

สงครามเคมี

Chemical Warfare

พลตรี พล เปรมสมิทธิ์

เสนาธิการ ศูนย์อำนวยการแพทย์พระมงกุฎเกล้า

1. กล่าวนำ

สถานการณ์ของโลกในปัจจุบันนี้ ได้ทวีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มประเทศต่างๆ มากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นประเทศมหาอำนาจและประเทศกลุ่มเล็กกลุ่มน้อย ตลอดจนกลุ่มไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใดจนเกิดเป็นสงครามจำกัด (Limited War) ขึ้น ทั้งในตะวันออกกลาง, แอฟริกา, เอเชีย, ตะวันออกเฉียงใต้, เอเชียเหนือ และกลุ่มอเมริกากลาง ซึ่งจะดำเนินการทุกรูปแบบ ตั้งแต่สงครามจรยุทธ์, การก่อการร้ายและการบ่อนทำลาย จนกระทั่งสงครามตามแบบ เช่น ในเลบานอน, อัฟกานิสถาน, ลาว, กัมพูชา, เอลซัลวาดอร์, สหภาพแอฟริกาใต้, ซาอุดีอาระเบีย, และอิรัก-อิหร่าน เป็นต้น ความเข้มข้นของสงครามได้ดำเนินไปจนกระทั่งนำเอาสงครามพิเศษมาใช้บางแห่ง เช่น อัฟกานิสถาน, ลาว, กัมพูชา, อิรัก-อิหร่าน ซึ่งตามหลักฐานปรากฏว่ามีการใช้สงครามเคมี (Chemical Warfare) เพื่อทำลายล้างซึ่งกันและกันอยู่ตลอดเวลา ทำให้ประเทศมหาอำนาจที่อยู่เบื้องหลัง ได้แก่ โซเวียต, สหรัฐอเมริกา, จีน และกลุ่มองค์การนาโต (NATO) ได้พยายามแข่งขันกันผลิตอาวุธและสะสมอาวุธ (Arms Race) เพื่อให้สามารถเผชิญกับการคุกคามที่จะเกิดขึ้นจากการขยายตัวของสงครามจำกัดได้ทุกขณะ กับทั้งจะทำให้มีศักยภาพสงคราม (War Potential) สูงกว่าฝ่ายตรงข้าม อันจะก่อให้เกิดความได้เปรียบในการเจรจาทางการเมืองและการทหาร แม้ว่าองค์การสหประชาชาติจะได้พยายามมีบทบาทในการผ่อนคลายความตึงเครียด (Detente) ดังกล่าวแล้วก็ตาม ก็ยังไม่บังเกิดผลตามที่นานาชาติได้มุ่งหวัง เพราะคู่พิพาทไม่ยอมปฏิบัติตามมติของสหประชาชาติ เช่นกรณีการลงมติให้กองทหารเวียดนามจากกัมพูชาหรือกองกำลังโซเวียต จากอัฟกานิสถานก็ตาม มิได้มีการปฏิบัติตามมติเลย ต่างฝ่ายต่างยังคงรักษาผลประโยชน์และความเหนือกว่าไว้ เพื่อความอยู่รอดและครองความเป็นผู้นำโลกต่อไป

2. การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการสงคราม

ศาสตราจารย์ ชิกมันด์ ฟรอยด์ ผู้มีชื่อเสียงทางจิตวิทยา ได้เคยเขียนไว้ว่า "ความต้องการอย่างแรงกล้าในการรุกรานนั้น ได้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญชาตญาณประจำตัวของมนุษย์" ดังนั้น การรุกรานหรือการทำสงคราม จึงเป็นการสนองความต้องการอย่างหนึ่งของมนุษย์ด้วย และเมื่อทำสงครามก็เป็นธรรมดาอยู่เองที่ต้องให้ได้รับชัยชนะ โดยการทำลายล้างอีกฝ่ายหนึ่งให้ย่อยยับพินาศไปจนกระทั่งยอมแพ้และตกอยู่ในอำนาจในที่สุด การทำลายล้างกัน นอกจากจะใช้กำลังกายเข้าต่อสู้กัน

บรรยายในการประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 7 ของสมาคมเภสัชวิทยาแห่งประเทศไทย

อำนาจ เช่น สหรัฐ, อังกฤษ, ฝรั่งเศส, โซเวียต และจีน ยอมรับอนุสัญญานี้แต่มีข้อแม้ว่าจะใช้อาวุธเคมีในการตอบโต้ประเทศผู้ละเมิดสัญญา ในปี 1926 มีการละเมิดอนุสัญญาเจนีวา โดยฝ่ายอิตาลีใช้มัสตาร์ดในการรบกับเอธิโอเปีย ได้รับการประณามอย่างรุนแรงจากหลายประเทศ ในสงครามโลกครั้งที่สอง ไม่มีการใช้ก๊าซพิษ แม้ว่าเยอรมันจะได้พัฒนาก๊าซชนิดใหม่ขึ้นมาโดย ดร.เกอร์ฮาร์ด ชราเดอร์ ซึ่งค้นพบก๊าซอันตรายเหล่านี้โดยบังเอิญในขณะที่ค้นคว้าเกี่ยวกับยาฆ่าแมลง เมื่อปี 1936 เรียกว่าก๊าซทำลายประสาท (Nerve Gas) ซึ่งเป็น Ester ของ Organophosphorus ก๊าซที่พบครั้งแรกใช้ชื่อว่า ตาบัน (Tabun-GA) ต่อมาในปี 1938 ได้พบก๊าซทำลายประสาทที่มีพิษมากขึ้นอีก เรียกว่า ซาริน (Sarin-GB) และโซแมน (Soman-GD) ในปี 1944 ก๊าซทั้งสามนี้สามารถทำลายชีวิตได้ในพริบตา ในปี 1945 เยอรมันได้ผลิต ตาบัน 13,000 ตัน ที่โรงงานลับๆ ใกล้พรมแดนโปแลนด์ ในตอนสิ้นสงคราม สหพันธ์มิตรเปิดเผยว่า ได้พบก๊าซพิษ 250,000 ตัน เกือบไว้ในคลังแสงที่ เซนต์ จอร์เจียน ออสเตรีย ในวันสุดท้ายของสงคราม ใน 10 ปีต่อมา สหรัฐได้พัฒนาก๊าซทำลายประสาทขึ้นมาเรียกว่า วีเอกซ์ (VX) ซึ่งรุนแรงกว่า ซาริน ประมาณ 2.5 เท่า ในปัจจุบันซารินและวีเอกซ์ เป็นก๊าซทำลายประสาท และเฮชดี (HD) หรือมัสตาร์ด ซึ่งเป็นก๊าซทำลายผิวหนัง (Blister Gas) เป็นก๊าซพิษมาตรฐานที่ใช้ในกองทัพสหรัฐ สหรัฐมีอาวุธเคมีสะสมอยู่ตามคลังแสงต่างๆ ประมาณ 150,000 ตัน (ซึ่งนับรวมทั้งน้ำหนักของยุทธโศปกรณ์ที่บรรจุสารพิษเหล่านี้ไว้ด้วย) โดยเฉพาะที่คลังแสงทูอีลี (Tooele) รัฐยูทาห์ (Utah) จะมีซารินเกือบไว้ประมาณล้านแกลลอน และวีเอกซ์กับมัสตาร์ดประมาณ 40 เพอร์เซ็นต์ของก๊าซพิษทั้งหมด สำหรับโซเวียตนั้น โซแมน เป็นก๊าซพิษมาตรฐานและคาดว่าจะมีเป็นจำนวนมากใกล้เคียงกับสหรัฐ

สำหรับการใช้อาวุธเคมีในปัจจุบัน ที่มีการกล่าวถึงกันมากได้แก่ การใช้อาวุธเคมีในสงครามจำกัดเฉพาะถิ่น ในอาฟกานิสถาน ในลาวและเขมร ตั้งแต่ พ.ศ.2519 เป็นต้นมา จนกระทั่งผู้แทนถาวรสหรัฐได้มีหนังสือถึง เลขาธิการสหประชาชาติแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้อาวุธเคมี ตามเอกสารสหประชาชาติที่ A/36/509 ลง 15 กันยายน 2524 สรุปสาระสำคัญของเอกสารได้ว่า "เป็นเวลาหลายปีมาแล้วที่สหรัฐฯ ได้รายงานการใช้อาวุธเคมีที่ร้ายแรงและทำให้ทุพพลภาพในลาว กัมพูชา และอาฟกานิสถาน สหรัฐได้พบทวนและวิเคราะห์ข่าวสารรวมทั้งหลักฐานเกี่ยวกับการโจมตีด้วยอาวุธชนิดนี้แล้ว เชื่อว่ามีการปล่อยหมอกควันจากเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ ทำให้ประชาชนในพื้นที่นั้นตายและเจ็บป่วยสาหัส โดยจะโจมตีในวันที่มีอากาศแจ่มใสเท่านั้น อาการจากหมอกควันเหล่านี้ ทำให้เกิดผลร้ายแรงอย่างรวดเร็ว คือ เวียนศีรษะ คลื่นเหียน ไอเป็นเลือด หายใจไม่ออก อาเจียนออกมาเป็นเลือด ท้องร่วงเป็นเลือด มีแผลพุพองมากมาย ช็อคและตายในที่สุด และจากการวิเคราะห์ใบไม้ ดิน หิน ที่อยู่ในพื้นที่มีการโจมตีด้วยสารเคมีในกัมพูชา พบว่า มีสารพิษ Mycotoxins ชนิดร้ายแรง 3 อย่าง ที่อยู่ในจำพวก Trichothecenes คือ T-2 Toxin, Nivalenol และ Deoxy-nivalenol ซึ่งสารชนิดนี้ทั้ง 3 ตัว ตรวจพบในปริมาณที่มีอันตรายมากกว่าสารพิษตามธรรมชาติถึง 20 เท่า สำหรับอาการเมื่อได้รับสารพิษเหล่านี้จะเกิดการอาเจียนอย่างรวดเร็ว เสมหะและน้ำมูกออกมาเป็นเลือด มีอาการคันอย่างรุนแรง หรือผิวหนังเกิดแผลพุพองเล็กๆ ทั้งตัว สาร Trichothecenes ทุกชนิดจะทำให้

เกิดอาการเหมือนกันแต่ความรุนแรงจะต่างกัน สาร Nivalenol และ Deoxy-nivalenol ทำให้เกิดอาการคันน้อยกว่าสาร T-2 Toxin สาร Nivalenol ทำให้เลือดออกมากกว่าสาร Deoxy-nivalenol และ T-2 Toxin ส่วน Deoxy-nivalenol หรือ Vomitoxin นั้นทำให้อาเจียนรุนแรงมาก อย่างไรก็ตามตัวอย่างที่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น มีจำนวนหรือปริมาณ Mycotoxin ไม่เพียงพอที่จะนำมาเป็นหลักฐานตามรายงานได้ สหรัฐเชื่อว่าข่าวสารใหม่ๆ นี้คงจะทำให้มีความพยายามมากขึ้นที่จะไปสำรวจในพื้นที่ที่มีการโจมตีด้วยสารเคมี เราเร่งเร้าให้ผู้เชี่ยวชาญของสหประชาชาติไปเยี่ยมผู้ลี้ภัยทันทีที่มีการโจมตี เพื่อหาหลักฐานขั้นต้นจากพยานและผู้ประสบภัยจากการโจมตีนั้น" จากการรายงานของสหรัฐฯ ทำให้สหประชาชาติได้ส่งคณะผู้เชี่ยวชาญพิเศษจำนวน 4 คน โดยมี พลตรี เอส ซามิท เอลล์ จากกรมแพทย์ทหารบกอีบีดีเป็นหัวหน้าคณะ เดินทางมาสอบสวนข้อเท็จจริงในประเทศไทย ตั้งแต่ 30 ตุลาคม จนถึง 10 พฤศจิกายน 24 ซึ่งได้สรุปรายงานต่อสหประชาชาติว่า ยังไม่สามารถกำหนดที่มาของสาร Trichothecene ที่มีการค้นพบได้ และว่าพวกตนไม่สามารถเดินทางไปยังบริเวณที่มีการใช้สารพิษที่แท้จริงได้

ในกรณีสงครามอิรัก-อิหร่าน พบว่ามีการใช้อาวุธเคมี พวกสารเคมีพิษต่อผิวหนัง ต่อประสาทและไมโคทอกซิน โดยอิรัก เป็นฝ่ายใช้ตลอดแนวพรมแดน ตั้งแต่ปลายเดือน ก.พ.27 จนถึง มี.ค.27 ฝ่ายอิหร่านซึ่งเตรียมทหารมากกว่า 1 ล้านคน เพื่อบุกเข้าอิรักต้องหยุดขงกลาง เพราะอิรักซึ่งมีกำลังน้อยกว่าใช้อาวุธเคมีสกัดกั้นการรุกของอิหร่าน ทำให้อิหร่านเสียหายไปมากกว่า 4 หมื่นคน โดยเสียชีวิต 15,000 คน บาดเจ็บประมาณ 25,000 คน ทหารอิหร่านขวัญเสียจากการใช้อาวุธเคมีของอิรัก ได้มีการกล่าวหาของอิหร่านต่อสหประชาชาติและเชิญผู้แทนชาติต่างๆ เข้าไปสังเกตการณ์ รวมทั้งจัดส่งผู้ป่วยเจ็บจำนวนหนึ่งไปรักษาในสวีเดนและออสเตรียด้วย เพื่อแสดงหลักฐานต่อโลกถึงการละเมิดอนุสัญญาเจนีวาของฝ่ายอิรัก แต่ทางสหประชาชาติและชาวโลกก็ไม่สามารถปฏิบัติการณ์อย่างใดได้นอกจากการประณามอิรักเท่านั้น

4. ชนิดของอาวุธเคมีที่ใช้ในสงครามเคมี

4.1 สารเคมีพิษต่อประสาท (Nerve Agent) ได้แก่ Tabun (GA), Sarin (GB), Soman (GD) และ VX

4.2 สารเคมีพิษต่อโลหิต (Blood Agent) ได้แก่ Hydrocyanic Acid (AC) และ Cyanogen Chloride (CK)

4.3 สารเคมีพิษต่อผิวหนัง (Blister Agent) ได้แก่ Mustard (HD), Nitrogen mustard (HN), Lewisite (L), Phosgene oxime (CX), Lewisite phosgene oxime (LCX) และ Other arsenicals

4.4 สารเคมีพิษต่อปอด (Choking Agent) ได้แก่ Phosgene (CG)

4.5 สารเคมีพิษที่ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติ ได้แก่ BZ และ LSD

4.6 สารน้ำตาไหล (Tear Agent or Lacrimator) ได้แก่ CS CN และ CA

4.7 สารอาเจียน (Vomiting Agent) ได้แก่ DA, DM และ DC

4.8 สารทำลายพืช (Herbicide) ได้แก่ Agent Orange, Agent Purple, Agent White, Agent Blue และ Paraquat

4.9 ยาฆ่าแมลง (Insecticide) ได้แก่ พวก Organophosphorus compound

4.10 ระเบิดเพลิง (Incendiaries) ได้แก่ ระเบิดนาปาล์ม ระเบิดฟอสฟอรัส

4.11 พวกสารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxin) ได้แก่ Tricothecenes

5. คุณสมบัติ พยาธิสภาพ อาการ การวินิจฉัย การป้องกัน การรักษา และพยากรณ์โรค

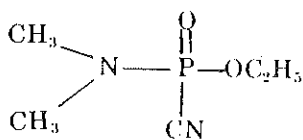
5.1 สารเคมีพิษต่อประสาท (Nerve agents)

ได้แก่ G-agents, V-agents, DEP และ TEPP

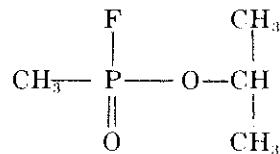
คุณสมบัติ สารเหล่านี้เป็น toxic organic esters of phosphoric acid derivatives ซึ่งมี physiological effects คล้าย physostigmine และ Neostigmine (Prostigmine) แต่ออกฤทธิ์รุนแรงและอยู่ได้นานกว่า ที่มีใช้คือ G-agents, V-agents ซึ่งใช้ยิงจากกระสุนจรวด พันด้วยเครื่องบินและจากทุ่นระเบิดบก (Landmine)

พวกที่ 1 G-agents ได้แก่ tabun (GA) sarin (GB) และ soman (GD)

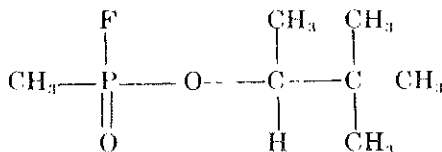
พวกที่ 2 V-agents ได้แก่ VX



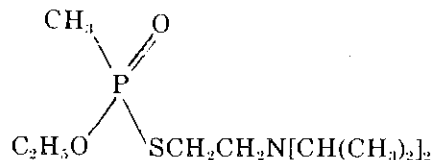
Tabun (GA)



Sarin (GB)



Soman (GD)



VX

พวกที่ 3 Diisopropyl fluorophosphate (DFP) ซึ่งใช้รักษา abdominal distention, urinary retention และ glaucoma ก็อาจใช้เป็น nerve agents ได้

พวกที่ 4 Tetraethyl pyrophosphate (TEPP) และ Octamethyl pyrophosphoramide (OMPA) ซึ่งใช้รักษา myasthenia gravis ก็อาจใช้ได้เช่นกัน

Nerve agents ทั้ง 4 พวกนี้เป็นของเหลวที่ไม่มีสีหรือสีน้ำตาลอ่อนๆ ในอุณหภูมิธรรมดา จะไม่ระเหย นอกจาก GA เท่านั้น ส่วนมากไม่มีกลิ่น ไม่มีรส นอกจาก GA มีกลิ่นผลไม้หวานอ่อนๆ

สารเหล่านี้ละลายน้ำได้ช้าๆ แต่ละลายได้ดีในน้ำยาค้างแก่ ให้ Hydrolysis product ที่ toxic น้อยกว่าเดิม

พยาธิสภาพ - สารเหล่านี้ในรูปไอ ฟุ้งเป็นหมอกหรือแอโรซอล จะดูดซึมผ่านผิวหนังเยื่อๆ ได้ทุกแห่ง โดยเฉพาะทางเดินหายใจและนัยน์ตา จึงอาจเกิดอาการทั้ง local และ generalized systemic ได้

- สารในรูปของเหลวซึมผ่านผิวหนัง ตา ทางเดินอาหาร และเยื่อจมูก ปาก ได้ดี จึงเกิดอาการทั้ง local และ systemic เช่นกัน

Mechanism of action สารทั้ง 4 พวกนี้เป็น Anticholinesterase คือ inhibit cholinesterase enzyme ที่ในร่างกาย จนหน้าที่ปกติของ enzyme นี้ (ซึ่งช่วย hydrolyse acetylcholine ที่เกิดขึ้นทุกๆ แห่งในร่างกาย) ต้องเสียไป จึงมี excessive concentration ของ acetylcholine ในที่ต่างๆ และทำให้เกิด action ขึ้น รวมทั้งที่ ending ของ parasympathetic nerve ที่ไปสู่ smooth muscle ของ iris, ciliary body, bronchial tree, gastrointestinal tract, bladder และ blood vassels, secretory glands ของ respiratory tract, cardiac muscle และ endings ของ sympathetic nerves ที่ไปสู่ sweat glands เป็นต้น ดังนั้นจึงเป็นผลให้ทุกส่วนของร่างกาย ทำงานเกินปกติไม่ยอมหยุดจนเกิด symptom complex เช่น muscurine-like symptoms เพราะมี acetylcholine accumulate ที่ parasympathetic nerve endings และมี nicotine-like symptoms เนื่องจากมี acetylcholine accumulate ที่ ending of motor nerves ซึ่งไปสู่ voluntary muscles และ autonomic ganglia จนในที่สุดเกิด paralysis ของร่างกาย

อาการแสดง ผู้ป่วยมีม่านตาคอดอย่างมาก จนเป็น pinpoint size และบางทีขนาดม่านตาทั้ง 2 ข้างไม่เท่ากัน ตาพร่ามองไม่ชัด อาจมีคลื่นไส้และอาเจียน น้ำตาไหล น้ำมูกไหล หัวใจเต้นช้าลง แขนงหน้าอก และไอจาก bronchoconstriction และ secretion ในหลอดลมอาจมี pulmonary edema ในภายหลัง นอกจากนี้จะมี abdominal cramps แน่นในท้อง ถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะ โดยไม่รู้ตัว กล้ามเนื้อสั่น ชัก coma และเป็นอัมพาต ผู้ป่วยจะตายด้วย respiratory failure

การวินิจฉัย อาศัยประวัติการใช้ก๊าซประกอบกับอาการแสดงโดยเฉพาะ pinpoint pupils แขนงหน้าอก หายใจไม่สะดวกทั้งเข้าและออก มีน้ำมูกไหลอย่างมาก เจ็บตาอย่างมาก สายตามัวโดยทันที และประกอบการให้ Atropine ฉีดจะมีอาการดีขึ้นอย่างรวดเร็ว

การป้องกัน - ให้สวมหน้ากากป้องกันทันทีที่มีการเตือนภัย จะลดอันตรายจากการดูดซึมทางระบบหายใจได้มาก

- เมื่อเริ่มแน่นหน้าอก หายใจลำบาก มีน้ำตาไหล น้ำมูกไหล น้ำลายไหล หรือบัสสาวะ อุจจาระไหลโดยไม่รู้ตัว และม่านตาหด ให้ฉีด Atropine 2 mg. เข้ากล้ามเนื้อทันที ถ้า 5-10 นาทีแล้วยังไม่ดีขึ้น ต้องฉีด Atropine ซ้ำอีก 2 mg. (ห้ามฉีดเกิน 3 ครั้ง)

- ช่วยหายใจ

- ถ้าถูกที่บริเวณตา ผิวหนัง ให้รีบล้างด้วยน้ำสะอาดทันที

การรักษา - ให้ Atropine 2 mg. เข้ากล้ามเนื้อ เมื่อสังเกตว่ามีอาการของก๊าซทำลายประสาท ถ้าอาการไม่ดีขึ้น ฉีดซ้ำทุก 5-10 นาที

- ช่วยหายใจ และ clear airway ถ้ามีอาการรุนแรงต้องให้ re-suscitator ช่วย

- ให้ Oxime เช่น 2 PAM (2-pyridinium aldoxime methiodide) 2.5 กรัม ฉีดเข้าเส้นเลือดซ้ำๆ แต่ไม่นานกว่า 15 นาที เป็น reactivators ของ inhibited cholinesterase enzyme ซ้ำได้อีก 1.25 กรัม ทุกๆ 30 นาที

- รักษาตาและผิวหนังที่ถูกสารพิษ

5.2 สารเคมีพิษต่อโลหิต (Systemic poisons or blood agents)

สารประเภทนี้ได้แก่ Hydrocyanic acid (AC) และ Cyanogen chloride (CK) ซึ่งส่วนมากได้รับโดยหายใจเข้าไป

Hydrocyanic acid (Hydrogen cyanide or AC) เป็นของเหลวที่ไม่มีสี ระเหยได้ง่าย มีจุดเดือดที่ 70°F (26°C) และมีจุดเยือกแข็งที่ 7°F (-14°C) ละลายน้ำได้ดี และคงสภาพอยู่ในน้ำได้นาน ส่วนมากใช้ยิ่งมากกับกระสุนปืนใหญ่ เครื่องยิงลูกระเบิด จรวด ลูกระเบิด และพ้นจากเครื่องบิน มีกลิ่นอ่อนมาก คล้าย peach kernels หรือ bitter almonds บางครั้งถึงมีก๊าซนี้ในขนาดทำให้ตายได้ ก็อาจไม่ได้กลิ่น

Cyanogen chloride (CK) เป็นของเหลวไม่มีสี ระเหยได้ง่าย มีจุดเดือดที่ 59°F (13°C) และจุดเยือกแข็งที่ 20-23°F (-7°C) มีกลิ่นฉุน ละลายในน้ำได้เล็กน้อย แต่ละลายได้ดีใน organic solvents ไอของมันหนักกว่าอากาศ ทำให้ระคายเคืองตา และ mucous membrane ที่อื่นๆ ด้วย การระคายเคืองและน้ำตาไหลอาจจะกลบกลิ่นฉุน (pungent bitter odor) ของมันได้

พยาธิสภาพ

Hydrocyanic acid (AC) ออกฤทธิ์โดยรวมตัวกับ cytochrome oxidase (enzyme ตัวหนึ่งที่สำคัญใน oxidation process ของ tissue)) และรบกวน central nervous system โดยเฉพาะ respiratory center จะ susceptible เป็นพิเศษ จึงมักเกิด respiratory failure ได้ง่าย ถ้าถูกมากอาจตายได้ทันทีโดยไม่พบ anatomical change

Cyanogen chloride (CK) ให้ผลทั้งทาง systemic effect คล้าย Hydrocyanic acid และทำให้เกิด local irritation ที่นัยน์ตา ระบบหายใจส่วนบนและปอดเป็นผลทำให้เกิด severe inflammatory change ใน bronchiole เกิด congestion และ edema ในปอด ทำให้มี pulmonary edema ได้รวดเร็วกว่า Phosgene (CG)

อาการระคายเคืองตาและน้ำตาไหลที่เกิดจาก cyanogen chloride (CK) พบได้เสมอ ถึงแม้ว่ามีความเข้มข้นต่ำก็ตาม

อาการ สำหรับ Hydrocyanic acid (AC) ถ้ามีความเข้มข้นมากคนไข้จะหายใจลึกชกอย่างรุนแรงอยู่ 20-30 วินาที แล้วหยุดหายใจใน 1 นาที และหัวใจหยุดเต้นภายใน 2-3 นาที เท่านั้น

ถ้ามีความเข้มข้นน้อย จะเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ปวดศีรษะ ในระยะแรก ต่อมามีการชักและ coma

ถ้าถูกเป็นเวลานาน ถึงแม้ความเข้มข้นต่ำก็เกิด prolonged tissue anoxia และ damage ต่อ central nervous system จึงมีผลทำให้ชักและ coma เป็นเวลาหลายชั่วโมงถึงหลายๆ วันก็ได้

สำหรับ Cyanogen chloride (CK) ทำให้เกิดอาการของ Hydrocyanic acid (AC) และ Phosgene (CG) ร่วมกัน

การวินิจฉัย อาศัยประวัติและการเกิดอาการอย่างรวดเร็วและรุนแรงเป็นเครื่องประกอบ

การป้องกัน ใส่หน้ากากโดยทันที พยายามกลืนหายใจไว้ให้นานที่สุดจนกว่าจะใส่หน้ากากได้เรียบร้อยแล้ว

การปฐมพยาบาล - เอาผ้าหรือสว้ตีหักหลอด Amyl nitrite 2 หลอดให้ดมทันที โดยใส่ในฝ่ามือยกสุดดมทันที ให้ซ้ำทุก 2-3 นาที จนกว่าอาการจะดีขึ้น แต่ไม่ควรให้เกิน 8 หลอด

- ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะหยุดหายใจแล้ว แต่ถ้าหัวใจยังเต้นอยู่ ก็ต้องช่วยการหายใจต่อไป

การรักษา - ถ้าผ่านนาทีวิกฤตมาแล้ว ให้ 3% Sodium nitrite solution จำนวน 10 ซี.ซี. เข้าเส้นเลือดภายใน 1 นาที แล้วให้ 25% Sodium thiosulfate solution จำนวน 50 ซี.ซี. เข้าเส้นเลือดซ้ำๆ

- ช่วยการหายใจ (ห้ามใช้ mouth to mouth resuscitation) และให้ออกซิเจน

- รักษาตามอาการ

การพยากรณ์โรค

ผู้ป่วยถูก Hydrocyanic acid (AC) ถ้าไม่ตายทันที ก็มักจะฟื้นโดยเร็ว นอกจากมี tissue anoxia อยู่ยาวนาน จึงเกิดอันตรายต่อ central nervous system ซึ่งอาจมีอาการต่อมาอีกเป็นอาทิตย์ หรือตลอดไปได้

ผู้ป่วยถูก cyanogen chloride จะทุเลาจากอาการทาง systemic ได้เร็ว แต่อาจจะมี residual damage คือ central nervous system ได้ บางครั้ง pulmonary edema อาจเกิดหลังจากอาการทาง systemic ทุเลาไปแล้ว

5.3 สารเคมีพิษต่อผิวหนัง (Blister agents) มีอยู่ 3 พวกคือ

พวกที่ 1 Mustard (HD) และ Nitrogen Mustard (NH)

พยาธิสภาพ ออกฤทธิ์ต่อนัยน์ตา ปอด และผิวหนังรุนแรงกว่าสารตัวอื่นๆ ในประเภทนี้

อาการ - ผิวหนังจะแดง เกิดรอยหนองหรือรอยไหม้ และอาจเกิด blister ที่ผิวหนังหรือส่วนของร่างกายที่สัมผัสกับสารนี้ ภายหลังอาจมี necrosis และ tissue sloughing ได้

- นัยน์ตาเป็นอวัยวะที่ไวต่อสารนี้มากกว่าผิวหนังและอวัยวะระบบหายใจ ดังนั้นสารนี้ขณะเป็นไอในอากาศมีความเข้มข้นต่ำๆ ซึ่งไม่มีผลร้ายต่อผิวหนังและอวัยวะระบบหายใจ อาจเป็นผลให้เกิด conjunctivitis มีน้ำตาไหลมาก เคืองตา ต่อมา conjunctiva และหนังตาจะแดงและบวม ถ้าถูกสารนี้มากจะเกิด Mustard burn ที่ตา เริ่มจากมีเพียง conjunctivitis จนถึงมี corneal erosion ได้

- ถ้าหายใจเข้าไปมาก จะเกิดอันตรายต่ออวัยวะระบบหายใจ โดยเฉพาะ laryngeal และ tracheobronchial mucosa ทำให้มี hoarseness, aphonia ไอ หายใจลำบาก และถ้าไม่รักษาให้ทันทั่วๆไป อาจจะทำให้เกิด bronchopneumonia ได้ในภายหลัง

- ถ้ากินหรือดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางอื่น มีผลให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน บางคนอ่อนเพลียมาก มีไข้ ถ้ากินสารนี้จำนวนมาก อาจเกิด vacuolation และ nuclear swelling ของ epithelial cells ของ gastrointestinal tract ต่อไปอาจมี necrosis และ desquamation พร้อมทั้ง hemorrhage ในระยะหลังอาจมีผลต่อ hematopoietic tissues ทำให้เกิด leucopenia, thrombocytopenia และมีผลต่อ lymphoid tissue ทำให้เกิดภาวะ lymphocytopenia ได้

รายที่แพ้มากจะมีอาการทาง central nervous system เช่น cerebral depression และ parasympathomimetic effect เช่น bradycardia และ cardiac irregularities เป็นต้น

พวกที่ 2 Arsenical vesicants ได้แก่ Organic dichloroarsines ที่สำคัญคือ Lewisite (Chlorovinyl-dichloroarsine), phenyldichloroarsine, ethyldichloroarsine, methyl-dichloroarsine สารเหล่านี้ในสภาพของเหลวมีอันตรายมากกว่าสภาพก๊าซ ทำให้เกิด severe burn ของตาและผิวหนังได้ ซึ่งต้องรีบล้างออกโดยด่วนก่อนที่จะเกิดผลร้ายมากยิ่งขึ้น ถ้าหายใจเข้าไปจะระคายเคืองอวัยวะ ระบบหายใจ ทำให้ไอ จาม ได้

พวกที่ 3 Urticants หรือ Nettle gases ได้แก่ Phosgene oxime (CK) หรือ Dichloroformoxime มีฤทธิ์แตกต่างจากพวกที่ 1 และ 2 โดย irritate ผิวหนังและ mucous surface เกิดอาการเจ็บปวดทันที ซึ่งอาจเจ็บเล็กน้อยหรือรุนแรงเหมือนผึ้งต่อย

Phosgene oxime ในสภาพของเหลวเป็น irritant ที่มีอนุภาคน้ำสูง ส่วนสภาพก๊าซ มีอันตรายน้อยกว่ามาก

การวินิจฉัย จากประวัติการใช้สารเคมีที่เป็นพิษประกอบอาการแสดงจากผู้ป่วย

การปฐมพยาบาล - ทพารที่รับสวมหน้ากากกันท่งท่ง จะสามารถป้องกันหน้า นัยน์ตา และ ทางเดินหายใจได้จากอันตรายของสารทั้งในสภาพของเหลวและไอ

- ล้างตาด้วยน้ำสะอาดทันทีที่รู้ตัวว่าสารพิษเข้าตา แล้วใช้ผ้าสะอาดซับ น้ำบริเวณตาให้แห้ง

- สารบางส่วนที่เปื้อนผ้า รองเท้า จะซึมผ่านเข้าถึงผิวหนังได้ ต้องรีบ ถอดเสื้อผ้า รองเท้า ถุงเท้า หมวก และอาบน้ำ ฟอกสบู่ก่อนใส่ชุดใหม่

- ถ้าถูกผิวหนังให้ทาด้วยซีฟี่ M-5 บริเวณนั้นให้ทั่ว (ยกเว้นบริเวณ รอบตาและเปลือกตาห้ามทาโดยเด็ดขาด) เมื่อทาโดยทั่วแล้วให้เช็ดออกเสียครึ่งหนึ่งก่อน แล้วจึงทาซ้ำ ใหม่ เมื่อผิวหนังแดงพองแล้ว ห้ามใช้ซีฟี่ M-5 ทา (ถ้าไม่มีซีฟี่ M-5 ใช้ Dakin's solution แทนได้)

- เมื่อผิวหนังพองให้ปิดบริเวณที่พองด้วย sterile gauze

การรักษา - ถ้าสารพิษที่ตกค้างอยู่ที่ตา จะมีผลร้ายมาก ต้องรีบล้างตาด้วย normal saline solution หรือน้ำสะอาด แล้วใส่ steroid antibiotic eye ointment หรือ 15% Sodium sulfacetamide solution ทุก 4 ชั่วโมงเพื่อป้องกัน infection

ถ้ามีอาการกลัวแสงหรือ blepharospasm มาก อาจใช้ 1% Atropine sulfate solution หนึ่งหยดหยอดตา

เมื่อผู้ป่วยลืมตาได้ ให้ย้อมสี cornea ด้วย 2% solution ของ Fluorescein dyes in saline แล้วล้างด้วย sterile normal saline solution ถ้าพบ damage ที่ epithelium หรือมีอาการกลัวแสงมาก ต้องรีบส่งจักษุแพทย์ทันที

- erythema และรอยไหม้ รอยพองที่ผิวหนัง ให้รักษาเหมือน burn

- สารพิษที่เกิดผลต่อทางเดินหายใจและทางเดินอาหารให้รักษาตามอาการ

5.4 สารเคมีพิษต่อปอด (Choking agents or Lung irritants)

ได้แก่ Phosgene (CG) ได้แก่ Cyanogen Chloride (CK)

คุณสมบัติ

Phosgene (CG) เป็นก๊าซไม่มีสี อาจมีกลิ่นคล้ายหญ้าแห้งไหม้ๆ จะ condense เป็น ของเหลวไม่มีสีได้ที่ 46°F (8°C) เมื่อละลายน้ำแล้ว hydrolyse เป็นสารไม่มีพิษ หรือถูกฝนถูก หมอกก็จะลดความรุนแรงลงไปได้

Cyanogen chloride(CK) ออกฤทธิ์ทั้งทำให้หายใจไม่ออก และทำให้เซลล์ต่างๆ ของ ร่างกายไม่สามารถใช้ออกซิเจนได้ (กล่าวถึงในข้อ 5.2)

พยาธิสภาพ Phosgene (CG) ออกฤทธิ์ระคายเคืองเยื่อปอด และมีผลต่อปอดทำให้เกิด massive pulmonary edema เนื่องจากน้ำจากเส้นโลหิตฝอยเล็กๆ ไหลเข้าสู่ alveoli ของปอด จึงเกิด emphysema เป็นหย่อมๆ ที่ partial atelectasis และ edema ของ perivascular connective tissue

การเกิด pulmonary edema จะมากถึงสูงสุดใน 12-24 ชั่วโมง หลังจากถูก Phosgene (CG) และมีผลรบกวนการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและของเสียจาก alveolar air และ capillary blood ผู้ป่วยจึงมักตายด้วย anoxemia ภายใน 24-48 ชั่วโมง ถ้าถูก Phosgene (CG) หากอาจตายใน 5 ชั่วโมงหรือเร็วกว่านั้น สาเหตุที่ทำให้ตายอีกประการหนึ่งคือ broncho-pneumonia

รายที่ไม่ตาย pulmonary edema จะทุเลาภายหลัง 48 ชั่วโมง ถ้าไม่มี secondary bacterial infection อาการจะดีขึ้นใน 3-5 วัน

อาการ - ทันทีที่ได้รับ phosgene (CG) จะไอ สำลัก แน่นหน้าอก คลื่นไส้ และบางครั้งมีอาเจียน ปวดศีรษะ น้ำตาไหล

- บางคนอาจไอรุนแรง แต่ไม่มีอาการทางปอดมาก บางคนไม่ไอแต่เกิด pulmonary edema ได้เร็ว และตายทันที อาการทั่วไปคือ ซีดจางลง หายใจตื้นๆ ไออย่างเจ็บปวด หน้าอก และมี cyanosis หรืออาการคล้าย shock ได้

การวินิจฉัย ต้องได้ประวัติแน่นอนว่าถูก Phosgene (CG) อาการอื่นๆ เป็นเพียงช่วยประกอบการวินิจฉัยโรคเท่านั้น

การป้องกัน ให้สวมหน้ากากโดยทันที

การรักษา เมื่อทราบแน่นอนว่าถูก Phosgene (CG) แล้ว

- ให้พักผ่อน ทำให้ร่างกายอบอุ่น

- ถ้ามี anoxia ควรให้ออกซิเจน (ไม่ควรเกิน 60% ของออกซิเจนเพื่อป้องกัน oxygen toxicity)

- ยาระงับที่ควรใช้ ถ้าไอมากควรให้ Codeine ($\frac{1}{2}$ - 1 grain) หรือ คนไข้กระสับกระส่ายมากอาจให้ Morphine ($\frac{1}{6}$ - $\frac{3}{4}$ grain) ได้ และต้องระวังว่ายาอาจจะกดการหายใจได้

- ให้ antibacterial therapy ทันทีที่ pulmonary edema เริ่ม subside

- ห้ามทำ venesection ห้ามให้ alcohol และห้ามให้ intravenous fluid

- หลีกเลี่ยงการให้ Atropine, expectorants, cardiac and respiratory stimulants

การพยากรณ์โรค ถ้าไม่ตายใน 48 ชั่วโมงแรก ผู้ป่วยมักจะมีอาการดีขึ้น แต่พึงระวัง bronchopneumoniaแทรกซ้อนด้วย

5.5 สารที่ทำให้เกิดอาการชะงักงัน (Mental incapacitants or Psychochemicals or Psychotomimetics)

สารพวกนี้ทำให้ normal behavior patterns ของผู้ที่รับสารเสียไปจึงเกิดอาการชะงักงัน (apathy) กลัว disorientation, confusion, irrational หรือแม้กระทั่งเกิด psychosis จาก mental process change

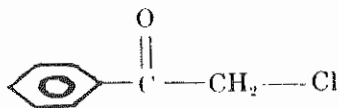
ตัวอย่างของสารพวกนี้คือ Agent BZ และ LSD

Agent BZ เป็น anticholinergic drug ที่ไม่สปีซี ไม่เอนกพันธุ์ และไม่พิษ เมื่อผสมกับอาหารและน้ำกินเข้าไป ทำให้เกิดเป็นอัมพาต ตามืด และหูหนวก ได้ชั่วคราว

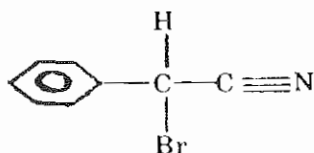
LSD (Lysergic Acid Diethylamide) เป็นอีกสารหนึ่งซึ่งไม่สปีซี ไม่เอนกพันธุ์ และไม่พิษ เช่นกัน ใช้ใส่ในน้ำและอาหารได้ เมื่อกินแล้วทำให้เกิดประสาทหลอน จิตใจสับสนวุ่นวาย และไม่อาจทำการรบได้ชั่วคราว

การปฐมพยาบาลและการรักษา ตามอาการที่เกิดขึ้น

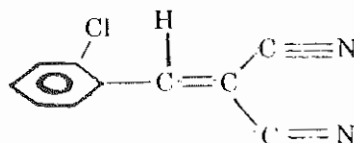
5.6 สารน้ำตาไหล (Tear agents or Lacrimators) ได้แก่ Agent CS, Agent CN, และ Agent CA



Chloroacetophenone (CN)



Bromobenzylcyanide (CA)



O-chlorobenzylidene malononitrile (CS)

คุณสมบัติ

Agent CS (o-chlorobenzalmalononitrile) อาจใช้ทั้งในการปราบจลาจลและการสู้รบได้ เป็นผลึกแข็งสีขาว กลิ่นคล้ายพริกไทย ถ้าถูกเผาหรือระเบิด หรือพ่นแบบแอโรซอล จะเป็นหมอกขาว ออกฤทธิ์แรงกว่า Agent CN ถึง 10 เท่า

Agent CN (Chloroacetophenone) เป็นผลึกแข็งสีขาว หลอมตัวที่ 129°F (54°C) ละลายได้ดีในตัวทำละลายที่เหมาะสม อาจมีกลิ่นอ่อนๆ ใช้พ้นจากเครื่องบินหรือบรรจุในกระสุนระเบิด และใช้ยิง จะเกิดเป็นควันหรือไอสีฟ้าอ่อน ซึ่งจะลอยต่ำมาก จึงเข้าตาได้ง่าย

Agent CA (Bromobenzylcyanide) เป็นของเหลว มีจุดเดือดที่ 469° (262°C) และจุดเยือกแข็งที่ 77°F (25°C) คุณสมบัติคล้าย Agent CN

พยาธิสภาพและอาการ ออกฤทธิ์ทำให้ระคายเคืองต่อเยื่อตาขาว ทำให้ตาแดง ปวดตา น้ำตาไหลมาก กลัวแสง หนังตาเกร็งอย่างมาก บางคนมีอาการแสบหน้าอก ไอ หายใจลำบาก และอาจมีคลื่นไส้ อาเจียนด้วย

การวินิจฉัย อาศัยอาการที่เกิดกับเยื่อตา อาจมีการระคายเคืองทางผิวหนังและจมูก และไม่มีอาการเกิดจากก๊าซพิษอื่นๆ

การป้องกัน - รีบสวมหน้ากากป้องกันไอพิษ แล้วพยายามลืมตาอยู่เสมอ
- ถ้ามีอาการแสบหน้าอก ให้พยายามหายใจเข้าออกแรงๆ และพุดคุยซึ่งกันและกัน จะช่วยให้อาการทุเลาเร็วขึ้น

- ถ้ามีก๊าซหรือของเหลวเข้าตา ให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาด และอย่าขยี้ตาเป็นอันขาด

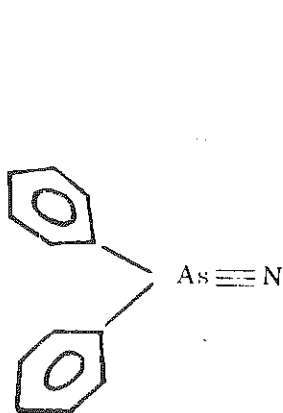
การรักษา - ถ้าสงสัยว่ามีก๊าซหรือของเหลวจากสารนี้เข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดหรือ normal saline solution ทันที แล้วหยอดด้วยน้ำยา 1% Sodium sulfite จะช่วยละลายและ neutralize สารนี้

- ถ้ามี eye burn ให้รักษาเหมือน strong acid burn
- ถ้าถูกผิวหนังแล้วเกิด dermatitis หรือรอยไหม้ ให้รักษาด้วย compound calamine lotion ถ้าเป็น deep burn ก็รักษาตามความรุนแรงของ burn นั้นๆ

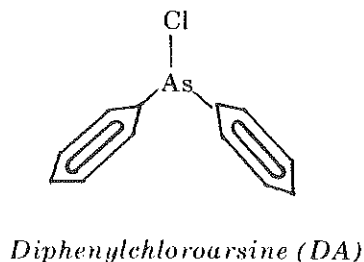
การพยากรณ์โรค อาการอาจหายไปเองโดยไม่ต้องรักษา และเมื่อหายแล้วมักหายขาด

5.7 สารอาเจียน (Vomiting agents)

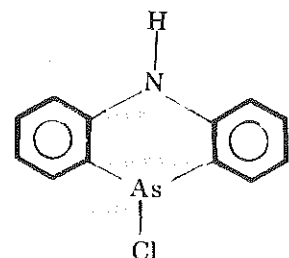
ได้แก่ Diphenylchloroarsine (DA)
Diphenylaminochloroarsine (Adamsite, DM)
Diphenylcyanoarsine (DC)



Diphenylcyanoarsine (DC)



Diphenylchloroarsine (DA)



Adamsite (DM)

คุณสมบัติ - สารทั้งสามนี้เป็นผลึกแข็ง

- DM ถูกควายร้อนจะเป็นควันละเอียดสีเหลือง (fine particulate smokes)

- DA และ DC เป็นควันสีขาว แต่เมื่อผสมกับอากาศแล้วจะไม่เห็นสีควันของ DA และ DC เพียงความเข้มข้นต่ำๆ ก็เกิดผลร้ายแก่คนได้ อาจมีกลิ่นคล้ายหญ้าแห้งไหม้ๆ

พยาธิสภาพ ออกฤทธิ์ต่อทางเดินหายใจส่วนบน รวมทั้ง nasal accessory sinuses, และนัยน์ตา ทำให้เกิด local inflammation

อาการ ทำให้ปวด แสบจมูก และ nasal accessory sinuses ปวดศีรษะมาก, แสบคอมาก, แสบหน้าอกและเจ็บหน้าอก, เคืองตาและน้ำตาไหล, ทำให้ไออย่างไ้จากสั่นได้ และจามอย่างรุนแรงติดต่อกัน ต่อมาจะมีน้ำมูก น้ำลายไหลมาก ทำให้คลื่นไส้และอาเจียนได้ ในระยะหลังอาจมี mental depression ด้วย

การวินิจฉัย จากประวัติที่ถูกสารมา และอาการแสดง รวมทั้งการทุเลาเองอย่างรวดเร็ว ทั้งๆ ที่อาการครั้งแรกที่ปรากฏให้เห็นรุนแรงมาก

การป้องกัน - ให้สวมหน้ากากทันที เมื่อจะอาเจียน ไอหรือจาม ให้ยกหน้ากากเพื่อย่ออก จามชั่วคราวได้

- การทำงานตามปกติของทหารจะช่วยให้อาการทุเลาเองเร็วขึ้น

การรักษา - ให้สูดดมคลอโรฟอร์มจากขวด หรือเทใส่ผ้ามือ 2-3 หยด สูดดม จะช่วยระงับอาการได้ชั่วคราว

- ให้ยาแก้ปวดได้ตามสมควร

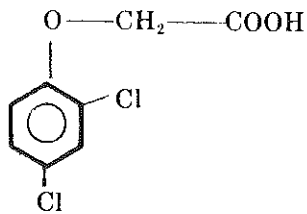
การพยากรณ์โรค ผู้ป่วยจะดีขึ้นภายใน 20 นาที - 2 ชั่วโมง และมักไม่มี residual injury เหลืออยู่

5.8 สารทำลายพืช (Herbicides) มีอยู่ 2 พวก คือ

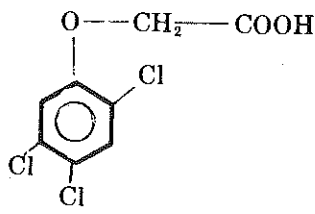
พวกที่ 1 สารเคมีพืชที่ใช้ในสงครามเวียดนาม ชื่อที่ใช้เรียกเป็นรหัสตามแถบสีข้างภาชนะบรรจุ

สารสีแดง Agent Orange มีอัตราส่วนผสม 50 : 50 ระหว่างสาร 2,4-D (di-chlorophenoxy) acetic acid กับ 2, 4, 5-2, 4, 5-Trichlorophenoxy) acetic acid ซึ่งมีสารพิษคือ TCDD หรือ 2, 3, 7, 8-Tetrachlorodibenzopara-dioxin ผสมอยู่ด้วย สารนี้มีพิษร้ายแรงที่สุดเท่าที่มนุษย์รู้จักและผลิตขึ้นมา

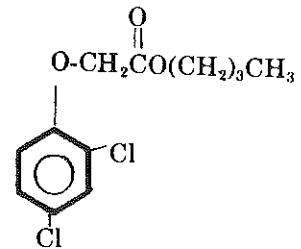
สารสีแดงประมาณ 1 แกลลอน จะประกอบด้วย 2, 4-D หนัก 4 ปอนด์ และ 2, 4, 5-T หนัก 4.6 ปอนด์ สารสีแดงนี้ใช้มากที่สุดในเวียดนาม โดยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2505 และเลิกใช้เมื่อปี พ.ศ.2513



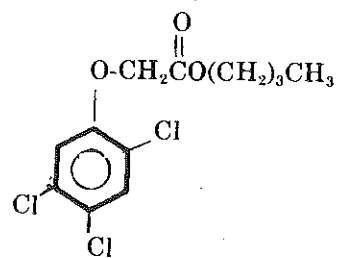
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)



2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T)



PLUS



Agent ORANGE

สารสีม่วง Agent Purple มีส่วนผสมคล้ายกับสารสีแสด แต่อัตราส่วนต่างกัน เล็ก
ใช้ไปเมื่อปี พ.ศ.2507 แล้วหันมาใช้สารสีแสดแทน

สารสีขาว Agent White มีส่วนผสมของ 2, 4-D หนัก 2 ปอนด์ กับพิโคลแรม
(Picolram 4-amino -3, 5, 6-trichloropicolinic acid) หนัก 0.54 ปอนด์ต่อ 1
แกลลอน

สารสีฟ้า Agent Blue หรือ Cacodylic acid

สารทั้งหมดนี้มีการใช้ในอัตราส่วน 3 แกลลอนต่อ 1 เอเคอร์ (2 ไร่ครึ่ง) โดยใช้
เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์, รถบรรทุก เรือ เป็นพาหนะ และนำติดตัวทหารไป

อาการที่เกิดจาก dioxin มีดังนี้

อาการชาตามนิ้วมือนิ้วเท้า แขนและขา

อาการทางประสาท ความรู้สึกทางประสาทเสื่อมช้าลง

อาการทางจิตสำนึก ความจำเสื่อม โกรธง่าย หงุดหงิด

อาการทางผิวหนัง ผื่นคัน โดยเฉพาะโรคผิวหนัง chloracne ซึ่งมีอาการคล้ายกับ
สิว มักจะเกิดตามใบหน้า แขน หน้าอก หลัง หรือขา

เสื่อมสมรรถภาพทางเพศ

อาจทำให้สตรีตั้งครรภ์เกิดแท้งบุตรได้

ความพิการของ เด็กที่เกิดจากพ่อแม่ได้รับสารพิษนี้ จะมีนิ้วมือและเท้าพิการ หรือหาย
ไป เป็นต้น

พวกที่ 2

Paraquat (Gramoxone) เป็นยากำจัดวัชพืชอยู่ในรูป Dimethosulfate salt ที่ความเข้มข้น 20% มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลแดง ถ้าใช้ไม่เข้มข้นเกิน 200 ppm และไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ อันตรายเกิดจากจงใจดื่มหรืออุบัติเหตุ เพราะสารนี้ทำอันตรายเนื้อเยื่อปอด และทำให้เกิด respiratory failure

อาการ ขนาดที่ทำให้ตายคือ 15 ซี.ซี. จะมีอาการอาเจียน ปวดท้อง ปวดแสบปวดร้อนบริเวณปาก และคอ หลังจากนั้นตับและไตจะเริ่มหยุดประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจจะเลวลงใน 5-10 วัน และถ้าเริ่มแสดงอาการทางระบบหายใจให้เห็น เช่น มีหายใจขัดหรือลำบากตามมาด้วยแล้ว ผู้ป่วยมักจะตายเป็นส่วนใหญ่

การปฐมพยาบาลและการรักษา ตามอาการ

5.9 ยาฆ่าแมลง (Insecticide) ชนิด Organophosphorus compounds มีอยู่ 2 พวกคือ

พวกที่ 1 ยาฆ่าแมลงที่มีพิษร้ายแรง ซึ่งมีเครื่องหมายตราหัวกระดูกไขว้ (Skull-and-cross-bones insignia) อยู่ที่สลากของภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลงเหล่านี้ เช่น Parathion, Parathion methyl และ Dichlorvos

พวกที่ 2 ยาฆ่าแมลงที่มีพิษไม่ร้ายแรงเท่าพวกที่ 1 เช่น Malathion, Diazinon, Thichlorfon และ Fenthion

ยาฆ่าแมลงทั้ง 2 พวกนี้ เข้าสู่ร่างกายได้ทั้งการกิน การซึมผ่านผิวหนัง และเยื่อทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการเป็นพิษคล้าย nerve agnets

5.10 ระเบิดเพลิง

เช่น ระเบิดนาปาล์ม ระเบิดฟอสฟอรัส ทำให้ผิวหนังไหม้พอง และเกิดแผลลึก

การปฐมพยาบาลและการรักษา เช่นเดียวกับไฟไหม้ (burns)

6. การป้องกันอาวุธเคมี

6.1 จัดตั้งระบบการข่าวและการแจ้งเตือนภัย (Alarm System)

6.2 จัดตั้งที่หลบภัย (Shelter)

6.3 จัดหาสิ่งอุปกรณ์ในการป้องกัน เช่น หน้ากากป้องกันไอพิษ เครื่องแต่งกายป้องกันสารพิษ ยาและเวชภัณฑ์ทำลายพิษและขับพิษ เช่น อะโดริน ซัลเฟต เอมีลโนโดรท์ เบาะขับพิษ ขีฟุ้งแก๊พิษ ฯลฯ เป็นต้น

6.4 ใช้เครื่องมือทำลายพิษ ทั้งชนิดบุคคลและชนิดติดตั้งยานยนต์

6.5 ให้การฝึกอบรม (Training) ในการป้องกันส่วนบุคคลและการทำลายล้างพิษ

7. สรุปแนวโน้มของสงครามเคมี

จากเหตุการณ์ที่ผ่านมา ปรากฏว่าอาวุธเคมียังเป็นอาวุธที่มีไว้ในครอบครอง อาจจะพิจารณาว่ามาใช้ในขอบเขตจำกัด ดังตัวอย่างที่ อาฟกานิสถาน ลาว กัมพูชา และไนจีเรีย-อิหร่าน เพราะสามารถทำลายล้างได้รวดเร็ว เป็นกลุ่มก้อน ทำให้เกิดภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสงครามได้ เป็นอาวุธที่สิ้นเปลืองและมีความสลับซับซ้อนน้อยกว่าพวกอาวุธทำลายอื่นๆ ที่กำลังพัฒนาอยู่ในปัจจุบัน

8. ข้อเสนอแนะ

ในการเผชิญต่อสงครามเคมี ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นกับประเทศไทยในอนาคตได้ เพราะฝ่ายเวียดนามมีขีดความสามารถทางด้านนี้ โดยการสนับสนุนของประเทศมหาอำนาจ จึงจำเป็นที่ทางราชการที่เกี่ยวข้องจะต้องมีมาตรการในการป้องกัน มิให้เกิดความสูญเสียอย่างร้ายแรงต่อประชาชน และทรัพย์สินของเรดังต่อไปนี้

8.1 จัดตั้งระบบแจ้งภัย (Alarm System) ขึ้นทั้งทั่วไปและเฉพาะตำบลโดยเฉพาะสงครามเคมี

8.2 การแจ้งข่าวสารแก่มวลชน (Public Information) อย่างถูกต้องถึงภัยที่อาจต้องประสบ รวมทั้งการแก้ไขและการอพยพอย่างมีระเบียบ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการสับสนอลหม่าน และขวัญเสีย (Panic) ขึ้นในกลุ่มชน

8.3 มาตรการในการป้องกัน (Defensive & Protective Measures) ได้แก่การจัดตั้งที่หลบภัย (Shelter) การให้การฝึกอบรมในการป้องกัน การจัดหาสิ่งอุปกรณ์ในการป้องกันและรักษาพยาบาล การจัดทำคำแนะนำในการป้องกันเป็นบุคคล และส่วนรวมโดยการประสานของหน่วยหรือส่วนราชการที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้อง

8.4 การจัดการต่อผู้บาดเจ็บจำนวนมาก (Management of Mass Casualties) จะต้องมีการวางแผนในการให้การปฐมพยาบาล เพื่อช่วยชีวิต การคัดแยกผู้บาดเจ็บตามอาการและส่งกลับไปตามโรงพยาบาลที่กำหนด การควบคุมการจราจร การติดต่อสื่อสาร และการขนส่งขณะที่เกิดผู้บาดเจ็บเป็นจำนวนมาก การเตรียมสำรองเตียงและอุปกรณ์ในสถานรักษาพยาบาลแต่ละแห่งที่กำหนดรวมทั้งการสาธารณสุขโภชนาการฉุกเฉิน

8.5 การควบคุมความเสียหายและการทำลายล้างพิษ (Damage Control and Decontamination) ของหน่วยและส่วนราชการที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้อง

8.6 การฟื้นฟูปลั่งชีวิต (Restoration and Rehabilitation) หลังจากเกิดภัยพิบัติ

บรรณานุกรม

1. กองบัญชาการทหารสูงสุด : คำแนะนำการดำเนินการเกี่ยวกับการสงครามเคมี พ.ศ. 2526
2. Department of the Army, the Navy and the Airforce : Treatment of Chemical Agent Casualties and Conventional Military Chemical Injuries (TM 8-285) Washington D.C. 1974.
3. Department of the Army and the Airforce : Military Biology and Biological Agents (TM 3-216) Washington D.C.
4. Department of the Army : Soldier's Handbook for Defense against Chemical and Biological Operations and Nuclear warfare (FM 21-41) Washington D.C. 1967.
5. Department of the Army : Operations (FM 100-5) Washington D.C. 1976.
6. Clarke, R : The Science of War and Peace, Mc Grawhill 1964 Book Company, New York 1972.
7. Hersh, S.M. : Chemical and Biological Warfare, Anchor Books, New York 1969.
8. The International Institute of Strategic Studies : The Military Balance 1978-1979, 18 Adam St. London 1978.
9. The International Institute of Strategic Studies : Strategic Survey 1978, 18 Adam St. London 1978.
10. Meselson, M.S. and Robinson J.P. : Chemical Warfare and Chemical Disarmament Sci-Amer Vol 242, No. 4 1980.