Gosyen Publishing

Abdul Majid
Agus Sarwo Prayogi

Buku Pintar Perawatan Pasien Luka Bakar

Editor : M. Judha. S.Kep., Ns., M.Kep.

Buku Pintar
PERAWATAN PASIEN
LUKA BAKAR

Buku Pintar
PERAWATAN PASIEN
LUKA BAKAR

Abdul Majid
Agus Sarwo Prayogi

Editor : Mohamad Judha

PERAWATAN PASIEN LUKA BAKAR

Oleh : Abdul Majid, S.Kep, Ns, M.Kep
Agus Sarwo Prayogi, S.Kep, Ns

Editor : Mohamad Judha

Gosyen Publishing
Jatirejo 58B RT07/RW21
Sendangadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta, 55285
www.gosyenpublishing.web.id
e-mail : gosyenpublishing@yahoo.com

Ilustrasi Dalam : Andy Gp
Ilustrasi Sampul : Tim Gosyen

Cetakan Pertama 2013

Katalog Dalam Terbitan (KDT):
Perawatan Pasien Luka Bakar,
Abdul Majid & Agus Sarwo Prayogi

viii, 166 hlm; 16 x 23 cm.
ISBN 978-602-9018-20-2

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga Buku 'Perawatan Luka Bakar' ini dapat terselesaikan dengan baik sehingga dapat menambah wawasan, khasanah dan keilmuan khususnya buku-buku yang berkaitan dengan ilmu keperawatan.

Buku ini menyajikan tentang anatomi dan fisiologi sistem integumen, konsep luka bakar, asuhan keperawatan luka bakar, resusitasi cairan, nutrisi pada luka bakar dan aspek psikososial pada klien luka bakar, sehingga cukup lengkap dan komprehensif, serta dilengkapi pula dengan beberapa *standard operating procedure* (SOP). Buku ini disusun terutama untuk memenuhi kebutuhan praktisi keperawatan, mahasiswa keperawatan, komunitas kesehatan dan masyarakat umum sehingga perawatan klien dengan luka bakar dapat dilaksanakan sesuai dengan standar yang ada. Agar dapat dipelajari oleh semua kalangan, maka dalam penyajian buku ini disajikan materi dan ilustrasi yang mudah dan sederhana sehingga dapat membantu mahasiswa keperawatan dan pembaca lainnya agar lebih mudah dalam memahaminya.

Setelah mempelajari buku ini, diharapkan mahasiswa keperawatan, praktisi keperawatan, komunitas kesehatan dan masyarakat umum dapat memahami bagaimana perawatan klien luka bakar secara benar dan sesuai standar pelayanan keperawatan, sehingga dapat diaplikasikan pada tatanan klinik baik di rumah sakit, pusat-pusat pelayanan kesehatan maupun di masyarakat melalui upaya *home health care*, sehingga tercipta pelayanan kesehatan khususnya keperawatan yang profesional, berkualitas dan terintegrasi khususnya tentang perawatan luka bakar.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih terdapat kekurangan baik materi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat kami hargai dan kami harapkan demi kesempurnaan buku ini. Akhirnya, semoga dengan terbitnya buku ini dapat memberikan khazanah keilmuan dan bermanfaat bagi semuanya. Amien.

Yogyakarta, 2013
Penulis

DAFTAR ISI

BAB 1

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM INTEGUMEN

A. Anatomi Sistem Integumen

Integumen berasal dari bahasa latin yaitu *integumentum*, yang berarti penutup organ terbesar tubuh. Integumen atau kulit merupakan organ yang membedakan, memisahkan, melindungi terhadap lingkungan sekitarnya. Sistem integumen terdiri atas kulit, rambut, kuku, kelenjar keringat dan produknya.

Kulit merupakan organ tubuh paling luar dan membatasi bagian dalam tubuh dari lingkungan luar. Luas kulit pada orang dewasa sekitar 1.5m^2 dan beratnya sekitar 15% dari berat badan secara keseluruhan. Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh, mencakup 12-15% berat tubuh. Sistem integumen berperan dalam homeostasis, proteksi, pengaturan suhu, reseptor, sintesis biokimia dan penyerapan zat. Kulit terdiri atas tiga bagian utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis/subdermis.

1. Epidermis

   Lapisan epidermis terdiri dari empat lapisan, yaitu :

   a. Lapisan basal/stratum germinativum.
      1) Terdiri dari sel–sel kuboid yang tegak lurus terhadap dermis.
      2) Tersusun sebagai tiang pagar atau palisade.
      3) Lapisan terbawah dari epidermis.
      4) Terdapat melanosit yaitu sel dendritik yang membentuk melanin yang berfungsi untuk melindungi kulit dari sinar matahari.

b. Lapisan malpiigi/stratum spinosum

Lapisan malphigi merupakan :

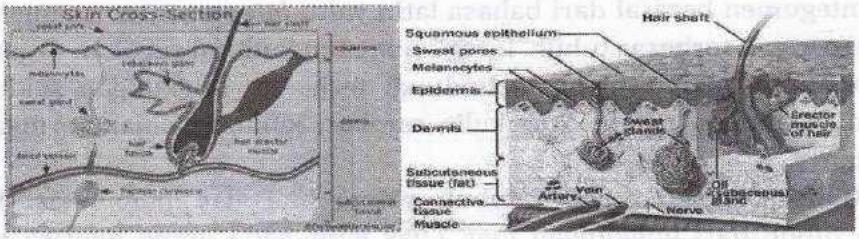
1) Lapisan epidermis yang paling tebal.
2) Terdiri dari sel polygonal.
3) Sel–sel mempunyai protoplasma yang menonjol yang terlihat seperti duri.

c. Lapisan granular/stratum granulosum

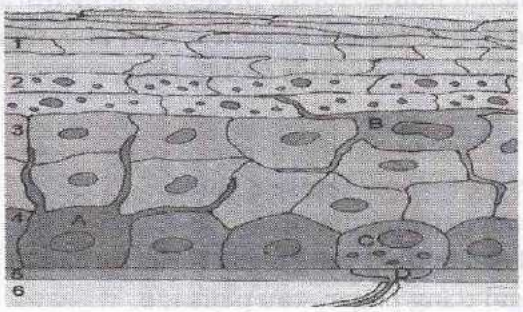
Startum granulosum terdiri dari butir–butir granula keratohialin yang basofilik.

d. Lapisan tanduk/korneum

Lapisan tanduk (korneum) terdiri dari 20–25 lapis sel tanduk tanpa inti.



Gambar 1. lapisan-lapisan pada kulit



Keterangan:
A = Melanocyt
B = Langerhans cell
C = Merkels cell
D = Nervanda
1 = Stratum corneum
2 = Stratum granulosum
3 = Stratum spinosum
4 = Stratum basale
5 = Membran basal

Gambar 2. bagian-bagian pada epidermis

2. Dermis/korium

Dermis merupakan lapisan di bawah epidermis, yang terdiri dari jaringan ikat yang mempunyai dua lapisan yaitu pars papilaris, yang merupakan sel fibroblast yang berfungsi memproduksi kolagen dan

retikularis yang terdapat banyak pembuluh darah, limfe, akar rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebasea.

3. Subdermis/hipodermis

Lapisan subdermis merupakan lapisan terdalam yang banyak mengandung sel liposit yang menghasilkan banyak lemak. Lapisan subdermis juga merupakan jaringan adiposa yang berfungsi sebagai bantalan antara kulit dan struktur internal seperti otot dan tulang. Fungsi subdermis adalah :

a. Sebagai mobilitas kulit, perubahan kontur tubuh dan pengaturan panas.
b. Sebagai bantalan terhadap trauma.
c. Sebagai tempat penumpukan energi.

Warna kulit sebagai hasil dari 3 komponen yaitu :

1. Kuning disebabkan karena karoten
2. Biru kemerah-merahan karena oksihemoglobin
3. Coklat sampai hitam karena melanin.

Dari ketiga komponen warna kulit tersebut hanya melanin yang dibentuk di kulit. Melanin mempunyai tonjolan-tonjolan yang terdapat di stratum malpigi yang dinamakan melanosit. Melanosit terdapat pada perbatasan epidermis-epidermis dengan tonjolan-tonjolan sitoplasmatis yang berisi butir-butir, melanin menjalar di antara sel malpigi.

Warna kulit manusia tergantung dari jumlah pigmen yang dihasilkan oleh melanosit dan jumlah yang di pindahkan ke keratinosit. Butir-butir melanin dibentuk dalam bangunan khusus dalam sel yang dinamakan melanosom. Melanosom berbentuk ovoid dengan ukuran sekitar 0,2-0,6 mikron. Apabila dalam epidermis tidak ditemukan melanin akan menyebabkan albino. Melanin di duga berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap pengaruh sinar ultraviolet. Melanin juga dapat ditemukan pada retina dan dalam melanosit dan melanofor pada dermis.

B. Anatomi Rambut

Rambut terdapat di seluruh kulit kecuali telapak tangan kaki dan bagian dorsal dari falang distal jari tangan, kaki, penis, labia minora dan bibir. Rambut terdiri dari akar rambut, yang merupakan sel tanpa keratin dan batang rambut yang terdiri dari sel keratin. Bagian dermis yang masuk dalam kandung rambut disebut papil.

Rambut mempunyai fungsi sebagai berikut :

a. Melindungi kulit dari pengaruh buruk, misalnya alis berfungsi melindungi mata dari keringat agar tidak mengalir ke mata bulu hidung (*vibrissae*).
b. Bulu hidung (*vibrissae*) menyaring udara.
c. Pengatur suhu.
d. Penguapan keringat.
e. Indera peraba.

1. Jenis rambut

   Rambut terdiri dari 2 jenis yaitu :

   a. Rambut terminal (dapat panjang dan pendek).
   b. Rambut velus (pendek, halus dan lembut).

2. Pertumbuhan rambut

   Pertumbuhan rambut terdiri dari 2 (dua) fase, yaitu :

   a. Fase pertumbuhan (*Anagen*), dimana kecepatan pertumbuhan rambut bervariasi misalnya rambut janggut tercepat dan diikuti kulit kepala. Fase ini berlangsung sampai dengan usia 6 tahun. 90% dari 100.000 folikel rambut kulit kepala normal mengalami fase pertumbuhan pada satu saat.
   b. Fase istirahat (*Telogen*)

      Fase istirahat berlangsung kurang lebih 4 bulan, rambut mengalami kerontokan sekitar 50–100 lembar rambut rontok setiap harinya.

3. Warna rambut

   Warna rambut ditentukan oleh jumlah melanin. Pertumbuhan rambut pada daerah tertentu dikontrol oleh hormon seks yaitu hormon androgen misalnya rambut wajah, janggut, kumis, dada, dan punggung. Kuantitas dan kualitas distribusi rambut ditentukan oleh kondisi

sistem endokrin, misalnya *hirsutisme* yaitu pertumbuhan rambut yang berlebihan pada Sindroma Cushing.

C. Kelenjar-Kelenjar Pada Kulit

1. Kelenjar Sebasea

   Kelenjar sebasea berfungsi mengontrol sekresi minyak ke dalam ruang antara folikel rambut dan batang rambut yang akan melumasi rambut sehingga menjadi halus lentur dan lunak.

2. Kelenjar keringat

   Kelenjar keringat diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu :

   a. Kelenjar ekrin, terdapat disemua kulit. Melepaskan keringat sebagai reaksi peningkatan suhu lingkungan dan suhu tubuh. Kecepatan sekresi keringat dikendalikan oleh saraf simpatik. Pengeluaran keringat pada tangan, kaki, aksila, dahi, merupakan reaksi tubuh terhadap stres, nyeri dan lain-lain.

   b. Kelenjar apokrin, terdapat di aksila, anus, skrotum, labia mayora, dan bermuara pada folikel rambut. Kelenjar ini aktif pada masa pubertas, pada wanita akan membesar dan berkurang pada siklus haid.

D. Fisiologi Kulit

Kulit memiliki banyak fungsi, yang berguna dalam menjaga homeostasis tubuh. Fungsi-fungsi tersebut dapat dibedakan menjadi fungsi proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), dan pembentukan vitamin D.

1. Fungsi proteksi

   Kulit melakukan proteksi terhadap tubuh dengan berbagai cara yaitu :

   a. Keratin melindungi kulit dari mikroba, abrasi (gesekan), panas, dan zat kimia. Keratin merupakan struktur yang keras, kaku, dan tersusun rapi dan erat seperti batu bata di permukaan kulit.

   b. Lipid yang dilepaskan mencegah evaporasi air dari permukaan kulit dan dehidrasi; selain itu juga mencegah masuknya air dari lingkungan luar tubuh melalui kulit.

   c. Sebum yang berasal dari kelenjar sebasea mencegah kulit dan rambut dari kekeringan serta mengandung zat bakterisid yang berfungsi membunuh bakteri di permukaan kulit. Adanya sebum

ini, bersamaan dengan ekskresi keringat, akan menghasilkan mantel asam dengan kadar pH 5-6.5 yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba.

d. Pigmen melanin melindungi dari efek sinar ultraviolet yang berbahaya. Pada stratum basal, sel-sel melanosit melepaskan pigmen melanin ke sel-sel di sekitarnya. Pigmen ini bertugas melindungi materi genetik dari sinar matahari, sehingga materi genetik dapat tersimpan dengan baik. Apabila terjadi gangguan pada proteksi oleh melanin, maka dapat timbul keganasan.

e. Sel langerhans, berperan sebagai sel imun yang protektif yang merepresentasikan antigen terhadap mikroba; dan sel fagosit yang bertugas memfagositosis mikroba yang masuk melewati keratin dan sel langerhans.

2. Fungsi absorbsi

Kulit tidak bisa menyerap air, tapi bisa menyerap material larut di dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K, obat-obatan tertentu, oksigen dan karbon dioksida. Permeabilitas kulit terhadap oksigen, karbondioksida dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi. Selain itu beberapa material toksik dapat diserap seperti aseton, CCl_4, dan merkuri. Beberapa obat juga dirancang untuk larut lemak, seperti kortison, sehingga mampu berpenetrasi ke kulit dan melepaskan antihistamin di tempat peradangan.

Kemampuan absorbsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembaban, metabolisme dan jenis vehikulum. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah antarsel atau melalui muara saluran kelenjar; tetapi lebih banyak yang melalui sel-sel epidermis daripada yang melalui muara kelenjar.

3. Fungsi ekskresi

Kulit juga berfungsi dalam ekskresi dengan perantaraan dua kelenjar eksokrinnya, yaitu kelenjar sebasea dan kelenjar keringat.

a. Kelenjar sebasea

Kelenjar sebasea merupakan kelenjar yang melekat pada folikel rambut dan melepaskan lipid yang dikenal sebagai sebum menuju lumen. Sebum dikeluarkan ketika muskulus arektor pili berkontraksi menekan kelenjar sebasea sehingga sebum

dikeluarkan ke folikel rambut lalu ke permukaan kulit. Sebum tersebut merupakan campuran dari trigliserida, kolesterol, protein, dan elektrolit. Sebum berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri, melumasi dan memproteksi keratin.

b. Kelenjar keringat

Walaupun stratum korneum kedap air, namun sekitar 400 ml air dapat keluar dengan cara menguap melalui kelenjar keringat tiap hari. Seorang yang bekerja dalam ruangan mengekskresikan 200 ml keringat tambahan, dan bagi orang yang aktif jumlahnya lebih banyak lagi. Selain mengeluarkan air dan panas, keringat juga merupakan sarana untuk mengekskresikan garam, karbondioksida, dan dua molekul organik hasil pemecahan protein yaitu amoniak dan urea.

Terdapat dua jenis kelenjar keringat, yaitu kelenjar keringat apokrin dan kelenjar keringat merokrin.

1) Kelenjar keringat apokrin terdapat di daerah aksila, payudara dan pubis, serta aktif pada usia pubertas dan menghasilkan sekret yang kental dan bau yang khas. Kelenjar keringat apokrin bekerja ketika ada sinyal dari sistem saraf dan hormon sehingga sel-sel mioepitel yang ada di sekeliling kelenjar berkontraksi dan menekan kelenjar keringat apokrin. Akibatnya kelenjar keringat apokrin melepaskan sekretnya ke folikel rambut lalu ke permukaan luar.
2) Kelenjar keringat merokrin (ekrin) terdapat di daerah telapak tangan dan kaki. Sekretnya mengandung air, elektrolit, nutrien organik, dan sampah metabolisme. Kadar pH-nya berkisar 4.0–6.8. Fungsi dari kelenjar keringat merokrin adalah mengatur temperatur permukaan, mengekskresikan air dan elektrolit serta melindungi dari agen asing dengan cara mempersulit perlekatan agen asing dan menghasilkan dermicidin, sebuah peptida kecil dengan sifat antibiotik.

4. Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Untuk merespon terhadap rangsangan panas diperankan oleh badan-badan Ruffini di dermis dan subkutis, sedangkan terhadap dingin diperankan oleh badan-badan Krause yang terletak di dermis,

badan taktil Meissner terletak di papila dermis berperan terhadap rabaan, demikian pula badan Merkel Ranvier yang terletak di epidermis. Selanjutnya terhadap tekanan diperankan oleh badan Paccini di epidermis.

5. Fungsi pengaturan suhu tubuh (termoregulasi)

   Kulit berkontribusi terhadap pengaturan suhu tubuh (termoregulasi) melalui dua cara yaitu : pengeluaran keringat dan menyesuaikan aliran darah di pembuluh kapiler. Pada saat suhu tinggi, tubuh akan mengeluarkan keringat dalam jumlah banyak serta memperlebar pembuluh darah (vasodilatasi) sehingga panas akan terbawa keluar dari tubuh. Sebaliknya, pada saat suhu rendah, tubuh akan mengeluarkan lebih sedikit keringat dan mempersempit pembuluh darah (vasokonstriksi) sehingga mengurangi pengeluaran panas oleh tubuh.

6. Fungsi pembentukan vitamin D

   Sintesis vitamin D dilakukan dengan mengaktivasi prekursor 7-dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar ultraviolet. Enzim di hati dan ginjal lalu memodifikasi prekursor dan menghasilkan calcitriol, bentuk vitamin D yang aktif. Calcitriol adalah hormon yang berperan dalam mengabsorpsi kalsium makanan dari traktus gastrointestinal ke dalam pembuluh darah.

   Walaupun tubuh mampu memproduksi vitamin D sendiri, namun belum memenuhi kebutuhan tubuh secara keseluruhan sehingga pemberian vitamin D sistemik masih tetap diperlukan. Pada manusia kulit dapat pula mengekspresikan emosi karena adanya pembuluh darah, kelenjar keringat, dan otot-otot di bawah kulit.

E. Perubahan Fisiologis Pada Luka Bakar

Tabel 1. Perubahan fisiologis pada luka bakar

Perubahan	Tingkatan hipovolemik (48 – 72 jam pertama)		Tingkatan diuretik (12 jam – 18/24 jam pertama)	
	Mekanisme	Dampak dari	Mekanisme	Dampak dari
Pergeseran cairan ekstraseluler	Vaskuler ke interstisial	Hemokonsen trasi oedema pada lokasi luka bakar	Vaskuler ke interstisial	Hemodelusi
Fungsi renal	Alira darah renal berkurang karena desakan darah turun dan Cardiac Ouput berkurang	Oliguri	Peningkatan aliran darah renal karena desakan darah meningkat	Diuresis
Kadar sodium/natrium	Na direabsorbsi oleh ginjal,tapi kehilangan Na melalui eksudat dan tertahan dalam cairan oedema	Defisit sodium	Kehilangan Na melalui dieresis (normal kembali setelah 1 minggu)	Defisit sodium
Kadar potasium	K^- dilepas sebagai akibat cidera jaringan. ekskresi K berkurang karena fungsi renal berkurang	Hiperkalemi	K bergerak kembali kedalam sel. K terbuang melalui diuresis (mulai 4 - 5 hari setelah luka bakar)	Hipokalemi
Kadar Protein	Kehilangan protein kedalam jaringan akibat kenaikan permeabilitas	Hipoproteinemia	Kehilangan protein waktu berlangsung terus katabolisme	Hipoproteinemia

Keseimbangan nitrogen	Katabolisme jaringan, kehilangan protein dalam jaringan, lebih banyak kehilangan dari masukan	Keseimbangan nitrogen negatif	Katabolisme jaringan, kehilangan protein immobilitas	Keseimbangan nitrogen negatif
Keseimbangan asam basa	Metabolisme anaerob karena perfusi jaringan berkurang, peningkatan asam dan produk akhir, fungsi renal berkurang (menyebabkan retensi produk akhir tertahan) kehilangan bikarbonat serum	Asidosis metabolik	Kehilangan sodium bikarbonas melalui diuresis,hipermetabolisme disertai peningkatan produk akhir metabolisme	Asidosis metabolik
Respon stres	Tejadi karena trauma, peningkatan produksi kortison	Aliran darah renal berkurang	Terjadi karena sifat cidera berlangsung lama dan terancam psikologis pribadi	Stresna karena luka
Eritrosit	Terjadi karena panas, pecah menjadi fragil	Luka bakar termal	Tidak terjadi pada hari-hari pertama	Hemokonsen Trasi
Lambung	Curling ulcer (ulkus pada gaster), perdarahan lambung, nyeri	Rangsangan central di hipotalamus dan peningkatan jumlah kortison	Akut dilatasi dan paralisis usus	Peningkatan jumlah kortison
Jantung	MDF meningkat 2 x lipat, merupakan glikoprotein yang toksik yang dihasilkan oleh kulit yang terbakar	Disfungsi Jantung	Peningkatan zat MDF (miokard depressant factor) sampai 26 unit bertanggung jawab terhadap syok toksik	CO menurun

F. Hubungan kulit dan homeostasis

1. Reseptor panas dan dingin terletak dalam kulit. Saat suhu tubuh meningkat, hipotalamus mengirimkan sinyal saraf menuju kelenjar keringat dan menyebabkan pelepasan air sekitar 1-2 liter perjam untuk mendinginkan tubuh.
2. Hipotalamus juga menyebabkan pelebaran pembuluh darah di kulit, membuat lebih banyak darah mengalir ke area tersebut dan menyebabkan panas terlepas dari permukaan kulit.
3. Saat suhu tubuh menurun, kelenjar keringat mengkerut dan produksi keringat berkurang. Jika suhu tubuh terus menerus berkurang, tubuh akan menjaga termiogenesis, dengan cara meningkatkan laju metabolisme dan dengan menggigil.
4. Kehilangan air lewat kulit berlangsung dalam dua cara yaitu penguapan dan berkeringat.

G. Hubungan Kulit Dan Penerimaan Rangsang

1. Reseptor sensoris dalam kulit adalah untuk nyeri, tekanan (sentuhan) dan suhu.
2. Lapisan paling dalam di kulit terdapat badan Meissner, yang secara khusus berada di ujung jari dan bibir sangat sensitif terhadap sentuhan.
3. Badan Pacini menanggapi tekanan.
4. Reseptor suhu lebih banyak untuk dingin ketimbang untuk panas.

H. Efek Penuaan Pada Kulit

Usia yang menginjak 40 tahun akan memberi gambaran penuaan berupa perubahan-perubahan tertentu pada kulit. Kebanyakan perubahan tersebut terjadi di lapisan dermis.

1. Fibroblas, yang memproduksi serat kolagen dan elastin, akan mengalami penurunan jumlah dalam proses penuaan. Serat kolagen menjadi berkurang, mengeras, dan terurai ke dalam bentuk yang tidak beraturan. Sedangkan serat elastin menjadi kehilangan elastisitasnya, menebal dan robek, sehingga kulit pada penuaan akan menghasilkan gambaran celah yang disebut sebagai kerut.
2. Sel-sel Langerhans akan berkurang jumlahnya dan makrofag menjadi kurang aktif sehingga menurunkan aktifitas imun pada kulit.

3. Produksi keringat berkurang dan kelenjar sebasea akan mengecil sehingga produksi sebum akan berkurang menyebabkan kulit menjadi kering dan lebih rentan terhadap infeksi (karena mantel asam tidak efektif).
4. Melanosit fungsional akan berkurang sehingga menyebabkan rambut berwarna putih (uban) dan pigmentasi yang atipikal. Sedangkan beberapa melanosit lain akan mengalami pembesaran dan menghasilkan ruam-ruam pigmen.
5. Dinding pembuluh darah dermis menjadi lebih tebal dan kurang permiabel.
6. Jaringan lemak adiposa menjadi longgar.
7. Proses migrasi sel basal menjadi sel permukaan berjalan lebih lambat, sehingga proses penyembuhan menjadi lebih lama.

I. Proses Perbaikan Pada Kulit

Kerusakan (cedera) pada kulit akan memicu suatu sekuens yang akan memperbaiki jaringan yang rusak. Terdapat dua jenis penyembuhan, yaitu penyembuhan epidermis untuk cedera yang tidak terlalu dalam dan penyembuhan mendalam, yaitu apabila cedera tidak hanya merusak jaringan epidermis saja, tapi juga ikut merusak jaringan dermis dan subkutan.

1. Penyembuhan epidermis

   Penyembuhan epidermis terjadi apabila cedera terdapat hanya sebatas epidermis. Sel-sel basal yang dipisahkan oleh daerah cedera akan menyatu, dan berkembang mengisi daerah yang mengalami cedera. Mekanisme pengisian daerah cedera ini diperantarai oleh EGF (*epidermal growth factor*) yang akan menyebabkan sel basal berproliferasi dan menyebabkan penebalan epidermis yang rusak.
2. Penyembuhan mendalam

   Penyembuhan mendalam terjadi apabila cedera meliputi hingga ke daerah dermis dan subkutis. Karena cederanya lebih luas dibandingkan dengan cedera epidermis saja, maka proses penyembuhannya lebih kompleks dibanding penyembuhan epidermis. Selain itu, terbentuknya jaringan parut dapat membuat daerah penyembuhan kehilangan fungsi fisiologisnya.

Penyembuhan mendalam ini meliputi empat fase yaitu :

a. Fase *inflamatorik*

Pada fase inflamatorik, terjadi peristiwa inflamasi (respons selular dan vaskular) yang meliputi antara lain vasodilatasi, peningkatan permeabilitas pembuluh darah, serta rekrutmen sel-sel fagosit untuk mengeliminasi agen penyebab cedera/jejas. Selain itu pada fase inflamatorik juga terjadi penggumpalan darah untuk menyatukan daerah yang terpisah akibat cedera.

b. Fase *migratorik*

Pada fase migratorik, terjadi perpindahan fibroblas untuk membentuk jaringan parut. Juga akan terbentuk keropeng di daerah cedera.

c. Fase *proliferatif*

Pada fase proliferatif, terjadi pertumbuhan sel-sel epitel di bawah keropeng, deposisi fibroblas yang semakin banyak dan pembentukan kapiler-kapiler baru.

d. Fase *maturasif*

Pada fase maturasi, keropeng yang terbentuk akan meluruh dan digantikan dengan jaringan sehat dan kulit kembali ke ketebalannya semula. Kolagen menjadi lebih tersusun, fibroblas berkurang, dan kapiler darah telah normal kembali.

J. Hubungan Fisiologi Kulit Dengan Organ-Organ Lain

Sistem kulit membentuk permukaan eksternal tubuh dan melindungi dari dehidrasi, kimia lingkungan, dan pajanan terhadap agen asing. Sistem kulit dipisahkan dari sistem tubuh yang lain oleh jaringan subkutan namun tetap terhubung dengan sistem tubuh yang lain dengan sistem sirkulasi, limfatik serta sistem saraf. Hasilnya, aktifitas fisiologis kulit selalu terintegrasi dengan sistem-sistem tubuh yang lain.

1. Sistem skeletal

Kulit mengaktifkan vitamin D (calcitriol) yang akan membantu penyerapan kalsium dan fosfor di saluran cerna. Kalsium dan fosfor berfungsi unuk membangun dan memelihara tulang, sedangkan sistem skeletal menyediakan dukungan struktural untuk kulit.

2. Sistem muskular

   Kulit, melalui produksi vitamin D (calcitriol) membantu menyediakan ion kalsium yang berguna untuk kontraksi otot. Kontraksi otot di daerah kulit muka menghasilkan ekspresi wajah.

3. Sistem saraf

   Ujung saraf pada kulit akan menghantarkan sinyal terkait sentuhan, tekanan, suhu, dan nyeri. Sistem saraf pusat mengatur aliran darah dan pengeluaran keringat untuk termoregulasi. Sistem saraf menstimulasi kontraksi muskulus arektor pili untuk menegakkan rambut.

4. Sistem endokrin

   Keratinosit pada kulit membantu mengaktivasi vitamin D menjadi calcitriol, sebuah hormon yang mempermudah penyerapan kalsium dan fosfor di saluran cerna. Hormon seks menstimulasi aktivitas kelenjar sebasea, mempengaruhi pertumbuhan, distribusi lemak subkutan, dan aktifitas kelenjar keringat, sedangkan hormon adrenal mengatur aliran darah di dermis dan membantu memobilisasi lemak pada kelenjar adiposa.

5. Sistem kardiovaskular

   Perubahan kimia setempat di kulit (dermis) akan menyebabkan perubahan vaskular (melebar atau menyempit) yang mempengaruhi aliran darah setempat. Sistem kardiovaskular menyediakan oksigen dan nutrien juga menyediakan panas untuk mengatur suhu kulit, menghantarkan hormon dan sel-sel imun, sedangkan pembuluh darah menghantarkan karbondioksida, sampah metabolisme, dan toksin.

6. Sistem limfatik dan imunologi

   Kulit adalah pertahanan pertama dalam imunitas, menyediakan sawar mekanik dan sekret kimia untuk menghalau penetrasi mikroba. Sel-sel Langerhans pada epidermis berperan dalam imunologi dengan cara pengenalan antigen terhadap agen asing.

   a. Makrofag memfagosit mikroba yang berhasil mempenetrasi permukaan kulit.
   b. Sistem limfatik melindungi integumen dengan menyediakan makrofag tambahan dan memobilisasi limfosit.

7. Sistem pernapasan

   Rambut hidung berfungsi menyaring partikel debu dari udara yang dihirup. Stimulasi pada ujung saraf nyeri dapat mengubah laju pernapasan, sedangkan sistem pernapasan menyediakan oksigen untuk jaringan dan mengeliminasi karbondioksida.

8. Sistem pencernaan

   Kulit mengaktifkan vitamin D (calcitriol) yang akan membantu penyerapan kalsium dan fosfor di saluran cerna. Sistem pencernaan menyediakan nutrien untuk sel dan simpanan lipid di adiposit.

9. Sistem saluran kemih

   Ginjal menerima sebagian hormon vitamin D dari kulit dan mengubahnya menjadi calcitriol. Ekskresi sampah metabolisme melalui kelenjar keringat turut berperan dalam menentukan jumlah ekskresi melalui tubulus ginjal.

10. Sistem reproduksi

    a. Ujung saraf di kulit dan subkutan berespon terhadap stimulus erotik dan berkontribusi terhadap kepuasan seksual.
    b. Gerakan menghisap bayi pada puting susu ibu menstimulasi ujung saraf di kulit dan menyebabkan keluarnya ASI.
    c. Kelenjar susu (modifikasi dari kelenjar keringat) memproduksi ASI.
    d. Kulit mengalami pelebaran (hiperplasia) selama kehamilan terkait pertumbuhan fetus.
    e. Hormon-hormon seks mempengaruhi distribusi rambut, sel adiposa dan perkembangan kelenjar payudara.

BAB 2

KONSEP LUKA BAKAR

Pasien luka bakar di Amerika Serikat sekitar 2,5 juta orang setiap tahunnya dan sekitar 12.000 pasien meninggal setiap tahunnya. Anak kecil dan orang tua merupakan kelompok yang beresiko tinggi mengalami luka bakar. Pada kelompok remaja laki-laki dan wanita juga lebih sering menderita luka bakar. Begitu juga pasien dengan usia lebih dari 70 tahun beresiko tinggi untuk terjadinya luka bakar Antara tahun 1997 sampai dengan tahun 2002 terdapat 17.237 anak di bawah usia lima tahun mendapat perawatan di instalasi gawat darurat di 100 rumah sakit di Amerika Serikat (Smeltzer dan Bare, 2001). Berdasarkan data dari *National Burn Information Exchange* menyatakan bahwa sebanyak 75% semua kasus cidera luka bakar, terjadi di dalam lingkungan rumah. Di Inggris, data yang diperoleh dari rumah sakit anak, selama satu tahun terdapat sekitar 50.000 pasien luka bakar dimana 6400 diantaranya masuk ke perawatan khusus luka bakar. Di Indonesia belum ada laporan tertulis. Rumah Sakit Cipto Mangun Kusumo Jakarta pada tahun 1998 melaporkan sebanyak 107 kasus luka bakar yang dirawat, dengan angka kematian 37,38%, sedangkan di Rumah Sakit Dr.Sutomo Surabaya terdapat 106 kasus luka bakar yang menjalani perawatan di instalasi rawat inap pada tahun 2000, dengan angka kematian 26,41%. Selanjutnya di RS Pusat Pertamina pada tahun 2007, terdapat pasien luka bakar rata-rata sebanyak 40 penderita pertahun yang di rawat di unit luka bakar. Dari jumlah tersebut yang masuk dalam kategori luka bakar berat sekitar 21%, dengan angka kematian berkisar 40-50%.

A. Pengertian Luka Bakar

Beberapa para ahli memberikan definisi tentang luka bakar dengan berbagai konsep dan pandangan. Menurut Smeltzer dan Bare (2001), luka

bakar adalah kerusakan secara langsung maupun yang tidak langsung pada jaringan kulit yang tidak menutup kemungkinan sampai ke organ dalam, yang di sebabkan kontak langsung dengan sumber panas yaitu api, air atau uap panas, bahan kimia, radiasi, arus listrik, dan suhu sangat dingin. Sedangkan menurut Moenajat (2001), luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik, dan radiasi. Sedangkan pendapat lainnya, luka bakar adalah luka yang disebabkan oleh kontak dengan suhu tinggi seperti api, air panas, listrik, bahan kimia, radiasi, juga oleh sebab kontak dengan suhu rendah (*frost bite*). Syamsuhidayat (2005), luka bakar adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan. Adapun menurut Basbeth Keren (2004), luka bakar adalah luka yang disebabkan oleh kontak dengan suhu tinggi seperti api, air panas, listrik, bahan kimia, dan radiasi. Luka ini dapat menyebabkan kerusakkan jaringan.

B. Penyebab luka bakar

Luka bakar dapat disebabkan oleh berbagai hal diantaranya adalah :

a. Suhu tinggi (*Thermal Burn*)

Luka bakar karena panas (suhu tinggi) merupakan luka bakar yang disebabkan karena terpapar atau kontak dengan api, cairan panas atau objek-objek panas lainnya seperti gas dan bahan padat (*solid*).

b. Bahan kimia (*Chemical Burn*)

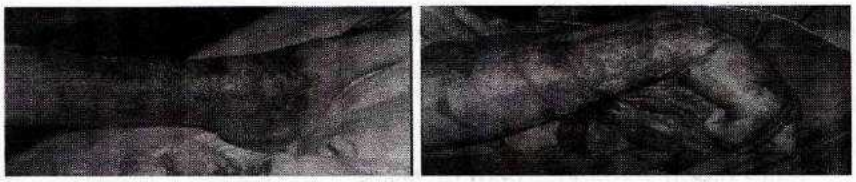
Luka bakar kimia disebabkan oleh adanya kontak jaringan kulit dengan asam atau basa kuat (zat kimia). Konsentrasi zat kimia, lamanya kontak dan banyaknya jaringan yang terpapar menentukan luasnya cidera karena zat kimia ini. Luka bakar kimia dapat terjadi misalnya karena kontak dengan zat-zat pembersih yang sering dipergunakan untuk keperluan rumah tangga dan berbagai zat kimia yang digunakan dalam bidang industri, pertanian dan militer. Lebih dari 25.000 produk zat kimia diketahui dapat menyebabkan luka bakar kimia.

c. Sengatan listrik (*Electrical Burn*)

Luka bakar yang disebabkan oleh karena adanya kontak antara tubuh manusia dengan energi listrik. Berat ringannya luka dipengaruhi oleh lamanya kontak, tingginya voltage dan cara gelombang elektrik itu sampai mengenai tubuh.

d. Radiasi (*Radiation Injury*)

Luka bakar radiasi disebabkan oleh karena tubuh manusia terpapar dengan sumber radioaktif. Tipe cidera ini seringkali berhubungan dengan penggunaan radiasi ion pada industri atau dari sumber radiasi untuk keperluan terapeutik pada dunia kedokteran. Contoh lain adalah terpaparnya tubuh manusia yang terlalu lama oleh sinar matahari juga merupakan salah satu tipe luka bakar radiasi.



Gambar 3. Luka bakar karena zat kimia

C. Klasifikasi Luka Bakar

Klasifikasi derajat luka bakar berbeda-beda untuk masing-masing negara, oleh karena itu sangat bergantung terhadap managemen terapiatau pengobatan yang digunakan oleh negara tersebut. Klasifikasi luka bakar yang lama diperkenalkan oleh Dupuytren, yaitu mengklasifikasikan derajat luka bakar ke dalam enam kategori yaitu:

a. Luka bakar deraja 1

Luka bakar yang diakibatkan oleh jilatan api, benda panas dan cairan panas yang suhunya tidak mencapai titik didih, atau akibat cairan kimia. Biasanya bentuk luka bakar berupa kemerahan dan proses penyembuhan terjadi tanpa meninggalkan parut. Waktu penyembuhan antara beberapa jam sampai beberapa hari.

b. Luka bakar derajat 2

Luka bakar yang diakibatkan terkena benda panas atau cairan panas yang suhunya mencapai titik didih atau lebih tinggi. Lapisan kulit superfisial hanya sedikit yang rusak dan penyembuhannya tanpa meninggalkan jaringan parut. Pada awalnya terdapat vesikel yang kemudian akan terasa sakit dan warnanya menjadi hitam.

c. Luka bakar derajat 3

Luka bakar ini adalah akibat cairan yang suhunya diatas titik didih. Pada keadaan ini lapisan superfisial kulit seluruhnya rusak sehingga pada penyembuhan akan meninggalkan jaringan parut.

Ujung persyarafan juga terbakar sehingga mengakibatkan rasa nyeri yang hebat. Pada proses penyembuhan dapat terjadi jaringan parut yang mengandung semua elemen kulit, sehingga tidak menimbulkan kontraktur.

d. Luka bakar derajat 4

Luka bakar yang menimbulkan kerusakan pada seluruh jaringan kulit. Ujung syaraf juga ikut rusak, sehingga pada luka bakar ini rasa nyeri tidak ada. Pada proses penyembuhan akan terbentuk jaringan parut yang akan mengalami kontraksi dan deformitas. Luka terkelupas pada hari kelima atau keenam dan proses penyembuhan akan berjalan lambat.

e. Luka bakar derajat 5

Luka bakar pada keadaan ini timbul kerusakan pada fasia otot dan hampir selalu menimbulkan deformitas.

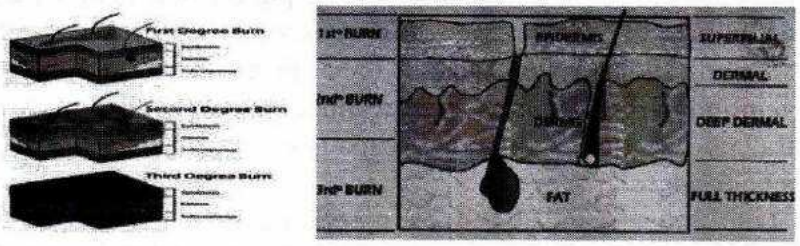
f. Luka bakar derajat 6

Pada luka bakar derajat ini biasanya fatal, jika pasien tidak meninggal maka biasanya mengakibatkan kerusakan anggota tubuh.

Klasifikasi luka bakar pada saat sekarang dibedakan berdasarkan kedalaman, luas, lokasi dan berat ringan luka bakar.

a. Berdasarkan kedalamannya luka bakar dibagi menjadi :

1) Luka bakar derajat 1



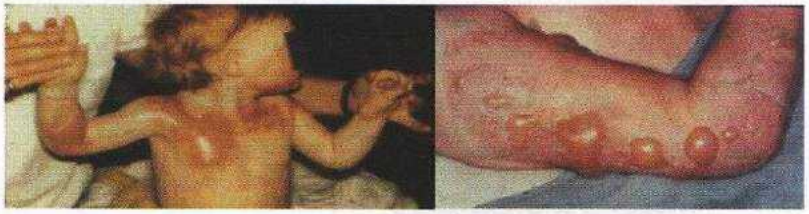
Gambar 4. Gambaran luka bakar derajat 1

Gambar 5. Contoh luka bakar derajat 1 pada lengan bawah

Karakteristik luka bakar derajat 1:

a. Kedalaman : ketebalan partial superfisial, hanya mengenai lapisan epidermis.
b. Luka tampak berwarna pink cerah sampai merah (eritema ringan sampai berat).
c. Kulit tampak memucat bila ditekan.
d. Edema minimal.
e. Tidak ada blister.
f. Kulit hangat/kering.
g. Terasa nyeri/hyperethetic, dan nyeri berkurang dengan pendinginan.
h. Dapat sembuh spontan kurang lebih 3-7 hari.

2) Luka bakar derajat 2

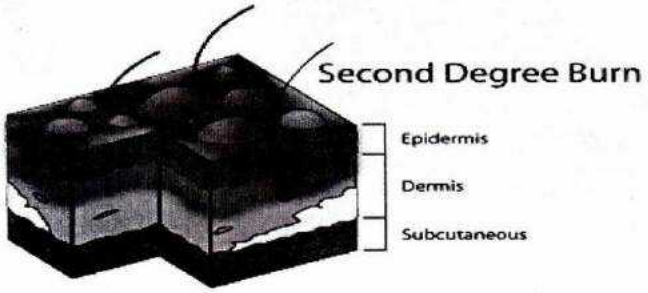


Gambar 6. luka bakar derajat 2 pada tangan dan dada korban

Karakteristik luka bakar derajat 2 :

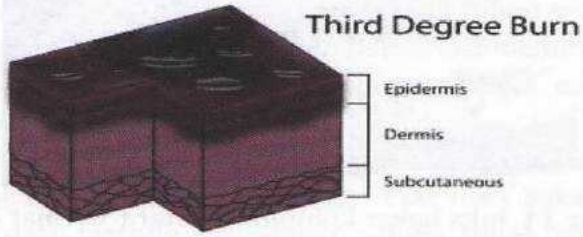
Luka bakar derajat 2 disebut juga *partial thickness. Partial thickness* dikelompokkan menjadi 2, yaitu *superpicial partial thickness* dan *deep partial thickness.* Karakateristik luka bakar pada derajat ini adalah :

a. Kedalaman : lebih dalam daripada ketebalan partial dan superfisial dalam.
b. Penyebabnya : kontak dengan bahan air atau bahan padat, jilatan api pada pakaian, jilatan langsung kimiawi, atau sinar ultra violet.
c. Penampilan : terdapat gelembung (blister/bula) besar dan lembab yang ukurannya bertambah besar dan pucat bila ditekan dengan ujung jari, serta apabila tekanan dilepas akan berisi kembali. Timbul gelembung-gelembung berisi cairan berwarna jernih tetapi kental, rasa nyeri atau sakit yang mengganggu, dan bila gelembung tersebut pecah akan terlihat kulit yang berwarna kemerah-merahan.
d. Warna : berbintik-bintik yang kurang jelas, putih, coklat, pink, atau merah coklat.
e. Perasaan : sangat nyeri.
f. Waktu penyembuhan : pada superficial partial thickness dapat sembuh kurang lebih 14 – 21 hari, sedangkan pada deep partial thickness dapat sembuh kurang lebih 21 – 28 hari. Apabila kerusakan mengenai kelenjar keringat, kelenjar lemak, atau akar rambut maka proses penyembuhan menjadi lebih lama lagi sekitar 2 - 3 minggu serta berpotensi menimbulkan cacat pada kulit.



Gambar 7. Gambaran luka bakar derajat 2

3) Luka bakar derajat 3



Gambar 8. Gambaran luka bakar derajat 3

Gambar 9. luka bakar derajat 3 pada punggung dan dada

Gambar 10. luka bakar karena kontak langsung dengan sumber panas, tampak seperti luka bakar derajat 2 tetapi berdasarkan mekanismenya termasuk ke dalam luka bakar yang dalam.

Gambar 11. luka bakar kombinasi antara derajat 2 dan 3.

Karakteristik luka bakar derajat 3:

a. Kedalamannya : mengenai semua lapisan kulit, lemak subkutan dan dapat juga mengenai permukaan otot, persarafan dan pembuluh darah, serta tulang.
b. Penyebabnya : kontak dengan bahan cair atau padat, jilatan api, bahan kimia, maupun kontak dengan arus listrik.
c. Penampilan : luka bakar tampak kering disertai kulit mengelupas dengan tekstur kasar atau keras, pembuluh darah seperti arang terlihat dibawah kulit yang mengelupas, jarang ada gelembung, dinding sangat tipis, tidak membesar, dan tidak pucat bila ditekan. Luka tampak bervariasi dari berwarna putih, merah sampai dengan coklat atau hitam dan terdapat edema.
d. Sensasi nyeri : sedikit nyeri atau bahkan tidak terasa nyeri karena serabut-serabut sarafnya telah rusak, dan rambut mudah lepas bila dicabut.
e. Waktu penyembuhan : sulit terjadi penyembuhan luka secara spontan, dengan waktu penyembuhan sekitar 3 sampai 5 bulan serta memerlukan transplantasi kulit untuk memperbaiki jaringan kulit yang hilang.

b. Klasifikasi berdasarkan luasnya luka bakar

Luka bakar juga dapat diklasifikasikan berdasarkan luasnya luka bakar, yaitu dengan menghitung seberapa luas luka bakar tersebut. Beberapa ahli membuat suatu metode untuk menentukan luasnya luka bakar. Beberapa metode yang digunakan untuk menentukan luas luka bakar diantaranya adalah metode *rule of nine*; *Lund dan Browder*; serta *hand palm*. Ukuran luka bakar

dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu dari metode tersebut. Untuk mengetahui ukuran luka bakar ditentukan dengan menghitung prosentase dari permukaan tubuh yang terkena luka bakar. Akurasi dari perhitungan bervariasi menurut metode yang digunakan dan pengalaman seseorang dalam menentukan luas luka bakar.

Metode *rule of nine* merupakan suatu metode yang dapat digunakan menghitung perkiraan luas luka bakar secara cepat. Dasar dari metode ini adalah bahwa tubuh di bagi kedalam bagian-bagian anatomik, dimana setiap bagian mewakili sembilan persen (9%) kecuali pada daerah genitalia yaitu 1%. Metode ini dikembangkan oleh Wallace, dimana membagi tubuh manusia menjadi 9% bagian atau kelipatan 9 yang terkenal dengan nama 'Rule of Nine' atau 'Rule of Wallace'.

Rumus 'Rule of Nine' atau 'Rule of Wallace' pada orang dewasa adalah sebagai berikut :

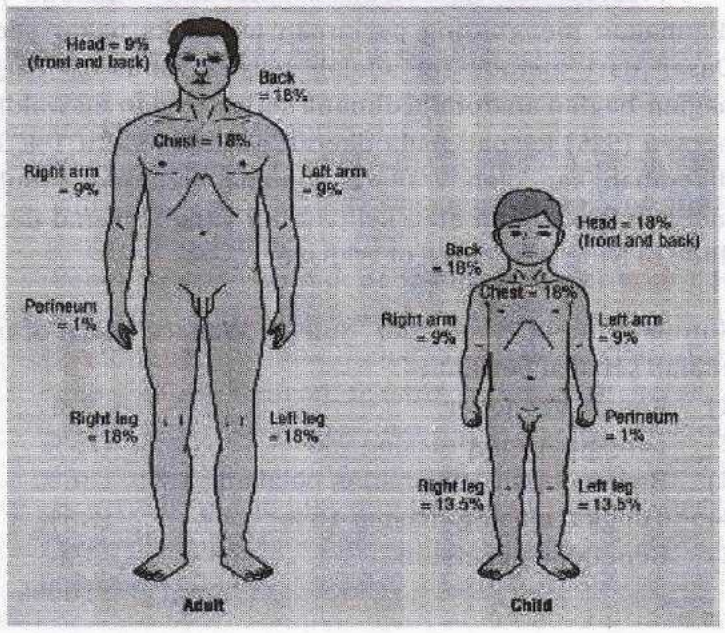
1)	Kepala dan leher	: 9%
2)	Lengan masing-masing 9%	:18%
3)	Badan depan 18%, badan belakang 18%	: 36%
4)	Tungkai masing-masing 18%	: 36%
5)	Genetalia/perineum	: 1%
	Total	: 100%

Sedangkan rumus 'Rule of Nine' atau 'Rule of Wallace' pada anak-anak yaitu :

1)	Kepala dan leher	: 18%
2)	Lengan masing-masing 9%	: 18%
3)	Badan depan 18%, badan belakang 18%	: 36%
4)	Tungkai masing-masing 13,5%	: 27%
5)	Genetalia/perineum	: 1%
	Total	: 100%

Metode *Lund* dan *Browder*, merupakan modifikasi dari persentasi bagian-bagian tubuh berdasarkan usia pasien, yang dapat memberikan perhitungan yang lebih akurat tentang luas

luka bakar. Selain dari kedua metode tersebut di atas, dapat juga digunakan cara lainnya yaitu mengunakan metode *hand palm*. Metode ini adalah suatu metode untuk menentukan luas atau persentasi luka bakar dengan menggunakan telapak tangan. Luas luka bakar sebesar satu telapak tangan dihitung 1% dari permukaan tubuh yang mengalami luka bakar.



Gambar 12. pembagian tubuh manusia berdasarkan 'Rule of Nine'dari ABA (1984)

c. Lokasi Luka Bakar

Berat ringannya luka bakar tergantung pula oleh lokasi atau tempat luka bakar. Luka bakar yang mengenai kepala, leher dan dada seringkali berkaitan dengan komplikasi pada paru-paru (pulmoner). Luka bakar yang mengenai wajah dapat menyebabkan abrasi kornea, sedangkan luka bakar yang mengenai lengan dan persendian seringkali menimbulkan gangguan aktivitas fisik, sehingga membutuhkan terapi fisik dan okupasi serta dapat menimbulkan implikasi terhadap kehilangan waktu bekerja dan atau ketidakmampuan untuk bekerja secara permanen. Apabila luka bakar mengenai daerah perineum mudah terkontaminasi

oleh urine atau feces sehingga mudah terjadi radang atau infeksi pada luka bakar tersebut. Luka bakar yang mengenai daerah dada dapat menyebabkan tidak adekuatnya ekspansi dinding dada sehingga pasien mengalami sesak napas dan terjadinya insufisiensi pulmoner.

d. Berat ringannya luka bakar

Beberapa pertimbangan untuk mengetahui berat ringannya luka bakar adalah sebagai berikut:

1) prosentasi area atau luasnya luka bakar pada permukaan tubuh,
2) kedalaman luka bakar,
3) anatomi lokasi luka bakar,
4) usia pasien,
5) riwayat pengobatan yang lalu, dan
6) trauma yang menyertai.

Menurut *American Burn Asociation* (ABA), yaitu perkumpulan luka bakar di Amerika Serikat, mengklasifikasikan berat ringannya luka bakar ke dalam 3 kategori, yaitu :

1. Luka bakar berat
   a. 25 % pada orang dewasa
   b. 25 % pada anak dengan usia kurang dari 10 tahun
   c. 20 % pada orang dewasa dengan usia lebih dari 40 tahun
   d. Luka bakar mengenai wajah, mata, telinga, lengan, kaki, dan perineum yang mengakibatkan gangguan fungsional, kosmetik atau menimbulkan disabiliti.
   e. Luka bakar karena listrik tegangan tinggi.
   f. Semua luka bakar yang disertai cidera inhalasi atau truma yang berat.

2. Luka bakar sedang
   a. 15-25 % mengenai orang dewasa
   b. 10-20 % pada anak usia kurang dari 10 tahun.
   c. 10-20 % pada orang dewasa usia lebih dari 40 tahun.

3. Luka bakar ringan
   a. Luka bakar dengan luas kurang dari 10%.
   b. Tidak ada resiko gangguan kosmetik, fungsional atau disabiliti.

Sedangkan menurut *American college of surgeon*, berat ringannya luka bakar dibagi ke dalam tiga kategori yaitu:

1. Parah – kritis :
   a) Luka bakar derajat 2, dengan luas luka bakar 30% atau lebih.
   b) Luka bakar derajat 3, dengan luas luka bakar 10% atau lebih.
   c) Luka bakar derajat 3 pada tangan, kaki dan wajah, dengan adanya komplikasi penafasan, jantung, fraktur, dan jaringan lunak yang luas.
2. Sedang – *moderate*:
   a) Luka bakar derajat 2, dengan luas luka bakar 15 – 30%
   b) Luka bakar derajat 3, dengan luas luka bakar 1 – 10%
3. Ringan – *minor*:
   a) Luka bakar derajat 2, dengan luas luka bakar kurang dari 15%
   b) Luka bakar derajat 3, dengan luas luka bakar kurang dari 1%.

D. Patofisiologi Luka Bakar

a. Fase akut.

Fase akut pada luka bakar disebut juga sebagai fase awal atau fase syok. Dalam fase akut ini penderita akan mengalami ancaman gangguan *airway* (jalan nafas), *breathing* (mekanisme bernafas), dan *circulation* (sirkulasi). Gangguan jalan napas tidak hanya terjadi segera atau beberapa saat setelah terbakar, namun masih dapat terjadi obstruksi saluran pernafasan akibat cidera inhalasi dalam 48-72 jam pasca trauma. Cidera inhalasi adalah penyebab kematian utama penderita luka bakar pada fase akut. Pada fase akut sering terjadi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit akibat cidera karena panas yang berdampak sistemik.

b. Fase subakut.

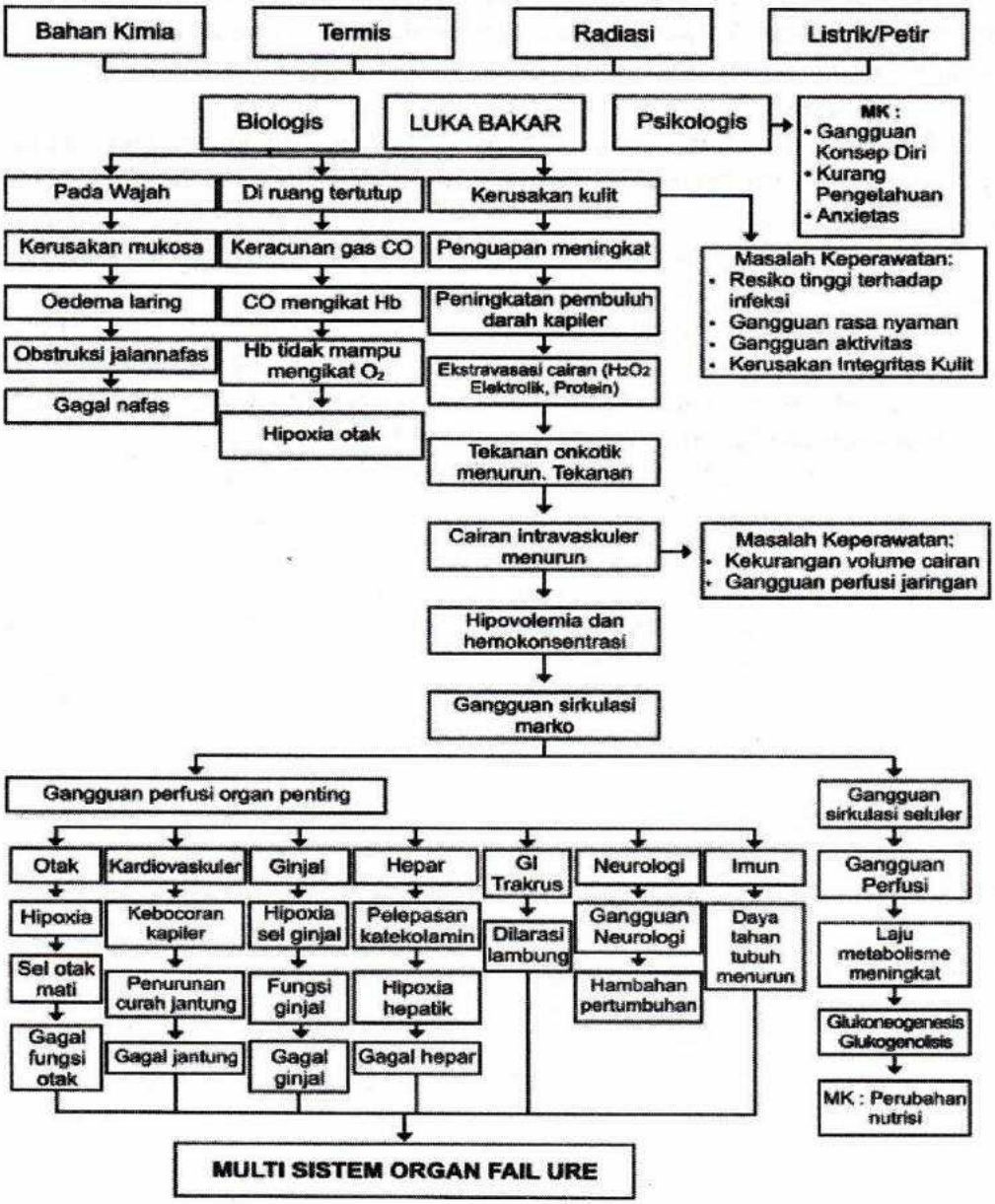
Fase subakut berlangsung setelah fase syok teratasi. Masalah yang terjadi adalah adanya kerusakan atau kehilangan jaringan akibat kontak dengan sumber panas. Luka yang terjadi akan menyebabkan:

1. Proses inflamasi dan infeksi.
2. Permasalahan pada penutupan luka dengan fokus perhatian pada luka yang terbuka, jaringan epitel dan atau pada struktur organ fungsional.

c. Fase lanjut.

Fase lanjut akan berlangsung sampai terjadinya jaringan parut akibat luka dan pemulihan fungsi organ-organ fungsional. Permasalahan yang muncul pada fase ini adalah adanya penyulit berupa parut yang hipertropik, keloid, gangguan pigmentasi, deformitas dan kontraktur.

Diagram 1. Alur patofisiologi luka bakar



Perubahan patofisiologi yang terjadi pada kulit tergantung pada luas dan ukuran luka bakar. Untuk luka bakar yang kecil (*smaller burns*), respon tubuh bersifat lokal yaitu terbatas pada area yang mengalami cidera. Sedangkan pada luka bakar yang lebih luas misalnya 25% dari total permukaan tubuh (TBSA : *Total Body Surface Area*) atau lebih, maka respon tubuh terhadap cidera luka bakar dapat bersifat sistemik dan sesuai dengan luasnya cidera. Cidera luka bakar yang luas dapat mempengaruhi semua sistem utama tubuh.

Luka bakar mengakibatkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah sehingga air, klorida dan protein tubuh akan keluar dari dalam sel dan menyebabkan edema yang dapat berlanjut pada keadaan hipovolemia dan hemokonsentrasi. Shock hipovolemik merupakan komplikasi yang sering terjadi, manisfestasi sistemik tubuh terhadap kondisi ini adalah sebagai berikut :

a. Respon kardiovaskuler

Setelah cidera luka bakar terjadi, maka akan dilepaskan substansi vasoaktif seperti katekolamin, histamin, serotonin, leukotrin, dan prostaglandin dari jaringan yang mengalami cidera. Substansi-substansi ini menyebabkan meningkatnya permeabilitas kapiler sehingga plasma merembes (*to seep*) ke dalam sekitar jaringan. Cidera panas yang langsung mengenai pembuluh akan lebih meningkatkan permeabilitas kapiler. Cidera yang langsung mengenai membran sel menyebabkan sodium (natrium) masuk dan potassium (kalium) keluar dari sel. Secara keseluruhan akan menimbulkan tingginya tekanan osmotik yang menyebabkan meningkatnya cairan intraseluler dan interstisial dan apabila keadaan ini berlanjut akan menyebabkan kekurangan volume cairan intravaskuler (hipovolemia). Luka bakar yang luas menyebabkan edema tubuh baik pada area yang mengalami luka bakar maupun jaringan yang tidak mengalami luka bakar dan terjadi penurunan sirkulasi volume darah intravaskuler. Denyut jantung meningkat sebagai respon terhadap pelepasan katekolamin dan terjadinya hipovolemia relatif, yang mengawali turunnya *cardiac output*. Kadar hematokrit meningkat, yang menunjukan adanya hemokonsentrasi dari pengeluaran cairan intravaskuler. Disamping itu pengeluaran cairan secara evaporasi melalui luka terjadi 4-20 kali lebih besar dari normal. Sedangkan pengeluaran cairan yang normal pada orang dewasa dengan suhu tubuh normal perhari adalah 350 ml. Keadaan ini dapat mengakibatkan penurunan pada perfusi organ. Jika ruang intravaskuler tidak diisi kembali dengan cairan intravena

maka akan terjadi shock hipovolemik dan ancaman kematian bagi penderita luka bakar yang luas.

Kurang lebih 18-36 jam setelah luka bakar, permeabilitas kapiler menurun, tetapi tidak mencapai keadaan normal sampai 2 atau 3 minggu setelah cidera luka bakar. Cardiac output kembali normal dan kemudian meningkat untuk memenuhi kebutuhan hipermetabolik tubuh kira-kira 24 jam setelah luka bakar. Perubahan pada cardiac output ini terjadi sebelum kadar volume sirkulasi intravena kembali menjadi normal. Pada awalnya terjadi kenaikan hematokrit yang kemudian menurun sampai di bawah normal dalam 3-4 hari setelah luka bakar karena kehilangan sel darah merah dan kerusakan yang terjadi pada waktu cidera. Tubuh kemudian mereabsorbsi cairan edema dan diuresis cairan dalam 2-3 minggu berikutnya.

b. Respon cairan dan elektrolit

Luka bakar menyebabkan volume darah mendadak turun, karena terjadi kehilangan cairan lewat evaporasi. Kehilangan ini dapat mencapai 3 – 5 liter dalam waktu 24 jam sebelum permukaan kulit ditutup. Hiponatremia sering terjadi dalam minggu pertama fase akut karena air berpindah dari interstisial ke dalam vaskuler. Hipokalemia akan terjadi segera setelah luka bakar sebagai akibat destruksi sel masif. Kondisi ini dapat terjadi akibat berpindahnya cairan dan tidak memadainya asupan cairan. Anemia terjadi karena penghancuran sel darah merah, dan hematokrit meningkat karena kehilangan plasma, sedangkan masa pembekuan memanjang karena trombositopenia.

c. Respon ginjal

Ginjal berfungsi untuk menyaring darah, dengan menurunnya volume intravaskuler maka aliran ke ginjal menurun sehingga *Glommeruly Filtration rate* (GFR) atau filtrasi ginjal menurun, yang mengakibatkan keluaran urin menurun dan dapat berakibat gagal ginjal.

d. Respon gastrointestinal

Respon tubuh pada awalnya adalah berkurangnya aliran darah ke ginjal dan menurunnya *Glomerular Filtration Rate* (GFR), yang menyebabkan keluaran urin menurun (oliguri). Aliran darah menuju usus juga berkurang, yang pada akhirnya dapat terjadi ileus intestinal dan disfungsi gastrointestia pada klien dengan luka bakar yang lebih dari 25%.

Terdapat 2 (dua) komplikasi gastrointestinal yang potensial, yaitu ileus paralitik (tidak adanya peristaltik usus) dan *curling ulcers* (ulkus curling). Berkurangnya peristaltik usus dan bising usus merupakan manifestasi ileus paralitik yang terjadi akibat luka bakar. Distensi lambung dan mual-mual (*nausea*) dapat mengakibatkan muntah (*vomitus*) kecuali jika segera dilakukan dekompresi lambung dengan pemasangan sonde lambung. Perdarahan lambung yang terjadi sekunder akibat stres fisiologik yang masif dapat ditandai oleh darah dalam feses atau vomitus yang berdarah. Semua tanda ini menunjukkan erosi lambung atau duodenum yang disebut dengan Curling ulcers (ulkus curling). Respon umum pada luka bakar lebih dari 20% adalah penurunan aktivitas gastrointestinal. Hal ini disebabkan oleh kombinasi efek respon hipovolemik dan neurologik serta respon endokrin terhadap adanya perlukaan yang luas. Pemasangan slang nasogastri atau *Nasogastric Tube* (NGT) dapat mencegah terjadinya distensi abdomen, muntah dan aspirasi.

e. Respon imunologi

Pertahanan imunologi tubuh sangat berubah akibat luka bakar, karena kulit merupakan salah satu mekanisme pertahanan tubuh dari organisme yang masuk.Terjadinya gangguan integritas kulit akan memungkinkan mikroorganisme masuk ke dalam luka. Fungsi sistem imun mengalami penurunan (depresi), akibat adanya depresi pada aktivitas limfosit, suatu penurunan dalam produksi immunoglobulin, supresi aktivitas komplemen dan perubahan atau gangguan pada fungsi netrofil dan makrofag dapat terjadi pada klien yang mengalami luka bakar yang luas. Perubahan-perubahan ini meningkatkan resiko terjadinya infeksi dan sepsis yang mengancam kelangsungan hidup klien.

f. Respon pulmoner

Pada luka bakar yang berat, konsumsi oksigen oleh jaringan akan meningkat dua kali lipat sehingga terjadi hiperventilasi sebagai akibat dari keadaan hipermetabolisme dan respon lokal (White, 1993). Cidera pulmoner dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu cidera saluran napas atas yang terjadi akibat panas langsung, cidera inhalasi di bawah glotis terjadi akibat menghirup produk pembakaran yang tidak sempurna atau gas berbahaya seperti karbon monoksida, sulfur oksida, nitrogen oksida, senyawa aldehid, sianida, amonia, klorin, fosgen, benzena, dan halogen.

Komplikasi pulmoner yang dapat terjadi akibat cidera inhalasi mencakup kegagalan akut respirasi dan ARDS (*Adult Respiratory Distress Syndrome*) (Smeltzer, 2001, 1913).

Luka bakar akan menimbulkan gangguan pada sistem respirasi dimana akan terjadi hipertensi arteri pulmoner, yang mengakibatkan penurunan kadar oksigen arteri dan "*lung compliance*".

1) *Smoke inhalation*

   Menghirup asap dapat mengakibatkan cidera pulmoner yang seringkali berhubungan dengan cidera akibat jilatan api. Kejadian cidera inhalasi ini diperkirakan lebih dari 30% untuk cidera yang diakibatkan oleh api. Manifestasi klinik yang dapat diduga dari cidera inhalasi meliputi adanya luka bakar yang mengenai wajah, kemerahan dan pembengkakan pada orofaring atau nasofaring, rambut hidung yang gosong, agitasi atau kecemasan, takipnu, kemerahan pada selaput hidung, stridor, wheezing, dispnu, suara serak, terdapat karbon dalam sputum, dan batuk. Untuk memastikan dapat dilakukan Bronchoscopy dan Scaning paru.

2) Keracunan Carbon Monoxide (CO)

   Gas CO merupakan produk yang sering dihasilkan bila suatu substansi organik terbakar. CO juga merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa, yang dapat mengikat hemoglobin 200 kali lebih besar dari oksigen. Dengan terhirupnya CO, maka molekul oksigen digantikan dan CO secara reversibel berikatan dengan hemoglobin sehingga membentuk carboxyhemoglobin (COHb). Hipoksia jaringan dapat terjadi akibat penurunan secara menyeluruh pada kemampuan pengantaran oksigen dalam darah. Kadar COHb dapat dengan mudah dimonitor melalui kadar serum darah. Manifestasi klinis dari keracunan CO adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Manifestasi klinik keracunan gas CO (Carbon Monoxida)

Kadar CO (%)	Manifestasi Klinis
5 – 10	Gangguan tajam penglihatan
11 – 20	Nyeri kepala
21 – 30	Mual, gangguan ketangkasan
31 – 40	Muntah, *dizines, sincope*
41 – 50	Tacipnea, takicardi
> 50	Koma, meninggal

Sumber : Cioffi dan Rue (1991). Diagnosis and treatment of inhalation injuries. Critical Care Clinics of North America.

E. Manifestasi Klinis Luka Bakar

Berat ringannya luka bakar tergantung pada jumlah jaringan yang terkena dan kedalaman luka bakar.

a. Luka bakar derajat 1

Merupakan luka bakar yang paling ringan. Kulit yang terbakar menjadi merah, nyeri, sangat sensitif terhadap sentuhan dan lembab atau membengkak. Jika ditekan, daerah yang terbakar akan memutih dan belum terbentuk bula.

b. Luka bakar derajat 2

Menyebabkan kerusakan yang lebih dalam. Kulit melepuh, dasarnya tampak merah atau keputihan dan terisi oleh cairan kental yang jernih. Jika disentuh warnanya berubah menjadi putih dan terasa nyeri.

c. Luka bakar derajat 3

Menyebabkan kerusakan yang paling dalam. Permukaannya bisa berwarna putih dan lembut atau berwarna hitam, hangus dan kasar. Kerusakan sel darah merah pada daerah yang terbakar bisa menyebabkan luka bakar berwarna merah terang. Kadang daerah yang terbakar melepuh dan rambut/bulu di tempat tersebut mudah dicabut dari akarnya. Jika disentuh, tidak timbul rasa nyeri karena ujung saraf pada kulit telah mengalami kerusakan. Jaringan yang terbakar bisa mati. Jika jaringan mengalami kerusakan akibat luka bakar, maka cairan akan merembes dari pembuluh darah dan menyebabkan pembengkakan. Pada luka bakar yang luas, kehilangan sejumlah besar cairan karena perembesan tersebut bisa menyebabkan terjadinya syok. Tekanan

darah sangat rendah sehingga darah yang mengalir ke otak dan organ lainnya sangat sedikit.

F. Penentuan Intravitalitas Luka Bakar

a. Partikel karbon pada saluran nafas

Pada kebakaran rumah atau gedung dimana rumah atau gedung tersebut beserta isi perabotannya juga terbakar seperti bahan-bahan yang terbuat dari kayu, plastik akan menghasilkan asap yang berwarna hitam dalam jumlah yang banyak. Akibat dari inhalasi ini korban akan menghirup partikel karbon dalam asap yang berwarna hitam. Sebagai tanda dari inhalasi aktif, maka partikel-partikel karbon ini dapat masuk ke dalam saluran nafas melalui mulut yang terbuka, lidah, dan farings, glottis, *vocal cord*, trakhea bahkan bronkhiolus terminalis. Sehingga bila secara histologi ditemukan karbon yang terletak pada bronkhiolus terminalis merupakan bukti yang absolut dari fungsi respirasi. Sering pula dijumpai adanya karbon dalam mukosa lambung, ini juga merupakan bukti bahwa korban masih hidup pada waktu terdapat asap pada peristiwa kebakaran. Karbon ini biasanya bercampur dengan mukus yang melekat pada trakhea dan dinding bronkhus oleh karena iritasi panas pada mukosa.

b. Saturasi karboksi hemoglobin (COHb) dalam darah

Adanya karbonmonoksida (CO) dalam darah merupakan indikator yang paling berharga yang dapat menunjukkan bahwa korban masih hidup pada waktu terjadi kebakaran, oleh karena gas ini hanya dapat masuk melalui absorbsi pada paru-paru. Akan tetapi bila pada darah korban tidak ditemukan adanya saturasi COHb maka tidak berarti korban mati sebelum terjadi kebakaran. Pada nyala api yang terjadi secara cepat, terutama kerosene dan benzene, maka kadar karbon monoksida lebih rendah atau bahkan negatif daripada kebakaran yang terjadi secara perlahan-lahan dengan akses oksigen yang terbatas seperti pada kebakaran gedung.

Satu lagi yang harus perhatikan bahwa kadar saturasi CO dalam darah tergantung beberapa faktor termasuk konsentrasi CO yang terinhalasi dari udara, lamanya paparan, rata-rata dan kedalaman *respiration rate* (RR) dan kandungan Hb dalam darah. Kondisi-kondisi ini akan mempengaruhi peningkatan atau penurunan rata-rata absorbsi CO. sebagai contoh, api yang menyala dalam ruangan tertutup, akumulasi CO dalam udara akan cepat

meningkat sampai konsentrasi yang tinggi, sehingga diharapkan absorbsi CO dari korban akan meningkat secara bermakna. Pada otopsi biasanya relatif mudah untuk menentukan korban yang meninggal pada keracunan CO dengan melihat warna lebam mayat yang berupa *cherry red* pada kulit, otot, darah dan organ-organ interna, akan tetapi pada orang yang anemia atau mempunyai kelainan darah warna cherry red ini menjadi sulit dikenali. Warna cherry red ini juga dapat disebabkan oleh keracunan sianida atau bila tubuh terpapar pada suhu dingin untuk waktu yang lama.

c. Reaksi jaringan

Sebenarnya sangat sulit untuk membedakan luka bakar akut yang terjadi antemortem dan postmortem. Pemeriksaan mikroskopik luka bakar tidak banyak menolong kecuali bila korban dapat bertahan hidup cukup lama sampai terjadi respon inflamasi (peradangan). Kurangnya respon tidak merupakan indikasi bahwa luka bakar terjadi postmortem. Pemeriksaan slide secara mikroskopis dari korban luka bakar derajat tiga yang meninggal tiga hari kemudian tidak ditemukan reaksi radang, ini diperkirakan oleh karena panas menyebabkan trombosis dari pembuluh darah pada lapisan dermis sehinggga sel-sel radang tidak dapat mencapai area luka bakar dan tidak menyebabkan reaksi radang. Blister juga bukan merupakan indikasi bahwa korban masih hidup pada waktu terjadi kebakaran, oleh karena blister ini dapat terjadi secara postmortem. Blister yang terjadi postmortem berwarna kuning pucat, kecuali pada kulit yang hangus terbakar. Agak jarang dengan dasar merah atau areola yang erythematous, walaupun ini bukan merupakan tanda pasti. Secara tradisional banyak penulis mengatakan bahwa untuk dapat membedakan blister yang terjadi antemortem dengan blister yang terjadi postmortem adalah dengan menganalisa protein dan chlorida dari cairan itu. Blister yang dibentuk pada antemortem dikatakan mengandung lebih banyak protein dan klorida, tetapi inipun tidak merupakan angka yang absolut.

d. *Subendocardial left ventricular hemorrhages*

Perdarahan subendokardial pada ventrikel kiri dapat terjadi oleh karena efek panas. Akan tetapi perdarahan ini bukan sesuatu yang spesifik karena dapat disebabkan oleh berbagai mekanisme kematian. Pada korban kebakaran perdarahan ini merupakan indikasi bahwa sirkulasi aktif sedang

berjalan ketika tereksposure oleh panas tinggi yang tidak dapat ditolerasi oleh tubuh dan ini merupakan bukti bahwa korban masih hidup saat terjadi kebakaran.

BAB 3

PENATALAKSANAAN LUKA BAKAR

Penatalaksanaan pasien dengan luka bakar seringkali dilakukan di instalasi gawat darurat (IGD). Dalam membuat keputusan apakah klien dapat dipulangkan atau tidak adalah dengan memperhatikan antara lain : *pertama,* kemampuan klien untuk dapat menjalankan atau mengikuti instruksi-instruksi dan kemampuan dalam melakukan perawatan secara mandiri (*self care*); *kedua,* lingkungan rumah. Apabila klien mampu mengikuti instruksi dan perawatan diri serta lingkungan di rumah mendukung terjadinya pemulihan maka klien dapat dipulangkan. Penatalaksanaan luka bakar di IGD meliputi pengelolaan nyeri, pemberian antitetanus serum (ATS), perawatan luka tahap awal dan pendidikan kesehatan.

Menurut Rizal (2009), secara umum penatalaksanaan luka bakar secara sistematik dapat dilakukan dengan menggunakan rumus **6C,** yaitu *clothing, cooling, cleaning, chemoprophylaxis, covering and comforting.* Pada pertolongan pertama dapat dilakukan langkah clothing dan cooling, dan selanjutnya dilakukan pada fasilitas kesehatan.

1. ***Clothing***, yaitu suatu upaya untuk menyingkirkan semua pakaian yang panas atau terbakar. Apabila bahan pakaian yang menempel dan tidak dapat dilepaskan maka dibiarkan untuk sampai pada fase pembersihan (*cleaning*).
2. ***Cooling***, yaitu suatu upaya untuk mendinginkan daerah yang terkena luka bakar dengan menggunakan air mengalir selama 20 menit. Harus dihindari terjadinya hipotermia (penurunan suhu di bawah normal, terutama pada anak dan orang tua). Cara ini efektif sampai dengan 3 jam setelah kejadian luka bakar, kompres dengan air dingin (air sering diganti agar efektif tetap memberikan rasa dingin) yang berfungsi untuk menghilangkan rasa nyeri pada luka yang terlokalisasi. Jangan mengompres dengan menggunakan es karena dapat menyebabkan

pembuluh darah mengkerut (vasokonstriksi) sehingga justru akan memperberat derajat luka dan risiko hipotermia. Untuk luka bakar karena zat kimia dan luka bakar di daerah mata, siram dengan air mengalir yang banyak selama 15 menit atau lebih. Bila penyebab luka bakar berupa bubuk, maka singkirkan terlebih dahulu dari kulit baru disiram air yang mengalir.

3. ***Cleaning,*** adalah upaya untuk membersihkan luka dengan bantuan obat anastesi untuk mengurangi rasa nyeri. Dengan membuang jaringan yang sudah mati atau dilakukan proses debridemen, proses penyembuhan akan lebih cepat dan risiko infeksi berkurang.
4. ***Chemoprophylaxis.*** yaitu memberikan agen anti tetanus yang dapat diberikan pada luka yang lebih dalam dari *superficial partial-thickness.* Pemberian krim silver sulfadiazin untuk penanganan infeksi, dapat diberikan kecuali pada luka bakar superfisial. Krim silver sulfadiazin tidak boleh diberikan pada luka bakar yang mengenai wajah, riwayat alergi sulfa, perempuan hamil, bayi baru lahir, dan ibu menyusui dengan bayi kurang dari 2 bulan.
5. ***Covering.*** yaitu upaya penutupan luka bakar dengan kassa, yang disesuaikan dengan derajat luka bakar. Luka bakar superfisial tidak perlu ditutup dengan kasa atau bahan lainnya. Pembalutan luka (yang dilakukan setelah pendinginan) bertujuan untuk mengurangi pengeluaran panas yang terjadi akibat hilangnya lapisan kulit akibat luka bakar. Jangan diberikan mentega, minyak, oli atau larutan lainnya, karena dapat menghambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko infeksi.
6. ***Comforting.*** yaitu memberikan rasa nyaman pada klien dengan memberikan obat penurun rasa nyeri (analgetik). Faktor fisiologis yang dapat mempengaruhi nyeri meliputi kedalaman luka, luas dan tahapan penyembuhan luka. Untuk tipe luka bakar partial thickness akan terasa sangat nyeri akibat stimulasi pada ujung-ujung saraf. Berbeda dengan luka bakar full thickness yang tidak mengalami rasa nyeri karena ujung-ujung saraf telah mengalami kerusakan. Namun demikian ujung-ujung saraf yang terletak pada bagian tepi dari luka akan sangat sensitif. Faktor-faktor psikologis yang dapat mempengaruhi persepsi seseorang terhadap nyeri adalah kecemasan, ketakutan dan kemampuan klien untuk menggunakan kopingnya. Sedangkan faktor-faktor sosial meliputi pengalaman masa lalu tentang nyeri, kepribadian, latar belakang

keluarga, dan perpisahan dengan keluarga dan rumah. Persepsi nyeri dan respon terhadap rangsang nyeri bersifat individual, oleh karena itu maka rencana penanganan perawatan dilakukan bersifat individual juga.

Pendekatan yang lebih sering digunakan untuk mengatasi rasa nyeri pada klein dengan luka bakar adalah dengan menggunakan obat-obat analgetik seperti morfin, kodein, meperidin (analgetik narkotik) maupun jenis analgetik nonnarkotik seperti ketorolax, sering digunakan untuk mengatasi nyeri yang berkaitan dengan luka bakar. Obat-obat lainnya yang dapat digunakan untuk mengatasi nyeri ringan sampai sedang adalah obat antiinflamasi nonsteroid seperti asam mefenamat, atau metampiron. Sedangkan tindakan non-farmakologik yang digunakan untuk mengatasi rasa nyeri yang berkaitan dengan luka bakar meliputi hipnotis, *guided imagery*, terapi bermain, teknik relaksasi, distraksi, dan terapi musik. Tindakan ini efektif untuk menurunkan kecemasan dan menurunkan persepsi terhadap rasa nyeri dan seringkali digunakan bersamaan dengan penggunaan obat-obatan.

Sekitar 85% luka bakar bersifat ringan dan penderitanya tidak perlu dirawat di rumah sakit. Untuk membantu menghentikan luka bakar dan mencegah luka lebih lanjut, sebaiknya lepaskan semua pakaian penderita, kulit segera dibersihkan dari bahan kimia (termasuk asam, basa dan senyawa organik) dengan membersihkan dengan air.

A. Penatalaksanaan Luka Bakar

a. Fase gawat darurat (fase resusitasi)

Fase gawat darurat diawali pada saat terjadinya luka bakar dan diakhiri saat membaiknya permeabilitas kapiler, yang biasanya terjadi pada 48-72 jam setelah luka bakar. Tujuan utama pemulihan selama fase ini adalah untuk mencegah shock hipovolemik dan memelihara fungsi dari organ vital. Penatalaksanaan pada fase gawat darurat diantaranya meliputi perawatan sebelum di rumah sakit, penanganan di instalasi gawat darurat (IGD) dan periode resusitasi.

b. Perawatan sebelum di rumah sakit (*pre-hospital care*)

Perawatan sebelum klien dibawa ke rumah sakit dimulai pada tempat kejadian luka bakar dan berakhir ketika sampai di institusi pelayanan Instalasi Gawat Darurat. *Pre-hospital care* dimulai dengan memindahkan atau menghindarkan klien dari sumber penyebab luka bakar dan atau menghilangkan sumber panas.

Beberapa tindakan yang dapat dilakukan pada fase pra rumah sakit diantaranya adalah :

1. Jauhkan penderita dari sumber luka bakar.
2. Padamkan pakaian yang terbakar.
3. Hilangkan zat kimia penyebab luka bakar.
4. Siram dengan air sebanyak-banyaknya bila karena zat kimia.
5. Matikan listrik atau jauhkan dari sumber listrik dengan menggunakan objek yang kering dan tidak menghantarkan arus (*nonconductive*).
6. Kaji ABC (*airway, breathing, circulation*) : perhatikan jalan nafas (airway), pastikan pernafasan adekuat, dan kaji sirkulasi.
7. Kaji adanya trauma yang lain.
8. Pertahankan suhu tubuh.
9. Perhatikan kebutuhan untuk pemberian cairan intravena.
10. Segera kirim ke rumah sakit.

c. Penatalaksanaan luka bakar di instalasi gawat darurat (IGD)

Penatalaksanaan luka bakar di IGD merupakan kelanjutan dari tindakan yang sudah diberikan pada waktu kejadian. Jika pengkajian dan atau penanganan yang dilakukan tidak adekuat, maka penanganan pra rumah sakit diberikan di IGD.

Langkah-langkah penatalaksanaan luka bakar di IGD

1. Gunakan sarung tangan steril bila melakukan pemeriksaan penderita.
2. Bebaskan dari pakaian yang terbakar.
3. Lakukan pemeriksaan yang teliti dan menyeluruh untuk memastikan adanya trauma lain yang menyertai.
4. Bebaskan jalan napas, dan bila terjadi distress jalan napas dapat dipasang endotrakheal tube (ETT), sedangkan trakheostomi dilakukan hanya bila ada indikasi.
5. Pasang intravenous kateter (IV line) yang cukup besar dan berikan cairan ringer laktat dengan jumlah 30-50 cc/jam untuk dewasa dan 20-

30 cc/jam untuk anak–anak di atas 2 tahun serta 1 cc/kg/jam untuk anak dibawah 2 tahun.

6. Lakukan pemasangan foley kateter untuk monitor jumlah produksi urin. Catat jumlah urine setiap jam.
7. Lakukan pemasangan nosogastrik tube (NGT) untuk melakukan dekompresi lambung dengan penghisapan secara intermiten.
8. Berikan morfin intravena dan hindari penggunaan secara intramuskuler untuk menghilangkan nyeri hebat.
9. Timbang berat badan
10. Berikan tetanus toksoid bila diperlukan (1500 unit untuk dewasa). Pemberian tetanus toksoid booster bila penderita tidak mendapatkannya dalam 5 tahun terakhir.
11. Pencucian luka dilakukan di kamar operasi dengan general anestesi. Luka dicuci, debridemen dan didesinfeksi dengan salvon 1 : 30. Setelah bersih tutup dengan *tulle* kemudian olesi dengan Silver Sulfadiazine sampai tebal. Luka dirawat secara tertutup dan dibalut dengan kasa steril yang tebal. Pada hari ke-5 kasa dibuka dan korban dimandikan dengan air dicampur Salvon 1 : 30
12. Lakukan eskaratomi, yaitu suatu prosedur yang dilakukan untuk membuang jaringan yang mati (eskar) dengan teknik eksisi tangensial berupa eksisi lapis demi lapis jaringan nekrotik sampai di dapatkan permukaan yang berdarah. Fasiotomi dilakukan pada luka bakar yang mengenai kaki dan tangan melingkar, agar bagian distal tidak nekrose karena pembendungan.

Perawatan luka bakar di IGD

1. Perawatan luka bakar ringan

Perawatan klien dengan luka bakar ringan seringkali dilakukan di instalasi rawat jalan. Dalam membuat keputusan apakah klien dapat dipulangkan atau tidak adalah dengan memperhatikan antara lain : *pertama,* kemampuan klien untuk dapat menjalankan atau mengikuti instruksi-instruksi dan kemampuan dalam melakukan perawatan secara mandiri (*self care*); *kedua,* lingkungan rumah. Apabila klien mampu mengikuti instruksi dan perawatan diri serta lingkungan di rumah mendukung terjadinya pemulihan maka klien dapat dipulangkan.

Pada luka bakar ringan harus segera dicelupkan ke dalam air dingin. Luka bakar kimia sebaiknya dicuci dengan air sebanyak dan selama mungkin.

Di ruang emergensi, luka bakar dibersihkan secara hati-hati dengan sabun dan air untuk membuang semua kotoran yang melekat. Jika kotoran sulit dibersihkan, daerah yang terluka diberi obat analgetik narkotik dan digosok dengan sikat.

Apabila terdapat lepuhan (bula) yang telah pecah biasanya dibuang. Jika daerah yang terluka telah benar-benar bersih, maka dioleskan krim antibiotik (misalnya Perak Zulfadiazin). Untuk melindungi luka dari kotoran dan luka lebih lanjut, maka ditutup dengan balutan, untuk menjaga kebersihan di daerah yang terluka, karena jika lapisan kulit paling atas (epidermis) mengalami kerusakan maka bisa terjadi infeksi yang dengan mudah akan menyebar. Jika diperlukan, untuk mencegah infeksi bisa diberikan antibiotik, sedangkan untuk mengurangi pembengkakan pada lengan atau tungkai yang mengalami luka bakar biasanya diatur dalam posisi yang lebih tinggi dari jantung (elevasi). Pembidaian harus dilakukan pada persendian yang mengalami luka bakar derajat 2 atau 3, karena pergerakan bisa memperburuk keadaan persendian. Pada klien yang merasakan nyeri perlu diberikan obat untuk menurunkan rasa nyeri (obat analgetik) selama beberapa hari. Pemberian booster tetanus disesuaikan dengan status imunisasi penderita.

Perawatan luka bakar ringan di IGD

Perawatan luka bakar ringan di IGD meliputi pengelolaan nyeri, pemberian antitetanus serum (ATS), perawatan luka tahap awal dan pendidikan kesehatan.

a) Pengelolaan nyeri

Pengelolaan nyeri dilakukan dengan pemberian morfin atau meperidine dosis ringan. Sedangkan analgetik oral diberikan untuk digunakan oleh pasien rawat jalan. Disamping dengan pemberian obat-obatan juga dapat dilakukan managemen nyeri non farmakologik, misalnya hipnotis, *guided imagery*, terapi bermain, teknik relaksasi, distraksi, dan terapi musik. Tindakan ini efektif untuk menurunkan kecemasan dan menurunkan persepsi terhadap rasa nyeri dan seringkali digunakan bersamaan dengan penggunaan obat-obat.

b) Pemberian antitetanus serum (ATS)

ATS diberikan pada penderita luka bakar baik yang ringan maupun bentuk cidera lainnya. Pada klien yang pernah mendapat imunisasi tetanus tetapi tidak dalam waktu 5 tahun terakhir dapat diberikan

boster tetanus toxoid. Pada klien yang tidak diimunisasi dengan tetanus human immune globulin, maka harus diberikan tetanus toxoid yang pertama.

c) Perawatan luka

Perawatan luka pada luka bakar ringan dilakukan dengan cara membersihkan luka dan atau melakukan debridemen jaringan yang mati; membuang zat-zat yang merusak (zat kimia, tar, dan lain-lain); pemberian krim atau salep antimikroba topikal dan balutan secara steril. Selain itu juga perawat bertanggung jawab memberikan pendidikan kesehatan tentang perawatan luka di rumah dan manifestasi klinis dari infeksi agar klien dapat segera mencari pertolongan. Pendidikan lain yang diperlukan adalah tentang pentingnya melakukan latihan ROM (*range of motion*) secara aktif untuk mempertahankan fungsi sendi agar tetap normal dan untuk menurunkan pembentukan edema dan kemungkinan terbentuknya skar.

d) Pendidikan / penyuluhan kesehatan

Pendidikan tentang perawatan luka, pengobatan, komplikasi yang mungkin timbul, pencegahan komplikasi, diet, dan berbagai fasilitas kesehatan yang ada di masyarakat yang dapat di kunjungi jika memerlukan bantuan dan informasi lain yang relevan perlu dilakukan agar klien dapat menolong dirinya sendiri.

2. Penatalaksanaan Luka Bakar Berat.

Pada luka bakar yang lebih berat dan membahayakan nyawa penderitanya harus segera mendapat penanganan dan sebaiknya dirawat di rumah sakit. Klien yang mengalami luka bakar berat diberikan oksigen melalui sungkup muka (masker) untuk membantu menghadapi efek dari karbon monoksida (gas beracun yang sering terbentuk di lokasi kebakaran). Di ruang gawat darurat (emergensi), dilakukan pemeriksaan terhadap fungsi pernafasan, luka lainnya di tubuh serta dilakukan pengobatan untuk menggantikan cairan yang hilang dan untuk mencegah infeksi. Penanganan luka bakar yang berat kadang digunakan terapi oksigen hiperbarik, dimana penderita ditempatkan dalam ruangan khusus yang mengandung oksigen bertekanan tinggi.

Penatalaksanaan luka bakar yang berat dan luas di IGD meliputi reevaluasi *Airway, Breathing, Circulation* (jalan nafas, kondisi pernafasan, sirkulasi) dan trauma lain yang mungkin terjadi, resusitasi cairan atau

penggantian cairan yang hilang, pemasangan kateter urine, pemasangan nasogastric tube (NGT), pemeriksaan tanda-tanda vital dan pemeriksaan laboratorium, pengelolaan nyeri, propilaksis tetanus, dan perawatan luka.

Jika terjadi cidera pada saluran nafas dan paru-paru akibat kebakaran, maka untuk membantu fungsi pernafasan bisa dilakukan intubasi untuk memasang sebuah selang yang dimasukkan ke dalam tenggorokan (slang endotrakhel). Selang tersebut perlu dipasang jika cidera menimpa wajah atau jika pembengkakan pada tenggorokan menyebabkan terganggunya fungsi pernafasan. Jika tidak terjadi gangguan pada sistem pernafasan maka yang perlu dilakukan hanya memberikan oksigen tambahan melalui sungkup muka.

Pada klien dewasa dengan luka bakar lebih dari 15%, maka resusitasi cairan intravena umumnya diperlukan. Pemberian cairan intravena dapat diberikan melalui kulit yang tidak terbakar pada bagian proksimal dari ekstremitas yang terbakar. Sedangkan bagi klien yang mengalami luka bakar yang cukup luas atau pada klien dimana tempat-tempat untuk pemberian intravena terbatas, maka dilakukan pemasangan kanul (*cannulation*) pada vena sentral (seperti vena subklavia, vena jugularis internal atau eksternal, maupun vena femoral). Selanjutnya, luas atau persentasi luka bakar harus ditentukan dan kemudian dilakukan resusitasi cairan.

Selanjutnya dilakukan perawatan luka bakar agar kondisi luka bakar bersih, lalu dioleskan krim atau salep antibiotik dan ditutup dengan balutan steril. Perawatn luka dan penggantian balutan umumnya diganti sebanyak 2-3 kali/hari. Luka bakar yang luas sangat rentan terhadap infeksi berat, oleh karena itu biasanya diberikan antibiotik melalui infus dan mungkin perlu diberikan booster tetanus.

Pada luka bakar yang dalam dapat terjadi mioglonuria, yaitu suatu keadaan dimana protein mioglobulin dilepaskan dari otot yang rusak dan menyebabkan kerusakan ginjal. Jika tidak segera diberikan cairan yang memadai, bisa terjadi kegagalan ginjal. Kulit yang terbakar akan membentuk permukaan yang keras dan tebal yang disebut eskar, yang dapat menghambat atau terhalangnya aliran darah ke daerah tersebut. Untuk mengurangi ketegangan pada jaringan yang sehat dibawahnya, biasanya dilakukan eskarotomi (pemotongan eskar).

Jika luas luka bakar tidak lebih dari 2-3 cm dan terjaga kebersihannya, maka luka bakar yang dalampun bisa pulih dengan sendirinya. Tetapi jika lapisan kulit dibawahnya mengalami kerusakan yang luas, biasanya perlu

dilakukan pencangkokkan kulit (skin graft). Bagian kulit yang sehat bisa berasal dari tubuh penderita sendiri (autograft), dari donor hidup maupun dari kulit orang yang sudah meninggal (allograft). Autograft sifatnya permanen, tetapi skin graft dari donor sifatnya sementara, yaitu hanya melindungi daerah yang terbakar pada saat tubuh melakukan penyembuhan sendiri dan 10-14 hari kemudian akan ditolak oleh tubuh.

Pada klien yang dilakukan *skin graft*, perlu dilakukan terapi fisik dan terapi okupasional untuk meminimalkan jumlah jaringan parut dan untuk mempertahankan sebanyak mungkin fungsi dari daerah yang terbakar.

Sebelum dilakukan skin graft, persendian yang terkena dilatih terlebih dahulu sehingga kemampuan geraknya meningkat. Setelah graft ditempelkan, biasanya dilakukan pembidaian selama 5-10 hari untuk memastikan bahwa graft telah terpasang sebagaimana mestinya.

Selanjutnya, penderita harus mengkonsumsi sejumlah kalori dan gizi yang cukup yang diperlukan untuk proses pemulihan. Jika usus tidak berfungsi akibat cidera atau pembedahan berulang, maka zat gizi bisa diberikan melalui infus. Diperlukan waktu yang lama untuk pemulihan luka bakar yang berat, kadang sampai bertahun-tahun, karena itu penderita bisa mengalami depresi berat sehingga dukungan moril sangat diperlukan dari orang-orang di sekelilingnya.

B. Monitoring Penderita Luka Bakar

Monitoring penderita luka bakar harus diikuti secara cermat. Pemeriksaan fisik meliputi inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi adalah prosedur yang harus dilakukan pada perawatan korban luka bakar. Pemeriksaan laboratoris untuk monitoring juga dilakukan untuk mengikuti perkembangan keadaan korban. Monitoring penderita dapat kita bagi dalam 3 situasi yaitu pada saat di triage, selama resusitasi (0-72 jam pertama) dan pasca resusitasi.

a. Monitoring saat di triage
   - Monitoring A-B-C, dilakukan pada waktu penderita datang ke rumah sakit, harus dinilai dan dilakukan segera diatasi adakah *problem airway, breathing, circulation* yang segera diatasi secara *life saving*.
   - Monitoring tanda-tanda vital, meliputi monitoring dan pencatatan tekanan darah, respirasi, nadi, dan suhu. Monitoring jantung dengan dilakukan EKG terutama pada penderita karena trauma

listrik, karena pada klien dengan trauma listrik dapat terjadi aritmia bahkan sampai terjadi *cardiac arrest*.

- Monitoring urine output, dilakukan untuk mengetahui produksi urine. Bilamana urine tidak bisa diukur maka dapat dilakukan pemasangan *foley* kateter. Produksi urine diukur dan dicatat tiap jam. Observasi urine diperiksa tentang warnanya terutama pada penderita luka bakar derajat 3 atau akibat trauma listrik, mioglobin, hemoglobin terdapat dalam urine menunjukan adanya kerusakaan yang hebat.

b. Monitoring selama resusitasi (sampai 72 jam)

- Mengukur produksi urine, sebagai indikator apakah resusitasi cukup adekuat atau tidak. Pada orang dewasa jumlah urine 30-50 cc urine/jam.
- Berat jenis urine, dapat normal atau meningkat. Keadaan ini dapat menunjukan keadaan hidrasi korban. apabila berat jenis meningkat berhubungan dengan naiknya kadar glukosa urine.
- Monitoring tanda-tanda vital
- Monitoring derajat keasaman darah (pH darah).
- Monitoring perfusi perifer
- Monitoring hasil pemeriksaan laboratorium, seperti serum elektrolit, hematokrit, hemoglobin, urine sodium, tes fungsi hati, tes fungsi ginjal, total protein, albumin dan pemeriksaan lain sesuai indikasi.
- Monitoring keadaan paru, perlu diobservasi tiap jam untuk mengetahui adanya abnormalitas atau terjadi perubahan seperti adanya stridor, bronkhospame, adanya sekret, wheezing, atau dispnea menunjukkan adannya impending obstruksi. Pemeriksaan toraks foto dan pemeriksaan gas darah arteri (*arterial blood gas*).
- Monitoring kondisi gastrointestinal, dilakukan setiap 2-4 jam dengan melakukan auskultasi pada daerah abdomen untuk mengetahui bising usus dan pemeriksaan sekresi lambung. Apabila ditemukan adanya darah dan pH kurang dari 5 pada pemeriksaan sekresi lambung menunjukkan adanya Curling ulcer.
- Monitoring luka bakarnya. Bila dilakukan perawatan tertutup, dikaji apakah kasa balutannya kering atau basah, berbau atau tidak, tanda-tanda pus. Apabila ditemukan balutan basah, berbau atau

ada tanda-tanda pus maka perlu dilakukan penggantian balutan. Bila bersih perawatan selanjutnya dilakukan 3 hari kemudian.

c. Monitoring pos resusitasi (72 jam pasca trauma)

Hal-hal yang perlu diobservasi setiap harinya secara sistematik dan teliti meliputi observasi klinis dan data pemeriksaan laboratorium yaitu cairan dan elektrolit, keadaan luka bakarnya, infeksi dan status gizinya.

C. Indikasi Penderita Luka Bakar Di Rawat Di Rumah Sakit

Indikasi penderita luka bakar yang perlu dirawat di rumah sakit adalah :

a. Luka bakar mengenai wajah, tangan, alat kelamin atau kaki
b. Penderita yang mengalami kesulitan dalam merawat lukanya secara baik dan benar di rumah.
c. Penderita berumur kurang dari 2 tahun atau lebih dari 70 tahun
d. Luka bakar derajat 2, dengan kriteria :
   - Dewasa, dengan luas luka bakar > 20%
   - Anak/orang tua, dengan luas luka bakar > 15%
e. Luka bakar derajat 3
f. Luka bakar pada organ dalam atau luka bakar dengan komplikasi jantung, otak, dan lain.

D. Prognosis Luka Bakar

Pemulihan luka bakar tergantung kepada kedalaman, luas dan lokasi luka bakar. Pada luka bakar superfisial (derajat 1 dan derajat 2 superfisial), lapisan kulit yang mati akan mengelupas dan lapisan kulit paling luar kembali tumbuh menutupi lapisan di bawahnya. Lapisan epidermis yang baru dapat tumbuh dengan cepat dari dasar suatu luka bakar superfisial dengan sedikit atau tanpa jaringan parut. Luka bakar superfisial tidak menyebabkan kerusakan pada lapisan kulit yang lebih dalam (dermis). Sedangkan, luka bakar dalam menyebabkan cidera pada dermis.

Lapisan epidermis yang baru tumbuh secara lambat dari tepian daerah yang terluka dan dari sisa-sisa epidermis di dalam daerah yang terluka. Akibatnya, pemulihan berlangsung sangat lambat dan bisa terbentuk jaringan parut. Daerah yang terbakar juga cenderung mengalami pengkerutan, sehingga menyebabkan perubahan pada kulit dan mengganggu fungsinya.

Luka bakar ringan pada esofagus, lambung dan paru-paru biasanya akan pulih tanpa menimbulkan masalah. Luka yang lebih berat bisa menyebabkan pembentukan jaringan parut dan penyempitan. Jaringan parut bisa

menghalangi jalannya makanan di dalam kerongkongan dan menghalangi masuknya oksigen yang normal dari udara ke paru-paru.

E. Penyebab Kematian Pada Luka Bakar

a. Keracunan gas CO (karbon monoksida)

Kebanyakan kematian pada luka bakar biasanya terjadi pada kebakaran yang hebat yang terjadi pada gedung-gedung atau rumah-rumah bila dibandingkan dengan kebakaran yang terjadi pada kecelakaan pesawat terbang atau mobil. Pada kasus-kasus kebakaran yang terjadi secara bertahap maka keracunan gas karbon monoksida (*CO poisoning*) dan menghirup partikel-pertikel berbahaya hasil pembakaran (*smoke inhalation*) lebih sering bertanggung jawab sebagai penyebab kematian korban dibanding dengan luka bakar itu sendiri. *CO poisoning* merupakan aspek yang penting dari penyebab kematian pada luka bakar, biasanya korban menjadi tidak sadar dan meninggal sebelum api membakarnya, ini dapat menjawab pertanyaan mengapa korban tidak melarikan diri pada waktu terjadi kebakaran. Sehingga dalam menentukan penyebab dari kematian, maka luas dan derajat luka bakar serta saturasi darah yang mengandung CO harus dinilai secara hati–hati. Gas CO ini dibentuk dari pembakaran yang tidak sempurna misalnya kayu yang terbakar, kertas, kain katun, batu bara yang terbakar akan menghasilkan gas CO.

CO dalam darah merupakan indikator yang paling berharga yang dapat menunjukkan bahwa korban masih hidup pada waktu terjadi kebakaran. Oleh karena gas ini hanya dapat masuk melalui absorbsi pada paru-paru. Pada perokok dapat dijumpai saturasi CO dalam darah kurang dari 5%, hal ini dapat menunjukan bahwa korban masih bernafas pada waktu terjadinya kebakaran, demikian juga pada korban aterosklerosis koroner yang berat dapat meninggal dengan kadar COHb yang lebih rendah dari pada individu yang sehat. Bila CO merupakan penyebab mati yang utama maka saturasi dalam darah paling sedikitnya dibutuhkan 40% COHb, kecuali pada orang tua, anak-anak dan debilitas dimana pernah dilaporkan mati dengan kadar 25%. Sebenarnya kadar COHb pada korban yang sekarat selama kebakaran, sering tidak cukup tinggi untuk menyebabkan kematian. Banyak kasus-kasus fatal menunjukan 50-60% saturasi, walaupun kadarnya secara umum kurang dari kadar yang terdapat dalam darah pada keracunan CO murni, seperti pembunuhan dengan gas mobil atau industrial exposure, dimana konsentrasinya dapat mencapai 80%. Selain itu adanya gas-gas toksik dan

pengurangan oksigen dalam atmosfer dapat menyebabkan kematian dengan kadar CO yang rendah.Yoshida et al (1991), mempublikasikan data dari 120 korban yang mati pada kebakaran rumah di Jepang, didapati 9 orang mempunyai konsentrasi COHb dibawah 10%, dimana rentang saturasi pada korban rata-rata 1–95%.

b. *Smoke inhalation*

Pada banyak kasus kematian, dimana terjadi luka bakar karena panas, tidak sesuai dengan penyebab kematian maka dikatakan penyebab kematian adalah *smoke inhalation*. Asap yang berasal dari kebakaran terutama alat-alat rumah tangga seperti furniture, cat, kayu, pernis, karpet dan komponen-komponen yang secara struktural terdiri polystyrene, polyurethane, polyvinyl dan material-material plastik lainnya merupakan gas yang sangat toksik bila dihisap dan potensial dalam menyebabkan kematian. Tragedi kebakaran yang terjadi di MGM Grant Hotel Las Vegas pada tahun 1981 menelan korban 86 orang meninggal hanya 2 orang yang meninggal karena luka bakarnya, sisanya meninggal oleh karena smoke inhalation, kebanyakan di dalam ruangan yang terletak dilantai atas dari tempat terjadinya kebakaran.

Sianida adalah salah satu gas yang dihasilkan dalam kebakaran, akan tetapi pada kenyataannya, jumlah sianida yang diproduksi dalam kebakaran adalah relatif kecil dengan konsentrasi yang sebenarnya tidak membahayakan dalam kehidupan. Deteksi sianida dalam darah sulit dilakukan apalagi gas ini juga diproduksi oleh korban yang meninggal pada waktu pembusukan.

c. Trauma mekanik

Kematian oleh karena trauma mekanik biasanya disebabkan karena runtuhnya bangunan disekitar korban, atau merupakan bukti bahwa korban mencoba untuk melarikan diri seperti memecahkan kaca jendela dengan tangan. Luka-luka ini harus dicari pada waktu melakukan pemeriksaan luar jenasah untuk memastikan apakah luka-luka tersebut signifikan dalam menyebabkan kematian. Trauma tumpul yang mematikan tanpa keterangan antemortem sebaiknya harus dicurigai sebagai suatu pembunuhan.

d. Anoksia dan hipoksia

Kekurangan oksigen dengan akibat hipoksia dan anoksia sangat jarang sebagai penyebab kematian. Bila oksigen masih cukup untuk menyalakan api maka masih cukup untuk mempertahankan kehidupan. Sebagai contoh

tikus dan lilin yang diletakkan dalam tabung yang terbatas kadar oksigennya ternyata walaupun lilin padam lebih dahulu tikus masih aktif berlari disekitarnya. Radikal bebas dapat diajukan sebagai salah satu kemungkinan dari penyebab kematian, oleh karena radikal bebas ini dapat menyebabkan surfaktan menjadi inaktif, jadi mencegah pertukaran oksigen dari alveoli masuk ke dalam darah.

e. Akibat luka bakar itu sendiri

Secara umum dapat dikatakan bahwa luka bakar seluas 30–50% dapat menyebabkan kematian. Pada orang tua dapat meninggal dengan presentasi yang jauh lebih rendah, sedangkan pada anak-anak biasanya lebih resisten. Selain oleh derajat dan luas luka bakar, prognosis juga dipengaruhi oleh lokasi daerah yang terbakar, keadaan kesehatan korban pada waktu terbakar. Luka bakar pada daerah perineum, ketiak, leher, dan tangan dikatakan sulit dalam perawatannya, oleh karena mudah mengalami kontraktur.

f. *Excessive Heat*

Lingkungan yang sangat panas dapat menjadi fatal bagi korban. Bila tubuh terpapar oleh gas panas, air panas atau ledakan panas dapat menyebabkan shock yang disertai kolaps kardiovaskuler yang mematikan.

g. *Delayed death*

1) Shock

Cidera karena panas menyebabkan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit sampai terjadi shock, yang dapat menimbulkan asidosis, nekrosis tubular akut, dan disfungsi cerebral. Kondisi-kondisi ini dapat dijumpai pada fase awal syok yang biasanya berlangsung sampai 72 jam pertama. Segera setelah terjadi luka bakar, terjadi perubahan-perubahan yang bertahap yang mengikutinya. Kerusakan akan terjadi sampai kedalaman kulit tertentu, akan tetapi lapisan kulit yang lebih dalam walaupun masih vital akan mengalami trauma cukup berat sebagai akibat cedera karena panas (*thermal injury*). Pembuluh darah kapiler akan melebar dan terjadi peningkatan permeabilitas kapiler, sehingga cairan yang kaya protein akan cepat hilang dari plasma ke dalam ruang ekstraseluler, menyebabkan edema yang hebat dan kehilangan volume darah dari sirkulasi. Peningkatan

permeabilitas pembuluh darah yang progresif ini berhubungan dengan pengaktifan komplemen dan pelepasan histamin, dimana interaksi dari histamin dan xanthine oxidase akan menghasilkan peningkatan aktifitas katalitik enzim-enzim ini. Oksigen toksik yang dihasilkan oleh reaksi xanthine oxidase meliputi H2O2 dan radikal hidroksil, substansi inilah yang menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah.

a) Edema Paru

Luka bakar pada jalan nafas akan mengakibatkan inhalasi asap dan api yang panas pada saluran nafas. Bibir dan mulut biasanya memperlihatkan kelainan berupa luka bakar, dan perubahan yang sama terjadi pada saluran nafas. Intubasi endotrakheal dan humidifikasi udara yang diinspirasi sangat diperlukan untuk mengatasi respiratori distress.

Edema paru yang fulminan dapat terjadi sebagai akibat iritasi dinding alveoli, bronkhiolar dan bronkus oleh karena inhalasi asap dan gas. Kematian terjadi oleh karena korban `*drowning*` pada sekresi lendir yang berlebihan yang diproduksi oleh saluran nafasnya. Mekanisme kematian ini biasanya timbul dalam beberapa jam, dapat dalam satu atau dua hari setelah broncho-pulmonary terjadi. Smoke inhalation ini dapat diikuti oleh fase laten, dimana pada fase ini tidak ada gejala-gejala dari obstruksi jalan nafas seperti refleks bronkospasme dan hipersekresi. Setelah 6 sampai 48 jam kemudian fase kedua dapat terjadi, yang karakteristik dari fase ini adalah onset dari edema paru yang terjadi secara tiba-tiba, yang diikuti oleh obstruksi trakeobronkial yang hebat dan reflek batuk yang tidak efektif yang kemudian diikuti oleh retensi dari sekresi, atelektase dan bronkopneumonia. Keadaan ini diperburuk lagi dengan hambatan dalam pembentukan surfaktan oleh karena kerusakan secara kimia dan hipoksia dari sel-sel alveoli. Adanya mukosa bronkus yang nekrosis, terbentuknya membran hialin alveolar dan edema interstisial akan menyebabkan hambatan dalam pengembangan paru dan menyebabkan ventilasi menjadi tidak adekuat. Perubahan-perubahan pada paru ini dapat

mengakibatkan kegagalan jantung kanan yang akut. Kematian oleh karena *acut chemical-smoke lung injury* ini secara pasti tidak dapat diketahui. "Nitrous fumes", cadmium dan sulphur oxides dan kenaikan konsentrasi ozone menyebabkan masalah serius yang berbahaya dalam menyebabkan kerusakan jaringan ikat.

b) Edema Laryng

Inhalasi udara yang panas, gas atau api akan menyebabkan edema yang meliputi lipatan epiglotis dan vocal cord yang mengakibatkan hambatan dalam jalan nafas. Kelainan pada laring ini biasanya diikuti dengan luka bakar pada wajah yang berat.

c) Pneumonia dan infeksi saluran nafas lainnya

Hipostatik pneumonia adalah komplikasi non spesifik yang tersering yang terjadi oleh karena luka bakar. Inhalasi asap dan gas-gas kimia akan menyebabkan iritasi mukosa saluran nafas yang menyebabkan predisposisi invasi kuman dan akhirnya menyebabkan laringotrakeobronkitis dan pneumonitis.

d) Lower nephron nephrosis (hemoglobinuric nephrosis)

Destruksi jaringan ikat apapun sebabnya akan menyebabkan shok dan sepsis yang mengakibatkan kelainan pada ginjal dengan akibat anuria dan azotemia.

e) Anemia hemolitik akut

Kehilangan sel darah pada luka bakar terjadi oleh karena :

1) Efek langsung dari panas pada eritrosit yang sedang mengalami sirkulasi yang mengaliri kapiler pada waktu terbakar akan menyebabkan fragmentasi sel darah merah dan sferositosis.
2) Lekukan sel darah merah yang terbakar akan menyebabkan stasis sirkulasi.
3) Kongesti viseral dan melena.

f) Sepsis

Kulit mempunyai fungsi sebagai barier (sawar) atau mekanisme pertahanan tubuh. Dengan adanya kulit yang

hilang, maka luka sangat mudah terinfeksi. Selain itu, dengan kehilangan kulit yang luas, terjadi penguapan cairan tubuh yang berlebihan. Penguapan ini disertai pengeluaran protein dan energi, sehingga terjadi gangguan metabolisme. Jaringan nekrosis yang ada melepas toksin (burn toxin, yang merupakan suatu lipid protein kompleks) yang dapat menimbulkan sepsis yang menyebabkan disfungsi dan kegagalan fungsi organ-organ tubuh seperti hepar dan paru yang berakhir dengan kematian.

g) Ulkus Curling (*Curling`s ulcer*)

Pada luka bakar sering terjadi erosi superfisial pada lambung, bahkan duodenum sering mangalami ulkus. Keadaan ini pertama kali digambarkan oleh Curling sehingga disebut Curling`s ulcer. Ulkus pasca luka bakar ini juga terjadi pada esofagus, ileum dan sekum. Insiden ulkus duodenum yang tercatat di Amerika Serikat adalah lebih dari 5%, sedangkan di United Kingdom (Inggris) ditemukan 18 contoh kasus dari 32.500 kasus yang diobati. Curling`s ulcer ini biasanya berbentuk tegas punched-out, dengan kedalaman yang bervariasi dari yang hanya di lamina propria sampai seluruh ketebalan dinding viseral. Secara histologi ulkus ini digambarkan sebagai progresi yang akut tanpa fibroplasia seperti yang terdapat pada lesi ulkus peptikum yang kronik. Sering terjadi perdarahan submukosa, dan sering terlihat tanpa ulserasi. Sering dijumpai koloni bakteri, jamur pada kerusakan mukosa ini. Perdarahan pada *Curling`s ulcers* dan perforasinya yang menyebabkan peritonitis dapat menyebabkan kematian. Etiologi yang sebenarnya dari ulkus ini sebenarnya tidak banyak diketahui. sepsis, hemokonsentrasi, shok dengan peningkatan cardiac output dan hiperasiditas yang absolut yang terjadi sendiri atau bersama-sama, tidak cukup kuat untuk menerangkan kejadian dari lesi yang destruktif ini.

Teori lain dari Curling`s ulcer adalah teori yang melibatkan kerusakan pada endotel kapiler oleh karena toksin yang beredar pada sirkulasi darah yang diproduksi oleh protein jaringan ikat yang terurai. Kapiler yang rusak ini

yang bertanggung jawab terhadap petekie submukosa dan sepertinya ini merupakan locus minoris yang resisten yang kemudian berkembang menjadi ulkus.

BAB 4

ASUHAN KEPERAWATAN PADA KLIEN LUKA BAKAR

A. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian

Pengkajian merupakan langkah awal dari proses keperawatan yang bertujuan untuk mengumpulkan data baik data subjektif maupun data objektif. Data subyektif diperoleh berdasarkan hasil wawancara baik dengan klien ataupun orang lain, sedangkan data objektif diperoleh berdasarkan hasil observasi dan pemeriksaan fisik.

Pengkajian data merupakan tanggung jawab yang sangat penting bagi tim. Kepada klien atau yang lainnya perlu ditanyakan tentang kejadian kecelakaan luka bakar tersebut. Informasi yang diperlukan meliputi waktu injuri, tingkat kesadaran pada waktu kejadian, apakah ketika injuri terjadi klien berada di ruang tertutup atau terbuka, adakah trauma lainya, dan bagaimana mekanisme injurinya. Jika klien terbakar karena zat kimia, tanyakan tentang zat kimia apa yang menjadi penyebabnya, konsentrasinya, lamanya terpapar dan apakah dilakukan irigasi segera setelah injuri. Sedangkan jika klien menderita luka bakar karena elektrik, maka perlu ditanyakan tentang sumbernya, tipe arus dan voltagenya yang dapat digunakan untuk menentukan luasnya injuri. Informasi lain yang diperlukan adalah tentang riwayat kesehatan klien masa lalu seperti kesehatan umum klien. Informasi yang lebih khusus adalah berkaitan dengan penyakit-penyakit jantung, pulmoner, endokrin dan penyakit ginjal karena itu semua mempunyai implikasi terhadap tindakan yang akan dilakukan. Disamping itu perlu pula diketahui tentang riwayat alergi klien, baik terhadap obat maupun yang lainnya.

Adapun pengkajian keperawatan pada klien luka bakar adalah sebagai berikut :

a. Data biografi

Langkah awal adalah melakukan pengkajian terhadap data biografi klien yang meliputi nama, usia, jenis kelamin, pekerjaan, ras, dan lain-lain.

b. Luas luka bakar

Untuk menentukan luas luka bakar dapat digunakan salah satu metode yang ada, yaitu metode "*rule of nine*".

c. Kedalaman luka bakar

Kedalaman luka bakar dapat dikelompokan menjadi 3 macam, yaitu luka bakar derajat 1, derajat 2, dan derajat 3.

d. Lokasi/area luka

Luka bakar yang mengenai tempat-tempat tertentu memerlukan perhatian khusus, oleh karena akibatnya yang dapat menimbulkan berbagai masalah. Seperti, jika luka bakar mengenai daerah wajah, leher dan dada dapat mengganggu jalan nafas dan ekspansi dada yang diantaranya disebabkan karena edema pada laring. Sedangkan jika mengenai ekstremitas maka dapat menyebabkan penurunan sirkulasi ke daerah ekstremitas karena terbentuknya edema dan jaringan skar. Oleh karena itu pengkajian terhadap jalan nafas (*airway*) dan pernafasan (*breathing*) serta sirkulasi (*circulation*) sangat diperlukan. Luka bakar yang mengenai mata dapat menyebabkan terjadinya laserasi kornea, kerusakan retina dan menurunnya tajam penglihatan.

e. Masalah kesehatan lain

Adanya masalah kesehatan yang lain yang dialami oleh klien perlu dikaji. Masalah kesehatan tersebut mungkin masalah yang dialami oleh klien sebelum terjadi luka bakar seperti diabetes melitus, atau penyakit pembuluh perifer dan lainnya yang akan memperlambat penyembuhan luka. Disamping itu perlu pula diwaspadai adanya injuri lain yang terjadi pada saat peristiwa luka bakar terjadi seperti fraktur atau trauma lainnya. Riwayat alergi perlu diketahui baik alergi terhadap makanan, obat-obatan ataupun yang lainnya, serta riwayat pemberian imunisasi tetanus yang lalu.

f. Data Penunjang

1) Sel darah merah (RBC): dapat terjadi penurunan sel darah merah (*Red Blood Cell*) karena kerusakan sel darah merah pada saat injuri dan juga disebabkan oleh menurunnya produksi sel darah merah karena depresi sumsum tulang.
2) Sel darah putih (WBC): dapat terjadi leukositosis (peningkatan sel darah putih (*White Blood Cell*) sebagai respon inflamasi terhadap injuri.
3) Gas darah arteri (ABG): hal yang penting pula diketahui adalah nilai gas darah arteri terutama jika terjadi injuri inhalasi. Penurunan PaO2 atau peningkatan PaCO2.
4) Karboksihemoglobin (COHb) :kadar COHb (karboksihemoglobin) dapat meningkat lebih dari 15 % yang mengindikasikan keracunan karbon monoksida.
5) Serum elektrolit :
   - Potasium (K) pada permulaan akan meningkat karena injuri jaringan atau kerusakan sel darah merah dan menurunnya fungsi renal; hipokalemia dapat terjadi ketika diuresis dimulai; magnesium mungkin mengalami penurunan.
   - Sodium (Na) pada tahap permulaan menurun seiring dengan kehilangan air dari tubuh; selanjutnya dapat terjadi hipernatremia.
6) Sodium urine : jika lebih besar dari 20 mEq/L mengindikasikan kelebihan resusitasi cairan, sedangkan jika kurang dari 10 mEq/L menunjukan tidak adekuatnya resusitasi cairan.
7) Alkaline pospatase : meningkat akibat berpindahnya cairan interstitial/kerusakan pompa sodium.
8) Glukosa serum : meningkat sebagai refleksi respon terhadap stres.
9) BUN/Creatinin : meningkat yang merefleksikan menurunnya perfusi/fungsi renal, namun demikian creatinin mungkin meningkat karena injuri jaringan.
10) Urin : adanya albumin, Hb, dan mioglobin dalam urin mengindikasikan kerusakan jaringan yang dalam dan kehilangan/ pengeluaran protein. Warna urine merah kehitaman menunjukan adanya mioglobin
11) Rontgen dada : untuk mengetahui gambaran paru terutama pada injuri inhalasi.

12) Bronhoskopi: untuk mendiagnosa luasnya injuri inhalasi. Mungkin dapat ditemukan adanya edema, perdarahan dan atau ulserasi pada saluran nafas bagian atas
13) ECG: untuk mengetahui adanya gangguan irama jantung pada luka bakar karena elektrik.
14) Foto luka: sebagai dokumentasi untuk membandingkan perkembangan penyembuhan luka bakar.

2. Diagnosa Keperawatan

Menurut Marilynn E. Doenges dalam *Nursing care plans, Guidelines for planning and documenting patient* care, diagnosa keperawatan yang berkaitan dengan luka bakar adalah sebagai berikut:

a. Resiko tinggi bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan obtruksi trakeobronkial; edema mukosa dan hilangnya kerja silia. Luka bakar daerah leher; kompresi jalan nafas thorak dan dada atau keterdatasan pengembangan dada.
b. Resiko tinggi kekurangan volume cairan berhubungan dengan kehilangan cairan melalui rute abnormal; peningkatan kebutuhan: status hipermetabolik, ketidak cukupan pemasukan; kehilangan perdarahan.
c. Resiko kerusakan pertukaran gas berhubungan dengan cedera inhalasi asap atau sindrom kompartemen torakal sekunder terhadap luka bakar sirkumfisial dari dada atau leher.
d. Resiko tinggi infeksi berhubungan dengan pertahanan primer tidak adekuat; kerusakan perlindungan kulit; jaringan traumatik; pertahanan sekunder tidak adekuat; penurunan Hb, penekanan respons inflamasi.
e. Nyeri berhubungan dengan kerusakan kulit/jaringan; pembentukan edema; manipulasi jaringan cedera contoh debridemen luka.
f. Resiko tinggi kerusakan perfusi jaringan, perubahan/disfungsi neurovaskuler perifer berhubungan dengan penurunan/interupsi aliran darah arterial/vena, contoh luka bakar seputar ekstremitas dengan edema.
g. Perubahan nutrisi : kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan status hipermetabolik (sebanyak 50%-60% lebih besar dari proporsi normal pada cedera berat) atau katabolisme protein.
h. Kerusakan mobilitas fisik berhubungan dengan gangguan neuromuskuler, nyeri/tak nyaman, penurunan kekuatan dan tahanan.

i. Kerusakan integritas kulit berhubungan dengan trauma: kerusakan permukaan kulit karena destruksi lapisan kulit (parsial/luka bakar dalam).

j.. Gangguan *body image* : peran diri berhubungan dengan krisis situasi; kejadian traumatik peran klien tergantung, kecacatan dan nyeri.

k.. Kurang pengetahuan tentang kondisi, prognosis dan kebutuhan pengobatan berhubungan dengan salah interpretasi informasi; tidak mengenal sumber informasi.

3. Rencana dan Intervensi Keperawatan

Diagnosa Keperawatan : Resiko bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan obstruksi trakheobronkhial; oedema mukosa; kompresi jalan nafas.

Tujuan dan Kriteria Hasil : Bersihan jalan nafas tetap efektif. Kriteria hasil : bunyi nafas vesikuler, RR dalam batas normal, bebas dispnoe atau sianosis.

Intervensi :

- Kaji refleks menelan; perhatikan pengaliran air liur, ketidakmampuan menelan, serak, batuk mengi. Rasional: Dugaan cedera inhalasi
- Awasi frekuensi, irama, kedalaman pernafasan; perhatikan adanya pucat/sianosis dan sputum mengandung karbon atau merah muda. Rasional: Takipnea, penggunaan otot bantu, sianosis dan perubahan sputum menunjukkan terjadi distress pernafasan/edema paru dan kebutuhan intervensi medik.
- Auskultasi paru, perhatikan stridor, mengi/wheezing, penurunan bunyi nafas, batuk rejan. Rasional : Obstruksi jalan nafas/distres pernafasan dapat terjadi sangat cepat atau lambat contoh sampai 48 jam setelah terbakar.
- Perhatikan adanya pucat atau warna buah ceri merah pada kulit yang cidera. Rasional : Dugaan adanya hipoksemia atau karbon monoksida.
- Tinggikan kepala tempat tidur. Hindari penggunaan bantal di bawah kepala, sesuai indikasi. Rasional : meningkatkan ekspansi paru optimal/ fungsi pernafasan. Bila kepala/leher terbakar, bantal dapat menghambat pernafasan, menyebabkan nekrosis pada kartilago telinga yang terbakar dan meningkatkan konstriktur leher.

- Dorong batuk/latihan nafas dalam dan perubahan posisi sesering mungkin. Rasional : meningkatkan ekspansi paru, memobilisasi dan drainase sekret.
- Lakukan suction (bila perlu), pertahankan dengan teknik steril. Rasional : membantu mempertahankan jalan nafas bersih, tetapi harus dilakukan kewaspadaan karena edema mukosa dan inflamasi. Teknik steril menurunkan risiko infeksi.
- Kaji kemampuan untuk bicara dan/atau menelan sekret oral secara periodik. Rasional : peningkatan sekret/penurunan kemampuan untuk menelan menunjukkan peningkatan edema trakeal dan dapat mengindikasikan kebutuhan untuk intubasi.
- Kaji perubahan perilaku/mental contoh gelisah, agitasi, kacau mental. Rasional : meskipun sering berhubungan dengan nyeri, perubahan kesadaran dapat menunjukkan terjadinya atau memburuknya hipoksia.
- Monitor selama 24 jam keseimbngan cairan, perhatikan variasi/ perubahan. Rasional : perpindahan cairan atau kelebihan penggantian cairan meningkatkan risiko edema paru. Catatan : Cedera inhalasi meningkatkan kebutuhan cairan sebanyak 35% atau lebih karena edema.
- Kolaborasi pemberian pelembab O_2 melalui cara yang tepat, contoh masker wajah. Rasional: O_2 memperbaiki hipoksemia/asidosis. Pelembaban menurunkan pengeringan saluran pernafasan dan menurunkan viskositas sputum.
- Monitor hasil pemeriksaan analisa gas darah (AGD). Rasional : data dasar penting untuk pengkajian lanjut status pernafasan dan pedoman untuk pengobatan. PaO_2 kurang dari 50, $PaCO_2$ lebih besar dari 50 dan penurunan pH menunjukkan inhalasi asap dan terjadinya pneumonia.
- Kaji ulang hasil pemeriksaan rontgen dada. Rasional : perubahan menunjukkan atelektasis/edema paru tak dapat terjadi selama 2 – 3 hari setelah terbakar.
- Berikan/bantu fisioterapi dada/spirometri intensif. Rasional : fisioterapi dada mengalirkan area dependen paru, sementara spirometri intensif dilakukan untuk memperbaiki ekspansi paru, sehingga meningkatkan fungsi pernafasan dan menurunkan atelektasis.
- Siapkan/bantu intubasi atau trakeostomi sesuai indikasi. Rasional : intubasi/dukungan mekanikal dibutuhkan bila jalan nafas edema atau luka bakar mempengaruhi fungsi paru/oksigenasi.

Diagnosa Keperawatan : Resiko tinggi kekurangan volume cairan berhubungan dengan Kehilangan cairan melalui rute abnormal. Peningkatan kebutuhan : status hypermetabolik, ketidak cukupan pemasukan atau kehilangan akibat perdarahan.

Tujuan dan Kriteria Hasil : pasien dapat mendemonstrasikan status cairan dan biokimia membaik. Kriteria evaluasi: tak ada manifestasi dehidrasi, resolusi oedema, elektrolit serum dalam batas normal, haluaran urine di atas 30 ml/jam.

Intervensi :

- Awasi tanda vital atau *central venous pressure* (CVP). Perhatikan kapiler dan kekuatan nadi perifer. Rasional: Memberikan pedoman untuk penggantian cairan dan mengkaji respon kardiovaskuler.
- Awasi pengeluaran urine dan berat jenisnya. Observasi warna urine dan hemates sesuai indikasi. Rasional : penggantian cairan dititrasi untuk meyakinkan rata-rata pengeluaran urine 30-50 cc/jam pada orang dewasa. Urine berwarna merah pada kerusakan otot masif karena adanya darah dan keluarnya mioglobin.
- Perkirakan drainase luka dan kehilangan yang tampak. Rasional: Peningkatan permeabilitas kapiler, perpindahan protein, proses inflamasi dan kehilangan cairan melalui evaporasi mempengaruhi volume sirkulasi dan pengeluaran urine.
- Timbang berat badan setiap hari. Rasional : penggantian cairan tergantung pada berat badan pertama dan perubahan selanjutnya.
- Ukur lingkar ekstremitas yang terbakar tiap hari sesuai indikasi. Rasional : memperkirakan luasnya edema/perpindahan cairan yang mempengaruhi volume sirkulasi dan pengeluaran urine.
- Kaji adanya perubahan mental. Rasional : penyimpangan pada tingkat kesadaran dapat mengindikasikan ketidakadequatan volume sirkulasi atau penurunan perfusi serebral.
- Observasi adanya distensi abdomen, hematomesis, feses hitam. Rasional: stres (Curling) ulkus terjadi pada setengah dari semua pasien yang luka bakar berat (dapat terjadi pada awal minggu pertama).
- Monitor drainase urin dan feses secara periodik. Rasional : observasi ketat fungsi ginjal dan mencegah stasis atau refleks urine.

- Lakukan program kolaborasi meliputi :
  - Pasang atau pertahankan kateter urine. Rasional : memungkinkan infus cairan cepat.
  - Pasang atau pertahankan ukuran kateter intravena (IV). Rasional: resusitasi cairan menggantikan kehilangan cairan/elektrolit dan membantu mencegah komplikasi.
  - Berikan penggantian cairan IV, elektrolit, plasma, albumin. Rasional : untuk mengidentifikasi kehilangan darah/kerusakan eritrosit dan kebutuhan penggantian cairan dan elektrolit.
  - Awasi hasil pemeriksaan laboratorium (Hb, elektrolit, natrium). Rasional : meningkatkan pengeluaran urine dan membersihkan tubulus dari debris /mencegah nekrosis.
  - Berikan obat sesuai program : diuretika contohnya manitol (osmitrol), kalium, antasida. Rasional : penggantian lanjut karena kehilangan urine dalam jumlah besar; menurunkan keasaman gastrik sedangkan inhibitor histamin dapat menurunkan produksi asam hidroklorida lambung dan untuk menurunkan iritasi lambung.
- Pantau tanda-tanda vital setiap jam selama periode darurat, setiap 2 jam selama periode akut, dan setiap 4 jam selama periode rehabilitasi. Pantau warna urine, masukan dan haluaran setiap jam selama periode darurat, setiap 4 jam selama periode akut, setiap 8 jam selama periode rehabilitasi. Hasil-hasil JDL dan laporan elektrolit. Timbang berat badan setiap hari. CVP (tekanan vena sentral) setiap jam bila diperlukan, status umum setiap 8 jam. Rasional : mengidentifikasi penyimpangan indikasi kemajuan atau penyimpangan dari hasil yang diharapkan. Periode darurat (awal 48 jam pasca luka bakar) adalah periode kritis yang ditandai oleh hipovolemia yang mencetuskan individu pada perfusi ginjal dan jaringan tak adekuat.
- Pada penerimaan di rumah sakit, lepaskan semua pakaian dan perhiasan dari area luka bakar. Berikan terapi IV yang ditentukan dengan diameter jarum yang besar (misalnya jarum nomor 18G), lebih disukai melalui kulit yang telah terluka bakar. Bila pasien mengalami luka bakar luas dan menunjukkan gejala-gejala syok hipovolemik, bantu dokter dengan pemasangan kateter vena sentral untuk pemantauan CVP. Rasional: penggantian cairan cepat penting untuk mencegah gagal ginjal. Kehilangan cairan bermakna terjadi melalui jaringan yang terbakar

dengan luka bakar luas. Pengukuran tekanan vena sentral memberikan data tentang status volume cairan intravaskular.

- Beritahu dokter bila : haluaran urine < 30 ml/jam, haus, takikardia, CVP < 6 mmHg, bikarbonat serum di bawah rentang normal, gelisah, tekanan darah di bawah rentang normal, urine warna gelap atau encer gelap. Rasional : temuan-temuan ini menandakan hipovolemia dan perlunya peningkatan cairan. Pada luka bakar luas, perpindahan cairan dari ruang intravaskular ke ruang interstisial menimbukan hipovolemi.
- Konsultasikan dokter bila manifestasi kelebihan cairan terjadi. Rasional : pasien rentan pada kelebihan beban volume intravaskular selama periode pemulihan bila perpindahan cairan dari kompartemen interstitial pada kompartemen intravaskuler.
- Monitor hasil tes guaiak muntahan warna kopi atau feses warna hitam. Laporkan temuan-temuan positif. Rasional : temuan-temuan guaiak positif menandakan adanya perdarahan gastrointestinal (GI). Perdarahan GI menandakan adaya stres ulkus (Curling's).
- Berikan antasida yang diresepkan atau antagonis reseptor histamin seperti simetidin. Rasional : mencegah perdarahan GI. Luka bakar luas mencetuskan pasien pada ulkus stres yang disebabkan peningkatan sekresi hormon-hormon adrenal dan HCl oleh lambung.

Diagnosa Keperawatan : Resiko kerusakan pertukaran gas berhubungan dengan cedera inhalasi asap atau sindrom kompartemen torakal sekunder terhadap luka bakar sirkumfisial dari dada atau leher.

Tujuan dan Kriteria Hasil : Pasien dapat mendemonstrasikan oksigenasi adekuat. Kriteroia evaluasi: RR 12-24 x/mnt, warna kulit normal, AGD dalam rentang normal, bunyi nafas bersih, tak ada kesulitan bernafas.

Intervensi :

- Pantau hasil AGD dan kadar karbonmonoksida serum. Rasional: Mengidentifikasi kemajuan dan penyimpangan dari hasil yang diharapkan. Inhalasi asap dapat merusak alveoli, mempengaruhi pertukaran gas pada membran kapiler alveoli.
- Berikan suplemen oksigen pada tingkat yang ditentukan. Pasang atau bantu dengan selang endotrakeal dan tempatkan pasien pada ventilator mekanis sesuai program bila terjadi insufisiensi pernafasan (dibuktikan dengan hipoksia, hiperkapnia, rales, takipnea dan perubahan

sensorium). Rasional : suplemen oksigen meningkatkan jumlah oksigen yang tersedia untuk jaringan. Ventilasi mekanik diperlukan untuk dukungan pernafasan sampai pasien dapat melakukan secara mandiri.

- Anjurkan pernafasan dalam dengan penggunaan spirometri insentif setiap 2 jam selama tirah baring. Rasional : pernafasan dalam mengembangkan alveoli, menurunkan resiko atelektasis.
- Pertahankan posisi semifowler, bila hipotensi tak ada. Rasional : memudahkan ventilasi dengan menurunkan tekanan abdomen terhadap diafragma.
- Untuk luka bakar sekitar torakal, beritahu dokter bila terjadi dispnea disertai dengan takipnea. Siapkan pasien untuk pembedahan eskarotomi sesuai program.
  Rasional : luka bakar sekitar torakal dapat membatasi ekspansi dada. Eskaratomi memungkinkan ekspansi dada.

Diagnosa Keperawatan : Resiko tinggi infeksi berhubungan dengan pertahanan primer tidak adekuat; kerusakan perlindungan kulit; jaringan traumatik; pertahanan sekunder tidak adekuat; penurunan Hb, penekanan respons inflamasi.

Tujuan dan Kriteria Hasil : pasien bebas dari infeksi. Kriteria evaluasi: tak ada demam, pembentukan jaringan granulasi baik.

Intervensi :

- Pantau keadaan luka bakar (area luka bakar dan status balutan setiap 8 jam. Monitor suhu setiap 4 jam; jumlah makanan yang dikonsumsi setiap kali makan. Rasional: mengidentifikasi indikasi-indikasi kemajuan atau penyimpangan dari hasil yang diharapkan.
- Bersihkan area luka bakar setiap hari dan lepaskan jaringan nekrotik (debridemen) sesuai program. Berikan mandi kolam sesuai program. Rasional : pembersihan dan pelepasan jaringan nekrotik meningkatkan pembentukan granulasi.
- Bersihkan krim lama dari luka sebelum pemberian krim baru. Gunakan sarung tangan steril dan berikan krim antibiotika topikal yang diresepkan pada area luka bakar dengan ujung jari. Berikan krim secara menyeluruh di atas luka. Rasional : antimikroba topikal membantu mencegah infeksi. Prinsip aseptik melindungi pasien dari infeksi, karena

kulit yang mengelupas menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri.

- Beritahu dokter bila demam drainase purulen atau bau busuk dari area luka bakar dan balutan. Dapatkan kultur luka dan berikan antibiotika IV sesuai ketentuan. Rasional : temuan-temuan ini menandakan adanya infeksi. Kultur membantu mengidentifikasi kuman patogen penyebab sehingga terapi antibiotika yang tepat dapat diresepkan.
- Tempatkan pasien pada ruangan khusus dan lakukan kewaspadaan untuk luka bakar luas yang mengenai area luas tubuh. Gunakan linen tempat tidur steril, handuk dan skort untuk pasien. Gunakan skort steril, sarung tangan dan penutup kepala dengan masker bila memberikan perawatan pada pasien. Tempatkan radio atau televisi pada ruangan pasien untuk menghilangkan kebosanan. Rasional : kulit adalah lapisan pertama tubuh untuk pertahanan terhadap infeksi. Teknik steril dan tindakan perawatan perlindungan lain melindungi pasien terhadap infeksi. Kurangnya berbagai rangsang ekstrenal dan kebebasan bergerak mencetuskan pasien pada kebosanan.
- Bila riwayat imunisasi tak adekuat, berikan globulin imun tetanus manusia (hyper-tet) sesuai program. Rasional : melindungi terhadap tetanus.
- Kolaborasi dengan ahli gizi, berikan diet tinggi protein, dan tinggi kalori. Berikan suplemen nutrisi seperti ensure atau sustacal dengan atau antara makan bila masukan makanan kurang dari 50%. Anjurkan pemberian nutrisi parenteral atau makanan enteral bila pasien tak mampu makan peroral. Rasional : ahli gizi adalah spesialis nutrisi yang dapat mengevaluasi paling baik status nutrisi pasien dan merencanakan diet untuk memenuhi kebutuhan nutrisi penderita. Nutrisi adekuat membantu penyembuhan luka dan memenuhi kebutuhan energi.

Diagnosa Keperawatan : Nyeri berhubungan dengan kerusakan kulit/jaringan; pembentukan edema; manipulasi jaringan cedera contoh debridemen luka.

Tujuan dan Kriteria Hasil : pasien dapat mendemonstrasikan ekspresi kenyamanan.

Kriteria evaluasi : paasien menyangkal ada nyeri, melaporkan perasaan nyaman, ekspresi wajah dan postur tubuh rileks.

Intervensi :

- Berikan analgesik narkotik sesuai program dan berikan sedikitnya 30 menit sebelum prosedur perawatan luka. Evaluasi keefektifannya; anjurkan analgesik IV bila luka bakar luas. Rasional : analgesik narkotik diperlukan untuk memblok jaras nyeri dengan nyeri berat. Absorpsi obat IM buruk pada pasien dengan luka bakar luas yang disebabkan oleh perpindahan interstisial berkenaan dengan peningkatan permeabilitas kapiler.
- Pertahankan pintu kamar perawatan dalam keadaan tertutup, tingkatkan suhu ruangan dan berikan selimut ekstra untuk memberikan kehangatan. Rasional : panas dan air hilang melalui jaringan luka bakar, menyebabkan hipotermia. Tindakan eksternal ini membantu menghemat kehilangan panas.
- Bantu pasien untuk mengganti/berubah posisi setiap 2 jam bila diperlukan. Dapatkan bantuan tambahan sesuai kebutuhan, khususnya bila pasien tak dapat membantu membalikkan badan sendiri. Rasional: menghilangkan tekanan pada tonjolan tulang dependen. Dukungan adekuat pada luka bakar selama gerakan membantu meminimalkan ketidaknyamanan.

Diagnosa Keperawatan : Resiko tinggi kerusakan perfusi jaringan, perubahan/disfungsi neurovaskuler perifer berhubungan dengan penurunan/interupsi aliran darah arterial/vena, misalnya luka bakar seputar ekstremitas dengan edema.

Tujuan dan Kriteria Hasil : pasien menunjukkan sirkulasi tetap adekuat. Kriteria evaluasi: warna kulit normal, pasien menyangkal adanya kesemutan, nadi perifer teraba.

Intervensi :

- Untuk luka bakar yang mengitari ekstermitas atau luka bakar listrik, pantau status neurovaskular dari ekstermitas setiap 2 jam. Rasional : mengidentifikasi indikasi-indikasi kemajuan atau penyimpangan dari hasil yang diharapkan.
- Pertahankan posisi elevasi apabila terdapat edema pada ekstermitas. Rasional : meningkatkan aliran balik vena dan menurunkan pembengkakan.

- Beritahu dokter segera bila terjadi penurunan nadi, pengisian kapiler buruk, atau penurunan sensasi. Siapkan untuk pembedahan eskarotomi sesuai program. Rasional : temuan-temuan ini menandakan adanya kerusakan sirkulasi distal. Dokter dapat mengkaji tekanan jaringan untuk menentukan kebutuhan terhadap intervensi bedah. Eskarotomi (mengikis pada eskar) atau fasiotomi mungkin diperlukan untuk memperbaiki sirkulasi adekuat.

Diagnosa Keperawatan : Kerusakan integritas kulit berhubungan dengan kerusakan permukaan kulit sekunder akibat destruksi lapisan kulit.

Tujuan dan Kriteria Hasil : menunjukkan regenerasi jaringan. Kriteria hasil: untuk mencapai penyembuhan tepat waktu pada area luka bakar.

Intervensi :

- Lakukan perawatan luka bakar dengan teknik aseptik. Rasional : menyiapkan jaringan untuk penanaman dan menurunkan resiko infeksi/kegagalan kulit.
- Tutup luka dengan balutan. Rasional : kain nilon/membran silikon mengandung kolagen porcine peptida yang melekat pada permukaan luka sampai lepasnya atau mengelupas secara spontan kulit re-epitelisasi.

Diagnosa keperawatan yang berkaitan dengan luka bakar menurut NANDA, dan NIC NOC adalah sebagai berikut :

1. Bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan edema dan efek inhalasi asap.
2. Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan keracunan karbon monoksida, inhalasi asap dan destruksi saluran nafas.
3. Nyeri akut berhubungan dengan cedera jaringan.
4. Kekurangan volume cairan berhubungan dengan peningkatan permeabilitas kapiler dan kehilangan cairan akibat evaporasi dari luka bakar.
5. Hipertermia berhubungan dengan peningkatan metabolisme
6. Ketidakseimbangan nutrisis kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan ketidakmampuan ingesti, digesti, maupun absorbsi makanan.
7. Risiko infeksi berhubungan dengan peningkatan paparan dan penurunan sistem imune

8. **Cemas berhubungan dengan ketakutan dan dampak emosional.**
9. **Kerusakan mobilitas fisik berhubungan dengan luka bakar; nyeri.**
10. **Sindrom defisit *self care* berhubungan dengan kelemahan; nyeri.**
11. **PK: Anemia.**
12. **PK: Gagal ginjal akut.**
13. **PK; Ketidakseimbangan elektrolit**
14. **PK: Sepsis**
15. **Kerusakan integritas jaringan berhubungan dengan luka bakar.**

3. Tabel 3. Rencana Keperawatan pada Pasien Luka Bakar menurut NANDA, NIC dan NOC.

No	Diagnosa	Tujuan	Intervensi
1	Bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan banyaknya sekret mukus	Setelah dilakukan asuhan keperawatan Status respirasi: terjadi kepatenan jalan nafas dengan kriteria hasil : pasien tidak sesak nafas, auskultasi suara paru bersih tanda vital dalam batas normal.	**Airway management** • Bebaskan jalan nafas dengan posisi leher ekstensi jika memungkinkan. • Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi • Identifikasi pasien secara aktual atau potensial untuk membebaskan jalan nafas. • Pasang endotrakheal tube (ETT) atau slang endotrakheal jika memungkinkan • Lakukan terapi dada jika memungkinkan • Keluarkan lendir dengan suction • Asukultasi suara nafas • Lakukan *suction* melalui ET • Atur posisi untuk mengurangi sesak napas • Monitor respirasi dan status oksigen jika memungkinkan
			Airway Suction • Tentukan kebutuhan suction melalui oral atau trakheal • Auskultasi suara nafas sebelum dan sesudah suction • Informasikan pada keluarga tentang suction • Masukan selang jalan nafas melalui hidung untuk memudahkan suction atau ventilasi mekanik. • Bila menggunakan oksigen konsentrasi tinggi (100% O_2) gunakan ventilator. • Gunakan peralatan steril, sekali pakai untuk melakukan prosedur tracheal suction. • Monitor status O_2 pasien dan status hemodinamik sebelum, selama, dan sesudah suction. • Lakukan suction oropharing setelah melakukan suction trakhea. • Bersihkan daerah atau area stoma trachea setelah dilakukan suction trachea. • Hentikan tracheal suction dan berikan O_2 jika pasien bradikardi. • Catat type dan jumlah sekresi dengan segera

2	Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan perubahan membran kapiler - alveolar	Setelah dilakukan asuhan keperawatan Status pernafasan seimbang antara konsentrasi udara dalam darah arteri dengan kriteria hasil: • Menunjukkan peningkatan Ventilasi dan oksigen cukup • AGD dalam batas normal	**Airway Management** • Bebaskan jalan nafas • Dorong bernafas dalam lama dan tahan batuk • Atur kelembaban udara yang sesuai • Atur posisi untuk mengurangi sesak napas • Monitor frekuensi dan kedalaman nafas. **Monitor Respirasi** • Monitor kecepatan, irama, kedalaman dan upaya bernafas • Catat pergerakan dada, lihat kesimetrisan dada, apakah menggunakan alat bantu dan adanya retraksi otot interkosta • Monitoring pernafasan hidung, adanya suara ngorok • Monitor pola nafas, bradipneu, takipneu, hiperventilasi, respirasi kusmaul dll • Palpasi kesamaan ekspansi paru • Perkusi dada anterior dan posterior dari kedua paru • Monitor adanya kelelahan otot diafragma • Auskultasi suara nafas, catat area penurunan dan atau ketidakadanya ventilasi dan bunyi nafas
			• Monitor adanya respon gelisah, cemas dan marah • Catat karakteristik dan lamanya batuk. • Monitor sekresi pernafasan • Monitor dispnea dan kejadian perkembangan dan perburukan • Lakukan nebulasi bila perlu • Tempatkan pasien dengan posisi miring untuk mencegah aspirasi **Manajemen asam Basa** • Kirim pemeriksaan laborat keseimbangan asam basa (misal AGD, urin dan tingkatan serum) • Monitor AGD selama pH rendah • Posisikan pasien untuk perfusi ventilasi yang optimum • Pertahankan kebersihan jalan udara dengan suction dan terapi dada. • Monitor pola respirasi • Monitor kerja pernafasan (kecepatan pernafasan)

3	Nyeri akut berhubungan dengan agen injuri fisik akibat luka bakar	Setelah dilakukan asuhan keperawatan tingkat kenyamanan klien meningkat dengan kriteria hasil: • Klien melaporkan nyeri berkurang dengan skala 2-3 • Ekspresi wajah tenang • klien dapat istirahat dan tidur • Tanda-tanda vital dalam batas normal	**Manajemen nyeri :** • Lakukan pengkajian nyeri secara komprehensif termasuk lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas dan faktor presipitasi. • Observasi reaksi nonverbal dari ketidaknyamanan. • Gunakan teknik komunikasi terapeutik untuk mengetahui pengalaman nyeri klien sebelumnya. • Kontrol faktor lingkungan yang mempengaruhi nyeri seperti suhu ruangan, pencahayaan, kebisingan. • Kurangi faktor presipitasi nyeri. • Pilih dan lakukan penanganan nyeri (farmakologis/non farmakologis).. • Ajarkan teknik non farmakologis (relaksasi, distraksi dll) untuk mengatasi nyeri.. • Berikan analgetik untuk mengurangi nyeri. • Evaluasi tindakan pengurang nyeri/kontrol nyeri. • Kolaborasi dengan dokter bila ada komplain tentang pemberian analgetik tidak berhasil.
			Administrasi analgetik :. • Cek program pemberian analogetik; jenis, dosis, dan frekuensi. • Cek riwayat alergi. • Tentukan analgetik pilihan, rute pemberian dan dosis optimal. • Monitor tanda-tanda. • Berikan analgetik tepat waktu terutama saat nyeri muncul dan evaluasi gejala efek sampingnya.
4	Defisit volume cairan berhubungan dengan peningkatan permeabilitas kapiler dan kehilangan cairan akibat evaporasi dari luka bakar	Setelah dilakukan asuhan keperawatan terjadi peningkatan keseimbangan cairan dengan kriteria hasil : • Urine output 30 ml/jam • Tanda-tanda vital dalam batas normal. • Kulit lembab dan tidak ada tanda-tanda dehidrasi	**Manajemen cairan** • Monitor diare atau muntah • Awasi tanda-tanda hipovolemik (oliguri, abdominal pain, bingung) • Monitor balance cairan • Monitor pemberian cairan parenteral • Monitor BB jika terjadi penurunan BB drastis • Monitor tanda-tanda dehidrasi • Monitor tanda-tanda vital • Berikan cairan peroral sesuai kebutuhan • Kolaborasi untuk pemberian terapinya.
5	Hipertermi berhubungan dengan proses infeksi	Setelah dilakukan tindakan keperawatan menujukan temperatur dalam batas normal dengan kriteria:	**Termoregulasi** • Pantau suhu klien (derajat dan pola) perhatikan adanya menggigil atau diaforsis

		- Bebas dari kedinginan - Suhu tubuh stabil 36-37 C	• Pantau suhu lingkungan, batasi atau tambahkan linen tempat tidur sesuai indikasi • Berikan kompres hangat hindari penggunaan akohol • Berikan minum sesuai kebutuhan • Kolaborasi untuk pemberian antipiretik • Anjurkan menggunakan pakaian tipis yang mampu menyerap keringat. • Hindari penggunaan selimut tebal
6	Ketidak seimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan ketidakmampuan pemasukan berhubungan dengan faktor biologis	Setelah dilakukan asuhan keperawatan terjadi peningkatan status nutrisi dengan kriteria hasil: • Mengkonsumsi nutrisi yang adekuat. • Identifikasi kebutuhan nutrisi. • Bebas dari tanda malnutrisi.	**Managemen nutrisi** • Kaji pola makan klien • Kaji kebiasaan makan klien dan makanan kesukaannya • Anjurkan pada keluarga untuk meningkatkan intake nutrisi dan cairan • kelaborasi dengan ahli gizi tentang kebutuhan kalori dan tipe makanan yang dibutuhkan • tingkatkan intake protein, zat besi dan vit C. • monitor intake nutrisi dan kalori • Monitor pemberian masukan cairan lewat parenteral.
			Nutritional terapi ▪ kaji kebutuhan untuk pemasangan NGT ▪ berikan makanan melalui NGT (kalau perlu) ▪ berikan lingkungan yang nyaman dan tenang untuk mendukung pasien saat makan ▪ monitor penurunan dan peningkatan BB ▪ monitor intake kalori dan gizi
7	Risiko infeksi berhubungan dengan penurunan imunitas tubuh, prosedur invasive	Setelah dilakukan asuhan keperawatan infeksi terkontrol, status imun adekuat dengan kriteria hasil: • Bebas dari tanda dan gejala infeksi. • Keluarga tahu tanda-tanda infeksi. • Angka leukosit normal.	**Kontrol infeksi.** ▪ Batasi pengunjung. ▪ Bersihkan lingkungan pasien secara benar setiap selesai digunakan pasien. ▪ Cuci tangan sebelum dan sesudah merawat pasien, dan ajari cuci tangan yang benar. ▪ Pastikan teknik perawatan luka yang sesuai (jika ada). ▪ Tingkatkan masukkan gizi yang cukup. ▪ Tingkatkan masukan cairan yang cukup. ▪ Anjurkan istirahat. ▪ Berikan therapi antibiotik sesuai program, dan anjurkan untuk minum sesuai aturan.

			▪ Ajari keluarga cara menghindari infeksi serta tentang tanda dan gejala infeksi dan segera untuk melaporkan keperawat kesehatan. ▪ Pastikan penanganan secara aseptik pada semua daerah IV (intra vena).
			Proteksi infeksi. ▪ Monitor tanda dan gejala infeksi. ▪ Monitor lekosit. ▪ Anjurkan istirahat. ▪ Ajari anggota keluarga cara-cara menghindari infeksi dan tanda-tanda dan gejala infeksi. ▪ Batasi jumlah pengunjung. ▪ Tingkatkan masukan gizi dan cairan yang cukup
8	Cemas berhubungan dengan krisis situasional, hospitalisasi	Setelah dilakukan asuhan keperawatan kecemasan terkontrol dengan kriteria hasil: ekspresi wajah tenang, anak/ keluarga mau bekerjasama dalam tindakan asuhan keperawatan.	**Pengurangan kecemasan** • Bina hubungan saling percaya. • Kaji kecemasan keluarga dan identifikasi kecemasan pada keluarga. • Jelaskan semua prosedur pada keluarga. • Kaji tingkat pengetahuan dan persepsi pasien dari stres situasional. • Berikan informasi faktual tentang diagnosa dan program tindakan.
			• Temani keluarga pasien untuk mengurangi ketakutan dan memberikan keamanan. • Anjurkan keluarga untuk mendampingi pasien. • Berikan sesuatu objek sebagai suatu simbol untuk mengurangi kecemasan orangtua. • Dengarkan keluhan keluarga. • Ciptakan lingkungan yang nyaman. • Alihkan perhatian keluarga untuk mengurangi kecemasan keluarga. • Bantu keluarga dalam mengambil keputusan. • Instruksikan keluarga untuk melakukan teknik relaksasi.
9	Kerusakan mobilitas fisik berhubungan dengan trauma luka bakar	Setelah dilakukan asuhan keperawatan terjadi peningkatan ambulasi : tingkat mobilisasi, Perawatan diri dengan kriteria hasil : • Peningkatan aktivitas fisik	**Terapi ambulasi** • Kaji kemampuan pasien dalam melakukan ambulasi • Kolaborasi dengan fisioterapi untuk perencanaan ambulasi • Latih pasien ROM pasif-aktif sesuai kemampuan • Ajarkan pasien berpindah tempat secara bertahap • Evaluasi pasien dalam kemampuan ambulasi

			Pendidikan kesehatan • Edukasi pada pasien dan keluarga pentingnya ambulasi dini • Edukasi pada pasien dan keluarga tahap ambulasi • Berikan reinforcement positip pada pasien.
10	PK: Anemia	Setelah dilakukan asuhan keperawatan perawat dapat meminimalkan terjadinya komplikasi anemia : • Hb ≥ 10 gr/dl. • Konjungtiva tidak anemis • Kulit tidak pucat, hangat.	• Monitor tanda-tanda anemia • Observasi keadaan umum klien • Anjurkan untuk meningkatkan asupan nutrisi yang bergizi • Kolaborasi untuk pemberian terapi initravena dan tranfusi darah • Kolaborasi kontrol Hb, hematokrit, Retikulosit, dan status Fe.
11	PK: Insufisiensi renal	Setelah dilakukan asuhan keperawatan, Perawat akan menangani atau mengurangi komplikasi dari insufisiensi renal	• Pantau tanda dan gejala insufisiensi renal (peningkatan tekanan darah, urine <30 cc/jam, peningkatan BJ urine, peningkatan natrium urine, BUN Creatinin, kalium, pospat dan amonia, edema). • Timbang BB jika memungkinkan • Catat balance cairan • Sesuaikan pemasukan cairan setiap hari = cairan yang keluar + 300 – 500 ml/hari
			• Berikan dorongan untuk pembatasan masukan cairan yang ketat : 800-1000 cc/24 jam, atau haluaran urin per 24 jam + 500cc • Kolaborasi dengan ahli gizi dalam pemberian diet, rendah natrium (2-4g/hr) • pantau tanda dan gejala asidosis metabolik (pernafasan dangkal cepat, sakit kepala, mual muntah, Ph rendah, letargi) • Kolaborasi dengan tim kesehatan lain dalam terapinya • Pantau perdarahan, anemia, hipoalbuminemia • Kolaborasi untuk hemodialisis
12	PK; Ketidakseimbangan elektrolit	Setelah dilakukan asuhan keperawatan, perawat akan mengurangi episode ketidakseimbangan elektrolit	• Pantau tanda-tanda hipokalemia (poliuri, hipotensi, ileus, penurunan tingkat kesadaran, kelemahan, mual, muntah, anoreksia, reflek tendon melemah) • Dorong klien untuk meningkatkan intake nutrisi yang kaya kalium • Kolaborasi untuk koreksi kalium secara parenteral • Pantau cairan IV

13	PK: Sepsis	Setelah dilakukan asuhan keperawatan, perawat akan menangani atau memantau komplikasi : septikemia	• Pantau tanda dan gejala septikemia (S : >38 atau <36; Nadi > 90X/mnt, RR: >20 x/mnt) • Pantau adanya perubahan mental, kelemahan, hipotermi dan anoreksia. • Kolaborasi dalam pemberian terapi antimikroba • Pantau dan berikan oksigen sesuai program. • Pantau intake nutrisinya
14	Kerusakan integritas jaringan berhubungan dengan luka bakar.	Setelah dilakukan asuhan keperawatan, integritas jaringan membaik dengan kriteria hasil : • melaporkan penurunan sensasi atau nyeri pada area kerusakan jaringan/ luka • mendemonstrasikan pemahaman rencana tindakan untuk perawatan jaringan dan pencegahan injuri • keadaan luka membaik (kering)dan peningkatan jaringan granulasi	**Wound Care :** • Kaji area luka dan tentukan penyebabnya • Tentukan ukuran kedalaman luka • Monitor area luka minimal sehari sekali terhadap perubahan warna, kemerahan, peningkatan suhu, nyeri dan tanda-tanda infeksi • Anjurkan klien untuk tidak membasahi area luka dan sekitar luka • Minimalkan paparan terhadap kulit (area luka dan sekitarnya) • Buat rencana mobilisassi bertahap: miring kanan/kiri, ½ duduk, duduk, berdiri dan berjalan, gunakan alat bantu jika perlu • Gunakan lotion untuk kelembaban kulit • Dorong intake protein adekuat
			• Anjurkan ibu untuk menghindari cedera, menghindar dari benda berbahaya, menghindar penekanan terhadap area luka menghindar batuk, mengejan terlalu kuat

B. Contoh kasus luka bakar (Data diperoleh dari sumber sekunder)

1. Pengkajian

a. Identitas diri :

Nama	: Tn. X	Agama	: Islam
Umur	: 58 tahun	Pendidikan	: SD
Alamat	; Jl. Sentosa	Pekerjaan	: Tani
Status Pernikahan	: Menikah	Sumber Info	: Pasien dan keluarga

b. Riwayat Penyakit

1) Keluhan Utama masuk rumah sakit :

Pasien mengatakan nyeri pada tempat-tempat luka bakar. Pasien merupakan korban karena awan panas gunung merapi.

2) **Riwayat penyakit Sekarang :**
Pasien mengalami luka bakar karena awan panas, terdapat balutan luka pada kedua tangan dan kaki mulai dari paha sampai ke telapak kaki

3) **Riwayat penyakit dahulu :**
Tidak ada riwayat penyakit keturunan, penyakit DM, Hipertensi maupun Kardiovaskuler lainnya.

4) **Diagnosa Medis :** combustio grade II – III (40%)

c. **Pengkajian saat ini**

1) **Persepsi dan pemeliharaan kesehatan**
Tidak bisa terkaji dari pasien

2) **Pola nutrisi / metabolik**
Selama mendapat perawatan di unit luka bakar pasien mendapat diit TKTP

3) **Pola eleminasi**
Buang air besar : BAB teratur setiap hari menggunakan pampers
Buang air kecil : BAK terpasang dower kateter

4) **Pola aktifitas dan latihan**

Tabel 4. Pola aktivitas dan latihan

Kemampuan perawatan diri	0	1	2	3	4
Makan/minum/			√		
Toileting			√		
Berpakaian			√		
Mobiltas di tempat tidur		√			
Berpindah			√		
Ambulasi		√			

Keterangan : 0 : mandiri, 1 : dengan alat bantu, 2 : dibantu orang lain, 3: dibantu orang lain dan alat, 4 : tergantung

5) **Oksigenasi :**
Pasien bernapas spontan dan tidak ada penggunaan otot bantu pernapasan.

6) **Pola Tidur dan istirahat**
Selama dalam perawatan pasien tidur ± 10 jam

7) **Pola perceptual :** tidak ada masalah

8) **Pola persepsi diri :** dalam batas normal

9) **Pola peran dan hubungan**
Pasien mengatakan dia seorang kepala rumah tangga dengan 3 orang anak

10) **Pola menegement koping stress**
Pasien mengatakan menyerahkan sepenuhnya pada Tuhan dan sering bercerita dengan keluarga dan tim kesehatan

11) **Sistem nilai dan kepercayaan :** pasien mengatakan seorang muslim dan berupaya menjalankan ibadah sesuai ajaran yang dianutnya.

d. Pemeriksaan fisik

Kesadaran : compos mentis

Tanda-tanda vital :

- Keadaan Umum ; Cukup
- Tekanan Darah ; 104/45 mmHg
- Suhu ; 38° C
- Nadi ; 112 x/menit
- Respirasi ; 28 x/menit
- BB ; 60 Kg

Kepala : bersih, bentuk mesocepal, mata tidak ada kelainan, sklera tak ikterik, konjuctiva tak anemis, pupil isokor, hidung bersih

Leher : tidak ada pembesaran kelenjar tyroid, tidak terdapat peningkatan JVP

Thoraks : bentuk normothoraks, terdengar suara napas stridor

Abdomen : supel, bising usus (+) menurun

Genetalia : normal, terpasang dower kateter

Esktremitas : terdapat balutan luka bakar pada tangan kiri, kaki kanan dan kiri, terpasang infuse RL 20 tetes permenit pada tangan kanan.

Tabel 5. Pemeriksaan Penunjang

Parameter	Hasil	Nilai Normal
Hb	9	13 – 18 g/dl
AE	3,13	4,2 – 5,4 ribu/µk
AL	13,47	4,5 – 11 ribu/µk
AT	427	150 – 450 ribu/µk
HMT	28,3	40 – 54 %
Alb	2,30	3,5 – 5 g/dl
BUN	15,5	7 – 18 mg/dl
Creat	0,49	0,66 mg/dl
SGPT	57	10 – 42 mmol/L
SGOT	27	10 – 42 mmol/L
GDS	132	80 – 140
Na	129	136 – 145 mmol/L
K	3,6	3,10 – 5 mmol/L
Cl	95	98 - 109 mmol/L

Program Terapi

Susu Peptamen 5 x 250 cc
Jus buah 3 x 250 cc
Ketokonazale 1 x 200mg
Inj. Imipenem 2 x 1 gr
Inj. Panzopronazale 1 x 40 mg
Inj. Ekstrace 3 x 1 ampul.

BAB 5

PERAWATAN LUKA BAKAR

A. Perawatan Luka

Akhir-akhir ini, perawatan luka telah mengalami perkembangan yang sangat pesat terutama dalam dua dekade terakhir ini. Teknologi dalam bidang kesehatan juga memberikan kontribusi yang sangat untuk menunjang praktek perawatan luka. Disamping itu pula, isu terkini yang berkait dengan manajemen perawatan luka berkaitan dengan perubahan profil pasien, dimana pasien dengan kondisi penyakit degeneratif dan kelainan metabolik semakin banyak ditemukan. Kondisi tersebut biasanya sering menyertai kompleksitas suatu luka dimana perawatan yang tepat diperlukan agar proses penyembuhan bisa tercapai dengan optimal.

Perawat dituntut untuk mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang adekuat terkait dengan proses perawatan luka yang dimulai dari pengkajian yang komprehensif, perencanaan intervensi yang tepat, implementasi tindakan, evaluasi hasil yang ditemukan selama perawatan serta dokumentasi hasil yang sistematis. Isu yang lain yang harus dipahami oleh perawat adalah berkaitan dengan cost effectiveness. Manajemen perawatan luka modern sangat mengedepankan isu tersebut. Hal ini ditunjang dengan semakin banyaknya inovasi terbaru dalam perkembangan produk-produk yang bisa dipakai dalam merawat luka. Dalam hal ini, perawat dituntut untuk memahami produk-produk tersebut dengan baik sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Pada dasarnya, pemilihan produk yang tepat harus berdasarkan pertimbangan biaya (*cost*), kenyamanan (*comfort*), keamanan (*safety*). Secara umum, perawatan luka yang berkembang pada saat ini lebih ditekankan pada intervensi yang melihat sisi klien dari berbagai dimensi, yaitu dimensi fisik, psikis, ekonomi, dan sosial.

1. Definisi dan klasifikasi luka

Luka adalah terputusnya kontinuitas suatu jaringan oleh karena adanya cedera atau pembedahan. Luka ini bisa diklasifikasikan berdasarkan struktur anatomis, sifat, proses penyembuhan dan lama penyembuhan. Adapun berdasarkan sifatnya, luka dapat dibedakan menjadi luka abrasi, kontusio, insisi, laserasi, terbuka, penetrasi, sepsis, dan lain-lain. Sedangkan klasifikasi berdasarkan struktur lapisan kulit meliputi: superfisial, yang melibatkan lapisan epidermis; partial thickness, yang melibatkan lapisan epidermis dan dermis; dan full thickness yang melibatkan epidermis, dermis, lapisan lemak, fascia dan bahkan sampai ke tulang.

Proses penyembuhan luka, dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu:

a. *Healing by primary intention*
   Tepi luka bisa menyatu kembali, permukaan bersih, biasanya terjadi karena suatu insisi, tidak ada jaringan yang hilang. Penyembuhan luka berlangsung dari bagian internal ke ekseternal.
b. *Healing by secondary intention*
   Terdapat sebagian jaringan yang hilang, proses penyembuhan akan berlangsung mulai dari pembentukan jaringan granulasi pada dasar luka dan sekitarnya.
c. *Delayed primary healing (tertiary healing).*
   Penyembuhan luka berlangsung lambat, biasanya sering disertai dengan infeksi, diperlukan penutupan luka secara manual.

Berdasarkan klasifikasi waktu penyembuhan, luka dapat dibedakan menjadi dua yaitu: akut dan kronis. Luka dikatakan akut jika penyembuhan yang terjadi dalam jangka waktu 2-3 minggu. Sedangkan luka kronis adalah segala jenis luka yang tidak ada tanda-tanda untuk sembuh dalam jangka lebih dari 4-6 minggu. Luka insisi bisa dikategorikan luka akut jika proses penyembuhan berlangsung sesuai dengan kaidah penyembuhan normal tetapi bisa juga dikatakan luka kronis jika mengalami keterlambatan penyembuhan (*delayed healing*) atau jika menunjukkan tanda-tanda infeksi.

2. Proses penyembuhan luka

Luka akan sembuh sesuai dengan tahapan yang spesifik dimana bisa terjadi tumpang tindih. Proses penyembuhan luka tergantung pada jenis jaringan yang rusak serta penyebab luka tersebut. Proses penyembuhan luka

terdiri dari 3 fase yaitu inflamasi,proliferasi atau epitelisasi dan maturasi atau remodeling.

a. *Fase inflamasi*
   1) Terjadi pada hari ke-0 sampai hari ke-5.
   2) Respon segera setelah terjadi luka atau pembekuan darah atau untuk mencegah kehilangan darah.
   3) Karakteristiknya adalah terjadi tanda-tanda seperti adanya tumor, rubor, dolor, kalor, functio laesa (tanda-tanda inflamasi).
   4) Merupakan fase awal terjadi hemostasis, dan fase akhir terjadinya fagositosis.
   5) Lama fase ini bisa singkat jika tidak terjadi infeksi.

b. *Fase proliferasi atau epitelisasi*
   1) Terjadi pada hari ke-3 sampai dengan hari ke-14
   2) Disebut juga dengan fase granulasi oleh karena adanya pembentukan jaringan granulasi pada luka atau luka nampak merah segar dan mengkilat.
   3) Jaringan granulasi terdiri dari kombinasi antara fibroblasts, sel inflamasi, pembuluh darah yang baru, fibronektin dan hyularonic acid
   4) Epitelisasi terjadi pada 24 jam pertama ditandai dengan penebalan lapisan epidermis pada tepian luka, sedangkan pada luka insisi epitelisasi terjadi pada 48 jam pertama.

c. *Fase maturasi atau remodeling.*
   1) Berlangsung dari beberapa minggu sampai dengan 2 tahun.
   2) Terbentuknya kolagen yang baru yang mengubah bentuk luka serta peningkatan kekuatan jaringan (*tensile strength*).
   3) Terbentuk jaringan parut (*scar tissue*) sekitar 50-80% sama kuatnya dengan jaringan sebelumnya.
   4) Terdapat pengurangan secara bertahap pada aktivitas selular dan vaskularisasi jaringan yang mengalami perbaikan.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka

a. Status imunologi.
b. Kadar gula darah (*impaired white cell function*).

c. Hidrasi (*slows metabolism*).
d. Nutrisi.
e. Kadar albumin darah.
f. Suplai oksigen dan vaskularisasi.
g. Nyeri (*causes vasoconstriction*).
h. Kortikosteroid (*depress immune function*).

4. Rencana perawatan luka

a. Pemilihan balutan luka

Balutan luka (*wound dressings*) secara khusus telah mengalami perkembangan yang sangat pesat selama hampir dua dekade terakhir. Revolusi dalam perawatan luka dimulai dengan adanya hasil penelitian yang dilakukan oleh Professor G.D Winter pada tahun 1962 yang dipublikasikan dalam jurnal Nature tentang keadaan lingkungan yang optimal untuk penyembuhan luka. keuntungan dari perawatan luka dengan suasana lembab ini antara lain:

1) Mempercepat fibrinolisis
Fibrin yang terbentuk pada luka kronis dapat dihilangkan lebih cepat oleh netrofil dan sel endotel dalam suasana lembab.
2) Mempercepat angiogenesis.
Dalam keadaan hipoksia pada perawatan luka tertutup akan merangsang lebih pembentukan pembuluh darah dengan lebih cepat.
3) Menurunkan resiko infeksi
Kejadian infeksi ternyata relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan perawatan kering.
4) Mempercepat pembentukan *Growth factor*
Growth factor berperan pada proses penyembuhan luka untuk membentuk stratum corneum dan angiogenesis, dimana produksi komponen tersebut lebih cepat terbentuk dalam lingkungan yang lembab.
5) Mempercepat terjadinya pembentukan sel aktif.
Pada keadaan lembab, invasi netrofil yang diikuti oleh makrofag, monosit dan limfosit ke daerah luka berfungsi lebih dini.

b. Prinsip-prinsip pemilihan balutan

Prinsip-prinsip pemilihan balutan yang akan digunakan untuk membalut luka harus memenuhi kaidah-kaidah berikut ini:

1) Kapasitas balutan mampu menyerap cairan yang dikeluarkan oleh luka (*absorbing*).
2) Kemampuan balutan untuk mengangkat jaringan nekrotik dan mengurangi resiko terjadinya kontaminasi mikroorganisme (*nonviable tissue removal*).
3) Meningkatkan kemampuan rehidrasi luka (*wound rehydration*).
4) Melindungi dari kehilangan panas tubuh akibat penguapan.
5) Kemampuan atau potensi sebagai sarana pengangkut atau pendistribusian antibiotik ke seluruh bagian luka (Hartmann, 1999; Ovington, 1999).

c. Jenis-jenis balutan luka

1) Film Dressing
   a) Balutan luka primer atau sekunder yang bersifat semi permiabel.
   b) Merupakan polyurethane yang disertai perekat adhesive
   c) Memberi rasa nyaman, anti robek atau tergores
   d) Tidak menyerap eksudat
   e) Indikasi : luka dengan epitelisasi, sedikit eksudat, luka insisi
   f) Kontraindikasi : luka terinfeksi, eksudat banyak
   g) Contoh: Tegaderm, Op-site, Mefilm

2) Hydrocolloid
   a) Merupakan pectin, gelatin, carboxymethylcellulose dan elastomers
   b) Bersifat autolysis untuk mengangkat jaringan nekrotik atau slough
   c) Mampu mendukung proses angiogenesis
   d) Terlindung dari air.
   e) Indikasi : luka dengan epitelisasi, eksudat minimal

f) Kontraindikasi : luka yang terinfeksi atau luka grade III-IV
g) Contoh: Duoderm extra thin, Hydrocoll, Comfeel.

3) Alginate
a) Terbuat dari rumput laut
b) Membentuk gel diatas permukaan luka
c) Mudah diangkat dan dibersihkan
d) Bisa menyebabkan nyeri
e) Membantu untuk mengangkat jaringan mati.
f) Tersedia dalam bentuk lembaran dan pita.
g) Indikasi : luka dengan eksudat sedang sampai dengan berat.
h) Kontraindikasi : luka dengan jaringan nekrotik dan kering.
i) Contoh : Kaltostat, Sorbalgon, Sorbsan.

4) Foam Dressings
a) Terbuat dari polyurethane
b) Daya absorbsinya sangat tinggi.
c) Bersifat semi-permiabel.
d) Jenis bervariasi
e) Bersifat adhesive dan non-adhesive
f) Indikasi : eksudat sedang sampai dengan berat
g) Kontraindikasi : luka dengan eksudat minimal, dan jaringan nekrotik.
h) Contoh : Cutinova, Lyofoam, Tielle, Allevyn, Versiva

5) Terapi alternatif
a) Zinc Oxide (ZnO cream)
b) Madu (Honey)
c) Sugar paste (gula)
d) Larvae therapy atau Maggot Therapy
e) Vacuum Assisted Closure
f) Hyperbaric Oxygen

5. **Pelaksanaan perawatan luka**

a. Luka dengan eksudat dan jaringan nekrotik (*sloughy wound*)

1) Bertujuan untuk melunakkan dan mengangkat jaringan mati (*slough tissue*).
2) Sel-sel mati terakumulasi dalam eksudat.
3) Untuk merangsang granulasi.
4) Mengkaji kedalaman luka dan jumlah eksudat.
5) Balutan yang dipakai antara lain: hydrogels, hydrocolloids, alginates dan hydrofibre dressings.

b. Luka Nekrotik

1) Bertujuan untuk melunakan dan mengangkat jaringan nekrotik (eschar).
2) Berikan lingkungan yang kondusif u/autolisis.
3) Kaji kedalaman luka dan jumlah eksudat.
4) Balutan yang dipakai antara lain: hydrogels, hydrocolloid dressings.

c. Luka terinfeksi

1) Bertujuan untuk mengurangi eksudat, bau dan mempercepat penyembuhan luka.
2) Identifikasi tanda-tanda klinis dari infeksi pada luka.
3) Kontrol eksudat dan bau.
4) Ganti balutan tiap hari.
5) Balutan yang dipakai : hydrogel, hydrofibre, alginate, metronidazole gel (0,75%), carbon dressings, silver dressings.

d. Luka Granulasi

1) Bertujuan untuk meningkatkan proses granulasi, melindungi jaringan yang baru, dan menjaga kelembaban luka.
2) Kaji kedalaman luka dan jumlah eksudat.
3) Balutan yang dipakai : hydrocolloids, foams, alginates.

e. Luka epitelisasi

1) Bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang kondusif untuk memperbaiki permukaan luka.
2) Jenis balutan yang dipakai : transparent films, hydrocolloids.
3) Balutan tidak terlalu sering diganti.

B. Perawatan Luka Bakar

Luka yang mengenai sekeliling ekstremitas dan torak dapat mengganggu sirkulasi dan respirasi, oleh karena itu harus mendapat perhatian. Komplikasi ini lebih mudah terjadi selama resusitasi, bila cairan berpindah ke dalam jaringan interstitial berada pada puncaknya. Pada luka bakar yang mengenai sekeliling ekstremitas, maka tindakannya adalah meninggikan bagian ekstremitas diatas jantung, sehingga dapat membantu menurunkan edema. Walaupun demikian gangguan sirkulasi masih dapat terjadi, oleh karena pengkajian yang intensif dan cermat terhadap perfusi ekstremitas bagian distal sangatlah penting untuk dilakukan.

Apabila ditemukan adanya gangguan sirkulasi karena adanya skar, maka eskarotomi merupakan tindakan yang tepat untuk masalah gangguan sirkulasi tersebut. Dokter melakukan insisi terhadap eskar yang akan mengurangi atau menghilangkan konstriksi sirkulasi. Eskaratomi umumnya dilakukan ditempat tidur klien dan tanpa menggunakan anaetesi karena eskar tidak berdarah dan tidak nyeri. Namun jaringan yang masih hidup dibawah luka dapat berdarah, namun jika perfusi jaringan adekuat tidak berhasil, maka dapat dilakukan fasiotomi. Prosedur ini adalah dengan menginsisi fasia, yang dilakukan di ruang operasi dengan menggunakan anestesi.

Eskarotomi juga dapat dilakukan pada luka bakar yang mengenai torak, yang bertujuan untuk memperbaiki ventilasi. Setelah dilakukan tindakan eskarotomi, maka perawat perlu melakukan monitoring terhadap perbaikan ventilasi.

Klien dengan luka bakar yang mengenai kepala dan wajah diletakan pada posisi kepala elevasi dan semua ekstremitas yang terbakar dengan menggunakan bantal sampai diatas permukaan jantung. Tindakan ini dapat membantu menurunkan pembentukan edema. Untuk luka bakar ringan diberikan kompres dingin dan steril untuk mengatasi nyeri. Perawatan luka sehari-hari dilakukan dengan teknik membersihkan luka, hidroterapi, debridemen, dan pembalutan luka bakar, dan diarahkan untuk meningkatkan proses penyembuhan luka.

1. Hidroterapi

Hidroterapi merupakan suatu upaya untuk membersihkan luka bakar dengan menggunakar air. Hidroterapi ini terdiri dari upaya merendam (*immersion*) dan dengan shower (*spray*). Tindakan ini dilakukan selama 30 menit atau kurang untuk klien dengan luka bakar akut. Jika terlalu lama

dapat meningkatkan pengeluaran sodium (karena air adalah hipotonik) melalui luka, pengeluaran panas, nyeri dan stress. Selama hidroterapi, luka dibersihkan secara perlahan dan atau hati-hati dengan menggunakan berbagai macam larutan seperti sodium hipochloride, povidon iodine dan chlorohexidine. Perawatan haruslah mempertahankan agar seminimal mungkin terjadinya pendarahan dan untuk mempertahankan temperatur selama prosedur ini dilakukan. Klien yang tidak dianjurkan untuk dilakukan hidroterapi umumnya adalah mereka yang secara hemodinamik tidak stabil dan yang baru dilakukan skin graft. Jika hidroterapi tidak dilakukan, maka luka dapat dibersihkan dan dibilas di atas tempat tidur klien dan ditambahkan dengan penggunaan zat antimikroba.

Gambar 13. Perawatan luka bakar dengan teknik hidroterapi

2. Debridemen luka

Debridemen luka dilakukan untuk meningkatkan penyembuhan luka melalui pencegahan proliferasi bakteri di bagian bawah eschar. Debridemen luka pada luka bakar meliputi debridemen secara mekanik, enzymatic, dan dengan tindakan pembedahan.

a. Debridemen mekanik

Debridemen mekanik dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan gunting dan forcep untuk memotong dan mengangkat eskar. Penggantian balutan merupakan cara lain yang juga efektif dari tindakan debridemen mekanik. Tindakan ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan balutan basah ke kering (*wet-to-dry*) dan pembalutan kering ke balutan kering (*wet-to-wet*). Debridemen mekanik pada luka bakar dapat menimbulkan rasa nyeri yang hebat, oleh karena itu perlu terlebih dahulu dilakukan tindakan untuk mengatasi nyeri yang lebih efektif.

b. Debridemen enzimatik

Debridemen enzimatik merupakan debridemen dengan menggunakan preparat enzim topikal proteolitik dan fibrinolitik. Produk-produk ini secara selektif mencerna jaringan yang nekrotik, dan mempermudah pengangkatan eskar. Produk-produk ini memerlukan lingkungan yang basah agar menjadi lebih efektif dan digunakan secara langsung terhadap luka. Nyeri dan perdarahan merupakan masalah utama pada debridemen enzimatik yang harus dikaji secara terus-menerus selama debridemen dilakukan.

c. Debridemen pembedahan

Debridemen pembedahan luka dilakukan dengan cara eksisi jaringan devitalis (mati). Terdapat 2 tehnik yang dapat digunakan : *Tangential Excision* dan *Fascial Excision*. Pada tangential excision dilakukan dengan mencukur atau menyayat lapisan eschar yang sangat tipis sampai terlihat jaringan yang masih hidup. sedangkan fascial excision adalah mengangkat jaringan luka dan lemak sampai fascia. Teknik ini seringkali digunakan untuk luka bakar yang sangat dalam.

3. Balutan luka

a. Penggunaan penutup luka khusus

Luka bakar yang dalam atau *full thickness* pada awalnya dilakukan dengan menggunakan zat/obat antimikroba topikal. Obat ini digunakan 1 - 2 kali setelah pembersihan, debridemen dan perawatan luka. Perawat perlu melakukan kajian terhadap adanya eskar, granulasi jaringan atau adanya reepitelisasi dan adanya tanda-tanda infeksi. Tidak ada satu obatpun yang khusus digunakan pada perawatan luka, oleh karena itu dibeberapa pusat pelayanan luka bakar ada yang memilih krim silver sulfadiazine sebagai pengobatan topikal awal untuk luka bakar.

b. Metode balutan luka

1) Metode terbuka.

Perawatan luka secara terbuka dilakukan dengan tidak menutup luka bakar tersebut. Perawatan secara terbuka ini kurang sesuai untuk kondisi di Indonesia, karena tingginya kelembaban udara memudahkan timbulnya infeksi pada luka bakar yang dirawat secara terbuka. Selain itu perawatan luka secara terbuka

memudahkan penguapan yang akan berakhir dengan mudah terjadinya dehidrasi berulang

Metode terbuka dilakukan dengan cara membersihkan luka kemudian dioleskan *cream* antimikroba secara merata dan dibiarkan terbuka terhadap udara tanpa dibalut. Cream tersebut dapat diulang penggunaannya sesuai kebutuhan, yaitu setiap 12 jam sesuai dengan aktivitas obat tersebut. kelebihan dari metode ini adalah bahwa luka dapat lebih mudah diobservasi, memudahkan mobilitas dan Range Of Motion (ROM) sendi, dan perawatan luka menjadi lebih sederhana dan mudah. Sedangkan kelemahan dari metode ini adalah meningkatnya kemungkinan terjadinya hipotermia, dan efeknya psikologis pada klien karena seringnya dilihat.

2) Metode tertutup

Perawatan luka bakar secara tertutup adalah perawatan yang dilakukan dengan cara menutup (membalut) luka bakar. Keuntungan dengan cara ini adalah berkurangnya penguapan dan memperkecil kemungkinan infeksi dengan mengurangi pemaparan terhadap mikroorganisme. Metode balutan luka ini memerlukan bermacam-macam tipe balutan yang digunakan. Balutan disiapkan untuk digunakan sebagai penutup pada *cream* yang digunakan. Dalam menggunakan balutan hendaknya hati-hati dimulai dari bagian distal kearah proksimal agar dapat menjamin sirkulasi tidak terganggu. Keuntungan dari metode ini adalah mengurangi evavorasi (penguapan) cairan dan kehilangan panas dari permukaan luka, dan balutan juga dapat membantu dalam proses debridemen. Sedangkan kerugiannya adalah membatasi mobilitas dan menurunkan kemungkinan efektifitas latihan ROM, dan pemeriksaan luka menjadi terbatas, karena hanya dapat dilakukan jika sedang mengganti balutan saja.

c. Beberapa sediaan untuk perawatan luka bakar

Idealnya sediaan untuk perawatan luka bakar adalah bahan yang memiliki kemampuan absorbsi cairan yang tinggi sehingga tidak diperlukan penggantian balutan yang terlalu sering, mudah

dilepaskan, tidak melekat ke permukaan luka, sehingga tidak menimbulkan sensasi nyeri pada pasien saat proses penggantian balutan. Selain itu tidak menghambat proses penyembuhan luka.

1) Perak sulfadizine

Perak zulfaziadine merupakan antiseptik yang dapat menembus kulit yang mati karena luka bakar dan dapat melunakan jaringan kulit mati sehingga mudah untuk mengangkatnya. Kerugiannya hanya baik untuk perawatan hari-hari pertama luka Bakar. Beberapa ahli berpendapat bahwa sediaan perak akan mempengaruhi kecepatan penyembuhan luka bila diberikan pada luka terbuka lebih dari 2 minggu. Bentuk sediaan yang sering digunakan adalah berbentuk *cream*

2) Tulle

Tulle berfungsi untuk mencegah permukaan luka menempel langsung dengan balutan penyerap yang biasa kita kenal dengan kassa. Berbagai macam bentuk tulle yang biasanya biotik atau antiseptik yang ditambahkan pada tulle.

Tabel 6. Berbagai sediaan untuk penutup luka sementara yang digunakan pada luka bakar

Kategori	Penjelasan	Indikasi	Perhatian Perawatan
Biologic Amnion Allograft-homograft Xenograft-heterograft	Membran amnion yang dibuat dari plasenta manusia Diambil dari kulit manusia yang telah meninggal dunia dalam 24 jam setelah kematiannya.	Untuk melindungi luka bakar partial thickness Untuk melindungi granulasi jaringan. Untuk membersihkan eksudat luka Untuk menutupi eksisi luka dan untuk menguji daya penerimaan terhadap penggunaan aoutograft Untuk meningkatkan penyembuhan luka bersih dan luka superficial-partial thickness	Penutup luka diganti setiap 48 jam dengan amnion. Observasi eksudat luka dan tanda-tanda infeksi yang mungkin menunjukan adanya infeksi pada allograft/ xenograft Xenograft diatas jaringan granulasi diganti setiap 2-5 hari. Untuk luka superfisial, pastikan luka selalu bersih.

Biosintetis Biobrane (Winthrop Pharmaceutical , New York City) Integra (Marion-Merrel Dow, Inc., Kansas City)	Benang nylon samapai membran karet silikon yang mengandung colagen	Balutan tempat donor Meningkatkan penyembuhan luka superficial-partial thiskness bersih. Untuk digunakan terhadap eksisi luka.	Keamanan sekitar kulit yang menggunakan sutura, staples, dan sutura dan kemudian dibungkus dengan pembalut. Pembalut bagian luar ini dapat diangkat/ diganti dalam 48 jam untuk mengecek/ mengetahui menempelnya Biobrane. Bila telah menempel/ menyambung maka sutura, staples dapat diangkat. Dan biarkan biobrane terekpose dengan udara Tempat donor baru dan penyembuhan tempat donor pada kaki memerlukan penyokong selama ambulasi Kaji tanda-tanda infeksi dan bagian perifer luka.

4. Pencangkokan kulit

Pencangkokan kulit (*skin graft*) diperoleh dari bagian kulit yang utuh dari penderita itu sendiri yang disebut dengan *autografting*. *Autograftin* adalah pembedahan dengan mengangkat lapisan kulit tipis yang masih utuh dan kemudian digunakan pada luka bakar yang telah dieksisi. Prosedur ini dilakukan di ruang operasi dengan pemberian anaetesi.

Perawatan post operasi autograft meliputi: mengkaji perdarahan dari tempat donor; memperbaiki posisi dan immobilisasi tempat donor, dan perawatan tempat donor. Perawatan khusus autograft adalah sebagai berikut:

a. Mengkaji Perdarahan

Perdarahan pada autograft dapat menghalangi, mencegah atau mengganggu keberhasilan menempelnya kulit yang dicangkok (*graft*) pada eksisi luka dan dapat mengakibatkan lepasnya graft. Bila terdapat sedikit darah atau serum dapat dibersihkan dengan cara memutar (dengan menggunakan *cotton swab steril*) dari arah tengah graft menuju

ke perifer. Jika jumlahnya cukup banyak, maka dapat dilakukan aspirasi darah atau serum dengan menggunakan spuit dan jarum yang kecil.

b. Pengaturan posisi dan immobilisasi

Autograft harus immobilisasi setelah pembedahan, umumnya dilakukan selama 3-7 hari. Periode waktu immobilisasi tersebut memungkinkan waktu autogratt menempel dan tertanam pada dasar luka, misalnya mengatur posisi yang tepat, traksi, splint, dapat digunakan untuk mencegah pergerakan yang tidak diinginkan dan lepasnya graft. Perawat dituntut harus melakukan berbagai macam tindakan untuk mengurangi bahaya immobilisasi.

c. Perawatan tempat donor

Berbagai macam tipe balutan dapat digunakan untuk menutup tempat donor, dan ini tergantung pada ukuran, lokasi dan kondisi kulit atau jaringan. Tindakan perawatan juga tergantung pada tipe balutan yang digunakan. Jika balutan dilakukan dengan menggunakan sutura dan staples maka dapat diangkat pada 3-4 hari setelah pembedahan. Meskipun terdapat perbedaan dalam tindakan perawatan, namun luka pada tempat donor memerlukan ketelitian sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan dan mencegah infeksi. Jika tempat donor mengalami infeksi, maka balutan harus diangkat secara hati-hati dan dibersihkan. Kemudian luka harus selalu dibersihkan dan diberikan obat antimikroba. Bila tempat donor membaik atau sembuh maka dapat diberikan losion lubrikasi untuk melunakan dan menghilangkan rasa gatal.

Tabel 7. Obat-obatan antimikroba topikal yang digunakan pada Luka Bakar (Luckmann, Sorensen, 1993:2004)

Obat	Spektrum Antimikroba	Penggunaan	Efek Samping	Perawatan
Krim Silver Sulfadia-zine 1%	Spektrum luas, termasuk jamur	2x/hari,tebal 1/16 inci.	Leukopenia setelah 2-3 hari pamakaian	Kaji efek samping.
Mafenide acetate	Spektrum luas, Mempunyai aktivitas terhadap jamur meskipun sedikit.	Tak usah dibalut. 2x/hari,1/16 inci. Tidak usah dibalut.	Ruam pada otot Hyperchloremic metabolisme acidosis dari diuresis bicarbonat karena hambatan anhydrase carbonic.	Kaji keadekuatan managemen nyeri. Jika nyeri dan rasa tak nyaman berlanjut, maka perlu dipertimbangkan penggunaan topikal lainnya.
Larutan Mafenide acetate 5%	Spektrum luas	Balutan tipis diperlukan dan dibasahi dengan-larutan untuk luka	Menimbulkan rasa nyeri. Pruritus.	Gunakan secara hati-hati pada klien dengan gagal ginjal.
Silver nitrate 5%	Spektrum luas	Balutan yang tebal diperlukan dan dibasahi dengan larutan untuk luka	Ruam pada kulit, Kolonisasi jamur, Hyponatremia, Hypochloremia, Hypokalemia, Hypocalcemia	Kaji efek samping Kaji keadekuatan managemen nyeri. Cek serum elektrolit setiap hari. Penetrasi terhadap eschar buruk.

C. *Standard Operating Procedure* (SOP) Perawatan Luka Bakar

1. Pengertian

Perawatan luka bakar adalah suatu tindakan untuk membersihkan, debridemen, mengganti balutan luka, merawat dan mengobati luka dengan obat antimikroba.

2. Tujuan
   a. Mempercepat proses penyembuhan
   b. Mencegah kontaminasi dari kotoran tubuh
   c. Membantu hemostasis
   d. Mengimobilisasi luka
   e. Mencegah, menghambat dan membunuh mikroorganisme
   f. Memberikan rasa aman dan nyaman baik mental dan fisik pasien
   g. Memberikan lingkungan psikologis yang sesuai untuk penyembuhan luka
   h. Mencegah komplikasi.
3. Kebijakan : dilakukan oleh perawat atau dokter yang merawat pasien luka bakar.
4. Persiapan alat :
   a. Satu set perawatan luka (*packing set*) berisi : pinset anatomi, pinset chirurgis, gunting jaringan, kom kecil 2 buah.
   b. Kassa steril.
   c. Obat-obatan yang diperlukan : antibiotik topikal (perak sulfadiazine)
   d. Sukralfat
   e. Tulle yang mengandung chlorhexidine 0,05%
   f. Sepasang sarung tangan steril
   g. Sepasang sarung tangan bersih
   h. Plester (hipafix) dan gunting
   i. Perban gulung
   j. NaCl 0,9%
   k. Spuite 3cc 1 buah
   l. Larutan desinfektan dalam tempatnya
   m. Masker
   n4. Pengalas
   o. Bengkok
   p. Kantong sampah medis
5. Prosedur kerja
   1.1. Tahap pra interaksi :
      a. Baca catatan keperawatan terkait dengan rencana perawatan luka
      b. Cuci tangan
      c. Siapkan alat-alat

1.2. Tahap orientasi :

a. Berikan salam, panggil klien dengan namanya.
b. Jelaskan tujuan, prosedur dan lamanya tindakan klien dan keluarga.

1.3. Tahap kerja :

a. Berikan kesempatan pasien bertanya
b. Pertahankan privasi pasien selama tindakan
c. Atur posisi klien senyaman mungkin
d. Pasang pengalas dan dekatkan bengkok
e. Cuci tangan
f. Gunakan sarung tangan bersih
g. Lepaskan balutan menggunakan sarung tangan bersih atau pinset
h. Kaji kondisi luka pasien
i. Lepas sarung tangan bersih.
j. Buka alat-alat steril dan pertahankan agar tidak terkontaminasi.
k. kenakan sarung tangan steril.
l. Bersihkan luka sesuai kondisi luka tetap steril dengan mempergunakan kassa basah yang dibasahi dengan NaCl 0,9%, dimulai dari arah luka yang bersih kemudian yang kurang bersih.
m. Bersihkan jaringan nekrose atau yang lepas dengan menggunakan gunting (*nekrotomi*). Apabila terdapat bulla, sedot mempergunakan spuite (bulla tidak boleh dipecahkan).
n. Olesi luka dengan antibiotik topikal, kalau perlu berikan tulle yang telah dicampur dengan sukralfat pada luka lalu tutup dengan kassa lembab yang telah dibasahi NaCl 0,9%, kemudian luka ditutup kembali dengan mempergunakan kassa steril dan kering.
o. Balut luka mempergunakan perban gulung dari arah distal ke proksimal.
p. Buka sarung tangan
q. Fiksasi perban dengan plester
r. Rapikan dan atur posisi pasien senyaman mungkin.

1.4. Tahap terminasi

a. Evaluasi respon dan perasaan pasien
b. Sampaikan hasil kegiatan perawatan luka bakar.
c. Bersihkan dan rapikan alat-alat
d. Cuci tangan
e. Dokumentasi : catat waktu perawatan luka bakar, kondisi luka, cara perawatan.

BAB 6

RESUSITASI CAIRAN PADA LUKA BAKAR

A. Resusitasi Cairan

Tatalaksana cairan pada pasien luka bakar memegang peranan penting, dan harus dilakukan dengan cermat dan dipantau secara ketat sehingga tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan cairan. Pemantauan dilakukan sampai penderita selesai menjalani rawat inap di rumah sakit. Pada penderita luka bakar sedang dan berat terjadi kehilangan cairan tubuh yang sangat banyak dapat mencapai 2-3 kali jumlah cairan yang beredar didalam pembuluh darah. Hal ini terjadi sebagai akibat dari kerusakan dinding pembuluh darah, yang menimbulkan kondisi seakan-akan pembuluh darah bocor dan tidak dapat menahan air dan bahan yang ada didalam pembuluh darah seperti protein keluar dari dalam rongga pembuluh darah, baik tertimbun diantara sel jaringan lain atau menguap. Kondisi ini terjadi pada jam-jam awal terjadinya luka bakar. Untuk mengatasi kondisi ini dilakukan tindakan pemberian cairan dalam bentuk cairan elektrolit dengan berbagai rumus pemberian seperti rumus Baxter dan lainnya. Pada hari-hari berikutnya terapi cairan merupakan kombinasi terapi cairan elektrolit dan pemberian nutrisi parenteral (melalui infus) dengan pemberian protein, asam amino essensial dan lemak.

Resusitasi cairan atau penggantian cairan yang hilang, dilakukan pada klien dewasa dengan luka bakar lebih dari 15%, Pemberian cairan intravena dapat diberikan melalui kulit yang tidak terbakar pada bagian proksimal dari ekstremitas yang terbakar. Sedangkan untuk klien yang mengalami luka bakar yang cukup luas atau pada klien dimana tempat-tempat untuk pemberian intravena perifer, maka dengan pemasangan kanul (*cannulation*) pada vena sentral (seperti subklavia, jugular internal atau eksternal, atau femoral) mungkin diperlukan. Luas atau persentasi luka bakar harus ditentukan dan kemudian dilanjutkan dengan resusitasi cairan.

Periode resusitasi dimulai dengan tindakan resusitasi cairan dan diakhiri bila integritas kapiler kembali mendekati keadaan normal dan perpindahan cairan yang banyak mengalami penurunan. Resusitasi cairan dimulai untuk meminimalkan efek yang merusak dari perpindahan cairan. Resusitasi cairan bertujuan untuk mempertahankan perfusi organ vital serta menghindari komplikasi terapi yang tidak adekuat atau berlebihan.

Banyaknya atau jumlah cairan yang pasti didasarkan pada berat badan klien dan luasnya cedera luka bakar. Faktor lain yang menjadi pertimbangan adalah adanya cedera inhalasi, keterlambatan resusitasi awal, atau kerusakan jaringan yang lebih dalam. Faktor-faktor ini cenderung meningkatkan jumlah atau banyaknya cairan intravena yang dibutuhkan untuk resusitasi adekuat di atas jumlah yang telah dihitung. Dengan pengecualian pada formula Evan dan Brooke, cairan yang mengandung koloid tidak diberikan selama periode ini karena perubahan-perubahan pada permeabilitas kapiler yang menyebabkan kebocoran cairan yang banyak mengandung protein kedalam ruang interstisial, sehingga meningkatkan pembentukan edema. Selama 24 jam kedua setelah luka bakar, larutan yang mengandung koloid dapat diberikan, dengan dekstrose 5% dan air dalam jumlah yang bervariasi.

Sangat penting untuk diingat bahwa semua formula resusitasi yang ada hanyalah sebagai alat bantu dan harus disesuaikan dengan respon fisiologis klien. Keberhasilan atau keadekuatan resusitasi cairan pada orang dewasa ditandai dengan stabilnya tanda-tanda vital, adekuatnya output urine, dan nadi perifer. Pemasangan kateter harus dilakukan untuk mengukur produksi urin setiap jam. Output urine merupakan indikator yang reliabel untuk menentukan keadekuatan dari resusitasi cairan.

Hal-hal penting sehubungan dengan resusitasi pada luka bakar :

1. Resusitasi cairan pada luka bakar bertujuan untuk mencukupi kebutuhan cairan tubuh, mempertahankan fungsi organ dan mencegah komplikasi karena resusitasi yang berlebihan.
2. Resusitasi pada luka bakar adalah seni keseimbangan, disatu sisi mengisi defisit air intravaskuler dan disisi yang lain adalah mencegah potensi kelebihan air, yang biasanya dijumpai suatu oedem pulmonal, peningkatan tekanan vena sentral dan sindroma kompartemen, walau terjadi di area yang tidak terkena luka bakar.
3. Ditemukan perbedaan yang signifikan antara volume air resusitasi yang diberikan kepada kelompok pasien, diantaranya adalah usia muda cenderung diberikan jauh lebih banyak setiap persen luka bakarnya.

Hal ini ternyata juga terjadi pada kelompok pasien dengan usia tua bila dibandingkan pasien usia 15–44 tahun.

4. Resusitasi yang berlebihan pada luka bakar yang sangat luas akan sangat berhubungan dengan mudahnya terjadi reaksi adverse pada pasien. Hal ini ditemukan pada pasien luka bakar luas (mayor) yang dihitung kebutuhan air resusitasinya menggunakan formula Parkland. Walaupun banyak kejadian reaksi adverse, angka kematiannya masih cukup rendah.
5. Suatu studi multisenter baru-baru ini menyatakan adanya peningkatan angka kematian dan kejadian pneumonia bila pasien diberikan resusitasi cairan > 5 mL/kg/% TBSA.
6. Penggunaan Ringer asetat (acetated ringer's) pada luka bakar dalam resusitasi cairan karena luka bakar lazim digunakan saat kehilangan darah pada trauma, pembedahan atau saat luka bakar. Ringer asetat juga biasa digunakan pada resusitasi syok hemoragik tanpa risiko peningkatan asidosis laktat. Ringer asetat terbukti bisa menjaga "*survival rate*" pada kasus luka bakar berat dibanding normal salin (NaCl), yaitu sekitar 100% dan 87%.

Ringer asetat menimbulkan efek jauh lebih baik dibanding ringer laktat setelah 24 jam, dalam hal :

a. Meminimalkan risiko asidosis laktat
b. Kecepatan berubah menjadi bikarbonat (2.5 – 4 kali lebih cepat dibandingkan RL).
c. Memiliki efek sebagai bahan bakar sel jantung.

B. Fisiologi Resusitasi Cairan

Cidera panas pada kulit bermanifestasi sebagai nekrosis koagulasi dengan trombosis mikrovaskular pada daerah-daerah yang kerusakannya paling dalam. Jaringan di sekitarnya biasanya mengalami luka bakar yang tidak terlalu parah, dengan stasis dan hiperemia yang batas-batasnya tidak jelas. Daerah yang berpotensi dapat diselamatkan ini, mendapat perfusi dari mikrosirkulasi yang mengalami kerusakan. Jika pasien dengan luka bakar yang luas tidak segera mendapat resusitasi cairan yang tepat, maka dapat terjadi syok akibat luka bakar dan bagian dari luka bakar yang cedera namun masih hidup, dan akan berlanjut menjadi nekrosis. Kinin, prostanoid, histamin, dan

radikal oksigen tampaknya berperan penting dalam menentukan keparahan dari cedera jaringan.

Resusitasi cairan sangat memperkuat terbentuknya edema pada jaringan, baik yang mengalami luka bakar ataupun tidak. Edema ini tidaklah akan selalu berakibat buruk, jika pulih tidak akan meninggalkan kerusakan permanen. Cairan yang keluar dari ruangan intravaskular sangat menyerupai plasma, baik dalam hal kandungan proteinnya maupun elektrolit. Baxter dan Shires telah menunjukkan bahwa kehilangan natrium sekitar **0,5-0,6 meq/kg berat badan/%** luas permukaan tubuh yang terbakar. Hemolisis akut ditimbulkan oleh kerusakan langsung pada sel darah merah akibat panas. Aktivasi komplemen akibat luka bakar dan selanjutnya produksi radikal oksigen oleh neutrofil meningkatkan fragilitas osmotik dari sel darah merah, dan menyebabkan hemolisis berlangsung selama beberapa hari setelah cedera termal. Dalam 24 jam pertama setelah cedera, nilai hematokrit setinggi 70% relatif sering ditemukan pada orang muda yang sebelumnya sehat. Peningkatan dalam permeabilitas kapiler menyebabkan penurunan volume intravaskular dan curah jantung. Meskipun tekanan arterial sistemik pada awalnya sering kali dapat dipertahankan mendekati nilai normal, namun penurunan terus menerus dari volume intravaskular akan mengarah pada hipotensi, penurunan perfusi perifer, dan asidosis jaringan. Kehilangan cairan intravaskular pada luka bakar yang luasnya melampaui 20 hingga 25% dari permukaan tubuh terlalu cepat untuk dapat diatasi oleh koreksi parsial dari defisit cairan melalui perpindahan cairan intraselular. Mula-mula, peningkatan permeabilitas kapiler akan berakibat kehilangan volume plasma netto obligat. Dalam 24 jam kedua setelah luka bakar, permeabilitas kapiler kembali normal, dengan suatu peningkatan kecil netto dan volume plasma intravaskular.

Penggantian cairan yang keluar dan luas jaringan yang terbakar adalah landasan dalam pengobatan dan pencegahan syok akibat luka bakar. Dengan resusitasi cairan kristaloid yang tepat selama 12 sampai 24 jam, curah jantung akan meningkat hingga tingkat di atas normal, mencerminkan awal gejala dari suatu hipermetabolisme pasca luka bakar. Data seperti ini menekankan pentingnya pengukuran curah jantung diatas penentuan volume darah sebagai suatu petunjuk terhadap keberhasilan resusitasi. Meskipun pada mulanya pasien mungkin hipotensi dan mengalami hipovolemia, namun tekanan darah sering kali akan tetap di antara rendah hingga rendah-normal dengan perfusi sistemik yang memadai setelah resusitasi dimulai. Penelitian

eksperimental telah memperlihatkan bahwa ginjal merupakan organ dengan perfusi yang paling buruk setelah suatu luka bakar. Dengan resusitasi, maka aliran darah ginjal akan kembali normal hanya setelah perfusi pada organ-organ viseral lainnya kembali pulih. Dengan demikian, suatu perfusi ginjal yang adekuat dapat diartikan sebagai aliran darah yang memadai pula untuk organ-organ lain. Urine yang keluar merupakan petunjuk yang paling tepat dan mudah untuk memantau keberhasilan resusitasi.

C. Penanganan Sirkulasi

Pada luka bakar berat (mayor) terjadi perubahan permeabilitas kapiler yang akan diikuti dengan ekstravasasi cairan (plasma protein dan elektrolit) dari intravaskuler ke jaringan interstisial mengakibatkan terjadinya hipovolemia intravaskuler dan edema interstisial. Keseimbangan tekanan hidrostatik dan onkotik terganggu sehingga sirkulasi kebagian distal terhambat, menyebabkan gangguan perfusi sel, jaringan atau organ.

Pada luka bakar yang berat dengan perubahan permeabilitas kapiler yang hampir menyeluruh, terjadi penimbunan cairan masif di jaringan interstisial menyebabkan kondisi hipovolemik. Volume cairan intravaskuler mengalami defisit, timbul ketidakmampuan menyelenggarakan proses transportasi oksigen ke jaringan. Keadaan ini dikenal dengan sebutan syok. Syok yang timbul harus diatasi dalam waktu singkat, untuk mencegah kerusakan sel dan organ bertambah parah, sebab syok secara bermakna memiliki korelasi dengan angka kematian.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa penatalaksanaan syok dengan metode resusutasi cairan konvensional (menggunakan regimen cairan yang ada) dengan penatalaksanaan syok dalam waktu singkat, menunjukan perbaikan prognosis, derajat kerusakan jaringan diperkecil (pemantauan kadar asam laktat), hipotermi dipersingkat dan koagulatif diperkecil. Ketiganya diketahui memiliki nilai prognosis terhadap angka kematian. Pada penanganan perbaikan sirkulasi pada luka bakar dikenal beberapa formula yaitu Baxter, Evans, Brooke, Parkland, dan Modifikasi Formula.

1. Formula BAXTER

Hari Pertama :

Dewasa : Ringer Laktat : **4 cc x berat badan x % luas luka bakar per 24 jam**

Anak : Ringer Laktat : Dextran = 17 : 3

2 cc x berat badan x % luas luka bakar + kebutuhan faali.

Kebutuhan faali :

- Anak usia < 1 Tahun : berat badan x 100 cc
- Anaka usia 1 – 3 Tahun : berat badan x 75 cc
- Anak usia 3 – 5 Tahun : berat badan x 50 cc

½ dari Jumlah cairan diberikan dalam 8 jam pertama, dan ½ lagi diberikan 16 jam berikutnya.

Hari kedua

Dewasa : volume hari I

Anak : diberi sesuai kebutuhan faali.

2. **Formula Evans :**

Cairan yang dibutuhkan :

a. RL / NaCl = luas luka bakar (%) X BB/ Kg X 1 cc

b. Plasma = luas luka bakar (%) X BB / Kg X 1 cc

c. Pengganti yang hilang karena penguapan D5 2000 cc

Tabel 8. Beberapa formula resusitasi cairan

Formula	24 jam pertama			24 jam kedua		
	Elektrolit	Koloid	Dextros	Elektrolit	Koloid	Dextros
Evans	NS 1 ml/kg/%	1 ml/kg/%	2000 ml	0,5 kebutuhan 24 jam I	0,5 kebutuhan 24 jam I	2000 ml
Brooke	RL 1,5 ml/kg/%	0,5 ml/ kg/%	2000 ml	0,5-0,75 kebutuhan 24 jam I	0,5-0,75 kebutuhan 24 jam I	2000 ml
Modifikasi Brooke	RL 2 ml/kg/%				0,3-0,5 ml/ kg/%	
Parkland	RL 4 ml/kg/%				0,3-0,5 ml/ kg/%	2000 ml

Sumber : Rue, L.W. & Cioffi, W.G. (1991). Resuscitation of thermally injured patients. Critical Care Nursing Clinics of North America, 3(2),185; and Wachtel & Fortune (1983), Fluid resuscitation for burn shock. In T.L. Wachtel et al (Eds.), Current topic in burn care (p. 44). Rockville,MD: Aspen Publisher, Inc.

D. Jenis-Jenis Terapi Cairan Intravena

Air atau H_2O merupakan komponen utama yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia yaitu sekitar 60% dari total berat badan orang dewasa. Akan tetapi tergantung kepada kandungan lemak dan otot

yang terdapat di dalam tubuh. Nilai persentase ini dapat bervariasi antara 50-70% dari total berat badan orang dewasa.

Di dalam tubuh, sel-sel yang mempunyai konsentrasi air paling tinggi antara lain adalah sel-sel otot dan organ-organ pada rongga badan, seperti paru-paru atau jantung, sedangkan sel-sel yang mempunyai konsentrasi air paling rendah adalah sel-sel jaringan seperti tulang atau gigi. Konsumsi cairan yang ideal untuk memenuhi kebutuhan harian bagi tubuh manusia adalah mengkonsumsi 1 ml air untuk setiap 1 kkal konsumsi energi tubuh. Rata-rata tubuh orang dewasa akan kehilangan 2.5 L cairan per harinya. Sekitar 1.5 L cairan tubuh keluar melalui urin, 500 ml melalui keluarnya keringat, 400 ml keluar dalam bentuk uap air melalui proses respirasi (pernafasan) dan 100 ml keluar bersama dengan feses. Berdasarkan estimasi ini, maka konsumsi cairan antara 8-10 gelas perhari (1gelas 240 ml) dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pemenuhan kebutuhan cairan untuk setiap harinya.

Pada proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh, air mempunyai dua fungsi utama yaitu sebagai pembawa zat-zat nutrisi seperti karbohidrat, vitamin dan mineral serta juga berfungsi sebagai pembawa oksigen (O_2) ke dalam sel-sel tubuh. Selain itu, air di dalam tubuh juga akan berfungsi untuk mengeluarkan produk samping hasil metabolisme seperti karbon dioksida (CO_2) dan juga senyawa nitrat. Selain berperan dalam proses metabolisme, air yang terdapat di dalam tubuh juga akan memiliki berbagai fungsi penting antara lain sebagai pelembab jaringan-jaringan tubuh seperti mata, mulut dan hidung, pelumas dalam cairan sendi tubuh, katalisator reaksi biologik sel, pelindung organ dan jaringan tubuh serta juga akan membantu dalam menjaga tekanan darah dan konsentrasi zat terlarut. Selain itu agar fungsi-fungsi tubuh dapat berjalan dengan normal, air di dalam tubuh juga berfungsi sebagai pengatur panas untuk menjaga agar suhu tubuh tetap berada pada kondisi ideal yaitu sekitar 37°C.

Keseimbangan cairan dan elektrolit melibatkan komposisi dan perpindahan berbagai cairan tubuh. Cairan tubuh adalah larutan yang terdiri dari air dan zat terlarut, sedangkan elektrolit adalah zat kimia yang menghasilkan partikel-partikel bermuatan listrik yang disebut dengan ion jika berada di dalam larutan. Cairan dan elektrolit masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman dan cairan intravena dan kemudian di distribusikan ke seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit berarti adanya distribusi yang normal dari air tubuh total atau *Total Body Water* (TBW)dan elektrolit ke dalam seluruh bagian tubuh. Keseimbangan

cairan dan elektrolit saling ketergantungan satu sama lainnya, dimana jika salah satu terganggu, maka yang lainnya juga terganggu.

a. Komposisi cairan tubuh

Komponen tunggal terbesar dari tubuh adalah air yaitu lebih kurang 60% total berat badan laki-laki dewasa. Prosentase cairan tubuh ini bervariasi antara individu, sesuai dengan jenis kelamin dan umur individu tersebut. Pada wanita dewasa, cairan tubuh meliputi 50% dari total berat badan. Pada bayi dan anak-anak, prosentase ini relatif lebih besar dibandingkan orang dewasa dan lansia. Air adalah pelarut bagi semua zat terlarut dalam tubuh baik dalam bentuk suspensi maupun larutan. Air tubuh total (TBW) yaitu prosentase dari berat air dibandingkan dengan berat badan total. TBW bervariasi sesuai dengan jenis kelamin, umur dan kandungan lemak tubuh. TBW sekitar 45% sampai 50% dari berat badannya. (Maxwell dan Kleeman, 1987 dalam Price dan Wilson, 1995).

Tabel 9. Air tubuh total (TBW) dalam prosentase berat badan

Kelompok umur	TBW
Bayi (baru lahir)	75%
Dewasa :	
• Pria (20-40 tahun)	60%
• Wanita (20-40 tahun)	50%
Usia lanjut (> 60 tahun)	45 – 50%

Sumber : Maxwell dan Kleeman : Clinical disorders of fluid and elektrolyte metabolism, 1987

Cairan tubuh menempati kompartemen intrasel dan ekstrasel. Duapertiga bagian dari cairan tubuh berada di dalam sel (cairan intrasel/ CIS) dan sepertiga bagian berada di luar sel (cairan ekstrasel/CES). CES dibagi cairan intravaskuler atau plasma darah yang meliputi 20% CES atau 15% dari total berat badan; dan cairan intersisial yang mencapai 80% CES atau 5% dari total berat badan. Selain kedua kompatmen tersebut, ada kompartmen lain yang ditempati oleh cairan tubuh, yaitu cairan transel. Namun volumenya diabaikan karena kecil, yaitu cairan sendi, cairan otak, cairan perikard, liur pencernaan, dan lain-lain. Ion Na^+ dan Cl^- terutama terdapat pada cairan ektrasel, sedangkan ion K^+ di cairan intrasel. Anion protein tidak tampak dalam cairan intersisial karena jumlahnya paling sedikit dibandingkan dengan intrasel dan plasma.

Perbedaan komposisi cairan tubuh berbagai kompartmen terjadi karena adanya barier yang memisahkan mereka. Membran sel memisahkan cairan intrasel dengan cairan intersisial, sedangkan dinding kapiler memisahkan cairan intersisial dengan plasma. Dalam keadaan normal, terjadi keseimbangan susunan dan volume cairan antar kompartmen. Bila terjadi perubahan konsentrasi atau tekanan di salah satu kompartmen, maka akan terjadi perpindahan cairan atau ion antar kompartemen sehingga terjadi keseimbangan kembali.

b. Tujuan pemberian cairan intravena

Tujuan pemberian cairan intravena, diantaranya adalah sebagai berikut

1. Mengembalikan dan mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh.

   Terapi cairan resusitasi adalah pemberian cairan untuk menyelamatkan jiwa pasien yang mengalami syok karena dehidrasi akut dan berat atau perdarahan. Cairan infus diberikan dengan cepat dan dalam jumlah yang besar sesuai dengan derajat dehidrasi atau perdarahan yang terjadi.

   Terapi cairan rumatan bertujuan mengganti kehilangan air normal harian pada pasien rawat inap. Seringkali pasien rawat-inap karena kondisi sakitnya tidak bisa mengkonsumsi air dan elektrolit dalam jumlah cukup melalui minum, sehingga memerlukan dukungan infus untuk memenuhi kebutuhan hariannya agar tidak jatuh dalam gangguan keseimbangan air dan elektrolit yang bisa mengancam jiwa. Jenis dan jumlah dan kecepatan cairan rumatan yang diberikan kepada pasien berbeda dengan cairan resusitasi.
2. Memberikan obat-obatan dan kemoterapi

   Terapi cairan intravena diberikan sebagai jalan masuk obat-obatan misalnya obat-obat injeksi yang dimasukkan ke dalam pembuluh darah. Pasien umumnya masih bisa mendapat cairan yang cukup dari minum, sehingga jumlah cairan yang diperlukan tidak banyak, misalnya hanya 500 ml per hari atau kurang.
3. Transfusi darah dan produk darah
4. Memberikan nutrisi parenteral (*parenteral feeding*) dan suplemen nutrisi

   Memberikan nutrisi parenteral artinya pemberian nutrisi selain melalui enteral. Jadi, nutrisi parenteral adalah pemberian

infus zat gizi (misalnya asam amino, karbohidrat dan lipid) ke dalam pembuluh darah vena. Nutrisi parenteral ini diberikan pada pasien yang kekurangan gizi atau asupan gizi melalui oral diperkirakan akan terhambat oleh kondisi penyakit pasien.

c. Klasifikasi cairan intravena

Berdasarkan indikasinya, cairan infus dapat diklasifikasikan sebagai cairan pengganti, cairan rumatan dan cairan koreksi.

1. Larutan kristaloid

   a. Cairan pengganti

   Cairan pengganti umumnya merupakan kristaloid isotonik, yang mengandung Na^+ di atas 100 mEq/L, diantaranya adalah Ringer Laktat, Ringer Asetat dan NaCl 0.9% (Normal saline). Cairan ini diindikasikan untuk resusitasi cairan pada keadaan-keadaan gawat darurat, seperti syok karena dehidrasi berat dan perdarahan. Bila satu liter cairan ini diinfuskan cepat (misalnya 20-30 ml/kgBB/jam) maka dalam waktu setengah sampai satu jam, air akan tersebar di intravaskular dan interstisial (tapi belum ke intraselular). Pada keadaan diare dengan dehidrasi berat cairan infus yang dianjurkan untuk resusitasi adalah ringer asetat atau ringer laktat. Pada kasus dehidrasi karena muntah-muntah, yang dianjurkan adalah normal saline. Sedangkan, pada syok karena perdarahan dapat diberikan ketiga jenis kristaloid tersebut.

   Larutan ini digunakan untuk menggantikan cairan ekstraseluler. Faktor kunci adalah larutan ini mengandung [Na^+] serupa dengan cairan ekstraseluler yang efektif membatasi distribusinya hanya di cairan ekstrasel. Cairan tersebar antara cairan interstisil dan plasma sesuai proporsi, sedangkan cairan intraseluler tidak mengalami perubahan. Jika digunakan untuk mengganti kehilangan darah, dibutuhkan 3 sampai 4 kali volume darah yang hilang, karena hanya 1/3 sampai 1/4 yang bertahan dalam pembuluh darah. Pada orang dewasa sehat dengan kadar hemoglobin (Hb) awal normal, sampai 20% kehilangan volume darah (kira-kira 1000 ml), agar bisa aman digantikan dengan 3000-4000 ml infus larutan pengganti tanpa efek samping.

   Larutan Ringer laktat atau larutan Hartmann mengandung laktat sebagai prekursor bikarbonat. Laktat di metabolisme di hati

yang menghasilkan produksi bikarbonat dalam jumlah ekuivalen. Serupa halnya dengan Asering atau Ringer asetat mengandung asetat sebagai prekursor bikarbonat, namun produksi bikarbonat lebih cepat dan sebagian besar terjadi di otot. Anion-anion ini (laktat dan asetat) merupakan basa konjugat ke asam yang bersangkutan (misalnya asam laktat) dan tidak menyebabkan asidosis karena mereka diberikan bersama Na^+ bukan dengan H^+ sebagai kationnya. Pada pasien-pasien dengan kondisi pH sebelumnya normal atau asidosis, ringer asetat dan ringer laktat lebih fisiologis jika digunakan sebagai cairan resusitasi, dibandingkan dengan normal saline yang berpotensi menyebabkan atau memperburuk asidosis hiperkloremik.

Pemberian cairan kristaloid untuk resusitasi sering menimbulkan reaksi menggigil. Hal ini lebih disebabkan karena suhu cairan infus yang dingin yang menyebabkan tubuh dengan suhu normal atau demam kaget dan bereaksi menggigil. Oleh karena itu, sebelum memberikan infus cepat, sebaiknya cairan dihangatkan dulu atau disimpan dalam lemari hangat (yang diberi bola lampu).

b. Cairan rumatan

Cairan rumatan sering disebut juga kristaloid hipotonik, karena walaupun invitro bersifat isosmolar, cairan rumatan mengandung glukosa yang cepat ditangkap sel dan dimetabolisme. Maka di dalam tubuh osmol yang dikontribusikan oleh glukosa bisa diabaikan, sebagai contoh adalah KAEN3B dan KAEN3A. Sebagai gambaran, cairan KAEN3B memiliki osmolaritas 290 mOsm/L. Hal ini dikontribusikan oleh glukosa 150 mOsm/L, Na^+ 50, Cl^- 50, K^+20 dan laktat$^-$ 20. Laktat dan glukosa cepat dimetabolisme, sehingga net osmol yang efektif adalah hanya 120 mOsm/L. Hal ini sebanding dangan NaCl 0.45% yang memiliki osmolaritas 154 mOsm/L. Kandungan natrium dalam cairan rumatan lebih rendah dari kristaloid isotonik, dan sesuai untuk kebutuhan harian.

Cairan rumatan ini bersifat isosmotik dan tidak menyebabkan hemolisis. Setelah diberikan, glukosa cepat ditangkap oleh sel sehingga efek bersih adalah pemberian air murni. Pada infus Dekstrosa 5%, tidak mengandung Na^+, sehingga tersebar di seluruh kompartemen secara proporsional. K^+ bisa ditambahkan

sesuai kebutuhan, namun sebaiknya gunakan cairan rumatan yang sudah mengandung K^+ di dalamnya untuk menghindari risiko kontaminasi (contoh KAEN3B® yang mengandung 20 mEq/L, disamping Na^+ 50 mEq/L, Cl^- 50 mEq/L, laktat$^-$ 20 mEq/L dan glukosa 27 g/L).

c. Cairan koreksi

Cairan koreksi diindikasikan untuk memperbaiki kelainan komposisi elektrolit plasma. Contoh cairan koreksi ini adalah KCL 7.46%, Manitol 20%, NaCl 3%. NaCl hipertonik (3%), sering digunakan untuk koreksi hiponatremia berat (< 115 mEq/L) atau mengatasi edema serebral pada trauma kapitis. Meylon (bikarbonat 8.4%) diindikasikan untuk *base deficit acidosis* dan hiperkalemia. Sedangkan Manitol 20% diindikasikan untuk mengatasi edema serebral.

Keunggulan penggunaan larutan kristaloid adalah murah, mudah disimpan dan tahan lama, ada di mana-mana, insiden efek samping rendah, tersedia berbagai formulasi, efektif untuk cairan pengganti dan rumatan, dan tidak diperlukan uji kompatibilitas khusus.

2. Larutan koloid

Koloid adalah zat yang memiliki berat molekul besar (BM > 10.000 Da). Koloid utama yang terdapat di dalam plasma adalah protein plasma. Larutan koloid penting dalam dinamika kapiler, karena merupakan satu-satunya konstituen yang efektif menimbulkan daya osmotik pada membran kapiler. Larutan albumin sudah mampu diproduksi secara komersial untuk digunakan sebagai koloid. Masalah utama pada penggunaan koloid adalah harganya lebih mahal dan dapat menimbulkan insiden efek samping misalnya reaksi anafilaktoid.

Tekanan osmotik plasma akan memungkinkan penggantian volume plasma tanpa penyebaran ke kompartemen lain. Hal ini merupakan unsur yang penting dalam pembuatan koloid yang tidak mudah berdifusi melalui membran kapiler. Zat-zat ini digunakan terutama untuk mengembangkan volume intravaskular dan meningkatkan tekanan osmotik koloid atau onkotik kembali ke normal. Koloid yang tersering digunakan sekarang diantaranya adalah albumin, dextran,

hydroxy ethyl starch (HES), pentastarch, gelatin dan plasma segar beku atau *Fresh Frozen Plasma* (FFP).

Sifat-sifat fisik koloid diantaranya adalah iso-onkotik dengan plasma; isotonik; viskositas rendah; dan mudah dideteksi bila terjadi kontaminasi. Sedangkan sifat-sifat farmakokinetik koloid adalah waktu-paruhnya antara 6 - 12 jam; harus dimetabolisme atau diekskresi dan tidak disimpan dalam tubuh; tidak toksik dan tidak menimbulkan efek samping.

a. Albumin

Albumin bisa sangat efektif dalam memulihkan volume darah dengan cepat pada penurunan volume intravaskular, khususnya jika kadar protein plasma sangat rendah. Berat molekul albumin rata-rata adalah 65000. Albumin merupakan protein utama yang memiliki efek onkotik, jadi kira-kira 80% dari tekanan onkotik koloid plasma. Seorang dewasa memiliki **4-5 gram albumin** per kg BB di cairan ekstraselular, namun hanya 30 – 40% berada di kompartemen intravaskular. Waktu paruh albumin kira-kira 20-22 hari. Pada cidera atau stres berat, sintesis albumin di hati menurun tajam, dan produksi reaktan fase akut (misalnya fibrinogen dan C-reactive protein) meningkat secara mencolok.

Albumin cepat terdistribusi di seluruh ruang ekstraselular, dengan waktu paruh albumin eksogen biasanya 12-16 jam. Namun pada syok berat dan sepsis, laju menghilangnya albumin eksogen meningkat dari 7–8% per jam menjadi > 30% per jam. Di pasaran albumin tersedia sebagai larutan 5% atau 25% dalam saline isotonik. Larutan 5% mengandung 50 g albumin per liter dalam normal saline, dan memiliki tekanan onkotik kira-kira 20 mmHg. Jadi, **1 g albumin** intravaskular **bisa mengikat 18 ml air** dengan aktivitas onkotiknya. Tetapi, efek albumin 5% terhadap ekspansi volume plasma tidak seluruhnya bisa diramalkan. Ekspansi volume plasma setelah infus 500 ml albumin 5% berkisar antara 250-750 ml. Perbedaan ini disebabkan variasi dari defisit volume, tekanan onkotik awal, permeabilitas pembuluh darah, dan kecukupan resusitasi volume itu sendiri.

Larutan Albumin 25% mengandung 12.5g albumin dalam 50 ml larutan dapat yang mengandung Na^+ sekitar 130 sampai 160 mEq/liter. Tekanan onkotik dari albumin 25% adalah kira-kira

100 mmHg. Bila 100 ml larutan albumin 25% diinfus, volume intravaskular bertambah sebesar 300-600 ml (rata-rata 450 ml) dalam 30–60 menit. Albumin umumnya digunakan pada pasien sakit kritis dengan kadar protein sangat rendah, tujuannya adalah untuk meningkatkan aktivitas onkotik. Karena larutan albumin 25% sangat mahal, larutan albumin 5% yang digunakan untuk resusitasi syok hipovolemik. Larutan 25% (yang lebih pekat) biasanya dicadangkan untuk pasien di mana konsentrasi albumin sangat rendah. Pada pasien pasca bedah atau luka bakar, setelah resusitasi awal, bisa memperoleh manfaat dari infusi albumin 25%. Koloid ini bisa mengembangkan volume plasma total dengan pergerakan transkapiler cairan dari interstisial ke ruang intravaskular. Selain efek ekspansi plasma, albumin mungkin memiliki sifat-sifat unik lain yang berguna di klinik. Ini mencakup pengikatan dan inaktivasi produk toksik seperti enzim proteolitik; memelihara permeabilitas mikrovaskular terhadap protein, dan anti radikal-bebas.

Pasien trauma dengan hipovolemia yang diresusitasi dengan albumin telah dilaporkan membutuhkan lebih banyak volume resusitasi total maupun darah, dan memiliki kecenderungan gagal jantung dan paru. Pada sepsis, permeabilitas kapiler paru yang meningkat memungkinkan bertambahnya albumin yang masuk ke ruang interstisial dan bertahan di situ sehingga meningkatkan tekanan osmotik interstisial. Ini merupakan kontributor dari penambahan air ekstravaskular di paru. Walaupun demikian, tekanan kapiler paru jauh lebih penting dari tekanan osmotik koloid. Volume total cairan yang digunakan untuk resusitasi dan ada tidaknya sepsis lebih mempengaruhi fungsi paru ketimbang jenis cairan resusitasi. Pasien trauma yang mendapat resusitasi dengan sejumlah besar albumin mungkin memiliki volume urin setiap jam yang rendah. Hal ini memberi kesan bahwa penggunaan albumin dapat memperpanjang cidera ginjal dengan cara mempertahankan volume intravaskular, dengan mengorbankan volume interstisial.

Setiap gram albumin mengikat 1 mg kalsium dan bisa mengurangi kadar ion Ca^{++} untuk sementara. Hal ini dapat menyebabkan efek inotropik negatif terhadap miokardium. Pada

suatu kajian pasien trauma, resusitasi dengan albumin dalam jumlah besar, kadar albumin serum dipertahankan normal dan kadar total kalsium tinggi, namun kadar ion Ca^{++} rendah secara bermakna. Oleh karena itu, dengan mengikat kalsium ion, albumin tampaknya menekan fungsi miokard.

Albumin dapat mengurangi konsentrasi berbagai protein pembekuan. Mekanisme untuk ini tidak jelas. Produksi albumin hati bisa diregulasi oleh konsentrasi albumin di ruang interstisial hati. Albumin eksogen dapat meninggikan kadar ini, sehingga mengakibatkan supresi produksi albumin endogen. Tekanan osmotik koloid 20 mmHg atau lebih albumin serum $\geq$ 2.5 g/dl atau protein total serum $\geq$ 5 g/dl menunjukkan aktivitas onkotik plasma adekuat untuk banyak situasi klinik. Albumin bisa dibuat sebagai normal serum albumin (NSA) 5% dan 25% dan PPF (purified protein fraction). Kandungan protein dari sediaan NSA adalah 96% albumin, dan kandungan natrium 145 $\pm$ 15 mEq/L. Sediaan PPF mengandung hanya 83% albumin, dan sisanya alfa-globulin dan beta-globulin. Penggunaan PPF kadang-kadang disertai hipotensi yang diduga sekunder terhadap aktivitas kinin atau prekallikrein activator yang terdapat dalam larutan.

b. Dextran

Dextran adalah polimer glukosa dengan ikatan 1,6-glukosidik alamiah. dan dextran merupakan polisakarida bercabang dari kira-kira 200000 unit glukosa. Molekul-molekul dextran cepat mengalami ekuilibrium di ruang ekstraselular. Partikel dengan berat molekul di bawah 15000 cepat difiltrasi ginjal dan 50 sampai 75% akan diekskresikan dalam urin dalam waktu 15 sampai 30 menit; namun selama berada di dalam sirkulasi partikel-partikel ini memiliki aktivitas osmotik. Sekitar 60-70% dari D-40, dan 30-40% dari D-70 dibersihkan dari plasma ke dalam urin atau cairan interstisial dalam 12 jam. Setelah 24 jam, partikel-partikel yang tinggal di dalam sirkulasi memiliki berat molekul rata-rata di atas 80000. Partikel-partikel ini perlahan-lahan ditangkap oleh sistem retikuloendotelial dan didegradasi secara enzimatik menjadi glukosa dengan kecepatan 70 sampai 90 mg/kg per hari, serta dimetabolisme menjadi karbon dioksida dan air.

Infus dextran dapat meningkatkan volume intravaskular sebesar jumlah yang sama atau lebih dari volume yang diinfus. Ekspansi volume ini dapat bertahan sampai 8 jam pada pasien hipovolemik; tetapi, diuresis osmotik membatasi durasi dari ekspansi volume. Aliran urin juga dapat bertambah karena resusitasi dextran diikuti dengan peningkatan aliran plasma dan penurunan kadar ADH plasma. Dextran juga cenderung memperbaiki aliran darah di mikrosirkulasi dengan melapisi permukaan endotel dan sel darah, menurunkan viskositas dan mencegah gumpalan sel darah merah (sludging) di mikrosirkulasi. Selain itu juga, Dextran dapat mengurangi perlengketan dan degranulasi trombosit, serta mengurangi platelet faktor 3. Perubahan-perubahan ini mengurangi aktivasi reaksi pembekuan dan membatasi pembentukan trombus.

c. HES (*hydroxyethyl starch*)

HES atau hetastarch adalah molekul pati sintetik yang berasal dari pati lilin yang tersusun hampir semuanya oleh amilopektin. Produksinya melibatkan penggabungan gugus hidroksietil eter ke unit glukosa dari pati untuk menunda degradasi oleh amilase serum.

Ekspansi volume plasma setelah pemberian infus hetastarch adalah kira-kira 100 sampai 170% dari volume HES yang diinfus. Hal ini setara dengan D-40 atau sedikit lebih besar dari ekspansi volume yang dihasilkan D-70 atau albumin 5%, dan waktu retensi dalam plasma sedikit lebih panjang, berkisar antara 12 dan 48 jam. Peningkatan tekanan koloid serupa dengan yang terlihat pada pemberian albumin.

Kekurangan utama dari HES adalah efeknya terhadap pembekuan darah. Efek ini berlaku untuk HES 200, sedangkan HES 130 dilaporkan tidak menimbulkan defek hemostasis. Insiden reaksi anafilaktoid dari HES lebih rendah dibandingkan dextran (walaupun akhir-akhir ini juga hampir tidak pernah dilaporkan reaksi anafilaktoid pada pemakaian dextran), namun sejumlah reaksi seperti menggigil, gatal, demam ringan, pembesaran kelenjar submaksila dan parotis, serta eritema multiforme telah dilaporkan.

Efek berbagai koloid dan larutan hipertonik pada mikrosirkulasi

Efek koloid dan larutan hipertonik dapat menimbulkan perubahan permeabilitas kapiler yang bisa mengubah volume plasma dan mempengaruhi derajat edema. Kinetika kristaloid dan koloid yang dibahas sebelumnya mengacu pada pembuluh darah yang utuh. Pada penyakit-penyakit dengan permeabilitas kapiler yang meningkat, terapi cairan yang adekuat sangat penting untuk mencegah hipovolemia. Mekanisme perbedaan-perbedaan dalam efektivitas berbagai plasma ekspander untuk memulihkan volume plasma yang rendah dan gangguan mikrosirkulasi masih belum dipahami dengan jelas. Hollbeck Staffan dari Lund University Hospital melakukan eksperimen pada tahun 2001 yang menganalisis koloid dan plasma ekspander hipertonik, mengenai efek-efek cairan-cairan tersebut terhadap pertukaran cairan transvaskular dan permeabilitas otot rangka selama dan setelah pemberian infus. Di samping itu, efek terhadap permeabilitas dianalisis pada otot rangka menyusul infus endotoksin. Pengukuran koefisien filtrasi kapiler memperlihatkan bahwa permeabilitas cairan dikurangi oleh albumin dan dextran, tidak berubah dengan HES (hetastarch) dan bertambah dengan gelatin. Pengukuran terhadap koefisien refleksi untuk albumin memperlihatkan dextran, gelatin dan HES tidak mempengaruhi permeabilitas kapiler terhadap albumin. NaCl hipertonik meningkatkan permeabilitas cairan, sedangkan manitol dan urea tidak. Volume otot berkurang 20% albumin; tidak berubah dengan 6% dextran 70 dan 6% HES 200/0.5, serta meningkat dengan 3.5% gelatin. Pada Gelatin dan HES (tetapi tidak dextran dan albumin) menginduksi rebound filtration. Ini menunjukkan akumulasi molekul gelatin dan HES di interstisial. NaCl hipertonik memiliki kapasitas osmotik lebih kuat dibandingkan manitol dan urea. Mannitol dan urea (tetapi tidak NaCl hipertonik) memperlihatkan rebound filtration yang menunjukkan akumulasi manitol dan urea di dalam intraselular.

d. Jenis-jenis cairan intravena

1. Dextrose 5%

Dekstrose 5% (D 5%) merupakan cairan umatan atau *maintenance*, bersifat isosmotik dan tidak menyebabkan hemolisis. Glukosa cepat ditangkap oleh sel dan efek bersihnya adalah air murni, sehingga di distribusi di seluruh air tubuh. Setiap kompartemen menerima cairan dengan proporsi sesuai kontribusi masing-masing kompartemen yaitu 2/3 bagian ke cairan intrasel (CIS) dan 1/3 bagian lainnya ke cairan ekstrasel (CES) yang tersebar 1/4 ke plasma dan 3/4 ke interstisial).

Distribusi 1000 ml dekstrose 5% adalah CIS 670 ml dan CES 330 ml (dimana cairan interstisial sebanyak 250 ml dan plasma 80 ml), sehingga volume intravaskular bertambah dari 5000 menjadi 5080 ml. Penambahan volume ini adalah 2% dan tidak akan dideteksi oleh reseptor volume (karena dibawah ambang 7-10%). Osmolalitas plasma (3200 ml) akan menurun kira-kira 7 mOsmol/L atau penurunan 2.5%. Ini cukup terdeteksi oleh osmoreseptor. Sehingga pelepasan ADH akan menurun dan terjadi peningkatan ekskresi air oleh ginjal.

2. Normal saline (NaCl 0,9%)

Normal saline merupakan cairan pengganti dari cairan ekstra sel. Normal saline memiliki kandungan Na^+ nya serupa dengan cairan ekstraselular, sehingga efektif membatasi penyebarannya hanya pada CES (tersebar antara interstisial dan plasma dengan proporsi 3:1).

3. Larutan protein plasma

Larutan protein plasma adalah suatu koloid dan tersebar hanya di intravaskular, dengan tonisitas yang tidak berubah. Dengan pemberian larutan protein plasma maka volume darah bertambah dari 5000 ml menjadi 6000 ml atau naik sekitar 20%, di atas ambang 7 - 10% untuk reseptor volume. Hasilnya adalah penurunan kadar ADH dan ekskresi kelebihan air dimulai.

Pengeluaran air ini cenderung meningkatkan tekanan onkotik plasma dan air bergerak dari interstisial

ke intravaskular. Refleks vaskular ini penting dalam menyebabkan *venous pooling* dan penurunan volume sirkulasi efektif'. Albumin secara perlahan-lahan tersebar ke dalam CIS dan dimetabolisme.

4. Cairan NaCl Hipertonik (NaCl 3%)

   NaCl hipertonik (3%) memiliki osmolalitas tiga kali lebih besar dibandingkan dengan osmolalitas plasma (kira-kira 900 mOsm/L). Perpindahan cairan (*fluid shift*) dan perubahan osmolar yang terjadi setelah pemberian infus bisa diprediksi. Air mudah melintasi membran sel dan tersebar secara pasif sebagai respon terhadap gradien osmolar. Kandungan Na dari cairan membatasi distribusi cairan hanya pada CES. Larutan hipertonik juga akan menarik air keluar sel sehingga mengurangi volume cairan intraselular. Contoh: pemberian bolus 1000 ml NaCl 3% ke subjek 70 kg dengan total air tubuh 42 liter (CIS: 23 liter; CES: 19 liter).

5. Pemberian bikarbonat

   Pemberian larutan $NaHCO_3$ 8.4% (Meylon), merupakan larutan dengan tonisitas tinggi. Bikarbonat di disosiasi menjadi dua partikel yang menghasilkan larutan dengan osmolalitas 2000 mOsm/kg (kira-kira 7 kali osmolalitas plasma). Pemberian infus larutan bikarbonat memiliki pengaruh karena hipertonik (2,000 mOsm/l) dengan Na^+ tinggi dan alkalinisasi yang akan meningkatkan SID (*strong ion difference*).

   Kadar natrium yang tinggi membatasi distribusi larutan pada CES, karena sifat hipertonik dari larutan ini menarik air keluar sel sampai tonisitas CES dan CIS sama. Kadar Na^+ CES akan meningkat tanpa tergantung pada jumlah larutan yang diberikan, namun air yang ditarik dari sel cenderung meminimalkan peningkatan kadar Na^+. Larutan bikarbonat (Biknat) kadang-kadang direkomendasikan untuk penatalaksanaan keadaan darurat hiponatremia akut, khususnya bila dirasakan ada manfaat dari alkalosis. [HCO_3] CES akan bertambah dan pemberian eksogen dari basa ini akan menyebabkan alkalosis metabolik yang menyebabkan K^+ masuk ke dalam sel dan [K^+] CES akan menurun.

Pada keadaan normal, jika bikarbonat plasma naik di atas 27 mmol/l maka HCO_3^- cepat diekskresikan dalam urin, sehingga alkalosis metabolik cepat terkoreksi kecuali jika ada faktor tambahan. Oleh karena alkalosis terjadi singkat, maka dapat meminimalkan kompensasi hipoventilasi. Pada kondisi ini juga terjadi penurunan ADH sehingga akan meningkatkan ekskresi air. Penambahan volume darah yang disebabkan infus $NaHCO_3$ akan menyebabkan penurunan tekanan onkotik plasma dan reabsorpsi air di tubulus proksimal akan menurun sedikit akibat ketidakseimbangan glomerulotubular.

6. Manitol

Manitol adalah monosakarida yang mudah diproduksi dan stabil di dalam larutan. Manitol digunakan di klinik dalam kisaran dosis 0.25-1.5 gram/kg berat badan. Larutan manitol yang banyak digunakan di klinik adalah larutan manitol 10% dan 20%. Larutan manitol hipertonik digunakan di klinik untuk menurunkan tekanan intrakranial yang meninggi (Dehidrasi serebral) dan melindungi terhadap gagal ginjal melalui efek diuresis osmotik pada beberapa situasi klinik, misalnya dengan rhabdomyolysis (Proteksi ginjal).

Hipertonisitas pada manitol menyebabkan pergerakan pasif air melintasi sawar lipid sebagai respon terhadap gradien osmotik. Manitol tidak dapat melintasi sawar darah otak sehingga osmolalitas plasma yang meningkat karena infus manitol hipertonik efektif untuk menarik air dari otak, yang disebut dengan *'mannitol osmotherapy'*.

Pemberian infus manitol secara akut digunakan untuk menurunkan tekanan intrkranial yang meninggi akibat lesi desak ruang (*intracranial space occupying lesion*). Awal kerjanya sangat cepat (hanya beberapa menit) namun hanya sementara karena manitol diekskresi melalui ginjal tetapi penggunaannya berguna dalam mengulur waktu terapi definitif (misal evakuasi hematoma dengan pembedahan dan hemostasis bedah).

Dosis lazim manitol pada dewasa adalah 0,5-1,5 gram/kg berat badan diberikan sebagai larutan 20%. Dosis ulangan manitol memiliki efek lebih ringan dan karena

sebagian masuk ke dalam otak secara perlahan-lahan, ada risiko hipertensi intrakranial pantulan (*rebound intracranial hypertension*), karena sawar darah-otak bisa bocor pada area otak yang rusak. Penggunaan infus manitol lazim selama operasi pada prosedur bedah saraf, dengan tujuan untuk menurunkan tekanan intrakranial dan memproduksi *'slack brain'* untuk memudahkan akses bedah.

Di glomerulus (ginjal), manitol difiltrasi secara bebas dan tidak disekresi atau direabsorpsi oleh tubulus. Pada dosis yang digunakan di klinik, manitol mengikat air di dalam tubulus dan menyebabkan diuresis osmotik. Aliran yang cepat dalam tubulus cenderung memiliki efek membilas, sehingga efek ini berguna dalam manajemen rhabdomyolysis, yang bertujuan untuk mencuci mioglobin keluar dari tubulus dan mencegah presipitasinya yang bisa mengakibatkan obstruksi dan gagal ginjal akut.

Pada intravaskuler, status volume intravaskular penting diperhatikan selama pemakaian manitol. Pada awalnya, efek mengeringkan jaringan akan meningkatkan volume intravaskular dengan risiko mencetuskan kelebihan beban volume dan hipertensi dan atau gagal jantung. Selanjutnya, efek diuresis dapat menyebabkan hipovolemia dan hipernatremia. Furosemid (diuretik lengkung Henle) mungkin berguna sebagai tambahan pada beberapa kasus untuk meminimalkan hipervolemia awal. Volume air intravaskular yang meningkat mengurangi konsentrasi sel darah merah (hematokrit menurun) dengan akibat viskositas darah berkurang. Hal ini mungkin dapat memperbaiki aliran dan hantaran oksigen ke daerah tertentu.

BAB 7

TERAPI NUTRISI PADA LUKA BAKAR

A. Nutrisi Pada Luka Bakar

Pada kasus luka bakar yang luas terjadi rangsang berupa peningkatan dari metabolisme tubuh, dampak gangguan fisiologis ini membuat tubuh berada pada kondisi 'hipermetabolik'. Biasanya kondisi hipermetabolik ini akan disertai proses katabolisme berat dan hilangnya masa otot serta terganggunya respon imunologis yang mengakibatkan turunnya daya tahan tubuh. Gejala klinis yang dijumpai akibat respon patofisiologi lainnya, bisa bertahan dalam waktu 24 bulan atau lebih yaitu terjadi suatu balans negatif dari protein otot, resistensi insulin, hilangnya beberapa kandungan mineral dari tulang dan peningkatan denyut jantung pasien.

Perencanaan terapi nutrisi yang efektif pada luka bakar harus didasari pemahaman tentang fisiologi dan gangguan metabolik pada saat trauma, karena sudah ada bukti terjadinya perbaikan kesembuhan sangat signifikan pada kasus luka bakar yang hebat sekalipun bila pasien dilakukan pengelolaan infeksi secara berkesinambungan, dilakukan tindakan eksisi dan *grafting* lebih awal disertai dukungan nutrisi yang agresif. Dukungan nutrisi yang direncanakan sudah termasuk perencanaan nutrisi untuk persiapan operasi atau tindakan medis lain yang akan dilakukan setelahnya.

Beberapa langkah spesifik dalam pemberian nutrisi pada penderita luka bakar adalah sebagai berikut :

a. Menentukan status nutrisi pasien saat masuk dan risikonya.
b. Memantau secara ketat : adekuat atau tidaknya asupan nutrisi yang masuk.
c. Menentukan berapa jumlah energi dan kebutuhan proteinnya (termasuk faktor metabolik yang bisa merangsang pembentukan makronutrien, faktor klinis yang mempengaruhi asupan energi yang dibutuhkan,

perlu tidaknya menggunakan kalorimeter indirek dan menaksir berapa protein yang dibutuhkan).

B. Kebutuhan Nutrisi Luka Bakar

1. Kebutuhan energi (karbohidrat)

Karbohidrat merupakan sumber energi yang penting. Setiap gram karbohidrat menghasilkan kurang lebih 4 kalori.

Asupan karbohidrat di dalam diet sebaiknya berkisar 50% - 60% dari kebutuhan kalori.

Di dalam diet, karbohidrat tersedia dalam 2 bentuk yaitu :

a. Karbohidrat yang dapat dicerna, diabsorbsi dan digunakan oleh tubuh (monosakarida seperti glukosa dan fruktosa; disakarida seperti sukrosa, laktosa dan maltosa; polisakarida seperti tepung, dekstrin, glikogen).

b. Karbohidrat yang tidak dapat dicerna seperti serat. Glukosa digunakan oleh sebagian besar sel tubuh termasuk susunan saraf pusat, saraf tepi dan sel-sel darah. Glukosa disimpan di hati dan otot skeletal sebagai glikogen. Cadangan hati terbatas dan habis dalam 24 - 36 jam melakukan puasa. Saat cadangan glikogen hati habis, glukosa diproduksi lewat glukoneogenesis dari asam amino (terutama alanin), gliserol dan laktat.

   Kelebihan glukosa pada pasien keadaan hipermetabolik menyebabkan akumulasi glukosa dihati berupa glikogen dan lemak. Meskipun *turnover* glukosa meningkat pada kondisi stres, metabolisme oksidatif tidak meningkat dalam proporsi yang sama. Oleh karena itu kecepatan pemberian glukosa pada pasien dewasa maksimal 5 mg/kgbb/menit.

Pemberian nutrisi pada luka bakar bertujuan untuk menjamin kecukupan energi, tapi juga menghindari masalah-masalah yang disebabkan overfeeding atau refeeding syndrome seperti uremia, dehidrasi hipertonik, steatosis hati, gagal napas hiperkarbia, hiperglisemia, koma non-ketotik hiperosmolar dan hiperlipidemia. Level yang terbaik untuk memulai pemberian nutrisi (energi) pada pasien luka bakar adalah **25 kkal/kgBB ideal** per hari. Harus diperhatikan bahwa pemberian nutrisi yang kurang atau lebih dari kebutuhan, akan merugikan buat pasien. Resting Energy Expenditure (REE) dapat bervariasi antara meningkat sampai 40% dan menurun sampai 30%, tergantung dari kondisi pasien.

Basal energi expenditur (BEE) pasien luka bakar bisa berubah setiap saat, dengan puncaknya setelah 2-6 minggu, tergantung berat ringan derajat luka bakar dan komplikasi yang terjadi. Penggunaan kalorimeter indirek untuk menilai BEE sangat dianjurkan, untuk mencegah asupan nutrisi yang kurang atau malah berlebihan dimana kedua hal tersebut bisa membawa perburukan kondisi pasien, itulah mengapa penilaian BEE yang akurat sangat dibutuhkan untuk menyesuaikan kebutuhan kalori secara individual, terutama pada pasien dengan komplikasi dan yang memerlukan rawat inap lama. Pemberian asupan nutrisi secara enteralpun masih merupakan pilihan utama walau tidak menutup kemungkinan suplemen nutrisi melalui parenteral pun bisa diberikan bila asupan oral tidak adekuat. Pasien luka bakar juga bisa mengalami kehilangan suatu trace element yang bisa berkontribusi pada makin lamanya proses penyembuhan. Dan sebaiknya perubahan berat badan dan asupan energi dimonitor setiap hari.

Mempertahankan intake nutrisi yang adekuat selama fase akut sangatlah penting untuk meningkatkan penyembuhan luka dan pencegahan infeksi. BMR (basal metabolik rate) mungkin 40-100% lebih tinggi dari keadaan normal, tergantung pada luasnya luka bakar. Respon ini diperkirakan berakibat pada hipotalamus dan adrenal yang menyebabkan peningkatan produksi panas. Metabolik rate menurun bila luka telah ditutup. Selain itu metabolisme glukosa berubah setelah mengalami luka bakar, mengakibatkan hiperglikemia. Rendahnya kadar insulin selama fase emergensi menghambat aktifitas insulin dengan meningkatkan sirkuasi katecholamine, dan meningkatkan glukoneogenesis selama fase akut yang semuanya mempunyai implikasi terhadap terjadinya hiperglikemia pada klien luka bakar.

Dukungan nutrisi yang agresif diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat guna meningkatkan penyembuhan dan mencegah efek katabolisme yang tidak diharapkan. Formula yang digunakan untuk menghitung kebutuhan energi, dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu berat badan, jenis kelamin, usia, luasnya luka bakar dan aktifitas.

Formulasinya adalah sebagai berikut :

(25 kcal x BB (kg) + (40 kcal x % LB) = kcal/hari

Keterangan :

* **BB** = Berat Badan
* **LB** = Luka Bakar

Dukungan nutrisi yang agresif umumnya diindikasikan untuk klien luka bakar dengan 30% atau lebih, secara klinis memerlukan tindakan operasi multipel, perlunya penggunaan ventilator mekanik, status mental dan status nutrisi yang buruk pada saat belum mengalami luka bakar. Adapun metode pemberian nutrisi dapat meliputi diet melalui oral, enteral maupun parenteral atau kombinasi.

2. Kebutuhan protein

Kebutuhan protein pada pasien kritis karena luka bakar bisa mencapai **1,5 - 2 gram protein/kgBB/hari**, seperti pada keadaan kehilangan protein dari fistula pencernaan, luka bakar, dan inflamasi yang tidak terkontrol. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Elwyn yang hanya menggunakan dekstrosa 5%, menunjukkan bahwa perbedaan kecepatan kehilangan nitrogen berhubungan dengan tingkat keparahan penyakit. Disamping itu, keseimbangan nitrogen negatif lebih tinggi 8 kali pada pasien dengan luka bakar, dan 3 kali lipat pada sepsis berat apabila dibandingkan dengan individu normal. Data ini dengan jelas mengindikasikan pertimbangan kondisi penyakit ketika mencoba untuk mengembalikan keseimbangan nitrogen.

Keseimbangan nitrogen dapat digunakan untuk menegakkan keefektifan terapi nutrisi. Nitrogen secara kontinyu terakumulasi dan hilang melalui pertukaran yang bersifat homeostatik pada jaringan protein tubuh. Keseimbangan nitrogen dapat dihitung dengan menggunakan formula yang mempertimbangkan nitrogen urin 24 jam, dalam bentuk nitrogen urea urin (urine urea nitrogen/UUN), dan nitrogen dari protein dalam makanan. **Keseimbangan Nitrogen = ((dietary protein/6,25)-(UUN/0,8) + 4)**. Pada umumnya protein mengandung 16% nitrogen, maka jumlah nitrogen dalam makanan bisa dihitung dengan membagi jumlah protein terukur dengan 6,25. Faktor koreksi 4 ditambahkan untuk mengkompensasi kehilangan nitrogen pada feses, air liur dan kulit. Keseimbangan nitrogen positif adalah kondisi dimana asupan nitrogen melebihi ekskresi nitrogen, dan menggambarkan

bahwa asupan nutrisi cukup untuk terjadinya anabolisme dan dapat mempertahankan lean body mass. Sebaliknya keseimbangan nitrogen negatif ditandai dengan ekskresi nitrogen yang melebihi asupan.

Saat terjadi luka bakar hebat terjadi pemecahan asam amino tubuh pada otot rangka sangat dominan, oleh karena tubuh sangat memerlukan asam amino ini bertujuan untuk :

a. Perbaikan jaringan,
b. Produksi protein pada fase akut,
c. Imunitas seluler, dan
d. Glukoneogenesis.

Keseimbangan nitrogen tubuh bisa diperbaiki, bila diberi asupan protein **0.2 g/kgBB/hari sampai 1.25 g/kgBB/hari** atau 2–3 kali kebutuhan minimum orang sehat.

3. Kebutuhan Mikronutrien

Pasien luka bakar membutuhkan vitamin-vitamin A, E, K, B1 (tiamin), B3 (niasin), B6 (piridoksin), vitamin C, asam pantotenat dan asam folat yang lebih banyak dibandingkan kebutuhan normal sehari-harinya. Khusus tiamin, asam folat dan vitamin K mudah terjadi defisiensi pada *Total Parenteral Nutrition* (TPN). Dialisis ginjal bisa menyebabkan kehilangan vitamin-vitamin yang larut dalam air. Selain defisiensi besi yang sering terjadi pada pasien sakit kritis dapat juga terjadi defisiensi selenium, zinc, mangan dan copper.

4. Nutrisi Tambahan

Nutrisi tambahan adalah beberapa komponen sebagai tambahan pada larutan nutrisi untuk memodulasi respon metabolik dan sistem imun, walaupun signifikansinya belum bisa disimpulkan. Komponen tersebut termasuk growth hormone, glutamine, *branched chain amino acids* (asam amino rantai panjang), lipids, omega-3 fatty acids, arginine, nucleotides.
Nutrisi-nutrisi tambahan yang dimaksud adalah :

a. Glutamin

Glutamin ditengarai berperan penting bagi penyembuhan banyak pasien pada berbagai kondisi penyakit. Memiliki gugus amin yang berfungsi sebagai tempat donor nitrogen, untuk sintesa purin dan pirimidin. Glutamin juga berperan sebagai sumber energi utama, tercepat saat oksidasi, pembelahan sel, termasuk untuk enterosit. Glutamin juga

berperan sebagai prekursor glutation (antioksidan yang kuat), sehingga secara tidak langsung glutamin berperan pula menghambat kerusakan sel akibat oksidasi. Berdasarkan hasil penelitian ternyata penambahan glutamin pada luka bakar terbukti cukup bermanfaat dengan klasifikasi menengah. Penelitian ini mengungkap manfaat pemberian glutamin sebanyak (**0.6 g/kg**) untuk sintesa protein dan terbukti diet kaya glutamin memiliki efek serupa pada turnover dan pemecahan protein tubuh bila dicampur dengan asam amino esensial lainnya. Penelitian lain menyatakan suplementasi glutamin secara enteral bisa mencegah pemecahan protein otot rangka (seperti efek pada pemberian 3-methyl-histidine) dan bisa mempercepat penyembuhan luka.

b. Arginin

Saat stres jaringan tubuh kita akan mengalami deplesi arginin, begitu pula pasien dengan luka bakar, bahkan arginin dikondisikan menjadi asam amino semi esensial saat luka bakar. Peningkatan uptake ekstrahepatik menyebabkan peningkatan akselerasi produksi urea pada pasien luka bakar lebih tinggi dibandingkan kehilangan secara eksaserbasi. Hal ini yang mendasari mengapa arginin diberikan pada luka bakar yaitu untuk mempercepat penyembuhan luka meningkatkan imunitas seluler dan peningkatan imunitas melalui jalur nitric oxside.

c. Mikronutrien

Pedoman berdasar bukti ilmiah tentang kegunaan mikronutrien pada luka bakar sampai saat ini masih belum ada. Secara intuitif berkurangnya absorpsi saluran cerna, meningkatnya pengeluaran urin, gangguan distribusi akan mengacaukan konsentrasi pembentukan protein pada pasien luka bakar yang berat yang berakibat defisiensi mikronutrien dan hal ini sebaiknya disuplementasi dari luar.

5. Pemilihan jalur nutrisi

Pilihan jalur nutrisi secara enteral sangat direkomendasikan pada pasien luka bakar dan pada pasien sakit kritis lainnya. Pemberian nutrisi enteral (studi pada hewan) mampu meningkatkan perfusi dari splancnik usus, mencegah efek hipermetabolik dan merangsang produksi IgA serta menjaga integritas mukosa intestinal. Oleh karena itu, sampai pada akhir minggu pertama setelah trauma luka bakar sebaiknya kebutuhan energi pasien dipasok melalui jalur enteral. Komplikasi diare biasa terjadi saat diberikan melalui tube feeding. Penyebab komplikasi lainnya barangkali

karena penggunaan antibiotik, tetesan yang terlalu cepat dan cairan terlalu hiperosmolar. Bila jalur enteral tidak memungkinkan, jalur parenteral bisa dipilih. Banyak bukti ilmiah menyatakan penggunaan saluran cerna lewat jalur enteral memiliki kelebihan dibanding jalur parenteral. Walaupun demikian risiko hypoflux saluran cerna lewat jalur enteral bisa diminimalkan dengan tetesan yang lambat. Penggunaan slang nasogastrik, perencanaan kalori harian yang baik dan penggunaan secara konsisten makanan dari diet lokal terbukti bisa menurunkan secara signifikan lama rawat inap dan banyaknya tindakan medis lain yang harus dilakukan pada luka bakar dengan Total Body Surface Area (TBSA) 20–39%, dan secara bermakna juga menurunkan angka mortalitas, rata-rata masa rawat inap dan jumlah tindakan medis lain yang harus dilakukan pada luka bakar TBSA 40–59%.

Pada pemberian nutrisi enteral, pipa nasal lebih dianjurkan daripada oral, kecuali pada keadaan fraktur basis cranii dimana bisa terjadi resiko penetrasi ke intrakranial.

Alternatif lain untuk akses nutrisi enteral jangka panjang adalah dengan gastrostomi dan jejunum perkutaneus. Larutan nutrisi enteral yang tersedia dipasaran memiliki komposisi yang bervariasi. Nutrisi polimer mengandung protein utuh (berasal dari whey, daging, isolat kedelai dan kasein), karbohidrat dalam bentuk oligosakarida atau polisakarida. Nutrisi elemental dengan sumber nitrogen (asam amino maupun peptida) tidaklah menguntungkan bila digunakan secara rutin, namun dapat membantu bila absorbsi usus halus terganggu, contohnya pada insufisiensi pankreas atau setelah kelaparan dalam jangka panjang.

Lipid biasanya berasal dari minyak nabati yang mengandung banyak trigliserida rantai panjang, tapi juga berisi trigliserida rantai sedang yang lebih mudah diserap. Proporsi kalori dari non protein seperti karbohidrat biasanya dua pertiga dari total kebutuhan kalori. Serat diberikan untuk menurunkan insiden diare. Serat dimetabolisme oleh bakteri menjadi asam lemak rantai pendek, yang digunakan oleh kolon untuk pengambilan air dan elektrolit. Elektrolit, vitamin dan trace mineral ditambahkan sampai mengandung 2000 kkal.

BAB 8

REHABILITASI PADA PASIEN LUKA BAKAR

A. Rehabilitasi Fisik

Fase rehabilitasi adalah fase pemulihan dan merupakan fase terakhir dari perawatan luka bakar. Penekanan dari program rehabilitasi penderita luka bakar adalah untuk peningkatan kemandirian melalui pencapaian perbaikan fungsi yang maksimal. Tindakan-tindakan untuk meningkatkan penyembuhan luka, pencegahan atau meminimalkan deformitas dan hipertropi skar, meningkatkan kekuatan dan fungsi dan memberikan support emosional serta pendidikan merupakan bagian dari proses rehabilitasi.

Kelangsungan hidup pasien merupakan satu-satunya alat ukur keberhasilan dari penanganan pasien luka bakar. Akhir-akhir ini inti objektif perawatan terhadap semua spek pasien luka bakar berintegrasi pada kehidupan rumah tangga dan bermasyarakat pasien. Perhatian utama rehabilitasi pada pasien luka bakar adalah evaluasi potensi perkembangan pasien dengan rehabilitasi yang intensif. Tujuan dari rehabilitasi harus realistis dan fleksibel sebab status neorologis dari pasien dan derajat kelainan biasanya berubah seiring waktu. Hal terbaik didapatkan jika pasien dan keluarga berpartisipasi dalam mencapai tujuan rehabilitasi. Rehabilitasi medik bertujuan agar tercapainya sasaran fungsional yang realistik dan untuk menyusun suatu program rehabilitasi yang sesuai dengan sasaran. Rehabilitasi psikososial dan vokasional dipertimbangkan bila penderita tidak dapat mencapai keinginan fisik-psikologis untuk melakukan kegiatan seperti biasanya. Inti objektif ini telah menjadi dasar penanganan luka bakar setelah penutupan luka bakar akut. Rehabilitasi medik memiliki peranan yang penting sekali untuk mendapatkan fungsi organ tubuh yang optimal. Banyak pasien menjadi waspada pada penampilannya selama tahap rehabilitasi dan mungkin membutuhkan konsultasi psikiatrik atau

pengobatan anti depresan. Setelah sembuh dari luka, masalah berikutnya adalah akibat jaringan parut yang dapat berkembang menjadi cacat berat. Perhatian harus diberikan pada ekstremitas yang menggunakan bidai agar tetap pada posisi yang tepat dan memaksimalkan area pergerakan (*Range of Movement*). Kontraktur kulit dapat mengganggu fungsi dan menyebabkan kekakuan sendi, atau menimbulkan cacat yang berat terutama bila parut tersebut berupa keloid. Kekakuan sendi memerlukan program fisioterapi yang intensif sedangkan apabila sudah mengalami kontraktur maka penanganannya adalah memerlukan tindakan bedah.

Rehabilitasi fisik memiliki peranan yang sangat penting untuk mengembalikan fungsi organ tubuh yang optimal. Banyak pasien menjadi waspada pada penampilannya selama tahap rehabilitasi dan mungkin membutuhkan konsultasi psikiatrik atau pengobatan antidepresan. Setelah sembuh dari luka, masalah berikutnya adalah akibat jaringan parut yang dapat berkembang menjadi cacat berat. Oleh karena itu, perhatian harus diberikan pada ekstremitas agar tetap pada posisi yang tepat dan memaksimalkan area pergerakan. Kontraktur kulit dapat mengganggu fungsi pergerakan dan menyebabkan kekakuan sendi, bahkan dapat menimbulkan cacat yang berat terutama apabila jaringan parut tersebut berupa keloid. Kekakuan sendi memerlukan program fisioterapi yang intensif dan kontraktur memerlukan tindakan bedah.

Program rehabilitasi pada pasien luka bakar bertujuan untuk :

1. Mencegah kecacatan.
2. Meringankan derajat ketidakmampuan.
3. Memaksimalkan fungsi-fungsi yang masih ada.
4. Mencapai kapasitas fungsional yang optimal.

Pelayanan rehabilitasi merupakan salah satu bentuk upaya untuk membantu mengatasi permasalahan pasien luka bakar. Rehabilitasi merupakan upaya memberikan kemampuan kembali melalui bantuan medik, sosial, psikologik dan keterampilan yang diselenggarakan secara terpadu bagi pasien luka bakar agar dapat mencapai kemampuan fungsionalnya seoptimal mungkin.

Program latihan, sebaiknya dimulai sejak terjadinya trauma bakar dan dilanjutkan sampai semua luka menutup dan sampai melewati masa aktif pembentukan skar. Fibroblast, yang merupakan unsur terpenting dalam

pembentukan kontraktur, berperan pada luka bakar dalam 24 jam pertama dan aktif sampai 2 tahun setelah terjadinya trauma luka bakar. Latihan rutin setiap harinya dapat mencegah berkurangnya kelenturan dan berkurangnya *Range of Motion* (ROM) sendi yang dapat ditimbulkan oleh kontraktur.

Beberapa jenis latihan yang dapat diterapkan pada pasien luka bakar adalah sebagai berikut:

a. *Stretching* (peregangan)

Latihan peregangan dilakukan untuk mencegah kontraktur atau penarikan anggota gerak. Latihan peregangan ini biasa sangat efektif jika dilakukan secara perlahan-lahan sampai skar memutih atau memucat. Jika luka bakar mengenai lebih dari satu persendian, skar akan terlihat lebih memanjang apabila latihan ini berjalan baik.

b. *Strengthening* (penguatan)

Latihan penguatan dilakukan untuk mencegah kelemahan pada alat gerak akibat immobilisasi yang lama. Latihan ini dilakukan dengan memberikan latihan gerakan aktif secara rutin kepada pasien untuk melatih otot-otot ekstremitas, misalnya jalan biasa, jalan cepat, *sit-up* ringan dan mengangkat beban. Jika pasien kurang melakukan latihan ini maka akan menyebabkan otot-otot pada sendi bahu dan proksimal paha akan melemah. Latihan ini sebaiknya dilakukan segera mungkin pada masa penyembuhan luka bakar untuk mengurangi rasa sakit dan tidak nyaman pada pasien.

Gambar 14. Latihan penguatan otot-otot ekstremitas

c. *Endurance* (ketahanan)

Latihan ketahanan dilakukan untuk mencegah terjadinya atrofi dan penurunan daya tahan pada otot akibat dari perawatan yang lama di RS. Latihan ketahanan dilakukan dengan latihan bersepeda, *sit-up* dan latihan naik turun tangga. Selain mencegah terjadinya atrofi, latihan ini juga dapat melancarkan sistem sirkulasi.

d. Latihan Gerak Koordinasi

1) Latihan kerja dalam kehidupan sehari-hari

Latihan ini dilakukan dengan melatih kemampuan mandiri pasien luka bakar seperti mandi, makan, minum, dan bangun tidur. Semua harus dilatih sesegera mungkin karena ahli terapi dan pasien luka bakar tidak dapat selalu bersama 24 jam sehari untuk melakukan terapi. Aktivitas harian sangat membantu untuk mencegah kontraktur jika pasien dapat menerapkannya di rumah.

2) Latihan Peningkatan Ketrampilan

Latihan peningkatan keterampilan dilakukan untuk mencegah terjadinya atrofi pada otot-otot kecil pada tangan. Latihan ini dilakukan dengan melatih kemampuan menulis, menggambar, dan mengetik. Latihan ini biasa juga dilakukan dengan menggunakan terapi bola. Pasien dilatih untuk mengenggam secara berulang-ulang sebuah bola yang terbuat dari spon atau gabus dengan kedua tangannya.

1. Rehabilitasi pada pasien luka bakar fase kritis (akut dan subakut)

Untuk mencapai tujuan jangka panjang, upaya rehabilitasi harus dimulai dari awal terjadinya trauma luka bakar. Latihan fisik dan terapi memiliki peranan penting pada penanganan akut pasien luka bakar, walaupun telah diberikan resusitasi. Jika rehabilitasi terlambat dilakukan pada masa tertentu, maka dapat terjadi kontraksi kapsul sendi serta pemendekan tendon dan otot.

Beberapa tindakan rehabilitasi akut pada pasien luka bakar yaitu:

a. Ranging (*full ROM*) pasif

Latihan ranging pasif pada pasien luka bakar yang kritis dapat mencegah terjadinya kontraktur. Latihan dan posisi ini berupa penggerakan anggota gerak secara penuh, dengan kata lain *full range of motion*. Latihan ini sebaiknya dilakukan dua kali dalam sehari. Beriringan dengan latihan ini, perlu diperhatikan luka,

rasa sakit, tingkat kecemasan, jalan nafas dan sirkulasi pasien. Pemberian obat perlu dilakukan sebelum sesi latihan untuk membantu meningkatkan kualitas hasil latihan dan mengurangi ketidaknyamanan pasien. Latihan posisi ini sangat penting tapi tidak efektif dan tidak manusiawi jika pasien merasa cemas dan nyeri. Latihan ranging dapat dilakukan bersamaan dengan pada saat baju pasien diganti dan saat pembersihan luka untuk mengurangi pemberian obat pada pasien.

b. Pencegahan deformitas

Latihan pencegahan deformitas dilakukan dengan teknik *antideformity position*. *Antideformity position* apabila dilakukan dengan benar maka dapat meminimalkan terjadinya pemendekan tendon dan kapsul sendi serta mengurangi edema pada ekstremitas. Walaupun splint mulai jarang diterapkan sejak beberapa tahun yang lalu, tapi beberapa ahli berpendapat bahwa splint yang dilakukan dengan benar dapat mencegah kontraktur. Deformitas fleksi pada leher dapat diminimalkan dengan *thermoplastic neck splint,* dan ekstensi servikal (leher) bisa diterapkan pada hampir semua pasien yang kritis akibat luka bakar.

Beberapa posisi yang dapat dilakukan untuk mencegah deformitas

Lokasi Luka Bakar	Kecenderungan kontraktur	Posisi/splint
Leher bagian depan	Fleksi Leher	Jangan gunakan bantal, matras setengah, pakai neck collar
Aksili	Aduksi	Abduksi 120° dan eksorotasi ringan.
Siku bagian anterior	Fleksi	Bebat ekstensi siku pada 5-10°
Pergelangan tangan dorsal	Ekstensi pergelangan tangan	Posisi pergelangan tangan netral.
Pergelangan tangan volar	Fleksi pergelangan tangan	Check up splint untuk pergelangan
Dorsum manus	Claw hand	Bebat tangan dengan posisi sendi 70-90°.
Volar Manus	Kontraktur telapak tangan, tangan berbentuk mangkuk	Bebat ekstensi telapak tangan, sendi hiperekstensi ringan
Lutut	Fleksi lutut	Ekstensi lutut, cegah eksternal rotasi
Kaki	Foot drop	Posisi pergelangan kaki 90°.

c. Pencegahan kontraktur

Pencegahan kontraktur dapat dilakukan dengan memposisikan pasien dengan prinsip melawan arah sendi yang dapat menyebabkan kontraktur. Kontraktur adduksi pada daerah aksila dapat dicegah dengan memasang splint aksila dengan posisi pasien abduksi pada sendi bahu. Kontraktur fleksi pada sendi siku (*elbow joint*) dapat diminimalkan dengan menggunakan splint statis pada elbow joint dengan posisi ekstensi.

2. Rehabilitasi pada pasien luka bakar fase penyembuhan

Rehabilitasi pada pasien luka bakar menjadi lebih sulit pada fase penyembuhan. Hal ini disebabkan karena pasien menjadi lebih peduli

dan hati-hati terhadap apa yang akan terjadi terhadap dirinya dan sering timbul rasa segan terhadap ahli terapinya. Ini dapat mengakibatkan timbulnya rasa tidak nyaman pada pasien dalam menjalani terapi.

Prinsip utama yang harus dijalani pada rehabilitasi fase penyembuhan pasien dengan luka bakar adalah sebagai berikut:

a. Melanjutkan latihan gerak pasif.
b. Meningkatkan latihan gerak aktif dan *strengthening* (penguatan).

   Perbedaan latihan gerak aktif dan pasif adalah kuantitas gerakan. Latihan gerak aktif lebih sering dilakukan *full ROM* dibandingkan dengan latihan gerak pasif. Pada fase kritis (akut dan subakut), latihan yang dapat dilakukan adalah latihan gerak pasif untuk mencegah timbulnya rasa nyeri yang berlebihan pada pasien. Sedangkan pada fase penyembuhan dilakukan latihan gerak aktif karena rasa nyeri sudah mulai berkurang dan pada fase ini potensi terjadinya kontraktur sangat besar.
c. Melatih aktivitas harian (makan, minum, jalan, duduk, tidur dan mandi)
d. Mulai melatih kegiatan bekerja, bermain dan belajar.

3. Penanganan Skar (*Scar Management*)

Pembentukan skar merupakan komplikasi dari luka bakar. Skar bersifat dinamis dan terus tumbuh seiring dengan proses maturasinya. Jika hal ini terus terjadi, maka dapat mengakibatkan timbulnya kontraktur yang dapat mengurangi pergerakan. Baik pasien maupun petugas kesehatan berkewajiban bekerja sama untuk menangani pembentukan skar ini dan mengurangi potensi untuk terjadinya kontraktur.

Beberapa tindakan dalam penanganan skar untuk mencegah terjadinya kontraktur adalah sebagai berikut:

a. Pijat Skar (*Scar Message*)
   1) Pijat skar berfungsi untuk :
      - Memperbaiki kolagen yang terbentuk dengan memberikan tekanan pada skar
      - Mengurangi rasa gatal pada skar
      - Dapat menghaluskan skar jika dilakukan dengan menggunakan lotion

2) Teknik melakukan pijat skar :

- Oleskan lotion pada kulit yang terbakar satu kali pada saat kulit mulai sembuh
- Pijat bagian kulit yang telah diberikan lotion.
- Pijatan dilakukan dengan 3 arah yaitu sirkuler, vertikal dan horizontal
- Lakukan sebanyak 3 – 4 kali tiap harinya.

b. Pressure Garments

Tekanan yang diberikan pada skar mengurangi proses pembentukan kolagen dan menolong memperbaiki kolagen yang sudah terbentuk agar lebih teratur. *Pressure Garments* dibuat untuk mengembalikan tubuh pasien ke bentuk normal, mengurangi pembentukan skar yang abnormal dan deformitas.Penggunaan *pressure garments* harus dengan ukuran yang sangat pas untuk memaksimalkan fungsi penggunaannya dan mencegah terjadinya komplikasi seperti bengkak, memperbesar skar atau daerah yang rusak. Oleh karena itu penggunaan *pressure garments* ini masih kontroversi di kalangan ahli rehabilitasi medik.

4. Program Terapi Fisik
   a. *Deep Breathing Exercise* (latihan napas dalam).
   b. *Positioning* (mengatur posisi).
   c. Mobilisasi persendian secara bertahap melalui gerakan pasif, gerakan *ROM Exercise Active Assisted*, gerakan aktif tanpa bantuan dan gerakan aktif melawan tahanan sesuai kondisi penderita.
   d. Pemberian program latihan, *stretching exercise* untuk dilaksanakan oleh pasien atau keluarganya.

5. Program Okupasi Terapi
   a. Sensori motor sesuai dengan kondisi dan tahap penyembuhan
   b. Evaluasi dan latihan fungsional *Activity Daily Living* (ADL) sesuai dengan derajat luka bakar.
   c. *Leissure activity*.
   d. Penerapan lingkungan ergonomis yang disesuaikan kondisi luka bakar.
   e. Evaluasi dan latihan produktifitas kerja (vokasional).
   f. Jika diperlukan, dapat menggunakan splint dan adaptasi aktifitas.

g. Latihan melaksanakan aktivitas hidup sehari-hari untuk mengembalikan aktifitas sehari-hari sesuai kemampuan penderita.

B. Rehabilitasi Psikososial

Manusia adalah makhluk bio-psiko-sosial yang unik dan menerapkan sistem terbuka serta saling berinteraksi. Manusia selalu berusaha untuk mempertahankan keseimbangan hidupnya. Keseimbangan yang dipertahankan oleh setiap individu untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya, keadaan ini disebut dengan sehat. Sedangkan seseorang dikatakan sakit apabila gagal dalam mempertahankan keseimbangan diri dan lingkungannya. Sebagai makhluk sosial, untuk mencapai kepuasan dalam kehidupan, mereka harus membina hubungan interpersonal positif.

Aspek psikososial bisa didefinisikan sebagai aspek yang ada hubungannya dengan kejiwaan kita dan sosial. Kejiwaan tentu saja berasal dari dalam diri kita, sedangkan aspek sosial berasal dari luar (eksternal). Kedua aspek ini sangat berpengaruh pada masa pertumbuhan kita. Psikososial adalah sebuah cara pandang melihat suatu permasalahan komunal dalam masyarakat yang mempunyai pengaruh terhadap atribut perilaku tiap individu di dalam masyarakat tersebut. tetapi bila arti yang ditanyakan maka psikososial (menurut definisi ilmu psikologi) sebuah cabang ilmu psikologi yang mempelajari atribut-atribut sosial dalam perilaku individu dalam sebuah masyarakat. Psikososial adalah sebuah cabang ilmu psikologi yang mempelajari atribut-atribut sosial dalam perilaku manusia sehari-hari dalam kaitan interaksi di dalam lingkungan kesehariannya. Psikososial juga bisa berarti cara pandang untuk melihat permasalahan komunal dalam kehidupan sehari-hari yang menimbulkan atribut tertentu dalam perilaku masyarakat. Kadang yang lebih berpengaruh justru bukan aspek kejiwaan, melainkan aspek eksternal. Jika individu dalam sisi kejiwaan tidak baik atau terganggu maka akan mempengaruhi dirinya maupun lingkungan sosialnya demikian juga sebaliknya jika lingkungan sosialnya terganggu maka akan mempengaruhi kondisi pribadi individu tersebut.

Dimensi psikososial dari kinerja manusia merupakan faktor kunci dalam semua bidang praktek dan bukan hanya dalam kesehatan mental. Pada pasien luka bakar, keadaan psikologis mereka sebelum cedera merupakan indikator terbaik dari pemulihan. Mereka yang memiliki mekanisme koping yang baik sebelum terkena luka bakar akan memiliki prognosis lebih baik.

Masalah psikososial pada pasien luka bakar adalah hal yang mendasar. Pemulihan psikologis berjalan secara paralel dengan pemulihan fisik. Mc Nulty memperkirakan bahwa setengah dari semua pasien luka bakar menjadi cacat permanen, dengan segmen besar adalah mengalami gangguan psikologis. Gangguan psikologis tersebut diantaranya adalah ketakutan, kecemasan, gangguan stres, dan perubahan perilaku.

Sulit untuk memenuhi semua kebutuhan pasien dengan luka bakar. Perawatan pasien ini bisa menjadi tugas yang menakutkan karena tuntutan psikologis pasien tetap muncul kembali, walaupun aspek fisik dari luka bakar sudah dapat diselesaikan. Merupakan suatu tantangan dalam mengembangkan rencana perawatan untuk menangani kebutuhan psikologis yang kompleks pada setiap pasien dengan luka bakar. Perawat harus mampu menggali sumber daya yang mungkin tidak tersedia untuk menerapkan intervensi terapeutik.

Rehabilitasi psikososial adalah sama pentingnya dengan rehabilitasi fisik dalam keseluruhan proses pemulihan. Banyak sekali respon psikologis dan emosional terhadap injuri luka bakar yang dapat diidentifikasi, mulai dari "ketakutan sampai dengan psikosis". Respon penderita dipengaruhi oleh usia, kepribadian (*personality*), latar belakang budaya dan etnik, luas dan lokasi luka bakar, dan akibatnya pada gambaran diri (*body image)*. Disamping itu, berpisah dari keluarga dan teman-teman, perubahan pada peran normal klien dan tanggung jawabnya mempengaruhi reaksi terhadap trauma luka bakar.

Intervensi pada pasien luka bakar harus terlebih dahulu fokus pada kenyamanan fisik. Nyeri merupakan hal penting, dan setiap disiplin ilmu yang terlibat dalam tim perawatan harus menangani tidak hanya aspek fisik saja, tetapi juga aspek emosional. Pada pasien luka bakar, seorang terapis dapat meminimalkan rasa nyeri dengan mengajarkan teknik relaksasi atau *guided imagery*. Relaksasi meningkatkan efektivitas obat penurun rasa nyeri karena dapat menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan aliran darah.

Ekspresi perasaan mungkin merupakan terapi yang paling penting pada pasien luka bakar. Izinkan pasien untuk berbicara tentang kejadian dan perasaan mereka. Regresi adalah suatu perilaku yang sangat umum terjadi pada pasien luka bakar. Selama proses penyembuhan, pasien luka bakar mengalami beberapa tahap kerusakan yang dapat memiliki efek yang mendalam pada gambaran tubuh (*body image*).

Penerimaan keluarga dan dukungan sosial dapat menjadi hal yang paling penting bagi pasien luka bakar dalam memperoleh kualitas hidup yang lebih baik dan meningkatkan kepercayaan diri (Carrougher, 1998). Bousfield (2001), menunjukkan bahwa pentingnya keluarga dan dukungan sosial dalam penyesuaian diri pasien luka bakar. Perawat profesional harus mampu mendorong pasien untuk menemukan cara sendiri untuk mengatasinya, berinteraksi dengan lingkungan sosial dan keluarga secara normal. Fokus perawatan psikososial pada pasien luka bakar adalah pada upaya memaksimalkan pemulihan psikososial klien melalui intervensi yang tepat. Terdapat 4 tahap respon psikososial akibat trauma luka bakar, yaitu *impact; retreat or withdrawal* (kemunduran atau menarik diri); *acknowledgement* (menerima) dan *reconstructive* (membangun kembali).

1. *Impact*

   Periode impact terjadi segera setelah cedera luka bakar yang ditandai oleh shock, tidak percaya (*disbelieve*), perasaan *overwhelmed*. Klien dan keluarga mungkin menyadari apa yang terjadi tetapi kopingnya pada waktu itu buruk. Pada penelitian yang telah dilakukan mengindikasikan bahwa keluarga dengan klien yang luka bakar mempunyai kebutuhan untuk kepastian (*assurance*), kebutuhan untuk dekat dengan anggota keluarga yang lain dan kebutuhan akan informasi. Lebih spesifik lagi keluarga ingin mengetahui kapan anggota keluarganya dapat ditangani, apa yang akan dilakukan terhadap klien atau anggota keluarganya, fakta-fakta tentang perkembangan atau kemajuan klien, dan mengapa tindakan atau prosedur dilakukan terhadap klien. Tidak jarang pula, penderita mengambil sikap *"Secondary Gain"* (mengambil keuntungan) baik secara psikososial dan ekonomi. *"Behavioral Modifier"* atau *"Cognitive Behavioral Approach"* berguna untuk pasien. Pada prinsipnya adalah mengubah pikiran dan tingkah laku seseorang untuk memperbaiki penyesuaian terhadap dirinya . Dalam hal ini diperlukan kemauan penderita supaya *"Siap untuk Berubah"*.

2. Kemunduran atau menarik diri (*Retreat or withdrawal*)

   Kemunduran (*retreat*) ditandai oleh represi, menarik diri (*withdrawal*), pengingkaran atau penolakan (*denial*) dan supresi.

3. Menerima (*Acknowledgement*)

   Fase ketiga adalah fase penerimaan. Fase ini dimulai bila klien menerima keadaan dan perubahan gambaran tubuh (*body image*). Selama fase ini klien dapat mengambil manfaat dari pertemuanya dengan klien

luka bakar lainnya, baik dalam kontak perorangan maupun dengan kelompok.

4. Membangun kembali (*Reconstructive*)

   Fase terakhir atau fase keempat adalah fase rekonstruksi, dimulai bila klien dan keluarga menerima keterbatasan yang ada akibat cedera luka bakar dan mulai membuat perencanaan masa datang. Pengembalian ke aktifitas fungsional sehari-hari yang normal dilakukan dengan memakai prinsip. Aktifitas yang akan dikerjakan oleh penderita merupakan aktifitas yang penting bagi mereka, menganalisa pekerjaan untuk penyesesuaian aktifitas, konservasi energi, aktifitas fungsional yang akan dilakukan dimulai dengan perlahan-lahan dan ditingkatkan secara bertahap, serta membuat catatan aktifitas untuk memonitor kemajuan serta kemampuan aktifitas yang dilakukan pasien.

   Faktor psikososial seperti intelegensia, sikap terhadap tenaga kesehatan, atau penyangkalan terhadap penyakit, keyakinan agama atau budaya dan biaya (finansial). Dalam hal ini sikap reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap stimulus atau objek. Sikap itu merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak dan bukan merupakan pelaksanaan motif tertentu. Nilai-nilai dan keyakinan individu dalam mengambil suatu keputusan dalam hal ini untuk mendapatkan kesehatan yang optimal merupakan keyakinan dasar yang digunakan oleh individu untuk memotivasi dirinya selama menjalani terapi. Individu yang pada awalnya sudah memiliki cara pandang yang negatif, tidak memiliki keyakinan untuk hidup lebih baik cenderung tidak menjalani terapi dengan sungguh-sungguh, bahkan sering lalai atau tidak mau datang lagi untuk terapi.

C. Peran Perawat Dalam Program Rehabilitasi Pasien Luka Bakar

Setelah menjalani perawatan dirumah sakit, maka pasien diupayakan secara bertahap untuk kembali ke aktivitas seperti sebelum sakit sedini mungkin. Aktivitas hidup sehari-hari harus direncanakan untuk meminimalkan timbulnya yang diakibatkan oleh keadaannya, dan setiap aktivitas yang dapat menimbulkan gejala harus dihindari atau dilakukan adaptasi. Berbagai penyesuaian kebiasaan, pekerjaan, dan hubungan interpersonal harus dilakukan. Pasien harus dibantu untuk mengidentifikasi stress emosional dan menggali cara-cara untuk menyelesaikannya.

Perawat sebagai tenaga profesional dibidang pelayanan kesehatan memiliki kontribusi yang besar dalam perawatan kesehatan khususnya pasien luka bakar baik saat dirawat, akan pulang dari rumah sakit dan setelah pulang dari rumah sakit. Salah satu peran perawat adalah menyiapkan *discharge planning,* yang dilakukan setelah pasien dinyatakan boleh pulang dan akan pulang dari rumah sakit. Salah satu unsur penting dalam *discharge planning,* adalah *health education* atau penyuluhan kesehatan.

Penyuluhan kesehatan pada pasien luka bakar dilakukan agar pasien dapat belajar dan mengerti sehingga mampu mengatur aktivitas. Penyuluhan kesehatan dapat efektif dan diterima serta terjadi internalisasi baik oleh pasien dan keluarganya, maka pasien maupun keluarganya perlu mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi pasien saat dirumah. Pelayanan secara total dan aktif akan memberikan respon terhadap pengobatan dan dapat meningkatkan kualitas hidup. Dengan dimensi kualitas hidup seperti kondisi fisik, kemampuan fungsional, kesejahteraan keluarga, kesejahteraan emosi, spiritual, fungsi sosial, kepuasan pada pelayanan, oreantasi masa depan, seksual serta fungsi okupasi. Dengan memandang kehidupan dan kematian sebagai proses yang normal, dapat mengupayakan hidup seaktif mungkin agar keluarga dapat mengatasi permasalahan keluarga saat sakit. Dengan memperoleh kualitas hidup yang optimal bagi pasien maupun keluarga perlu prioritas berupa pengendalian dan pengayoman terhadap pasien secara holistik yang meliputi aspek psikologis, sosial dan spiritual.

DAFTAR PUSTAKA

American Burn Association (ABA), 1984. *Guidelines for service standars and severity classification in the treatment of burn injury*. Bulletin of the American College of Surgeons, 69(10), 24-28.

Black and Hawks, 2002. *Medical Surgical Nursing Clinical Management for Positive Outcomes*. 7th edition. Missouri:Elsevier Inc.

Cioffi dan Rue, 1991. *Diagnosis and treatment of inhalation injuries*. Critical Care Clinics of North America.

Djuanda, 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. 5th ed. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; p. 7-8.

Djohansjah, 1991. *Pengelolaan Luka Bakar*. Airlangga University Press. Surabaya.

Doenges, 1989. *Nursing Care Plan. Guidlines for Planning Patient Care (2 nd ed)*. F.A. Davis Company. Philadelpia.

Dulhunty, et all; 2006. *Increased fluid resuscitation can lead to adverse outcomes in major-burn injured patients, but low mortality is achievable*; Royal Brisbane and Women's Hospital, Butterfield Street, Herston, QLD 4029, Australia.

Fodor, Luciana; Fodor, Adriana, et all; *Controversies in fluid resuscitation for burn management*. Rambam Medical Centre & Bruce Rapaport Faculty of Medicine, Ha'Aliya St. 8, Haifa 31096, Israel; Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 374—379;

Guyton & Hall, 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9*. Penerbit Buku Kedoketran EGC. Jakarta

Hudak & Gallo, 1997. *Keperawatan Kritis: Pendekatan Holistik.* Volume I. Penerbit Buku Kedoketran EGC. Jakarta.

Long, Barbara C. (1996). *Perawatan Medikal Bedah. Volume I. (terjemahan).* Yayasan Ikatan Alumni Pendidikan Keperawatan Pajajaran. Bandung.

Ignatavicius dan Bayne, 1991. *Medical Surgical Nursing : A Nursing Process Approach.*

W. B. Saunders Company. Philadelphia. Hal. 357 – 401.

Manaf, 2006. *Nutrition in burns: Need for an aggressive dynamic approach*; Burns 32, 2006: 880–884

Martini, 2006. *Fundamentals of Anatomy and Physiology. 7th ed.* USA: Pearson Education Inc; p. 153-78.

NANDA, 2010. *Nursing Diagnosis : Definitions and Classification.* Philadelphia, AS.

Rizal, 2009. *Tatalaksana Luka bakar.* http://dokterrizal.blogspot.com/2009/11/tatalaksana-luka-bakar.html. diunduh tgl 21-2-2001.

Smeltzer dan Bare, 2002. *Textbook of Medical Surgical Nursing. Sixth Edition.* J.B. Lippincott Company. Philadelpia. Hal. 1293 – 1328.

Smith, Rainey, dan DelGiorno, 2006. *The Psychology of Burn Care.* Blakeney, University of Texas Medical Branch, Texas AS.

Perdanakusuma, 2006. *Penanganan Luka Bakar.* Airlangga University Press.

Prelack , Kathy, et all; 2007. *Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery.* Burn 33, 2007, p 14-24

Sjamsuhidajat dan Wim De Jong, 2007. *Buku Ajar Ilmu Bedah.* Penerbit Buku Kedokteran, EGC. 2007

Tortora G, Derrickson B, 2006. *Principles of Anatomy and Physiology. 11th ed.* USA: John Wiley & Sons Inc; p. 145-70.

Trunkey, D.D., 1983. *Transporting the critically burned patient.* In T.L. Wachtel, et al. (Eds): Current Topics In Burn Care, Rockville, MD: Aspen Publications

Wachtel & Fortune 1983. *Fluid resuscitation for burn shock*. Rockville, MD: Aspen Publisher, Inc

Williams dan Hulbert. 2008. *Anxiety in recovery from severe burn injury: An experimental comparison*. Psychology, Health and Medicine. 13(2), 162-167.

LAMPIRAN

A. CONTOH RESUME KASUS ASUHAN KEPERAWATAN

CONTOH KASUS 1

ASUHAN KEPERAWATAN PADA PASIEN 'BP. M'
DENGAN LUKA BAKAR GR II-III 25 % POST AMPUTASI BELOW KNEE

Nama pasien : Tn. M
Umur : 41 tahun
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

A. PENGKAJIAN PRIMER

1. Airway : Terpasang ET dengan ventilator, gurgling (+)
2. Breathing : Bernafas dengan alat bantu ventilator
3. Circulation : Tidak ada perdarahan, nadi teraba lemah frek 120 kali/menit, TD 111/52 mmHg, akral hangat, tidak sianosis, capillary revill < 2 detik. Terpasang infus Asering 90 cc/ jam, CVP, DC

B. PENGKAJIAN SEKUNDER

KU : sangat lemah
Kesadaran : pasien tidak sadar
Tanda-tanda vital : TD: 111/ 52 mmHg; HR: 124 x/mnt; RR: 18.x/mnt; S:39,6 ^{0}C

1. Riwayat Penyakit sekarang
   Klien mengalami luka bakar karena gas panas tgl 5 Nopember 2010, sudah dilakukan operasi amputasi bellow knee.
2. Riwayat Penyakit Dahulu
   Klien tidak memiliki riwayat penyakit, hipertensi maupun kardiovaskulers

C. PENGKAJIAN HEAD TO TOE

Kepala : konjungtiva anemis, sclera tak ikterik, terpasang ventilator, terpasang NGT tampak cairan di mulut, gurgling (+)

Leher : JVP tak meningkat, kaku kuduk (-)

Dada : bernafas dengan alat bantu ventilator, terpasang CVP, pergerakan dada simetris, retraksi dinding dada (-) Cor: S1-2 murni, bising (-), gallop (-) Paru : Sonor, vesikuler +/+, RBB +/+, wheezing +/+

Abdomen : Flat, BU (+) N, Tympani, supel
H/L tak teraba

Genetalia : terpasang DC, urine output (+)

Ekstremitas : akral atas teraba hangat, ekstremitas bawah terbungkus kassa (post amputasi).

D. PEMERIKSAAN PENUNJANG

Hasil Lab tgl 18 – 11 – 2010 j1m 19.45

PPT	: **12,9**	Na	: **136**
Fibrinogen	: 660	K	: 3,8
APTT	: **31,0**	Cl	: 106
AL	: 7,73	pH	: 7,339
Hb	: **8,6**	PCO_2	: 42,2
Hct	: 27,7	PO_2	: **182,9**
BUN	: 6,9	SO_2	: 99,5 %
Cr	: 0,74	B	: - 3,4
SGOT	: 41	AT	: 119
SGPT	: 28	Albumin	: 1,65
GDS	: 131		

E. DIAGNOSA MEDIS

- Combusio Gr II-III 25 %
- Post Amputasi Bellow Knee

F. TERAPI MEDIS

1. Cairan Maintenance = (1500 x 1,43) + IWL
   = 2145 + 1368
   = 3513 cc/24 jam
2. IWL = (25 + 15) x 1,43
   = 57 cc/jam
3. Parenteral 2300 cc/24 jam =➔ 90 cc/jam
   - Asering : Kalbamin: Kaen Mg 3: Tranfusi = 2 : 1 : 2 : 1
   - Inj Meropinem 3 x 1 gr (jam 08 16 24)
   - Inj Pantoprazole 1 x 40 mg (jam 16)
   - Inj Extrace 3 x 1 ampul (jam 08 16 24)
   - Inj Farmadol 3 x 500 mg (jam 08 16 20)
   - Infus Albumin bila S ≤ 38,5 °C habis dalam 4 jam
   - Inj Citicolin 2 x 250 mg (jam 08 20)
4. Enteral 1200 cc/ 24 jam => 100 cc tiap 2 jam
   - Impepsa syr 3 x cth I
   - Systenol k/p
   - Nebulizer 2 x sehari

G. ANALISA DATA

DATA	PENYEBAB	MASALAH
S; - O: terpasang ventilator, tampak cairan di mulut, gurgling (+),	Akumulasi mucus dan saliva.	Bersihan jalan nafas tidak efektif
S;- O; terpasang ventilator, P O_2 = 182,9, P CO_2 = 42,2, Hb = 8,6, RBB (+), udema pulmo (+)	Kelemahan otot pernafasan, penurunan ekspansi paru, perubahan perbandingan O_2 dan CO_2	Ketidakefektifan pola nafas
DS: - DO: Luka bakar gr II-III 25 % Hsl lab Na = 136, Albumin = 1,65. AT=119, Hct = 27,7	Kehilangan volume plasma dari pembuluh darah, ketidakseimbangan elektrolit, intake tidak adekuat.	Gangguan keseimbangan cairan

DS:- DO : post amputasi pd pasien combusio gr II-III 25 % S=39,8 °C	Cidera agen agen biologis (sepsis)	Hipertermi

H. DIAGNOSA KEPERAWATAN

1. Bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan akumulasi mucus dan saliva.
2. Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan kelemahan otot pernafasan, penurunan ekspansi paru, perubahan perbandingan O_2 dan CO_2.
3. Gangguan keseimbangan cairan berhububngan dengan kehilangan volume plasma dari pembuluh darah, ketidakseimbangan elektrolit dan intake tidak adekuat.
4. Hipertermi berhubungan dengan cidera agen biologis (sepsis)

I. INTERVENSI

No.	Dx Keperawatan	Tujuan	Intervensi
1.	Bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan akumulasi mucus dan saliva.	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 8 jam jalan nafas kembali bersih. Dengan criteria : ▪ Tidak ada cairan di mulut ▪ Tidak terdengar gurgling	- Auskultasi bunyi napas setiap 1-2 jam dan kalau diperlukan. - Lakukan pengisapan bila terdengar gurgling, stridor. - Kolaborasikan pemberian mukolitik.
2	Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan kelemahan otot pernafasan, penurunan ekspansi paru, perubahan perbandingan O_2 dan CO_2.	Selama perawatan pola nafas efektif.	- Hindari selang dari penyumbatan, seperti; selang terlipat atau penumpukan cairan. - Perhatikan letak dan fungsi ventilator secara rutin. - Lakukan pengecekan konsentrasi oksigen, periksa tekanan oksigen dalam tabung, monitor manometer untuk menganalisa batas / kadar oksigen. - Kaji tidal volume (10-15 ml/kg). Periksa fungsi spirometer
3.	Gangguan keseimbangan cairan berhubungan dengan kehilangan volume plasma dari pembuluh darah, ketidakseimbangan elektrolit dan intake tidak adekuat	Keseimbangan cairan dan elektrolit dapat dipertahankan secara optimal. Kriteria : ▪ Tanda-tanda vital dalam batas normal ▪ Tanda-tanda dehidrasi (-), turgor kulit elastis, membran mukosa basah, haluaran urine terkontrol, mata tidak cowong dan ubun-ubun besar tidak cekung. ▪ Pemeriksaan laboratorium serum elektrolit BJ urine 1,008-1,010; BUN dalam batas normal. ▪ AGD dalam batas normal	- Pantau tanda dan gejala kekurangan/ kelebihan cairan (status hidrasi) - Pantau intake dan out put - Berikan cairan parenteral (IV line) dan enteral sesuai program. - Pantau tanda-tanda vital tiap jam.

4.	Hipertermi berhubungan dengan cidera agen biologis (sepsis)	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 24 jam suhu tubuh dalam rentang normal (36 – 38 °C)	- Pantau suhu tubuh tiap 1 jam. - Jaga kelembaban pada area luka bakar. - Kolaborasikan pemberian farmakoterapi antibiotic dan antipiretik.

J. IMPLEMENTASI

No. Dx	Tanggal, jam	Tindakan	Evaluasi
1.	18-11-2010 Jam 14.00 Jam 16.30 Jam 19.00 Jam 20.00	- Mengecek suara nafas - Melakukan penghisapan (suctioning) - Memantau tanda-tanda vital selama suctioning. - Memperbaiki posisi pasien ekstensi. - Mengecek suara nafas - Melakukan penghisapan (suctioning) - Mengecek suara nafas - Memberikan terapi nebulizer - Melakukan suctioning - Memperhatikan tanda-tanda vital saat suictioning. - Melakukan suctioning, memperbaiki posisi pasien.	18-11-2010 J 20.00 S:- O: gurgling (-), A; Masalah bersihan jalan nafas teratasi sebagian. P; Lanjutkan intervensi.
2	18-11-2010 Jam 14.00 Jam 16.00 Jam 18.00	- Mengecek posisi ETT dan selang ventilator. - Mengecek posisi ETT dan selang ventilator. - Mengecek pengaturan / pengesetan ventilator mekanik - Memantau adanya perubahan warna kulit, cyanosis, pola nafas.	

3	18-11-2010 Jam 14.00 Jam 15.00 Jam 16.00 Jam 17.00	- Mengecek pengaturan pemberian cairan intravena. - Memantau tanda-tanda vital - Memberikan nutrisi per-sonde 100 cc - Mencatat jumlah cairan masuk dan tanda-tanda vital - Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan - Memberikan nutrisi per-sonde 100 cc - Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan.	18-11-2010 J 20.00 S: - O; Cairan masuk 2726,4 cc, Cairan keluar 1760 cc, IWL 855 cc, Balance Cairan + 111,4, Diuresis 2,3 P; Masalah keseimbangan cairan belum teratasi P; Lanjutkan intervensi sesuai rencana
	Jam 18.00 Jam 19.00 Jam 20.00 Jam 21.00	- Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan - Memberikan nutrisi per-sonde 100 cc - Mencatat cairan masuk dan keluar di lembar pemantauan. - Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan - Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan. - Menghitung balance cairan. - Memantau tanda-tanda vital, mencatat dalam lembar pemantauan	

4.	18-11-2010 Jam 14.00 Jam 16.00	- Memantau tanda-tanda vital - Memberikan injeksi : Inj Meropinem 1 gr Inj Pantoprazole 40 mg Inj Extrace 1 ampul Inj Farmadol 500 mg	18-11-10 J 20.00 S:- O: Tanda-tanda vital TD= 113 – 121/46-68 mmHg, HR 120 – 149 kali/mnt, S= 39,6 – 41,3 A: Masalah hipertermi belum teratasi P: Lanjutkan intervensi. Sesuai rencana

CONTOH KASUS 2

Identitas Diri Klien

Nama	: Tn. " HT "
Umur	: 60 th
Jenis kelamin	: Laki - laki
Alamat	: Jl. Sentosa
Status Perkawinan	: Menikah
Agama	: Islam
Suku	: Jawa
Pendidikan	: SD
Pekerjaan	: Petani

A. PENGKAJIAN

Riwayat Penyakit

Keluhan utama saat masuk RS :

Klien datang ke IGD dengan luka bakar karena kesetrum aliran listrik, saat kejadian klien tidak sadar

1. **Riwayat penyakit sekarang:**

   Klien mengatakan habis tersengat listrik, klien mengeluh nyeri pada daerah luka bakar. Luas luka tangan kiri, lengan atas bawah 7 %, abdomen 9 %, punggung samping kiri 5 %, Paha kanan dan kiri bagian dalam 14 %, betis kanan & kiri 9 %. Terpasang infus RL

30 tpm, cefadroxil 2 x 500mg, asam mefenamat 3 x 500 mg, injeksi ranitidin 2 x 1 amp.

2. **Riwayat Penyakit Dahulu**

.....

3. **Diagnosa medik pada saat MRS,**
   Combutio grade II (45 %)

PENGKAJIAN KEPERAWATAN

1. **Persepsi dan pemeliharaan kesehatan**
   Pengetahuan tentang Penyakit/perawatan Klien mengatakan dirinya kesetrum listrik dan langsung dibawa ke rumah sakit, klien mengatakan sakit kalau dirawat lukanya.
2. **Pola nutrisi / metabolik**
   a. Program diit RS : Diit TKTP, extra telur
   b. Intake makanan : klien makan habis 1 porsi, extra putih telor, snack
   c. Intake cairan : Klien minum 1-2 liter setiap hari selama di RS air putih, teh manis, extra susu
3. **Pola Eliminasi**
   a. Buang air besar : B A B. lan car tidak ada kelainan 1 – 2 x sehari
   b. Buang air kecil : B A K. Lancar, klien terpsang DC sejak masuk rumah sakit
4. **Pola aktivitas dan latihan**

Kemampuan perawatan diri	0	1	2	3	4
Makan/minum			√		
Mandi			√		
Toileting			√		
Berpakaian			√		
Mobilitas di tempat tidur	√				
Berpindah			√		
Ambulasi/ROM	√				

0: mandiri, 1: alat Bantu, 2: dibantu orang lain, 3: dibantu orang lain dan alat, 4: tergantung total. Oksigenasi : tersedia tabung oksigen untuk kebutuhan klien 2-4 lt/mnt, klien tidak menggunakan bantuan pernapasan.

5. **Pola tidur dan istirahat**
   (lama tidur, gangguan tidur, perawasaan saat bangun tidur):
   Klien mengatakan malam kadang tidak bisa tidur, perut terasa panas.
   Klien mengatakan kadang baru bisa tidur subuh
6. **Pola perceptual**
   (penglihatan, pendengaran, pengecap, sensasi):
   Tidak ada kelainan : luas lapang pandang bagus, visus normal
7. **Pola persepsi diri**
   (pandangan klien tentang sakitnya, kecemasan, konsep diri)
   Klien mengatakan "nggih kajenge" (ya sudah lah) semoga lekas sembuh
   Klien dan keluarga bisa menerima keadaanya
8. **Pola seksualitas dan reproduksi**
   (fertilitas, libido, menstruasi, kontrasepsi, dan lain-lian)
   Selama di rumah sakit kebutuhan sexsual klien tidak terpenuhi
   Klien mengatakan tidak memikirkannya
9. **Pola peran-hubunagan**
   (komunikasi, hubungan dengan orang lain, kemampuan keuangan)
   Komunikasi dengan menggunakan bahasa jawa, hubungan dengan keluarga baik, dengan petugas baik, dengan masyarakat baik terbukti dengan dikunjungi saat klien rawat inap.
   Klien dirawat dengan tanggungan jaminan kesehatan
10. **Pola managemen koping-stress**
    (perubahan terbesar dalam hidup pada akhir-akhir ini, dan lain-lain)
    Klien merasa tidak percaya akan terkena setrum saat memperbaiki atap rumahnya
11. **Sistem nilai dan keyakinan**
    (pandangan klien tentang agama, kegiatan keagamaan, dan lain-lain)
    Klien beragama Islam, taat beribadah
    Klien percaya semua merupakan kehendak Tuhan dan kesembuhan dari Tuhan

PEMERIKSAAN FISIK

(Cephalocaudal)

Keluhan yang dirasakan saat ini : klien mengeluh nyeri bila dilakuakn perawatan luka dan mengeluh terkadang perut terasa panas

TD : 130/90 mmHg R: 30 x/mnt N: 80 x/ mnt S: 37º C

BB/TB : 60 Kg / 155 cm

Kepala : bentuk mesochepal, tidak ada kelainan pada kepala dan wajah, keadaan lengkap.

Leher : Leher tidak ada kelainan, JVP tak meningkat

Thorak : Bentuk simetri, terdapat luka bakar 1 % , pernapasan dada

Abdomen : Terdapat luka bakar 9 %

Inguinal : Terdapat luka bakar dan scrotum ada luka bakar

Ekstremitas (termasuk keadaan kulit, kekuatan): terdapat luka bakar pada paha kanan & kiri, betis kanan & kiri

Pergerakan terbatas : adduksi & abduksi pada kedua ekstremitas bawah Ekstremitas atas pergerakan bebas. Tangan kiri terdapat luka bakar dari pergelangan tangan sampai lengan atas, pada jari terdapat lua bakar (1%)

PENANGANAN KASUS

(dimulai saat anda mengambil sebagai kasus kelolaan, sampai akhir praktik)

Pada saat pengambilan kasus : pasien mengeluh nyeri, perut terasa panas

Terapai : Infus RL 30 tpm, cefadroxil 2 x 500 mg, Asmet 3 x 500 mg, injeksi ranitidin 2 x 25 mg,\ Inj. Ketorolac 1 x 30 mg, inj. Vit C.

Rawat luka tiap hari dengan NaCl 0,9 % + savlon 5 cc, olesi luka dengan salf Kemicitin

Tutup luka dengan kassa basah metronidazole

Diit TKTP + ekstra telor

Cairan infus RL masuk 500 cc , Albumin 100 cc, Mertronidazole 100 cc, Minum 1200 cc

Out put 900 cc, IWL 200 cc

B. ANALSA DATA

No	Data	Masalah	Penyebab
1	**DS :** Klien mengeluh sesak napas **DO :** - Klien bernapas tersengal-sengal - Tarikan dada cepat, R : 30 x / menit - Terdengar suara napas stridor - Klien posisi supinasi - Klien dengan luka bakar hari ke 16	Bersihan jalan nafas tidak efektif	Sekresi bronchus abnormal
2	**DS :** Klien mengeluh nnyeri pada luka bakar **DO :** - Pasien menyeringai menahan sakit - Lokasi nyeri pada luka dipaha dan betis - Skala nyeri 8, durasi 30', frek. Hilang timbul - Faktor presipitasi dilakukan perawatan luka, debridement jaringan nekrosis	Nyeri akut	Agen injuri fisik (Luka bakar grade II – III 40 %)
3	**DS :** Klien mengeluh terasa panas pada daerah perut **DO :** Vital sign - TD : 130/90 mmHg - S : 37° C - R : 28 x/ menit - N : 80 x / menit - Klien menggigil	Hipertermi	Proses Infeksi
3	DS : - DO : - Terdapat balutan luka bakar pada tangan kiri dan kedua kaki	Kerusakan integritas jaringan	Trauma luka bakar
4	DS : - DO : - Terdapat balutan luka bakar 40 % - Alb : 1,52 - Terpasang infus - Terpasang DC	Resiko Infeksi	- Penurunan imunitas tubuh - Prosedur invasive

5	DS : - Keluarga bertanya apa bisa sembuh lukanya bapak - Kelurga mengatakan saya tidak tega melihat bapak kesakitan DO : - Raut wajah tegang - Keluarga menunggui klien	Cemas	Krisis situasional
6	DS : - Klien mengatakan tidak mampu untuk miring kekanan dan kekiri secara mandiri, karena terasa sakit - Klien mengatakan lemas DO : - Klien tidur supinasi/semi fowler - Alb : 152	Kerusakan mobilitas fisik	Kondisi luka bakar
7	DS : - DO : - Alb : 1,52 - Edema pada ekstremitas atas & bawah	PK : Hypoalbumi-nemia	
8	DS : - Klien mengeluh mual - Mengatakan BAB 5 kali sedikit-sedikit - Kien mengeluh badannya lemas DO : - KU baik - Kesadaran CM - Edema pada ekstremitas atas & bawah	PK : Ketidak-seimbangan elektrolit	
9	**DS** : - **DO** : Vital sign - TD : 130/90 mmHg - S : 37° C - R : 28 x/ menit - N : 80 x / menit - Klien menggigil - Anorexia - KU baik - Kesadaran CM - Edema pada ekstremitas atas & bawah	PK : Sepsis	

10	DS : - Klien mengeluh nyeri pada daerah luka bakar DO : - Klien dengan luka bakar sekarang mencapai ± 30 % - Kondisi luka masih basah, mancapai pada jaringan muskulus - Luka bagian dada mengering - Luka di lengan mengering	Kerusakan integritas jaringan	Luka bakar

URUTAN PRIORITAS DIAGNOSE KEPERAWATAN

1. Nyeri Akut
2. Bersihan jalan napas
3. Hipertermi
4. Kerusakan integritas jaringan
5. PK : Hipoalbumin
6. Resiko Infeksi
7. Kerusakan Mobilitas fisik
8. PK : ketidakseimbangan elektrolit
9. PK : Sepsis
10. Cemas

C. RENCANA KEPERAWATAN (Sesuai teori di NANDA, NIC dan NOC)

D. TINDAKAN KEPERAWATAN

Dx Keperawatan : Nyeri Akut

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
Shift Pagi	1. Menejemen Nyeri • Mengkaji nyeri klien secara komprehensif • Mengobservasi non verbal klien • Membantu pasien minum obat • Melakukan perawatan luka secara hati - hati • Membimbing klien untuk nafas dalam 2. Administrasi Analgetik • Mengelola pemberian analgetik : injeksi ketorolac 30 mg melalui IV sebelum merawat luka • Mengukur tanda-tanda vital BC : 2016 cc AL : 20.400	Jam 08.30 S: Klien mengeluh nyeri O : Klien mengerang mengatakan sakit " aduh-aduh" Skala nyeri 8 A : masalah belum teratasi P : Observasi Nyeri Klien Observasi tanda-tanda alergi obat Ukur skala nyeri Jam 10.30. S : Klien mengatakan sudah tidak sakit O: Klien tenang, Skala nyeri 2 Klien istirahat tidur VS : TD : 140/88 mmHg N : 133 x/mnit R : 28 x/menit S : 38 º C A : Masalah belum teratasi P : Lanjutkan intervensi sesuai rencana Observasi nyeri Observasi KU

Dx Keperawatan : bersihan Jalan Napas

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
	Airway Manajemen • Merubah posisi kepala dan leher pasien dengan posis ekstensi • Melatih klien untuk menarik napas dalam • Mengatur posisi klien semi fowler • Memberikan O2 binasal 4 lt/menit	Jam 09.00 S : klien mengatakan masih terasa sesak Klien mengatakan dada rasanya berat O : KU sedang, Kesadaran CM Klien bernapas tersengal-sengal Napas klien cepat, R : 30 x / menit A : Masalah belum teratasi P : Lanjutkan intervensi • Observasi KU • Observasi kebutuhan O2 • Lakukan pemeriksaan asukultasi • Atur posisi untuk mengurangi dyspnea • Aieway suction
Hari berikutnya		Jam 09.00 S : klien mengatakan sudah tidak sesak O : KU lemah, Kesadaran CM Tidak ada suara napas tambahan R : 30 x / menit, Lepas selang O2 A : Masalah teratasi P : Lanjutkan intervensi • Observasi KU • Observasi kebutuhan O2 • Lakukan pemeriksaan asukultasi nafas • Pertahankan posisi klien semi fowler • Latih klien batuk efektif • Aieway suction

Dx Keperawatan : Kerusakan integritas jaringan

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
Kamis 30 – 12- 2010	Wound Care • Memantau area luka dan kedalaman luka • Merawat luka menggunakan cairan NaCl 0,9 % dengan savlon 5 cc • Melakukan debridement jaringan nekrotis • Menutup luka dengan kassa basah metronidazole • Memberi lotion dan melakukan masage pada punggung klien • Menganjurkan keluarga untuk memberi lotion pada daerah kulit yang kering • Mengkaji respon pasien setelah dilakukan perawatan luka • Mengganti alat tenun	Jam 08.30 S: Klien mengatakan sakit O: klien mengerang kesakitan, saat balutan luka dibuka luka tampak bersih, warna merah, tidak terdapat pus, terdapat jaringan nekrotis A : Masalah teratasi sebagian P : Lanjutkan intervensi sesuai rencana • Lakukan perawatan luka • Kaji area luika yang sembuh/membaik • Lakukan debridement luka jaringan nekrosis • Berikan lotion pada area kulit yang kering dan tidak ada luka

Dx Keperawatan : PK : Hypoalbuminemia

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
	• Mengkaji makan klien • Mengelola diit TKTP klien • Menganjurkan keluarga untuk memberi ekstra putih telor 5 butir setiap hari • Mengkaji edema ekstremitas klien • Memberikan albumin 100 ml melalui IV	Jam 08.00 S : Klien mengatakan sudah makan bubur tadi pagi Keluarga mengatakan bapak sudah makan telor ayam kampung O : Diit RS utuh, tidak dimakan Alb. 1,52 g/dl Jam 08.30 diit habis dimakan klien Oedema kedua extremitas
	• Kolaborasi untuk pemeriksaan albumin	A : masalah belum teratasi P : Lanjutkan intervensi • Observasi KU • Observasi / edukasi pemenuhan diit • Kolaburasi cek pemeriksaan albumin post medikasi

Dx Keperawatan : Resiko Infeksi

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
	1. Kontrol Infeksi • Mencuci tangan sebelum dan sesudah merawat klien • Menggunakan proteksi diri dalam merawat klien • Mengkaji tanda-tanda infeksi • Melakukan tehnik aseptik dalam merawat klien (dressing infus & kateter) • Mengelola pemberian antibiotik (injeksi cefadroxil 500 mg) • Menganjurkan keluarga untuk mencuci tangan jika akan memegang klien 1. **Proteksi Infeksi** • Mengkaji tanda-tanda infeksi • Memonitor WBC pada CM • Menganjurkan keluarga untuk membatasi jumlah pengunjung	Jam 10.00 S : Klien mengatakan tadi pagi banyak yang membesuk O : tanda-tanda infeksi tidak ada Dressing infus Klien dilakukan pasang kateter baru AL : 20.400 A: masalah teratasi sebagian P : Lanjutkan intervensi • Kaji tanda-tanda infeksi • Lakukan proteksi dalam merawat klien • Terapkan tehnik aseptik dalam merawat luka • Rawat tusukan infus dan kateter • Kelola pemberian amntibiotik

Dx Keperawatan : Kerusakan Mobilitas Fisik

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
Shift Pagi	• Mengkaji kemampuan mobilisasi klien • Melatih ROM aktif sesuai kemampuan klien • Mengajarkan klien berpindah/bergeser secara bertahap • Mengevaluasi kemampuan klien dalam ambulasi • Mengajarkan klien dan keluarga pentingnya ambulasi • Menaganjurkan keluarga untuk melatih klien ambulasi secara bertahap • Memberi semangat klien untuk melakukan ambulasi BC : 2016 cc AL : 20.400	Jam 08.30 S: Klien mengatakan lemas dan tidak mampu Klien mengatakan tidak berani sendiri melakukannya O : K U lemah, Kesadaran CM Kemampuan ambulasi terbatas A : masalah belum teratasi P : Lanjutkan intervensi Latih ROM aktif Klien Kolaborasi dengan tim fisioterapi Evaluasi kemampuan ambulasi Berikan re inforcement

Dx Keperawatan : Kerusakan Mobilitas Fisik

Hari/Tgl	Implementasi	Evaluasi
Shift Pagi	• Memantau tanda-tanda hipokalemia : kesadaran, kelemahan, mual, muntah, hipotensi, anoreksia • Menganjurkan keluarga untuk memberi nutrisi yang kaya akan kalium • Mengobservasi intake dan out put cairan • Kolaborasi untuk cek pemeriksaan elektrolit BC : 2016 cc	Jam 07.30 S: Klien mengatakan lemas, mual dan tidak mampu Klien mengatakan sering BAB encer sedikit-sedikt ± 5 kali O : K U lemah, Kesadaran CM Kedua ektremitas bawah oedema Hasil lab. Elektrolit (Jam 14.00) Na. 114 mmol/L (125-145) A.2,8 mmol/l (3,8 – 5,5) Cl. 85 mmol/L (98 106) BC . 2016 A : masalah belum teratasi P : Lanjutkan intervensi Pantau elektrolit Pantau tanda-tanda hipokalemi Pantau kebutuhan cairan IV

Buku Pintar
Perawatan Pasien
Luka Bakar

Buku tentang 'Perawatan Luka Bakar' ini diharapkan dapat memberikan tambahan referensi baik bagi praktisi keperawatan, mahasiswa keperawatan maupun praktisi kesehatan lainnya dalam memahami tentang luka bakar dan penatalaksanaannya.

Buku ini memberikan kemudahan dalam mempelajari dan memahami bagi para pembacanya secara mendalam dan komprehensif, karena memuat segala aspek mulai dari anatomi dan fisiologi sistem integumen, konsep tentang luka bakar berikut proses penyakit dan manifestasi klinis yang ditimbulkannya.

Disamping itu disajikan aspek penatalaksanaannya secara medis maupun keperawatan baik tahap pra rumah sakit mupun intra rumah sakit. Selanjutnya disajikan pula tentang asuhan keperawatan luka bakar, resusitasi cairan, nutrisi pada luka bakar, rehabilitasi dan aspek psikososial pada klien luka bakar. Penanganan aspek psikosial merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari perawatan pasien dengan luka bakar, karena seringkali pasien yang mengalami luka bakar timbul permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan psikososialnya.

Agar dapat lebih lengkap lagi dan komprehensif, dilengkapi pula dengan beberapa standard operating procedure (SOP) yang berkaitan dengan perawatan luka bakar, juga disertai dengan tinjauan kasus dan proses keperawatannya agar dapat memberikan gambaran atau ilustrasi kasus yang sesungguhnya,

Selamat membaca dan selamat mempelajari buku ini, semoga dapat memberikan pencerahan dan pemahaman tentang bagaimana merawat pasien dengan luka bakar, dan semoga menjadi tenaga perawat ataupun praktisi kesehatan lainnya yang lebih professional. Terima kasih

Profil Penulis

Abdul Majid, S.Kep, Ns, M.Kep, lahir di Indramayu, 15 Mei 1967. Riwayat pendidikan, dari SD sampai SMA di Indramayu. Pendidikan D-III Keperawatan berasal dari Akper Depkes Yogyakarta lulus tahun 1995. Kemudian melanjutkan ke PSIK-FK UGM lulus tahun 2002, dan selanjutnya melanjutkan ke Program Pasca Sarjana Ilmu Keperawatan FIK-UI lulus tahun 2010. Riwayat pekerjaan penulis adalah seorang PNS, yang pernah bekerja sebagai perawat pelaksana di Puskesmas Semin II Kabupaten Gunungkidul dari tahun 1989 sampai 1999. Kemudian, pada tahun 1999, penulis pindah tugas sebagai staf pengajar di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Keperawatan sampai sekarang. Pada tahun 2009, penuli telah menerbitkan sebuah buku keperawatan dengan judul 'Asuhan Keperawatan pada Klie dengan Gangguan Sistem Perkemihan'.

Agus Sarwo Prayogi, Lahir di Gianyar, 28 Juli 1970. Menempuh Pendidikan SD hingga SMP Bali, SPK Diyogyakarta, D III Keperawatan Di Surabaya, S1 Keperawatan Di UGM, sekaran sebagai dosen tetap di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, dan sbg dosen tidak tetap di Stike Surya Global Yk. Pernah bekerja sebagai Staf pengajar di Akper Karya Husada Yogyakarta.

Gosyen Publishing
www.gosyenpublishing.web.id
email : gosyenpublishing@yahoo.com

KESEHATAN
ISBN 978-602-9018-20-2
9 786029 018202