صحيفة حقائق

غازات الأعصاب (مواد الحرب الإلكترونية)

يطلق عليها في هيئة المستخلصات الكيميائية: التابون: (6-81-77)؛ السارين: (8-44-107)؛ السومان: (0-64-96)؛ VX: (9-69-50782)

وتستخدم عبارة غازات الأعصاب للإشارة إلى مركبات فوسفورية عضوية تثبط إنزيم كولين إستراز في النسيج، وفي هذه العبارة تلميح لنمط تأثيرها، ولاسيَّما تعطيل نقل التدفعات العصبية. وفي الوقت الراهن هناك فصيلتان من غازات الأعصاب لهما أهمية حربية، وهما المواد G، والتي يغلب أن تكون من الإسترات الألكيلية لحمض ميثيل فوسفونو فلوريديك، أو لحمض دي ألكيل فوسفور أميدوسيانيديك، والمواد V، وهي بشكل رئيسي أسترات ألكيلية لحمض S – دي ألكيل أمينو إيثيل ميثيل فوسفونو ثيوليك. وقد صممت المواد G بشكل رئيسي لتؤثر عبر الاستنشاق، أما المواد V فقد صممت لتؤثر بشكل رئيسي عبر اختراق الجلد أو عبر استنشاق الضباب الحامل لها. أما من الناحية الكيميائية ومن ناحية علم السموم، فإن غازات الأعصاب مشابهة للكثير من مبيدات الهوام والقوارض المتوافرة تجارياً من المركبات الفوسفاتية العضوية، ورغم قلة المعلومات حول تسمم البشر بغازات الأعصاب، فإن هناك بيانات غزيرة حول تعرض البشر لبعضٍ من هذه المبيدات.

وقد سببت المركبات الفوسفورية العضوية، مثل تترا إيثيل بيرو فوسفات الباراثيون، عدداً من الوفيات في المنشآت الصناعية نتيجة سوء الاستخدام أو التسمم بغير قصد.

إن مواد الأعصاب في معظمها عديمة الرائحة وعديمة اللون، وقد تكون بشكل سوائل صفراء مائلة للبني في درجة الحرارة المعتادة، وهي تنحل في الماء، باستثناء المواد V.

التعرض

- يمكن للسارين وللتابون ولـ VX أن تمتص بسرعة وسهولة، بل إنها عندما تنتشر على شكل بخار أو ضباب أو غبار فإنها تمتص بسرعة عبر المسالك التنفسية أو عبر الملتحمة، ولعل المسالك التنفسية هي أسرع مواضع الامتصاص الكامل لها.
- يمتزج كل من السارين والتابون بسهولة مع المياه، باستثناء المادة VX، فلا تمتزج بالماء بسهولة، لذا فإن تلك المواد قد تستخدم لتسميم المياه أو الغذاء، وبعد إطلاق السارين والتابون في المياه، قد يتعرض الناس لها باللمس أو بشرب الماء الذي يحتوي على المواد من النمط G.

- بعد تلوث الطعام بالسارين أو بالتابون أو بـ VX، قد يتعرض الناس للتسمم بتناول الطعام الملوث.
- قد يستمر وجود قطرات السائل أو حتى بخاره في ملابس الضحية لمدة دقائق أو ساعات بعض التعرض، وقد تؤدي إلى تلوث عابر للآخرين غيرهم.
- تعتبر مادة VX من المخاطر الرئيسية للتعرض للسوائل.

دور الخفاء الخالي من الأعراض

يعتمد التأثر من التعرض للسارين على الكمية، ونمط التعرض، وطريق دخوله إلى الجسم، ومدة التعرض؛ إذ ستظهر الأعراض خلال ثوانٍ معدودة تلو التعرض للشكل البخاري، وخلال دقائق معدودة، وقد تتأخر إلى 18 ساعة، بعد التعرض للشكل السائل.

ويعتبر السالين أهم مواد الأعصاب الطيارة، إذ يمكن أن يتبخر من السائل وأن ينتشر في البيئة، وقد يسبب تهديداً قصير الأمد للسكان من البشر.

الأعراض والعلامات الرئيسية

تلو التعرض الموضعي

- سيلان المفرزات من الأنف وتوسع الأوعية في الطبقة المخاطية للأنف؛
- تقبُّض الحدقة، وقد يكون غير متساوٍ في الجانبين؛
- توسع الأوعية في الملتحمة؛
- تعرق غزير في موضع التعرض؛
- صداع جبهي وفي العين عند التركيز في الرؤية، وتشوش في الإبصار، وأحياناً غثيان وإقياء؛
- انقباض في الصدر، مع وزيز متطاول أحياناً، وزفير طويل يشير إلى وجود تقبُّض في القصيات أو ازدياد في المفرزات وسعال؛
- تقلصات في الحزم العضلية في موضع التعرض للسوائل السامة.

تلو التعرض الجهازي

- انقباض في الصدر مع تطاول في الزفير ووزيز يشير إلى تقبض في القصبات مع ازدياد في المفرزات، ضيق نفس، ألم صدري خفيف، سعال، وذمة رئوية، ازرقاق؛
- قلة الشهية وغثيان وإقياء وآلام بطنية، وضيق أعلى المعدة وتحت القص مع حرقة في المعدة وتجشؤ بإسهال وطنين وتغوط لا إرادي؛
- تعرق غزير؛
- إفراز غزير للعاب؛
- إفراز غزير للدمع؛
- بطء القلب؛
- انقباض الحدقة، وقد لا يكون متساوياً في الجانبين؛
- تشوش الرؤية؛
- تبول متعدد وغير إرادي أو إسهال؛
- سرعة التعب، وتقلصات عضلية وحزمية، ومؤلمة، ومعممة وضعف عام يشمل عضلات التنفس مما يؤدي إلى ضيق النفس والازرقاق.

مبادئ المعالجة الطبية

- إبعاد الضحية عن المنطقة الملوثة؛
- تطبيق الترياقات (الأتروبين والأكسيم) في حالات التعرض الشديد والمتوسط الشدة؛
- تطبيق المعالجة الداعمة (مثل الأكسجين).

الوقاية/المعالجة

- تستند الوقاية على إعطاء مادة مثبطة لإنزيم الكولين استيراز يمكن لتأثيرها أن ينحسر، ففي حالات التسمم الشديد، هناك 30% من كمية إنزيم الكولين إستيراز ستكون محمية ويعاد تفعيلها، فإذا انطبق هذا الافتراض على الظاهرة التي تحدث في المشبك الكوليني المفعول، فإن الإصابة ستتعافى.
- تُعَد المواد المضادة للفعل الكوليني والمضادة للاختلاجات من المعالجات الدوائية للأعراض، فسلفات الأتروبين تحصر التأثير المسكاريني في الأعصاب المحيطية، كما

أنها تضاد عمل التأثير المسبب للاختلاج وللتثبيط التنفسي في الجهاز العصبي المركزي. وتتراوح الجرعة التحميلية بين 1 و5 ملغ حقناً وريدياً تكرر كل 30 دقيقة حتى استكمال التأثير الأتروبيني. أما جرعة المداومة فتتراوح بين 0.5 و2 ميلي غرام/ساعة. إن معايرة الأتروبين في كل مريض على حدة يجب أن يجري استناداً إلى الحصول على أقصى قدر من التأثيرات المطلوبة والنتائج السريرية المرغوبة، مثل نقص التقبض في القصبات وفي إفراز السوائل، وذلك وفقاً لنتائج تسمع الصدر وقياس غازات الدم. أما التبدلات في سرعة القلب فإنها أقل أهمية ولكنها أسهل في المتابعة، وينبغي المحافظة على تسرع بسيط في القلب حول 80 ضربة/الدقيقة، وإلى جانب الأتروبين فإنه ينبغي إعطاء الأدوية المضادة للاختلاجات بتأثيرها المركزي، ولعل الديازيبام أفضلها، فهو يستخدم للوقاية من حدوث الاختلاجات ولمعالجتها، وبالإضافة إلى الديازيبام، فإن كلاً من اللورازيبام والميدازولام والبنتوباريتال قد استخدمت لمعالجة الاختلاجات التي يسببها السومان، ويتناقص ضبط نوبات الاختلاجات بشكل واضح عند التأخر في المعالجة، ويكون في أدنى حالاته عند مرور 40 دقية على التعرض. أما أكثر الأدوية فعالية من الناحية السريرية فقد لا تكون قادرة على معالجة الاختلاجات الناتجة عن مواد الأعصاب.

- مركبات الأوكسيم، وهي مواد تعيد تفعيل إنزيم الكولين إيستمراز، وتتألف من معالجة مسببات الأعراض، ومن المركبات التي حازت على أفضل الخبرات السريرية كلوريد البراليدوكسيم، ميثان سلفوات البراليدوكثيم أو الميثيل سلفات البراليدوكسيم، وكلوريد الأبيدوكسيم. وحديثا ظهر مركب H16 في بعض البلدان، وكل هذه المركبات تزيل الأعراض الهامة الناتجة عن الإحصار العصبي العضلي الهيكلي، ولكنها ذات اختراق ضعيف إلى داخل الجهاز العصبي المركزي، ويمكن إعطاؤها بالحقن العضلي المتكرر أو بجرعة تحميلية يتلوها جرعة مداومة.

الثبات والتعديل

تتمتع كل من التابون والسارين والسومان بخاصية التطاير بشدة وهناك أيضاً السومان الكثيف وVX التي قد تدوم في البيئة، استناداً إلى درجة الحرارة، وتمثل مادة VX تهديداً خطيراً دائماً، ولاسيما في درجات الحرارة تقل عن الصفر سيلزيوس. وقد طور العديد من الجيوش إجراءات إزالة التلوث للجلد والمعدات وللعتاد، فاستخدموا مواداً كيميائية فعالة ومعدِّلة، مثل محاليل الكلورامين أو مساحيق الامتزاز التعديلية مثل تراب القصارين.

إن من الممكن أن تؤدي المعالجة إلى التعاطي من تأثير التعرض لمواد الأعصاب وذلك بالمعالجة، شريطة استخدام الترياق المتوافر على وجه السرعة لتحقيق الفعَّالية؛ لذا فإن من أفضل ما يمكن للمرء القيام به هو أن يتجنب التعرض لتلك المواد:

- إن مغادرة المنطقة التي أطلق فيها مواد الأعصاب واستنشق الهواء الطلق، والانتقال بسرعة إلى منطقة فيها هواء أكثر تجدداً هو عمل له فعالية كبيرة في إنقاص احتمال حدوث الوفيات التالية للتعرض لبخار غازات الأعصاب.
- إذا كانت مواد الأعصاب قد أطلقت خارج المباني، فينبغي مغادرة المكان الذي اطلقت فيه، والانتقال إلى أعلى سطح ممكن، لأن هذه الغازات أثقل من الهواء وقد تتجمع في المناطق المنخفضة.
- إذا كانت مواد الأعصاب قد أطلقت داخل المباني، فينبغي الإسراع في الخروج من المباني.
- إذا كان هناك من يظن أنه تعرض لمواد الأعصاب، فينبغي عليهم خلع ملابسهم بسرعة، وغسل أجسامهم بالكامل بالماء والصابون، وطلب الرعاية الطبية بأسرع وقت ممكن.
- *إزالة وإتلاف الملابس:*
  - انزع بسرعة الملابس التي تلوثت ببخار أو بسوائل المواد المؤثرة على الأعصاب؛ ينبغي تجنب نزع الثياب عبر الرأس، بل قطعها ووضعها في كيس من البلاستيك وختمه، ثم وضع الكيس الأول في كيس ثان، فذلك سيساعد الناس في حمايتهم من المواد الكيميائية التي قد تنتقل للآخرين.
  - إذا وضعت الثياب ضمن كيس بلاستيكي، ينبغي إبلاغ وزارة الصحة أو الإدارة الصحية المحلية أو العاملين في الطوارئ فور وصولهم؛ ولا تتلاعب بأكياس البلاستيك.
  - عند مساعدة الآخرين في نزع ثيابهم، حاول تجنب لمس أي مناطق ملوثة، وانزاع الثياب بأسرع وقت ممكن.
- *غسل الجسم:*
  - قم بغسل أي سائل أو بخار موجود على سطح الجسم، بأسرع وقت ممكن، وبكميات كبيرة من الماء والصابون، فذلك يساعد في حماية الناس من المواد الكيميائية الملتصقة بأجسامهم.
  - اغسل العينين بالماء العادي لمدة 10 – 15 دقيقة إذا كان هناك شعور بالحرق أو بتشوش الرؤية.
  - إذا تم ابتلاع مواد الأعصاب، لا تقم بتحريض القيء أو إعطاء السوائل عن طريق الشرب.
  - اطلب المساعدة الطبية فوراً ودون تأخير.

الحماية

- ينبغي ارتداء ملابس واقية من المواد الكيميائية، وقناع يغطي كامل الوجه، وله مرشح يتضمن طبقة من الكربون الفعال.
- التحرك باتجاه يقابل اتجاه هبوب الرياح ما أمكن أو إلى الجانبين المتفرعين من اتجاه هبوب الرياح.

المراجع:

http://www.who.int/csr/delibepidemics/chapter3.pdf
http://www.bt.cdc.gov/chemical/factsheets.asp