



Blast Injury: Sebuah Laporan Kasus

Deddy Saputra^{1*}

¹Bagian Bedah Plastik, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas

*Email : deddybedahplastik@gmail.com

Abstrak

Luka ledakan adalah luka yang disebabkan oleh berada di dekat ledakan. Luka ledakan paling sering terjadi pada orang yang bekerja di militer, meskipun tak jarang terjadi pada warga sipil sebagai akibat dari kecelakaan industri dan tindak terorisme. Kebakaran dan ledakan adalah penyebab utama kematian dari kecelakaan nontransportasi untuk kelompok usia 1 sampai 4 tahun dan penyebab utama kedua untuk orang yang lebih tua (>14 tahun). Pola kerusakan saat kejadian dapat sebagai akibat adanya komposisi produk atau material yang terkandung di dalamnya, lingkungan sekitar, metode pelepasan, jarak antara korban dan ledakan, dan keterlibatan beberapa bahan beresiko disekitarnya.

Kata kunci: Luka Ledakan, Luka Bakar Termal Superficial, Trauma Inhalasi *e.c Blast Injury*, Laporan Kasus

Abstract

Blast injuries are injuries caused by being near an explosion. Blast injuries most commonly occur in persons serving in the military, although they are not uncommon in civilians as a result of industrial accidents and acts of terror. Fire and explosions are the leading cause of death from non-transport accidents for the 1 to 4 year age group and the second leading cause for older persons (>14 years). The pattern of damage during the incident can be as a result of the composition of the product or the material contained in it, the surrounding environment, the method of release, the distance between the victim and the explosion, and the involvement of several hazardous materials in the surroundings.

Keywords : *Blast wounds, Superficial thermal burns, Inhalation injuries, case report*

I. PENDAHULUAN

Luka ledakan adalah luka yang disebabkan oleh berada di dekat ledakan. Luka ledakan paling sering terjadi pada orang yang bekerja di militer, meskipun tak jarang terjadi pada warga sipil sebagai akibat dari kecelakaan industri dan tindak terorisme.¹ Ledakan dapat menyebabkan kerusakan multisistem serta menyebabkan cedera yang mengancam hidup terhadap satu atau beberapa korban secara bersamaan. Ledakan dapat menghasilkan pola luka klasik dari mekanisme tumpul dan penetrasi ke beberapa sistem organ, tetapi ledakan juga dapat mengakibatkan cedera pola unik untuk organ tertentu termasuk paru-paru dan sistem saraf pusat.²

Ledakan adalah penyebab paling umum korban yang terkait dengan terorisme. *Blast injury* atau trauma ledakan yang menimpa tubuh manusia bukan merupakan hal yang baru, namun jarang ditemukan pada rumah sakit sipil. Dalam beberapa dekade terakhir, kasus ledakan bom di masyarakat sipil terus meningkat.³ Hal ini sebagian disebabkan oleh ekspansi industri. Yang lebih signifikan adalah distribusi bahan peledak dan peningkatan penggunaannya di seluruh dunia.⁴

Kecelakaan yang disebabkan oleh kebakaran dan ledakan adalah penyebab utama kedua dari semua kematian nontransportasi di Amerika Serikat (8.000 setiap tahun), atau 4 dari 100.000. 000 populasi. Kebakaran dan ledakan adalah penyebab utama kematian dari kecelakaan nontransportasi untuk kelompok usia 1 sampai 4 tahun dan penyebab utama kedua untuk orang yang lebih tua (>14 tahun). Umumnya, tingkat kematian untuk kecelakaan dari penyebab ini lebih tinggi untuk orang non-kulit putih daripada orang kulit putih, dan lebih tinggi untuk laki-laki daripada perempuan. Lebih dari 80 persen kematian terjadi di rumah.⁵

Komite Internasional Palang Merah memperkirakan bahwa di 70 negara, setidaknya 2.000 orang (sebagian besar

warga sipil) terbunuh atau terluka setiap bulan oleh ledakan. Dari tahun 1990 hingga 1995, 15.700 insiden pemboman kriminal tercatat di Amerika Serikat oleh Federal Biro Investigasi (FBI). Menyebabkan kematian 355 orang dan cedera 3176. Ledakan yang disebabkan oleh kecelakaan industri jarang, tetapi kejadian ini lebih banyak di negara berkembang.⁶

Pemboman Kota Oklahoma 1995, pengeboman kereta Madrid 2004, dan ledakan 11 September 2001, di New York City dan Washington, DC, dan pemboman kereta bawah tanah London 2005 telah menunjukkan kapasitas pemboman dan luka ledakan untuk membunuh dan menakuti. Pada pemboman Kota Oklahoma terdapat 759 orang korban, 167 orang (22%) meninggal, 509 orang (67%) menderita cedera ringan, dan 83 korban (11%) dirawat di rumah sakit. Pada korban yang selamat, cedera jaringan lunak berupa laserasi, abrasi, kontusio, dan *puncture wound* merupakan jenis cedera terbanyak, diikuti cedera muskuloskeletal dan cedera kepala. Cedera jaringan lunak paling banyak diderita pada ekstremitas, kepala dan leher, wajah, serta dada.^{6,7,8}

Bahan peledak dikategorikan menjadi bahan peledak energi tinggi (HE) energi rendah (LE). Bahan peledak energi tinggi menghasilkan gelombang supersonik. Contoh bahan peledak energi tinggi termasuk *Ammonium Nitrate Fuel Oil* (ANFO), TNT, C-4, semtex, nitrogliserin, dan dinamit. Bahan peledak energi rendah menghasilkan gelombang ledakan subsonik. Contoh bahan peledak energi rendah adalah mesiu, bom pipa, dan bom berbasis minyak bumi seperti bom molotov, atau pesawat yang diimprovisasi sebagai peluru kendali. Daripada ledakkan, peledak energi rendah melepaskan energi lebih lambat, dengan proses deflagrasi, yaitu suatu zat dipanaskan sampai terbakar habis dengan cepat. Jadi, peledak energi rendah umumnya kurang destruktif daripada peledak energi tinggi.

Efek panas berbeda antara peledak energi tinggi dan peledak energi rendah, peledak energi tinggi menghasilkan suhu yang lebih tinggi untuk periode waktu yang lebih singkat menghasilkan bola api pada saat detonasi, peledak energi rendah memiliki waktu yang lebih lama efek termal dan dapat menyebabkan kebakaran sekunder.⁸

Pola kerusakan saat kejadian dapat sebagai akibat adanya komposisi produk atau material yang terkandung di dalamnya, lingkungan sekitar, metode pelepasan, jarak antara korban dan ledakan, dan keterlibatan beberapa bahan beresiko disekitarnya.^{1,11} Luka ledakan disebabkan oleh gelombang tekanan yang terjadi segera setelah ledakan, serta oleh pecahan peluru dari perangkat peledak. Orang-orang di ruang terbatas lebih mungkin terluka parah, dan semakin besar ledakan, semakin parah luka-luka. Dalam ledakan besar seperti ledakan nuklir, dapat terjadi kematian instan bagi banyak korban di dekat bom.¹²

Berdasarkan peningkatan kasus *blast injury* dewasa ini dan pentingnya penanganan yang tepat pada korban *blast injury* maka penulis akan membahas mengenai definisi, klasifikasi, gejala klinis, dan penatalaksanaan kasus trauma ledakan dalam *Grand Case* yang diberi judul "*Blast Injury*".

II. LAPORAN KASUS

Identitas Pasien

Nama : Ny. FY
Jenis kelamin : Perempuan
Usia : 44 tahun
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Pendidikan Terakhir : SLTA
Status pernikahan : Menikah

A. ANAMNESIS

Seorang pasien perempuan usia 44 tahun rujukan dari RSUD Padang Pariaman datang ke IGD RSUP DR M Djamil dengan:

1. Keluhan Utama

Luka robek di wajah, tangan kanan putus, luka bakar di wajah, dada, perut, kedua tangan dan kedua kaki setelah terkena ledakan bom mesiu, sejak ± 3 jam SMRS

2. Primary Survey (Saat di IGD)

Airway : Clear, kontrol tulang servikal
Breathing : Takipnue (26x/menit), O₂ 10L via NRM
Circulation : Perdarahan (+), pucat, CRT <2 detik
Disability : Alert (GCS 15), respon pupil sulit dinilai
Exposure : Lepaskan pakaian, dan menjaga pasien tetap aman
FATT : Cairan = 3 x 70 x 23 = 4830cc → 8jam pertama 2415cc kristaloid
Pasang kateter, EKG, AGD, SpO₂ 90%
Morphine 0,05-0,1mg/kg
Rontgen thoraks dan pelvis
Pasang NGT

3. Secondary Survey

- Riwayat Penyakit Sekarang
 - Luka robek di wajah, tangan kanan putus, luka bakar di wajah, dada, perut, kedua tangan dan kedua kaki setelah terkena ledakan mesiu, sejak ± 3 jam SMRS
 - Awalnya pasien sedang menggiling bubuk mesiu untuk dijadikan bom berburu babi di kamar pasien sendirian dalam kondisi ruangan tertutup, kemudian tiba-tiba meledak dan mengenai pasien, pasien langsung dilarikan keluarga ke RS setelah mendengar bunyi ledakan
 - Pasien tidak sadar setelah kejadian, kepala pusing (-), kejang (-)
 - Pasien masih ingat kejadian sebelum dan saat terkena ledakan
 - Pandangan gelap pada kedua mata setelah kejadian, nyeri pada kedua mata (+)

- Pendengaran berkurang (+), telinga berdenging (-), sakit pada telinga (-), keluar darah dari telinga (-)
 - Keluar darah dari hidung (-), nyeri pada hidung (+)
 - Sesak napas (+), suara serak (-), nyeri pada dada (-), batuk darah (-)
 - Mual (-), muntah (-), terakhir makan 6 jam SMRS
 - BAK lancar, warna kuning
 - BAB belum ada setelah kejadian
 - Tangan kanan putus setelah kejadian, putus pada sepertiga atas lengan bawah, bagian yang putus tidak dibawa ke RS, pasien menggiling bubuk mesiu dengan tangan kanan, nyeri pada tangan kanan (+)
 - Pasien rujukan dari RSUD Padang Pariaman dan sudah mendapat injeksi ceftriakson 2x1gr, injeksi ketorolak 1 ampul, dan drip ketorolak 2 ampul dalam cairan RL 8jam/kolf
- Riwayat Penyakit Dahulu
 - Riwayat amputasi (-)
 - Diabetes Melitus (-)
 - Hipertensi (-)
 - Penyakit Jantung (-)
 - Ginjal (-)
 - Hati (-)
 - Riwayat Keluarga
 - Tidak ada anggota keluarga lain yang menderita penyakit dengan keluhan yang sama dengan dengan pasien sekarang akibat ledakan bom ikan.
 - Tidak ada anggota keluarga lain yang menderita penyakit kejiwaan.
 - Riwayat Pekerjaan, Sosial Ekonomi, Alergi dan Kebiasaan
 - Pasien merupakan seorang ibu rumah tangga, sehari-hari membantu suami membuat bom untuk memburu babi.
 - Pasien tidak mengkonsumsi alkohol ataupun merokok.
 - Pasien tidak ada alergi obat atau makanan





GAMBAR 1. PASIEN SEBELUM TINDAKAN

B. PEMERIKSAAN FISIK (SAAT DI IGD)

Keadaan umum : sakit berat (Skala Karnofsky 10)

Kesadaran : GCS 15(E4V5M6), RTS 7.8

Vital Sign :

- TD : 140/80 mmHg
- Nadi : 88 kali/menit
- Pernafasan : 24 kali/menit
- Suhu : 36°C
- Nyeri : VAS 9

Status Generalisata

- a. Kepala : Tampak luka lecet pada wajah, luka robek pada daerah frontal dextra dan zygomaticum dextra, bula (+)
- b. Mata : Visus OD 0, OS 1/300, ruptur palpebra superior dan inferior ODS, konjungtiva OD hiperemis dan edem, OS terdapat injeksi konjungtiva dan injeksi siliar, Kornea OD keruh OS ruptur, sklera OD ruptur OS putih, COA, iris, pupil dan lensa OD tidak dapat dinilai, COA OS dangkal, iris OS prolaps, pupil OS bulat refleksi cahaya (+) diameter 2-3mm, lensa OS keruh, funduskopi ODS tidak dilakukan
- c. Kulit : Kulit berwarna merah sampai kehitaman (status lokalisata)
- d. Hidung : Tampak luka lecet, jelaga dalam hidung (+), bulu hidung terbakar (+)
- e. Telinga : Darah (-), laserasi (-)
- f. Mulut : Luka lecet (+), laserasi (-), gigi tanggal (-), edema faring (+)
- g. Leher : Luka robek (-) Luka lecet (+)
- h. KGB : Tidak ada pembesaran
- i. Thoraks
Luka bakar sirkumferensial (-), fraktur klavikula (-), fraktur iga (-)
 - a. Paru-paru:
 - Inspeksi : gerakan statis dan dinamis simetris
 - Palpasi : tidak dilakukan
 - Perkusi : tidak dilakukan
 - Auskultasi : suara napas bronkovesikular, ronchi (+/+), wheezing (-/-)
 - b. Jantung:
 - Inspeksi : iktus cordis tidak terlihat

- Palpasi : tidak dilakukan
- Perkusi : tidak dilakukan
- Auskultasi : bunyi jantung reguler, S1 S2 normal, murmur (-), gallop (-)
- j. Abdomen
 - Inspeksi : luka lecet (+), distensi (-)
 - Auskultasi : bising usus (+) normal
 - Palpasi : nyeri tekan dan nyeri lepas (-)
 - Perkusi : tidak dilakukan
- k. Ekstremitas : Edema (-), refilling kapiler <2 detik, akril hangat
Traumatik amputasi setinggi 1/3 proksimal antebrachii dextra, perdarahan (+)
Sensorik : baik pada semua ekstremitas
Motorik : 300 333
333 333
- l. Rectal Toucher : Tonus sfingter baik

Status lokalis

- a. Regio Kepala :
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal luas 3,5%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (+), paresthesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”
- b. Regio Ekstermitas Atas :
 - Dextra
Look : Tampak luka bakar grade 2 luas %, bullae (-)
Feel : Nyeri tekan (+), parastesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”,SO₂ 98%
Pulsasi a.radialis dextra (+), a.ulnaris dextra (+)
 - Sinistra
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal luas 1%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (+), parastesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”
- c. Regio Abdomen dan Dada :
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal luas 6%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (+), parastesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”
- d. Regio Ekstremitas bawah:

- Dextra
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal-mid dermal pada regio femur dan deep dermal pada regio kruris luas 6,5%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (-), parastesia (+)
NVD : Refilling Capiler <2” pada regio femur, >2” pada regio kruris
- Sinistra
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal luas 2%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (+), parastesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”
- e. Regio Pedis Bilateral
Look : Tampak luka bakar superfisial dermal luas 2%, bullae (+)
Feel : Nyeri tekan (+), parastesia (-)
NVD : Refilling Capiler <2”

C. DIAGNOSIS KERJA

1. Luka bakar termal superfisial dermal pada regio kepala, ekstremitas atas bilateral, dada, abdomen, ekstremitas bawah sinistra, dan pedis, superfisial-mid dermal pada regio femur dextra, serta deep dermal pada regio kruris dextra, luas 23% e.c blast injury
2. Trauma inhalasi e.c blast injury
3. Traumatik amputasi setinggi 1/3 proksimal antebrachii dextra
4. Destroyed eye OD + Ruptur palpebra superior dan inferior ODS + Ruptur kornea OS + Prolaps iris OS

D. DIAGNOSIS BANDING

- Tidak ada diagnosis banding

E. RENCANA PEMERIKSAAN PENUNJANG

1. Pemeriksaan Laboratorium
2. Rontgen Thoraks
3. Rontgen pelvis
4. EKG
5. USG abdomen

F. PEMERIKSAAN PENUNJANG

Pemeriksaan Laboratorium

Hb **5,9 gr/dL**

Ht	20%			
Leukosit	5.060 /mm ³			
Trombosit	137.000/mm³			
PT	14,1 detik (C 10,9detik)			
APTT	40,5 detik			
Natrium	148 mmol/l			
Kalium	1,5 mmol/l			
Klorida	131 mmol/l			
Ureum	4 mg/dl			
Kreatinin	0,2 mg/dl			
Protei total	2,5 g/dl			
Albumin	1,2 g/dl			
Globulin	1,3 g/dl			
SGOT	28 u/l			
SGPT	17u/l			
pH	7,27			
PO2	67mmHg			
PCO2	44 mmHg			
HCO3-	20,2 mmol/L			
BEeF	-6,7 mmol/L			
SO2	90%			
Kesan	: Anemia berat,			
	tromositopenia, PT			
	memanjang, hipernatremi,			
	hipokalemi, hipoalbumin,			
	gagal nafas tipe 1			
Cor dan pulmo	: dalam batas normal			
G. DIAGNOSIS				
1.	Luka bakar termal superficial dermal pada regio kepala, ekstremitas atas bilateral, dada, abdomen, ekstremitas bawah sinistra, dan pedis, superficial-mid dermal pada regio femur dextra, serta deep dermal pada regio kruris dextra, luas 23% e.c blast injury			
2.	Trauma inhalasi e.c blast injury			
3.	Traumatik amputasi setinggi 1/3 proksimal antebrachii dextra			
4.	Destroyed eye OD + Ruptur palpebra superior dan inferior ODS + Ruptur kornea OS + Prolaps iris OS			
H. RENCANA TERAPI				
	Tujuan/Target	Instruksi Pelaksanaan		
1. Diagnostik	Klinis			
2. Diet – Nutrisi	Makanan Cair 1200kkal	Per NGT		
			3. Terapi Nyeri	Inj. Ketorolak 2x1 gram Inf Paracetamol 3x1 gram Drip Morfin 10 mg
			4. Terapi Medikamentosa	IVFD RL 302cc/jam – 8 jam pertama, 151cc/jam – 16 jam kedua, dilanjutkan 28-37tpm 24 jam berikutnya Anti Tetanus 2 ampul im Inj. Ceftriaxon 2x1 gr iv Inj Ranitidine 2x50 mg iv Transfusi PRC tiap 4 jam (Target >10) Inf KCl 45mcq dalam 200 NaCl 0,9% habis dalam 4 jam (Target KCl >3,5) Transfusi Albumin 20% 100cc (Target >2,5) Drip Midazolam HCL 15mg Kloramfenikol Oint 3x1 ODS
			5. Terapi Bedah	Debridement + Escharectomy (cruris (S), abdomen, thoraks, antebrachii (S), dan facial) Disarticulatio elbow joint + ligasi arteri radialis, arteri ulnaris, vena cephalica, vena brachiocephalica Dextra Pasang ETT dan ventilator Hecting kornea OS + Reposisi Iris OS + Evicerasi OD + Hecting palpebra superior dan inferior OD
			7. Discharge Planning	Perbaikan Keadaan Umum Rawat ICU/ROI

I. PROGNOSIS

Quo Ad vitam : Dubia ad bonam

Quo Ad Sanam : Dubia ad bonam



GAMBAR 2. FOTO PASIEN SETELAH TINDAKAN REVISI STUMP DAN SKIN GRAFT

III. DISKUSI

Seorang perempuan berumur 44 tahun datang dengan keluhan luka robek di wajah, tangan kanan putus, luka bakar di wajah, dada, perut, kedua tangan dan kedua kaki setelah terkena ledakan bom mesiu, sejak ± 3 jam SMRS. Pasien awalnya sedang menggiling bubuk mesiu untuk dijadikan bom berburu babi. Pasien menggiling mesiu di dalam kamar pasien sendirian dalam kondisi tertutup, kemudian tiba-tiba meledak dan mengenai pasien.

Ledakan dapat menyebabkan kerusakan multisistem serta menyebabkan cedera yang mengancam hidup terhadap satu atau beberapa korban secara bersamaan. Luka ledakan adalah luka yang disebabkan oleh berada di dekat ledakan. Bahan peledak (*explosive*) adalah bahan atau zat yang berbentuk cair, padat, gas atau campurannya yang apabila dikenai suatu aksi berupa panas, benturan, gesekan akan berubah secara kimiawi menjadi zat-zat yang lebih stabil yang sebagian besar atau seluruhnya berbentuk gas dan perubahan tersebut berlangsung dalam waktu yang amat singkat, disertai efek panas dan tekanan yang tinggi yang dikategorikan sebagai bahan peledak

energi tinggi dan bahan peledak energi rendah. Meisiu merupakan salah satu jenis bahan peledak komersial yang tergolong energi rendah.

Pada survey primer pasien dapat menjawab saat dipanggil, didapatkan airway paten dan pasien sadar. Pernafasan sesak, lalu diberikan oksigen dengan NRM 10L/menit. Pemeriksaan nadi dan refilling kapiler dalam batas normal, walaupun pasien terlihat pucat yang mungkin diakibatkan terdapatnya perdarahan aktif pada lengan kanan pasien. Pasien ditatalaksana dengan resusitasi cairan menggunakan rumus baxter-parkland, pemberian analgetik, pemeriksaan x-ray dan pemasangan NGT dan kateter untuk penilaian output.

Dari anamnesis didapatkan sumber panas dari luka adalah termal dari ledakan mesiu. Ledakan mesiu mengenai tubuh pasien dari bagian kepala, badan, ekstremitas atas, dan sebagian ekstremitas bawah.. Mekanisme cedera akibat mesiu dicirikan sebagai akibat dari balistik (fragmentasi), angin ledakan (bukan gelombang ledakan), dan panas. Selain jarak pasien dengan sumber ledakan sangat dekat, kejadian ledakan juga terjadi di dalam ruangan tertutup. Hal ini menyebabkan angka morbiditas dan mortalitas pasien meningkat mengingat mekanisme kejadian ledakan.

Pasien tidak sadar setelah kejadian, kepala pusing dan kejang tidak ada. Pasien masih ingat kejadian sebelum dan saat terkena ledakan. Pandangan kedua mata menjadi gelap. Pendengaran berkurang. Didapatkan juga sesak napas dan cedera amputasi pada tangan kanan pasien setinggi 1/3 proksimal antebrachii. Distensi atau nyeri pada perut tidak ada.

Berdasarkan pemeriksaan fisis di dapatkan keadaan umum sedang, TD 140/80 mmHg N 88x/menit P 24x/menit T 36°C. Visus kedua mata menurun (0 dan 1/300), ruptur palpebra ODS, destroyed eye OD, rupur dan

prolaps iris OS. Pada pemeriksaan hidung didapatkan adanya jelaga dan terbakarnya bulu hidung. Pada pemeriksaan muskuloskeletal didapatkan traumatik amputasi setinggi 1/3 proksimal antebrachii dextra. Status lokalis berupa regio kepala dengan luka bakar superfisial dermal luas 3,5%, bullae (+), regio ekstremitas atas dextra dengan luka bakar grade 2 luas %, bullae (-) sinistra dengan luka bakar superfisial dermal luas 1%, bullae (+), regio abdomen dan dada dengan luka bakar superfisial dermal luas 6%, bullae (+), regio ekstremitas bawah dextra dengan luka bakar superfisial dermal-mid dermal pada regio femur dan deep dermal pada regio kruris luas 6,5%, bullae (+) sinistra dengan luka bakar superfisial dermal luas 2%, bullae (+), dan region pedis dengan luka bakar superfisial dermal luas 2%, bullae (+). Hasil pemeriksaan fisik juga didapatkan pada daerah luka masih terdapat nyeri, dan tidak ada kelainan NVD. Ini menandakan bahwa kedalaman luka masih sebatas dermis dimana masih terdapat serabut saraf. Serta tidak adanya kelainan NVD, dimana tidak ada kerusakan pada nervous dan vascular.

Cedera primer disebabkan oleh gelombang ledakan itu sendiri. Pada pasien ini cedera primer yang terjadi adalah pada telinga. Cedera sekunder disebabkan oleh serpihan ledakan, kaca, batu, dll yang terlempar akibat ledakan. Pada pasien ini cedera sekunder yang terjadi adalah terjadinya kerusakan pada kedua mata. Cedera tersier disebabkan oleh percepatan seluruh atau sebagian dari tubuh oleh hembusan angin yang dihasilkan dari ledakan. Terlepas dari gerakan tubuh, ini akan menghasilkan amputasi traumatik dari anggota tubuh yang terkena harus sisa tubuh dilindungi dari kekuatan penuh dari ledakan angin. Cedera kuartier terjadi akibat menghirup debu atau gas beracun, luka bakar termal, radiasi dan dampak psikologis, dll. Pada pasien ini cedera kuartier yang terjadi adalah luka bakar dan trauma inhalasi.

Berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik diatas diagnosis kerja pasien ini adalah luka bakar termal superficial dermal pada regio kepala, ekstremitas atas bilateral, dada, abdomen, ekstremitas bawah sinistra, dan pedis, superficial-mid dermal pada regio femur dextra, serta deep dermal pada regio kruris dextra, luas 23% e.c blast injury, trauma inhalasi e.c blast injury, traumatik amputasi setinggi 1/3 proksimal antebrachii dextra, destroyed eye OD + Ruptur palpebra superior dan inferior ODS + Ruptur kornea OS + Prolaps iris OS.

Tatalaksana luka bakar pada pasien ini memiliki prinsip untuk mempermudah proses penyembuhan dan penumbuhan jaringan kulit baru. Dimulai dari terapi cairan yang diberikan setengah total pada 8 jam pertama hal ini dikarenakan puncak dari evaporasi yang terjadi pada luka bakar ada pada waktu 8-12 jam. Debridement dilakukan untuk membersihkan luka dari jaringan mati dan kotoran yang menghambat terjadinya proses peneymbuhan luka. Setelah dilakukan debridement dilakukan perawatan luka dimana luka ditutup dengan sufratul dan diganti secara berkala untuk mencegah infeksi dan evaporasi. Selain itu juga diberikan terapi medikamentosa berupa antibiotik, analgetik dan antitetanus yang berfungsi sebagai pereda nyeri, pencegahan untuk infeksi dari kuman aerob maupun anaerob.

Traumatik amputasi biasanya terkait dengan kerusakan jaringan lunak yang tulang yang parah, dengan tujuan utama adalah mempertahankan ekstremitas dan jaringan yang layak untuk proses penyembuhan. Pelaksanaan amputasi harus dilakukan pada tingkat yang paling distal. Debridemen dilakukan pada jaringan nekrotik. Bagian yang berisiko tetapi tidak nekrotik harus dipertahankan dan dievaluasi kembali. Debridemen luka harus diulang setiap hari (tetapi tidak kurang dari setiap 48 jam) sampai jaringan sehat mendominasi pada luka. Semua benda asing dibersihkan lalu

dilakukan pemeriksaan menyeluruh dari semua jaringan jaringan yang lebih jauh dari tingkat cedera.

Trauma inhalasi pada pasien ini ditatalaksana dengan pemasangan ETT. Pemasangan ETT dengan bantuan ventilator akan memastikan oksigen tetap masuk walaupun terjadi edema laring. Karena dibutuhkan waktu penatalaksanaan yang lama dan kondisi umum yang berat pada pasien ini, maka thrakeostomi menjadi pilihan yang dapat dilakukan pada pasien ini.

Penatalaksanaan pada bagian mata kanan pasien adalah dengan eviserasi bola mata. Sementara untuk mata kiri adalah dengan hecting bagian kornea yang ruptur dan reposisi kembali iris yang prolaps. Diharapkan visus pada mata kiri dapat dipertahankan dan tidak turun. Untuk mencegah infeksi pada kedua mata diberikan salap antibiotik kloramfenikol 3 kali sehari. Pendengaran pada pasien yang berkurang diakibatkan adanya cedera primer akibat ledakan.

Pada pasien ini tatalaksana untuk telinga belum dilakukan karena pada saat ini kondisi kerusakan telinga yang terjadi tidak mejadi perhatian utama yang dapat mengancam hidup pasien. Setelah kondisi pasien stabil, penatalaksanaan pada telingan dapat dilakukan. Kemungkinan kerusakan yang bisa terjadi pada telinga akibat ledakan biasanya adalah terjadinya ruptur pada membrane timpani ataupun terjadi pada kerusakan saraf. Pada pemeriksian pasien ini tidak didapatkan adanya tanda ruptur membrane timpani Karen atidak ditemukan adanya perdarahan dari telinga. Maka untuk keluhan pendengaran yang berkurang pada pasien ini kemungkinan besar terjadi akibat adanya gangguan saraf penengan ataupun bagian koklea akibat proses ledakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Capt David S. PluraD. 2011. Blast injury. Military medicine. Vol 176.3:276—82.

-
- [2]. Centre for Disease Control. Explosions and Blast Injuries (A Primer for Clinicians). 2000. USA: Departement of health & human services. pp 1—7
- [3]. Khurana, Puneet and JS Dalal. 2011. *Bomb Blast Injuries*. Journal Punjab Academic Forensic Medicine Toxicology. 11(1):37—39.
- [4]. Horrocks CL. 2001. Blast Injuries: Biophysics, Pathophysiology and Management Principles. J R Army Med Corp. 147: 28—40.
- [5]. Albert PI. 1967. Statistics and epidemiology of burns. Bull. N. Y. Acad. Med. 43(8): 636—46.
- [6]. Anggraini, D., Hasni, D., & Amelia, R. (2022). Pathogenesis of Sepsis. Scientific Journal, 1(4), 332-339.
- [7]. Halpern P. 2011. Bomb, blast and crush injuries. In: Tintinalli JT, Stapczynski J, Ma OJ, et al. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide Edition 7. McGraw-Hill. p 38—43.
- [8]. DePalma RG, Burris DG, Champion HR, et al. 2005. Blast Injuries. N Engl J Med. 352:1335—42.
- [9]. Lemonick, D.M. 2011. Bombings and Blast Injuries: A Primer for Physicians. American Journal of Clinical Medicine. 8:134—140.
- [10]. Diah, E. Trauma Ledakan. [cited Jan, 8th 2011]. Available from URL <http://www.localhost.com>.
- [11]. Saputra YE. 2016 Mekanisme Ledakan Bom. www.chemistry.org.
- [12]. Singh et al. 2016. Blast Injuries: From Improvised Explosive Device Blasts to the Boston Marathon Bombing. radiographics.rsna.org. 36:295—307.
- [13]. Champion HR, Holcomb JB, Young LA. 2009. Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. J Trauma. 66(5):1468—77
- [14]. William G. Proud. 2016. The Fundamentals of Blast Physics. Blast Injury Science and Engineering. Ed.1. pp 3—16
- [15]. Mayorga MA. 1997. The Pathology of Primary Blast Overpressure Injury. Toxicology. 121: 17-28.
- [16]. Guy RJ, Glover MA, Cripps NP. 2000. Primary blast injury: pathophysiology and implications for treatment. Part III: Injury to the central nervous system and the limbs. J R Nav Med Serv. 86(1):27—31.
- [17]. SH Leung, KY Cheung, HH Yau, CW Kam. 2002. Case report: blast injury. Hong Kong Journal of Emergency Medicine. 9(1): 46—51.
- [18]. National Center for Injury Prevention and Control. 2000. BLAST INJURIES Fact Sheets for Professionals. US: Department of Health and Human Services.
- [19]. T.E. Scott , E. Kirkman , M. Haque , I. E. Gibb , P. Mahoney & J.G. Hardman. 2017. Primary blast lung injury - a review. British Journal of Anaesthesia. 118 (3): 311—6.
- [20]. The education committee. 2013. Emergency management of severe burns ed 17. Australian and New Zealand burn association. pp 6—83.
- [21]. Texas EMS trauma & acute care foundation. 2016. Burn clinical practice guideline. Texas EMS trauma & acute care foundation. Pp5—17
- [22]. Anggraini, D., Hasni, D., & Amelia, R. (2022). Pathogenesis of Sepsis. Scientific Journal, 1(4), 332-339.
- [23]. Anggraini, D., & Adelin, P. (2023). Correlation between Anthropometric Measurement and Kidney Function in the Elderly to Detection of Chronic Kidney Disease. Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, 29(3), 245-249
- [24]. WHO. 2007. Management of burn. USA: World health organization. Pp1—7.
- [25]. Ahmet et al. 2015. Guideline and treatment algorithm for burn injuries. Ulus trauma acii derg. 21(2): 79—89
- [26]. NSW agency for clinical innovation. 2014. Clinical practice guidelines: burn patient management. ACI statewide burn injury service. Pp2—25
-