التاليوم Thalium

Tl

تاريخ التسمم بالتاليوم حديث العهد بالمقارنة بالزرنيخ و الرصاص و الزئبق
انتشر استعماله في الربع الاخير من القرن الثامن عشر حيث استعمل :

- مضاد تعرق عند مرضى السل
- علاج الاصابات الجلدية
- مزيل للشعر
- في الوقت الحاضريستعمل بشكل كبيركمبيد للقوارض و النمل بشكل عجينة كطعم او بشكل حبوب مشبعة بالتاليوم و التي تعد اشد فعالية من الستريكنين و الزرنيخ

ادى استعماله لهذه الاغراض الى تزايد تعرض الانسان له و بالتالي حدوث الكثير من التسممات العرضية و الانتحارية و الاجرامية .
و قد سهل خلو املاحه من الرائحة و الطعم استعماله كسم . كما ان استعماله للاغراض الاجرامية يتم من اناس على معرفة دقيقة بخواص هذا السم فهو غالبا يدس في الطعام .

الصفات الفيزيائية و الكيميائية :

- تشبه الزئبق و الرصاص لانه يقع في الجدول الدوري بينهما
- ماءات التاليوم تعتبر من الاسس القوية مثل ماءات الصوديوم و البوتاسيوم
- له قيمتين اتحاديتين ١ و ٢ Talo و Tali و املاح التاليوم الثنائية تعتبر من المؤكسدات و ترجع بسهولة لتعطي املاح Talo

السمية :

- جميع املاح التاليوم لها سمية شديدة
- يحدث التسمم عن طريق جهاز الهضم
- يمكن ان يحدث التسمم عن طريق الجلد لان املاح التاليوم تمتص عبره
- العديد من املاحه الاحادية منحلة بشدة في الماء و تمتص بشدة عن طريق الجلد
- التاليوم الاحادي في المحاليل المائية يدخل الى الجسم و الخلايا بطريقة مشابهة لدخول البوتاسيوم و يمكن ان يستبدل شاردة البوتاسيوم في العضوية
- قدرته عالية على الاتحاد مع الزمر الكبريتية في البروتينات و الانزيمات
- يتداخل مع انتاج الطاقة في مراحل هامة من عملية التحلل السكري
- يثبط انزيم Na-K adenosine triphosphate بارتباطه مع السلفهيدريل
- ٥٠% من الكمية التي تدخل الجسم تحتبس احتباسا دائما بينما يطرح الباقي خلال ٢٤ ساعة
- سم تراكمي مثل بقية الشوارد المعدنية
- الجرعة القاتلة 0.3-1 g من املاح التاليوم المنحلة (الكبريتات او الخلات)

اعراض التسمم :

تمر الاعراض بثلاثة اطوار :

الطور الاول	الطور الثاني	الطور الثالث
تبدا الاعراض بعد ٢-٨ ايام : • اضطرابات معدية • غثيان و تقيؤ • آلام بطنية • اسهال يتبعه بشكل عام امساك شديد	اعراض كلوية : • تشبه بقية الشوارد المعدنية و خاصة الزئبق اعراض بصرية : • اضطراب في الرؤية و حول بسبب التاثير على العضلات المحركة للعين • آفات في القزحية و الجسم البلوري • قد يصاب العصب البصري و يؤدي الى العمى الدائم اعراض هرمونية : تصاب الهرمونات المنظمة للوظائف الجنسية و تتمثل : • انقطاع الطمث عند النساء • فقدان الغريزة الجنسية عند الرجال • ضمور الخصيتين و قلة الحيوانات المنوية	• اصابة الجهاز العصبي المركزي • انحطاط عام • غيبوبة و هذيان • التهاب الاعصاب المحيطية و تشنجات مختلفة • فرط حساسية الاطراف السفلى حتى ان المتسمم لا يمكنه تحمل الغطاء على رجليه و مؤلم جدا • يمكن ان تتطور الاصابة بشلل الطرفين السفليين • تنتهي الاصابة بالموت اختناقا بسبب الخلل الذي يطرا على وظيفة التنفس و لا يمكن هنا العلاج بالاوكسيجين • تظهر اعراض اخرى و ذلك حسب شدة التسمم بعد ١٥-٢٠يوم و هي : - تساقط الشعرو القرعة (اشعار الحاجبين و الاهداب لا تتاثر) و لكن الشعر يمكن ان ينمو من جديد بعد شهر او شهرين اذا لم تكن شدة التسمم قوية جدا - ضرر شديد في الدماغ - احمرار الجلد - آلام شديدة - اضطرابات عصبية محيطية

العلاج :

- يجب ان يتم العلاج بسرعة بغسيل المعدة بمحلول يحوي على الكبريت و اليود (KI + K2S) ليشكل راسب غير قابل للامتصاص
- الترياق المفيد هو ازرق بروسيا اذا اعطي خلال ٢٤ ساعة الاولى من التسمم فهو يخفف من الامتصاص المعوي للتاليوم
- عند وصول السم الى الدم يعطى المتسمم حموض امينية حاوية على زمرة التيول مثل السيستئين و الميتيونين

- اعطاء مدرات بولية
- اعطاء فيتامين B complex
- اعطاء الباربيتوريات ضد التشنجات
- EDTA و BAL ليس لها تاثيرعند التسمم بالتاليوم

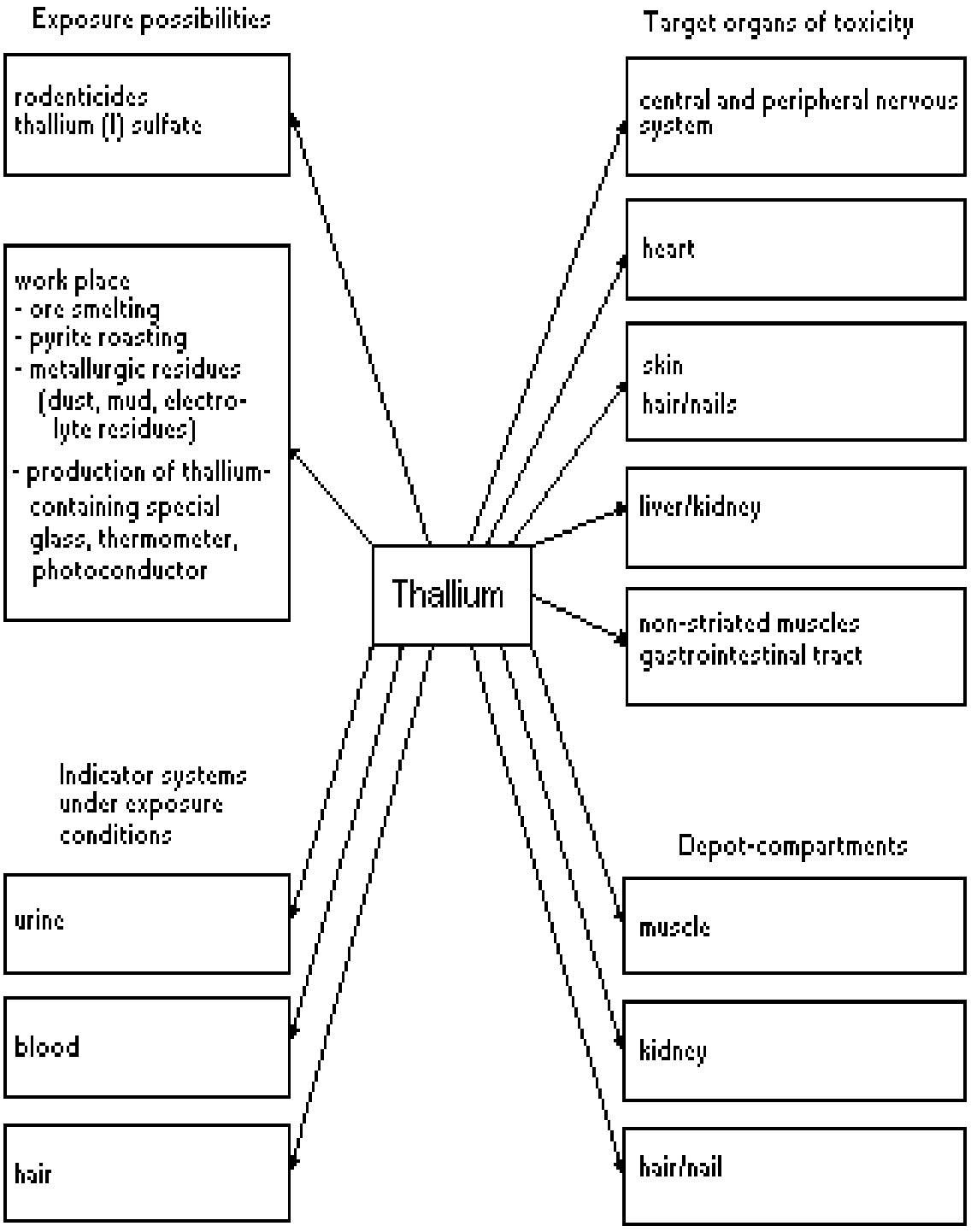


Fig. 1. Toxicology of thallium (modified from Bertram & Kemper, 1983)

التحري :

الكادميوم Cadmium

Cd

بدا استعمال هذا المعدن في النصف الثاني من القرن الماضي و من اهم مركباته المستعملة في الصناعة (كبريتات – اوكسيد – نترات – كلوريد)

يستعمل في صناعة البطاريات

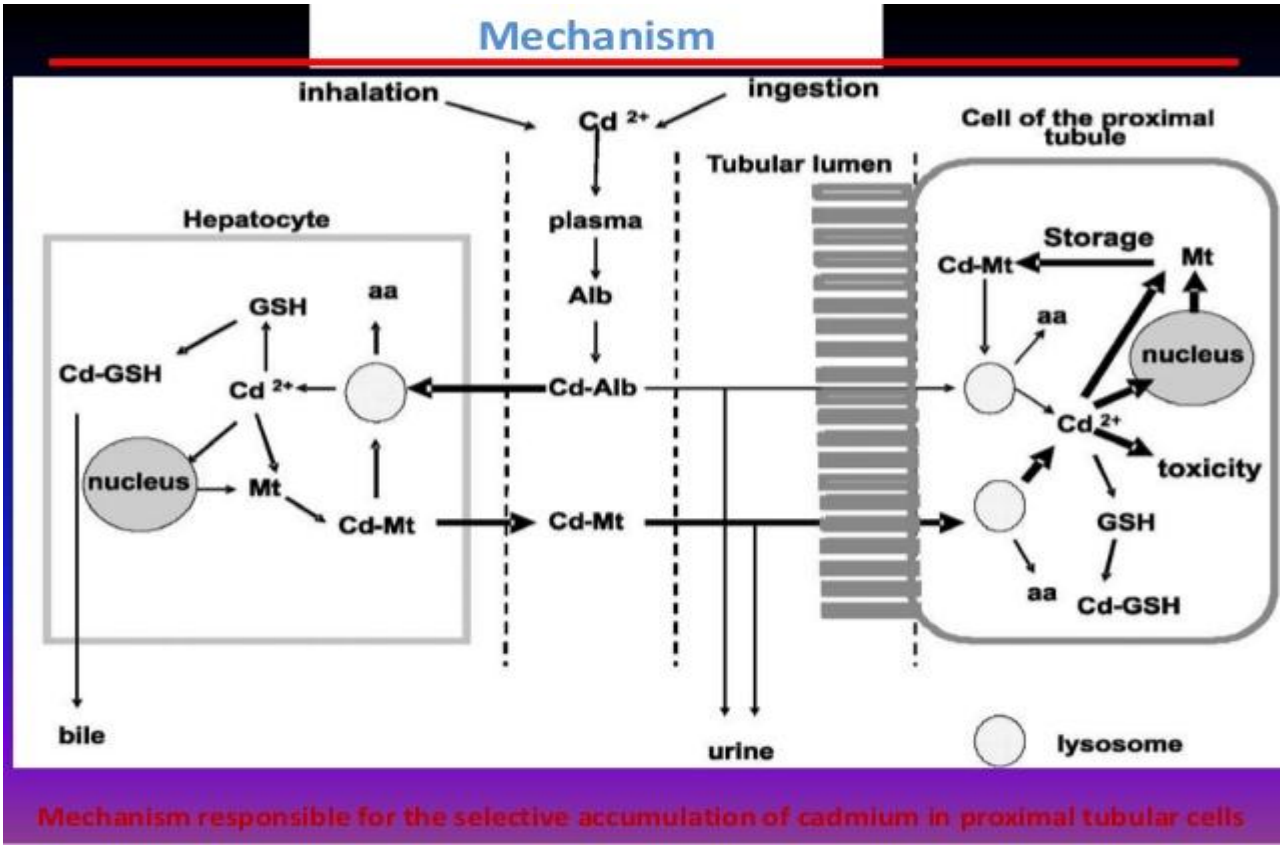
يدخل في تركيب الملونات ذات الجودة العالية و تلوين السيراميك و الفخار و المواد البلاستيكية و هذه الملونات تتميز بثباتها و مقاومتها للضوء و الرطوبة و الحرارة .

طبيعة التسمم :

التسمم الحاد الاجرامي	التسمم المزمن
نادر جدا بالمقارنة مع المعادن الاخرى	- عن طريق جهاز التنفس و خاصة عند العمال و بهذا يؤدي الى تسممات مزمنة - تدخل املاحه عن طريق جهاز الهضم - وجود الكالسيوم و الزنك و البروتينات يؤخر الامتصاص

السمية :

- بعد وصوله الى الدم يتثبت داخل الكريات الحمراء على الهيموغلوبين
- في النسج يتحدمع البروتينات و خاصة الحاوية على السلفهيدريل مثل كل الشوارد المعدنية
- يحل محل الكالسيوم في العظام مما يسبب تلين العظام
- له دور منافس للتوتياء حيث يحل محله مما يؤدي الى تبدل في وظيفة الانزيمات الحاوية على التوتياء
- يتراكم في الكبد و الكلية و ذلك باتحاده مع بروتين Metalothionin الغني بزمرة SH (يتكون البروتين هذا من ٦١ حمض اميني منها ٢٠ وحدة سيستيئين و له دور هام في حماية الجسم من التسمم بالمعادن)
- تتجلى السمية باختلال الوظيفة الكلوية المترافقة مع ظهور بروتينات و دم في البول
- طرحه من الجسم يكاد يكون معدوما و تظهر اعراض التسمم المزمن بعد فترة طويلة تقارب ١٠ سنوات .



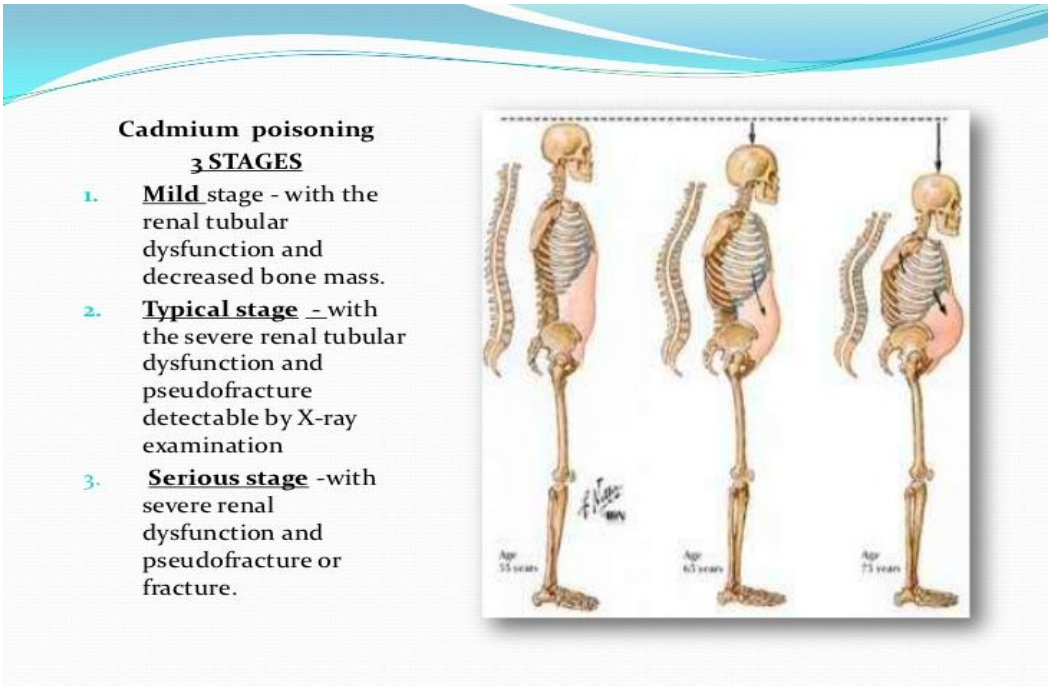
اعراض التسمم :

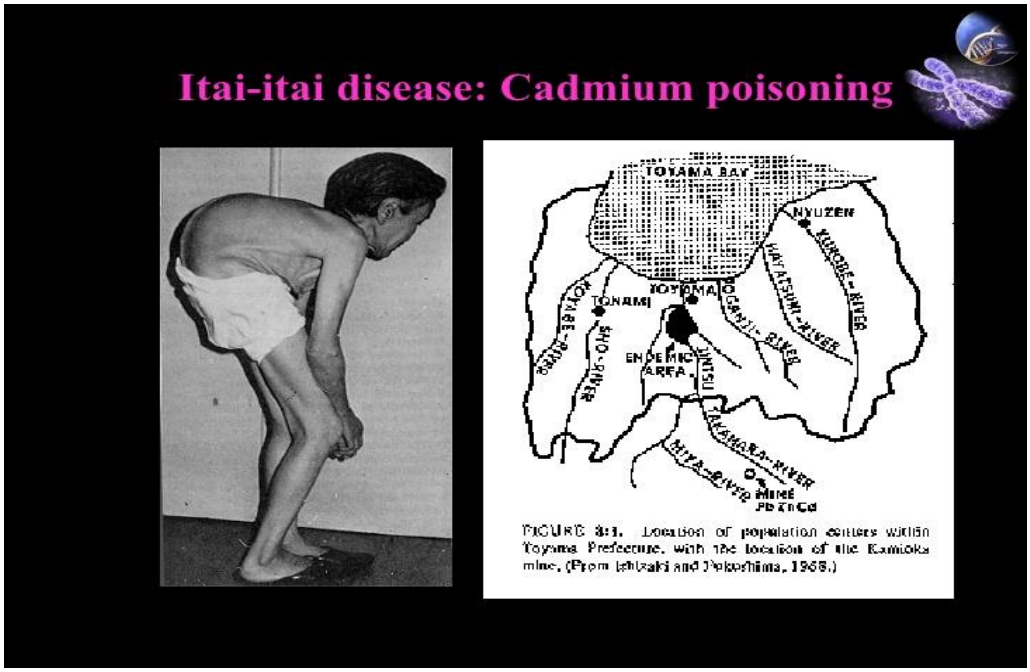
عن طريق الهضم : غثيان – قيء – مغص – اسهال – فشل كلوي – هشاشة عظام – موت

عن طريق التنفس : اضرار رئوية - فشل كلوي – هشاشة عظام – موت

اهم اعراض التسمم المزمن هو مرض يدعى مرض ايتاي-ايتاي Itai-Itai بسبب حادثة حصلت في اليابان حيث تلوثت حقول الارز بمياه صناعية غنية بالكادميوم مما ادى الى تسممات جماعية كان معظمها عند النساء اذ ظهرت لديهن اضطرابات عظمية و كسور و السبب هو نقص الكالسيوم

(الم في العمود الفقري و المفاصل – هشاشة عظام و كسور – فشل كلوي)





العلاج :

التسمم الحاد نادر و معالجته شبيهة بالرصاص

معالجة التسمم المزمن تكون بالابعاد عن التعامل مع الكادميوم و اعطاء المستخلبات و الكالسيوم و الفيتامينات بما فيها فيتامين D

الباريوم Barium

Ba

املاح الباريوم المنحلة شديدة السمية بينما كبريتات الباريوم الغير منحلة فهي غير سامة و تستعمل كمادة ظليلة في التصوير الشعاعي

كلوريد الباريوم ليس له طعم و لا رائحة يستعمل كمبيد للقوارض و التسممات به تكون عرضية غالبا فهو يشبه العديد من المواد الغذائية

كربونات الباريوم لونها ابيض و تنحل في حموضة المعدة تستعمل كمبيد للقوارض و في الدهانات

المركبات المنحلة الاكثر سمية (كلوريد – نترات – هيدروكسيد)

السمية :

- يدخل الى الجسم عن طريق الهضم بشكل اساسي و عن طريق التنفس و عن طريق الجلد (الكلوريد)
- الكمية التي تمتص و تدخل الى الدم تعتمد على مركب الباريوم
- يمتص بسرعة من جهاز الهضم الى الدم و يختفي من الدم خلال ٢٤ ساعة و يتوزع في العضلات و الرئتين و العظام و كمية قليلة في الكليتين و الكبد و الدماغ و الشعر
- يبقى في العضلات حوالي ٣٠ ساعة و بعدها يتناقص التركيز تدريجيا
- التوضع في العظام يشبه الكالسيوم و لكن بشكل اسرع
- عمر النصف في العظام حوالي ٥٠ يوم
- ٥٤% من الجرعة الممتصة ترتبط مع البروتينات
- يمكن ان يستبدل الكالسيوم في الخلايا و لذلك يزيد من تقلص العضلات
- يفعل افراز الكاتيكولامين من غدة الكظر

- يتداخل مع وظيفة قنوات البوتاسيوم في الجسم و يؤدي الى نقص بوتاسيوم الدم
- ترتبط شاردة الباريوم مع شاردة الكبريتات و ترسبها (لشاردة الكبريتات تاثير منظم لحركة عضلة القلب و العضلات الملساء و عصبونات المراكز العصبية و خاصة النخاع الشوكي) لذلك التسمم بالباريوم يؤدي الى :
تحلل في مستوى المراكز العصبية
اختلاجات في العضلات المخططة و خاصة عضلة القلب
تشنجات في العضلات الملساء و خاصة الرحم و المعدة و الامعاء
تؤثر شاردة الباريوم على القلب بشكل يشبه تاثير الديجيتال حيث تتسع حركة القلب الانقباضية مما يؤدي الى تباطؤ القلب (كمية الباريوم قليلة تتنبه الالياف العضلية مما يجعل سرعة نقل التنبيه اكبر مما هي عليه في الحالة العادية . بينما اذا كانت الكمية كبيرة تصاب العضلة القلبية بالرجفان القلبي)
- ٧-٢٠% من الكمية الممتصة تطرح خلال ٢٤ ساعة هن طريق البول و البراز
- معظم الباريوم الذي يدخل الجسم يطرح خلال ١-٢ اسبوع و ما تبقى يتراكم في العظام و الاسنان .
- تقدر الجرعة القاتلة ٣ غ
- بجرعات قليلة يعمل كمنبه عضلي
- بجرعات كبيرة يؤثر على الجهاز العصبي مؤديا الى انحلاله

اعراض التسمم :

التسمم الحاد و تحت الحاد :

- عن طريق جهاز الهضم : يسبب تخريش شديد لمخاطية المعدة و العضلات الملساء للانبوب الهضمي و غثيان و اقياء و اسهال شديدين مما يؤدي الى فقدان كميات كبيرة من السوائل ينجم عنها اصابة المتسمم بالصدمة و آلام بطنية مع تقلصات عضلية مؤلمة و تشنجات عنيفة تنتهي احيانا بالشلل الذي يصيب اغلب الجسم يتبعه نقص المعدل القلبي و تاثر الضغط الدموي و بجرعات اعلى يحدث عدم انتظام في القلب و ضعف و نقص بوتاسيوم الدم و الموت بسبب توقف القلب و التنفس .

التسمم المزمن :

يحدث عن طريق جهاز الهضم و التنفس (يؤدي الاستنشاق عن طريق الرئتين الى تضرر الرئتين Baritosis)
و من اهم الاعراض المزمنة :

- لانظمية قلبية
- ارتفاع ضغط الدم
- ضعف العضلات
- هبوط تنفس

العلاج :

- غسيل المعدة بماء يحوي على كبريتات الصوديوم لترسيب شاردة الباريوم بشكل كبريتات الباريوم غير المنحلة و غير القابلة للامتصاص
- اذا وصل الى الدم يعطى المتسمم ١٠ مل من محلول كبريتات الصوديوم ١٠% كل ربع ساعة وريديا حتى تراجع الاعراض
- الترياق للتسمم بالباريوم هو البابافيرين (مضاد للتشنج بالتضاد)
- تعالج الآلام البطنية باعطاء احد مشتقات المورفين

التحري :

- لا يوجد اي اثر للباريوم في الجسم
- عند كشف اي كمية منه مهما كانت ضئيلة تدل على حدوث تسمم بالباريوم

جدول يبين المعادن الثقيلة :

المعدن	السوائل الحيوية و النسج	القيم الطبيعية	فائدة الكشف و المعايرة
AS	الدم – البول – القيء – البراز الشعر – الاظافر	2 µg/100 ml في الدم	الشك بوجود تسمم تلون الجلد بلون بني – عصابات بيضاء على الاظافر
HG	الدم - البول	اقل من 3µg/100 ml في الدم 20-50µg/l في البول	الطبيعي عند الاشخاص غير المعرضين التعرض المهني التسمم
Pb	الدم البول (يؤثر الرصاص على الكلية لذلك لابد من معايرة الكرياتينين للتاكد من وظيفة الكلية)	اقل من 20µg/100ml في الدم 40-50µg/L في البول	لغير المتعرضين للاشخاص المتعرضين لمراقبة التعرض المهني لتشخيص التسمم المعالجة ب EDTA تؤدي الى طرح كميات كبيرة من المعدن في البول و تفيد المعايرة في تقدير الكمية المطروحة
			اذا كانت كمية الرصاص المطروحة في البول قليلة فهذا يعود اما لنقص في فعالية المعالجة او اصابة كلوية جسيمة تعتبر المعايرة في الدم اسعافية بينما في البول ليست اسعافية و في حالة الشك بالتسمم بالرصاص تجرى المعايرة في الدم
Tl	البلاسما – البول – الشعر – البراز – غسالة المعدة	اقل من 0.01µ mol/L في البلاسما اقل من 0.01µ mol/l في البول	التسممات المهنية الرقابة المهنية التسممات الحادة الكبيرة تؤدي الى اعراض عصبية و سقوط الشعر