

LAPORAN PENELITIAN



Tinjauan Pustaka **Trauma Kimia Basa** **Kegawadaruratn Klinik Di Tempat Kerja**

Oleh:
dr Dewi Indah Lestari, MKK., Sp.Ok

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA

2024

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring perkembangan industri, berbagai bahan kimia alami telah mengalami berbagai perkembangan untuk memenuhi kebutuhan manusia, sehingga telah ditemukan lebih banyak variasi dan kekuatan bahan kimia. Trauma bahan kimia menyebabkan banyak dampak buruk, terutama sejak zaman revolusi industri, ketika sejumlah besar pekerja terkena berbagai bahan kimia kuat dalam produksi barang-barang manufaktur dari bahan mentah.

Trauma bahan kimia dapat terjadi di tempat kerja, rumah atau areal umum atau bahkan akibat langsung dari serangan. Konsep keselamatan bagi pekerja, di masalalu bukanlah pertimbangan yang dianggap serius, sehingga tindakan pencegahanpun belum diperhatikan. Cedera satu mata sering mengakibatkan ketergantungan perawatan medis yang mahal, kehilangan pekerjaan, konflik interpersonal, dan isolasi selama periode waktu yang diperlukan untuk menstabilkan mata yang terluka. Kebutaan akibat cedera bilateral sangat membatasi pekerjaan dan peluang ekonomi, dengan beban tambahan yang ditempatkan pada keluarga dan sistem sosial untuk penurunan dan hilangnya pendapatan.

Trauma kimia dapat bersifat asam, basa, atau beracun. Asam kuat yang menyebabkan cederatermasuk sulfur, hidroklorik, nitrat, dan hidrofluorik. Alkali yang menyebabkan cedera mata termasuk amonium hidroksida, natrium hidroksida, kalium hidroksida, magnesium hidroksida, dan kalsium hidroksida. Agen beracun

termasuk berbagai macam bahan kimia yang merusak jaringan biologis, tetapi tidak terlalu asam atau alkalin. Data yang dikumpulkan dari rumah sakit perkotaan besar menunjukkan bahwa laki-laki kulit hitam muda memiliki risiko terbesar terkena trauma alkali yang parah, biasanya di lingkungan rumah tangga, dimana pada kalangan pendapatan rendah, perumahan kepadatan tinggi, dan catatan alkoholisme. Sektor industri, sekitar 10% dari 52.142 kasus trauma okular yang dilaporkan dari 16 negara adalah trauma kimia (1,6% asam dan 0,6% alkali). Pengawasan yang bertujuan mengurangi insiden cedera mata yang berhubungan dengan pekerjaan telah banyak dilakukan, tetapi pada pelaksanaan di lapangan, teknik penyimpanan dan penggunaan bahan kimia yang kuat, di bawah tekanan yang ekstrem dan suhu tinggi, terus menimbulkan ancaman serius bahkan untuk pekerja dengan mengenakan pakaian pelindung dan kacamata.

Trauma kimia yang dilaporkan pada 180 pasien di Croyden Eye Unit, Inggris, ada hampir dua kali lebih banyak alkali karena cedera asam. Laki-laki terdiri dari 75,6% dan perempuan 24,4% dari semua trauma. Sebagian besar pasien berusia antara 16 dan 25 tahun. Trauma tidak disengaja mencakup 89,4%. Kecelakaan yang berhubungan dengan pekerjaan sekitar 63%, dan 33% terjadi di rumah dan 3% di sekolah. Dua kejadian trauma besar kimia dilaporkan oleh Kuckelkorn et al. (5) di Aachen, Jerman, pada tahun 1990 hingga 1991. Dalam laporan pertama 236 cedera terjadi pada 171 pasien di antaranya 70% adalah laki-laki. Kecelakaan industri sebesar 61%, 37% adalah kecelakaan rumah tangga, dan 2% tidak diketahui. Sebagian besar kejadian diklasifikasikan ringan (88%). menurut Kuckelkorn et al, pada kejadian lainnya, mereka mengevaluasi 42 pasien

yang mengalami cedera alkali berat yang terjadi selama periode 7 tahun. Sektor industri sebesar 73,8%, dan sisanya diakibatkan di rumah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Kesiapsiagaan Masyarakat dan Respon HAZMAT

Bahan berbahaya (HAZMAT) merupakan zat yang dapat merusak lingkungan jika ditangani secara tidak benar. Zat-zat ini dapat ditemukan di rumah, di daerah perkotaan (industri), di daerah pedesaan (pertanian), atau di mana saja yang melibatkan pelepasan bahan berbahaya. Sebelum komunitas mengembangkan rencananya untuk menanggapi kecelakaan HAZMAT, perlu ditentukan jenis material apa yang ada di lingkungan.

Dekontaminasi Kimia

Pengobatan pasien dengan eksposur kimia, dekontaminasi adalah yang paling penting asalkan pasien tidak memerlukan intervensi penyelamatan hidup yang segera. Rencana apa pun harus menyertakan kemungkinan untuk sumber kontaminasi di dalam rumah sakit dan untuk evakuasi ED(emergency department). Penentuan rencana bahan berbahaya yang bisa diterapkan membutuhkan penatalaksanaan yang cermat dan sering kali masukan profesional dari ahli toksikologi medis, tim bahan berbahaya, dan petugas kesehatan dan keselamatan industri.

Regulasi hukum berlaku untuk dekontaminasi berbasis rumah sakit. Semua "responden pertama" untuk insiden bahan berbahaya harus memenuhi persyaratan OSHA untuk pelatihan staf dan respon terhadap bahan berbahaya, karena mereka berbagai kemungkinan pasien terpapar secara kimia yang belum didekontaminasi.

Berdasarkan peraturan ini, personil darurat yang mungkin mendekontaminasi korban yang terpapar zat berbahaya harus dilatih minimal ke tingkat operasional responden pertama. Untuk menanggapi bahaya yang tidak diketahui, peraturan OSHA memerlukan perlindungan Tingkat B, yang mencakup alat bantu pernapasan mandiri bertekanan positif dan pakaian tahan-kimia yang tahan percikan. Untuk penerima pertama di rumah sakit, bagaimanapun, kriteria tertentu memungkinkan untuk penggunaan Alat Pelindung Diri (PPE) pada personil yang melakukan triase awal dan dekontaminasi di rumah sakit.

Dekontaminasi kimia memiliki 2 tujuan utama. Pertama, dekontaminasi membantu mencegah kerusakan lebih lanjut pada pasien dari paparan kimia. Metode dekontaminasi pasien termasuk pengenceran kimia dan inaktivasi kimia. Kedua, dekontaminasi membantu melindungi penyedia layanan kesehatan dan mempertahankan kelangsungan ED dan rumah sakit sebagai pusat perawatan. Salah satu dapat menyebabkan penyakit di penyedia layanan kesehatan dan kontaminasi ED; Kontaminasi ED yang parah mungkin memerlukan penutupan departemen, yang berpotensi menimbulkan bencana dalam insiden korban massal. Kebutuhan untuk dekontaminasi hanya dapat dibentuk dengan cara deteksi. Jika deteksi tidak memungkinkan, maka dekontaminasi harus dilakukan hanya dengan kecurigaan kontaminasi.

Mengenali Kontaminasi Kimia

Sebelum dekontaminasi kimia dapat terjadi, kontaminasi kimia harus diakui. Alat yang paling penting untuk menilai pasien untuk paparan kimia adalah pencatatan/ data yang cermat. Pertimbangan pajanan kimia dalam diagnosis banding untuk setiap insiden korban massal di mana banyak orang sakit dengan keluhan klinis serupa (paparan sumber-titik) mencari pengobatan pada waktu yang sama atau pada orang yang terpapar dengan sistem ventilasi umum atau pola tidak biasa dari kematian atau penyakit.

Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri (APD) adalah pakaian dan alat pernapasan yang dirancang untuk melindungi penyedia layanan kesehatan saat dia merawat pasien yang terkontaminasi. Peralatan perlindungan minimum yang disyaratkan oleh peraturan OSHA bagi penyedia layanan kesehatan yang merawat pasien yang terkontaminasi dengan zat yang tidak diketahui termasuk pakaian tahan kimia yang melindungi dari paparan percikan dan tekanan positif respirator berfitur penuh. Menggunakan peralatan ini membutuhkan pelatihan khusus, oleh karena itu, pelatihan personel yang tepat dalam penggunaan peralatan ini sangat penting.

APD dibagi menjadi 4 tingkat di bawah skema klasifikasi OSHA. Tingkat A PPE diperlukan di daerah pelepasan kimia jika risiko paparan tidak diketahui dan paparan potensial melalui percikan dan uap. Peralatan Level A sepenuhnya dibuat tahan kimiawi baik untuk eksposur cair maupun uap, peralatan ini memiliki alat bantu pernapasan mandiri. Tingkat perlindungan yang biasanya diberikan kepada

mereka yang terlibat dalam prosedur dekontaminasi adalah tipe Level B. Tipe ini membutuhkan respirator tekanan positif berwajah penuh, tahan kimia, dan memberikan perlindungan terhadap paparan percikan. Gunakan perlindungan level C ketika bahaya kimia diketahui, konsentrasinya tidak melebihi tingkat bahaya langsung untuk hidup dan kesehatan dan kadar oksigen udara ambien beradaptasi atau di atas 18% dari level atmosferik. Tingkat C perlindungan dapat digunakan oleh personil berbasis rumah sakit melakukan fungsi dekontaminasi dan triase dalam kondisi tertentu. Level C melibatkan pakaian tahan kimia dan respirator pemurni udara untuk menyaring kontaminan udara .

Dekontaminasi Pasien

Apabila ada dugaan kulit telah terkena agen cair, maka harus segera didekontaminasi (dalam satu menit untuk menghindari efek). Faktor terpenting adalah waktu; sarana yang digunakan dalam dekontaminasi tidak terlalu penting. Hasil yang baik dapat diperoleh dengan cara yang sangat berbeda seperti bedak talak, tepung, sabun dan air, atau dekontaminan khusus.

Jika pakaian telah terkena kontaminasi, maka harus berhati-hati ketika membuka baju untuk menghindari mentransfer bahan kimia ke kulit. Mungkin ada masalah khusus saat merawat orang yang terluka karena mungkin perlu melepas pakaian mereka dengan memotongnya. Ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga pasien tidak terluka lebih lanjut melalui kontak kulit dengan agen kimia. Selama perawatan selanjutnya, memastikan bahwa seluruh pasien didekontaminasi sangat penting untuk menghindari risiko memaparkan staf medis kepada agen kimia.

Tujuan utama perawatan pasien yang terpapar bahan berbahaya dan mungkin terkontaminasi atau yang belum menjalani dekontaminasi yang memadai sebelum kedatangan di rumah sakit memiliki 3 tujuan utama berikut dalam: (1) mengisolasi kontaminasi kimia; (2) tepat dekontaminasi dan obati pasien saat melindungi staf rumah sakit, pasien lain, dan pengunjung; dan (3) membangun kembali layanan normal secepat mungkin.

Penyedia perawatan kesehatan yang merawat pasien harus mengenakan APD yang sesuai sebelum bersentuhan dengan pasien yang terkontaminasi. Dalam banyak hal, ini adalah level B PPE. Sebaiknya, dekontaminasi terjadi di luar rumah sakit oleh petugas tanggap darurat Fire and Emergency Services. Jika ini tidak terjadi, siapkan area dekontaminasi untuk pasien. Jika memungkinkan, lokasi yang ideal adalah di luar ruangan.

Jika dekontaminasi dalam ruangan diperlukan, ruang dekontaminasi adalah lokasi ideal berikutnya. Dekontaminasi dalam ruangan hanya harus terjadi dalam kasus di mana lingkungan dalam ruangan terkontrol dapat dipertahankan dengan aman. Kontrol volatilisasi bahan kimia untuk mencegah perpindahan oksigen ruang ambient, untuk mencegah pembakaran, dan mencegah tingkat bahan kimia dari mencapai konsentrasi udara yang dianggap berbahaya bagi kehidupan atau kesehatan. Untuk memantau bahaya ini secara efektif, rumah sakit memerlukan peralatan pengujian yang mampu mengidentifikasi bahan kimia, konsentrasi udara ambien, dan konsentrasi oksigen ruangan.

Apabila ruangan seperti itu tidak tersedia, cobalah untuk mengisolasi pasien dalam satu ruangan besar setelah melepas peralatan yang tidak penting dan tidak

bisa dipakai. Idealnya, ruangan ini harus jauh dari area perawatan pasien lainnya. Pertahankan ventilasi ke area di mana pasien berada, tetapi waspada terhadap kontaminasi lebih lanjut rumah sakit dengan ventilasi daur ulang. Menetapkan zona aman dengan pita kuning dan hanya mengizinkan individu yang dilindungi secara tepat untuk masuk sesuai kebutuhan. Sertakan di zona aman setiap area pasien yang mungkin terkontaminasi saat memasuki UGD.

Pada saat kedatangan pasien, tentukan apakah pasien memerlukan intervensi langsung yang menyelamatkan jiwa. Jika ini diperlukan, stabilkan pasien sebelum atau selama dekontaminasi.

Prinsip-prinsip Umum

Zona panas, atau zona isolasi langsung, adalah daerah kontaminasi langsung. Masuk ke zonapanas membutuhkan pelatihan khusus, peralatan, dan prosedur. Sangat penting bahwa zona panas diisolasi segera dan masuk dibatasi untuk menghindari korban tambahan yang tidak perlu. Agen kimia terutama cenderung menyebar melawan arah angin, menciptakan area yang berisiko, zona aksi pelindung, yang berpotensi untuk dievakuasi. Khususnya, dinamika dispersi sedemikian rupa sehingga "melawan arah angin" jarang merupakan garis lurus dan lebih cenderung menjadi plume yang mengembang. Gas menyebar secara berbeda di atmosfer selama siang dan malam. Kondisi meteorologi, konsentrasi populasi, kemampuan komunikasi, agen khusus dan jumlah yang dilepaskan, dan rute evakuasi harus diidentifikasi dan merupakan faktor dalam keputusan untuk evakuasi atau perlindungan di tempat.

BAB III

PENATALAKSANAAN

Triage of Chemical Casualties

Pasien triase biasa dilakukan di rumah sakit oleh mereka yang memakai alat pelindung diri yang sesuai. Dalam bentuk triase yang paling sederhana, pasien atau korban dipisahkan menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari mereka yang memerlukan perawatan medis melebihi yang tersedia. Dalam pengaturan ini, aset medis tidak cukup terkait dengan penyakit yang muncul, atau petugas triase yang berpengalaman menganggap luka pasien tidak dapat ditangani. Fokus medisnya adalah pada perawatan yang nyaman, dan korbannya di triase sebagai hamil. Klasifikasi korban dapat berubah ketika aset tersedia atau ketika evaluasi ulang kemudian menunjukkan bahwa kondisi korban tidak seserius yang diantisipasi sebelumnya.

Kelompok kedua terdiri dari korban yang membutuhkan intervensi segera untuk bertahan hidup. Dalam situasi konvensional (yaitu, lingkungan yang tidak terkontaminasi), korban ini biasanya memiliki luka yang dapat diobati yang mempengaruhi saluran napas, pernapasan, atau sirkulasi (ABC). Contoh lain dari intervensi segera termasuk pemberian antidot atau dekontaminasi tempat.

Kelompok ketiga terdiri dari korban yang mengalami luka yang menempatkan mereka tanpa bahaya segera kehilangan nyawa. Perawatan medis diperlukan tetapi tidak segera. Misalnya, korban dalam kelompok ini dapat termasuk mereka yang mengalami luka ringan yang hanya membutuhkan perbaikan

laser atau mereka yang mengalami luka berat yang memerlukan rawat inap jangka panjang yang saat ini stabil. Sistem triase yang biasanya digunakan berupa sistem medis dengan kategori di atas (segera, tertunda, dan penuh harap) dan menggabungkan kategori keempat (minimal). Dalam skemaini, cedera minimal adalah yang memerlukan intervensi cepat, tidak memerlukan dokter atau evakuasi, dan menghasilkan cepat kembali ke tugas.

Dekontaminasi adalah proses dimana partikel, uap, dan bahan cair dengan aman dikeluarkan dari orang yang terbuka tanpa mengontaminasi lebih lanjut korban, lingkungan, atau penyelamat. Dekontaminasi merupakan bagian penting dari semua bencana yang melibatkan bahan berbahaya dan senjata pemusnah massal.

Dua tujuan utama ada dalam menyiapkan dekontaminasi di fasilitas medis:

1. Untuk melindungi fasilitas dan personelnnya agar tidak terkontaminasi, dan dengan demikian semakin banyak korban
2. Untuk memfasilitasi pengobatan dan triase pasien yang terkontaminasi secepat mungkin Analisis kecelakaan bahan berbahaya telah menunjukkan bahwa hingga 85% korban tiba di fasilitas perawatan kesehatan tanpa perawatan pra-rumah sakit atau dekontaminasi. Langkah-langkah yang perlu dilakukan berupa:

Pantau pasien yang berpotensi terpapar dengan agen kimia untuk perubahan status klinis mereka dan berikan tindakan pendukung yang tepat. Pertama lakukan ABC pasien dan hidup bersama cedera yang mengancam jiwa atau

ekstremitas. Menilai ulang cedera ini di seluruh perjalanan pasien.

Potensi kontaminasi sekunder

Korban yang hanya terpapar gas atau uap dan tidak memiliki endapan kasar dari bahan pada pakaian atau kulit mereka tidak mungkin membawa sejumlah besar bahan kimia di luar zona panas dan tidak mungkin menimbulkan risiko kontaminasi sekunder kepada personel rumah sakit. Namun, korban yang kulit atau pakaiannya ditutupi dengan cairan atau kimia padat atau korban yang memiliki kondensasi uap kimia pada pakaian atau kulit mereka dapat mencemari personel rumah sakit dan ED dengan kontak langsung atau dengan uap yang mematikan gas. Jika korban menelan racun kimia, racun juga bisa menimbulkan bahayamelalui kontak langsung atau uap yang mematikan gas.

Daerah dekontaminasi

Pasien yang didekontaminasi sebelumnya dan pasien yang hanya terkena gas atau uap yang tidak memiliki adanya iritasi kulit atau mata dapat segera dipindahkan ke area perawatan kritis. Korban lain akan membutuhkan dekontaminasi seperti yang dijelaskan di bawah ini.

Tatalaksana ABC

Evaluasilah dan periksa jalan napas, pernapasan, dan sirkulasi. Intubasi trakea dalam kasus- kasus gangguan pernapasan. Jika kondisi pasien menghalangi intubasi, pembedahan menciptakan jalan napas. Obati pasien yang memiliki bronkospasme dengan bronkodilator aerosol; gunakan ini dan semua katekolamin dengan hati-hati karena kemungkinan peningkatan risiko disritmia jantung. Pasien

yang koma, hipotensi, atau kejang atau disritmia ventrikel harus diobati dengan cara konvensional.

Dekontaminasi dasar

Pasien yang mampu dan kooperatif dapat membantu dengan dekontaminasi mereka sendiri. Keluarkan dan kantung dua pakaian yang terkontaminasi dan barang-barang pribadi.

Siram kulit dan rambut yang terekspos atau teriritasi dengan air biasa selama 3-5 menit. Untuk bahan kimia berminyak, gunakan sabun lembut pada kulit dan rambut. Bilas bersih dengan air. Siram mata yang teriritasi dengan air biasa atau air garam setidaknya selama 5 menit. Lepaskan lensa kontak jika ada. Jika bahan korosif dicurigai atau jika rasa sakit atau cedera jelas, lanjutkan irigasi saat memindahkan pasien ke area perawatan kritis. Dalam kasus tertelan, jangan menginduksi emesis. Berikan 4-8 ons air untuk mengencerkan isi perut jika pasien sadar dan mampu menelan. Segera transfer pasien ke area perawatan kritis.

Kategori untuk *Triage of Chemical Casualties*

Korban agen kimia yang berakibat pada system saraf diklasifikasikan sebagai segera. Pasien mungkin tidak sadar, mungkin mengalami gangguan pernapasan yang parah, atau mungkin menjadi apneu beberapa menit sebelum mencapai fasilitas. Dia mungkin kejang atau segera postiktal. Seringkali isi dari 3 MARK I kit (atau lebih) ditambah diazepam dan mungkin bantuan ventilasi jangka pendek adalah semua yang diperlukan untuk menyelamatkan kehidupan.

Triase korban agen kimia didasarkan pada banyak prinsip yang sama dengan

triase korban konvensional. Anggota tim triase mencoba memberikan perawatan langsung kepada mereka yang membutuhkannya untuk bertahan hidup; mereka secara sementara menyisihkan atau menunda perawatan bagi mereka yang mengalami luka ringan atau tidak memerlukan intervensi medis segera dan yang tidak menggunakan aset medis terbatas pada orang yang terluka tanpa harapan.

Triase awal dan perawatan pasien terpapar zat kimia menimbulkan tantangan medis yang khusus, karena perawatan dini harus diberikan dalam batasan pakaian pelindung pribadi. Selain itu, dekontaminasi, yang mungkin merupakan proses yang memakan waktu, harus dilakukan sebelum korban menerima perawatan yang lebih definitif. Triase adalah masalah penilaian di pihak tim triase. Idealnya, mendasarkan penilaian ini pada pengetahuan tentang aset medis, beban korban, dan yang paling penting, pemahaman tentang toksikologi agen kimia yang terlibat dan potensi komplikasi paparan.

DAFTAR PUSTAKA

Jagminas L, Caneva DC. Evaluation of a Chemical Warfare Victim.[Internet].2015 April.[Cited 2018 July 1]. Available From:<https://emedicine.medscape.com/article/831040-overview#a5>

Jagminas L, Caneva DC .Chemical Decontamination.[Internet].2015 August. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/831175-overview#showall>

Edlich RF, Narayan D. Treatment and Prevention of Chemical Injuries.[Internet].2015 July.Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1277764-overview#a1>

Cox RD, Alcock J. Chemical Burns Treatment & Management. .[Internet].2017 December.Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/769336-treatment#d10>