



**MODUL PATOFISIOLOGI 2
(KES 211)**

**MODUL SESI 13
KASUS CEDERA**

**DISUSUN OLEH
dr.Noor Yulia MM**

Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2020**

CEDERA SEL

A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

- Memahami dan dapat menguraikan cedera sel

B. Uraian dan Contoh

Banyak cara dimana sel mengalami cedera atau mati , salah satu faktor yang penting adalah **defisiensi oksigen atau bahan makanan**. Sebab kedua yang penting yang dapat melukai sel adalah faktor fisik **Trauma** menyangkut **robeknya sel** , **cedera akibat mekanik dan suhu** Sebab ketiga adalah **adanya agen – agen menular** yang menimbulkan cedera pada sel dan juga adanya **agen kimia** yang dapat melukai sel . Zat–**zat toksin** dapat masuk kedalam sel melalui lingkungan dan juga dari akumulasi zat endogen misal kesalahan metabolisme yang ditentukan secara genetik yang dapat melukai sel .

Penyebab Cedera Sel

- Defisiensi Oksigen atau bahan nutrient
- Gangguan fisik yang menyebabkan robeknya sel misal cedera akibat mekanik atau suhu
- Adanya agen–agen menular dimana organisme tertentu menimbulkan cedera pada sel
- Agen kimia yang melukai sel , zat–zat toksik

Kematian Sel

Jika pengaruh bahaya pada suatu sel cukup hebat atau berlangsung cukup lama sehingga sel mencapai titik dimana sel tidak lagi dapat mengkompensasi dan tidak dapat melangsungkan metabolisme maka sel akan mati secara ireversibel Bila sebuah sel atau sekelompok sel/jaringan dalam hospes yang hidup diketahui mati maka disebut **nekrotik**, Nekrosis merupakan kematian sel lokal

Sel-sel yang mati akan berubah secara kimiawi, enzim–enzim yang terkandung di sel mati akan dilepaskan, jaringan hidup disekitarnya akan berespon terhadap perubahan tersebut menimbulkan suatu reaksi peradangan akut. Reaksi peradangan akut berupa pengiriman banyak leukosit ke daerah tersebut untuk membantu proses pencernaan sel – sel yang mati

Jaringan Nekrotik

Morfologi jaringan nekrotik dapat berupa :

- Nekrosis koagulativa → gangren
- Nekrosis Liquefaktiva
- Nekrosis Kaseosa → perkejuan
- Akibat Nekrosis : adalah hilangnya fungsi daerah yang mati.

Pada beberapa keadaan dapat menjadi fokus infeksi, suatu medium pembiakan yang baik sekali bagi pertumbuhan organisme tertentu yang kemudian dapat menyebar ketempat lain ditubuh dan dapat menimbulkan perubahan sistemik tertentu.misal demam , leukositosis, perubahan enzim dsb. Dalam banyak hal dapat juga terjadi jaringan parut

Kematian Somatik

Kematian pada seluruh jaringan individu disebut **kematian somatik**

Kematian menyangkut kegiatan Sistem saraf pusat khususnya otak, jika otak mati maka kegiatan listrik terhenti, jika hilangnya kegiatan listrik selama jangka waktu yang sudah ditentukan secara ketat maka dokter berwenang menganggap penderita meninggal walaupun paru-paru dan jantung masih dapat dijalankan secara buatan untuk waktu beberapa lama.

Setelah kematian terjadi perubahan-perubahan tertentu yang disebut **perubahan post mortem**. Timbul kekakuan pada otot disebut **rigor mortis**, mayat menjadi dingin Yng disebut **algor mortis**, perubahan warna mayat disebut **livor mortis** yang terjadi akibat sirkulasi darah berhenti

Respon Tubuh Terhadap Cedera

Terjadi proses peradangan dan proses perbaikan pada jaringan tubuh yang terkena trauma/cedera. Respon tubuh terhadap cedera dimana sel-sel/jaringan tubuh mengalami trauma dan hospes tetap hidup, akan ada respon dari jaringan sekitar trauma, respon ini disebut peradangan. Peradangan adalah reaksi vaskular yang hasilnya mengirim cairan, zat-zat yang terlarut dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstitial pada daerah yang terkena trauma. Peradangan sebenarnya adalah hal yang menguntungkan dan merupakan mekanisme pertahanan tubuh dimana hasilnya adalah proses netralisasi, pembuangan agen infeksi. Penghancuran jaringan nekrosis dan pembentukan keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemulihan

TRAUMA

Definisi Traumatologi : Ilmu yang mempelajari tentang rudapaksa / injury / trauma

Trauma, dibagi menjadi Trauma tajam Misal : karena tusukan dan Trauma tumpul / blunt injury, misal : karena pukulan, Luka biasanya dari luar tidak seberapa, tetapi didalam cukup parah

Klasifikasi dan kodifikasi Penyakit didalam ICD10 pada CHAPTER XIX (S00-T98) Injury, poisoning and certain other consequences of external causes (Cedera, keracunan dan konsekuensi tertentu lainnya dari penyebab eksternal)

- S00 - S09 Cedera kepala
- S10 - S19 Cedera pada leher
- S20 - S29 Cedera thorax
- S30 - S39 Cedera perut, punggung, lumbal tulang belakang dan panggul
- S40 - S49 Cedera pada bahu dan lengan atas
- S50 - S59 Cedera pada siku dan lengan bawah
- S60 - S69 Cedera pada pergelangan tangan dan tangan
- S70 - S79 Cedera pada pinggul dan paha
- S80 - S89 Cedera pada lutut dan tungkai bawah
- S90 - S99 Cedera pada pergelangan kaki dan kaki
- T00 - T07 Cederayang melibatkan beberapa daerah tubuh
- T08 - T14 Cedera ke bagian yang tidak ditentukan
- T15 - T19 Pengaruh benda asing yang masuk melalui lubang alami
- T20 - T25 Burns dan corrosif dari permukaan tubuh eksternal,
- T20 - T32 Burns dan corrosions
- T26 - T28 Burns dan corrosions terbatas pada mata dan organ internal
- T29 - T32 Burns dan corrosions beberapa dan tidak ditentukan daerah tubuh

- T33 - T35 Frostbite
- T36 - T50 Keracunan oleh obat-obatan , obat-obatan dan bahan biologi
- T51 - T65 Efek racun zat terutama nonmedicinal sebagai sumber
- T66 - T78 lain dan efek yang tidak ditentukan penyebab eksternal
- T79 - T79 Komplikasi awal tertentu trauma
- T80 - T88 Komplikasi perawatan bedah medis,tidak diklasifikasikan di tempat lain
- T90 - T98 Sequelae cedera, keracunan dan konsekuensi lain dari penyebab eksternal

Luka = Vulnus

Defiisi Luka adalah gangguan kontinuitas/kelangsungan jaringan Menurut causa luka dibagi :menjadi karena Sebab mekanis, Sebab chemic , misal kena air accu, air asam, air keras, Sebab thermis, misal terkena api, air panas dan Sebab fisik , misal terkena listrik , petir. Luka adalah sesuatu kerusakan pada tubuh yang disebabkan oleh benda-benda tajam atau terkena benturan benda yang keras. Luka adalah **terbelah (pecah, cidera, lecet)** pada kulit karena kena barang yang tajam. Luka adalah setiap jenis cedera yang terjadi pada kulit

Beberapa jenis Luka diantaranya :

- **Luka terbuka**, di mana kulit rusak atau robek , luka terbuka dapat berdarah dan berisiko infeksi,
- **luka tertutup** kulit tetap utuh tetapi jaringan dibawah kulit mengalami cedera. Meskipun tertutup juga bisa berbahaya tergantung pada tingkat kerusakan jaringan.

Ada lima kategori utama luka

1. **Luka Irisan/sayatan** : Biasanya luka ini memotong kulit . Luka sayatan terlihat rapi dan tepi kulit biasanya mulus.disebabkan oleh benda tajam seperti pisau, pecahan kaca, gunting atau pisau bedah.
2. **Laserasi** : luka yang dipotong atau robek→ bersifat dangkal, hanya melukai permukaan kulit. Namun dapat juga dalam sehingga menyebabkan cedera pada otot, tendon, ligamen, pembuluh darah atau saraf. Luka robekan umumnya bergerigi, karena kulit yang robek, bukan dipotong. Laserasi paling sering disebabkan oleh trauma tumpul seperti dipukul dengan kepalan tangan atau pemukul bisbol.
3. **Luka lecet /Abrasi** : Lecet adalah cedera goresan pada kulit → di mana kulit seperti dikerik atau terhapus. luka yang dihasilkan adalah sebuah abrasi. dangkal, hanya lapisan luar kulit yang terkelupas. Sebuah abrasi yang mendalam, menembus ke lapisan dalam kulit, dapat meninggalkan bekas luka. Hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan→Misal Ketika kulit diseret di atas karpet atau kulit lutut yang mengelupas setelah jatuh dan terseret di aspal. Gejala dan tanda infeksi pada luka lecet : Perdarahan atau nanah yang keluar dari area luka, Kemerahan, bengkak, atau sensasi hangat di area luka, Rasa sakit yang menetap, Demam, → sembuh dalam 2 minggu. Pada luka lecet kulit akan terkelupas sebagian atau seluruhnya. Terdapat kerusakan pada epitel dan epidermis Paling sering pada kecelakaan lalu lintas (pergeseran antara kulit dengan aspal).Terjadi exudasi darah dan cairan limfe yang setelah kering akan menutupi luka, berupa keropeng. Sekitar luka akan dikelilingi oleh leukosit dan timbul penyembuhan disekitar keropeng , disusul reepitelisasi, akhirnya dapat sembuh tanpa sikatrix. Luka lecet agak

kemerah–merahan karena ada perdarahan dari kapiler. Macam-macam luka lecet
Jenis geseran; trauma berjalan hampir sejajar dengan permukaan epidermis–
tertekan dan terbawa– terkelupas, epidermis lepas , sebagian corneum terdorong
dan terkumpul pada tempat geseran terakhir. Jenis tekanan: trauma menekan
epidermis–akan lebih padat pada tempat tekanan, serum yang membeku tepat
di daerah bawah kulit

4. **Luka Memar/Kontusio** adalah semacam luka tertutup, kulit tidak rusak. Kontusio disebabkan oleh trauma benda tumpul pada kulit yang mengakibatkan kerusakan jaringan. disebabkan karena suatu pukulan/benturan langsung pada kulit yang menimbulkan rusaknya pembuluh darah dibawah kulit sehingga tampak kebiru-biruan atau kehitaman pada kulit atau jaringan dibawahnya misalnya otot
5. **Luka tajam** : Macam – macam luka tajam : **Luka iris: vulnus scissum** (Lebar luka lebih besar dari dalamnya), **Luka tusuk: vulnus ictum** (Lebar luka lebih kecil dari dalamnya), **Luka peluru: vulnus sclopetum** (Ada luka masuk dan keluar), **Luka bacok: chop wound** (Arah luka melengkung) **Luka Tusuk** : luka tusukan ketika benda tajam memasuki kulit. Luka biasanya kecil dan tidak berdarah banyak. luka tusukan rentan terhadap infeksi tetanus. Jenis-jenis luka tusukan termasuk menginjak paku, gigitan dari hewan , tertusuk jarum dsb. Luka karena sebab mekanis, Paling banyak, dapat dibagi menjadi **Luka tajam** (Selalu terbuka) dan **Luka tumpul**. **Luka terbuka : vulnus Apertum** misal jatuh, laserasi, explorasi. **Luka tertutup: vulnus Occlusum**, misal: terkena pukulan, memar, hematoma, contusion

LUKA AKIBAT BENDA TAJAM

Beberapa luka akibat benda tajam : Luka tusuk . Luka iris. Luka bacok. **Benda tajam** : pisau , pecahan kaca , pecahan kaleng , pedang , kapak, sabit dll

Ciri-ciri luka karena benda tajam : Tepi luka rata. Sudut luka tajam. Dasar luka tidak melewati jembatan jaringan. Disekitarnya tidak ada memar. Akar rambut ada yang terpotong

LUKA TUSUK

Luka yang disebabkan oleh alat yang ujungnya runcing dengan mata tajam atau tumpul contoh ; pisau , keris, sangkur, pecahan kaca, kikir , obeng. Ciri-ciri luka tusuk tergantung dari penampang dan mata benda yang menyebabkannya. Akibat luka tusuk pada daerah–daerah tertentu : Pada leher : menyebabkan emboli pulmoner / emboli vena Pada jantung : sering kena ventrikel kanan

LUKA IRIS

Luka karena benda tajam yang **digeser–geser** pada permukaan kulit, Tenaga menggeser lebih besar daripada tenaga menekan. Ciri–ciri luka iris : panjang Luka lebih besar dari pada dalamnya luka. tepi luka tajam dan rata. Ujung luka runcing. Tidak ada jembatan jaringan. Akar rambut ada yang terpotong. Dalamnya luka agak rata. Luka iris dapat menyebabkan banyak kehilangan darah dan bila vena besar teriris dapat menyebabkan emboli udara. Kematian karena luka iris terbanyak karena bunuh diri → kehilangan darah , jarang karena kecelakaan . Dapat juga terjadi karena pembunuhan. Ciri-ciri bunuh diri karena luka iris : Pemeriksaan setempat tenang , Luka terjadi pada tempat–tempat fatal yang mudah dicapai dengan tangan : leher, pergelangan tangan, fossa poplitea, perut bagian bawah. Pakaian disingkirkan terlebih dahulu. Tidak terdapat luka tangkisan. Terdapat **cadaveric spasm**. Terkadang timbul **tentative wounds**, karena ragu-ragu, korban mencoba- coba sambil mengumpulkan keberanian

LUKA BACOK

Ciri-ciri luka bacok : Luka biasanya besar. Pada tepi luka terdapat luka lecet . Pada permukaan kulit terdapat luka yang hampir sama dengan luka akibat benda tajam lain. Karena ayunan tenaga maka hampir selalu menimbulkan kerusakan sampai tulang dan memutuskan jaringan yang terkena. Hampir tidak pernah terjadi pada kasus bunuh diri. Sebab kematian : perdarahan, infeksi sekunder, kerusakan organ vital, emboli udara. Pada leher kematian karena; asphyxia dan vagal reflek

Keadaan yang terjadi pada suatu luka

1. **Nyeri**, disebabkan karena ujung–ujung saraf terpotong dan oedem jaringan sekitar
2. **Perdarahan**, tergantung pembuluh darah yang terkena : **Arteri** : darah muncrat (spurting), darah segar, merah terang, karena mengandung oksigen, **Vena**: darah mengalir, warna merah kegelapan karena mengandung sisa metabolisme. **Kapiler**, darah masih segar, keluar merembes

Jenis luka

- **Luka steril** : Bersih , tidak ada mikroorganisme. Biasanya terjadi pada operasi elektif. Luka yang terjadi kurang dari 6 jam
- **Luka kontaminasi** : Luka masih baru. Ada mikroorganisme tapi masih terlokalisasi ditempat luka. Terjadi 6-8 jam setelah terkena luka. Jika diberi antibiotika waktu 6-8 jam bisa diperpanjang. Jika luka dibuang , dapat menjadi luka steril. Jika dirawat baik dapat menjadi luka steril
- **Luka infeksi** : Mikroorganisme sudah menembus dinding luka. Bila luka dibuang malah dapat memudahkan penyebaran mikroorganisme masuk, berkembang biak, dan mengeluarkan toksin, terjadi infeksi, reaksi inflamasi/ peradangan

Luka superficial: Abrasi. Blister (non thermal) bukan karena suhu. Contusio. Digigit binatang

CEDERA LUKA TERBUKA= OPEN WOUND

Meliputi : animal bite (gigitan hewan). cut (luka potong). laceration (luka lecet). puncture wound (luka tusuk). Luka dengan kemasukan benda asing

LUKA KARENA GIGITAN

Luka Gigitan anjing : Sebenarnya tidak begitu berbeda dengan luka biasa hanya harus dipikirkan bahwa anjing potensial membawa virus Rabies. Selain anjing carier rabies yang lain adalah : Kera/ monyet, Kelelawar, Kucing , Baging . Gejala rabies = encephalitis yaitu kesadaran terganggu, agresif. Masa inkubasi berbulan–bulan – bertahun–tahun Jika anjing sudah divaksinasi rabies tidak ada problem → lakukan perawatan sama dengan luka biasa jika anjing belum dilakukan vaksinasi, maka ada kemungkinan membawa virus rabies. Pemberian vaksinasi rabies dapat berbahaya , selain sakit karena harus disuntik sekitar umbilikus juga dapat terjadi Encephalitis

Gigitan manusia: Luka yang timbul biasanya dalam dan sukar dibuat menjadi luka steril karena terdapat flora mulut pada gigi manusia. Luka tidak bisa ditutup rapat sebab kemungkinan besar telah terjadi infeksi terutama karena luka yang dalam

Luka gigitan ular : Ular yang banyak di Indonesia ular weling di Jawa dan ular cobra di Sumatra. yang penting bedakan gigitan itu disebabkan oleh ular berbisa atau bukan, dapat diketahui dari bentuk luka dan rasa nyeri yang ditimbulkan. Kalau

digigit ular akan terdapat bekas gigitan di dua (2) tempat dengan bagian tengah kosong. Ciri khas gigitan ular berbisa : Bekas luka biasanya ada fang ; taring ular , dibawah lubang bekas gigitan terdapat gelembung. Rasanya sakit sekali: excruciating pain yang timbul segera. Disekitar gigitan dalam beberapa menit cepat bengkak (reaksi peradangan) dan terlihat berwarna merah biru. Perbedaan gigitan ular, Jika bukan ular berbisa Luka pada tempat gigitan atas dibawahnya ada penekanan. Jika gigitan ular berbisa, Bisa ular(venom) mempunyai efek :

- Type hemolitik :misal: ular cobra → anoxia-> kematian
- Type neurocytolysin : misal coral snake -> mengganggu saraf- saraf pernafasan dan visus
- Type proteolisin /cytolisin : misal vipere snake → merusak protein sel
- Type hemocoagulasi L misal : coral snake → terjadi hemolisis

Terapi ular berbisa: Penting pasang tourniquet ,dibagian proximal dari luka Tujuan memasang tourniquet supaya aliran darah tidak ada yang mengalir ke peroximal. Jika sudah terlanjur ada odem diatas tourniquet maka tourniquet harus cepat dipindahkan. Luka harus dieksisi kemudian darah dihisap dan buang keluar segera untuk pertolongan pertama. Penolong harus yakin tidak ada luka di intra oral/gigi berlubang. Sekitar luka dikompres es supaya jika ada aliran masih lambat, penderita ditenangkan, bedrest supaya aliran darah tidak cepat/seminimal mungkin. Pemberian ATS dan antibiotika sama seperti luka biasa. pasang infus, Bila ada paralise pernafasan dilakukan tracheostomi berikan SABU (skin tes lebih dahulu karena SABU diambil dari serum kuda): Pemberian sabu ¼ ampul disekitar luka , ¼ ampul diotot dalam , ½ ampul IV melalui infus, Gejala perbaikan dilihat dari berkurangnya rasa sakit yang sangat (excruciating pain). Jika setelah diberikan SABU rasa sakit berkurang berarti dosis sudah adekwat, jika rasa sakit masih tetap ada maka dosis harus ditambah Jika banyak terjadi hemolisis maka harus dilakukan transfuse. Dapat mengakibatkan gangguan ginjal

Gigitan Kalajengking, Harus diusahakan supaya racun tidak tersebar keseluruh tubuh dengan bagian tubuh yang digigit dipasang tourniquet proximal dari tempat gigitan, Ikatan harus selalu di buka selama 1 menit setelah 30 menit diikat →penting untuk mencegah rusaknya jaringan bagian distal dari ikatan karena terganggunya peredaran darah. keluarkan darah dari luka gigitan dengan cara melebar kannya dengan pisau yang steril →selekas mungkin beri suntikan zat anti racun kalajengking. →Sebaiknya dipakai antiserum polyvalent terhadap racun kalajengking

TRAUMA TUMPUL

Terutama disebabkan oleh :Kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan saat berolah raga dan Kecelakaan industry. Kerusakan organ–organ intraabdominal dapat memberikan gejala : Pendarahan intra abdominal, Tensi menurun , berkeringat dingin. Nadi cepat, pucat. Perdarahan dapat menimbulkan hemoragik shock : secondary shock

Luka karena benda tumpul dapat berupa: Luka memar (contusion), Luka lecet (Aberasi). Luka robek(retak,koyak/laceratio).

Contusio / Luka Memar : Luka memar adalah kerusakan jaringan dibawah kulit dimana permukaan kulit utuh, epitel tidak mengalami kerusakan, dibawah kulit kerusakan pembuluh darah kapiler menyebabkan darah memasuki jaringan ikat jadi bengkak, tampak berwarna merah kebiru-biruan, Dapat sembuh tanpa diobati karena proses reabsorpsi tubuh. Luka memar dapat **mengakibatkan kelainan pada organ–organ dalam.** Misal:pukulan dikepala menimbulkan contusio cerebri; terjadi guncangan di jaringan otak → perdarahan pada permukaan otak. Hubungan antara trauma dan luka memar tergantung ; Sifat jaringan : Jaringan mengandung banyak

lemak -> mudah terjadi memar. Kelainan patologis: Haemofilia (akibat trauma kecil menimbulkan banyak perdarahan dibawah kulit). Penyakit kronis. A vitaminosos K dan Gangguan pembekuan darah

Luka Robek / Laceratio / Luka Retak / Luka Koyak : Robeknya epidermis maupun dermis dengan jaringan lemak dibawahnya. Luka robek mudah terjadi dikulit yang menutupi tulang Tampak tepi luka tidak merata, tepi yang satu dengan yang lain ada yang masih berhubungan: **Jembatan Jaringan**, bagian bawah kulit dapat terlihat dan dasar bibir luka dapat terangkat dan biasanya keluar banyak darah, rambut utuh. Selain luka robek biasanya ditemukan juga luka lecet dan luka memar

AVULSION:Terkelupasnya kulit serta jaringan lemak dari otot-otot dibawah nya . Pada pengelupasan terbentuk kantong yang berisi darah dan cairan limphe. Dengan semakin banyaknya cairan yang keluar dapat menimbulkan syok → meninggal. Pada trauma yang keras kulit dapat terbuka sampai terlihat otot nya. Contoh : tergilas ban mobil. tertariknya fragmen tulang oleh ligamen atau tendo pada prlekatannya

LUKA TEMBAK, Ada 2 jenis luka tembak :

1. **Luka tembak masuk** : Luka tembak masuk kontak . Luka tembak masuk jarak dekat. Luka tembak masuk jarak jauh. Identifikasi luka tembak masuk: Kelim lecet.Tatoase. Jelaga.Luka bakar. Bekas mocong senjata. **Luka tembak masuk** Ukurannya kecil, peluru menembus kulit dengan kecepatan tinggi, kulit seperti di bor, Pinggiran luka melekok kearah dalam, tampak mengalami abrasi, Tampak kelim lemak, Pakaian masuk kedalam luka terbawa peluru yang masuk, Luka tampak hitam, terbakar, kelim tato atau jelaga, kelim ekimososis sekitar luka, Perdarahan hanya sedikit, Tampak lingkaran timah atau zat besi disekitar luka
2. **Luka tembak keluar** : saat senjata ditembakkan maka akan keluar : Api. Mesiu yang terbakar. Mesiu yang sebagian terbakar. Mesiu yang sebagian tidak terbakar. Kotoran minyak senjata, Karatan .dll , Anak peluru. **Luka tembak keluar**, Ukurannya lebih besar, karena kecepatan peluru berkurang menyebabkan robekan jaringan, Pinggiran luka melekok keluar, tidak mengalami abrasi, Tidak terdapat kelim lemak, Perdarahan lebih banyak

Luka tembak masuk kontak, 99% merupakan kasus bunuh diri. Luka pada kulit biasanya tidak bulat tetapi berbentuk bintang dengan cetakan bentuk laras. Bila ujung laras menempel pada kulit maka seluruh gas ikut masuk bersama peluru. Gas akan berusaha keluar melalui lubang masuk peluru yang akan mendesak keluar membentuk cetakan laras dan robeknya kulit sehingga membentuk bintang Karena tidak semua gas bisa keluar maka sebagian terkurung didalam jaringan dibawah kulit dan pada perabaan terdapat krepitasi. Pada luka tembak masuk kontak dikepala terdapat patah tulang

Luka tembak masuk jarak dekat: Biasanya disebabkan kasus pembunuhan. Pada pemeriksaan masih dapat dibuktikan disekitar luka tembak ada sisa mesiu. Gambar an luka tergantung seberapa jauh jarak, juga tergantung panjang laras dan jenis mesin. Ciri khas pada luka tembak masuk adalah adanya gambaran cincin kontusi (contusiering)atau abrasium /luka lecet. Gambaran terbakar/hangus akibat gesekan peluru pada kulit

Luka tembak masuk jarak jauh: Pada kulit hanya ditemukan lubang peluru dan cincin kontusi. Kalau peluru menembus tulang akan tampak lubang berbentuk corong. Arah datang peluru dari lubang kecil ke lubang besar. dari bentuk cincin kontusi dapat ditentukan arah peluru masuk dikulit apakah tegak lurus atau miring. Bila peluru menembus kulit tegak lurus cincin kontusi dan lubang peluru konsentris. Jika miring/ tangensial cincin kontusi menjadi bulat lonjong. Arah peluru dari cincin kontusi yang

lebar ke cincin kontusi yang sempit. Pemeriksaan penunjang : histopatologi, untuk mencari pigmen mesiu, jelaga dan serat bekas pakaian

Luka tembak keluar : Tidak terdapat cincin kontusi Biasanya bentuk luka tidak tentu tergantung dari posisi keluarnya peluru. Kadang tampak membawa potongan tulang atau menonjol jaringan lemak. Luka tembak keluar bisa lebih besar dari pada luka tembak masuk jika peluru sebelum keluar mengenai tulang dan pecahan tulang ikut dengan peluru. Luka tembak keluar sama dengan luka tembak masuk bila peluru hanya mengenai bagian lunak tubuh. Luka tembak keluar lebih kecil dari luka tembak masuk, berupa celah kecil, ini terjadi jika peluru hanya mengenai bagian lunak tubuh dan daya tembus peluru saat keluar hanya cukup menembus kulit

Luka yang menyerupai luka tembak masuk : Luka Ini dapat terjadi pada tabrakan mobil dimana mur baut patah dan dapat menjadi suatu proyektil dengan kecepatan tinggi. Tidak dapat dibuktikan dengan foto rontgen, tapi dibuktikan dengan mengeluarkan Proyektil melalui operasi atau autopsy. Gudang mesiu terbakar. Peluru-peluru yang meletus dapat mengenai korban dengan luka ditubuh yang tidak beralur
Pemeriksaan khusus pada luka tembak: Pemeriksaan mikroskopis, Pemeriksaan kimiawi, Pemeriksaan dengan sinar x

Burns and corrosions (T20-T32)

- (T20 – T25) *Burn and corrosions of external body surface,*
- (T26 – T28) *specified by site Burn and corrosions confirmed to eye and internal organs*
- (T29-T32) *Burn and corrosions of multiple body regions*
- T32 *Corrosions classified according to extent of body surface involved*

BURNS; LUKA BAKAR : (burn injury)

Merupakan Cedera akibat: thermal, kimia, listrik atau radiasi.

Luka bakar terjadi bila energi dari sumber panas ditransfer ke dalam jaringan tubuh. Berat luka bergantung kepada sumber/penyebab, fungsi energi panas. lamanya pajanan/lamanya kontak. Berat cedera bisa menimbulkan: mortalitas, gangguan dan disabilitas fungsi tubuh. Luka bakar merupakan kondisi kerusakan pada kulit akibat pajanan panas suhu sedang → tinggi terhadap kulit tubuh. Luka bakar bisa terjadi karena kontak dengan sumber panas berbagai sumber penyebab, termasuk di antaranya sinar matahari, zat kimia/bahan kimia, listrik, api, air panas, dan radiasi. Luka bakar mengakibatkan gejala kulit memerah, melepuh, mengelupas, kulit hangus atau pembengkakan, dan perubahan warna kulit. Gejala lain bisa menimbulkan rasa sangat nyeri, nyeri yang dirasakan tidak selalu berbanding lurus dengan tingkat keparahan luka bakar. Ini karena luka bakar dengan tingkat keparahan yang tinggi mungkin tidak lagi terasa nyeri.

Beberapa penyebab luka bakar yang sering terjadi

- **Suhu panas.** : api, uap panas, cairan, atau benda yang panas. (Besi, kaca, atau objek panas)
- **Listrik.** Akibat terkena Aliran arus listrik atau petir.
- **Sinar matahari.** karena pajanan sinar matahari langsung maupun sinar ultraviolet (UV) buatan.
- **Bahan Kimia.** karena bersentuhan dengan bahan kimia rumah tangga maupun industri. seperti bahan asam yang kuat, bensin, atau *thinner* cat
- **Radiasi.** dari sinar X-ray dan terapi radiasi

Tingkatan luka bakar

- **luka bakar derajat I** : kulit terasa nyeri dan kemerahan. kerusakan terbatas pada lapisan epidermis (superfisial), kulit tampak pembengkakan, hiperemi, eritema dengan perabaan hangat, tidak dijumpai adanya bula, terasa nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi. Paling sering disebabkan sinar matahari.
- **luka bakar derajat II** : timbul nyeri dan bula, Kerusakan pada epidermis dan sebagian dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Luka bakar yang terjadi sering tampak basah atau lembab. Terdapat bula yang berisi cairan eksudat dan nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi. dapat menyebabkan bekas luka. Dibedakan atas 2 bagian :
 - **Derajat II dangkal/superficial (IIA)**. Kerusakan mengenai bagian epidermis dan lapisan atas dari corium/dermis.
 - **Derajat II dalam/deep (IIB)**. Kerusakan mengenai hampir seluruh bagian dermis dan sisa-sisa jaringan epitel masih sedikit. Organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea tinggal sedikit sehingga penyembuhan terjadi lebih lama disertai parut hipertrofi.
- **Luka bakar derajat III** : Selain epidermis dan dermis, pada kondisi terberat jaringan lemak di bawah kulit juga terkena. Bagian yang terbakar berwarna hitam seperti arang atau putih. Kulit bisa tampak seperti lilin atau kasar. bisa merusak saraf tubuh, menyebabkan rasa baal. berpotensi mengalami kesulitan bernapas akibat menghirup asap atau keracunan karbon monoksida (hasil pembakaran)

Diagnosis Klinis: Diagnosis luka bakar derajat I atau II berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Perhitungan luas luka bakar Rule of nine. Kriteria berat ringannya luka bakar dapat dipakai ketentuan berdasarkan *American Burn Association*, yaitu:

1. **Luka Bakar Ringan:** Luka bakar derajat II < 15%, Luka bakar derajat II < 10% pada anak-anak. Luka bakar derajat III < 2%
2. **Luka Bakar Sedang:** Luka bakar derajat II 15-25% pada orang dewasa. Luka bakar II 10-25% pada anak-anak. Luka bakar derajat III < 10%
3. **Luka Bakar Berat :** Luka bakar derajat II 25% atau lebih pada orang dewasa. Luka bakar derajat II 20% atau lebih pada anak-anak. Luka bakar derajat II 10% atau lebih. Luka bakar mengenai tangan, wajah, telinga, mata, kaki dan genitalia/perineum. Luka bakar dengan cedera inhalasi, disertai trauma lain.

Faktor penentu yang mempengaruhi berat ringannya luka bakar adalah: berat cedera, dalamnya cedera, luas / lokal lesi (% area tubuh terkena : TBSA: Total Body Surface Area), lokasi bagian terkena, usia penderita, kesehatan umum, mekanisme cedera. ada tidaknya trauma lain selain luka bakar. Perawatannya sebenarnya tidak terlalu berbeda dengan luka biasa, bahkan pada mulanya **luka bakar merupakan luka steril**.

Stadium luka bakar

- **Hiperemia** : Setelah 6-8 jam timbul infiltrasi limfosit
- **Vesikel:** Berisi cairan serous, albumin dan clorida, Dasarnya hiperemis. Mikroskopik cairan intraepidermal. Bila vesikel dipecahkan akan tampak sisa-sisa epidermis
- **Nekrosis koagulatif** : Kerusakannya lebih dalam, jaringan dapat sampai hilang, banyak infiltrasi limfosit
- **Karbonisasi** : kulit, otot kering, mengarang dan pecah-pecah karena kontraksi. Rambut terbakar habis, cornea keruh, Timbul oleh karena kontak langsung

dengan sumber api. Dapat menimbulkan kematian oleh karena shock atau keracunan gas CO

Dalamnya luka bakar :

- **Derajat luka bakar tingkat I (FIRST DEGREE)** : kemerahan, timbul gelembung kecil-kecil (minute blister), kulit yang terkena sangat sensitif, contoh ; terbakar sinar matahari
- **Derajat luka bakar tingkat II (SECOND DEGREE)** : kemerahan lebih jelas , gelembung lebih terlihat, jika gelembung pecah maka keluar cairan, permukaan kulit menjadi basah , kulit masih sensitif karena tidak semua elemen kulit rusak
- **Derajat luka bakar tingkat III (THIRD DEGREE)** : kulit sudah hangus / kering seperti arang, semua elemen kulit rusak sehingga kulit sudah tidak sensitif lagi, subcutan terkena sehingga sering terlihat thrombosis dari pembuluh darah

Etiologi luka bakar:

- **Thermal:** api, cairan panas, uap panas, cairan semicair (tar) atau objek panas lain-2.
- **Kimiawi:** bisa kontak , tertelan, inhalasi, injeksi dengan asam keras, alkalis, atau senyawa kimia lain. Bisa juga kontak dengan zat-zat rumah tangga (pembersih), pabrik, pertanian atau militer.
- **Listrik:** energi listrik, arus kuat, petir.
- **Radiasi:** sumber zat radiasi industri atau terapi dan perang.
- **Sunburn:** akibat exposure UV (ini juga termasuk tipe radiasi).

Faktor – faktor yang mempengaruhi berat ringannya luka bakar : Luas luka bakar. Dalamnya luka bakar. Umur penderita. Lokasi luka bakar. Keadaan umum sebelum mendapat luka bakar. Ada tidaknya trauma lain selain luka bakar

Cara mengukur luas luka bakar :

- Dengan **telapak tangan** : lebar telapak tangan kira-kira 1%
- Dengan **Rule of nine** : kecuali untuk bayi karena ukuran ini tidak cocok karena kepala bayi berukuran lebih besar dari 9%: Kepala & leher 9% , 1 lengan 9% (lengan muka 4,5%, lengan belakang 4,5%), punggung & bokong 19%, badan depan 18%, genital 15%, paha & tungkai bawah 18%
- Dengan **Lund & Browder Charts** : Semakin besar anak %Tase kepala semakin kecil, Perbedaan antara anak dan dewasa terutama pada kepala dan paha karena adanya ketidakcocokan pada bayi → kepala bayi biasanya lebih besar, (bayi baru lahir kepala 19%, paha 5%, pada dewasa kepala 7%, paha 7%)

Parahnya luka bakar ditentukan oleh 2 faktor yaitu : **Persentase luas bagian tubuh yang terbakar** (Ringan <15%, Sedang 15–50%, Berat >50%) dan **Kedalaman luka bakar**.

Kedalaman luka bakar, dibagi dalam derajat

- **Derajat pertama** : hanya permukaan luar epidermis yang terkena , Gejala : sakit, merah jadi putih jika ditekan, bengkak tapi tidak melepuh , Bisa sembuh sempurna dalam waktu 3-4 haridengan terkelupasnya bagian kulit yang mati
- **Derajat kedua** : Bagian kulit sampai bagian dalam epidermis dan bagian atas dermia, Gejala: kulit terasa sakit, bengkak, merah, panas, melepuh, Penyembuhannya berawal dari regenerasi jaringan epitel pada derivat epidermis misal : folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea yang tidak mati

- **Derajat ketiga** : Semua bagian kulit:epidermis, dermis,dan semua derivat epidermis mati terbakar, Sering tidak melepuh, kulit jadi merah dan bengkak, Rasa sakit berasal dari jaringan subdermis, kulit tidak berasa bila diraba karena reseptor saraf telah rusak, Penyembuhan lama, Terjadi parut yang hebat dan sering menimbulkan kontraktur/ penciutan kulit setelah sembuh
- **Derajat Empat** : Semua jaringan telah menjadi arang

Dalamnya Luka Bakar

- **Derajat luka bakar tingkat 1 = FIRST DEGREE:** Kelihatan kemerahan, ada blister(gelembung) kecil-kecil.Disebut minute blister (tidak terlihat dengan mata biasa). Kulit tampak kering dan sangat sensitive. Misal terbakar matahari
- **Derajat luka bakar tingkat 2 = SECOND DEGREE** : Kemerahan dan gelembung lebih terlihat. Gelembung pecah dan keluar cairan, permukaan kulit tampak basah dan kulit masih sensitif(serabut saraf masih ada), elemen kulit masih ada dan tidak semuanya rusak. Bila tidak terjadi infeksi masih dapat disembuhkan sempurna
- **Derajat luka bakar tingkat 3= FULL THICKNESS BURN** : Kulit sudah hangus /kering karena semua elemen kulit sudah rusak, rasa perabaan sudah hilang. Tampak trombosis dari vena–vena subcutan. Proses penyembuhan perlu skin grafting

Luka bakar tingkat 1 dan 2 disebut juga **Partial Thickness Burn** sebab tidak mengenai seluruh elemen kulit

Tes sensitivitas kulit dapat dilakukan dengan Jarum :Pin Prick Test. Kapas: Light Touch. Hasil uji sensitivitas kulit pada luka derajat 2 hasil +. Pada luka derajat 3 hasil - Tetapi penilaian luka bakar tidak bisa segera karena sering setelah beberapa hari dapat terjadi berubah sehingga perawatan dan penilaiannya harus diikuti terus

- Umur penderita: Pada anak kecil dan orang tua biasanya luka bakar lebih berbahaya sebab daya tahan tubuh relatif kurang sehingga toleransi lebih kecil (toleransi= daya tahan terhadap stres)
- Derajat status luka bakar : **Derajat 0**= Unspecifeid degree. **Derajat 1**= First degree–erythema. **Derajat 2** = Second degree-blister, epidermal loss. **Derajat 3** = Third degree - deep necrosis of underlying tissue full-thickness skin loss

Menurut berat ringannya luka bakar , dapat dibagi menjadi :

1. **Luka bakar ringan (minor)** : luka bakar tingkat 2 luas $\leq 10\%$ atau luka bakar tingkat 3 dengan luas $\leq 2\%$ → dapat berobat jalan
2. **Luka bakar sedang (moderate)** : luka bakar tingkat 2, luas $\leq 30\%$ atau luka bakar tingkat 3 luas $\leq 10\%$ → harus dirawat di rumah sakit
3. **Luas luka bakar berat (critical)** : luka bakar tingkat 2 luas $\geq 30\%$ atau luka bakar tingkat 3 dengan luas $\geq 10\%$ →kritis jika tidak ditangani segera

Yang termasuk luka bakar berat(critical) juga luka bakar yang potensial berbahaya mengenai tempat-tempat yang bisa menimbulkan kematian/cacat. Misal : seluruh tangan menderita luka bakar tingkat 2→Kemungkinan kontraktur besar walau luas luka hanya 1%. Mengenai muka/leher secara keseluruhan→sebab selain cacat juga dapat mengganggu pernafasan. Luka bakar karena listrik→dapat menyebabkan kematian

Penyebab Gangguan Luka Bakar:

- **Smoke Inhalation:** CO₂, asap racun.
- **Elektrik dan Kimiawi:** merusak jaringan dalam, kerusakan jaringan lunak dan otot bisa luas.
- **Arus bolak-balik** bisa menimbulkan gangguan cardiopulmonary arrest, ventricular fibrilasi, kontraksi tetanic otot.
- **kimiawi** bisa menimbulkan keracunan lewat kontak kulit.
- Bila korban terjatuh bisa timbul: **fraktur kompresi fraktur tulang panjang, fraktur corda spinalis dan trauma cerebri.**

Akibat dari Luka bakar: tergantung dari lamanya kontak dan penyebabnya. Pada anak kecil kecelakaan biasanya terjadi dari pengasuh/perawat atau oleh diri sendiri

Patofisiologis luka bakar: Terdapat gangguan fungsi kulit normal karena sebagian kulit rusak. Dapat terjadi kerusakan pembuluh darah dan pembuluh limfe beserta isinya pada luka bakar berat. Dapat terjadi gangguan metabolisme. Dengan adanya luka bakar mikroorganisme dapat dengan mudah menyerang tubuh melalui jaringan yang rusak. Dengan rusaknya pengaturan penguapan air dan panas maka tubuh dapat terjadi kekurangan cairan. Gangguan fungsi kulit: mikro organisme dapat menyerang tubuh melalui jaringan yang mati. Kulit akan mengalami kerusakan fungsi pengaturan penguapan air dan panas sehingga tubuh kekurangan cairan. Makin luas luka bakar maka makin banyak cairan yang keluar. Akibat pengeluaran cairan dapat menimbulkan hemokonsentrasi → lambat laun terjadi hipovolemi dan shock, kematian luka bakar yang luas biasanya akibat adanya infeksi dan shock.

Patogenesis Luka Bakar: Luka kulit bergantung kepada luas dan dalamnya yang terkena. Pada yang luas menimbulkan: **Gejala Sistemik Kardiovaskuler:** (enzimatik) Permeabilitas kapiler meningkat. terjadi Edem, sirkulasi << , detak jantung >> perlu infuse, bila tidak respons bisa shock dan fatal. Dalam 18-36 jam baru permeabilitas kapiler membaik → **Dalam 24 jam cardiac output meningkat.** Edem berkurang → cairan akan berangsur keluar tubuh. → balans elektrolit tercapai.

Burns (thermal) from electrical heating appliances; electricity. flams. Friction. liquid or object. hot air, hot gases, hot objects, steam. lightning; Radiation. Thermal. chemical burns [corrosions](external)(internal).

Trauma pada pembuluh darah dan pembuluh limfe

Reaksi dari luka adalah **terjadinya vasodilatasi pembuluh darah** sehingga permeabilitas kapiler meningkat dan **cairan akan lebih mudah keluar**, bersama dengan keluarnya cairan → **elektrolit dan protein ikut keluar**. Dengan keluarnya cairan, **jaringan sekitar dapat mengalami oedema** dan permukaan luka dapat menjadi basah sebab sebagian cairan keluar ke interstitial dipermukaan tubuh. Jika isi pembuluh darah juga rusak maka dapat terjadi **thrombosis**. Sel eritrosit yang rusak dapat menyebabkan terjadinya **hemoglobinemia** sehingga dapat terjadi **hemoglobinuria**, Dapat juga menimbulkan gejala **icterus**. Akibat pengeluaran air dapat timbul: Terjadi hemokonsentrasi → memudahkan timbulnya thrombus. Pembentukan trombus → dapat menimbulkan thrombophlebitis. Kekurangan cairan → dapat timbul hipovolemi dan shock. Kematian akibat luka bakar yang luas adalah terutama akibat infeksi dan shock.

Gangguan metabolisme: Luka bakar merupakan hasil trauma yang berat (mayor trauma), dimana tubuh akan meningkatkan **sekresi enzim catecholamin** suatu kortikosteroid dari kelenjar supra renalis yang mengakibatkan terjadi **balance N yang**

negatif dan cadangan lemak akan dimobilisir dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan kalori, kalau **cadangan lemak** sudah habis, **protein** juga akan dimobilisir dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan kalori. karena sel rusak akan banyak terjadi **kehilangan Kalium (K+)**. Meningkatnya katekolamin dimonitor dari jumlah ekskresi urine. manifestasi klinis : anoreksia, muntah–muntah. ileus paralitik, gangguan ekskresi urine. meningkatnya kadar corticosteroid. yang paling berbahaya dapat terjadi Curling`s Ulcer (stress ulcer) pada duodenum dengan gejala : Hematemesis dan melena, jika dibiarkan usus dapat terjadi perforasi

Lokasi luka bakar

Bila luka bakar terjadi **didaerah leher/muka atau diarea tertutup** relatif lebih bahaya dibanding ditempat lain karena luka ditempat ini potensial dapat menimbulkan gangguan pernafasan yang **dapat menimbulkan laryngoedema**. Pasien **dapat meninggal karena intoksikasi gas** atau terjadi **obstruksi jalan nafas**. Pada tempat–tempat yang sering bergerak luka bakar lebih lama sembuh, misal dileher atau dipersendian

Gangguan pada Sistem respirasi: akibat adanya **pulmonari hipertensi** dan **menurunnya keseimbangan paru** walau bukan karena inhalasi.

Gangguan pada Fungsi sistem imune tubuh: Tubuh akan tertekan (depressed)→ mudah terjadi infeksi dan sepsis.

Gangguan pada Sistem renal dan gastrointestinal: Kurangnya aliran daerah ke bagian tubuh terkait mengakibatkan: oliguria dan disfungsi intestinal

Penanganan luka bakar

Tujuan penanganan luka bakar adalah untuk mengatasi nyeri, mengangkat jaringan mati, mencegah infeksi, meminimalkan terjadinya jaringan parut, mengembalikan fungsi tubuh, meninjau kebutuhan emosional penderita yang mengalami luka bakar. Bergantung pada derajat keparahan, penanganan luka bakar dapat dilakukan secara rawat inap atau rawat jalan. Terapi luka bakar: Tujuan utama terapi : Mencegah kematian. Mengusahakan luka sembuh perprimum. Bila ada cacat diusahakan seminimal mungkin. Penatalaksanaan Luka bakar derajat 1 penyembuhan terjadi secara spontan tanpa pengobatan khusus. Penatalaksanaan luka bakar derajat II . tergantung luas luka bakar. Setiap pasien luka bakar harus dianggap sebagai pasien trauma → karenanya harus dicek ABCnya terlebih dahulu. (ABC = Airway, breathing dan circulation-) Manajemen cairan pada pasien luka bakar, dapat diberikan dengan Formula Baxter.

1. **Airway**-apabila terdapat kecurigaan adanya trauma inhalasi, segera pasang endo tracheal tube (ET). Tanda-tanda adanya trauma inhalasi : Ada riwayat terkurung dalam api, Ada luka bakar pada wajah, bulu hidung yang terbakar, dan sputum yang hitam.
2. **Breathing**, apakah ada trauma yang dapat menghambat gerakan pernafasan, misalnya : pneumothorax, hemothorax, dan fraktur costae
3. **Circulation**-luka bakar menimbulkan kerusakan jaringan sehingga menimbulkan edema. pada luka bakar yang luas dapat terjadi syok hipovolumik karena kebocoran plasma yang luas.

Perawatan umum pada luka bakar: Pemberian cairan IV yang adekuat. Pemberian analgetik yang kuat. Pemberian ATS dan Toksoid. Pemberian antibiotika. Terapi posisi penderita. Fisioterapi. Psychoterapi (menghadapi emosi penderita). Pemberian makanan tambahan yang mengandung TKTP dan Vitamin A, B & C

Perawatan lokal luka bakar:

- **Perawatan luka bakar tertutup:** luka ditutup kasa. Perawatan luka bakar terbuka : tidak ditutup kasa
- **Luka bakar yang baru adalah steril** tetapi bila terjadi luas maka potensial untuk mendapat infeksi. Dengan perawatan luka bakar yang baik (umum dan lokal) semua luka bakar tingkat 2 akan sembuh sebelum 3 minggu. Bila setelah 3 minggu belum sembuh mungkin karena terinfeksi berat atau luka bakar tersebut tingkat 3. Pada luka bakar yang tidak sembuh sebaiknya dilakukan skin grafting dengan tehnik autograft yang diambil dari kulit paha. Jika luka bakar tidak dalam, tidak luas dan tidak didaerah kritis maka perawatannya sama dengan luka biasa baik luka steril, luka kontaminasi maupun luka infeksi. Jika luka bakar cukup lebar selain perawatan lokal dan pengobatan umum → perlu diperhatikan efek dari luka bakar tersebut. Daerah- daerah kritis : muka, leher, tangan, kaki, genitalia

Terapi posisi tubuh pada penderita luka bakar supaya tidak terjadi banyak komplikasi

- Pada luka bakar dibagian atas, usahakan ditempatkan lebih tinggi supaya oedem lebih mudah diabsorpsi
- Luka bakar mengenai sendi siku bagian bawah, tangan difleksikan supaya tidak terjadi kontraktur
- Luka bakar dileher, leher diekstensikan kebelakang supaya tidak terjadi kontraktur
- Luka bakar pada jari-jari tangan → diusahakan jari jangan sampai saling melekat.

Komplikasi luka bakar

Dapat terjadi **shock** → bila terjadi kekurangan cairan, elektrolit dan protein. Dapat terjadi **infeksi** → terutama setelah hari ke 5–7. Dapat terjadi **Curling`s ulcer**. Dapat terjadi **Acute tubular necrosis** → terutama pada luka bakar tingkat III → gejala : oliguri, ureum creatinine meningkat. Dapat terjadi **gangguan jalan nafas** → laringo oedem , bronchii oedem. Dapat terjadi **tetani** → disebabkan karena alkalosis (Ca menurun) dan Hypokalemia karena banyak sel yang rusak. Dapat terjadi **anemia** dan **ikterus** → karena banyak eritrosit yang rusak. Komplikasi luka bakar : Jaringan parut

Prioritas perawatan luka bakar: Tempat yang mengenai persendian dan muka, tangan dan kaki harus di prioritaskan . Pada tangan dan kaki terutama jari- jari selalu dilakukan terapi lokal tertutup untuk menghindari terjadinya perlekatan antara 1 jari dengan jari yang lain. Kriteria adanya perbaikan pada luka bakar: Keadaan umum . jika berat badan dan nafsu makan meningkat berarti ada perbaikan. Tidak ada febris. Total protein albumin dan Hb baik. Komplikasi terapi luka bakar: Dapat timbul water intoxication karena terlalu banyak memberikan cairan. Gejala intoxication : Terjadi gangguan kesadaran , pasien gelisah, apatis. Timbul konvulsi

Sebab kematian karena luka bakar : **Shock**, dapat : **Primary shock**: timbul karena neurogenik shock 6-8 jam. **Intermediate shock**; timbul karena hipovolemik dan toksemia dari jaringan. **Delayed shock**. **Sekunder infeksi**. **Renal failure**. **Pneumonia hipostatik**-. Karena berbaring lama. **Curling`s ulcer** → pada kasus kronis. Prognosa luka bakar: tergantung pada : Luas ; Rule of Nine. Terapi. Keadaan umum sebelumnya. Adanya komplikasi ; fraktur tulang Prognosis : Prognosis luka bakar derajat 1 umumnya bonam, derajat 2 dapat dubia ad bonam. Luka bakar dapat disebabkan oleh banyak hal: Panas (misal air panas, uap panas, api). Radiasi. Listrik. Zat kimia. Sinar laser

Luka bakar yang disebabkan zat kimia

disebabkan karena zat asam maupun basa. pertolongan pertama dengan diberikan air biasa yang mengalir. Jangan diberikan antidote langsung, →Sebab jika langsung diberikan maka dapat timbul reaksi yang dapat menimbulkan panas dan akan menambah kerusakan jaringan. Misal kena asam diberi basa:dapat timbul reaksi asam – basa. Tujuan pemberian air adalah agar konsentrasi zat kimia dapat diturunkan/diencerkan sehingga proses kerusakan jaringan jadi lebih lambat. Sesudah diencerkan baru dapat diberikan antidote Misal : basa kuat antidotnya asam lemah → asam cuka. Asam kuat (H_2SO_4) antidotnya basa lemah → Na Bikarbonat

Luka Oleh Zat Kimia, contoh asam kuat ; H_2SO_4 , HCO_3 , Hcl, Asam acetat, Jarang menimbulkan kematian kecuali bila cukup luas. permukaan tubuh yang kena asam kuat :cairan sel kulit akan diabsorpsi oleh asam dan terjadi preipitasi protein. Luka tampak sebagian kering , keras, kecoklatan. Tes lakmus menunjukkan reaksi asam Contoh basa kuat ; Naoh. Gambaran luka tampak bagian yang pucat.

Terkena basa kuat : timbul reaksi penyabunan dengan bahan–bahan dalam sitoplasma sel,sel–sel menggelembung dan basah. Pada perabaan terasa basah dan seperti lilin

Trauma Bahan Kimia

Bahan kimia **chemicals** yang dapat menyebabkan luka bakar adalah : Asam kuat / acids atau basa kuat/bases. Luka bakar akibat bahan kimia umumnya disebabkan karena sifat kimiawi bahan tersebut yang **tajam dan dapat membakar kulit**, Misal : sodium hidroksida, *silver nitrate*, dan bahan kimia berbahaya lainnya (seperti asam sulfur ataupun asam nitrat). Asam hidroklorik dapat menyebabkan kerusakan tulang, Luka bakar karena zat kimia: Asam kuat: Menyebabkan exothermia. Protein mengalami presipitasi menimbulkan kerusakan sel. Basa kuat: Menyebabkan exothermia. Terjadi penyabunan lemak -> denaturasi protein→sel–sel menjadi mati

Penanganan Luka Bakar Kimia

Luka bakar kimia disebabkan oleh kontak dengan bahan kimia asam atau basa (alkali) dengan tubuh. Luka bakar kimia umumnya terkait pekerjaan (*occupational hazard*). Kebanyakan agen kimia merusak kulit melalui reaksi kimia, bukan melalui cedera hipertermik,Perubahan kimia yang terjadi tergantung sifat agen kimia, asam, alkali, korosif, oksidator, *reducing agents*, desikan, vesikan, dan racun protoplasmik . Sebuah agen kimia dikategorikan sebagai *hazardous material* jika :dapat mengancam jiwa dan merusak lingkungan ketika tidak ditangani dengan baik.

Prinsip Penanganan Luka Bakar Kimia

Selama masih ada komponen aktif kimia di tempat luka, kerusakan jaringan akan masih berlanjut. Penyembuhan luka bakar kimia berlangsung lambat. Bahan alkali berpotensi menyebabkan kerusakan lebih besar daripada asam. Ketika asam mengalami kontak dengan tubuh, terbentuk nekrosis koagulasi yang membentuk koagulum (misalnya *eschar*). Jaringan ini menghambat penetrasi bahan asam lebih lanjut. Sebaliknya, bahan alkali menyebabkan saponifikasi lipid yang tidak membentuk *barrier* sehingga kerusakan akan terus berlanjut.Hal-hal lain yang juga mempengaruhi antara lain; pH, volume, dan bentuk fisik agen kimia tersebut

Tata laksana awal cedera kimia adalah: Perlindungan diri penolong. Pindahkan pasien dari area pajanan. Buka pakaian dan perhiasan pada korban. Jika bahan kimia kering, gunakan sikat, handuk atau alat lain untuk mengurangi pajanan. Irigasi

yang adekuat bila terpapar daerah permukaan tubuh, dengan volume air yang besar dan tekanan sedang. Bahan kimia tertelan (*caustic ingestion*) diberikan air untuk dilusi, jangan diberikan antidotum karena justru akan menghasilkan panas akibat reaksi eksotermik yang dihasilkan antara bahan aktif dan antidotum, jangan lakukan pengosongan lambung

LUKA BAKAR KARENA ALIRAN LISTRIK

Dapat disebabkan karena aliran listriknya sendiri atau percikan api yang kuat → necrosis jaringan yang dalam yang disebabkan oleh aliran listrik lebih kuat. Kadang menyebabkan kematian karena terjadi henti jantung. Kadang dapat menimbulkan akut tubular necrosis karena kerusakan organ ginjal

TRAUMA LISTRIK

Sumber listrik: dari Alam (petir, kilat), Buatan (listrik rumah tangga, baterai), Arus listrik terbagi dalam 2 macam: Directing current (DC) dan Alternating Current (AC). Pada AC lebih berbahaya dari pada DC karena arusnya bolak balik (4x lebih berbahaya).

Berbahaya tidaknya arus listrik tergantung pada

1. **Voltage (Volt)** : Makin besar volt, intensitas makin besar, efek meningkat
2. **Intensitas (amperage)**
3. **Frekwensi(Hertz/cycle)**: Cycle sangat rendah atau sangat tinggi tidak berbahaya, Cycle yang berbahaya ukuran 40 - 50
4. **Isolator** : Bila terdapat penyaluran arus listrik ketanah (grounding) tahanan akan makin kecil → Sehingga bila ada isolator listrik tidak membahayakan (pakai sepatu karet)
5. **Resistensi/tahanan kulit** : Tahanan kulit rendah, misal basah, intensitas akan besar, efek lebih besar, pada Kulit kering, tahanan tinggi, intensitas kecil, efek kecil
6. **Keadaan korban**: Bila tak menyangka akan kena listrik biasanya efek lebih besar
Orang sehat lebih tahan, Usia muda lebih tahan daripada orangtua, Karena kebiasaan dan adaptasi tukang listrik lebih tahan
7. **Lamanya kontak** : Lebih lama kontak, efek lebih besar
8. **Arah arus** : Dalam hal terjadinya shock listrik organ yang paling penting adalah jantung

Sebab kematian ; Ventrikel fibrilasi, Paralysis centrum medulare : jarang Asphyxia : akibat kejang otot pernafasan dan diafragma

Electric mark : Gambaran luka bakar : dengan tepi yang menimbul, sekitarnya pucat (halo ring), dan hiperemis lebih luar lagi. Tempat kontak berkulit tipis : Vesikel seperti luka bakar, kulit warna merah. Kontak cukup lama dan aliran listrik kuat : Kulit mengeras dan atau hangus seperti arang. Kontak dengan percikan api (sparks) : Tampak titik – titik kecil yang hangus. Kontak dengan arus yang melompat / tegangan tinggi : Luka bakar tidak teratur derajatnya (flash burns)

Efek arus listrik pada tubuh :

- 1 Ma → stimulus sensorik : kesemutan, dapat terjadi luka bakar,
- 5 Ma → stimulasi motorik; kontraksi flexor, untuk pegang listrik sebaiknya pakai punggung tangan
- 20 – 30 m A → stimulasi otot pernafasan
- 70 – 80 m A → stimulasi Cor ; ventrikel fibrillation

- Lebih besar lagi → Cardiac arrest

PETIR / LIGHTNING / BLIKSEM

Petir adalah listrik alam dengan sifat :Arus searah (DC). Tegangan tinggi (> 20 juta Volt). Intensitas tinggi (20.000 A). Kerja sangat singkat (1/1000 detik). Tertarik benda –benda yang menjulang tinggi seperti pohon, pacul, payung, tanah Petir membutuhkan konduktor, Pada orang yang berlindung dibawah pohon yang tersambar petir orangnya karena orang merupakan konduktor yang lebih baik dibanding kayu
Kelainan pada tubuh oleh petir disebabkan faktor Faktor arus listrik. Faktor suhu tinggi. Faktor ledakan

TRAUMA KARENA SUHU TINGGI

Etiologi ; Api. Benda padat panas. Benda cair. Gambaran luka tergantung : tingginya suhu dan lamanya kontak. Luka dapat berupa : eritema , vesikel , karbonisasi . Luka oleh karena api dan benda padat biasanya gambaran sesuai kontak. Luka karena benda cair biasanya luas mengikuti arah pengaliran yang lebih rendah

REAKSI PADA SUHU TINGGI

Pada suhu tinggi dan kelembaban tinggi terjadi reaksi tubuh yang dipengaruhi oleh : keadaan gizi , atherosclerosis, penyakit kronis yang diderita, keadaan–keadaan yang melemahkan tubuh (diare , febris) dll

Reaksi tubuh yang terjadi : Reaksi umum dan Reaksi lokal

- **Reaksi umum** pada suhu tinggi yaitu ; Heat fatigue. Heat syncope. Heat cramps. Heat exhaustion. Heat stroke
- **Reaksi lokal** pada suhu tinggi yaitu ;Luka bakar. Luka korosif. Masuk arus listrik , dsb

REAKSI UMUM

- **Heat fatigue** : Timbul gangguan dalam melakukan aktifitas
- **Heat syncope** : Terjadi gangguan sirkulasi , sesak
- **Heat cramps** : Orang berkeringat banyak (hiperhidrosis), Nacl banyak keluar terjadi spasme tetanik, Nyeri otot-Kekakuan Terapi; air, garam, sedativum, masage ringan pada otot
- **Heat exhaustion** : Gangguan pusat respirasi (pada medula oblongata)Dapat akut menimbulkan kematian karena circulation failure. Pada type lambat/perlahan–lahan dapat timbul gejala gangguan gastro intestinal tract, panas, gangguan sirkulasi berupa hipotensi & pulse ireguler. Terapi; infus glukosa + Nacl

Heat stroke

Heat stroke dibedakan ; **heat pyrexia** : gangguan thermoregulator dan **Heat stroke** ; paralisis thermoregulator, Biasanya pada gurun pasir. Gejala; haus, head ache , gangguan SSP (motorik, sensorik, coma). kulit kering, merah. Pupil midriasis , reflek cahaya (-). Gejala renal failure sampai kerusakan ginjal seperti degenerasi albumin. hipotensi

Trauma Karena Suhu Rendah

Kontak dingin, Terjadi spasme arteriole, iskhemia, hipoxia jaringan, timbul kerusakan pada jaringan epidermis dan subkutan. Khas ; Kerusakan endothel kapiler, Timbul vesikel, edema, Predisposisi : kelainan pembuluh darah. Macam :Trench foot 0`-4`C -> oleh karena thrombosis ischemic dan Frostbite (-)4`- 10`c, Terapi : Penghangatan dengan air panas . Hindari faktor trauma , Jangan lakukan massage. Beri antiseptik

Frosbite (T33-T35)

- T33 superficial frosbite
- T34 frosbite with tissue necrosis
- T35 frosbite involving multiple body regions and unspecified frosbite

Frosbite

Temperatur yang sangat dingin dapat menimbulkan kelainan kulit yang disebut frosbite. Gejala frosbite hampir sama dengan gejala luka bakar tetapi biasanya pada frosbite tidak langsung terlihat

Klasifikasi frosbite

- Tingkat I : Timbul eritem, oedem dan rasanya sakit sekali (tingling) Disini belum timbul gelembung
- Tingkat II : Timbul eritem, oedem, gelembung , ada parestesi/anestesi (tidak berasa), Jika dimasukkan kedalam air hangat terlihat jaringan berwarna merah
- Tingkat III : Ada oedema ringan, sudah ada necrosis kulit , tetapi bagian dalam masih baik
- Tingkat IV: Tampak pucat, tidak ada oedema, kulit sudah mati, bagian dalam jaringan juga sudah mati

Terapi Frostbite :

Local: **Pemanasan tanpa menggosok atau massage**, Perawatan diutamakan jangan sampai membuat luka, atau kulit mengelupas. Perlu vasodilatator dan obat bius, pemblokir saraf. Pada **compartment syndrome**: Fasciotomy untuk meningkatkan sirkulasi dengan mengurangi tekanan jaringan yang edem. Merokok mengakibatkan vasokonstriksi dapat memperlambat penyembuhan.

Komplikasi : keadaan akibat tekanan ke dalam mengurangi aliran arteria -> bisa mengakibatkan kontraktur permanent tangan/kaki. Dipanaskan dengan air hangat perlahan yang mengalir sampai suhu tubuh. Beri antiseptik pada air hangat celup hingga warna merah → bila gejala warna merah dengan cepat berarti prognosa baik , bila warna tetap tidak berubah, ujung-ujung tetap pucat/biru/keriput biasanya sudah tingkat IV dan prognosa buruk. Waspada terjadinya shock. Beri analgetik. Lakukan lumbal sympatoectomi : saraf simpatis dipotong supaya terjadi vasodilatasi. Berikan heparin /plasma ekspander/ dextran untuk memperbaiki micro capillary circulation

Hipotermia

Hipotermia yaitu Penyakit yang diderita seseorang dimana si penderita mengalami penurunan suhu tubuh di bawah 35°C. hipotermi yaitu kondisi dimana suhu inti tubuh turun sampai dibawah 35°C

Bahan korosif

Adalah zat yang membuat benda lain menjadi hancur atau rusak. Korosif dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan mata, kulit, sistem pernapasan, sistem pencernaan, dsb. Contoh bahan kimia yang bersifat korosif antara lain : **asam sulfat, asam asetat, asam klorida**

Macam-macam logam beracun : Mercuri/air raksa (Hg), Chromium (Cr), Kadmium (Cr), Nikel (Ni), Arsen(As), Aluminium (Al), Besi (Fe), Selenium (Se), Zink(Zn), Cobalt (Co), Timah (Sn), Tembaga (Cu). Zat-zat tersebut diatas dapat masuk ketubuh melalui kulit, saluran pernafasan dan saluran pencernaan terutama mulut

Bahan korosif Asam sulfat :Sebagai zat penarik air yang kuat maka bila asam sulfat mengenai bagian tubuh baik kulit maupun jaringan maka akan bereaksi seperti luka bakar. Sangat berbahaya bila terkena saluran nafas/terhirup berpotensi merusak jaringan paru- paru

Umumnya tingkat luka dibagi:(ICD, WHO): **First degree**: erythema, **Second degree**: blister, epidermal loss. **Thrid degree**: deep necrosis of underlying tissue, full-thickness skin loss. Faktor risiko: - 75% akibat: pribadi, lebih banyak kejadian di rumah. Usia Manula > 70 th.

C. Latihan

1. luka yang terjadi pada luka bakar pada mulanya adalah jenis luka
 - a. luka steril
 - b. luka kotor
 - c. luka terkontaminasi
 - d. luka setempat
 - e. luka bawaan
2. pada stadium awal luka bakar timbul infiltrasi limfosit , ditandai oleh
 - a. vesikel
 - b. hyperemia
 - c. nekrosis koagulatifa
 - d. karbonasi
 - e. kematian
3. etiologi sunburn adalah luka bakar akibat
 - a. thermal
 - b. Kimiawi
 - c. Listrik
 - d. Radiasi
 - e. Eksposure UV
4. Faktor – factor yang mempengaruhi berat ringannya luka bakar , kecuali :
 - a. Luas luka bakar
 - b. Dalam luka bakar
 - c. Lokasi luka bakar
 - d. Pria atau wanita
 - e. Trauma lain
5. Tes sensitivitas kulit dapat dilakukan dengan
 - a. MRI
 - b. USG
 - c. Rontgen thoraks
 - d. Pin Prick Test dengan jarum
 - e. Light touch : sinar lampu
6. Menurut berat ringannya luka bakar, luka bakar tingkat 2 luas > 30% disebut
 - a. Luka bakar minor
 - b. Luka bakar moderate
 - c. Luka bakar critical
 - d. Luka bakar sedang

- e. Luka bakar ringan
7. Gangguan metabolisme pada luka bakar berbahaya karena akan terjadi
- Batuk
 - Curling's Ulcer
 - Mual – mual
 - Gastritis
 - Vertigo
8. Gangguan pada system renal karena luka bakar , dapat terjadi
- Infeksi
 - Sepsis
 - Oliguria
 - Disfungsi intestinal
 - Pulmonary hipertensi
9. Pada pasien luka bakar dapat terjadi syok
- Syok hipovolemik
 - Syok hemoragik
 - Syok neurogenic
 - Anafilaktik syok
 - Syok cardiogenic
10. Tujuan terapi posisi pada penderita luka bakar adalah supaya
- Tidak terjadi banyak komplikasi
 - Tidak terjadi kesembuhan
 - Tidak terjadi perdarahan
 - Tidak terjadi kematian
 - Tidak terjadi syok
11. Yang bukan merupakan Komplikasi luka bakar
- Syok
 - Infeksi
 - leukemia
 - Curling 's ulcer
 - Acute Tubular Nekrosis
12. Yang bukan prioritas utama perawatan luka bakar
- Muka
 - Persendian
 - Tangan
 - Kaki
 - Decubitus
13. Luka bakar karena zat kimia tindakan pertolongan pertama yang dilakukan adalah
- Segera beri cairan infus
 - Bersihkan dengan air mengalir
 - Berikan segera anti dote nya
 - Beri anti tetanus serum
 - Vaksinasi

14. Reaksi tubuh pada keracunan basa kuat
- Timbul luka bakar
 - Terjadi reaksi penyabunan
 - Terjadi presipitasi protein
 - Terjadi fraktur
 - Terjadi reaksi asam pada tes lakmus
24. Trauma listrik yang paling berbahaya adalah :
- Batere
 - Curling's ulcers
 - Directing current
 - Alternating current
 - Luka baker terbuka
25. Berbahaya arus listrik dapat dihindari dengan memakai sepatu karet
- Voltage
 - Intensitas
 - Frekwensi
 - Isolator
 - Resistensi kulit
26. Efek arus listrik pada tubuh 20-20mA dapat menyebabkan
- Stimulasi sensorik
 - Stimulasi motoric
 - Stimulasi otot pernafasan
 - Stimulasi jantung
 - Cardiac arrest
27. Yang bukan sifat Petir adalah
- Listrik alam
 - Arus searah
 - Directing Curent
 - Kerja sangat singkat
 - Intensitas sangat rendah
28. Reaksi local pada tubuh akibat suhu tinggi
- Luka bakar
 - Heat syncope
 - Heat cramps
 - Heat exhaustion
 - Heat stroke
29. Gangguan pada pusat respirasi akibat suhu tinggi menyebabkan
- Heat Fatigue
 - Heat syncope
 - Heat cramps
 - Heat exhaustion
 - Heat stroke
30. Trauma pada suhu yang sangat rendah -10°c dapat menyebabkan
- Trench foot

- b. Frostbite
 - c. Luka bakar
 - d. Luka korosif
 - e. Laserasi
31. pada orang yang semasa hidupnya menderita anemia berat, lebam mayat akan
- a. berwarna merah muda
 - b. meliputi daerah yang luas
 - c. dapat berpindah jika mayat dirubah posisinya
 - d. mudah hilang pada penekanan
 - e. tidak terdapat CO₂ dalam darah
32. kelim tatoage pada luka tembak dapat disebabkan karena
- a. bagian peluru yang tergeser alur laras
 - b. panas akibat perledakan mesiu
 - c. sisa pembakaran butir-butir mesiu
 - d. lemak dari laras senjata
 - e. mayat yang gemuk
33. pada orang terkena arus listrik , kematian dapat terjadi akibat
- a. kelumpuhan pusat pernafasan
 - b. spasme otot pernafasan
 - c. fibrilasi ventrikel
 - d. ahock primer
 - e. shock hipovolemik
34. luka iris mempunyai sifat
- a. arah luka dan dalamnya tidak teratur
 - b. terdapat dua luka yang sama dalamnya
 - c. luka bersifat luka retak
 - d. merupakan luka dalam
 - e. arah luka dan dalamnya teratur
35. tardeau spot tampak pada
- a. luka lecet
 - b. mati wajar
 - c. luka memar
 - d. mati tercekik
 - e. mati tenggelam
36. factor yang paling kecil mempengaruhi terjadinya kaku mayat adalah
- a. usia
 - b. suhu
 - c. bangun tubuh
 - d. jenis kelamin
 - e. sebab kematian