**د.محمد عبد المحسن جبر \ الطب العدلي**

**السموم العدلية**

**علم السموم : هو العلم الذي يختص بدراسة التأثير الضار لمختلف المواد على صحة الكائنات الحية.**

**السم : هوالمادة التي تؤدي الى اضرار وظيفية و/ او نسيجية في جسم الكائن الحي (الانسان ، الحيوان والنبات) وقد تؤدي الى الوفاة متما نفذت الى جسده بمختلف الطرق سواء عند ابتلاعها عن طريق الفم اوالحقن الوريدي والعضلي او امتصاصها عن طريق الجلد والاغشية المخاطية او استنشاقها عبرالمسالك التنفسية.**

**تصنف السموم وفقاً لما يلي :**

1. **طبيعتهاالفيزيائية : فمنها السموم الصلبة (كتل اومساحيق) والسائلة والغازات.**
2. **سميتها على الاعضاء فبعضها ذات تاثير سام على الكبد hepatotoxic واخرى على القلب او الكلى ...الخ**
3. **الاعراض التي تسببها فقد تؤدي بعضها الى تثبيط (انخفاض) نشاط الدماغ بينما اخرى تؤدي الى تحفيزه وفي بعض الاحيان تسبب اختلاجات.....الخ.**
4. **فعلهاeffect او تأثيرها داخل الجسم: ووفقاً لتأثيرها داخل الجسم تقسم السموم الى ثلاثة انواع:**
5. **السموم ذات الفعل الموضعي او السموم الأكالة corrosives .**
6. **السموم ذات فعل ما بعد الامتصاص (ذات التأثير الوظيفي او الفسلجي).**
7. **السموم ذات الفعل المزدوج (فعل موضعي وفعل ما بعد الامتصاص) او المعادن الثقيلة (السموم المعدنية).**

**1)السموم ذات الفعل الموضعي: هي السموم الاكالة التي تؤدي الى حدوث اضرار نسيجية عند ملامستها لهاوتشمل:**

**1. الحوامض والقواعد الغيرالعضوية مثل حامض الكبريتيك (حامض السلفوريك) وحامض النتريك وحامض الهايدروكلوريك ومن القواعد هايدروكسيد الصوديوم ، هايدروكسيد البوتاسيوم وهايدروكسيد الامونيوم.**

**2. الحوامض العضوية مثل حامض الكاربونيك وحامض الخليك .**

**3.الاملاح الاكالة مثل ثلاثي كلوريد الانتيمون ، كلوريد الباريوم وكاربونات البوتاسيوم.**

**تمتاز جميع السموم الاكالة باحداث اضرار نسيجية شديدة عند تناولها مما يؤدي الى ظهور اعراض التسمم الحاد بصورة سريعة وشديدة وتتمثل هذه الاعراض عادةً بحدوث حرقة والم شديد في الفم والمرئ والمعدة اضافة الى تقيئ شديد (يكون القيء داكن اللون نتيجة لتكون الهيماتين الحامضي او القاعدي) ثم مغص في البطن وشعور بالعطش الشديد المترافق بصعوبة البلع وتناقص في حجم الادرارoliguria وامسالك ثم يصاب الشخص بالصدمة shock اذ ينخفض الضغط ويصبح النبض ضعيفاً لتحل الوفاة خلال 12 ساعة مالم يتم اسعاف المصاب.**

**اثناء المعالجة يجب الانتباه الى عدم اجراء غسيل للمعدة في حالة الاشتباه بالتسمم بالسموم الاكالة نظراً لمخاطر حدوث انثقاب perforation وتضييق stricture ويجب ان لاتعطى المقيئات اذ عادة لاتصل الاضرار الى الامعاء نتيجة للتقيئ الشديد الذي يرافق حالات التسمم بهذه المواد ماعدا الحوامض العضوية التي تمتلك فعلاً موضعياًً وفعل مابعد الامتصاص لذى من الممكن استخدام انبوب غسيل المعدة لمنع امتصاصها.**

**2) السموم ذات فعل مابعد الامتصاص: هي السموم القادرة على احداث اضطرابات وظيفية(فسلجية) بعد ان يتم امتصاصها الى داخل الجسم واغلبها سموم نباتية المنشأ مثل الاتروبين والمورفين والستركنين والمسكنات المصنعة والمنومات ....الخ**

**3) السموم ذات الفعل المزدوج: (فعل موضعي وفعل ما بعد الامتصاص) او المعادن الثقيلة (السموم المعدنية) ومنها الزرنيخ والزئبق والرصاص والانتيمون ....الخ ......وتمتاز هذه السموم بان لها فعلاً موضعياً اقل شدة وابطئ من الفعل الموضعي للسموم الاكالة ويظهر التأثير الموضعي بعد بقاء السم لمدة طويلة في المعدة والامعاء وبكميات كبيرة ولهذا السبب لاتحدث اضرار في الفم والمرئ نظراً لمرور السم بهما بسرعة وانما تحدث معظم الاضرار في المعدة والامعاء وتتمثل هذه الاضراربحدوث تقرحات سطحية في بطانة القناة الهضمية لاتصل الى الطبقة العضلية وتشاهد مناطق طبيعية بين التقرحات السطحية ويعتمد حجم التقرح على نوعية السم المعدني اذ تشاهد تقرحات كبيرة اذا كان السم بهيئة كتل كبيرة وتكون التقرحات صغيرة ومتعددة اذا كان السم بهيئة كتل صغيرة او مسحوق ، بينما يشاهد احمرار شديد لبطانة المعدة ان كان السم بهيئة محلول. ويؤدي الفعل الموضعي الى حدوث اعراض شبيهه بالتهاب المعدة والامعاء الحاد المتمثلة بغثيان وتقيؤ و مغص بطني واسهال والتي تظهر بعد فترة من تناول السم .**

**اما تاثير السموم المعدنية بعد امتصاصها فيكون على الاحشاء الداخلية خصوصاً الكبد والقلب والكلى فمثلاً يؤثرالزرنيخ على الكبد والزئبق على الكلى والانتيمون على القلب .**

**لهذا يكون التسمم بالسموم المعدنية اما حاداً او مزمنا . كما ان لمعظمها فعلاً تراكمياً فان تم اخذها بكميات صغيرة ولمدة طويلة فانها سوف تترسب وتخزن في الانسجة الجسمية لحين ظهور اعراض التسمم .**

**ويطرح الجسم هذه السموم بصورة رئيسية عن طريق الكليتين بعد تعاطي السم مباشرةً ويستمر لعدة ايام وبعضها كالزرنيخ يطرح من خلال القولون النازل الى القناة الهضمية.**

**في حالات التسمم بالمعادن الثقيلة يسمح باجراء غسيل المعدة كما يمكن استخدام مادة ثايوسولفات الصوديوم كترياق عام . واخيراً فان معظم السموم المعدنية لاتتأثر بالتفسخ ويمكن التحري عنها بعد سنوات من حصول الوفاة.**

**العوامل التي تؤثر على فعل السموم داخل الجسم:**

**1) عوامل تعود للسم نفسه وتشمل :**

**1- كمية السم ( الجرعة) : بصورة عامة تزداد السمية كلما زادت كمية السم المتناولة ولكن في بعض الاحيان يؤدي تناول كمية كبيرة من السم الى حصول تقيء شديد مما يسرع في طرح السم خارج الجسم ، كما ان تناول كميات صغيرة جداً من بعض السموم قد تؤدي الى ظهور تأثيرات شديدة وتعرف الجرعة القاتلة لاي مادة بانها اصغر كمية من السم يؤدي تناولها الى الوفاة.**

**2- طريقة تعاطي السم : اذ تظهراعراض التسمم بسرعة في حالات الحقن الوريدي والعضلي يليها تناول السموم عن طريق الفم والامتصاص من خلال الاغشية المبطنة للمهبل والمستقيم وابطئ طريقة للامتصاص هي عن طريق الجلد.**

**3- الطبيعة الفيزياوية للسم اذ تمتص الغازات اسرع من السوائل والتي بدورها تمتص اسرع من السموم الصلبة.**

**2) عوامل تعود للشخص وتشمل:**

**1- حالة المعدة :**

**1، أ) يحدث الامتصاص في المعدة الفارغة بصورة اسرع من المعدة الحاوية على الطعام.**

**1، ب) طبيعة محتويات المعدة : يقلل الطعام الدهني امتصاص الزرنيخ ولكنه يزيد من امتصاص مركبات الفسفور.**

**1، جـ) افرازات المعدة : يكون تناول سيانيدالبوتاسيوم غير مؤذي لدى الاشخاص المصابين باللاكلورية achlorohydria لانه لايتحول الى السيانيد المسؤول عن الفعل السام.**

**2- عمرالشخص : اذ يتحمل الاطفال جرعات كبيرة نسبياً من الاتروبين بينما لايحتملون الجرعات الصغيرة من المورفين**

**3- قابلية التحملtolerance اذ ان الاشخاص الذين يعتادون تناول بعض المواد الى درجة الادمان كالكحول والمورفين والكوكائين يستطيعون تحمل كميات كبيرة منها قبل ان تظهر اعراض التسمم.**

**4- فرط الحساسية hypersensitivity على عكس التحمل ، قد تظهر اعراض تسممية خطيرة عند تعاطي المواد لاول مرة كفرط الحساسية للايودايد.**

**5- طبيعة تأثير السمidiosyncrasy حيث يحدث فعل عكسي لتأثير بعض المواد اذ قد يؤدي المورفين الى حدوث تهيج بدل من تثبيط الجهاز العصبي المركزي.**

1. **الاصابة ببعض الامراض : اذ تؤدي امراض الكبد والكلى الى انخفاض قابلية الجسم على ازالة وطرح السموم بينما تؤدي الاصابة بذات الرئة الى انخفاض تأثير الكحول على الجسم.**

**تشخيص حالات التسمم:**

**تعتبرجميع حالات التسمم من الحالات الطارئة التي تستوجب التشخيص السريع والدقيق والمعالجة الصحيحة لغرض انقاذ حياة المريض، ومن الناحية الطبية والطبية العدلية يعتمد تشخيص حالات التسمم على مايلي:**

* 1. **التاريخ المرضي لاعراض التسمم ؛ اذ يمكن تشخيص حالات التسمم او الاشتباه بوجود تسمم عند:**

1. **ظهور اعراض مرضية مفاجئة لدى اشخاص يتمتعون بصحة جيدة.**
2. **ظهور نفس الاعراض المرضية في مجموعة من الاشخاص كانوا قد تناولوا نفس الاطعمة او الشراب.**
3. **وجود محاولات انتحارية سابقة من قبل الضحية او مشاكل مادية او عاطفية او نفسية .....الخ.**
4. **افادة الشهود او ذوي المريض بالعثور على قناني للادوية او المبيدات قرب الضحية .**

**2) العلامات السريرية التي يلاحظها الطبيب المعالج على المريض اثناء الفحص والتي لاتعتبر تشخيصية لحالات التسمم وانما تدفع الطبيب المعالج الى الاشتباه بوجود التسمم نظراً لظهور اغلب هذه العلامات في حالات مرضية متعددة . ومن هذه العلامات:**

**1. فقدان الوعي (الغيبوبة) : يكون متوقعاً في حالات التسمم الحاد بالكحول والفينول والمورفين والسيانيد والاتروبين والباراثيون ، الا ان الغيبوبة قد تكون نتيجة لانخفاض مستوى السكر في الدم diabetic coma، التسمم بجوهر الدم uremia او اصابات الرأس ......الخ.**

**2. البؤبوآن يتسعان عند التسمم الحاد بالاتروبين والكوكائين ولكنهما يتضيقان عند التسمم بالباراثيون والمورفين.**

**3. النبض يكون سريعاً عند التسمم بالاتروبين وبطيئاً عند التسمم بالافيون .**

**4. درجة حرارة الجسم ترتفع عند التسمم بالاتروبين وتنخفض عند التسمم بالكحول والمورفين والكوكائين والباراثيون.**

**5. يكون الجلد جافاً عند التسمم بالاتروبين ورطباً عند التسمم بالكحول والكوكائين والافيون والباراثيون. ويكون لونه شاحباً عند التسمم بالكوكائين وذا لون وردي زاهي عند التسمم بغاز الفحم والسيانيد ولونه محمراً عند التسمم بالاتروبين ومزرقاً عند التسمم بالافيون ومركبات الباربتيوريت .**

**6. وقد تنبعث رائحة مميزة من انفاس المريض في حالات التسمم بالكحول والفينول والافيون والسيانيد.**

**7. قد يشير وجود التآكل حول الفم وفي بطانه البلعوم الى التسمم بالسموم الاكالة ويمكن استعمال ورقة عباد الشمس litmus paper لمعرفة اذا ما كان السم حامضاً او قاعدة.**

**3) العلامات التشريحية: اثناء تشريح الجثة فان العثور على تآكلات في بطانة الفم والمرئ والمعدة وازرقاق الشفتين وانبعاث الروائح المميزة يؤدي الى الاشتباه بوجود التسمم كما ان فحص بطانة المعدة ومحتوياتها يساعد كثيراً في تشخيص حالات التسمم ، اذ يلاحظ تلف غير متقطع في بطانة المعدة بلون اسود عند التسمم بحامض الكبريتيك وبلون اصفر عند التسمم بحامض النتريك بينما يلاحظ احتقان شديد واحمرار في بطانة المعدة عند التسمم بالمعادن الثقيلة التي يتم تناولها بهيئة محلول ولكن تشاهد تقرحات صغيرة جداً ومتعددة ان كان السم بشكل مسحوق وتظهر تقرحات كبيرة تفصل بينها مناطق طبيعية في بطانة المعدة ان كان بشكل كتل كبيرة.**

**ويساعد العثور على البلورات كبلورات الزرنيخ او وجود البذور النباتية السامة او الاقراص الدوائية في تشخيص حالة التسمم.**

**وعند الاشتباه بوجود تسمم ترسل النماذج النسيجية والسوائل الجسمية التالية للفحص المختبري في اواني نظيفة تحتوي على المواد الحافظة كالكحول وتغلف وتختم مع ذكر تراكيز المادة الحافظة لاغراض المقارنة:**

* + 1. **المعدة ومحتوياتها.**
    2. **الامعاء الدقيقة والغليظة ومحتوياتها.**
    3. **الكبد والمرارة بمحتوياتها مع نموذج من الدم.**
    4. **الكليتين مع نموذج من الادرار.**
    5. **نموذج من العظام وبعض الشعر والاضافر عند الاشتباه بحالات التسمم المزمن بالمعادن الثقيلة.**

1. **الفحص الكيمياوي: ويعتبر مهماً في تشخيص حالات التسمم لدى الاحياء والاموات ، ففي حالة الاحياء ترسل نماذج من الدم والادرار والقيئ والملابس اما في حالة الاموات فتؤخذ نماذج من الدم والادرار والسوائل الجسمية الاخرى والاعضاء الجسمية المختلفة على ان ترفق هذه النماذج بملخص للاعراض والعلامات السريرية والمشاهدات التشريحية المشاهدة لغرض مساعدة الفاحص الكيمياوي في التوصل الى نوع المادة السامة.**

***واجبات الطبيب المعالج في حالة الاشتباه بالتسمم:***

**تتلخص واجبات الطبيب المعالج عند تعامله مع الحالات التي يشتبه في كونها ناتجة عن التسمم بما يلي:**

**1.المعالجة وخصوصاً تأمين التنفس والمحافظة على استقرار الدورة الدموية واجراء غسيل المعدة عند الضرورة .**

**2.ارسال نماذج من الدم والادرار والقيئ والبراز الى الفحص المختبري.**

**3.المطالبة بجلب كتاب الفحص والمعالجة( ورقة الشرطة).**

**4.اعداد وكتاب استبيان التقرير الطبي العدلي الاولي .**

**5. اذا كانت نتائج الفحص ايجابية يبقى المريض في ردهة الطوارئ لحين استقرار وضعه الصحي اما اذا كانت النتائج سلبية فيرسل الى ردهة الباطنية لمتابعة العلاج والفحص . اما اذا توفي الضحية فترسل جثته الى الطبابة العدلية بواسطة السلطات التحقيقية مرفقة باستمارة اشتباه التسمم وملخص ظروف الوفاة.**

**واجبات الطبيب العدلي في حالات التسمم:**

**تتلخص بدراسة ظروف الوفاة (الاعراض والعلامات ونتائج الفحوصات المختبرية -ان وجدت- وافادة الشهود) واجراء الفحص التشريحي الاصولي وارسال نماذج من الاعضاء والسوائل الجسمية الى الفحص الكيمياوي لغرض تحرير شهادة الوفاة الطبية العدلية واعداد وكتابة استبيان التقرير التشريحي .**

**المبادئ العامة لمعالجة حالات التسمم:**

**1.تأمين التنفس واستقرار الدورة الدموية.**

**2. منع التعرض الى المزيد من السم من خلال ابعاد المصاب عن مصدر المادة السامة وازالة الملابس الملوثة والعمل على طرح المواد السامة خارج الجسم بواسطة المقيئات اوغسيل المعدة اواعطاء المسهلات والمدررات او 5% من ثنائي اوكسيد الكاربون لطرح بعض السموم عن طريق الرئتين .**

**3. منع امتصاص المواد السامة و/او تعطيل فعلها باستخدام الترياقات antidotes : اذ ان لكل سم ترياق خاص به ولكن من الممكن استخدام الترياق العام general or universal antidote الذي يتألف من جزئين من الفحم الحيواني وجزء واحد من حامض التانيك وجزء واحد من اوكسيد المغنيسيوم ومن الترياقات المنزلية ؛ الطباشيروعصير الليمون وبياض البيض والحليب والخبز المحروق والشاي او القهوة المغلية لفترة طويلة نظراً لتكوين حامض التانيك.**

**وتستخدم ثايوسلفات الصوديوم والترياق المعروف بـ BAL(British antilewicite) المؤلف من dimercuptopropanol في حالات التسمم بالمعادن الثقيلة وخصوصاً الزرنيخ والزئبق اذ يرتبط معها لتكوين مركبات غير سامة ولاتؤثر على الخمائر التنفسية يتم طرحها في الادرار.**

**التسمم الحاد بالكحول:**

1. **التسمم الحاد بالكحول الاثيلي: للتسم الحاد بالكحول اهمية كبيرة في قضايا الاعتداءات الجسدية والجنسية وقضايا القتل والسرقات والسطو وحوادث الطرق ...الخ والكحول الاثيلي عبارة عن سائل شفاف عديم اللون ذو رائحة نفاثة مميزة ، وهو مذيب جيد للكثير من المواد العضوية ، يشتعل بلهب ازرق باهت وله درجة غليان وانجماد اوطئ من الماء الا انه ذو كثافة نسبية مقاربة لكثافة الماء ويمتزج معه مكوناً محاليل(مشروبات كحولية ) ذات تراكيز مختلفة تتراوح بين 2% في البيرة الى 60% في مشروب الجن.**

**تحدث اغلب حالات التسمم الحاد بالكحول عند تناوله عن طريق الفم حيث يمتص الى الدورة الدموية بسرعة عندما تكون المعدة فارغة ويبطئ امتصاصه عند وجود المواد الدهنية فيها، ليصل اعلى تركيز له في الدم بعد نصف ساعة – ساعة واحدة من تناوله ليتم تأكسد مايقارب 90% منه الى اسيتايلديهايد ثم الى ثاني اوكسيد الكاربون والماء بينما يتم طرح 10% منه عن طريق الادرار والتنفس دون تغيير .**

**يمتاز الكحول بتأثيره المثبط للجهاز العصبي المركزي وتبلغ الجرعة القاتلة من الكحول الاثيلي النقي (100%) حوالي 150 ملليتر او سم³ والفترة المميتة تتراوح من 1-10 ساعات ، تظهر خلالها الاعراض والعلامات السريرية على الضحية قبل الوفاة:**

1. **عندما يصل تركيز الكحول في الدم الى 150 ملغم /100 ملم يحدث تثبيط للمراكز العليا في قشرة الدماغ مما يؤدي الى الاحساس بالثقة في النفس والسعادة والمرح مصحوبة باضطرابات في السلوك والنشوة مما قد يدفع الشخص الى ارتكاب الاعتداءات الجسدية والجنسية .**
2. **اما تراكيزالكحول بين 150-300ملغم / ملم من الدم فانها سوف تؤثر في المراكز السفلية من الدماغ وخصوصاً المخيخ لذا يعاني الشخص من عدم التوافق في حركة العضلات ataxia مع التلعثم اثناء الكلام وصعوبة الرؤيا ، كما تحدث رعشة في اليدين وفواق hiccough نتيجة لتقلصات الحجاب الحاجز مع غثيان وتقيؤ نتيجة للفعل الموضعي للكحول والمخرش لبطانة المعدة والفعل المركزي الناتج عن تكوين مركب الاسيتايلديهايد ، كما يلاحظ التعرق واحمرارالجلد مع شعور كاذب بالدفء وانخفاض في درجة حرارة الجسم نتيجة لتوسع الاوعية الدموية الجلدية وسرعة فقدان الحرارة.**
3. **التراكيز بين 300-500 ملغم / 100 ملم من الدم يزداد الفعل المثبط للكحول فيكون الشخص في حالة ذهول مع انعدام اتساق الحركات العضلية المتقدم مع ميل الى الاستلقاء مما يؤدي بالتالي الى غيبوبة الكحول alcoholic coma عندها يكون بؤبؤا الضحية متضيقان يتسعان عند تحفيز الجلد الذي يكون شاحباً مع تعرق شديد وتشم رائحة الكحول مع التنفس مع انخفاض في درجة الحرارة والنبض سريع وضعيف والتنفس بطئ وتقل جميع المنعكسات العصبية.**
4. **اما اذا تجاوز تركيز الكحول في الدم 500 ملغم /100 ملم عندها تحدث الوفاة خلال 10 ساعات نتيجة للشلل المركزي للتنفس.**

**تشخيص التسمم بالكحول: يعتمد التشخيص على مايلي:**

1. **الاعراض والعلامات السريرية : اذ يتعيين على الطبيب المعالج فحص درجة الوعي والاستجابة للمنبهات العصبية وفحص البؤبؤان و درجة الحرارة والنبض ورائحة هواء الزفير والصوت وطريقة الكلام والمشي والقدرة على القيام بالحركات الارادية الدقيقة (لقياس درجة الاتساق coordination) كفتح واغلاق ازرار القميص او السترة او ربطة العنق او اشرطة الاحذية او محاولة لمس الانف بطرف الاصبع لعدة مرات finger-nose test او رسم خطوط مستقيمة او المشي على خط مستقيم ...الخ**
2. **قياس مستوى الكحول في هواء الزفير باستخدام جهاز الالكوتيست والدرنكوميتر ...الخ والذي يستخدم من قبل رجال المرور عادةً**
3. **قياس مستوى الكحول في نموذج الدم المرسل للفحص الكيمياوي بعد اضافة مادة فلوريد الصوديوم اليه.**
4. **الفحص التشريحي عادة لا يظهرعلامات مميزة تشخيصية للتسمم الحاد او المزمن بالكحول فقد تشم رائحة الكحول في المعدة مع احتقان شديد في بطانتها وفي الرئتين والدماغ وبعض الاحيان تشاهد نقطاً نزفية في الرئتين والقلب والمادة البيضاء للدماغ . ويعتمد تشخيص التسمم المميت بالاساس على وجود الكحول في دم المتوفي وبنسبة تزيد عن 400 ملغم /100ملم من الدم ، علماً بأن نسبة الكحول تنخفض في الدم اثناء الحياة بمعدل 15 ملغم /100 ملم من الدم/ ساعة.**

**اجراءات المعالجة في حالة التسمم الحاد بالكحول:**

**تشمل المعالجة تأمين التنفس واعطاء الاوكسجين واجراء غسيل للمعدة باستخدام محلول بيكاربونات الصوديوم مع معالجة الوذمة الدماغية والعمل على تدفئة المصاب واعطائه المضادات الحيوية لمنع المضاعفات التنفسية .**

1. **التسمم الحاد بالكحول المثيلي : يستعمل الكحول المثيلي على نطاق واسع كمزيل ومذيب للصبغات ويعتبر التسمم الحاد به اكثر خطورة من التسمم الحاد بالكحول الاثيلي للاسباب النالية:**
2. **تبلغ الجرعة القاتلة منه 60-140 ملم .**
3. **تأثيره المثبط للجهاز العصبي المركزي اقوى بكثير من الكحول الاثيلي .**
4. **تعتبر نواتج تأكسد الكحول من المواد السامة والتي تتمثل بمادة الفورمالديهايد التي تسبب ضمور العصب البصري والعمى. ولكن معدل تأكسده يقل عند تناوله مع الكحول الاثيلي نظراً لمنافسة الاخير القوية على الخمائرفي الكبد مما يقلل من تأثيرات الميثانول السامة.**
5. **معدل طرحه خارج الجسم ابطئ من الكحول الاثيلي.**

**التسمم الحاد بفوسفيد الخارصين (مبيد القوارض) Zinc phosphide :**

يعتبر الخارصين من المعادن الثقيلة ذات التأثير المزدوج الا ان مركب فوسفيد الخارصين والذي يستخدم على نطاق واسع كمبيد للقوارض يمتلك تأثيرا" موضعيا" شديدا" على بطانة القناة الهضمية قد يصل في الكثير من الحالات الى انثقاب جدار المعدة عند التسمم الحاد به.

**طبيعة الاصابة**:

تحدث معظم حالات التسمم الحاد بصورة عرضية عند تناول الاطعمة الملوثة بمبيدات القوارض ولقد سجلت حالات للتسمم الحاد ذات طبيعة انتحارية ولكن من غير الشائع ان يكون التسمم الحاد ذو طبيعة جنائية.

**التأثير السام:**

اما التأثير السام لهذا المركب فيمتاز بقدرته على احداث تنكس degeneration في جدار المعدة وبالتالي انثقاب جدارها وتنكس في القلب والكبد والكلي واحمضاض الدمmetabolic acidosis وانخفاض مستوى الكالسيوم hypocalcaemia فيه وعجز التنفس.

**الجرعة المميتة والاعراض** :

تبلغ الجرعة القاتلة منه حوالي 5 غرامات . وعند تناولها عن طريق الفم يعاني الضحية من نوبة مفاجئة من الالم الشديد المترافق بالغثيان والتقيؤ الدموي المتكرر(نتيجة لانثقاب جدار المعدة) ثم الاسهال الدموي عادة" وتسارع التنفس ثم رعشة chillness لتحصل الوفاة خلال ثلاثة ايام مالم تتم المعالجة بسرعة نتيجة للمضاعفات المتمثلة بالصدمة الوعائية والتهاب البريتون الحاد وفشل الاعضاء الحيوية الحاد كالقلب والكبد والكلى .

**المعالجة :**

اجراء غسل المعدة بمحلول قاعدي مثل بيكاربونات الصوديوم واعطاءالمسهلات لطرح السم خارج الجسم اضافة الى جميع الاجراءات الساندة لعلاج المضاعفات.

**المشاهدات التشريحية:**

المشاهدات الظاهرية غير مميزة ولكن التشريح الداخلي يظهر احتقان شديد في بطانة المعدة وتنكس degeneration وانثقاب جدارها مع تنكس حاد في القلب والكبد والكلى.

**\*\*\*التسمم بمركبات الفسفور العضوية (مبيدات الحشرات)Organophosphorus insecticides:**

تشتمل مركبات الفسفور العضوية طيفا" واسعا" من المركبات التي تستخدم في الزراعة لمكافحة الافات الحشرية التي تتلف المزروعات واهم هذه المركبات المالثيون Malathion والباراثيون Parathion اللذان يستخدمان كمسحوق او محلول يتم رشه على النباتات في المزارع والحقول لقتل الحشرات .

تكون اغلب حالات التسمم ذات طبيعة عرضية وتحصل نتيجة لتناول المشروبات او الاطعمة الملوثة بالمبيد الحشري او نتيجة لامتصاصه عن طريق الجلد او استنشاقه الى المسالك التنفسية اثناء الرش وخصوصا" في المناطق الزراعية.ونادرا" ما تكون الاصابة انتحارية كما لايستخدم في قتل الاشخاص نظرا" لرائحته المميزة المشابهة لرائحة الكيروسين الذي يستخدم عادة " في اذابة المسحوق.

يعتبر الباراثيون اشد سمية من المالثيون حيث تبلغ الجرعة المميتة للباراثيون 25 ملغم بينما للمالثيون 25 غراما" والفترة المميتة لاتتجاوز الساعتين عند عدم المعالجة.

ويتمثل التاثير السام لمركبات الفسفور العضوية بقدرتها على تعطيل عمل الخميرة كولين استيريزcholine esterase المحللة للاستايل كولين acetyl choline مما يؤدي الي تجمع مركب الاستايل كولين عند الوصلات العصبية للجهاز العصبي المركزي واللاارادي .

لذا تظهر على المصاب مجموعة الاعراض التالية:

1. **اعراض ناتجة عن الفعل المسكاريني muscarinic:** وتشمل تضييق حدقتي العينين وتباطؤ النبض وانخفاض الضغط الدموي مع الشحوب وزيادة التعرق وغثيان وتقيؤ ومغص بطني مع اسهال وازدياد افراز اللعاب وتضييق القصبات الهوائية مع زيادة افرازات القصبات التنفسية والوذمة الرئوية الحادة الشديدة (يمكن معالجة هذه الاعراض بالاتروبين 2ملغم وريديا" لكل 15 وقيقة لحين ظهور اعراض الجرعة المفرطة للاتروبين )
2. **اعراض ناتجة عن الفعل النيكوتيني nicotinic :** ينتج عنه تحفيز في العضلات ممايؤدي الى رجفان (تموج tremor ) في عضلات الوجه واللسان ثم ينتهي بشلل في جميع العضلات ومنها العضلات التنفسية كالحجاب الحاجز مما يسبب توقف التنفس (يمكن معالجة هذه الاعراض باستخدام D.A.M.=diacetyl monoxime القادر على اعادة تنشيط الخميرة المحللة كولين استيريز).
3. **اعراض ناتجة عن الفعل العصبي المركزيC.N.C :** تعتبر هذه السموم مثبطة للجهاز العصبي المركزي الا ان الاعراض تبدأ بتحفيز المراكز العصبية متمثلة بالشعور بالقلق وعدم الارتياح ثم الاختلاجات يعقبها تثبيط الجهاز العصبي المركزي وخصوصا" المركز التنفسي وبالتالي حصول الغيبوبة والوفاة.

**التشخيص والمعالجة:**

يعتمد التشخيص على ظروف الحادث والاعراض والعلامات اضافة الى انخفاض مستوى خميرة الكولين استريز في البلازما وخلايا الدم الحمراء (اقل من 30% من المستوى الطبيعي).

**اما العلاج فيتضمن:**

* ابعاد المصاب عن مكان تواجد المادة السامة كالحقل مثلا"
* التخلص من الملابس الملوثة وغسل الجلد بالماء لمنع الامتصاص عن طريق الجلد.
* اجراء غسل المعدة .
* تأمين التنفس بسحب السوائل والافرازات التنفسية واعطاء الاوكسجين والمدررات diuretics لعلاج الوذمة الرئوية الحادة وفي بعض الحالات الشديدة استخدام جهاز التنفس الاصطناعي .
* اعطاءالمصاب الاتروبين 2ملغم وريديا" لكل 15 وقيقة لحين ظهور اعراض الجرعة المفرطة للاتروبين.
* استخدام الترياق دي.اي.ام D.A.M.=diacetyl monoxime القادر على اعادة تنشيط الخميرة المحللة كولين استيريز بجرعة تقدربـ 1غم تعطي في 100 مللتر من محلول وريدي متوازن يمكن تكرارها بعد 1-6 ساعات .

**المشاهدات التشريحية:**

لان الوفاة ذات طبيعة اختناقية تتمثل المشاهدات عند الفحص الظاهري بازرقاق الشفتين والاظافر مع عمق لون بقع الدم الانحدارية واحتقان الوجه وظهور الزبد الرغوي المدمى عند فتحتي الانف والفم وانبعاث رائحة شبيهة بالكيروسين. اما الفحص الداخلي فيظهراحتقان بطانة الامعاء والمعدة التي تحوي عادة على محلول مستحلب ذو رائحة تشبه الكيروسين ونقط نزفية تحت الجنب والاغشية المختلفة واحتقان ووذمة حادة في الرئتين والدماغ وبقية الاعضاء الجسمية.

**الزرنيخ :**

**هو احد اهم المعادن الثقيلة الواسعة الاستعمال في مختلف الصناعات كصناعة المبيدات الحشرية ومبيدات القوارض والذباب ومزيل للشعر وصناعة الاصباغ وتنقية المعادن كما توجد منه كميات لاباس بها في التربة والماء والاسماك والتبغ والبيرة ...الخ.**

**آلية عمل الزرنيخ :**

**يمتاز الزرنيخ بقدرته على مهاجمة الخلايا الجسمية التي تحتوي على مركبات السلفاهايدريل sulphohydral group المهمة في عملية الاكسدة داخل الخلايا مما اكسب الزرنيخ التأثير المزدوج (الموضعي وفعل ما بعد الامتصاص) كما اصبح من الممكن استخدام مركب پالـ B.A.L. كترياق للزرنيخ.**

**طبيعة الاصابة في حالات التسمم الحاد:**

**اغلب حالات التسمم الحاد ذات طبيعة جنائية ولقد عرفت حالات التسمم الحاد به على مختلف العصور نظراً للاسباب التالية :**

1. **سهولة الحصول على مركباته لانه يستعمل بصورة واسعة كمبيد حشري وفي الصبغات .**
2. **عديم الطعم والرائحة كما ان لونه يشبه العديد من الاطعمة فمثلاً يمكن مزج الزرنيخ الابيض مع الطحين او الرز بسهولة ويمكن مزج الزرنيخ الاصفر مع البيض او المعجنات او العصير بسهولة ايضاً دون ان يميز الضحية وجوده فيها.**
3. **لاتظهر اعراض التسمم الحاد بسرعة بعد تناول الزرنيخ وانما تظهر بعد مرورعدة ساعات .**
4. **تكون اعراض التسمم الحاد مشابهة لاعراض التهاب المعدة والامعاء.**

**اما حالات التسمم العرضي فتحدث نتيجة لطبخ الاطعمة في اواني مصنوعة من النحاس او تلك التي يستخدم فيها الزرنيخ او عند تناول الاطفال للاطعمة الملوثة بالمبيدات الحشرية وفي حالات الاجهاض الجنائي عند استخدام مركبات الزرنيخ الابيض داخل المهبل.**

**ومن النادر ان يستخدم الزرنيخ لاغراض الانتحار لان المنتحرون يفضلون الطرق الاسرع للوفاة والاقل ايلاماً .**

**اعراض التسمم الحاد :**

**تبلغ الجرعة القاتلة للزرنيخ الابيض 60ملغم وتظهر الاعراض بعد نصف ساعة ة- اربعة ساعات وفقاً لطبيعة المادة السامة وحالة المعدة ومحتوياتها . اذ يكون امتصاص الزرنيخ سريعاً ان كان بهيئة محلول ساخن ويتأخر امتصاصه اذا كانت المعدة تحتوي على الاطعمة وخصوصاً الدهنية منها.**

**كما ان الكليتان قادرة على طرحه في الادرار بعد مرور نصف ساعة من تناوله ويستمر طرحه لمدة 10 ايام كما يطرح في الامعاء الغليظة عند القولون النازل مما يؤدي الى التهابه.**

**اما الاعراض والعلامات السريرية فهي تنتج بالغالب عن الفعل الموضعي والى حدٍ ما عن الفعل ما بعد الامتصاص.**

1. **الفعل الموضعي يؤدي الى تخريش بطانة المعدة والامعاء قيصاب الضحية بالغثيان يعقبه التقيؤ والعطش الشديد الذي يترافق مع التقيؤ المتكرر عند اي محاولة لشرب السوائل وقد يكون القيئ مخلوطاً بالدم ثم يصاب الضحية بالمغص في منطقة المعدة والذي ينتشر تديجياً حول البطن ثم يحدث اسهال شبيه بماء الرز ونتيجة لذلك يصاب الضحية بالجفاف والصدمة لتحدث الوفاة بعدة عدة ساعات علماً بان الضحية يكون في كامل وعية لحين الوفاة.**
2. **الفعل مابعد الامتصاص يؤدي الى الالتهاب الحاد في الاعضاء الجسمية كالكبد والقلب والكليتين مؤدياً الى طرح الالبومين في الادرار وقلة حجم البول ثم توقف عمل الكليتين وفشل الكبد الحاد والقلب .**

**طبيعة الاصابة في حالات التسمم المزمن:**

**اغلب حالات التسمم المزمن ذو طبيعة عرضية والذي يصيب العاملين في المعامل التي تستخدم مركبات الزرنيخ المختلفة.**

**وقد يتم استخدام مركبات الزرنيخ للاغراض الجنائية اذ توضع كميات صغيرة منه في الاطعمة او السوائل وبصورة متكررة ولفترات طويلة لغرض احداث اضرار نسيجية مزمنة في الاعضاء الجسمية الحيوية عندها يكون من الصعب تشخيص حالات التسمم.**

**اعراض التسمم المزمن:**

1. **علامات جلدية تتمثل بتلون الجلد وتثخنه في راحة اليدين والقدمين والصلع وظهور الثأليل الزرنيخية arsenical warts والتي قد تتحول الى سرطان الجلد.**
2. **زيادة في افراز الدمع مع تثخن الصوت وسعال جاف بما يشابه نزلات البرد.**
3. **فقدان الشهية وغثيان واسهال يتناوب مع امساك.**
4. **التهاب الاعصاب المحيطة وخصوصاً الاعصاب الحسية.**
5. **اليرقان نتيجة لتأثر الكبد.**
6. **عجز القلب الناتج عن تنكس عضلة القلب .**
7. **اضطرابات في وظائف الكلى الا انها اقل شيوعاً واهمية من حالات التسمم بالزئبق .**

**المشاهدات التشريحية لحالات التسمم بالزرنيخ:**

1. **يكون الفم والبلعوم والمرئ خالي من الاضرار في حالات التسمم الحاد وتشاهد جميع الاضرار في المعدة والامعاء اذ يلاحظ احتقان شديد في بطانتها عندما يكون الزرنيخ بهيئه محلول وتشاهد قرح سطحية صغيرة ومتعددة ان كان السم بهيئة مسحوق وتكون الاضرارؤ بهيئة قرح كبيرة تفصل بينها مناطق طبيعية من البطانة عندما يكون السم بشكل كتل كبيرة . كما قد يشاهد السم بشكل مسحوق ابيض في بطانة المعدة والذي قد يتغير الى اللون الاصفر داخل الامعاء مع التهاب حاد في القولون النازل .**
2. **تنكس degeneration الاعضاء والذي يكون مجهرياً في حالات التسمم الحاد وعيانياً في حالات التسمم المزمن . اذ يلاحظ تنكس دهني في الكبد وفي الكلى والقلب ، كما تشاهد نقط نزفية تحت شغاف القلب في حالات التسمم المزمن .**
3. **العثور على الزرنيخ في الانسجة وسوائل الجسم وافرازاته.**

**تشخيص حالات التسمم بالزرنيخ :**

**بالاضافة الى ظروف الحادث والاعراض والعلامات السريرية والمشاهدات التشريحية يتم التأكد من تشخيص حالة التسمم بالاعتماد على الفحص الكيمياوي عند العثورعلى مايزيد عن 30 ملغم من الزرنيج في النماذج المرسلة للفحص.**

**في حالات التسمم الحاد يتم التحري عن الزرنيخ في محتويات المعدة والامعاء وانسجتهما وانسجة الكبد والكلى والدم والادرار.**

**وفي حالات التسمم المزمن يتم العثور عليه في مخازن الزرنيخ كالدماغ والعظام والشعر والاظافراذ يبدأ الزرنيخ بالظهور في جذورالشعروالاظافر بعد اسبوع من التعرض له ثم يصل الى نهاياتها لذلك يعتبر وجود الزرنيخ في الشعردليلاً على التسمم المزمن .**

**ويمكن الاستفادة من معدل نمو الشعرة الواحدة(0.4ملم /يوم) ومعدل نمو الاظافر (0.1 ملم /يوم) في تعيين تأريخ حصول التعرض للزرنيخ.**

**التسمم بغاز الارسين AsH3:**

**هو غاز عديم اللون ذو رائحة شبيهة برائحة الثوم وقابل للاشتعال ، قادر على احداث تحلل شديد وحاد في كريات الدم الحمراء بعد مرور 6 ساعات من التعرض العرضي له في المعامل عادةً ، ليعاني الضحية من اعراض فقر الدم الحاد والشديد واليرقان والادرار الداكن اللون ثم انعدام التبول والوفاة مالم تتم المعالجة بصورة سريعة والتي تتضمن نقل الدم المتكرر ومعالجة العجز الكلوي الحاد.**

**التسمم الطعامي food poisoning** :

ويتميز التسمم الطعامي بظهور اعراض حادة ومفاجئة لدى شخص او مجموعة من الاشخاص تعقب تناول بعض انواع الاطعمة وهو مهم من الناحية الطبية العدلية كما انه على عدة انواع منها:

1. **التسمم الطعامي البكتيري** bacterial f.p. واخطرها التسمم المنباري botulism والذي تشابه اعراضه لاعراض التسمم الحاد بمادة الاتروبين.
2. **التسمم الكيمياوي** والذي ينتج عن تلوث او تلويث الاطعمة والمشروبات بمختلف المواد الكيمياوية كالزرنيخ ومركبات الفسفور العضوية اوعند حفظ المشروبات في الاواني التي تحتوي على الرصاص.....الخ.
3. **التسمم بالفطر السام mushroom poisoning:**

من المعروف بان هنالك نوعان رئيسيان من الفطر:

1. **الفطر الغير السام** : الذي يمكن تناوله كطعام ويمتاز بلونه الابيض المائل الى البني لايتغير بعد قطعه وتعرضه للهواء ويتكسر بسهولة او يتفتت باليد وله رائحة وطعم مقبولين.
2. **الفطر السام:** وينمو في الغابات والبساتين والاماكن الرطبة وله الوان براقة ويتغير لونه الى البني والاخضر او الازرق بعد قطعه وتعريضه للهواء كما ان له رائحة كريهة ومن اخطر انواعه:
3. **الفطر السام الذبابي amanita muscaria** الذي يمتلك فعلاً مسكارينياً فيؤدي الى تقيؤ واسهال شديدين فيستخدم الاتروبين في علاج حالات التسمم به.
4. **الفطر السام القضيبي amanita phalloides** الذي يحتوي مواد سامة مهيجة للقناة الهضمية وذات تأثير كبيرعلى الكبد والقلب والكلى والدماغ ، وتستخدم الكلية الصناعية وجرعات كبيرة من الكورتيزون في علاجه.

**التسمم بالنفط الابيض او الكيروسين:**

الكيروسين من السموم الطيارة وهو سائل شفاف قابل للاشتعال ذو رائحة مميزة ومذيب عضوي واسع الاستعمال ، ويعتبرمن السموم المنزلية اذ ان اغلب حالات التسمم ذات طبيعة عرضية تصيب الاطفال عادة ، ومن النادر ان يكون التسمم الحاد ذو طبيعة انتحارية.

تبلغ الجرعة القاتلة 30 مللتر وتحدث الوفاة خلال فترات متباينة الا انها لاتتجاوز 24 ساعة مالم تتم المعالجة .

**الاعراض :**

يعتبر الكيروسين مادة مخرشة لبطانة القناة الهضمية والاغشية المخاطية المبطنة للمسالك التنفسية والرئتين وبعد امتصاصه فانه يحدث اضراراً في الاعصاب والكليتين.

لذا تتمثل اعراض التسمم الحاد بالتقيؤ والمغص والاسهال مع انبعاث رائحة الكيروسين في التنفس الذي يضطرب مع صداع ودوار وهذيان وفي بعض الاحيان الاصابة بالاختلاجات convulsions وتحدث الوفاة نتيجة لعجزالتنفس ولكن قد يعيش الضحية لبضعة ايام فيعاني من اضطرابات في وظيفة الكليتين لتحل الوفاة نتيجة للمضاعفات التنفسية وخصوصاً ذات الرئة الاستنشاقي.

**المشاهدات التشريحية:**

تنبعث رائحة الكيروسين من الجثة وعند تشريح الجوف البطني والصدري عادةً. كما يلاحظ احتقان شديد مع نقط نزفية في بطانة المعدة وسطح الرئتين ووذمة رئوية حادة مع تنكس في انسجة الكلى.ويعتبر الفحص الكيمياوي كفيلاً بتشخيص حالات التسمم .

**المعالجة :**

تأمين التنفس واعطاء الاوكسجين والمضادات الحيوية مع رفع الملابس الملوثة عن الجسم وغسل الجلد مع اتخاذ الحذر الشديد عند اجراء غسل للمعدة ان تطلب الامر(ويفضل عدم اجرائه) مع الراحة التامة والنوم.

**التسمم بالساليسليتز (الاسبرين) Salicylates :**

من الادوية الواسعة الاستعمال في الطب واغلب حالات التسمم عرضية نتيجة للاهمال فيكون ضحايا في الغالب من الاطفال كما يحصل التسمم الحاد بصورة عرضية لدى الاشخاص المصابين بفرط الحساسية لمركباته كما ان هنالك حالات انتحارية خصوصاً لدى النساء .

تبلغ الجرعة المميتة حوالي 15 غرام من الاسبرين ولكن قد تحدث الوفاة عند فرط الحساسية بجرع صغيرة كما سجلت حالات للشفاء بعد تناول جرعة تقدربـ 125 غرام.

يمتاز الاسبرين بفعله المخرش لبطانة القناة الهضمية ، وبعد امتصاصه فهو يؤدي الى احمضاض الدم acidosis والتهاب حاد في الكلى acute nephritis كما يؤدي الى الاصابة بالنزوف الدموية نظراً للفعل المضاد للتخثر المنافس لفيتامين ك vitamin k .

**الاعراض:** تتمثل الاعراض بالشعور بالم في البطن ، الغثيان ، التقيؤ الذي يكون احياناً دموياً نتيجة لتقرح المعدة ، ثم الشعور بالدوار واضطراب الرؤيا والذهن مع **طنين** في الاذنين ثم اضطراب التنفس ، والشعور بعدم الارلاتياح واختلاجات وازرقاق ثم الغيبوبة وعجز التنفس . اما فرط الحساسية فتؤدي الى حدوث نوبة مشابهة للربو مع ظهور طفح جلدي وحكة بعض الاحيانurticaria .

**العلاج:** اجراء غسل للمعدة بمحلول بيكاربونات الصوديوم 5% ، اجراء التنفس الاصطناعي واعطاء الاوكسجين وفيتامين ك ونقل الدم في حالات النزف الشديد والسوائل القلوية لمعالجة الاحمضاض.

**العلامات التشريحية:**

**لاتوجد مشاهدات تشخيصية لحالات التسمم واغلبها اختناقية . ولكن قد يشاهد الطفح الجلدي ونقط نزفية تحت الجلد خصوصاً في حالات فرط الحساسية . اماالتشريح الداخلي فيظهر احتقان شديد ونقط نزفية وبعض الاحيان تقرح بطانة المعدة والامعاء مع تؤذم واحتقان ونقط نزفية في بقية الاحشاء والاغشية.**

**التسمم بالباراسيتول:**

الباراسيتول من الادوية الشائعة الاستعمال ، اما حالات التسمم الحاد فاغلبها ذات طبيعة انتحارية وقلما تكون عرضية . اما تأثيره السام فيعود لقدرته على تعطيل الخمائر التنفسية في الكبد مما يؤدي الى موت خلاياه واصابته بالعجز الحاد اضافة الى تنخر خلايا الانابيب الكلوية.

تظهر اعراض التسمم الحاد بعد تناول 7-15 غرام في جرعة واحدة ، وتشمل الشعوربالغثيان والتقيؤ والخمول وبعد 1-3 أيام يظهر اليرقان ويعاني المصاب من التبول الدموي وبعدها تقل كمية الادرارoliguria ثم الانقطاع التام للتبول anuria .

العلاج : اجراء غسل للمعدة مع الاجراءات الساندة الاخرى وقد يستعمل عقار استيل سيستين acetyl cystien او الميثايونين methionine كترياق خلال 15 ساعة من التسمم.