

الطب العدلي

السموم العنلية

التسمم بغاز الفحم

غاز الفحم عديم اللون والرائحة وكثافته مشابهة الى كثافة الهواء ينتج عن الأحتراق الغير الكامل للمركبات العضوية (Organic compounds) ومنها الوقود العضوي بكل انواعه.

وتأتي خطورة الغاز لتراكمه في المحلات المغلقة ، الكراجات عديمة التهوية حيث يتم استعمال وسائل التدفئة المعتمدة على الوقود الناتج من الأحتراق الداخلي للمحركات ويصل معدل الإنتاج الى ٢٨ لتر من غاز الفحم لكل حصان في الدقيقة الواحدة.

ويعتبر غاز الفحم من الملوثات في الهواء الجوي حيث يتراوح مستواه بين ٢-٥٠ جزء بالمليون والحد الأعلى يسبب تشبعا للغاز في الدم في حدود ٨% وتدخين السكانر يرفعه الى ٤-٦% اشباعاً.

34



34 Bright cherry pink discoloration of the face, forehead, side of the neck and ears in a case of carbon monoxide poisoning, caused by incomplete combustion of gas in a water heater. Blockage of the flue had prevented the access of adequate air for total combustion of the fuel. Again there is a pale area where pressure has prevented the development of congestion which, in this case, is pink due to carboxy-haemoglobin

ميكانيكية التسمم

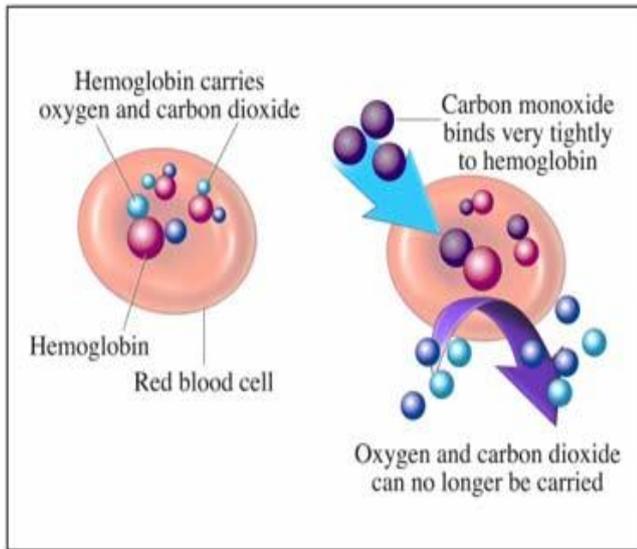
التأثيرات السامة لغاز الفحم ناتجة عن اختناق الأنسجة :-

١. انخفاض مستوى الأوكسجين اللازم للاتحاد مع مركبات الدم الحمر و بالتالي انخفاض مستواه في الأنسجة.

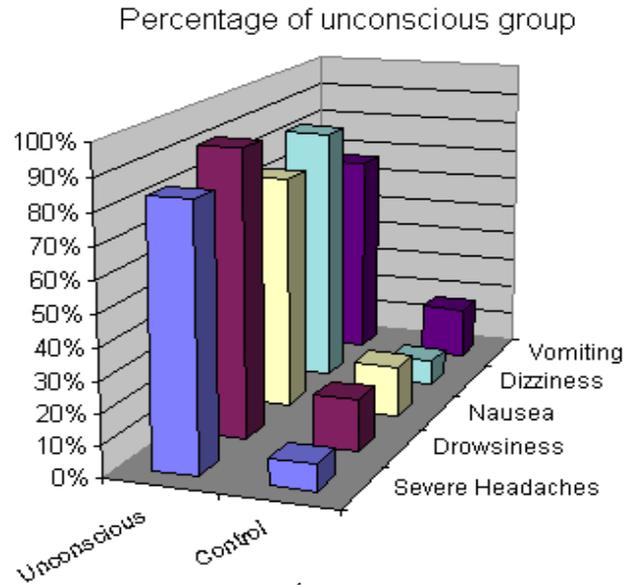
٢. انحراف منحنى تفكك اوكسي هيموغلوبين الدم الى اليسار مما يؤدي الى انخفاض الضغط الخارجي المتوفر في الأوكسجين.

..ومن الناحية الرياضية ان دالة تفكك اوكسي هيموغلوبين الدم تزاوح الى اليسار وتكون شبيهة بحرف ال(S) متغيراً الى زائدي المقطع (Sigmoid-hyperbolic)

يتحد غاز الفحم مع هيموغلوبين الدم بالفة تقدر ب٢٤٠ مرة اكثر من الألفة مع الأوكسجين ، غاز الفحم يتحد وبألفة مع المايوكلوبين (بروتين يحتوي على الحديد ايضاً) مسؤولاً عن نقل الاوكسجين الى العضلات ومنها عضلة القلب وكذلك الى السايتركروم اوكسيد (الأنزيم المسؤول عن عمليات التنفس الخلوي).



مخطط يوضح ميكانيكية التسمم بغاز الفحم



مخطط يوضح النسب المئوية لأعراض التسمم بغاز الفحم

الأعراض

درجة التشيع في الدم واعراض التسمم //

١. ١٢-٨% (ليس هناك اعراض واضحة)
٢. ٢٠-١٣% (صداع جبهي خفيف، اضطراب في الرئة)
٣. ٣٠-٢٠% (ضعف في حدة البصر، وهن عضلي).
٤. ٤٠-٣٠% (يكون الصداع اعلى شدة، خفقان، غثيان وتردد)
٥. ٥٠-٤٠% (اشتداد الأعراض السابقة ويعتبر هذا التركيز في الدم مقابل اكثر حالات الوفيات في الطبابة العدلية).
٦. ٨٠-٦٠% (تفاقم في الأعراض السابقة وقد يحصل الموت في الأعراض اغلب الأحيان).

العوامل المؤثرة على نسبة التشيع

١. صغار العمر من الأطفال (Increase metabolic rate) .
٢. فقر الدم (Anemia).
٣. امراض الجهاز التنفسي المزمنة (C.O.P.D.).
٤. امراض الشرايين والقلب (Heart disease).

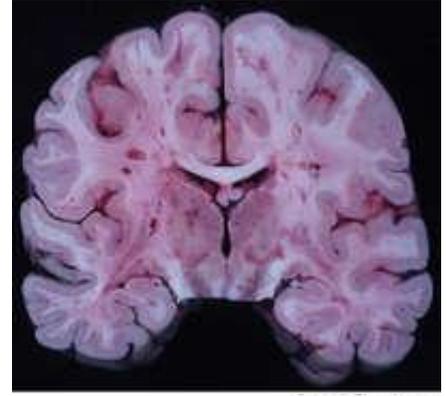
ان التسمم الأكبر من غاز الفحم في الجسم يطرح خارجا عن طريق الرئتين بطريقة مماثلة لطريقة دخوله ولكن بآلية معكوسة ولا ينفصل عن الهيموغلوبين تلقائيا بل يزاح بفعل كتلة الأوكسجين وزيادة الضغط الجزئي.

..وقد لوحظ ان اهم العوامل التي تساعد على تعجيل طرحه هي زيادة الضغط الأوكسجيني وعمق التنفس والحركة والتمارين الرياضية . التعرض المستمر لغاز الفحم يؤدي الى اعراض جانبية منها الصداع وتناقص حدة الذكاء والتصلب المبكر للشرايين التاجية.

المشاهدات بعد الوفاة

١. تتمثل المشاهدات بوجود اللون الأحمر القرمزي الزاهي للجلد والأحشاء الداخلية والدم . ويمكن مشاهدة ذلك حتى في التراكيز الواطئة من الأشباع (٢٥- ٣٠% أشباعا).
٢. من المشاهدات الأخرى المرافقة الى وقعات الحرق والتعرض للنيران قبيل الوفاة ووجود دقائق الكربون في المسالك التنفسية والفحم وكذلك احتقان تلك المسالك.
٣. في حالات الوفيات الناتجة الى التعرض الى النيران في وقعات الحرائق فإنه يستوجب التحري عن غاز السيانيد في الدم حيث يتولد هذا الغاز نتيجة احتراق مادة الأكريليك في الألياف الصناعية المستعملة في الأثاث والأقمشة وتكون الوفاة هو التسمم بغازي الفحم والسيانيد.

يحدث التسمم بغاز الفحم في قضايا الطبابة العدلية بأنواعه الثلاثة (التسمم الجنائي، الأنتحاري، الطاريء) ولكن اغلب الحالات المسجلة لدينا هي تقع في النوع الثالث.



مقطع لدماع متأثر بالتسمم بغاز الفحم، لاحظ التلونات والبقع بعد تسمم بغاز الفحم، لاحظ التلونات الموتية باللون الوردي

قضية عدلية (Case report)

غادر ثلاثة اشخاص مدينة كركوك قاصدين بغداد في سفرة يسودها جو عاصف وممطر في سيارة مغلقة الشبابيك وقديمة الطراز بعد تناول طعام الغداء في المدينة ، وقد افاد احد الأشخاص بانهم شعروا بصداق وتقيؤ وضعف عام في الجسم وتفاقت الحالة لأحدهم وتوفي في الطريق. اما الأثنان الآخران فقد وصلا الى مستشفى الكندي وعولجا على انهما اصيبا بتسمم غذائي ، واستعدا عافيتهما وخرجا من المستشفى.

أجلبت جثة المتوفي الى الطبابة العدلية لغرض معرفة سبب الوفاة ولم يشاهد الطبيب العدلي الفاحص اللون الأحمر المميز في الحالات المشابهة لعدم وجود الأنارة الكافية في صالة التشريح وللمعلومات الخاطئة التي وردت في افادة الأشخاص الناجين من الحادث. واثناء الفحص والتحري ظهر اللون الاحمر القرمزي في الأحشاء والدم وكان لا يقل عن ٨٠% اشباعا للهيموغلوبين وبعد التحقيق ظهر تجمع غاز الفحم في السيارة المغلقة (المتأتي من غاز العادم Silencer) كان سببا" في الوفاة.