهواء فوق الـ 5 لتر عند وضعه** (وبالتالي زيادة حجم الهواء الداخل) وذلك لأن القناع يشكل جوف مغلق، فعند وضعه على سرعة جريان منخفضة يعاد استنشاق الـ CO_2 المزفور وبالتالي يمكن أن تسوء حالة المريض أكثر.
- يزودنا هذا النوع بتركيز Fio2 يتراوح من 35-50%.

3. القناع مع كيس Mask With Sac (Non-Rebreathing Mask):



- يكون مزوداً بصمام يسمح بخروج هواء الزفير ويمنع دخول هواء الغرفة ويتم استنشاق أكسجين صرف من الكيس لذا يسمى بقناع عدم عودة التنفس Non Breathing.
- أصبح يستخدم بشكل شائع عند **مرضى الكورونا**.
- يعطي قيم مرتفعة من الـ FIO_2 تصل إلى حوالي 90% – 80.
- يوجد بعض الأقنعة الحديثة التي تعطي نسب أكسجين مرتفعة جداً تصل إلى 100%.

4. قناع فينتوري Venturi Mask: (أرشيف)

- يتميز بوجود عدَّاد يتحكم بكمية الأكسجين المعطاة ممّا يسمح بإعطاء Fio_2 ثابت يتراوح من 24-50%.
- ويشيع استخدامه عند **مرضى الـ COPD** والذين لا ينصح بإعطائهم تراكيز عالية من الأكسجين.

5. التهوية الآلية:

- **في حال عدم استجابة المريض للوسائل السابقة**، يمكن القيام بالتهوية الآلية مع تقديم تهوية ذات ضغط إيجابي (أي ضغط نهاية زفير إيجابي)[22] Positive End Expiratory

[22] تقوم المنفسة بتطبيق ضغط إيجابي مستمر، ولكن أهمية هذا الضغط تظهر في نهاية الزفير حيث يمنع السنخ من الانخماص، وستتوضح جميع المفاهيم المتعلقة بالتهوية المحاضرة القادمة.

Pressure (PEEP) من أجل **تمدد Distention وتجنيد Recruitment**[23] الأسناخ وذلك من خلال **جهاز تهوية Ventilator** ينوب عن مضخة الجسم الطبيعية.

- يوصل الجهاز مع تنبيب رغامي أو أنبوب خزع رغامي أو مع قناع على الوجه والأنف (تهوية غير غازية Noninvasive Ventilation) والذي أصبح يستخدم مؤخراً عوضاً عن التنبيب.[24]
- حسب التوصيات، نستخدم التهوية غير الغازية Non Invasive عوضاً عن الغازية، **في حالتين فقط** وهما: هجمة حادة على COPD، ووذمة الرئة الحادة.
- **استطبابات التهوية الآلية:** (هام)

استطبابات التهوية الآلية MV	
نقص أكسجة الدم Hypoxemia	نقص الأكسجة غير المستجيب للدعم بالأكسجين Supplemental Oxygen وبقاء الـ PaO_2<60 mmHg
فرط الكربونية Hypercapnia	ارتفاع الكربون مع انخفاض PH الدم حيث تكون أقل من 7.3 ومن ثم الحماض التنفسي
التعب التنفسي Respiratory Fatigue	العلامات: تسرع تنفس Tachypnea، زلة تنفسية Dyspnea، استخدام العضلات الملحقة وتعبها، تسرع القلب Tachycardia، تعرق غزير Diaphoresis
حماية الطرق الهوائية Airway Protection	مريض مسبوت مع غازات دم طبيعية لكنه معرض لخطر الاستنشاق وبالتالي حدوث ذات رئة استنشاقية

ملاحظات:

- ☒ أي قصور تنفسي نمط I يمكن أن يتحول إلى قصور تنفسي نمطII في حال طرأ عليه زيادة بنقص الأكسجة أو التهاب، وذلك بسبب استنفاد طاقة العضلات؛ لأن أول خطوة لمعاوضة القصور تكون زيادة عدد مرات التنفس باستخدام العضلات المساعدة وهذه العضلات تحتاج للـ O2 لتعمل، وبالأساس يوجد نقص أكسجة وبالتالي يؤدي إلى إجهاد العضلات ومنه قصور في المضخة.
- ☒ **في النمط الأول من القصور التنفسي** لا نقوم من البداية بالتزويد بالأكسجين والتهوية الآلية معاً، إنما فقط في حال عدم التحسن على التزويد بالأكسجين نقوم بالتهوية الآلية.
- ☒ **في النمط الثاني من القصور التنفسي** نستخدم التهوية الآلية **مباشرةً** كون المشكلة متعلقة بجهاز ضخ الهواء في الطرق التنفسية (المضخة)

إلى هنا نصل إلى ختام المحاضرة
لا تنسونا من صالح الدعاء*-*

[23] أي فتح الحويصلات السنخية المنخمصة.

[24] أرشيف هو والبند الذي يليه.