الكيماويات القاتلة

LETHAL

١ – غازات الأعصاب – NERVE GASES

أ – تابون – TABUN اسمه الرمزي في أميركا هو (ج . أ – G.A.) اكتشفه الدكتور جيرْهارْدْ شرَيْدِرْ الألماني GERHARD SCHRADER في معامل ليفرْ كوزنْ LEVER KUSEN عام ١٩٣٧ عندما كان يدرس بعض المركبات الكيماوية الفسفورية العضوية ORGANOPHOSPHORUS أملاً في إيجاد مادة شديدة السميّة لإبادة الحشرات ، ويمكن أن يُحضّر على شكل سائل أو بخار أو رذاذ . أما اسمه العلمي : فهو : سيانيدات ايتيل ن.ن ثاني ميتيل فوسفو آميد

(ETHYL N. N DIMETHYL PHOSPHORO AMIDO CYANIDATE)

ب – سارين – SARIN ، اسمه الرمزي في أميركا هو (ج. ب – G.B.) اكتشف أيضاً في ألمانيا عام ١٩٣٨ ، وهو عديم اللون والرائحة ، سريع التبخّر إذا كان في حالته السائلة ، وبإمكانه أن يقتل في دقائق معدودات إذا دخل جسم الانسان عن طريق رئتيه بمقدار مليغرام واحد ، أي ما يعادل ١/٥٠ من حجم نقطة عادية ، ويكفي أن ينتشر منه مقدار ثلاثة غرامات (٣ غ) في جو غرفة متوسطة الحجم ليقتل نصف منْ في الغرفة بعد دقيقة واحدة من استنشاقه . أما اسمه الكيماوي العلمي فهو : فلوردرات ايزوبروبيل ميتل فوسفور ISOPROPYL METHYL PHOSPHONO FLUORIDATE

$$CH_3P(=O)(F)OCH(CH_3)_2$$

ج – زومان – SOMAN ، اسمه الرمزي في أميركا (ج . د – G.D.). اكتشف في ألمانيا عام ١٩٤٤ ؛ له رائحة خفيفة تشبه رائحة الكافور أو رائحة الفاكهة ، ويكون على شكل سائل أو بخار أو رذاذ . أما تركيبه الكيماوي فهو : فلوردرات ١ - ٢ - ٢ ثالث ميتيل بروبيل ميتيل فوسفور
1, 2, 2, — TRIMETHYL PROPYL METHYL PHOSPHONOFLUORIDATE

مفعول غازات الأعصاب :

تدخل هذه المركبات السامة الجسم إما في حالتها السائلة إذ يمتصها الجلد وهي تخترق الثياب العادية ، أو عندما يتنشقها الإنسان في حالتها الغازية وتأثيرها عام على كل أعضاء الجسم وذلك لأنها تمنع إفراز خميرة اسمها (استيل كولين استراز – ACETYLCHOLINE ESTERASE) وهي لازمة لتبديد مادة (الأستيل كولين – ACETYLCHOLINE) التي يفرزها الجسم عند ملايين من نقاط التقاطع بين الألياف العصبية الدقيقة والخلايا العضلية ، وينتج عن ذلك تعطيل عمل حيوي هام في الجسم ألا وهو تقلّص وارتخاء العضلات ، ولأوضح ذلك أذكر الفيزيولوجيا الطبيعية لما يجري عادة في الجسم : عندما يرسل الدماغ رسالة إلى إحدى عضلات الجسم عن طريق الأعصاب تنتقل الرسالة على شكل إشارة كهربية ، وعندما تصل الإشارة إلى نقطة تلاقي الأعصاب بالعضلة إياها تُفرز مادة (الأَسَتيلْ كُولينْ) ، ومهمة هذه المادة نقل الإشارة الكهربية الآتية عن طريق الأعصاب وتحويلها لتصبح تقلصاً في العضلة ، ومدّة تقلّص العضلة يتوقف على مدة بقاء مادة (الأستيل كولين) ، والجسم يفرز ، عادة ، خميرة اسمها استيل كولين استريز ، التي ذكرتها سابقاً ، لتجزىء بدورها الاستيل كولين الى مادتين (الكولين ، وحمض الاستيك – CHOLINE AND ACETIC ACID) وهكذا تعود العضلة المتقلّصة للارتخاء مرة أخرى بعد زوال مفعول (الأستيل كولين) .

وغازات الأعصاب الثلاثة المذكورة آنفاً توقف مفعول الحميرة هذه ، مما يُبقي مفعول الأستيل كولين وتبقى بذلك العضلات مشدودة متقلّصة في سائر أنحاء الجسم ولا يستطيع الإنسان حينذاك القيام بأي تناسق عضلي في حركاته ، ولا يتمكّن من السيطرة على وظيفة هذه العضلات ... وهي متقلصة ؛ وإذا علمنا أن التنفّس والهضم والإفراز وحركة القلب والعين وغيرها كلها ... تتحكّم بها العضلات ، عرفنا خطورة مفعول هذه الكيماويات السامّة .

وغازات الأعصاب هذه سريعة المفعول ؛ يشعر من يمتصّها أو يستنشقها أولاً باضطراب في النظر ، ثم ضيق في الصدر وجريان من الأنف ، وسرعان ما يصبح تنفّسه صعباً ثم يتقيأ ويفقد سيطرته على مجاري البول والغائط بسبب تقلّص المثانة والأمعاء الغليظة ، وآخر مرحلة في التسمم تكون مرحلة تشنّجات عصبية شديدة ثم يتباطأ النبض ، ويحدث الموت بسبب الاختناق لتوقف عضلات التنفس عن القيام بوظيفتها في حركات الشهيق والزفير .

ويكفي أن تسقط أربعون نقطة على رداء جندي لتخرّق ثيابه وتدخل جسمه وتقتله . ومن الصعب اكتشاف وجود هذه الكيماويات القاتلة في الجو ، ومن هنا كانت « فائدة » !!! استعمالها في الحروب ؛ إذْ لا يتحقّق العدو من أن غازات الأعصاب قد استعملت إلا بعد أن يكون قد نال منها كميّة قاتلة .

وعندما تكون حرارة الجو حوالي عشرين درجة مئوية تبقى هذه الكيماويات القاتلة سائلة لذا يمكن استعمالها على شكل رذاذ (نقاط صغيرة جداً) وهذا الرذاذ يتبخّر بدوره بسرعة .

« التحسينات » !!! التي أدخلها الحلفاء على الكيماويات السامة ... التي اكتشفها الألمان .

في أوائل الخمسينيات ـ وفي عام ١٩٥٥ بالتحديد ـ اكتشف الكيماويون

البريطانيون مركبات قريبة من غازات الأعصاب .. إلا أنها أكثرُ سُميّة ، ولقد جرّبها البريطانيون والأميركان وسموها (ف – V) بخاصة (ف – ي – VE) و (ف إكْسْ VX) . وتركيب (ف إكْسْ VX) الكيماوي هو :

$$CH_3P(O) < \begin{matrix} OCH_2CH_3 \\ SCH_2CH_2N(CH_3)_2 \end{matrix}$$

وهي أبطأ تبخّراً من غازات الأعصاب (ج. أ ، ج . ب ، ج. د) ؛ ويدّعي الجنرال روثشيلْدْ – اليهودي – أن نقطة صغيرة واحدة على الجلد كافية لقتل الإنسان ... إذا لم تُمسح بسرعة .

وتماسّ المركب مع الجلد لا يسبب أي ألم أو إحساس خاص ... وهنا تكمن الخطورة ، فقد لا يلاحظ الإنسان وجود المركب على جلده ولا يعرف أنه تسمّم ... إلاّ بعد ظهور الأعراض[٣٠] .

والخطورة الزائدة في هذه الكيماويات : أنها تبقى مدّة طويلة في مكان ما بسبب تبخّرها البطيء ، كما ذكرت ، فقد تبقى على أوراق الأشجار في الغابات ، فإذا مرّت قوات عسكرية أو مدنية من هناك واحتكّ أفرادها بأغصان الشجر تنتقل نقط قليلة إلى ثيابهم أو جلدهم ويتسمّمون .

ويمكن استعمال هذه المركبات برشّها على الأرض في العراء أو في الدور أو على الحاجيات التي يمسّها الانسان ، والأقنعة الواقية ليست كافية لتحمي الإنسان من هذه الكيماويات السامة ، بل يحتاج إلى ثياب خاصة تمنع تسرّبها عن طريق الجلد[٣٠] .

---

٣٠ – يقول خبراء منظمة الصحة العالمية عن غازات (ف– V) أنها أكثر سمية من غاز غاز (سَارين SARIN) بعشر مرات ويكفي $\frac{1}{10}$ من الميليغرام منها لقتل الإنسان إذا دخلت عن طريق رئتيه ، ويكفي ٥ ميليغرامات منها لقتله إذا دخلت عن طريق الجلد .
(النشرة الشهرية لمنظمة الصحة العالمية مجلد ٢٤ عدد ٣ آذار – مارس – ١٩٧٠ صفحة (١٠٠) .

واكتشف الاميركان بالتعاون مع البريطانيين والكنديين في أوائل الخمسينيات أيضاً ، غازين سامّين آخرين من غازات الأعصاب هما :

غاز (ج. ي — G.E) وغاز (ج . ف — G.F) ويمكن استعمالهما كسائل أو غاز أو رذاذ ؛ وعلاج المصابين بهذين الكيماويين أصعب من علاج المصابين بغاز (ج . ب — G.B) .

وعلى سبيل المقارنة أجد من المناسب أن أذكر شيئاً . هنا ، عن الكيماويات التي استعملت في الحرب العالمية الأولى ، وقد لا يستعملها « أعداء الإنسانية » بعد الآن لأنهم اكتشفوا غازات الأعصاب ذات التأثير الأقوى ، وطوّروا أساليب الاستعمال بحيث أتقنوها وجعلوها جاهزة لتدمير البشرية .

فمن الكيماويات — أو العوامل — الخانقة أذكر (غاز الفوسجين : PHOSGENE) واسمه الرمزي (س . ج — C.G) ورمزه الكيماوي (COCl2) أما اسمه الكيماوي العلمي فهو (كاربونيل كلورايد CARBONYL CHLORIDE) واكتشف في المانيا عام (١٩١٥) . ليس لغاز الفوسجين عادة أي لون — إذا استثنينا الأجواء الباردة — أمّا رائحته فليست كريهة ، إذا كانت كثافته غير عالية ، وتشبه إلى حدّ ما رائحة التبن الطريّ الجديد ، أما إذا ارتفعت الكثافة فتضبح رائحته مثيرة ومزعجة .

يتفسّخ هذا المركب — الفوسجين — إلى ثاني أكسيد الفحم وكلورور الهيدروجين عندما يمسّ الماء سواءٌ على سطح الأرض أو في الهواء (بسرعة في الأولى وببطء في الثانية) . ولا يُستعمل عادة إلا على شكل غاز ، وتأثيره الفعّال يتركز على أنسجة جهاز التنفس حيث يسبّب تضيّقاً في الشعب الهوائية ، والتهاباً رئوياً وتخريباً لغشاء الأكياس الهوائية في الرئتين ، ويوقف الدورة الدموية الرئوية وذلك بسدّه للأوعية الناتج عن تخثير الدم وحدوث الجلطات .

يتأخر ظهور تأثير (الفوسجين) عادة عدّة ساعات ، وتبدأ الأعراض بالظّهور أولاً على شكل ضيق في التنفس مع سعال وتجشؤ وتقيّؤ وآلام في الصدر ، ثم ازرقاق في الجلد والأغشية المخاطية وضعف عام وانحطاط في الملكات الذهنية ، ثم فقدان للوعي وتشنّجات وخلجات ثم موت .

وإذا لم يمت المتعرض لهذا السم عاش بعد ذلك بعاهات كثيره تعرّضه بدورها للموت بأي مرض طارىء ؛ وتكفي كثافة (٣,٢ غرام) في الدقيقة بالمتر المكعّب لقتل نصف المتعرضين لها .

وليس هناك علاج خاص سوى الاسعافات البسيطة التي لا تمنع موتاً .. ولا عاهة مستديمة مستقبلة[٣١] .

وقبل الحرب العالمية الثانية ، اكتشفت ألمانيا وبريطانيا وأميركا مركباً جديداً اسمه الرمزي (ك — Q) يستعمل — فقط — على شكل رذاذ بدون أية رائحة ، وتأثيره مميت مشابه لتأثير (الفوسجين) .

ومن العوامل الخانقة التي جربت في الحرب العالمية الأولى بُخار (حمض البروسيك — PRUSSIC ACID) .

اكتشف في فرنسا عام ١٨٦٥ واسمه الرمزي (ا . س — AC) ، استعمل على شكل بخار رائحته زائحة اللوز المر ، وعندما جُرّب عام ١٩١٦ كان له تأثير سريع مميت ، إذْ سبّب دواراً ثم تشنّجاً ثم إغماءً واختناقاً وموتاً .

---

٣١ — كتاب النواحي الصحية والأسلحة الكيماوية والبيولوجية صفحة (٢٧ و ٢٨) . إصدار هيئة الصحة العالمية عام ١٩٧٠ .

العوامل المؤثرة في الدم

BLOOD GASES

سيانور الهيدروجين : ورمزه الكيماوي (HCN) واسمه العلمي (HYDROGEN CYANIDE) وهو يعطّل تنفّس الخلايا الحية وذلك بمنع عملية حمل الكريات الحمراء للأوكسجين من الرئتين ، أو بمنع نقل ثاني أوكسيد الكربون CO_2 – غاز الفحم – المتجمّع في أنسجة الجسم .

وسيانور الهيدروجين موجود بكثرة في صناعات المواد الكيماوية العضوية ، ويتبخّر عادةً في جو حرارته عادية ، ويذوب تماماً في الماء ؛ وليس له أي لون في حالته السائلة . أما بُخاره فهو أقل وزناً من الهواء .

ويمتص الجلد بخار سيانور الهيدروجين عن طريق الجلد ، أو عن طريق الرئتين ، ويصل بسهولة إلى الدم . وعندما تصبح كثافة البخار في الهواء ٢٠٠ مليغرام في المتر المكعب يموت الإنسان إذا تعرّض لها مدة عشر دقائق ، أما إذا زادت الكثافة إلى ٥٠٠ مليغرام بالمتر المكعب ، مات الإنسان بعد دقيقة واحدة من تعرّضه .

أما علاج التسمّم بهذا الغاز : فيكون بإعطاء دوائين مختلفين :

أولاً – دواء (أميل نايتريت – AMYL NITRITE)

ثانيا – مركبات التيوسلفات – THIOSULFATE المخرّبة لسيانور الهيدروجين .

وإذا جاء العلاج سريعاً بعد التعرّض رأساً ، يمكن شفاء المُسَمّم شفاءً تاماً[٣٢] .

---

٣٢ – النواحي الصحية والأسلحة الكيماوية والبيولوجية . إصدار هيئة الصحة العالمية لعام ١٩٧٠ صفحة (٢٩ و ٣٠) .

العوامل المؤثرة في الجلد
المنفطات — VESICANTS

غاز الخردل المقطّر — MUSTURD GAS: اكتشف أولاً في ألمانيا عام ١٩١٧ واسمه الرمزي (هـ . د — H.D) ، أما اسمه الكيماوي فهو كبريت ثاني كلورو ثاني ايتيل (DICHLORODIETHYL SULFIDE) وأما تركيبه فهو التالي :

$$S < \begin{matrix} CH_2CH_2Cl \\ CH_2CH_2Cl \end{matrix}$$

عندما تكون حرارة الجو عادية ، يكون في حالته السائلة ، ويتبخّر ببطء لأن درجة غليانه هي ٢١٧ درجة مئوية ؛ لذا فقد لا يزول من الأرض تماماً إلاّ بعد أسابيع من نشره ، ويخترق الثياب ويسبب حروقاً جلدية عميقة صعبة الشفاء ؛ تفوح منه عند بدء تبخّره — رائحة تشبه رائحة الثوم (بخاصة إذا لم يكن نقياً تماماً) ؛ وتدوم الرائحة عدة دقائق فقط . أما تأثيره فيظهر بعد مدة تتفاوت بين ساعة واحدة وثمان وأربعين ساعة ، وتظل المنطقة المهاجمة — بفتح الجيم — موبوءة لمدة غير قصيرة لا يستطيع أحد دخولها .

يسبب غاز الخردل التهاباً في العيون ، وزَيَغاناً في البصر وتقرّحات ... وعمىً ، وليس لحروقه علاج كامل ؛ استعمله الإيطاليون عام ١٩٣٦ ضد الأحباش ؛ ويوضع غاز الخردل — حسب تصنيف الجيش الأميركي — في قائمة الكيماويات غير القاتلة ، مع أنه يؤدي للموت في بعض الأحيان ، إنه غاز سام ويكفي منه جزء من خمسة ملايين جزء $\frac{١}{٥ \text{ ملايين}}$ ليسبب حروقاً جلدية ، فهو مثير ومسمّم للخلايا النسيجيّة التي يمسّها ، والحروق الحاصلة منه معرضة للإنتان أكثر من مثيلاتها من الحروق الناتجة

عن أسباب أخرى ؛ وقيمة غاز الخردل الحربية محدودة الآن ، لأنه لا يقتل مباشرة ، ولا يعطّل رأساً .

وقبل الحرب العالمية الثانية اكتُشِف في بريطانيا والولايات المتحدة الأميركية مركب كيماوي اسمه الرمزي (ت — T) لا رائحة له ، يستعمل على شكل سائل أو رذاذ ، وقد يُمزج مع غاز الخردل لزيادة فعالية الأخير .

وغاز الخردل أضعف — في سمّيته — بعشرين مرة من غازات الأعصاب ويحتاج لكثافة عالية في الجو ليظهر تأثيره ؛ لذا لا يُعبّأ غاز الخردل الآن إلا في بعض الألغام الأرضية ، وقنابل المدفعية الصغيرة .

وأثبتت الأبحاث حديثاً أن الخردل يسبب نموّاً سرطانياً في بعض الحيوانات المخبرية كالجرذان وأفراخ الدجاج[٣٣] .

---

٣٣ — النواحي الصحية والأسلحة الكيماوية والبيولوجية ، إصدار هيئة الصحة العالمية لعام ١٩٧٠ صفحة (٣٣) .