

جرعة صغيرة من سموم النباتات والحيوانات أو مقدمة إلى الآثار الصحية السلبية لسموم النباتات والحيوانات

فصل من كتاب

جرعة صغيرة من السموم: الآثار الصحية السلبية للمواد الكيماوية الشائعة

تمت ترجمته من قبل

د. أنسام صوالحة

بواسطة

د. ستيفن غيلبرت (البورد الأمريكي في علم السموم)

مدينة سياتل، ولاية واشنطن، الرمز البريدي 98115

الولايات المتحدة الأمريكية

البريد الإلكتروني

sgilbert@innd.org

دعم المواقع على شبكة الإنترنت

www.asmalldoseof.org - "A Small Dose of Toxicology"

www.toxipedia.org - Connecting Science and People

الإصابة: سموم الحيوانات

الاسم: سموم الحيوانات

الاستعمال: استخدامات طبية

المصدر: العناكب والحشرات والأفاعي والسحالي والأسماك والضفادع.

الجرعة اليومية الموصى بها: لا شيء (ليس ضرورياً)

الامتصاص: متفاوت، لكنه قد يكون سريعاً مثل في حال العضات

الأشخاص الأكثر تأثراً: الأطفال (ذوو الحجم الصغير)، الأشخاص الذين لديهم حساسية سابقة

السُمية/الأعراض: متفاوتة

حقائق تنظيمية: لا يوجد

حقائق عامة: تاريخ طويل من الاستخدام ورغبة في تفاديها، عادةً يكون هناك خوف من الحيوانات

بينياً: مُوزعة في مختلف اماكن العالم، ومخاوف من توسع الانتشار إلى أماكن جديدة

التوصيات: أخذ الاحتياطات لتفادي الاتصال والتلامس

الاسم: النبات

الاستعمال: استعمالات طبية

المصدر: أنواع مختلفة من النباتات

الجرعة اليومية الموصى بها: لا شيء (ليس ضرورياً)

الامتصاص: الأمعاء والجلد

الأشخاص الأكثر تأثراً: الأطفال (ذوو الحجم الصغير)، والأشخاص الذين يملكون حساسية سابقة

السُمية/الأعراض: متفاوتة

حقائق تنظيمية: لا يوجد

حقائق عامة: تاريخ طويل من الاستعمال ورغبة في تفاديها

بينياً: مُوزعة في مختلف اماكن العالم، ومخاوف من توسع الانتشار إلى أماكن جديدة

التوصيات: يُنصح بتفاديها بشكل عام ومعرفة النباتات السامة في المنطقة

الإصابة: سموم النباتات

حالات للدراسة

السمة المنتفخة أو البخاخة

يقوم حوالي مئة نوع من السمة المنتفخة بإستعمال سماً فتاكاً هو النيترادوتوكسين لتقليل رغبة الحيوانات المفترسة في استهلاكها. يتواجد النيترادوتوكسين في كل أعضاء السمة ولكنه موجود بشكل مركز في الكبد والجلد والأمعاء. منشأ هذا السم غير واضح ولكن أحد الاحتمالات هو حصول اتصال أو تلامس بينها وبين بكتيريا تُنتج النيترادوتوكسين. أيضاً قد يكون لدى السمة المنتفخة مستوى مرتفع مع سم الساكسيتوكسين وهو سم أعصاب مسؤول عن الشلل الذي يُسببه المحار. يتم إنتاج الساكسيتوكسين من قِبل دوامي السياط (الطحالب)، ومن ثم تؤدي إلى تلوث بلح البحر والرخويات والإسكالب. يتمتع كل من الساكسيتوكسين والنيترادوتوكسين بخاصية مقاومة الحرارة وبالتالي لا تقل سُميتهما بالطبخ. يتسبب النيترادوتوكسين بالشلل من خلال تأثيره على نقل الصوديوم عبر القنوات الخاصة به في الجهاز العصبي المركزي والظهري. جرعة صغيرة من النيترادوتوكسين تُسبب إحساس بالتميل والخدر حول الفم وأصابع القدمين. أما الجرعات العالية فتسبب الغثيان والتقيؤ وفشل التنفس وصعوبة في المشي ومن ثم شلل واسع النطاق ولاحقاً الموت. كمية متناهية في الصغر لا تزيد عن 1 - 4 ملغم من هذا السم قد تؤدي إلى الوفاة لدى إنسان بالغ. على الرغم من أن التركيب الكيميائي للساكسيتوكسين مختلف عن النيترادوتوكسين إلا أن تأثيرهما متشابه فيما يتعلق بنقل الصوديوم داخل الخلية وكذلك بالآثار التي يتسببان بها للأعصاب، لكن التأثير السُمي للنيترادوتوكسين أقل. يعتبر بعض الناس، وخاصة في آسيا، أن السمة المنتفخة هي من الأطعمة الشهية التي تدل على الكياسة بشرط أن يتم تحضيرها من قِبل طبّاخين ذوي خبرة. الخدعة هي أن تحصل على جرعة صغيرة لتُشعرك بتميل خفيف ولكن لا يصل إلى درجة حصول أعراض التسمم الخطيرة الخاصة بالنيترادوتوكسين. حصول التسمم بالنيترادوتوكسين نادر في الولايات المتحدة ولكن بعض التقارير الحديثة من مركز مراقبة الأمراض الأمريكي تصف حدوث حالات عديدة لأشخاص اصطادوا وتناولوا أسماك منتفخة تحتوي على مستويات مرتفعة من هذه السموم ومن ثم عانوا من آثار مرضية (التقرير الأسبوعي للإصابات والوفيات، 2002).

عُشبة جيمسون

هذا هو الاسم المشهور والمتعارف عليه لأحد النباتات ضمن عائلة نباتية معروفة منذ أقدم الأزمان وذلك بسبب تأثيراتها المثيرة للإعجاب على الجهاز العصبي. كان نبات الباذنجان القاتل (اسمه العلمي أتروبا بيلادونا) يُستعمل في العصور الوسطى من قِبل الامبراطور الروماني كمادة شافية وكذلك كسم. أما النساء، فقد استعملن مستحضرات من هذه النبتة لتوسيع حدقة العين كعلامة للجمال والجادبية. يقول البعض أن الاسم العلمي "بيلادونا" يشير إلى المرأة الإيطالية الجميلة ذات الحدقتين الواسعتين. الدواء الذي يمتلك هذه الخصائص يُسمى الأتروبين، وهو مأخوذ من الجزء الأول للاسم العلمي لهذه النبتة. أما في الوقت الحالي فيتم عادة إعطاء الأشخاص مادة من مشتقات الأتروبين (هوم أتروبين) لتوسيع حدقة أعينهم خلال فحص العيون. هذه المادة تعطي تأثير قصير الأمد يُبقي الحدقة متوسعة لعدة ساعات بدلاً من سبعة أيام أو أكثر والذي ينتج عن الأتروبين. والأتروبين هو أيضاً الدواء الذي يتم اعطاؤه للتغلب على الآثار الناتجة عن التسمم بالمبيدات وبعض الأسلحة الكيميائية والتي تُسبب تثبيط عمل أنزيم الأسيتيل كولين إستريز. وهذه العائلة تشمل مواد أخرى بالإضافة إلى الأتروبين مثل السكوبولامين وغيرها من قلويدات البيلادونا. وتعمل هذه المواد من خلال منع الأسيتيل كولين من إعطاء تأثيراته على الأعصاب المركزية والظرفية. بالإضافة إلى توسيع الحدقة، فإن التعرض لقلويدات البيلادونا يؤدي إلى إيقاف إفراز اللعاب مما يُسبب جفاف بالفم وصعوبة في البلع وكذلك عدم انتظام دقات القلب. أما إذا كانت الجرعة أكبر فإنها تُحدث آثار على الجهاز العصبي المركزي مثل هلوسة وفقدان الذاكرة وارتباك. وتعتبر عُشبة جيمسون من الأعشاب الشائعة وهي كذلك تنتمي إلى عائلة البيلادونا. أما رغبة الشباب في تجربتها فهي ناتجة عن توفر هذه النبتة السهل إضافة إلى قدرتها على التأثير على الجهاز العصبي. لسوء الحظ، فإن العواقب لاستعمالها وبالأخص عند الجمع بينها وبين أدوية أو مخدرات قد تكون كارثية وقد تؤدي للوفاة.

التسمم بالمشروم

إن أخطر نوعين من المشروم في العالم هما "غطاء الموت" (الاسم العلمي "أمانيتا فالويديس") و"ملاك الموت" (الاسم العلمي "أمانيتا أوكريتانا"). غالبية حالات الوفيات تحدث عند الأطفال الذين هم أصغر من عشر سنوات، لكن الكبار أيضاً معرضون للوفاة. غالباً يصعب الربط بين الأعراض وتناول المشروم إذ أن هناك تأخيراً بمعدل 10-12 ساعة لظهور الأعراض بوضوح بعد تناوله. الأعراض الأولية هي الغثيان والتقيؤ والإسهال وعدم انتظام ضربات القلب. في نهاية الأمر، يتسبب السم المُسمى

"أماتوكسين" في تلف خلايا الكبد مما يؤدي إلى فشل الكبد والكلى وقد يؤدي إلى الوفاة. يرتبط الأماتوكسين مع المادة الوراثية RNA ويثبط تصنيع البروتين. وسم الأماتوكسين قوي جداً، فابتلاع كمية قليلة تعادل فقط 0.1 إلى 0.3 ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم تؤدي إلى الوفاة. بالنسبة لطفل يزن 10 كغم (حوالي 22 باوند)، فإن 1 ملغم فقط من الأماتوكسين قد تؤدي إلى حدوث تسمم مميت. وفي تقرير عام 1997 لمركز مراقبة الأمراض الأمريكي، تمت الإشارة إلى أن شخصين من كل أربعة أشخاص ممن جمعوا وتناولوا مشروم "ملاك الموت" توفوا بسبب الفشل الكلوي. هذا التقرير يدل بوضوح أنه من الضروري اتخاذ الحذر عند تناول المشروم البري (تقرير الوفيات والإصابات الأسبوعي، 1997).

مقدمة وتاريخ

إن المخلوقات في العالم، سواءاً الحيوانات أو النباتات، تقوم بإنتاج مدى واسع من المواد البيولوجية الفعالة. هذه المواد البيولوجية الفعالة التي يتم إنتاجها من النباتات أو الحيوانات تُسمى "توكسينز" أو السموم. ومصطلح توكسينز يُطلق فقط على المواد السامة التي تُنتجها الحيوانات والنباتات، وذلك لتمييزها عن المواد السامة مثل الرصاص أو المبيدات والتي يُشار لها بمصطلح "توكسيك" باللغة الإنجليزية. إن تصنيف مادة ما على أنها توكسين هو خاصية تتبع وجهة نظر الشخص الذي يقوم بالتصنيف. على سبيل المثال، هل الكافيين، الذي هو موجود في العديد من النباتات بشكل طبيعي، توكسين أم مادة صيدلانية فعّالة أم كلاهما؟

دراسة السموم (توكسينز) من أصول نباتية أو حيوانية عملية ممتعة حقاً. توفر هذه التوكسينز دروس عديدة في مجال الجرعة/الاستجابة وكذلك في الصراع من أجل البقاء والنمو في بيئة عدائية. يتم استعمالها بشكل عدائي لجمع الغذاء أو للدفاع وإبعاد المفترسين. لتحقيق هذه المهام، يجب أن تتفاعل التوكسينز مع الأنسجة البيولوجية. وقد قدمت لنا دراسة الآثار البيولوجية العديد من الأدوية الهامة وكذلك جعلت فهمنا أفضل لآلية عمل الأحياء. (والكثير من هذا العمل تطور فقط منذ العام 1970، عندما توفرت الأدوات الحساسة اللازمة لفصل مكونات خلطات السموم. إن التوكسينز العالمية هي في الحقيقة خزانة الأدوية والطب الطبيعية. تستكشف شركات الأدوية العالم بحثاً عن نباتات وحيوانات جديدة قد تمتلك خصائص طبيعية تُساعد في إنتاج أدوية جديدة. لقد أصبحنا معتمدين على العديد من المواد التي يتم إنتاجها من النباتات والحيوانات. على صعيد آخر، نتعلم جميعاً أن تنفادى لسعات النحل ونعرف بأن بعض النباتات في منازلنا سامة. والمشروم مثال تقليدي لصنفٍ يمتلك أنواع ممكن تناولها وكذلك أنواع قد تكون سموم قاتلة، ومنه ما إن تم استعماله بتروبي سيؤدي إلى هلوسة يجدها البعض مرغوبة. وهناك نبات يُسمى قفاز الثعلب وآخر يسمى زنبقة الوادي، وكلاهما يحتوي مركباً يُسمى ديجيتاليس، يتسبب في خفض ضغط الدم ومنع الذبذبات القلبية. على صعيد آخر، فإن الديجيتاليس سام والنباتات التي تحتويه تعتبر أيضاً سامة.

في ما يلي من أقسام، سنتمكن من أخذ لمحة مختصرة عن هذا الموضوع الشيق.

سموم (توكسينات) الحيوانات

تم التعرف على تقسيم توكسينات الحيوانات إلى سموم ومواد تُسمى "فينومز". أما الفينومز فهي هجومية ويتم استعمالها خلال البحث عن الطعام. تنتج الأفاعي توكسينات لها القدرة على شل حركة الفريسة أو قتلها من أجل تناولها كغذاء. أما الفينومز التي تنتجها العناكب فهي قادرة على التسبب بالشلل للضحايا من الحشرات ليتمكن العنكبوت من التغذي على سوائل جسمها. وبالرغم من أن الفينومز قد تُستعمل للدفاع، إلا أن هدفها الرئيسي هو في البحث عن الطعام. أغلب الفينومز تخرج من الفم، كما هو الحال في العناكب والأفاعي، إلا أن هناك استثناءات مثل العقرب الذي يستعمل ذيله لهذا الغرض.

أغلب السموم موجودة بشكل أساسي للدفاع ضد المفترسين. يتم عادة رشها أو إيصالها للضحية عبر "وخّازة" تخترق الجلد. على سبيل المثال، تمتلك بعض الأسماك أشواك أو حسك سام. ومن الممكن أن تكون التوكسينات على الجلد أو كجزء من لحم الحيوان، مما يجعلها سامين للمس أو للأكل. بعض الحيوانات السامة تمتلك علامات ملونة زاهية لتسويق بعض من خصائصها غير المرغوبة.

إن الهدف من وجود الفينوم هو الهجوم بينما الهدف من وجود السم هو الدفاع، وهذا من شأنه أن يؤثر على خصائص التوكسين. جميع الفينومز، سواءً كانت كبيرة أو صغيرة الحجم، تنوع في المركبات البيولوجية الأساسية مثل الدهون والكورتيوزون والهستامين وغيرها من البروتينات. وهي في العادة خليط ذو آلية عمل خاصة مثل إحداث شلل في الجهاز العصبي. صُممت السموم لتُعَلِّم المفترس أن هذه ليست وجبة جيدة. وبالعادة يحدث ألم موضعي لتثبيط المفترس ولكن يجب الأخذ بعين الاعتبار كمية الجرعة وقابلية الفرد للتأثر حيث أن هذه السموم قد تكون مميتة.

هناك بعض التحديات الفريدة للحيوانات التي تُفرز التوكسينات. وبالأخص الفينومز. يجب أن يكون التوكسين مركزاً ومخزوناً بجرعة كافية لتكون ذات فعالية ولكن بدون التسبب بالتسمم للحيوان الذي يُنتجها. خلال فترة وجيزة من إيصال السم، يجب أن يتم امتصاص السم بسرعة وأن يؤدي عمله بسرعة ليتغلب على ردة فعل الضحية. إن خصائص التوكسينات وتأثيرها الدقيق تجعلها موقع غير من قبل شركات تطوير الأدوية.

المفصليات

يتم تصنيف الحشرات والعنكب والعقارب وحتى العوالم بأنها مفصليات، والتي هي أكبر وأكثر عائلة حيوانية متفرعة. يمتلك بعضها القدرة على إنتاج توكسينات ذات فعالية عالية لتساعدها في عملية البحث عن غذاء. أحياناً، يحصل تواصل بين الإنسان مع هذه التوكسينات، إما عن طريق الخطأ، أو نتيجة لقيام الحيوان بالدفاع عن نفسه. وتستطيع بعض الحشرات مثل الناموس والقراد على سبيل المثال، نقل كائنات حية إلى الإنسان متسببة بالأمراض. على الرغم من أن هذه الكائنات قد تُسبب التسمم للإنسان. إلا أنها ليست توكسينات، وبالتالي لن تتم مناقشتها في هذا الفصل.

العنكبوتيات (العقارب، العناكب، القرادات)

العقارب

هناك ما يُقارب ألف نوع من العقارب ولكن فقط 75 منها تقريباً لها أهمية سريرية. في بعض أنحاء العالم، تُعتبر لسعات العقارب شائعة وتُعالج في الغالب كلسعات النحل أو الدبابير، ولا ينتج عنها أي آثار طويلة الأمد. هناك عدد قليل من العقارب تمتلك سماً (فينوم) قوياً لدرجة أنه قد يؤدي الإنسان وبالذات الأطفال. أكثر الفينومز قوةً هي البروتينات ذات الوزن الجزيئي القليل التي تؤثر على الجهاز العصبي. هناك عادةً ألم مباشر في موضع اللسعة يصاحبها ارتفاع وعدم انتظام في دقات القلب وهذه تُشكل الأعراض السريرية الأولية. يتعافى معظم الكبار خلال 12 ساعة، أما بالنسبة للأطفال، فيسبب قلة وزنهم، فهم معرضون أكثر لآثار صحية سلبية أخطر وقد تستمر لفترة أطول.

العناكب

تستعمل العناكب الفينوم (السم) الخاص بها من أجل إحداث شلل للضحية مما يمكنها من التمتع بسوائل جسمها. تتغذى بشكل أساسي على الحشرات والعناكب الأخرى. يُمثل فينوم عدد يبلغ 206 من أصل 30,000 نوع من العناكب خطراً للإنسان. إن فينوم العناكب عبارة عن خليط معقد من البروتينات ذات الفعالية على الأعصاب وغيرها من المواد الكيميائية. قام الباحثون بدراسة الفينومز من أجل فهم آلية عملها وأيضاً من أجل البحث عن أدوية جديدة. لو كانت العناكب أكبر لشكلت خطراً حقيقياً. لحسن الحظ أنها صغيرة ولديها كمية قليلة جداً من الفينوم. وبسبب حجمنا الكبير، تعتبر الجرعة التي تصلنا صغيرة جداً، لكن عندما يلسع العنكبوت حشرة أخرى، فإن كمية السم التي تصلها تعتبر كبيرة.

في الولايات المتحدة، تعتبر الأرملة السوداء أحد العناكب سيئة السمعة، لكن هناك عدد من الأصناف المشابهة الموجودة حول العالم في المناخات الإستوائية أو المدارية. وهناك عدد من الأسماء الشائعة لهذه العناكب حسب المنطقة من العالم ودرجة اللون من البني إلى الرمادي ثم الأسود. الأرملة السوداء تمتلك لون أسود لَمَاع ويوجد لدى الإناث منها علامة حمراء تشبه الساعة الرملية. يوجد فينوم لدى الذكر والأنثى ولكن فقط الأنثى تمتلك أنياباً كافية لثقب جلد الإنسان. والفينوم الخاص بهذه العناكب مُكون من بروتينات كبيرة الحجم يُعتقد بأنها تؤثر على انتقال أيونات الكالسيوم في خلايا الجهاز العصبي. بعد حصول العضة يحس الإنسان بتشنج وتعرّق وقد ينخفض ضغط الدم، لا يوجد هناك علاجات كافية لكن اللسعة بحد ذاتها نادراً ما تكون قاتلة.

ومن العناكب السامة الواسعة الانتشار هو العنكبوت المنزل البني أو عنكبوت الكمان. وهو أيضاً متواجد بأنواع مختلفة اعتماداً على مناطق العالم المختلفة. لهذا العنكبوت مدى واسع من الألوان ولكن ما يجعله فريداً هو أعينه الستة. الفينوم الخاص بهذا العنكبوت يحتوي مدى واسع من البروتينات المُصممة لتذويب بروتينات الخلايا الخاصة بالضحية، ولكن العنصر الأكثر فتكاً هو ذلك الذي يؤثر على خلايا الدم الحمراء. تختلف تأثيرات الفينوم ولكن في الحالات السيئة يحصل هناك موت للنسيج في مركز منطقة اللسعة، ويحصل احمرار وانتفاخ بالمنطقة المحيطة. يقوم الفينوم حرفياً بتذويب خلايا الجلد والمناطق المحيطة مما يستثير ردود الفعل الدفاعية في الجسم. من الممكن حصول تلف كبير للأنسجة خصوصاً إذا كان مكان اللسعة هو الوجه، لكن من النادر أن تؤدي هذه اللسعة للوفاة. ولا يوجد علاج فعال للفينوم سوى الرعاية الداعمة. أفضل حماية هي بتفادي الفعاليات التي قد تؤدي إلى لسعات العناكب، بالأخص تلك الخاصة بالعناكب الخطيرة. من المهم تمييز أية أصناف من العناكب قد تكون خطيرة، حيث أن الأغلبية غير ضارة ولا يوجد داعي لقتلها.

القرادات

تمتلك القرادات سمعة سيئة اعتماداً على مبرر جيد. ليس فقط لأنها تحمل العديد من الأمراض بل لأن لعاب بعضها قد يسبب الشلل. لقد أدرك الهنود الحمر في شمال أمريكا الشلل الذي تسببه القرادة، لكن هذه الحالة صُنفت كمرض لكل من الإنسان والحيوان في عام 1912. إن لسعات ما لا يقل عن 60 نوع من القرادات قد يؤدي إلى الشلل والذي عادةً لا يظهر إلا بعد مرور عدة أيام بعد اللسعة. العلامات الأولى تشمل الإحمرار والانتفاخ حول مكان اللسعة، يلي ذلك ضعف في الأعصاب والعضلات وصعوبة في المشي. إذا لم يتم إزالة القرادة، يتأثر النطق والتنفس، ولاحقاً يحصل شلل للتنفس ومن ثم الوفاة. لحسن الحظ، فإن إزالة القرادة يؤدي إلى استعادة سريعة لعمل الأعضاء. إن آلية حدوث الشلل غير معروفة تماماً ولكن يبدو أنها تنتج عن مادة تؤثر على منطقة اتصال الأعصاب مع العضلات. تستطيع القرادة أيضاً نقل مرض اللايم وحمى جبال الروكي المنقطعة مع أن هذا غير متعلق بالفينوم في لعاب القرادة.

جدول 1-17 العنكبوتيات (العقارب، العناكب، القرادات)

الصف	الأمثلة	الفينوم وطرق توصيله	ملاحظات
العنكبوتيات (العقارب والعناكب والقرادات)	العقارب	أداة لدغ - سم عصبي لا توجد أنزيمات	ألم موضعي، خطيرة للأطفال
	عناكب الزوع "لاتروديكس" - عناكب الأرملة (السوداء)، العناكب ذوات الأرجل الحمراء (البنية)	لسعة - سم عصبي - بروتينات خلوية كبيرة	ألم موضعي، تعرق، تشنج بالعضلات، انخفاض ضغط الدم
	لوكوسيليس (العنكبوت البني أو عنكبوت الكمان)	لسعة - خليط معقد من الأنزيمات	تلف خطير للأنسجة ومهاجمة خلايا الدم
	القرادات	لسعة - اللعاب، سم عصبي - تنقل أمراض أخرى	شلل القرادات - ضعف وصعوبة في المشي - يجب إزالة القرادة

الحشرات

بعض أنواع الفراشات واليرقات تنتج مواد مزعجة أو تقوم بصد المفترسين من خلال إنتاج مواد طعمها سيء وبالتالي لا ترغب بها المفترسات. مجموعة أخرى عدائية من الحشرات، تمتلك قوة عظيمة مقارنة بحجمها، ولا بد أن أغلبتنا قد تعامل معها بشكل أو آخر، ألا وهي النمل. يقوم النمل بإنتاج مواد سامة أو مواد تؤدي إلى الازعاج والمضايقة كوسيلة للدفاع. يمتلك أغلب النمل لساعة، وبعضها يستطيع رش رذاذ على الجلد أو الجروح التي تم صنعها بواسطة فكها القوي. هناك آلاف الأنواع من النمل وكذلك هناك اختلافات شاسعة في المواد السامة التي يتم إفرازها. بعض النمل يقوم بإنتاج مواد ذي محتوى عالي من البروتين من أجل أن تتسبب بالحساسية للضحية. بعضها الآخر يقوم بإنتاج حامض الفورميك (النمليك) والذي هو مادة مهيجة. النمل الناري، والذي هو شائع في الولايات المتحدة، يُنتج مادة غنية بالقلويدات، والتي يمكنها إحداث تلف موضعي بالأنسجة

لسعات النحل

تمتلك نحلة العسل حوالي 150 مايكروغرام من السم، لكن نسبة صغيرة منه فقط يتم حقنه. كلما تمت إزالة اللساعة بسرعة، كلما كانت الآثار أقل.

وموت الخلايا. اللسعات المتعددة قد تكون خطيرة وحتى تهدد حياة الإنسان والحيوان. كذلك فإن اللسعات المتعددة قد تؤدي إلى الغثيان والتقيؤ وصعوبة في التنفس وغيوبة ثم الموت.

إن لسعات النحل والدبابير والزنابير وغيرها من الحشرات، تعتبر مألوفة لكثير من الناس. قام البشر بجمع العسل لأكثر من 6000 عام. تقوم نحلة العسل باللدغ عندما تحس بالتهديد وكذلك لتحمي خلايا النحل والعسل الخاص بها من البشر والمفترسين بما في ذلك حماية من حشرة الرداء الأصفر. تنجذب ذوات الرداء الأصفر إلى رائحة العسل في خلية النحل وتقوم بمحاولة سرقتها. عند مراقبة نحل العسل يُدافع عن خليته ضد ذوات الرداء الأصفر، يبدو واضحاً سبب حاجتها إلى لساعة. إن لساعة نحل العسل شائكة وعادة يتم تركها في الجلد، ويتم تمزيقها فعلياً خارج جسم النحلة والتي تموت بعد ذلك بقليل. كذلك يتم ترك مادة معقدة مكونة من عدد من البروتينات تشمل الهستامين والدوبامين ومادة تقوم بتحطيم الأنسجة وراءها. عندما تحصل اللسعة، يُنصح بإزالة اللساعة بأسرع وقت ممكن لتقليل التعرض للسم. ينصح بعض الناس بوضع مادة من البهارات تسمى "مطري اللحم" على مكان اللسعة. هذا قد يُساعد حيث أن مطري اللحم مُصمم لهضم البروتين وتليين اللحم. وفي حالة لسعة النحل، فإن مطري اللحم يُستعمل لهضم البروتينات التي تركها النحل. ردود الفعل لللسعات النحل متفاوتة بشكل كبير حيث قد تتراوح من كونها بسيطة وبدون أي مشاكل إلى أن تصل إلى مرحلة تُهدد فيها الحياة. بالعادة، هناك تورم موضعي حيث يُسرع الجسم للقيام بخطوات للتخلص من البروتين الغريب الذي هاجم الجسم. لدى بعض الناس حساسية عالية لللسعات النحل (حوالي شخص أو اثنين من كل ألف شخص)، ولهؤلاء الناس فإن ردة الفعل لا تكون موضعية وتؤدي إلى استجابة هائلة قد ينتج عنها الوفاة. حتى بالنسبة للأشخاص ممن ليس لديهم حساسية، التعرض لعدة لسعات قد يؤدي إلى صعوبات بالتنفس وانخفاض في ضغط الدم ومن ثم الصدمة والوفاة.

تحتوي لسعات الدبابير على بروتين أقل ولكن كمية أكبر من مواد شبيهة بحامض الفورميك (النمليك) والتي تقوم بإحداث شعور شديد بحرق اللسعة.

الجدول 17-2 الحشرات

الأملثة	السم أو الفينوم	ملاحظات
العث واليعسوب	مواد مهيجة	مصممة لكي لا يُصبح مذاق الحشرة جيداً
النمل	متفاوت – بروتينات، حامض الفورميك (النمليك) وغيرها	استجابة متفاوتة – مهيجة وردود فعل تحسسية وتلف للأنسجة
نحل العسل	بروتينات متعددة	تورم، ردود فعل تحسسية
الدبابير	حامض الفورميك (النمليك)	تؤدي إلى تهيج موضعي

الزواحف

السحالي

يُشكل الإنسان تهديداً للسحالي أكبر بكثير من تهديد السحالي له. تعتبر السحالي بشكل عام بطيئة الحركة وذات حياة ليلية، مع أعداء قلائل باستثناء الإنسان. والفينوم الخاص بها عبارة خليط معقد يحتوي على مادة السيروتونين وهو ناقل عصبي، لكنه يفتقر إلى العديد من الأنزيمات الهاضمة للبروتينات. التأثيرات السريرية بسيطة إلا إذا كان حجم الجسم صغيراً وتلقى جرعة كبيرة من السم.

الأفاعي

تحمل الأفاعي مكاناً فريداً في مخيلتنا التراكمية. الدور الأساسي لفينوم الأفعى هو شل حركة الفريسة من أجل التغذية عليها. ودورٌ ثاني للفينوم هو للدفاع أو الحماية، لكن من الواضح أن الأفاعي غير قادرة على أكل الحيوانات كبيرة الحجم، مثل الإنسان. عادة ما تقوم الأفاعي السامة بالهجوم ولكن لا تقوم بإفراز السم، وهذا من شأنه الاحتفاظ بمردود ثمين لديهم. يُقدر أن 400 من أصل 3500 نوع من الأفاعي لديها سموم لدرجة تكفي بأن تشكل تهديداً للإنسان ولغيره من الحيوانات كبيرة الحجم.

عالمياً، يبلغ عدد اللدغات التي تُسببها أفاعي سامة بحوالي 300,000 إلى 400,000 حالة سنوياً، منها حوالي 10% (أو 30,000) تنتهي بالوفاة. في الولايات المتحدة يحصل حوالي 7,000 لدغة سنوياً تقريباً، و فقط شخص من كل 500 يتوفى، وهذه تعتبر شهادة للعلاج والتدخل الطبي الفوري.

أحد أكثر أصناف الأفاعي السامة في شمال أمريكا هي من عائلة "الفايبر". تمتلك هذه المجموعة من الأفاعي أكثر الطرق تقدماً لإيصال السم. يتم نقل السم عبر أنابيب أنبوبية ذات مفاصل يمكن طيها إلى داخل فم الأفعى. يتم حقن السم بسرعة في الضحية. أما بالنسبة لأفاعي الفايبر ذات الجحور، مثل أفعى الجرس، فهي تمتلك مجساً يقع بين فتحتي أنفها وعينيها، ويُعتقد أنه يساعد في توجيه الهجوم حتى في الظلام. و فينوم الفايبر عبارة عن خليط معقد من المواد وغالبيتها من الأنزيمات، التي سرعات ما تتسبب بتورم في مكان اللدغة وتلف للنسيج (موت للخلايا). الفينوم المليء بالبروتين يُسبب أيضاً حدوث ردات فعل تحسسية مما يسبب نزيفاً لسوائل الجسم وانخفاض ضغط الدم والصدمة وسوائل في الرئة ثم الموت.

جدول 17-3 الزواحف

النوع	الأمثلة	الفينوم وطرق إيصاله	الأعراض
عائلة الفايبر (الأفعويات)	أفعى الجرس، موكاسين الماء، نحاسية الرأس، أسياذ الشجيرات	معقد جداً ومكون أساساً من الأنزيمات، طريقة إيصاله للفريسة متطورة وتشمل أنابيب أنبوبية ذات مفاصل	تورم وموت للخلايا في مكان اللدغة، يؤثر على خلايا الدم، نزيف، انخفاض ضغط الدم، الصدمة
العراييد	الكوبرا، الكريتس، ثعبان المرجان	سم عصبي (بعضها فعّال جداً)، أنابيب ثابتة، عادة جرعة قليلة	تأثيرات على الجهاز العصبي، شلل بالحركة خدر ونمنمة، قصور تنفسي

أما المجموعة الثانية المشهورة بسميتها بين الأفاعي فهي العراييد، وتحتوي الكوبرا و ثعبان المرجان المشهورين. هذه الأفاعي تقوم بإيصال سمها من خلال أنياب ثابتة ويجب عليها التشبث بالضحية خلال فترة حقن السم. تميل هذه الأفاعي إلى أن تكون أصغر حجماً من مجموعة الفايبر وتقوم بحقن كمية أقل من السم. لكنها عوضت عن الحجم الصغير بقوة وفعالية السم العالية. يؤثر سم هذه المجموعة بشكل أساسي على الجهاز العصبي، مسبباً شللاً ونمنمة. عادة ما يحدث الموت نتيجة قصور التنفس بسبب تأثير السم على الجهاز العصبي.

الحيوانات البحرية

المحارات

أنواع العديد من المحار مثل بلح البحر والبطلينوس والمحار والاسكالوب ليست سامة بشكلها الطبيعي، لكنها قد تصبح سامة إذا تغذت على طحالب بحرية ملوثة بالسموم. إذا أمكن رؤية الطحالب عندما تزهّر (دوامي السياط) فإنها تسمى المد الأحمر وقد تُسبب حالات وفيات كثيرة بين الحيوانات البحرية. هناك أنواع مختلفة من التوكسينات لدى المحارات وأغلبها يؤثر على الجهاز العصبي المركزي. والأحدث بين هذه السموم يدعى حامض الدومويك والذي ظهر لأول مرة عام 1987 في جزيرة الأمير إدوارد في كندا. هذا السم العصبي يُسبب الارتباك وفقدان الذاكرة بالأخص لدى كبار السن. وتوفي العديد من كبار السن بعد إصابتهم بنوبات تشنج وغيوبية. وحامض الدومويك لا يتأثر بالحرارة، لذلك فإن الطهي لا يؤثر عليه. وتقوم المنظمات الحكومية حالياً بمراقبة تلوث المحارات وتتخذ إجراءات للحد من الصيد عند اللزوم. إن حادثة حامض الدومويك أوضحت بشكل جلي أهمية أن يكون هناك مراقبة مستمرة للإمدادات الغذائية.

غالباً ما تُعتبر السمكة المنتفخة أكثر مثال معروف على الأسماك السامة للأعصاب. عدد من الأنواع الشبيهة بها، بالإضافة إلى أشكال أخرى من الحيوانات البحرية مثل بعض أنواع الضفادع وسمكة النجمة والأخطبوط وغيرها تحتوي على سم يسمى تيترا دوتوكسين. العديد من الناس يعتبر هذه السمكة طعاماً شهياً رغم أن هناك حوادث وفيات تحصل بين الفينة والأخرى بسبب سوء التحضير. يعتبر سم التيترا دوتوكسين مقاوماً للحرارة ولكنه ذائب في الماء، لذلك التحضير الحذر ضروري للحد من الآثار

التي تُسببها على الأعصاب. أعراض التسمم تشمل انتشار سريع للنممة والتنميل على الشفتين والفم، والذي ينتشر بعد ذلك إلى أصابع اليدين والقدمين، يليها ضعف عام ودوخة وقصور التنفس ولاحقاً تؤدي للوفاة. آلية عمل هذا السم شبيه بتلك للسكسينوكسين وهي تؤثر على نفاذية قنوات الصوديوم.

يجب أن نتذكر أن الأسماك في قمة السلسلة الغذائية مثل التونا وسمكة السيف والقرش تتراكم في أجسامها المواد السامة مثل الزئبق ومادة "بهي سي بي". يؤثر الزئبق على الجهاز العصبي ويشكل خطراً على الجهاز التناسلي.

جدول 4-17 الحيوانات البرية

المجموعة الحيوانية	أمثلة	التوكسين	الأعراض	ملاحظات
المحار (الرخويات التي تتغذى عبر الفلاتر)	بلح البحر، البطليوس، محارات، الاسكالوب	أنواع مختلفة من التوكسينات يتم تناولها بواسطة الطحالب (دوامي السياط)	انظر أدناه	
	الثلل المصاحب للتسمم بالمحار (بهي سي بهي)	السكسينوكسين في العضلات	النممة والتنميل شلل التنفس	نفاذية قنوات الصوديوم
	الإسهال المصاحب للتسمم بالمحار (دي سي بهي)	مركب من البولي إيثر عالي الوزن	غثيان، تقيء، إسهال	عادة محتمل، لكنه مزعج
	التسمم العصبي المصاحب للتسمم بالمحار	بريفي توكسين	نممة في الفم، آلام بالعضلات، دوخة	
	فقدان الذاكرة المصاحب للتسمم بالمحار	حامض الدوميك	ارتباك، فقدان الذاكرة، نوبات صرع، غيبوبة	يؤثر على الكبار
المجوفات	قناديل البحر، الأنيمونا، المرجان	الأكياس الخيطية	اللسعة، تقلص بالعضلات	
الأسماك	حلزون البحر (السيقوا)، وبعض الأسماك. المحارات والرخويات	سيقواتيرا، سكاريتوكسين، ميتوتوكسين	نممة، زيادة في إنتاج اللعاب، تأثيرات على الجهاز الدوري، شلل عضلات التنفس	يثبط أنزيم الاسيتيل كولين إستريز
الأسماك	السمكة المنتفخة (فوغو)، بعض الضفادع، سمكة النجمة، الأخطبوط	تيترا دوتوكسين	يؤثر على الجهاز العصبي، نممة، شلل، قصور تنفسي، موت	نقص في نفاذية قنوات الصوديوم
الأسماك	التونا، القرش، سمكة السيف	الزئبق (مادة سامة)	سام للأعصاب، تأثيرات على الجهاز التناسلي	لا يتم إنتاجه من قبل الأسماك نفسها، يتم تركيزه في عضلات الأسماك

توكسينات النبات

خلال معركتها للبقاء، قامت النباتات بتطوير مدى واسع من الوسائل الدفاعية. تقوم النباتات بإنتاج أنواع مختلفة من المواد الكيميائية المصممة لصد المفترسين أو لتثبيط محاولة استهلاكها من قبل الحشرات أو الحيوانات. سوف نتفحص المواد الكيميائية التي تنتجها النباتات من وجهة نظر الإنسان، ذلك يعني كيف تؤثر على الإنسان عندما يتناولها أو يلامس النبات الذي

انتجها. لآلاف السنين خلال بحثه عن الغذاء، كعلاج للأمراض، وكذلك لتغيير الطريقة التي نفهم بها العالم. تم اشتقاق عدد كبير من الأدوية من النباتات، ويستمر البحث في هذا المجال من قبل شركات صناعة الأدوية الرائدة. البعض الآخر يروج لاستعمال النباتات في التداوي بالأعشاب أو الطب الطبيعي. هذا الجزء سيركز فقط على السمية الناتجة عن النباتات المعروفة، وقد تم ترتيبها حسب العضو الذي تؤثر عليه.

الجدول أدناه يُلخص الحقائق الأكثر أهمية، بينما يوفر النص المزيد من المعلومات والتي قد تكون لازمة لتوضيح نقطة معينة. لا زالت أبحاثنا سطحية بالنسبة لهذا المجال الرائع في علم الأحياء.

الجلد

أحد أفضل وسائل الحماية للنباتات هي أن تجعل ملامستها مؤلمة. ويتم تحقيق ذلك من خلال إحدى الطريقتين، إما من خلال استجابة تحسسية تعتمد على وجود أجسام مضادة أو من خلال التأثير المباشر للمادة الكيميائية. فيما يتعلق بردة الفعل التحسسية، فإنها لا تحصل من أول تلامس مع النبات وإنما التلامس الذي يليه. يُنتج اللبلاّب السام نوعاً من المواد الكيميائية يُسمى "يوروشايول" والذي يؤدي إلى حصول ردود فعل تحسسية متفاوتة لدى حوالي 70% من الأشخاص المعرضين. أما حبوب اللقاح فعلى الرغم أنها ليست وسيلة حماية للنبات إلا أن الحبوب الخاصة بنبات عشبة الرجيد، أعشاب النجيل والماغورت تسبب ردود فعل تحسسية لدى بعض الأشخاص.

قصب المغفلين (دايفنباخيا) هو نبات منزلي شائع، يُنتج عصارة ويخرجها عندما يتم كسر الساق النبات أو مضغه وسرعان ما يؤدي إلى انتفاخ مؤلم والتهاب في اللسان والقدم. قد يستغرق الشفاء من الأعراض عدة أيام، والسبب في هذه الأعراض هو بلورات الاوكسالات المغلفة ببروتين يسبب الازعاج والتهيج. القراص اللاسع (قراص) تؤدي إلى إفراز الهستامين والأسيتل كولين والسيرتونين من أنابيب رفيعة تمتلك انتفاخات في آخرها والتي تتحطم على الجلد مما يؤدي إلى شعور شديد بالحرق أو اللسع.

جدول 17-5 التأثيرات على الجلد

العضو	الأعراض	مثال على النباتات	التوكسين/الملاحظات
الجلد	التهاب الجلد التماس – النباتات طفح جلدي وحكة بالجلد	فيلودندرون، اللبلاّب السم، الكاشو، أبصال دافوديلز، هايسنتس، التبولب	يحصل هذا بواسطة أجسام مضادة تتكون بعد التحسس لأول مرة، استجابة متفاوتة جداً بين الناس. تتواجد المادة المسببة للحساسية على السطح الخارجي لخلايا النبات
	التهاب الجلد التحسسي – حبوب اللقاح الشهيقي والعطس وسيلان بالأنف	عشبة الرجيد (شمال أمريكا)، مغروت (أوروبا) أعشاب النجيل	يحصل هذا بواسطة أجسام مضادة – تتوزع حبوب اللقاح بشكل كبير في الهواء. شائع جداً، قد تكون معيقة وموهنة
	التهاب الجلد التحسسي – عبر القدم – تورم والتهاب في القدم. الجلد – ألم وإحساس باللسع	قصب الأغبياء (دايفنباخيا) القراص (القراص)	كريستالات من أوكسالات الكالسيوم مغلقة ببروتين يُسبب الالتهاب. أنابيب رفيعة تحتوي الهستامين والأسيتل كولين والسيرتونين

من ناحية النبتة، فإن أحد الطرق الجيدة لوقف استهلاكها من قبل الحيوانات هي عن طريق التسبب بألم في معدة الحيوانات. يتم استعمال هذه الطريقة من قبل عدد من النباتات. لكن آلية العمل تختلف. الآلية الأولى هي من خلال إحداث تهيج مباشر في بطانة المعدة من أجل أن يعاني الحيوان من الغثيان والقيء. إن هذه الطريقة قد تكون مفيدة في بعض الحالات. على سبيل المثال، نبات "النبق المسهل" في كاليفورنيا يحتوي مادة الكسكارا في "اللحاء المقدس" الخاص به، والذي يستعمل لحث المريض على التقيؤ.

أما الآلية الأخرى للتسبب بانزعاج في الجهاز الهضمي فهي تمتلك آثار سامة أكثر بكثير. مثلاً المادة الكيميائية الكولشسين تقوم بإيقاف انقسام الخلايا (مضاد انقسام). مما يؤدي إلى غثيان شديد وتقيؤ وجفاف، والذي من شأنه أن يتسبب بالهذيان وأمراض

بالأعصاب وفشل كلوي. من ناحية أخرى، يتم استعمال الكولشسين في علاج مرض النقرس وهناك دراسات حول استعماله كعلاج للسرطان حيث أنه يوقف انقسام الخلايا. أما النباتات الأكثر سُمية بين الجميع فهي تلك التي تُنتج اللكتينز، ومن بين هذه المواد، تعتبر مادة الرايسين الأخطر والتي يتم إنتاجها من بذور الخروع. تكفي 5 إلى 6 حبات فقط لقتل طفل صغير. لحسن الحظ، فإنه بعد تناولها عن طريق الفم، يتم تحطيم أغلب الرايسين في المعدة. يُعتبر الرايسين فعّالاً جداً في إيقاف تصنيع البروتين لدرجة أن التعرض المباشر لكمية لا تزيد عن 0.1 مايكروغرام قد يكون قاتلاً.

جدول 6-17 الجهاز الهضمي

الجهاز	الأعراض	مثال على النباتات	التوكسين/ملاحظات
الجهاز الهضمي	تهيج مباشر للمعدة – غثيان تقيؤ وإسهال	النبق المسهل الخاص بكاليفورنيا (اللحاء المقدس)، جوز التونغ، كستناء الحصان، الفتلاق	التوكسينات هي الأيمودين والاسكيولين، يُستخرج الزيت من البذور والجوز، له بعض الاستعمالات الطبية، الأطفال هم الأكثر تأثراً
	مضاد انقسام الخلايا (يوقف الانقسام المتساوي) – يؤدي إلى غثيان، تقيؤ، ارتباك، هذيان	عائلة الزنبق، زنبقة المجد، الزعران، التفاح الصغير	كولشسين (علاج للنقرس)
	سُمية اللكتين – غثيان، إسهال، صداع، ارتباك، جفاف، وفاة	الوستيرية، حبوب الخروع (من نبات الخروع)	يتحد اللكتين مع أسطح الخلايا. الرايسين – يمنع تصنيع البروتين، سام جداً: قد تحصل الوفاء إذا أكل طفل بين 5-6 حبات

الجهاز الدوراني

إن الدواء ذا الأهمية فيما يخص الجهاز الدوري هو الديجيتاليس وهو مأخوذ من نبات قفاز الثعلب (اسمه العلمي ديجيتاليس بيربوريا). ضمن الجرعات العلاجية، يقوم الديجيتاليس بتبطين معدل نبض القلب، لكن على جرعات عالية يتسبب بعدم انتظام نبض القلب وتخفيض ضغط الدم. لقد أشار اليونان إلى "تسمم جنون العسل" قبل حوالي 2500 سنة، ولا يزال التسمم بالعسل يؤثر على الناس حول العالم، وذلك عندما تجمع النحل الحرق من رديه رودوندرن (تشمل الأزاليا) وتأخذه معها إلى خلية النحل. إن التأثيرات على الجهاز الدوراني سببها مادة "غريانوتوكسين"، والذي تنتجه الأوراق والحرق في وردية رودوندرن. تقوم النحل بتركيز التوكسين في العسل. إما بالنسبة للماعز والخراف فهي تتأثر أيضاً إذا أكلت أوراق رودوندرن أو بعض نباتات الزنبق. إن الأعراض التي تحدث في الجهاز الدوراني نتيجة استهلاك نبات الدبق الطفيلي عززت بعض الأفكار الموجودة والقائلة بأن هناك قوى مقدسة أو شيطانية فيها. أما أول الملاحظات الأكثر علمية فيما يتعلق بتناول توت الدبق الطفيلي وآثاره على الجهاز الدوراني فقد كانت في 1597.

جدول 7-17 الجهاز الدوراني

الجهاز	الأعراض	مثال على النباتات	التوكسين/ملاحظات
الجهاز الدوراني	غلايكوسايدز شبيهة بالديجيتاليس – عدم انتظام نبض القلب	قفاز الثعلب (الاسم العلمي): ديجيتاليس بيربوريا، بصل الفار، زنبق الوادي	تحتوي غلايكوسايدز شبيهة بالديجيتاليس، وتحتوي السيلارين والكونفاللاتوكسين
	أعصاب القلب – تقليل نبض القلب وضغط الدم، ضعف عام	الزنبق، نبات الخرق، كاماس الموت، عائلة هيث، ومونك شود، رودوندرن	قلويدات، اكونيتم، غرايانوتوكسين (مركز في العسل)
	تضيق الأوعية الدموية	نبات الدبق الطفيلي (يحتوي توتها على التوكسين)	مقدس أو شيطاني – التأثير على القلب وُصف لأول مرة عام 1597.

الجهاز العصبي

هناك العديد من النباتات التي تُفرز مدى واسع من المواد القادرة على التأثير على الجهاز العصبي. لقد قمنا باستغلال تأثيرات النباتات على الجهاز العصبي لآلاف السنين، ولا زلنا نحصل على مقدار عظيم من النباتات. في عام 399 قبل الميلاد، توفي سُقراط بجرعة مستخلصة من نبات الشكران في سجن دولة الاغريق. هناك قصة ممتعة قد تكون حول السم الموجود في الشكران مكتوبة في الإنجيل، كتاب الأرقام، 33-11:31. حيث توفي الاسرائيليون الجائعون بعد تناولهم طائر السمان الذي كان في مهب الرياح من البحر. تكهن البعض أن طائر السمان تغذى على بذور من نبات الشكران تحتوي على مادة الكونيين. لم تتأثر الطيور بمادة الكونيين، لكن تم تخزينها في أنسجتهم وجعلت استهلاكهم قاتلاً للبشر. وفي موضوع آخر، فإن إنتاج وبيع القهوة هو عمل دولي واسع ومصمم لإشباع الطلب على مادة الكافيين (الفصل 4). والذي يعتبر أكثر منبه استهلاكاً في العالم. أما الفطر (أو المشروم) فهو يُشكل تحدياً آخرأً مثيراً للانتباه. يمرض الناس كل عام والبعض يموت نتيجة أكلهم الفطر (المشروم) السام، ويتناولها البعض للحصول على الآثار المهلوسة التي يؤدي إليها.

فيما يلي نظرة مختصرة على بعض النباتات التي تمتلك مواد تؤدي إلى آثار على الأعصاب

الجدول 8-17 الجهاز العصبي

الجهاز	الأعراض	مثال على النباتات	التوكسين/ملاحظات
الجهاز العصبي	نوبات صرع	شكران الماء، عائلة البقدونس، عائلة النعنع	سيكيوتوكسين - يؤثر على قنوات البوتاسيوم. يحتوي زيت النعنع على المونوتيربينز
	تحفيز - أحماض أمينية مثيرة - صداع، ارتباك، هلوسة	الطحالب الحمراء (المد الأحمر)، الطحالب الخضراء. المشروم - عائلة الأمانيتا (طير أغاريك)، البازيلاء المفلطحة (لاثيروس)	حامض كيانك، حامض دومويك - متركان على المحار، حامض إيبوتينك، مسكاريزك (هلوسة) لاثيريزم - تآكل الأعصاب الحركية
	تصرفات شاذة، إنفعال سريع جداً، ضعف بالعضلات، وفاة	أعشاب القاطرة، النباتات الاسترالية وتلك في غرب الولايات المتحدة	توكسين السونسونين - يثبط أنزيمات الكبد - معروف جداً بتأثيره على المواشي
	تحفيز	حبوب القهوة، الشاي، جوز الكولا	الكافيين - أكثر المنبهات استهلاكاً في العالم
	سام للأعصاب - وفاة	الشكران السام (الاسم العلمي: كونيم ماكيولاتم)	كونيين - قلويدان سامة للأعصاب - تم استخدام السم من قبل سُقراط
	الشلل - إزالة طبقة المايلين عن الأعصاب الطرفية	النبق المُسهل، كيوتيلو، توليدورا (الولايات المتحدة والمكسيك)	انتراسينون - يهاجم طبقة المايلين التي تحيط الأعصاب الطرفية
	أعراض شبيهة بالأتروبين - جفاف الفم، توسع الحدقتين، ارتباك، هلوسة، فقدان الذاكرة	العائلة الباذنجانية - عشبة جاميسون، نبات البنج، ظل الليل القاتل (أتروبا بيلادونا)، بوق الملائكة (أتروبين وسكوبولامين)	تم التعرف على تأثيرات العديد من النباتات منذ العصور القديمة. الوفيات نادرة لكن الأطفال عرضة أكثر. هلوسة من المسكارين والسايوسايبين
	التقاء الأعصاب مع العضلات - من تحفيز بسيط إلى شلل بالعضلات، فشل تنفسي (كيورار) الوفاة	التبغ - جنوب أمريكا - عائلة سترينكوس (الكيورار) الطحالب الزرقاء المخضرة (أناتونين أ)	النيكوتين - إغلاق مستقبلات الأستينيل كولين كيورار - استعمل كسم خلال الصيد وهو فعّال جداً في سد المستقبلات

الكبد

تنتج الفطريات اثنين من أكثر التوكسينات فتكاً والتي تؤثر على الكبد. يتسبب المشروم "غطاء الموت" والمشروم "ملاك الموت" (وكلاهما من عائلة الأمانيتا) بمقتل العديد من الناس سنوياً عندما يتناولون هذه الأصناف من المشروم (انظر حالات للدراسة). هناك أيضاً عدد من الفطريات والعفن التي تنمو على المكسرات والحبوب. إن الرطوبة العالية وظروف التخزين السيئة تُشجع نمو الفطريات على المكسرات والتي تقوم بإنتاج الافلاتوكسين، وهو سم فتاك جداً يُسبب سرطان الكبد. يعتبر الناس أكثر عرضةً إذا كان لديهم أمراض بالكبد مثل اليرقان.

جدول 9-17 الكبد

الجهاز	الأعراض	أمثلة من النباتات	التوكسين/ملاحظات
الكبد	اليرقان وتشمع الكبد – من الحبوب الملوثة	زهرة الشيخ، القريض	فلويدات البايروليزيدين – تهاجم الأوعية الدموية في الكبد – تؤثر على الإنسان والماشية لكن بعض الأنواع لا تتأثر
	فشل كلوي ووفاة	المشروم – "غطاء الموت" (أمانيتا فاليدوس)	أماتوكسين وفالويديد، يؤثران على تصنيع البروتين والحمض النووي الرايبوزي
	سرطان الكبد	الفطر الذي ينمو على الفول السوداني والجوز وغيرها	مجموعة الافلاتوكسين – يتم إنتاجها من قبل فطر على الحبوب المخزونة في ظروف سيئة

الجهاز التناسلي

السموم التي تؤثر على التناسل والنمو هي أساساً محط اهتمام تربية الماشية. لقد كان هناك معدل عالٍ من الإصابة بالتشوهات المميتة لدى ذرية الخراف وذلك حدث بعد أن رعت على نبات فيراتم كاليفورنيك التي تنمو على الجبال شمال أمريكا. أما النباتات التي تتسبب بإحداث الإجهاض مثل بذور البطيخ المر فليديها تاريخ طويل من الاستعمال من قبل الإنسان.

جدول 10-17 الجهاز التناسلي

الجهاز	الأعراض	مثال على النباتات	التوكسين/ملاحظات
أثار على الجهاز التناسلي	مُشوه – إحداث تشوهات في الذرية (الخراف)	فيراتم كاليفورنيك – نبات متواجد أصلاً في شمال أمريكا	فيراتم – يمنع تصنيع الكوليسترول – يحصل في ذرية خراف الجبل
	يُسبب الإجهاض – يؤدي إلى إجهاض الجنين	الليغمز (أستروغالوس) بذور البطيخ المر (ميمورديكا)	سوينسونين توكسين – يؤدي إلى إيقاف انقسام الخلية اللكتينز – يوقف تصنيع البروتين – يستعمله الإنسان

معايير تنظيمية

تراقب المؤسسات الحكومية بعض التوكسينات نظراً لاحتمال أن تُسبب تلويثاً للطعام. على سبيل المثال، تراقب المؤسسات بشكل روتيني المحار ويتم فحص احتوائه على عدة توكسينات، وإذا لزم الأمر، يقومون بإصدار حذر للصيد. العديد من التوكسينات الموجودة طبيعياً لا يتم مراقبتها ويجب على المستهلك أن يكون واعياً للمخاطر المحتملة منها. إن الأمر حقيقة يعود للشخص، على سبيل المثال، أن يعرف نوع المشروم الذي يستهلكه في حال لم يرق بشرائه من المتجر.

يجب ملاحظة أن بعض الحكومات تراقب الأعشاب الضارة، ويشمل ذلك بعض النباتات السامة، لكنها بعض الآخر يتم بيعه في مشاتل النباتات.

توصية وخاتمة

الأطفال، وبسبب صغر حجمهم، هم على الأغلب الأكثر تأثراً بالعديد من التوكسينات الموجودة في الطبيعة، كما هي حالهم نحو العديد من السموم الأخرى. الكافيين الموجود في تنكة من الكولا سيكون لها تأثير أكبر على طفل صغير مقارنةً بالبالغين. كل من الحالة الصحية والعمر، سواءاً كان يافعاً أو مُسنأً، ستؤثر كذلك على الاستجابة. الافلاتوكسين المُتواجد على المكسرات الملوثة لديه قابلية أكبر لإحداث السرطان لدى شخص مصاب بمرض في الكبد مثل اليرقان مقارنةً بالشخص السليم. من الضروري زيادة المعرفة حول أي من النباتات والحيوانات قد يكون خطراً، وتعلم كيفية تجنب التعامل معهم.

Additional Resources

Slide Presentation and Online Material

- A Small Dose of Animal and Plant Toxins [presentation material and references](#). Website contains presentation material related to the health effects of animals and plant toxins.

European, Asian, and International Agencies

- [Amphibians and Reptiles of Europe](#). A large sample of European Amphibians and Reptiles. [accessed June 16, 2009]

North American Agencies

- [Society For The Study Of Amphibians And Reptiles \(SSAR\)](#). SSAR, a nonprofit organization established to advance research, conservation, and education concerning amphibians and reptiles. [accessed June 16, 2009]
- Health Canada. [Drugs and Health Products](#). Natural Health Products Regulations work to "ensure that all Canadians have ready access to natural health products that are safe, effective, and of high quality, while respecting freedom of choice and philosophical and cultural diversity." [accessed June 16, 2009]
- US Food and Drug Administration (FDA). [Seafood](#). Site has information on seafood health and safety issues. [accessed June 16, 2009]
- Northwest Fisheries Science Center (NWFSC). [Harmful Algal Bloom Program](#). NWFSC Harmful Algal Bloom Program, part of the US National Oceanic and Atmospheric Administration, provides information related to algal blooms. [accessed June 16, 2009]
- US Food & Drug Administration (FDA). [Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook: The Bad Bug Book](#). The Bad Bug Book contains extensive information on natural toxins. [accessed June 16, 2009]

Non-Government Organizations

- Texas A&M University System. [National Natural Toxins Research Center](#). The National Natural Toxins Research Center has a mission to provide global research, training & resources that will lead to the discovery of medically important toxins found in snake venoms. [accessed June 16, 2009]
- Cornell University. [Plants Poisonous to Livestock](#). This site "includes plant images, pictures of affected animals and presentations concerning the botany, chemistry, toxicology, diagnosis and

prevention of poisoning of animals by plants and other natural flora (fungi, etc.)" [accessed June 16, 2009]

- Alternative Medicine Foundation, Inc. [HerbMed®](#). "HerbMed®—an interactive, electronic herbal database—provides hyperlinked access to the scientific data underlying the use of herbs for health. It is an evidence-based information resource for professionals, researchers, and general public." [accessed June 16, 2009]
- [American Association of Poison Control Centers \(AAPCC\)](#). The AAPCC is a US-based organization of poison centers and interested individuals who coordinate information on common poisons. [accessed June 16, 2009]
- [The Vaults of Erowid](#). The Vaults of Erowid website contains information on a wide variety of natural plants and chemicals. [accessed June 16, 2009]

References

Handbook of Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons by J. Meier (Editor), Julian White (Editor). New York: Informa HealthCare, 1995.

Mebs, Dietrich. *Venomous and Poisonous Animals: A Handbook for Biologists, Toxicologists and Toxinologists, Physicians and Pharmacists*. Medpharm, 2002.

"[Amanita phalloides Mushroom Poisoning – Northern California, June 6, 1997](#)". *MMWR* 46, 22 (1997): 489-491. [accessed June 16, 2009].

"[Neurologic Illness Associated with Eating Florida Pufferfish, 2002](#)". *MMWR* 51, 15 (2002): 321-323. [accessed June 16, 2009].

"[Epidemiologic Notes and Reports Jimson Weed Poisoning -- Texas, New York, and California, 1994](#)". *MMWR* 44, 3 (1995): 41-44. [accessed June 16, 2009].