

سموم السيغوا (Ciguatoxin)

أ.د.حنان محمد صبحي، د.نشوى أحمد حسن أحمد

قسم بحوث الكيمياء، معهد بحوث صحة الحيوان

سموم السيغوا هي عبارة عن سموم بحرية متعددة الإيثرات ومعروف منها سبعة وعشرون نوعاً حتى الآن ، يتصف ثلاثة وعشرون نوعاً منها بالسمية للإنسان ، وهي سموم قوية موجودة في الطبيعة ويمكن أن تلوث الأسماك الصالحة للأكل التي تعيش في الحيد المرجانية في المناطق المدارية، وتتسبب في نوع من التسمم بالأسماك معروف باسم سيغواتيرا يحدث في المناطق المدارية وشبه المدارية من المحيطين الهندي والهادئ وأيضاً في منطقة الكاريبي. وفي كل هذه المناطق تشكّل الأسماك التي يجري اصطيادها في المياه المحلية مصدر غذاء رئيسي.

ليست السيغواتيرا مرضاً جديداً؛ فقد أصابت هذه الآفة البحارة الأوروبيين زمن المستكشفين، كما أن سياحاً كثيرين في يومنا هذا يعانون آثارها الموهنة، لذلك من غير المستغرب أن يؤثر هذا المرض سلبيًا في صناعتي صيد الأسماك والسياحة في جزر كثيرة. كما أن التجارة الدولية بالأسماك التي تعيش قرب الحيد المرجانية سواء كانت طازجة أو مجمدة، وسّعت نطاقه الجغرافي إلى أمكنة لم يكن معروفاً فيها.

فماذا يجعل الأسماك التي تعيش في الحيد المرجانية سامة؟ وهل من طريقة لمعرفة السمكة السامة؟ لاحظ ما كشفته عشرات السنين من الأبحاث.

يشيع الاعتقاد أن عضوية مجهرية تنتمي إلى رتبة السوطيات الدوّارة، التي تؤلف جزءاً من العوالق المائية، هي مصدر التوكسينات التي تسبب السيغواتيرا. وهذه العضوية تعيش على المرجان الميت وتلتصق بالطحالب. وعندما تأكل الأسماك الصغيرة الطحالب، تبتلع هذه التوكسينات المسماة سيغواتوكسين والتي تنتجها السوطيات الدوّارة.

وهذه الأسماك الصغيرة تأكلها أسماك أكبر تقع هي بدورها فريسة أسماك أخرى، مما يجعل التوكسينات مركزة أكثر في أعلى السلسلة الغذائية ، لكن يبدو أن الأسماك لا تتأذى بهذا التوكسين.

يُعتبر السيغواتوكسين من المواد البيولوجية الأشدّ سمّية المعروفة في العالم. لكن حمداً لله أن «عدداً قليلاً فقط من أنواع الأسماك تسبّب السيغواتيرا»، بحسب أحد التقارير الصادرة عن الحكومة الاسترالية. ولا يؤثر السيغواتوكسين في شكل السمكة ولا في رائحتها أو طعمها، كما لا يمكن القضاء عليه بالطهو، التجفيف، التقيد، التدخين، أو النقع بالخل.

التشخيص والعلاج

لا توجد في الوقت الحاضر أية فحوص مخبرية تؤكد إصابة الإنسان بالسيغواتيرا. لذلك يعتمد تشخيص المرض على ظهور عدة أعراض بعد ساعات قليلة من تناول الأسماك. ويمكن أن يؤكد وجود المرض بإجراء الاختبارات على بقايا الأسماك بحثاً عن التوكسينات. وإذا راودتك الشكوك في أنك تعاني السيغواتيرا، فمن الحكمة أن تنال العناية الطبية. فمع أنه لا يوجد ترياق للتوكسين، يمكن أن يخفف العلاج عادةً من حدة الأعراض خلال بضعة أيام.

إلا أن السيغواتيرا يمكن أن تكون مرضاً موهناً، والمعالجة المبكرة تحول دون أن تصبح تأثيراتها مزمنة.

تختلف خطورة الأعراض وفقاً لعدد من العوامل، ومن بينها مدى سميّة السمكة التي تناولها المرء، الأجزاء والكمية التي أكلها، مستوى السيغواتوكسين الموجود أصلاً في جسمه، والمنطقة الجغرافية التي اصطيدت فيها السمكة إذ أن التوكسين يختلف قليلاً من منطقة إلى أخرى. ولا يكون الإنسان مناعة لهذه التوكسينات عندما يتعرض لها للمرة الأولى بل تزيد حساسيته لها، مما يجعل الإصابة بهذا المرض مرة أخرى أسوأ من سابقتها! كما أن تناول المشروبات الكحولية يزيد من حدة الأعراض.

تظهر الأعراض السريرية الناتجة عن التسمم السيغوتيري خلال 10 دقائق إلى 24 ساعة عقب تناول الأسماك الملوثة بسموم السيغوا و تؤثر سموم السيغوا على الجهاز الهضمي (مما يؤدي إلى ألم في البطن والإسهال والقيء والغثيان) و جهاز القلب والأوعية الدموية (مما يؤدي إلى بطء القلب ، انخفاض ضغط الدم ، عدم انتظام دقات القلب) والجهاز العصبي (الممثلة في التمثل وضعف الحس) . و يعتبر الانعكاس الحسى الحرارى من الأعراض المميزة للتسمم السيغوتيري عن غيره من أنواع التسمم بالرغم من رصد العرض أيضا فى التسمم العصبى الناتج عن المحار.

يمكن أن تدوم الحالات الخطيرة عدة أسابيع أو شهور، وأحياناً سنوات، وتكون أعراضها شبيهة بمتلازمة التعب المزمن .

وفي بعض الحالات النادرة تحدث الوفاة نتيجة الصدمة، قصور الجهاز التنفسي، قصور القلب، أو الجفاف. لكنّ هذه الحالات تقع عادة عندما يتناول المرء أجزاء السمكة التي تحتوي المستويات الأكثر تركيزاً من التوكسينات، كالرأس والأعضاء الداخلية و قد تم رصد الإفراغ والغسيل المعوى كعلاج و يلى ذلك اتباع نظام غذائى يخلو تماماً من الأسماك و منتجاتها و المكسرات والكحوليات ، و فى حالات الأصابة السمية الحادة يمثل الحقن الوريدي بالمانيتول 1 جم /كجم هو العلاج الفعال بالرغم من عدم توثيق الآلية التى يعمل بها فى إزالة السمية.

معضلة يصعب حلها

من المحتمل إيجاد السيغواتوكسين في كل الأسماك التي تعيش في الحيويد المرجانية وجميع الأسماك التي تفترسها. ولكن هنا تكمن المشكلة. فقد يكون أحد أنواع الأسماك الموجودة في منطقة مرجانية محددة سامًا جدًا، في حين أن النوع نفسه إذا التُّقط في منطقة مجاورة ربما يكون غير ضار. ويمكن أن يُعتبر نوع من الأسماك سامًا في إحدى المناطق من العالم بينما يُعتبر آمنًا في منطقة أخرى. فيما أن إطلاق السوطيات الدوّارة للتوكسينات متقلب، فلا يمكن التكهّن متى تكون الأسماك سامّة.

تسمم السيغوا يعتبر مشكلة صحية عالمية بالرغم من أنه يفترض أن تكون مناطق انتشار المرض مناطق محدودة ومنحصرة في المناطق المدارية (منطقة البحر الكاريبي) و شبه الاستوائية (شمال الأطلسي)، وكذلك المحيط الهادئ و لكن نقل الأسماك بين الأقاليم أدى إلى ظهور المرض في مناطق أخرى، حيث أنه تم توثيق حالات تسمم سيغوتيري في كندا و مصر وسيريلانكا و ايطاليا واليابان وفنزويلا وبولونيز الفرنسية وجذر الانتيل الفرنسية واستراليا وفي الولايات المتحدة الامريكية (قد تم الابلاغ عن حالات في ولاية فلوريدا ، لويزيانا ، تكساس ،كنساس ،هاواي ، ساموا ، جذر فيرجين ، ماساتشوسيتش ،بورتوريكو ، نيويورك ،ولاية تيبسي و واشنطن العاصمة).

وما يزيد المشكلة سوءًا هو عدم وجود فحص مقبول الدقة و الحساسية و التكلفة ويُعتمد عليه لتحديد الأسماك السامة. فجّل ما يمكن أن تفعله الهيئات الصحية في الوقت الحاضر هو إخبار الناس اية أسماك ينبغي تجنبها وأية مناطق لا يلزم أن يصطادوا فيها. وكل هذه المعلومات تكون مبنية على حالات السيغواتيرا المعلومة مسبقًا.

وتشمل أنواع السمك الأكثر عرضة للتوكسينات: البركودة (الإصفرني)، القشر، ملك السمك ، القاروس الاحمر، اللُّقْس، النَّهَّاش، بالإضافة الى الأنقليس أبو مرينا. وعادةً تكون الأسماك الأكبر سنًا وحجمًا أخطر من غيرها. وفي بعض الأماكن، يمنع القانون بيع الأسماك التي يمكن أن تشكل خطرًا. لكن السمك الذي يعيش في عرض البحار والذي لا يفترس الأسماك التي تعيش في الحيويد المرجانية أو المياه المعتدلة يُعتبر عادةً آمنًا.

من المتوقع أن تزداد حالات السيغواتيرا. وأحد أسباب ذلك هو أن المرجان الميت يخلق بيئة ملائمة لتكاثر السوطيات الدوّارة السامة. وتشير التقارير أن عددًا متزايدًا من الحيويد المرجانية إما مريض أو يحتضر.

نتيجة التشخيص الخاطئ وحالات السيغواتيرا التي لا يُبلغ عنها، فإن العدد الفعلي لحالات هذا المرض حول العالم غير معروف. وتُخَمَّن عدة مراجع ان نحو خمسين ألف حالة تُسَمُّ تحدث حول العالم سنويًا.

طرق الكشف عن سموم السيغوا

تتميز هذه السموم بأنها عديمة اللون والطعم و الرائحة بالإضافة إلى تميزها بخاصية الثبات الحرارى و بشكل عام لا يمكن الكشف عنها بالطرق الكيميائية البسيطة.

يوجد عدة طرق تعد بدائية و شعبية مثل تغير لون الفضة و النحاس أو نفور الذباب و البعوض.

الاختبارات التى تعتمد على تغذية القطة و النمى هى اختبارات بسيطة و حساسة نسبياً و لكنها مجهدة و غير كمىة و لا تتمتع بخصوصية لسموم السيغوا .

الطرق البيولوجية

بالرغم من أن جميعها له خصوصية كيميائية محدودة للسموم المعروفة إلا أنها تعد من الطرق المعتبرة و خاصة بالنسبة لسموم السيغوا التى تتمتع بأعراض سمية مميزة لها ، والأسباب التى تقف حائلاً أمام هذه الطرق هى التكلفة و أخلاقيات التعامل مع الحيوانات فى البحث العلمى و التى تمنع تعريض حيوانات التجارب و غيرها للألم .

الطرق البيوكيميائية

الحاجة إلى طرق كشف سهلة و سريعة و ذات حساسية و خصوصية عالية أدت إلى الإتجاه إلى البحث فى طرق الكشف المناعية سواء الاشعاعية أو الإنزيمية وقد برز الكشف المناعى الإنزيمى السريع كوسيلة سريعة للكشف عن سموم السيغوا و لكن واجه هذه الطرق عقبتين: الأولى ، إمكانية حدوث تداخل فى التفاعل الإيجابى بارتباط مركبات مشابهة للإثيرات المتعددة و العقبة الثانية هى صعوبة تحضير أجسام مضادة للسموم.

الطرق الكيميائية (الكشف المطيافى)

سموم السيغوا ليست لديها خاصية لونية تساعد فى الكشف المطيافى ولكنها تحتوى على مجموعة هيدروكسيل أولية نشطة يمكن من خلالها استخدام دليل كشفى للكشف عن سموم السيغوا.

أدى اندماج جهاز المطياف السائل على الكفاءة مع الكشف الومضى إلى إمكانية الوصول إلى طريقة عالية الحساسية للكشف عن سموم السيغوا فى الأسماك و قد أثبتت بعض

الدراسات إمكانية أن يحل المطياف الكتلى محل الكشف الومضى و يتنبأ العلماء بالوصول لطريقة ذات حساسية و خصوصية عالية للكشف عن سموم السيغوا بهذه التقنية.

أنواع الأسماك المصابة

تتعرض العديد من أنواع أسماك الحيويد المرجانية للإصابة بسموم السيغوا . و قد تم رصد 400 نوع من الأسماك العظمية آكلة اللحوم المسببة للتسمم السيغوتيرى و منها على سبيل المثال الانقليس موراي و الحمرة و الهامور و الماكريل و بعض أسماك التونة الشاطئية و الباراكودا و هي الأكثرسمية.

منظمات سلامة الغذاء

أولت الهيئة الأوروبية لسلامة الغذاء اهتمامًا بالغًا بسموم السيغوا و بالرغم من قلة البيانات المتاحة والذي حال بين الوصول إلى جرعة مرجعية للإصابة الحادة إلا أنه بناءً على تقارير لحالات سريرية لمرضى أصيبوا بالسيغويترا فقد أقرت هيئة سلامة الغذاء الأوروبية أن تركيز 1.1. (جزء من البليون) ميكروجرام مكافئ لسموم سيغوا المحيط الهادئ لكل كيلو جرام سمك لا ينتج عنه أى أعراض لدى الأفراد ذوى الحساسية للسموم عند تناول وجبة سمك واحدة. ولم يختلف رأى إدارة الغذاء والدواء الأمريكية و التى أشارت بأن المستويات النشطة من سموم سيغوا المحيط الهادئ هي 1.1. جزء من البليون و 1.1. جزء من البليون لسموم سيغوا البحر الكاريبي.

و قد أولت الإدارة الأمريكية للغذاء والدواء اهتمامًا خاصًا بالصناعات القائمة على الأسماك ووضعت تشريعات ملزمة للصناع و التجار فى ذلك المجال لضمان سلامة المنتجات من سموم السيغوا

المصادر

1-مرض تسببه الاسماك ، مكتبة برج المراقبة الالكترونية ، ع ٦/٧ ص ١٩ - 21 (2006).

2-Guidance for Industry: Purchasing Reef Fish Species Associated with the Hazard of Ciguatera Fish Poisoning.

<http://www.fda.gov/FoodGuidances>.

3-Marine Biotoxins Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2004.

4-Rapid extraction of ciguatoxin from contaminated tissues EP 0638170 B1, IFI CLAIMS Patent Services.

5-Scientific opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins:Ciguatoxin group EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain, EFSA Journal 2010; 8(6):1627.