

التهوية (السنخية):

المحدد الرئيسي لـ PCO_2 الشرياني.

يؤدي نقص التهوية إلى فرط الكربمية Hypercapnia.

التحكم بالتهوية:

مركز التحكم التنفسي (البصلة والجسر).

يستقبل الوارد من المحسسات (المتحسسات) Sensors التنفسية ويتحكم بالصادر إلى

المستجيبات Effectors التنفسية.

المحسسات التنفسية:

المستقبلات الكيماوية (تستجيب لمستويات O_2 ، CO_2 ، و H^+).

مركز خية (البصلة): زيادة H^+ / زيادة PCO_2 تحث التهوية.

محيطية (الجسم السباتي، القوس الأهرية): نقص PO_2 يحث التهوية.

مستقبلات آلية: تمدد العضلات الملساء في الطريق الهوائي يثبط الانتفاخ.

المستجيبات التنفسية (العضلات التنفسية).

الشهيق: الحجاب الحاجز، العضلات الوربية الخارجية والأخعية، العضلة القصية

الحشائية.

الزفير: جدار البطن والعضلات الوربية الداخلية.

التروية Perfusion:

يوجد مصدران منفصلان للتروية الرئوية.

رئوي.

قصبى (جهازي).

التحكم بالتروية:

استجابةً لنقص PO_2 أو زيادة PCO_2 ، تضيق الأوعية الرئوية لتتنقص Q لكي تحافظ على نسبة (V/Q 1:1).

عدم التوازن في نسبة V/Q:

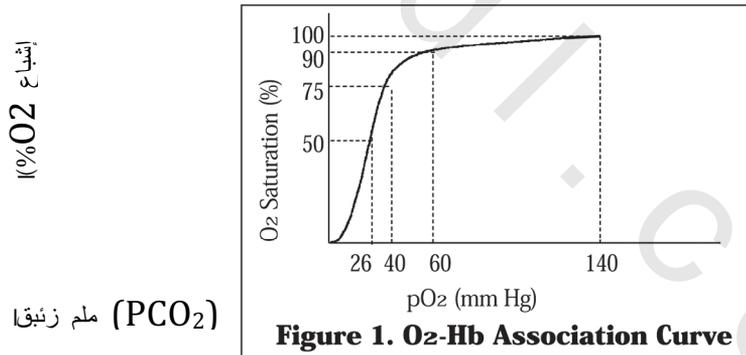
← $Q < V$ تهوية المسافة الميتة التي لا تساهم في التبادل الغازي.
← $Q > V$ نقص أكسجين الدم الذي يمكن تصحيحه بإعطاء الأكسجين.
Q لكن دون ← V تحويلة (أي أن الدم يتجاوز الأسناخ مؤدياً إلى نقص أكسجين الدم الذي لا يمكن تصحيحه بإعطاء الأكسجين).

الأكسجة Oxygenation:

تحدث بالانتشار عبر الغشاء الشعيري السنخي لتشكيل Hb المؤكسج ضمن كريات الدم الحمراء.

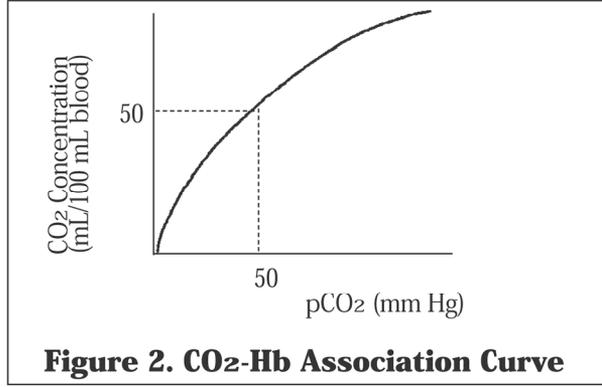
PaO_2 الطبيعي = (80-100) ملم زئبقي (Sat $O_2 = 98\%$).

$PaCO_2$ الطبيعي = (35-45) ملم زئبقي.



الشكل (1): منحنى ترابط $O_2 - Hb$.

1: تركيز CO₂ (1 مل /
100 مل دم)



2: PCO₂ (ملم زئبق)

الشكل (٢): منحنى ترابط CO₂-Hb.

جوهره سريرية CLINICAL PEARL:
تأثير بوهر (Bohr) هو انزياح منحنى O₂-Hb إلى اليمين بسبب الزيادة
في H⁺، أو PCO₂، أو الحرارة، أو ٢، ٣ داي فوسفوغليسررات. هذا
الانزياح يسهل تحرر O₂ في الشعيرات المحيطة.

معاوضة الرئة في حالة نقص أكسجين الدم وفرط الكربمية:

نقص أكسجين الدم: قصور في أكسجة الأعضاء النهائية (> PaO₂ ٦٠ ملم زئبقي).

فرط الكربمية: قصور في التهوية (< PaCO₂ ٥٠ ملم زئبقي مع حمض تنفسي).

في حالات نقص أكسجين الدم الناجمة عن عدم تناسب (V/Q)، لا يمكن لمناطق الرئة

الطبيعية أن تعوض عن مناطق الرئة التي فيها (V/Q) منخفضة (زيادة التهوية

بالدقيقة غير قادرة على المعاوضة بسبب الشكل السيني Sigmoid shape لمنحنى ترابط

(O₂-Hb) (انظر الشكل ١).

يمكن للرتتين التعويض عن فرط الكربمية من خلال فرط التهوية، بسبب الشكل

الخطي Linear shape نسبياً لمنحنى ترابط CO₂-Hb (انظر الشكل ٢).