

علم السموم البيئي Environmental Toxicology

المحاضرة الثالثة

الإدارة العامة وعلاج التسمم: -

1- استقرار الإشارات الحيوية.

2-التقييم السريري.

3-منع التعرض المستمر لمادة سامة.

4- تسهيل إزالة المادة السامة الممتصة.

5- إدارة الترياق إن وجد.

6-العلاج والملاحظة الداعمة.

1. استقرار العلامات الحيوية: -

أ- المحافظة على التنفس: صيانة مجرى الهواء والتهوية الكافية ومنع القيء.

ب- الحفاظ على وظيفة القلب والأوعية الدموية: العلاج بالسوائل، إنتاج التهوية التنفسية الكافية، الترطيب، القاعدة الحمضية وتوازن الألكتروليت ضروريان لأمراض القلب العادية. وظيفة الرئة وتبادل الأوكسجين، قد يؤدي تصحيح اختلالات الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وتوازن قاعدة الحمض إلى استعادة الوظيفة الطبيعية. في حالة حدوث صدمة أو انخفاض ضغط الدم متوازنًا من محاليل الإلكتروليت اللاكتات محلول (Ringers) أو محلول ملحي طبيعي يتم علاج هذه الحالة. العلامات السريرية لترطيب: - فقدان تورم الجلد، جفاف الفم، الاكتئاب، قلة البول، انخفاض ضغط الدم وصدمة.

ج- توازن القاعدة والحمض:- المادة السامة أو مستقبلها لها طابع حمضي أو أساسي يؤدي إلى الاختلالات. ارتفاع أيون الهيدروجين الحمضي وانخفاض في أيون البيكربونات، على سبيل المثال تناول الأسبرين أو الميثانول أو الساليسيلات.

Acidosis ويعني ارتفاع في حموضة الدم والجسم نتيجة الى زيادة أيون الهيدروجين الحمضي وانخفاض في أيون بيكربونات، على سبيل المثال تناول الأسبرين للميثانول أو الساليسيلات أو

أثيلين الجلايكول.... إلى تصحيح هذه الحالة تعطي بيكربونات الصوديوم. تصحيح هذه الحالة تعطي بيكربونات الصوديوم.

Alkalosis ومعناها اختلال في قاعدية الدم والجسم نتيجة الاحتفاظ بالبيكربونات المفرطة أو فقدان الهيدروجين المستحق لاستخدام مدرات البول diuretics، فرط بوتاسيوم الدم hyperkalemia، نقل الدم blood transfusion، لتصحيح هذه الحالة إعطاء كلوريد الأمونيوم ammonium chloride.

د- المحافظة على التحكم في وظيفة الجهاز العصبي المركزي:

التشنج والنوبات بسبب التسمم في الحيوانات الصغيرة تعطي الديازيبام Diazepam والفينوباربيتال phenobarbital . فرط النشاط Hyperactivity: تحفيز الجهاز العصبي المركزي من الإفراط التعرض للأمفيتامين Amphetamine أو بعض المهلوسات Hallucinogens تعطي الفينوثيازين phenothiazine. السيطرة على اكتئاب الجهاز العصبي المركزي: بعض العوامل مثل الباربيتورات - تأثير مثبط ، منبه تنفسي.

2. - التقييم السريري: -

ويتم اخذ عينة نموذج تاريخ السموم ويكتب عليها بعض المعلومات كأسم الحيوان ونوعه وسلالته وجنسه وعمره ووزنه والسم المشتبه به • الحد الأقصى من السم المشتبه به (السيناريو الأسوأ) • احتمال التعرض المحتمل • متى حدث التعرض المحتمل؟ متى تمت ملاحظة العلامات السريرية لأول مرة؟ هل يمكن أن تشارك السموم الأخرى؟ • هل تعرضت حيوانات أخرى؟ وصف البيئة الحيوانية، أي شيء قد يؤدي إلى التسمم). الحصول على عينات دم أو بول من أجل التقييم السريري. تعداد الدم الكامل، قياس اليوريا في الدم والمصل والجلوكوز وإنزيمات الكبد يجب تحليل البول ودرجة حرارة الجسم والتصوير الشعاعي.

3. منع التعرض المستمر للمادة السامة: إزالة الحيوان من مصدر التعرض للمواد السامة. الأعلاف والمياه ، إن تغيير مصدر التغذية والمياه هو إجراء عام ولكنه عقلائي لمنع المزيد من الابتلاع المحتمل للمواد السامة.

كيفية منع امتصاص السمية من الجهاز الهضمي:- يكون بأجراء عملية التقيؤ للإنسان أو للحيوان ولكن بحذر لكي لا تؤدي الى عواقب أخرى.

بعض الحيوانات لا تستطيع التقيؤ كالمجترات، وعموما يمنع التقيؤ في الحالات:

- أ- اذا كان الحيوان فاقد الوعي أو شديد الاكتئاب فيؤدي لحدوث القيء.
- ب- أن تكون الحيوانات في نوبات أو عرضة لنوبات عفوية.
- ج- أن يكون الحيوان قد تناول مواد مسببة للتآكل أو كاوية (مثل الأحماض) يمكن أن يتمزق جدار المعدة التالف.
- د- نواتج التقطير البترولية أو المواد المتطايرة الأخرى (مثل البنزين) عند ابتلاعها فيكون الحيوان في خطر الالتهاب الرئوي. ويكون العلاج كالاتي:-
- a. يوجد عقار بشكل شراب epicac syrup متوفر بالصيدليات لتحفيز التقيؤ.
- b. بيروكسيد الهيدروجين hydrogen peroxide (3%): يعطى عن طريق الفم عند 2-5 مل / كغ من وزن الجسم، هو الأكثر فعال إذا كان يتبع وجبة رطبة أو إذا كانت المعدة تحتوي على الطعام.
- c. منظف سائل لغسل الصحن : يعطى عند 10 مل / كغ من وزن الجسم. يجب أن ينتج القيء في غضون 20 دقيقة موصى به للقيء للحيوانات فقط. وقد تستخدم مواد اخرى كمحفزة للتقيؤ في الحيوانات المنزلية كالقطط والكلاب مثل Apomorphine و xylazine.
- d. غسل المعدة: هو وسيلة بديلة لتطهير الجهاز الهضمي ويمكن استخدامه عندما يكون التقيؤ غير فعال.
- e. علاج الامتزاز بالفحم المنشط: الامتزاز هو ربط المادة السامة بحامل غير قابل للامتصاص، يتم التخلص منه في البراز. وفي الحيوانات قد يكون استئصال المعدة أو بضع الكرش ضروريًا في المواقف غير المقيدة للتقيؤ أو الغسيل أو الفحم المنشط.
- f. يجب غسل الجلد المعرض للتسمم بالماء الدافئ والصابون أو منظف معتدل والعيون بالماء الدافئ فقط وتكرر العملية حسب الحاجة.

4. تسهيل إزالة المواد السامة الممتصة: -

أ. تعزيز التمثيل الغذائي للأشكال الأقل سمية.

- ب. زيادة معدلات إفراز السم، أو زيادة التخلص من السم.
- ج. الإزالة المباشرة للمادة سامة من الحيوان المصاب.
- د. استخدام (الفحم المنشط) الممتص وطين البنتونيت كاولين bentonite kaolin.
- هـ. يستخدم مدررات البول الإجباري للتخلص من بعض المواد السامة.
- و. شرب كميات كبيرة من الماء لزيادة كمية الإدرار والتخلص من السموم.
- ز. استخدام المسهلات مثل كبريتات الصوديوم أو كبريتات المغنيسيوم، هيدروكسيد المغنيسيوم و المسهلات الزيتية مثل زيت الزيتون وزيت الزيتون.
- ح. استخدام بعض الحوامض او القواعد الضعيفة لمحاصرة أيون الهيدروجين. تبقى بعض المواد مثل الأسبرين متأينة في البول القلوي والأدوية القلوية مثل الأمفيتامين تبقى متأينة في البول الحمضي بشكل عام يفضل البول القلوي زيادة إفراز الأدوية الحمضية والعكس بالعكس.
- ط. استخدام طريقة غسيل الكلى للتخلص من بعض السموم.

5. -إدارة استخدام الترياق antidote كإجراء محدد ضد نشاط سم معين أو آثار السم. وعموما يستخدم الترياق بعد التعرض لمادة سامة وفي كثير من الأحيان كإستجابة للتسمم السريري. قد يكون بعض الترياق ساماً إذا استخدم بشكل مفرط أو لفترة طويلة أثناء العلاج.

آلية عمل الترياق

أولاً: الترياق الكيميائي: - يتفاعل بشكل محدد مع أو يقيد عمل المادة السامة. يعمل القليل من الترياق نسبياً بهذه الطريقة.

ويمكن أن يكون الترياق معقداً (يرتبط ب) المادة السامة، مما يجعلها غير متاحة لعبور الأغشية الخلوية أو التفاعل معها كمستقبلات.

يجب أن يكون المركب المعقد غير نشط ومستقر حتى يتم إخرجه.

أ. dimercaprol وحمض (DMSA) dimercaptosuccinic و sulfhydryl هي مركبات ترتبط بالمعادن مثل الزرنيخ أو الرصاص، مما يجعلها غير متوفر للمستقبلات الحساسة.

ب. تعمل بعض المركبات مثل الـ EDTA و deferoxamine و D-pencillamine على استخلاص المعدن، مما يشكل معقداً أكثر قابلية للذوبان في الماء ويُفرز بسهولة في البول.

ج-مضادات السموم antivenins ضد سم الأفعى والأجسام المضادة ضد الديجيتوكسين digitoxin هي عوامل مناعية ترتبط بشكل خاص بالسم.

تحويل التمثيل الغذائي: بعض الترياق يعزز تحويل التمثيل الغذائي أي إزالة السموم من مادة سامة إلى منتج أقل سمية:

أ- يتفاعل النتريت مع الهيموغلوبين والسيانيد لتشكيل سيانميثيموغلوبين أقل سمية من السيانيد ويتداخل مع وصول السيانيد إلى نظام أوكسيداز السيتوكروم.

ب- يوفر مركب الثايوسلفات الكبريت الذي يتفاعل مع السيانيد لتكوين ثيوسيانات.

ثانياً: الترياق الدوائي: -

a. منع تكوين المستقبلات السامة، يمنع هذا الترياق التحول الأحيائي إلى مستقلب أكثر سمية من أصل المادة السامة مثل الإيثانول و 4-ميثيل بيرازول التي تتنافس مع ديهيدروجينيز الكحول لمنع تكوين الحمضية السامة الوسطية من اثيلين جلايكول.

b. - تعزيز إفراز السموم. هذا الترياق يسهل أكثر الإفراز السريع أو الكامل للمادة السامة. كما الموليبيدينوم والكبريتات التي تشكل مجمع قابل للذوبان في الماء مع النحاس بسهولة تفرز في البول.

c. المنافسة على مواقع المستقبلات، كما يمنع النالوكسون عمل المواد الأفيونية عن طريق التنافس على نفس مواقع مستقبلات المواد الأفيونية.

d. استعادة الوظيفة الطبيعية: يوفر Acetylcysteine السلأف للأحماض الأمينية للجلوتاثيون، والذي يعمل كمضاد أكسدة بيولوجي ضد تسمم الأسيتامينوفين.

5. العلاج والملاحظة الداعمة: - الحفاظ على الوظيفة الكلوية وإعطاء المضادات الحيوية وإعطاء العلاج الداعم.