

2/10/2018

RBC Pharmac

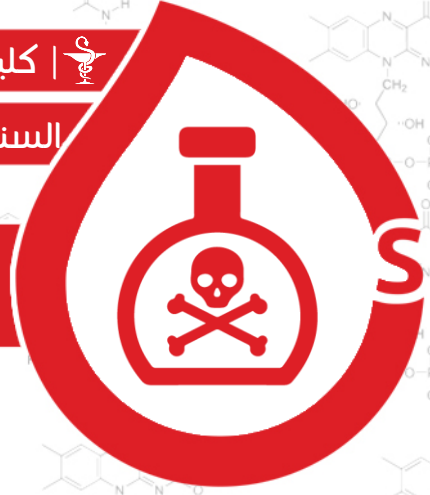
70
20

كلية الصيدلة
السنة الخامسة

المعادن ذات الاستخدام الجنائي

د. صوفي بركيل

سموم شرعي ومهني | نظرة نظري



ويلكم بالالك ايفيري بدي مع اول محاضرة بقسم الدكتور صوفي وعقبال عند آخر
محاضرة يا رب...

فهرس المحاضرة :

الزرنخ

10

الزئبق

2

بعد أن انتهينا من قسم الدكتور سمر، سنبدأ معاً بأول محاضرة في قسم الدكتور صوفي التي بدأت فيها بتعريف سريع عن علم السموم المهني

وهو يتعلق بما يتعرض له العمال ضمن مكان العمل وبناءً على هذا العلم أصبح لدينا القوانين التي تضبط ساعات العمل والاستراحة، والفترة المسموح بها للتعرض إلى كل مادة (فمثلاً هناك مواد لا يستطيع التعرض لها بشكل مستمر لأكثر من ربع ساعة لخطورتها العالية على الإنسان).

أما الآن لننتقل إلى محاضرتنا (المعادن ذات الاستخدام الجنائي)

1- الزئبق:

معادن سائل يتصعد بالدرجة العادية من الحرارة (درجة حرارة الغرفة).

ملاحظة: في حال سقوطه على الأرض من الصعب جمعه كما أنه يتحول فوراً إلى أبخرة ضمن المكان الموجود فيه.

معلومة

في حال انكسر ميزان الحرارة الزئبقي أو اللهبات الحاوية على زئبق فيفضل ترك الغرفة لفترة يتم تقديرها بناءً على كمية الزئبق المسكوبة والتهوية في المكان.

أنواعه (أشكاله):

الزئبق اللاعضوي وأملاحه المختلفة ونصنفها إلى:

1. الزئبق المعدني (العنصري) Hg^0 :

هو السائل الفضي اللامع الموجود بموازين الحرارة.

2. الزئبق الشاردي (Hg^{+1} , Hg^{+2}):

يمكن أن نشاهد فيه مركبات لا عضوية مثل: كلور الزئبق.



3. -أصلاح عضوية (زئبق عضوي):

عبارة عن زئبق مرتبط بسلسلة فحمية (قد تكون أليفاتية أو حلقة عطرية).

مثل: ميتيل الزئبق، فينيل الزئبق.

التعرض:

- يتواجد في البيئة بشكل طبيعي.
- يتعرض له العاملون في مناجم الذهب وأطباء الأسنان حيث تستخدم في الحشوات التي تدعى (ألمغم) وهذه الحشوات لم تعد تستخدم كثيراً وحل محلها الحشوات الضوئية.

ملاحظة¹: السمية لا تكون عند وضع هذه الحشوات داخل الفم لأن كميات الزئبق زهيدة وإنما التسمم عندما يقوم طبيب الأسنان بإزالتها من الفم عند تخریبها سوف تذهب مع النفايات إلى الصرف الصحي العام وبالتالي معدن الزئبق يبقى كما هو.

ملاحظة²: بالإضافة إلى أن محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة دمشق (والتي تقع في عدرا) بعد قيامها بعمليات معالجة وترشيح وتعقيم لهذه المياه تصبح نقية ويعاد استخدامها في عمليات السقاية (الخضار والفواكه..). فالمشكلة هنا أن المعادن مازالت موجودة بهذه المياه بما فيها الزئبق فسوف تعود إلينا هذه المعادن وبالأخص الزئبق عن طريق غذائنا للأسف...

ملاحظة³:

الألمغم = (الزئبق + النحاس) إذا بتذكروا التفاعل الألمغمي بالعملي.

- يستخدم الزئبق في العديد من المنتجات بما في ذلك موازين الحرارة ومقاييس الضغط وفي (الصناعات اليدوية كصناعة (القبعات) عن طريق (الملازمة) والعديد من الأجهزة الكهربائية وفي الدهانات والمبيدات (الفطرية وفي صناعة (البطاريات) بشكل خاص.

الاستقلاب بشكل عام:

Hg قد يتأكسد ويتحول إلى Hg^{+1} أو Hg^{+2} .

Hg^{+2} قد تحدث عليه عملية إرجاع ليتحول إلى Hg.

Hg^{+1} يتحول إلى Hg^{+2} .

قد يحدث على الزئبق العضوي عملية نزع ميثيل.

والآن لنحدث عن كل منهم على حدا:

Hg_0-1 (الزئبق المعدني):

- طريقة الدخول الرئيسي الجهاز التنفسي (الرئتين) ويمتص بنسبة تصل (70-80%)
لا يمتص معويًا (لا يمتص من قبل السبيل الهضمي) (مثل مايفوت بيطلع).

ملاحظة: عندما ينكسر ميزان الحرارة لا نخشى منه في حال دخل الزئبق إلى الفم (لأنه لن يمتص) لكن نخشى من أن تطاير بخار الزئبق لذلك يجب تهوية المكان.

- محب للدسم، يتراكم في (الجهاز العصبي المركزي، الكلى، الكريات الحمراء أكثر من البلازما).
- يطرح عن طريق (البول – الصفراء).
- نصف عمره في الجسم 60 يوم أما في الدم يتراوح بين (30-3 يوم).

ملاحظة: ندل أن الزئبق لا يتراكم (أي أن الجسم يستطيع التخلص منه في حال كانت كمياته الداخلة مقبولة وليست خطيرة).

- يتواجد الزئبق في الهواء بشكل Hg^0 وبعد استنشاقه ودخوله إلى الجسم ليستطيع الانتقال إلى الدم والجهاز العصبي يجب أن يتحول إلى Hg^{+2} بواسطة أنزيم الكاتالاز.

← لذلك عند استنشاق الزئبق يمكن منع التأثير السمي عن طريق منع تحوله إلى Hg^{+2} أي عبر تثبيط أنزيم الكاتالاز، من مثبطات الكاتالاز (الإيتانول).

2- أملاح الزئبق اللاعضوية:

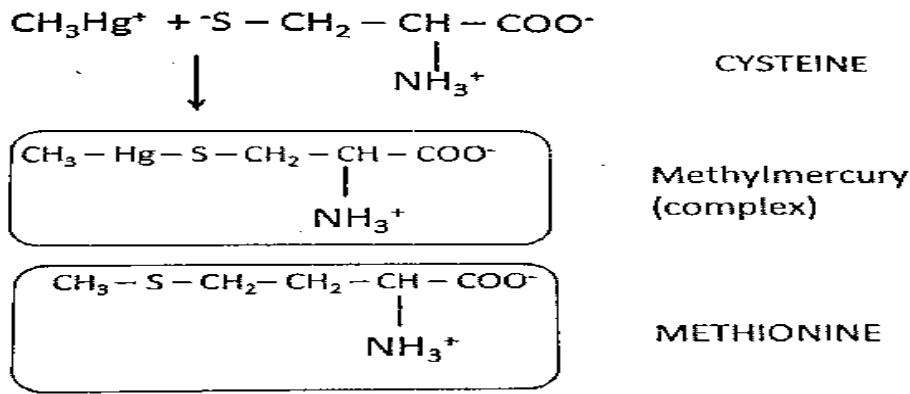
- طريق الدخول الأساسي: هو السبيل الهضمي لكن امتصاصه قليل بنسبة (7-15%).
- التوزع: يميل للتراكم في الكلية (بشكل أكبر من CNS) وفي الكريات الحمراء ولا نجد فرق بالتوزع بينها وبين البلازما.
- الإطراح: يطرح في البول والصفراء ويصل عمره النصفى لحوالي 40 يوم.

3- أملاح الزئبق العضوي (وهو المجموعة الأخطر):

- امتصاص بشكل كامل في السبيل الهضمي يصل إلى نسبة (90-95%).
- يمتص عن طريق الجلد حيث أنه محب للدهن بشكل كبير.
- التوزع: في الكلى - CNS بنسبة كبيرة (أكبر من الكلى) - الكريات الحمراء بنسبة أكبر بكثير من البلازما (10/1) كما أنه يصل إلى الجنين.
- كما أنه يخترق الحاجز الدماغي BBB بآلية تدعى Molecular mimicry؛

Molecular mimicry: بهذه الآلية يتقارب المركب مع جزيئة موجودة في الجسم بشكل طبيعي، ويكون طريق أمامها مفتوح أي ليس أمامها أي عائق وتستطيع عبور الأغشية في الجسم (يكون التشابه بالشكل الفراغي الثلاثي الأبعاد وليس بالتركيب) فيدخل هذا المركب مكان الجزيئة ويستطيع العبور.

من أملاح الزئبق العضوي مركب Methylmercury الذي له ألفة لا sh فيرتبط مع السيستئين يعطي المعقد Methylmercury Complex.



حيث نلاحظ التشابه الكبير بين الميثيونين وال Methylmercury Complex فيسير هذا المعقد بمسار الميثيونين وتكون الطرق أمامه مفتوحة فيعبر ال BBB.

- يستقلب بالأكسدة والإرجاع (عبر نزع الميثيل).
- يطرح بالبول والصفراء ويصل عمره النصفى إلى (60-65) يوم.

ملحوظة: الكائنات البحرية جميعها تراكمت بجسمها المعادن دون أن تتأثر بها، وهي تفضل الأملاح العضوية (الأكثر سمية) بالنسبة للزئبق على الأملاح اللاعضوية.

أما الآن لنحدث عن السمية بكل شكل:

-سمية Hg:

1-الحادة:

سمية تنفسية: ضيق تنفس - آلام صدرية - التهاب رئوي - التهاب قصبات تأكلي وتخريشي - حمى أبخرة المعادن Metal fume fever (قشعريرة - حمى).

2-الزمنة chronic:

هنا تظهر الأعراض التنفسية لكن بشكل أخف، والتي تظهر بشكل واضح هي الأعراض العصبية (رجفان - تهيج - تسرع قلب-التهاب لثة - تعب - ارتخاء كامل - تغير بالسلوك والشخصية - تغير بالمشاعر).

-قديمًا كان يسمى **نكاف زئبقي** فكما نعلم النكاف يسبب تورم بالحنك والتسمم بالزئبق يسبب التهاب اللثة والانتفاخ في هذه المنطقة يسمى بنكاف زئبقي.

-يؤثر على النبيبات الكلوية حيث أنه يسبب **بيلة بروتينية**.

-يشكل **معقدات مناعية ذاتية Auto immune - complex** فيقوم الجسم بمهاجمة نفسه وهنا تتأثر الكبيبات بشكل أساسي.

-عندما تتعرض له الأم الحامل يولد الطفل ولديه **تخلف عقلي**.

سمية أملاح الزئبق اللاعضوي:

1-الحادة Acute:

-تخريش، تآكل، تقرحات على مستوى الأنبوب الهضمي مترافقة مع آلام وإقياءات وإسهالات قد تكون مدماة نتيجة التخريش والتآكل.

-وقد يدخل الشخص بصدمة نتيجة خسارة السوائل والآلام والنزف.

-كما يسبب حدوث **بيلة بروتينية**.

2-الزمنة chronic:

-يؤثر على الوظيفة المناعية ويشكل معقدات مناعية ذاتية تؤثر على الكلية.

-خلل في الجهاز العصبي المناعي Immune nervous system disorder

ويسبب حالة مرضية تدعى pink disease أو Acrodynia:

بدايةً سمي بالـ pink disease: بسبب تلون الأطراف باللون الزهر المائل للأحمر ثم يتطور لآلام وحكة وتعرق وبرودة في الأطراف.

أول ما شوهدت عند الأطفال في بدايات القرن العشرين حيث كانت تستخدم بعض مركبات الزئبق لمعالجة اللثة والأسنان لدى الأطفال وبعد فترة بدأت تظهر هذه الأعراض عند الأطفال وتتطور كما يمكن للأملاح العضوية للزئبق أن تسبب هذه الحالة أيضاً.

-يؤثر على الجهاز العصبي المركزي و المحيطي فيسبب تهيج، رهاب ضوء، أرق، وتغير في المزاج والشخصية بالإضافة إلى الأعراض السابقة التي ذكرناها وتنتهي هذه الحالة بالفشل الكلوي.

لماذا تم ربط الجهاز المناعي مع هذا المرض؟

تم ربط الجهاز العصبي بالمناعي لأنه وجد أنه لا علاقة ما بين الجرعة والاستجابة فليس كل الناس الذين تعرضوا لنفس الكمية ظهرت لديهم نفس الأعراض لذا تبين أن هنالك أمور أخرى تتدخل غير تأثير المادة بحد ذاتها على الجهاز العصبي بشكل مباشر حيث يوجد رد فعل للعضوية ودفاعها عن نفسها.

كما نذكر هذه الحادثة حيث استخدمت أحد مركبات الزئبق لعلاج الفطور لدى الأطفال الناتج عن الاستخدام المستمر للحفاض حيث قامت إحدى الشركات المصنعة لحفاضات الأطفال بإضافة مركبات مضادة للفطور إلى الحفاض فأصيب كل الأطفال الذين استخدموا هذا النوع تسمم بالزئبق بسبب التماس والتعرض الدائم مع الحفاض (الحاوي على مركب الزئبق).

سمية الأملاح العضوية:

1-الحادة Acute: **كما قلنا قبل قليل يسبب Acrodyina.**

2-الزمننة chronic: **آثار عصبية (تنميل - خلل بالتناغم العصبي العضلي - ترنج - صعوبة في اللفظ).**

ولدينا حادثتين شهيرتين للتسمم المزمن بأملاح الزئبق العضوي:

-حادثة **مينا ماتا** "مين مات" في اليابان حيث تعرض شاطئ مينا ماتا للتلوث بالنفايات الزئبقية.

-وفي العراق تمت معالجة القمح بميتيل الزئبق كمضاد فطري وهي ليست المشكلة فمن المفترض أن يتم تخزين هذا القمح وحتى يحين موعد استهلاكه تكون قد انتهت فعالية المبيد، لكن بسبب ما تم طحن القمح واستهلاكه بعد فترة قصيرة من تخزينه.

التأثير على جهاز التكاثر: تخلف عقلي mental retardation، اضطراب عقلي عضلي،

كما أنه يؤثر على الجنين أكثر من الأم (يعني الكمية يلي أخذتها الأم لم تسبب تسمم حاد لها لكن الجنين يتأثر بها) فيولد طفل لديه: تخلف عقلي وفيزيائي واضطرابات بالحركة - حركات لا إرادية (لعدم وجود تناغم عصبي عضلي) - زيادة باللعب - تطور غير طبيعي للدماغ.

التدبير السريري للتسمم بالزئبق Hg:

تعتبر معالجة التسمم بالزئبق تجريبية.

🔥 من أجل التعرض الجلدي أو العيني، يقترح غسيل المنطقة المتعرضة.

🔥 التعرض الهضمي في الساعات الأولى يمكن إعطاء مركبات تحوي على الكبريت.

يخفض الامتصاص من القناة الهضمية غالباً للأشكال اللاعضوية، حيث اقترح الإعطاء الفموي لمحلول بروتيني لتخفيض الامتصاص بناءً على ألفة الزئبق لمجموعات SH.

واستعمل إعطاء الفحم الفعال في الحالات الحادة حيث الجرعة مرتفعة، كما أوصي بغسيل المعدة ولا أحرص على الإقياء بسبب الطبيعة المخرشة في المرحلة الأولى. المعالجة المخلّبة هي المعالجة المختارة لإنقاص حمل الجسم، يعتمد الممخلب المستعمل على شكل الزئبق وطريق التعرض والتأثيرات الجانبية الممكنة.

يعتبر مركب دايمركابتول BAL (British Anti Lewisite) وهو نوعي للزرنخ ولكن استخدمناه لأملاح الزئبق اللاعضوية وهي في المرحلة الثانية. في حين أن البنسيلامين D فعال بشكل هامشي كممخلب للزئبق العنصري واللاعضوي ويعطى بالطريق الفموي ويجب الانتباه لمشكلة الحساسية التي يسببها، كما أنه يتأثر باحتواء المعدة على الطعام «فوجود الطعام في المعدة يجعله يمتص بنسبة 50٪ فقط».

-لمعالجة التسمم Hg_0 : أعطي مثبطات الكاتالاز.

2-الزرنخ:

من أشباه المعادن، يتميز باللون الأصفر أو البرتقالي يدخل بصناعة، يملك تكافؤين +3 (الأكثر سمية) و+5 وهو (الشكل) (متواجد بالطبيعة بشكل أكبر من (الثلاثي).

يمكن الحصول عليه كمنتج ثانوي في صناعات النحاس، الرصاص والذهب حيث يتواجد كشائبة في كثير من الغازات الطبيعية.

الجسم قادر على استقلاب كميات قليلة من الزرنخ بتفاعل المتيلة بوجود ميتيل ترانسفيراز.

موجود بكميات زهيدة في الحبوب والخضار.

جميع المعادن أملاحها عضوية وهي أخطر بكثير من أملاحها اللاعضوية باستثناء الزرنيخ حيث أن أملاحه اللاعضوية أكثر سمية.

استخداماته:

- ☒ مادة سامة كانت تستخدم بكثرة في العصور الوسطى.
- ☒ استخدم بالحرب العالمية الثانية مركب (Lewisite) واستخدم له ال BAL كمضاد للتسمم.
- ☒ يدخل بالعديد من الصناعات (الملونات - الصناعات الزجاجية - الأصبغة- الصناعات الكهربائية "نصف ناقل") كما يستخدم في الزراعة (مبيد حشرات) بشكل كبير.

علاجياً

- قديماً كان يستخدم لعلاج التقرحات (400 عام قبل الميلاد) وكان يستخدم بالمعالجة الكيميائية لبعض السرطانات.
- لعلاج الأمراض الطفيلية: كال (السفلس و Trypanosoma).
- يستخدم في ال TCM وهو اختصار ل Traditional chines medicine في الطب الصيني الشعبي لعلاج السرطانات وخاصةً اللوكيميا.
- يستخدم محلول فولر (زرنيخات البوتاسيوم) لمعالجة بعض الاضطرابات الجلدية والتقرحات.

مهنياً:

- يستخدم الزرنيخ في الصناعات المعدنية لأنه يتواجد كشائبة في الفلزات الطبيعية وتصنيع مركبات الزرنيخ بحد ذاتها كمبيدات الأعشاب والمبيدات الحشرية .

- كما نلاحظ أنه في مراحل زراعة العنب هناك مبيدات خاصة لمعالجة وحماية أشجار العنب للأسف أساسها الزرنيخ فالأشخاص العاملين بهذه الأراضي أثناء تعاملهم مع المحصول ممكن يصبح لديهم سمية وذلك حسب الكمية وفترة الاستخدام وبالتالي لا ينحصر ضمن التعرض المهني بل يصبح لدينا تعرض غذائي (تلوث غذائي).

الاهتصاصية:

- أملاحه المنحلة تدخل وتمتص بالطريق الهضمي وتمتص بنسبة 70-90%.

- أما الغير منحلة فتدخل بالطريق التنفسي تتركز بالرئة ثم تتحرر تدريجياً لتصل إلى الدوران.

- يتراكم في الشعر والأظافر والرئة والسبيل الهضمي.

وهو موجود بنسب ضئيلة بشكل طبيعي في الجسم بالنسب التالية:

1. في الدم (4-1 ميكرو غرام / ليتر ← بالتسمم يصل التركيز لأعلى من 50 ميكرو/ليتر.
2. في البول أقل من 10 ميكرو/ليتر ← بالتسمم أكبر من 100 ميكرو غرام.
3. في الشهر أقل من 1 ميكرو غرام / كغ.

الاستقلاب:

يدخل الزرنيخ بشكله الخماسي إلى الجسم ليتحول عندها إلى الشكل الثلاثي (وهو الشكل السام) بعملية إرجاع بوساطة الغلوتاتيون حيث يميل لتثبيط إنزيمات (بيروفات ديهيدروجيناز + سوكسينيك ديهيدروجيناز) وهما مسؤولين عن توليد الطاقة والقيام بعملية الفسفرة التأكسدية ثم تجري عملية متيلة على الزرنيخ الثلاثي بوجود ميتيل ترانسفيراز.

-لكي يتم تفاعل الإقتران يلزمنا:

1. Substrate (ركازة) المادة التي سوف تقترن ويجب أن تكون /قطبية/.

2. cofactor: الأنزيم المسؤول عن التفاعل (الأدينوزين والميتيونين)

-بعد عملية الإقتران الميتيلي يتحول إلى مركبين:

MMA (Monomethyl Arsenic) + DMA (Dimethyl Arsenic)

وهما مركبان منحلان يطرحان إلى خارج الجسم عن طريق البول. وبهذه العملية نتخلص من الزرنيخ إذا دخل بكميات قليلة أما إذا دخل بكميات كبيرة سيتحول قسم إلى (MMA+ DMA) ويطرح أما القسم الآخر يبقى كما هو بسبب استهلاك ال cofactor والأنزيمات فيبقى الزرنيخ بشكله الثلاثي السام.

آلية السمية:

1. تعتمد على الشكل الكيميائي وحالة الأكسدة في وقت التعرض.
2. تحدد الحالة الفيزيائية (غاز، محلول، حجم جزيئات المسحوق)، معدل الامتصاص في الخلايا، معدل الإطراح وطبيعة البدائل الكيميائية نتيجة التسمم.
3. قد تكون آلية السمية ذات صلة بتنشيط إنزيمات رئيسية.
4. لا يتفاعل مركب الزرنيخ اللاعضوي خماسي التكافؤ مباشرة مع المواقع الفعالة من الأنزيمات ولكن يرجع أولاً إلى مركب ثلاثي التكافؤ كما ذكرنا قبل أن يسبب تأثيرات سمية.
5. يرتبط الزرنيخ ثلاثي التكافؤ بمجموعات (مجموعات الثيول أينما وجدت) SH و OH المتداخلة مع فعالية الأنزيم حيث يقوم بـ:

تعطيل نازعة هيدروجين البيروفات Pyroovate Dehydrogenase حيث يمنع الزرنيخ الثلاثي تشكل الأدينوزين - 5- ثلاثي الفوسفات (ATP) فهذا نجد أنه أخطر من سمية الزرنيخ، وذلك لأنه لم تعد تقتصر السمية على الزرنيخ فحسب بل تعدتها إلى كل التفاعلات التي تحتاج ATP، فكل تفاعلات الاقتران في الطور الثاني تقريباً (ومنها الزرنيخ) سوف تتوقف (الن يتحول الغلوكوروني إلى UDPGA، وحمض الكبريت إلى PAPS، الأستيل إلى أسيتيل كوانزيم ... إلخ) وبالتالي عدم حدوث الاقتران ← تراكم المواد المفروض اطراحها ← سمية إضافية غير سمية الزرنيخ وهنا تكمن الخطورة .

من أهم مركبات الزرنيخ:

1. الأرسين (الهيدروجين الزرنيخي AsH_3):

أهم عرض له هو **انحلال الدم** عبر تثبيط مضخات الصوديوم والبوتاسيوم فيسبب فقر دم انحلالي، تنتهي الحالة بفشل كلوي بسبب تعطل وظيفة النيبات.



سمية الزرنيخ:

1. الحادة Acute:

ارتفاع درجة الحرارة – فقدان الشهية – ضخامة الكبد – تنخر كبدي – اضطراب نظم قلب – فشل قلبي في حالات متطورة يؤدي إلى الوفاة. **melanosis** (زيادة الميلانين) فينتج عنها تبقعات جلدية في الأكواع والركب ذات لون بني وقد تتحول مع الوقت إلى سرطان جلد تبقعات جلدية **hyperpigmentation** حيث تشاهد بكثرة على الرقبة والأكتاف والأكواع والركب ويتراوح لونها من البرونز إلى البني الغامق بحسب تركيز الزرنيخ والتي مع الأسف تتحول إلى سرطان في الجلد في مراحل متقدمة.

⊗ أعراض عصبية محيطية متأخرة على الرغم من أن الإصابة حادة (قد تستغرق أسبوعين لتظهر) وتكون نتيجة تخرب (المحاوير العصبية).

⊗ فقدان سمع نتيجة تأثر العصب السمعي لكن في حال كان التعرض بسيط وتوقف الشخص عن التعرض للزرنيخ يكون فقدان السمع عكوس في هذه الحالة.

⊗ ظهور خطوط بيضاء على الأظافر تدعى **mee's lines** وهو عرض مميز.

(Lead lines) تكون الخطوط رمادية زرقاء تظهر على اللثة عند التسمم بالرصاص

2. المزمنة chronic:

-تخرب الكبد (تشمع ، يرقان)

-تأثر الأعصاب والأوعية الدموية المحيطية : إصابة الأوعية الدموية (المحيطية وحالة مرضية تدعى ازرقاق الأطراف **Acrocyanosis** نتيجة نقص التروية وتكون شبيهة بالغرغرينا **Gngrene** التي تحدث عند مرضى السكري (لكن هنا ليس لدينا سكري) وتسمى في بعض الحالات **Blackfoot Disease** أو القدم السوداء واللون الأسود نتيجة الازرقاق وأكثر ما تظهر في المناطق التي تكون المياه فيها غنية بالزرنيخ كما في تايوان، تشيلي ومدن أخرى.

- ثخانة غير طبيعية (فرط تقرن) براحة اليد وأسفل القدم **Hyperkeratosis** وتسمى **planter and palmer**.

- تتأثر الكبيبات والنيبيات في الكلية و العضلة القلبية.

- كما يصبح لدينا **فقدان سمع غير عكوس** في حال تعرض المستمر (وشوهدت هذه الحالة عند أطفال يعيشون بمناطق قريبة من مصانع أو معامل نتيجة التعرض المستمر للزرنخ)

-اعتلالات عصبية دماغية.

التأثيرات المشوهة للأجنة:

🔴 لم يثبت عند الإنسان لكن لوحظ عند حيوانات التجربة وبشكل خاص عند الجرذان.

🔴 عند الإنسان يوجد **شك** (أي لم يثبت تأثيره المشوه وما زال قيد الدراسة على عكس

الزئبق الذي يصنف كمشوه للأجنة) نتيجة عدة أمور تمت ملاحظتها عند البعض

توجه باحتمال أن يكون الزرنخ مشوه للأجنة، أبرزها:

➤ زيادة حالات الإجهاضات العفوية spontaneous abortion.

➤ انخفاض وزن الأجنة.

➤ زيادة احتمال حدوث عيوب ولادية في الأجيال القادمة.

التأثير السرطن:

🔴 مثبت لا جدل عليه، هناك أدلة مقنعة من العديد من الدراسات الوبائية تشير إلى أن

استنشاق مركبات الزرنخ اللاعضوية **يزيد احتمال تطور سرطان الرئة**.

🔴 تضمنت معظم الحالات استنشاق ثلاثي أكسيد الزرنخ من قبل العاملين في الفلزات

المعدنية ومصانع صهر النحاس، والعاملين في معامل تحضير المبيدات التي يدخل

فيها الزرنخ مما أدى إلى زيادة كبيرة في وفيات السرطانات التنفسية.

يزيد احتمال تناول مركبات الزرنيخ اللاعضوية خطر سرطان الجلد وسرطان الخلايا القاعدية عند **المعالجين بمحلول فولر**، شرب المياه الملوثة بالزرنيخ "في المناطق التي تحوي مياهها على الزرنيخ بشكل طبيعي"، ونشير هنا إلى أن التصبغات الجلدية الحاصلة نتيجة الزرنيخ يمكن مع الوقت أن تتحول **لسرطانات جلدية**.

يسبب **سرطان كبد** عند العاملين في العنب (الذين قاموا برش الزرنيخ كمبيد، والتأثير أيضاً يشمل كما ذكرنا العنب المتناول، النبيذ المحضر من هذا العنب)، المعالجين بمحلول فولر.

المعالجة:

علاج التسمم الحاد:

يمكن تأخير أو منع امتصاص الزرنيخ في حالات جرعة فموية عالية من خلال:

- استهلاك حجوم كبيرة من الماء.
- غسيل معدة.
- أو المسهلات.

← وذلك في غضون ساعات قليلة من التعرض.

تستطب المعالجة الخالصة للتسمم الحاد باستخدام:

BAL (دي مركابتوبروبانول الحاوي على جزيئتين SH) نوعي للزرنيخ الذي يرتبط بجزيئتين ال SH.

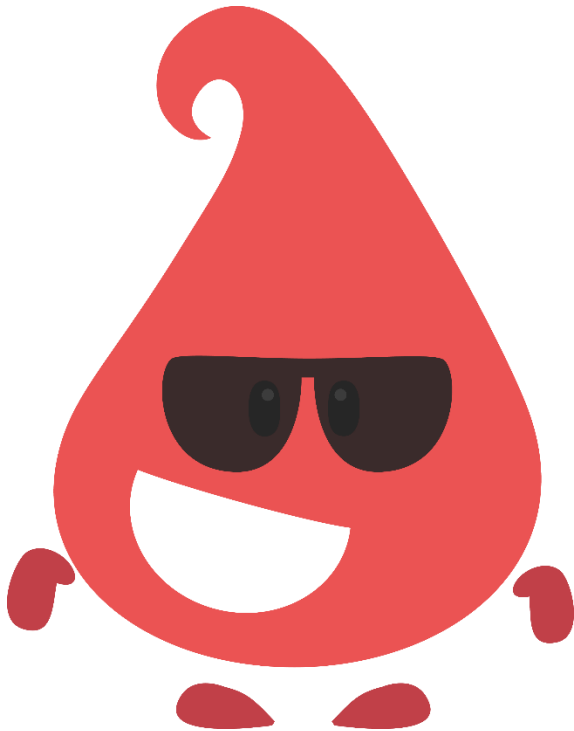
ملاحظة:

- DMSA دي ميركابتوسوكسينيك أسيد (من المركبات الممخلبة) يحوي أيضاً على مجموعتي SH إلا أنه لا يستخدم لمعالجة التسمم بالزرنيخ لأن واحدة من مجموعتي ال SH فيه ترتبط مع الألومين وتبقى الثانية حرة لترتبط بالمعدن والزرنيخ كما ذكرنا يحتاج أن يرتبط بذرتي SH حتى نتخلص من سميته.

- يستخدم ال DMSA لسحب الرصاص عند الأطفال بشكل خاص (وهو الوحيد الموافق عليه من قبل ال FDA لأجل هذا الغرض) كما يستخدم للتسمم بالزئبق عند أطباء الأسنان.

البنسيلامين كعامل مساعد في حال مضي فترة على التعرض له.

قد يتواجد عمال يتعاملون مع الزرنيخ لفترة طويلة ولكنهم غير عرضيين فيفضل تركهم دون علاج لأن أجسامهم اعتادت عليه ويمكن أن نخفف التعرض لأننا لا نعلم متى يتوقف الجسم عن قدرته على المعالجة للكميات الداخلة من الزرنيخ) بإزالة مصدر التعرض بدون معالجة مخلبة (هام).



دقو الطبوووووول خلصت
الزفتة التاسعة

✖
فقرة الكريات البيضاء لبلعمة الأخطاء

المحاضرة	الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
3	9	4 من الأسفل في المربع الثاني من الجدول	100-125mg/dl	101- 125mg/dl
3	10	جدول اختبار OGTT	تصحيح القيم	-الطبيعي <140mg/dl -ما قبل سكري 140- 200mg/dl -مريض سكري >200mg/dl
3	10	جدول اختبار OGTT	الطبيعي >5,7%	5,7% < أقل من 5,7
3	36	8	بحالة مريض سكري+ مريض قلبي وعائي	درجة الخطورة هنا Extreme risk

توضيح صفحة 20 بالمحاضرة الثالثة:

السطر الأخير /GU more hypo risk renal يمكن استخدامه في حال
كان مريض قصور كلوي لكن مع تعديل الجرعة ومع الانتباه أنه يزيد خطورة حدوث
نقص في سكر الدم (في حال زيادة الجرعة)
يفضل استخدام الأنسولين المتوسط NPH.

توضيح ص 27 بالمحاضرة الرابعة:

المخططين أحدهما أوروبي والآخر أمريكي وليس المريض (إذا حسبت نسبة الاختطار على أساس الجدول الأول أو الثاني تأخذ العلامة)

أضف ملاحظتك :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

لتحميل محاضراتنا:

www.Rbcsteam.org/lectures



لإرسال ملاحظتكم:

goo.gl/forms/Hl8slZEmLSZvySq92



للاستفسار عن هذه المحاضرة على غروب الفريق على الفيس بوك:

RBCs Pharmacy 2019 www.facebook.com/groups/rbcs2019



/groups/RBCs2019



rbcsteam.org



@RBCsPharmacy2019

