

كلية الصيدلة
السنة الرابعة

نظري

60

20

01/03/2016

01

السُموم المعدنية

د. صوفي بركيل

علم السُموم | Toxicology

RB Pharmac

المخلّبات Chelating Agent

إنّ المبدأ الأساسي لمعالجة التسمّات المعدنية هو تشكيل معقدات مع هذه المعادن عن طريق إعطاء المخلّبات، وأهم أنواع المخلّبات المستخدمة:

1. EDTA (Ethylene diamine tetra acetic acid):

➡ نستخدم منه الملح الكلسي.

➡ نوعي للتسمم بالرصاص.

➡ يستخدم أيضاً في التسمّات الحادة للكاديوم والحديد.

➡ من مساوئه:

• في التراكيز العالية يسبب سمية كلوية Nephrotoxicity.

• يمنع إعطائه للأطفال نظراً لسميته العالية.

• يقوم بسحب الرصاص المخزن بالعظام إلى الدم (أي حرر كميات جديدة من الرصاص) و في حال زدنا كمية ال EDTA ليشكل معقد مع الرصاص المتحرر يسبب سمية كلوية لذلك يشارك دائماً مع مخلّبات أخرى كال BAL الذي يرتبط مع الرصاص المتحرر وبذلك نخفف أيضاً من سمية EDTA.



عند دخول الرصاص إلى الجسم يسير مع الكالسيوم فإذا وصل إلى التركيز السمي سبب سمية وإذا لم يصل يخزن بالعظام ويكون نصف عمره 20 سنة، وعند حاجة الجسم إلى الكالسيوم يتحرر الكالسيوم بالإضافة إلى الرصاص كما في حالات الحمل حيث يعبر الرصاص المشيمة ويصل إلى الجنين مسبباً له إعاقة ذهنية .

2. BAL (British Anti lewisite):

نوعي للزنيخ.

هو عبارة عن dimercaptopropanol ويسمى أيضاً dimercaprol أي يحوي مجموعتي SH

يمكن أن يستخدم لمعادن أخرى كالزئبق، النيكل، الأنتموان، كوبالت، كادميوم، كروم... الخ.

يشكل معقد (زنيخ - BAL)

يطرح كما هو خارج الجسم حيث لا يسبب أي مشاكل

3. البنسيلامين Penicillamine :

يستخدم في حالات التسمم بالرصاص والنحاس والزئبق والحديد حيث يشكل معها معقدات

منحلة تتطرح عن طريق البول.

يعطى فمويّاً لذا فإنّ احتواء المعدة على الطعام قد يؤثر على امتصاصه.

من مساوئه: يسبب حساسية كونه من مشتقات البنسلين.

4. ديفيروكزامين Deferoxamine :

يعطى للتسمم بالألمنيوم و الحديد الثنائي الحر الموجود بالدم أو الحديد المخزن (الفيرتين

والهيموسيدرين Hemosiderin) ولا يقترب من حديد الهيموغلوبين أو الترانسفيرين الذي

ينقل الحديد.

يعطى حقناً أو تحت الجلد ولا يعطى فمويّاً لأنه يتخرب.



5. مركبات السوكسيمير Succieme :

☞ من أهمها DMSA (dimercaptosuccinid acid) وهي المركب الوحيد الموافق عليه من

قبل الـ FDA للتسمم بالرصاص عند الأطفال.

☞ تستخدم أيضاً للتسمم بالزئبق في عيادات طب الأسنان.

☞ تعطى فمويًا ويمتص منها 20٪ على مستوى المعدة ويرتبط 95٪ من الجزء الممتص مع

الألبومين، فهو يحوي على جزيئتين Sh- واحدة لترتبط مع السيستئين والأخرى حرة لترتبط مع المعدن المراد التخلص من سميته.

☞ لا نستطيع استخدامه بالتسمم بالزرنيخ لأن الزنيخ يحتاج لجزيئتين Sh- .

☞ من المركبات الأخرى للسوكسيمير: DMPS (dimercaptopropane-sulfonate)

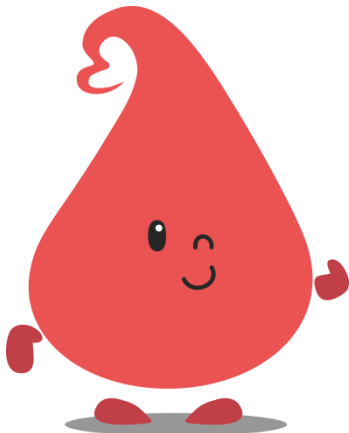
التسمم بالرصاص عند الأطفال خطير جداً بمجرد وصول تركيزه إلى 45 مكغ يجب إعطاء DMSA فوراً كي نمنع وصوله إلى التركيز الحرج (80 مكغ/دسل)، فإذا وصل إلى هذا التركيز واستمر لفترة معينة تظهر جميع أعراض السمية التي تكون غير عكوسة (مثل، اعتلالات دماغية - تأثر الرؤية - السمع - والكثير من الأعراض العصبية...)

يسبب الرصاص فقر دم عن طريق تثبيط تصنيع الهيم بتأثيره على:

◆ ALAS (Aminolevulinic acid synthetase)

◆ ALAD (Aminolevulinic acid dehydrase)

المسؤولين عن تصنيع الهيم وعند حدوث تسمم بالرصاص يطرحان بالبول ومن خلال معاييرهم نستدل على حالة تسمم بالرصاص.



كيف نتخلص من سمية المعدن في الجسم؟؟؟

من خلال:

1- تشكيل معقدات غير قابلة للامتصاص :

فإذا كانت المواد لا زالت في المعدة نستخدم : الحليب ، بياض البيض ، الفحم الفعال.
عند التسمم بالزئبق نستخدم بياض البيض (فيتشكل معقد وينحل هذا المعقد عند زيادة كمية بياض البيض فيتحرر الزئبق لذا يفضل استخدام العوامل الممخلبة بدلاً من بياض البيض خوفاً من انحلال المعقد وتحرر الزئبق) أو نعطي أي مركب يحوي كبريت .
2- المعالجة المخلبية .

المعادن

يمكن تقسيمها إلى مجموعتين:

1. معادن أساسية essential elements : تتواجد بالجسم بشكل طبيعي و ضرورية يحتاجها الجسم إما بكميات كبيرة (الكالسيوم - الحديد) أو بكميات قليلة نقصها يسبب عوز وزيادتها تسبب سمية (النحاس - الزنك - السلينيوم- الكوبالت والكروم الثلاثي....)
2. معادن غير أساسية nonessential elements: غير ضرورية مجرد وجودها في الجسم يعني سمية (الزرنيخ - الزئبق - الرصاص وكاديوم...)

السيلينيوم (Selenium (Se

تواجده واستخدامه

- من المعادن الأساسية الضرورية بكميات قليلة، نقصه يسبب أمراض وزيادته تسبب سمية.
- فيزيوكيميائياً يشبه الكبريت وبالتالي يمكن أن يحل محله في الجسم (في البروتينات مثلاً).
- نادراً ما نشاهد حالات نقص السيلينيوم بسبب توافره في الغذاء بشكل جيد حيث يوجد في الخضار والفواكه والحبوب وخاصة الأرز.
- من المعروف عند وجود منطقة تربتها فقيرة بالسيلينيوم يضاف إلى مياه الشرب.
- ينتج من صناعات متعددة ← موجود بالهواء.
- يدخل بتركيب الملونات (الزجاج - السيراميك).
- سيلينات الصوديوم تدخل بتركيب بعض المبيدات.
- سلفيد السيلينيوم يدخل بتركيب الأدوية والمستحضرات التجميلية المسؤولة عن الاضطرابات الجلدية وبشكل خاص للبشرة الدهنية ويدخل في تركيب الشامبو المخصصة لمعالجة القشرة.
- الجسم بحاجة لوجود 1 ملغ من السيلينيوم عند البالغ.

يمكن خلال معالجة الأغذية أن نفقد قسم كبير من السيلينيوم (كمعالجة الأرز و الطحين)

الحركة السمية للسيلينيوم

- الامتصاص : يتعلق بطريقة الدخول فعند الدخول هضمياً يمتص 50-95٪ وعند الدخول بالاستنشاق يمتص 100٪ ويتأثر الامتصاص أيضاً بطبيعية المادة و شكلها وتركيزها.
- التوزع: يتوزع بكل أنحاء الجسم، ويميل للتراكم في كريات الدم الحمراء، ويعبر المشيمية.
- الإطراح: عبر البول بشكل رئيسي ويمكن أن يطرح بالبراز، التعرق، هواء الزفير(في حال دخل بالاستنشاق).

نلاحظ أن طرق الإطراح عديدة وبالتالي الجسم قادر على التخلص منه عند دخول كميات زائدة، لكن إلى حد معين (دون أن تكون كبيرة جداً).



الدور الفيزيولوجي للسيلينيوم

- أساسي لعمل المجموعة الأنزيمية غلوتاتيون بيروكسيداز Glutathione peroxidase المسؤولة عن نزع سمية الجذور الحرة والمواد المؤكسدة كتفكيك الماء الأوكسجيني إلى جزيئي ماء، فالسيلينيوم بطريقة غير مباشرة مضاد أكسدة و مضاد سرطان، يحمي الجسم من تأثير الجذور الحرة والمواد المؤكسدة فيحمي الجهاز المناعي والعصبي .
- كما أنه أساسي أيضاً لعمل المجموعات الأنزيمية الديوديناز deiodinase و thioredoxin reductase

الشكل الفيزيولوجي للسيلينيوم

لا يوجد بشكل حر وإنما مرتبط مع السيستئين (Selenocysteine)

نقص السيلينيوم

- يسبب مرضين أساسيين:
- Keshan's disease**: إصابة العضلة القلبية وبشكل خاص عند الأطفال المولودين من أمهات لديهن نقص بالسيلينيوم، وأهم الأعراض المشاهدة:
- تضخم العضلة القلبية cardiomegaly، فشل قلب احتقاني congestive heart failure، تخطيط قلب غير طبيعي abnormal ECG، وفي بعض الحالات تشاهد بؤر تنخرية necrosis ضمن العضلة القلبية ، والمرض ليس خطير ممكن معالجته بتأمين السيلينيوم.
- Kashin-Beck disease**: إصابة الغضاريف cartilage فيسبب تنخر و تخرب في الغضاريف مما يؤدي إلى صعوبة في الحركة وأمراض في المفاصل.

يمكن معالجة بداية المرضين السابقين بتأمين حاجة الجسم من السيلينيوم، لكن إذا عرفنا ان سبب هذه الأمراض هو نتيجة نقص سيلينيوم.

- يمكن نقصه أن يؤهب لحدوث سرطانات كونه يدخل في تركيب الغلوتاتيون بيروكسيداز.

الرجال بحاجة إلى السيلينيوم أكثر من النساء لأنه ضروري لتصنيع النطاف وحركيتها، وبالتالي نقص السيلينيوم عند الرجال ممكن أن يسبب العقم، ويمكن معالجته بتناول متعم غذائي يحتوي على السيلينيوم، لكن إذا توقعنا أن سبب العقم أن نقص سيلينيوم.

الآلية السمية للسيلينيوم

- يتجمع في الكريات الحمراء، الشعر، الأظافر، الجلد، الكبد، الجهاز العصبي.
- عند نقص الكبريت يحل محله في مركباته الأساسية ويعطل عملها (كالبروتينات والأنزيمات الحاوية على الكبريت).
- يحل محل الكبريت في ال SH ويعطل عمل المركبات الحاوية عليها.
- يمكن لسبب ما أن يرتبط السيلينيوم مع الميتيونين (selenomethionine) بدلاً من السيستئين وهو طريق من طرق السمية.

السمية الحادة للسيلينيوم

- ↳ **إذا دخل بالطريق الهضمي:** زيادة إلعاب، رائحة ثومية، وأعراض هضمية (غثيان - إقياء - آلام بطنية)، وظيفة كبد غير طبيعية abnormal liver functions، ويسبب أيضاً وذمة رئوية على الرغم من دخوله فموياً ويمكن أن نصل إلى مرحلة تراكم السيلينيوم في الجسم selenosis (يصبح كعنصر أساسي في الجسم).
- ↳ **إذا دخل بالطريق التنفسي:** تخريش على كامل الأنبوب التنفسي، ضيق نفس، تشنج قصبات، التهاب قصبات، ذات رئة كيميائي.



السمية المزمنة للسيلينيوم

وهي من أخطر التسممات لأن ليس لها علاج.

↓ **بالمرحلة الأولى:** اضطرابات جلدية، فقدان الشعر و الأظافر، تشوه الأظافر و الأصابع clubbing of the fingers².



↓ **بالمرحلة الثانية:** إصابة عصبية تتمثل بـ:

تنميل ← اختلاجات ← شلل ← اضطراب حركي كامل.

ويمكن مشاهدة هذه الأعراض عند الحيوانات التي تتربى في أماكن تربتها غنية بالسيلينيوم، فيمكن من خلال ملاحظة تأثر الحيوانات في منطقة معينة أن تدلنا على وجود مشكلة.

بعض الدراسات تقول أن مرض الضمور العضلي myopathy يمكن أن يكون للسيلينيوم دور فيه وهو من أصعب الأمراض حيث نصل إلى حالة لا يستطيع الشخص فيها القيام بأي حركة.

معالجة التسمم بالسيلينيوم

للأسف لا توجد معالجة ☹ حيث لا يوجد ممزب معروف يمكن أن يعالج سمية السيلينيوم، لكن بالساعات الأولى من دخوله فمويًا يمكن إجراء غسيل معدة، لكن لا نستطيع تحريض الإقياء كونه مادة مخرشة.

² معلومة من الأمراض * *: تبقرط الأصابع clubbing of the fingers: يكون شكل الأصبع مثل مضرب الطبل ويتميز أنه عند وضع اظفرين مقابل بعضهما لا نجد فراغ بينهما.



الزنك (Zn): Zink

استخدامه:

- طبيياً : يستخدم كمطهر ومقبض ويستخدم أيضاً في تحضير معلقات الأنسولين (zinc insulin suspensions)
- صناعياً : يستخدم لتغليف المعادن لحمايتها.
- أملاحه تستخدم كمبيدات، ملونات، حفظ الخشب لحمايته من الحشرات (السوس)، عامل يساعد على الانحلال (معلقات الأنسولين).

الحركية السمية للزنك

- الامتصاص: يمتص هضمياً بنسبة 20-30٪ وينقص امتصاصه بوجود الألياف، الكالسيوم و الفوسفور (أي وجود هذه المواد يقلل من امتصاصه وبالتالي من سميته) ، كما يدخل عن طريق التنفس حيث يحمل 80٪ منه على الـ Fine particles ويصل لأعماق الرئتين.
- التوزع: يتوزع إلى كل أعضاء الجسم (عضلات ، عظام ، أنبوب هضمي، جلد ، قلب، بنكرياس ، دماغ، رئتين) ، وفي الدم يرتبط 3/2 منه مع الألبومين.
- الإطراح: عن طريق البراز وكمية قليلة بالبول.

الدور الفيزيولوجي للزنك

- ضروري لعمل مجموعة كبيرة من الأنزيمات تسمى $metalloenzymes^3$ ومنها:
- ADH الكحول ديهيدروجيناز
- Zn-Cu superoxide dismutase (التي تخلص الجسم من تأثير المواد المؤكسدة).
- DNA and RNA polymerase .

³ هي انزيمات يدخل في تركيبها معدن و لا يكتمل عملها إلا بوجوده

علاقته مع بعض المعادن:

- مع النحاس Cu: في حال نقص أحدهما يقوم الجسم بتعويض هذا النقص من المعدن الآخر مما يؤدي إلى ارتفاع نسبته وحدوث سمية.
- مع الكالسيوم Ca: الزنك يساهم بالتكلس الجيد للعظام.
- مع الكاديوم Cd: يتنافس الزنك مع الكاديوم على الميتالوثيونين نتيجة إفتها لل SH .

يرتبط الميتالوثيونين مع المعادن التي لها إلفة لا SH فيقوم بتخزينها من جهة والتقليل من سميتها من جهة أخرى، فإذا ارتبط الزنك بجميع مواقع الميتالوثيونين ثم دخل الكاديوم يؤدي لحدوث سمية عالية، أما إذا ارتبط الكاديوم ثم دخل الزنك تكون الحالة أخف كون الزنك عنصر أساسي في الجسم كما انه يمكن أن يطرح على عكس الكاديوم الذي اطرأه شبه معدوم⁴.

نقص الزنك

- اضطرابات جلدية، تأخر بالنمو، تأخر الوظيفة المناعية، تشوهات خلقية نتيجة تأثير العوامل الوراثية كون الزنك يساهم بالحفاظ على البنية الفراغية للأحماض النووية عن طريق Zn finger protein⁵ بالإضافة إلى كونه أساسي في عمل DNA and RNA polymerase

الآلية السمية للزنك

غير واضحة تماماً إلا أن الزنك يمشي بأقنية الحديد مسبباً فقر دم.

السمية الحادة للزنك

- **إذا دخل بالطريق الفموي:** تتعلق بنوع الملح الداخل وأهمها كبريتات الزنك التي تسبب تخريش وتآكل وتهيج على طول الأنبوب الهضمي ، اضطرابات هضمية، آلام بطنية، غثيان، اقياء.

- **إذا دخل بالطريق التنفسي:** أهم عرض هو حمى أبخرة المعادن Metal fume fever.

⁴ راجع المحاضرة 5 ص 11

⁵ معلومة من البيولوجيا الجزيئية * _ : بروتينات أصبع الزنك :تملك هذه البروتينات تسلسلاً ببتيدياً يتضمن ثمالي سيستئين و ثمالي هيسيتدين في مواقع محددة من عديد الببتيد، وتتصالب هذه الحموض الأمينية عن طريق الزنك، منتجة بنية عروة أو "أصبع" ترتبط بالـ DNA.



استنشاق أكاسيده تسبب حروق، سعال، آلام صدرية، ذلة تنفسية.
أما بالنسبة لأملاحه الكلورية فهي أكثر خطورة مخرشة وأكالة للمخاطيات ممكن أن تؤدي إلى إصابات والتهابات في الجهاز التنفسي.

السمية المزمنة للزنك

تبدلات دموية وخاصة عند الأشخاص الذين يتناولون الزنك كمتعم غذائي لفترة طويلة فيسبب فقر دم.

معالجة التسمم بالزنك

- ✍ إذا دخل بالاستنشاق نقوم بإخراج المريض للهواء النقي.
- ✍ وفي التعرض الجلدي نقوم بغسل المنطقة المصابة بالماء.
- ✍ أما في حال دخوله فمويًا نقوم بإعطاء مركبات تقلل من امتصاصه كـ الكالسيوم و الفوسفور و الألياف، ويُمنع تحريض الإقياء كونه مخرش.
- ✍ أما في حال وصول المادة للدم نقوم بإعطاء المخلبات كال BAL و ال EDTA.

النحاس Cu

استخداماته:

- يستخدم في صناعة الأواني.
- معروف منذ القدم بقدرته العلاجية، فهو: مضاد فطور وبكتيريا، يسرع من شفاء الجروح وأمراض الجلد، كما يستخدم في الأمراض الرئوية والقلبية والروماتزمية والأنيميا .
- وأبرز استخداماته الحالية بالمشاركة مع الأسبرين للتخفيف من آثاره الجانبية (النزوف و القرحات) بالاعتماد على قدرته على شفاء الجروح.

الحركية السمية:

 **الامتصاص:** يدخل بشكل هضمي، ويقل امتصاصه بوجود الطعام (تمتص نصف الكمية فقط).
لا يسبب ضرراً ملحوظاً على الجهاز التنفسي.



الإطراح: يطرح عن طريق الصفراء في الكبد بشكل أساسي وجزء منه عن طريق البول والشعر والتعرق .

➤ دوره الفيزيولوجي:

✍ يصنف على أنه عنصر أساسي + سمي.

✍ هام لعمل البروتينات مثل السيرولوبلازمين (وهو البروتين الناقل للنحاس) ويحمينا من الجذور الحرة.

✍ يعمل أيضاً ك Co-factor للعديد من الأنزيمات كالديسموتاز والأنزيمات التنفسية مثل السيتوكروم C أو أكسيداز في الميتوكوندريا، والدوبامين هيدروكسيلاز في ال CNS.

➤ نقصه

• يعطل المجموعتين (السيتوكروم C أو أكسيداز في الميتوكوندريا، والدوبامين هيدروكسيلاز في ال CNS).

• يسبب تخلفاً عقلياً، فقر دم، انخفاض درجة الحرارة ، اضطرابات عصبية عظمية مناعية قلبية.

➤ آليته السمية:

غير معروفة تماماً، ولكن التسمم الحاد به يسبب الغثيان والإقياء وذلك لكونه مخرش للمعدة، ويكون الإقياء بلون أزرق مخضر مميز.

أما سميته المزمنة فيعتقد بأنه يتدخل بتفاعل Fenton-type⁶ ويؤدي في النهاية لحدوث فوق أكسدة للدسم وبالتالي تشكل جذور حرة وموت الخلية.

➤ الأعراض الحادة للتسمم:

غالباً ما يكون التسمم به عرضياً (بالأغذية أو المشروبات الملوثة) أو بغاية الانتحار، ويتظاهر لدينا التسمم بتقرحات لمخاطية الجهاز الهضمي وبراز مدمى ونزوف يليها حصول انحلال دم وبيلة دموية، وكمرحلة لاحقة تحدث لدينا إصابة عصبية وتنخر كبدي مترافق مع اليرقان، إصابة قلبية عصبية.

تفاعل متعلق بالبيولوجيا الجزيئية وال DNA.



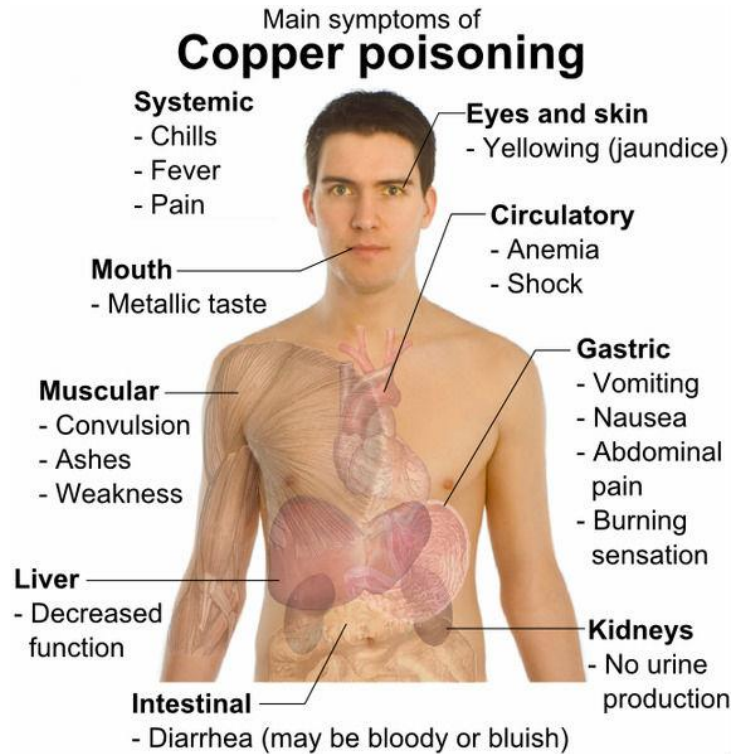
الأعراض المزمنة للتسمم:

يعتبر الكبد العضو الأساسي الذي يؤثر عليه النحاس، فعند التعرض المزمن له يتراكم في الكبد مسبباً تنخره، ومن ثم ينطلق إلى الدم ليهاجم الكريات الحمراء ويحلها، فيتطور لدينا فقر دم ندعوه بفقر دم ثانوي Secondary anemia.

أما في داء ويلسون وهي حالة وراثية يكون المصاب بها لديه خلل في إطاراح النحاس، مما يؤدي لتراكمه وتظهر أعراض مماثلة للتسمم المزمن بالنحاس، ومن العلامات المميزة له حلقة كايزر فلايشر وهي ناتجة عن رواسب النحاس في محيط القرنية مشكلةً حلقة بنية صفراء مميزة.

العلاج:

- ◆ أولاً إيقاف التعرض للنحاس بشكل سريع ومباشر.
- ◆ تناول الحليب أو كميات وافرة من الماء، فحم فعال في بداية التسمم الحاد (عندما يكون النحاس لا يزال في المعدة).
- ◆ في حال وصوله للدم نعطى مخلبات كال EDTA أو BAL أو الديمركبتول أو بنسيلامين.
- ◆ في حال وجود إصابة عينية موضعية نقوم بغسل العين بالماء جيداً.
- ◆ في حال وجود التهاب جلد ناجم عن التسمم به، نقوم بتطبيق كورتيزولات موضعية.



المعادن غير الأساسية :

▪ الكاديوم Cd:

📌 تواجده واستخدامه:

- يستخدم بالصناعات (البطاريات) بشكل كبير.
- يتواجد في التربة والغذاء والدواء، وفي دخان التبغ بنسبة كبيرة.

📌 حركيته السمية:

📌 الامتصاص: هضمياً يمتص منه 5٪ فقط، أما تنفسياً فيمتص بنسبة 90-100٪.

📌 التوزيع: ينتقل إلى الدم ويتراكم بالكبد والكلية بشكل أساسي ليرتبط هناك مع الميتالوتيونين الذي يقوم بمنع سمية الكاديوم ولكن بنفس الوقت يشكل مخزناً له في الجسم.

📌 الاطراح: لا يستقلب الكاديوم في الجسم، ويتمتع بنصف عمر طويل (10 سنوات)، يطرح بعدها خارج الجسم.

📌 الآلية السمية:

يعتبر الكبد الهدف الأساسي له، فيسبب تنخراً كبدياً ويقوم بعمليات فوق أكسدة للدسم في الغشاء الخلوي مما يسبب تشكل جذور حرة.

ويصنف الكاديوم على أنه مسرطن عند الإنسان (سرطان رئة وبروستات ومثانة) عن طريق: ← زيادة تكاثر الخلايا بشكل عشوائي، ← منع الـ DNA من إصلاح نفسه.

📌 الأعراض الحادة للتسمم:

يسبب استنشاقه حمى أبخرة المعادن ولا سيما عند العمال، كما يسبب سمية رئوية تتمثل بوذمة رئوية وتخريش قصبي قد ينتهي بتخريب كامل للرئة ثم الوفاة، وتعتبر أكاسيد الكاديوم المخرشة أكثر خطورة من أغبرة الكاديوم (أبعاد جزيئاتها كبيرة نوعاً ما فلا تصل إلى مناطق عميقة في الرئة).

الأعراض المزمنة:

يسبب ضرراً على الكلية والرئة والعظام، ويحدث سرطانات.

ونتذكر الجائحة الشهيرة بإيتاييتاي، الناجمة عن تلوث حقول الأرز بالكاديوم مما سبب مشاكل تنفسية وآلام مفصلية، وهشاشة Osteoporosis وتلين عظام Osteomalacia، ولاسيما عند النساء.

ومن الأعراض أيضاً تصبغ اللثة بلون أصفر وحصول تقرحات أنفية قد تؤدي في النهاية لفقدان حاسة الشم.

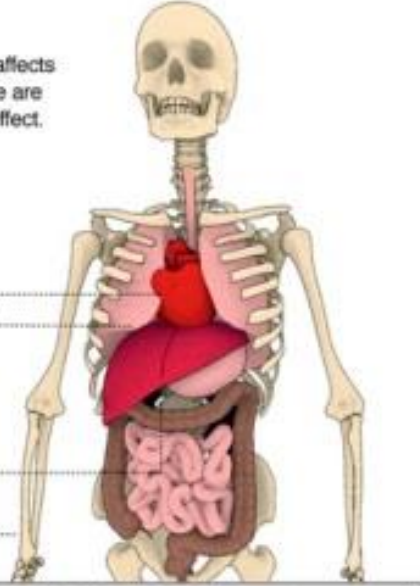
- ملاحظة: في حال عدم حصول وفاة في التسمم الحاد فإن الأعراض التنفسية تبقى ملازمة للمصاب لفترة طويلة.
- لا يوجد علاج للتسمم بالكاديوم ولكن نقوم بتخفيف الأعراض التي يسببها.

Cadmium toxicity

Research has shown that cadmium affects the developing brain in children. Here are some other parts of the body it can effect.

RELATED HEALTH ISSUES

- A recent study has linked it to breast cancer.
- Cardiovascular disease
- Obstructive pulmonary disease
- The kidneys lose function, which can also cause gout, a form of arthritis.
- Bones lose density and fracture.



SOURCES: Dr. Aimin Chen; Casarett & Doull's Toxicology, (Curtis D. Klaassen); Environmental Health Perspectives, Dec. 2009

AP

سمية الألمنيوم: طريق دخوله السمي هو الاستنشاق أما عند دخوله هضمياً يشكل معقد مع الفوسفات يطرح خارج الجسم ، أي لا يوجد خطورة من استخدام أواني الألمنيوم،

على عكس الأواني النحاسية حيث يتفاعل النحاس مع الأطعمة الحمضية ويشكل أملاح نحاسية تسبب سمية، لذلك شاعت مهنة قديماً تعرف بمبيضي النحاس ويتم فيها طلاء الأواني النحاسية بالقصدير كل سنة تقريباً لمنع التماس بين النحاس والأطعمة.

يعتقد حالياً أن التسمم المزمن بالألمنيوم له علاقة بالإصابة بمرض الزهايمر ، حيث قد تبينت الدراسات أنه من المواد المسببة لمرض الزهايمر من خلال المتابعة السريرية لمجموعة من الأشخاص أصيبوا بمرض الزهايمر وكان لديهم قصور كلوي ويخضعون دائماً لغسيل الكلى ووُجد أن المراشح في جهاز غسل الكلية مصنوعة من مادة الألمنيوم ، فقد تمر شوارد الألمنيوم وتدخل للجسم وتسبب الإصابة بمرض الزهايمر .

الجدول التالي مراجعة للسموم المعدنية التي وردت معنا في المحاضرة

الكاديوم	النحاس	الزنك	السيلينيوم	
<ul style="list-style-type: none"> هضمياً يمتص 5% و تنفسياً يمتص 100-90% يتراكم بالكبد والكلية ويرتبط مع الميتالوتيونين. لايستقلب وإطراحه بطيء 	<ul style="list-style-type: none"> يدخل بشكل هضمي ولا يسبب ضرراً ملحوظاً على الجهاز التنفسي. يطرح عن طريق الصفراء في الكبد 	<ul style="list-style-type: none"> يمتص هضمياً بنسبة 20-30% وينقص امتصاصه بوجود الألياف، الكالسيوم و الفوسفور. يرتبط 3/2 منه مع الألبومين. يطرح بالبراز وكمية قليلة بالبول 	<ul style="list-style-type: none"> هضمياً يمتص 40-90% وبلاستنشاق يمتص 100% يتراكم في RBC ويعبر المشيمة يطرح عبر البول بشكل رئيسي ويمكن أن يطرح بالبراز، التعرق، هواء الزفير 	الحركة السمية
<p>من المعادن غير الأساسية في الجسم لادور له.</p>	<ul style="list-style-type: none"> هام لعمل البروتينات مثل السيرولوبلازمين Co-factor للعديد من الأنزيمات كالديسموتاز و السيتوكروم C أوكسيداز والدوبامين هيدروكسيلاز 	<p>ضروري لعمل metalloenzymes ومنه:</p> <ul style="list-style-type: none"> ADH Zn-Cu superoxide dismutase DNA and RNA polmyrase 	<p>أساسي لعمل:</p> <ul style="list-style-type: none"> Glutathione peroxidase deiodinase thioredoxin reductase 	الدور الفيزيولوجي



مجرد وجوده في الجسم يعني السمية	يسبب تخلفاً عقلياً، فقر دم، اضطرابات عصبية، عظمية، مناعية، قلبية.	اضطرابات جلدية، تأخر بالنمو والوظيفة المناعية، تشوهات خلقية	<ul style="list-style-type: none"> Keshan's Kashin-Beck عقم للرجال سرطانات 	تلف
<ul style="list-style-type: none"> تنخر كبدي تشكيل جذور حرة. مسرطن عن طريق: زيادة تكاثر الخلايا¹ بشكل عشوائي،² ومنع إصلاح الدنا لنفسه. 	<ul style="list-style-type: none"> مخرش يتدخل بتفاعل Fenton-type وبالتالي تشكل جذور حرة وموت الخلية 	غير واضحة تماماً إلا أن الزنك يمشي بأقنية الحديد مسبباً فقر دم	<ul style="list-style-type: none"> يحل محل الكبريت في مركباته الأساسية وال SH ويعطل عمل المركبات الحاوية عليه يرتبط مع الميثيونين بدلاً من السيستئين 	تثبيط السمية التي ينتجها
يسبب استنشاقه حمى أبخرة المعادن، وذمة رئوية وتخريش قصبي و قد ينتهي بتخريب كامل للرئة ثم الوفاة.	تقرحات لمخاطية الجهاز الهضمي ونزوف يليها حصول انحلال دم وبيلة دموية، وكمحلة لاحقة تحدث لدينا إصابة عصبية وتنخر كبدي مترافق مع اليرقان.	<ul style="list-style-type: none"> هضمياً: تخريش وتآكل، اضطرابات هضمية. تنفسياً: حمى أبخرة المعادن، أكاسيده تسبب حروق، سعال، آلام صدرية، ذلة تنفسية، وأملاحه الكلورية تسبب تآكل المخاطيات 	<ul style="list-style-type: none"> هضمياً: زيادة إلعاب، رائحة ثومية، وأعراض هضمية، وظيفة كبد غير طبيعية، وذمة رئوية، selenosis تنفسياً: تخريش، ديق نفس، تشنج و التهاب قصبات، ذات رئة كيميائي. 	التسمم الحاد



<ul style="list-style-type: none"> • ضرراً على الكلية والرئة والعظام. • ويحدث سرطانات. 	<ul style="list-style-type: none"> • تنخر كبد • انحلال دم مسبب لفقر دم ثانوي 	<p>تبدلات دموية وفقر دم.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • مرحلة أولى: اضطرابات على مستوى الجلد والشعر والأظافر • مرحلة ثانية: أعراض عصبية 	<p>التسمم المزمن</p>
<p>لا يوجد علاج</p>	<p>عند وصوله للدم نعطي مخدرات كال EDTA أو الديمركبتول أو بنسيلامين</p>	<p>عند وصوله للدم نقوم بإعطاء المخدرات كال BAL وال EDTA.</p>	<p>لا يوجد علاج</p>	<p>العلاج</p>

نهاية بحث السموم المعدنية ...



أُصِفْ وملاحظاتك:

This image shows a full page of white paper with horizontal red dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins or other markings on the paper.

بإمكانكم طرح أسئلتكم واستفساراتكم عن هذه المحاضرة على
غروب الفريق على ال Facebook :RBCs Pharmacy 2018

<https://www.facebook.com/groups/RBCsPharma2018/>

